



멀티 클라우드 뉴디멘드 전략 컨퍼런스

클라우드바리스타 커뮤니티 제8차 컨퍼런스

멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼

클라우드바리스타 업데이트@캐모마일

클라우드바리스타 기술총괄, 김 병 섭

캐모마일 (Chamomile) 한잔 어떠세요 ?

목 차

I 클라우드바리스타 기술 개요

II 클라우드바리스타 시즌2 주요 기능 및 캐모마일 인프라 형상

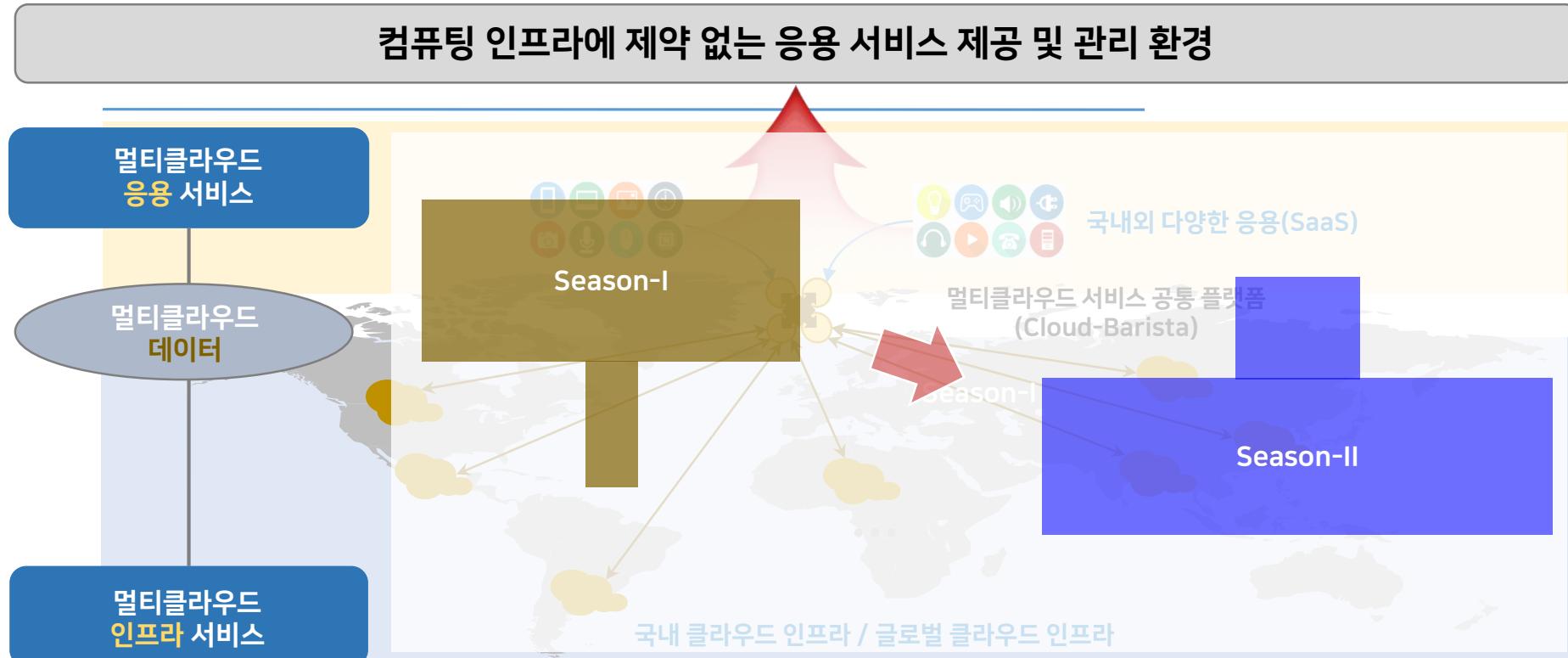
III 클라우드바리스타 시즌2 구성 프레임워크 및 캐모마일 업데이트 기능

IV 클라우드바리스타 시즌2 자원 확장 로드맵

Cloud-Barista: 멀티 클라우드 서비스 공통 플랫폼 기술 개요

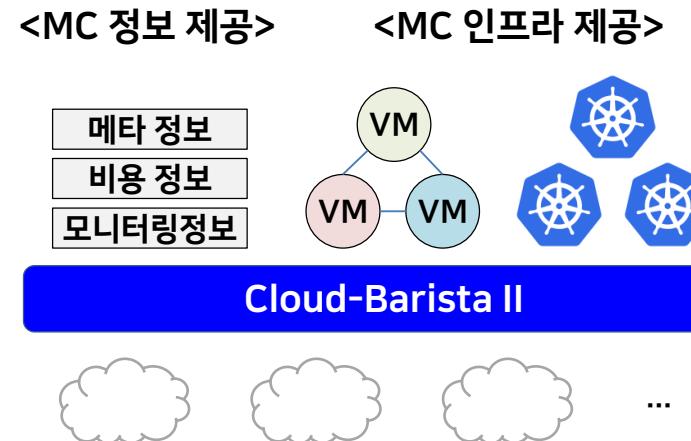
기술 현장

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



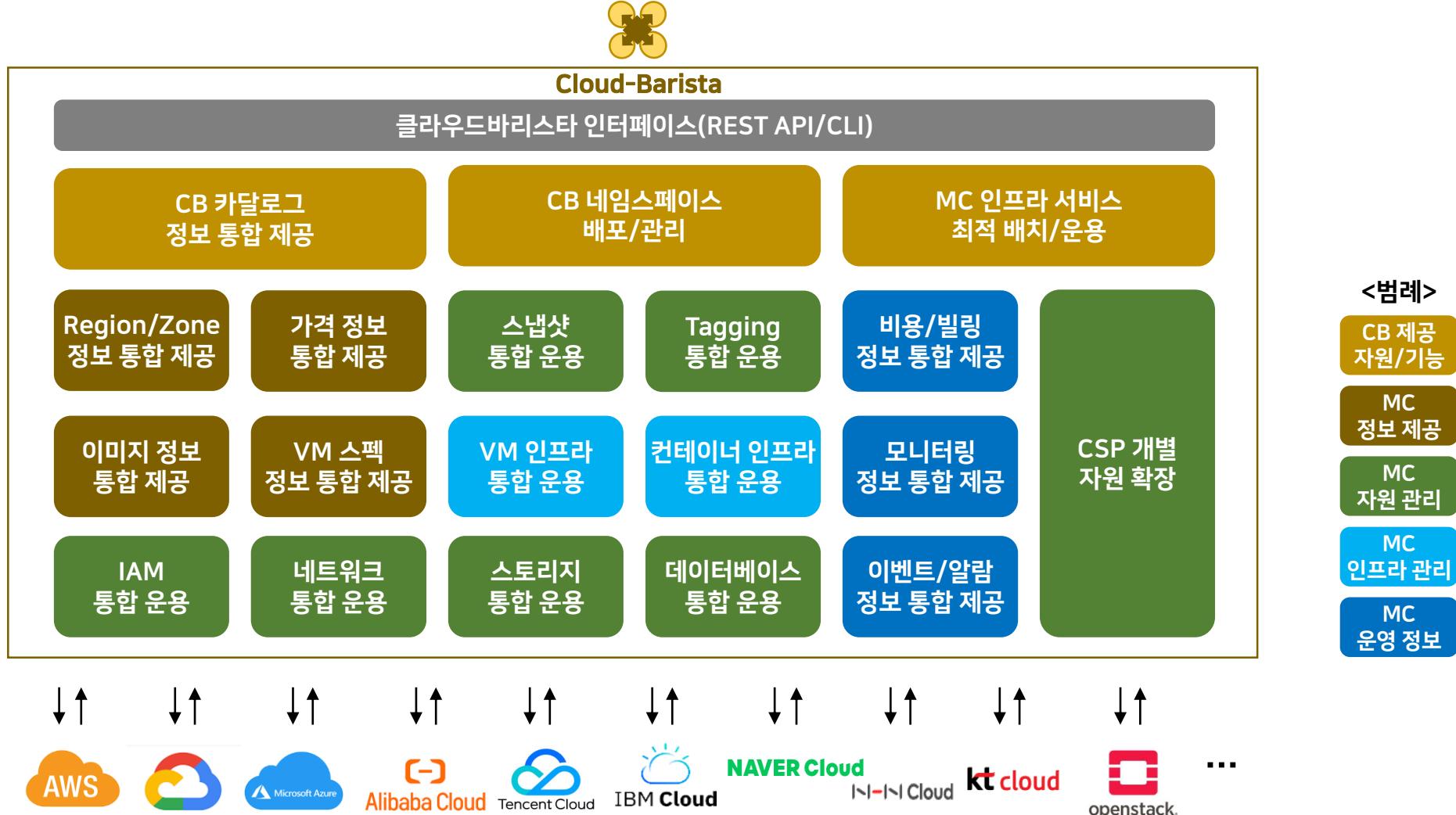
Cloud-Barista 시즌2 주요 기능

- 멀티 클라우드 인프라 메타 정보 및 운영 지원 정보 통합 제공:
 - 멀티 클라우드 인프라 요청을 위해 필요한 **메타 정보 통합 검색 제공** (Product 정보, Public 이미지 정보, VM Spec 정보, 등)
 - 멀티 클라우드 인프라 **모니터링 정보 제공** (CSP API 기반 모니터링)
 - 멀티 클라우드 인프라 **비용 정보 제공** (비용 정보, 빌링 정도 등)
- 멀티 클라우드 **가상 머신 인프라 통합 배포 및 관리**
- 멀티 클라우드 **컨테이너 인프라(Kubernetes) 통합 배포 및 관리**
- 멀티 클라우드 **네트워크/스토리지 및 DBMS 통합 배포 및 관리**
- 멀티 클라우드 인프라에 App 운영을 위한 **원격 명령 실행 메커니즘 제공**
- 멀티 클라우드 연동 대상 동적 확장을 위한 **클라우드 연동 드라이버 저장소 제공**





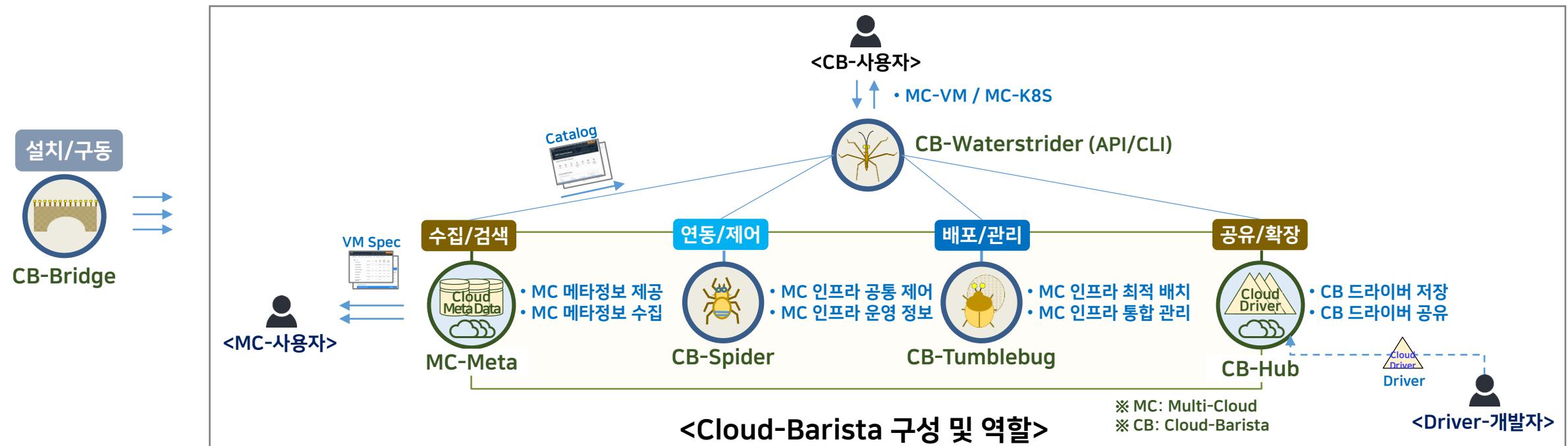
Cloud-Barista 시즌2 대상 클라우드 및 주요 자원





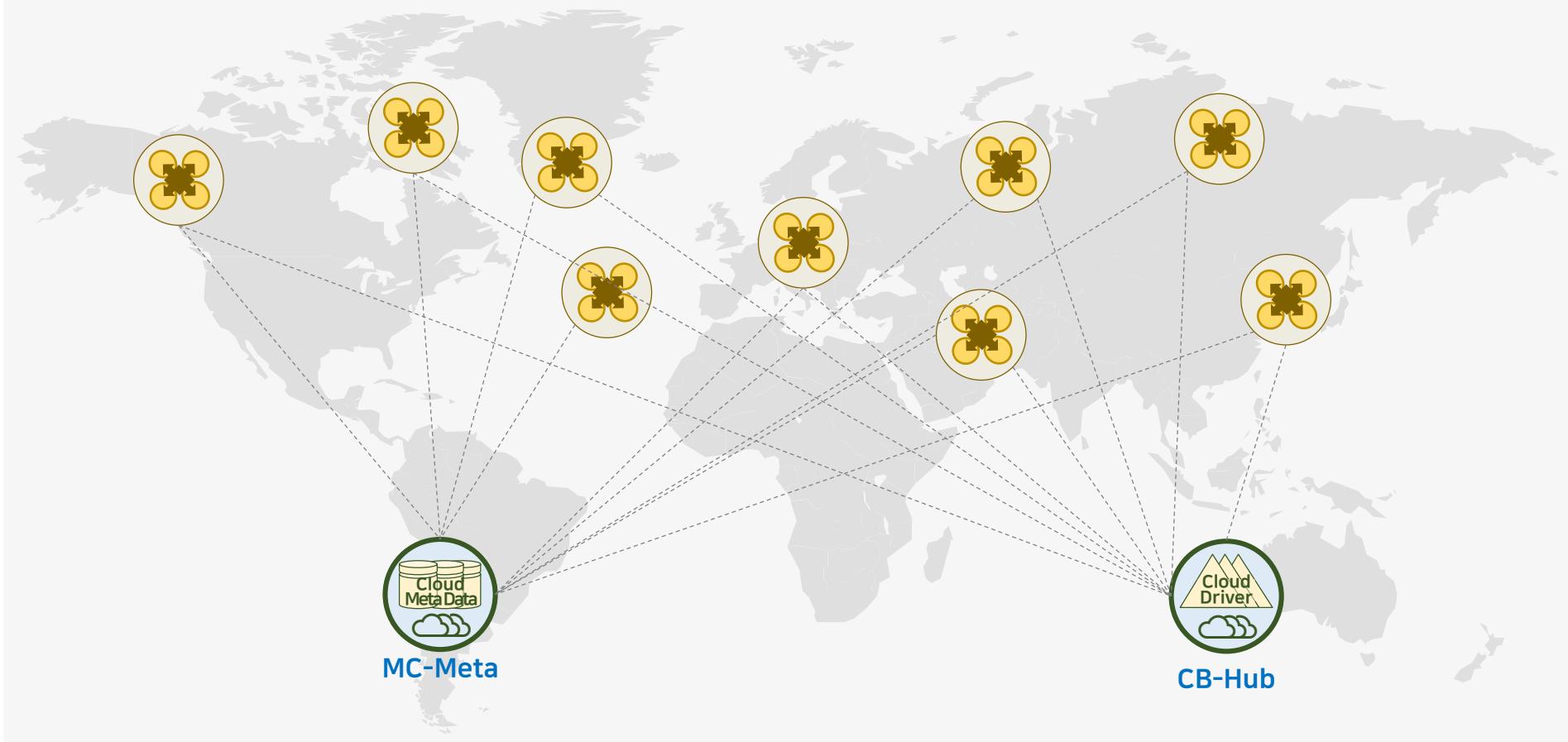
Cloud-Barista 시즌2 Family

- MC-Meta: 멀티 클라우드 메타 정보 통합 관리 프레임워크
 - CB-Spider: 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크
 - CB-Tumblebug: 멀티 클라우드 인프라 서비스 통합 관리 프레임워크
 - CB-Hub: 멀티 클라우드 드라이버 통합 관리 프레임워크
 - CB-Waterstrider: 멀티 클라우드 개방형 인터페이스
 - CB-Bridge: 멀티 클라우드 서비스 플랫폼 운영 관리 프레임워크



Cloud-Barista 시즌2 글로벌 스케일 운영 형상 예시

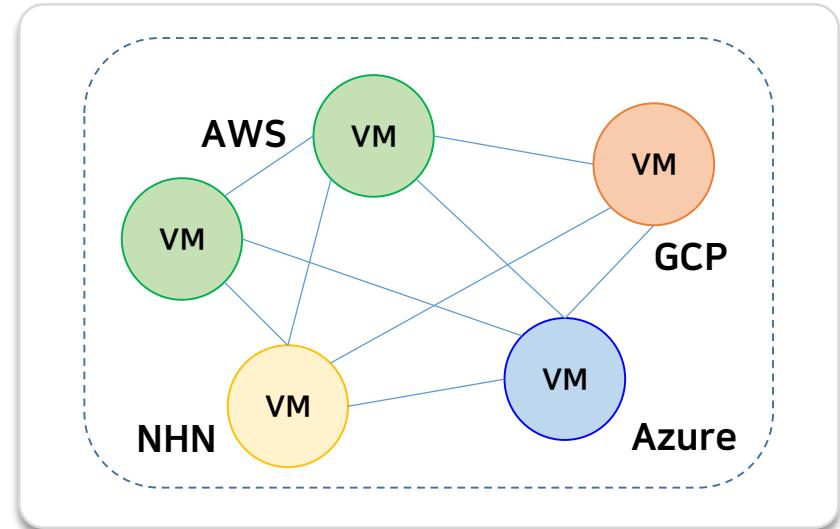
- MC-Meta 및 CB-Hub 공유 운영 가능
 - MC-Meta 공유: 대규모 메타 정보 수집 및 관리 비용 감소
 - CB-Hub 공유: 다양한 클라우드 연동 드라이버 공유로 연동 대상 클라우드 및 자원 확산



Cloud-Barista 멀티 클라우드 인프라 형상 - 1/2

- **멀티 클라우드 인프라 서비스 (MCIS: Multi-Cloud Infra Service)**

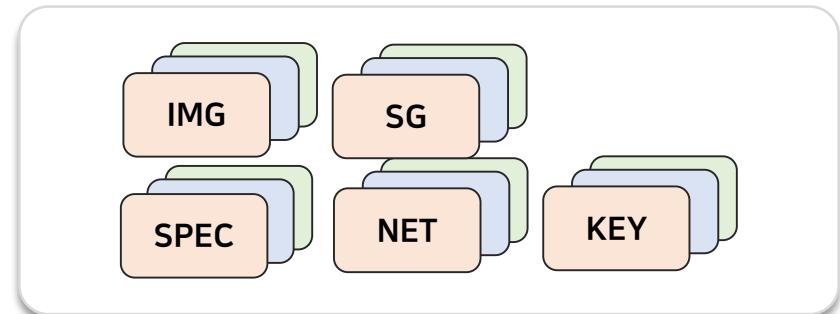
- 지역적으로 격리된 **다수의 클라우드 환경**에서 단일 목적(응용서비스, 애플리케이션 등)을 위해 **하나 이상의 클라우드 인프라 서비스**(가상머신 등)를 **조합 및 상호 연계한 컴퓨팅 인프라 그룹**
- 용도 : 멀티 클라우드 인프라의 통합 제어 및 관리



[MCIS 예시]

- **멀티 클라우드 인프라 리소스 (MCIR: Multi-Cloud Infra Resource)**

- **다수의 클라우드 환경에서 컴퓨팅 인프라 생성을 위해 관리 하는 모든 리소스** (예: vNet, Image, Security Group, ...)
- 용도 : MCIS 구성 및 설정을 위한 리소스



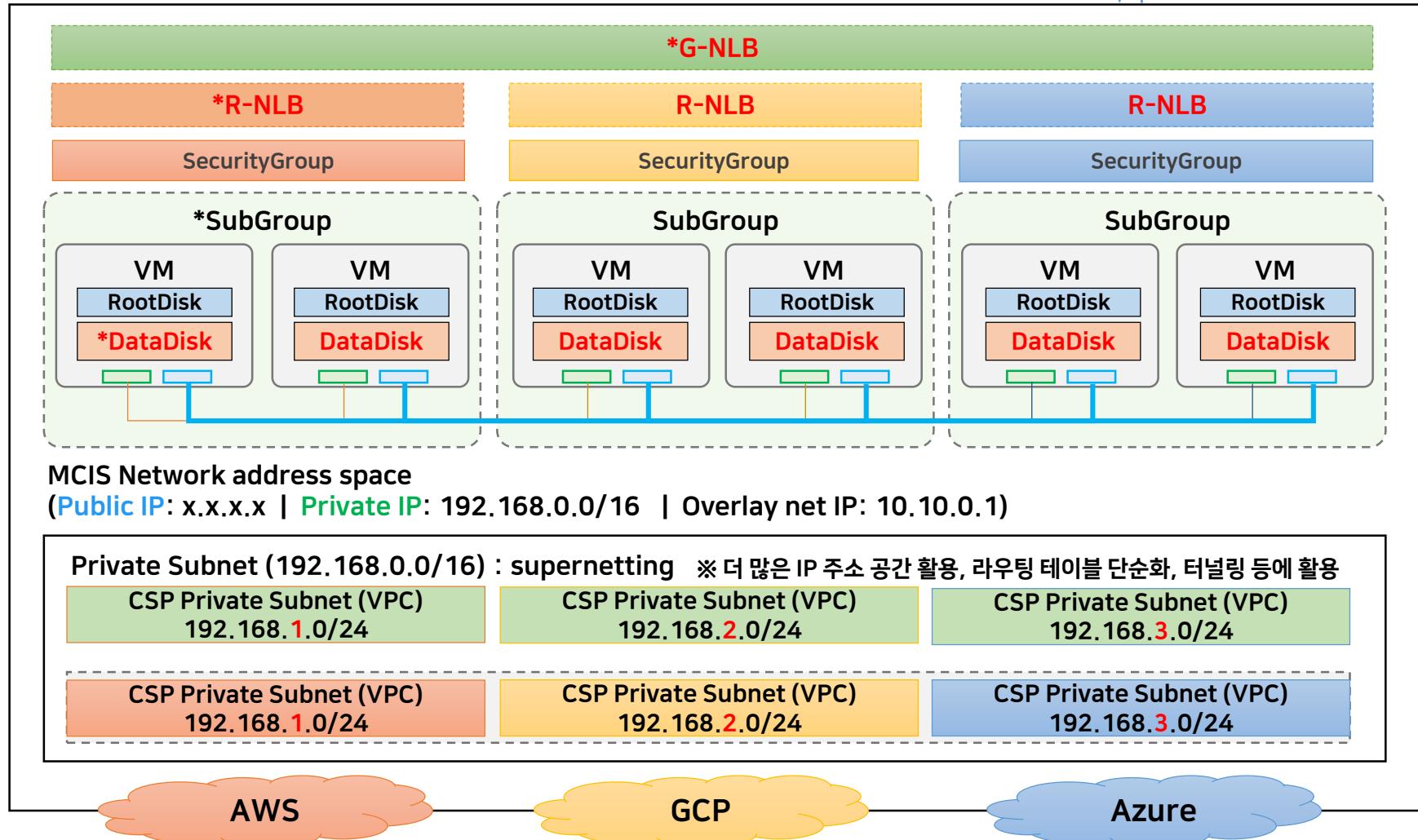
[MCIR 예시]



Cloud-Barista 멀티 클라우드 인프라 형상 - 2/2

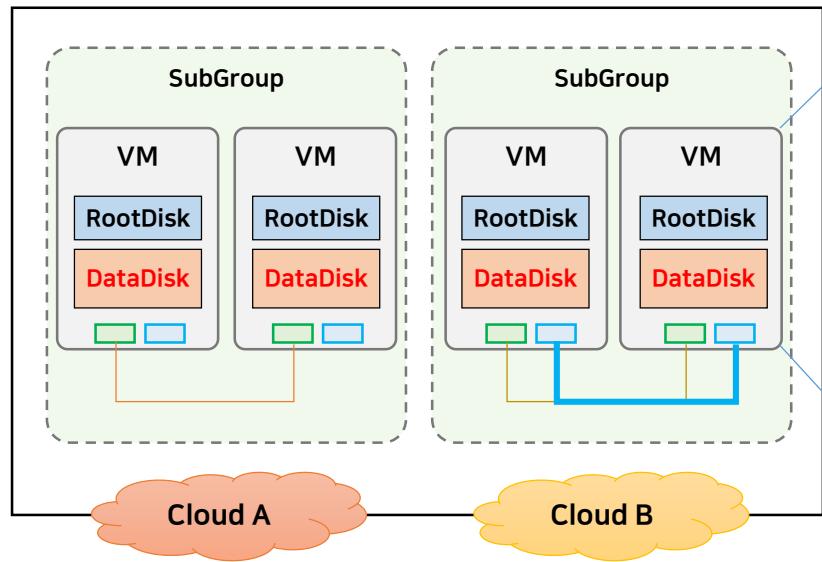
- MCIS(Multi-Cloud Infra Service) 인프라 형상

* MCIS: 다양한 클라우드 인프라 서비스를 조합 및 상호 연계하여, 통합 제어가 가능한 컴퓨팅 인프라 그룹

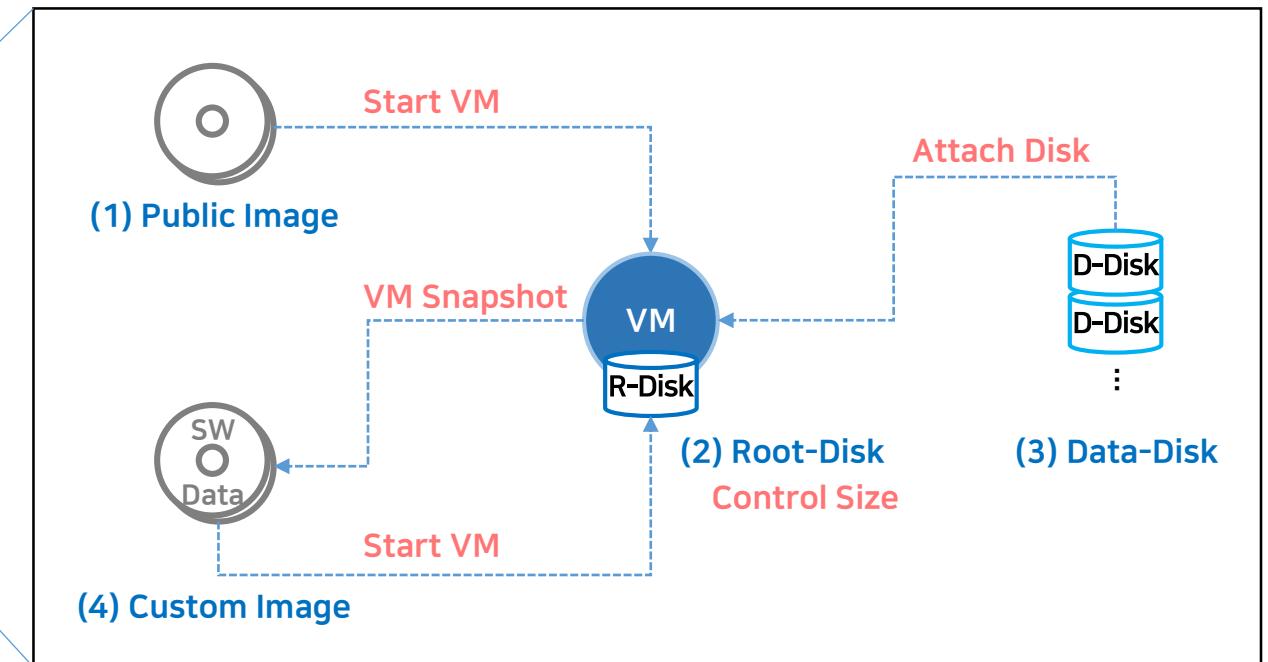


MCIS: DataDisk, VM Snapshot, Custom Image 지원

- Start VM(w/ Public Image) → Install SW and works... → Snapshot → Start VM(w/ Custom Image)



<MCIS 구성 예시>



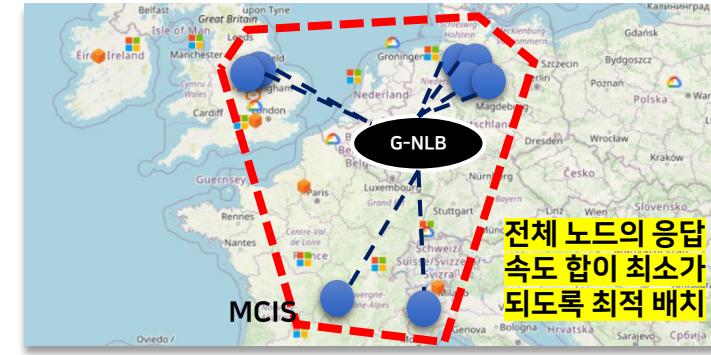
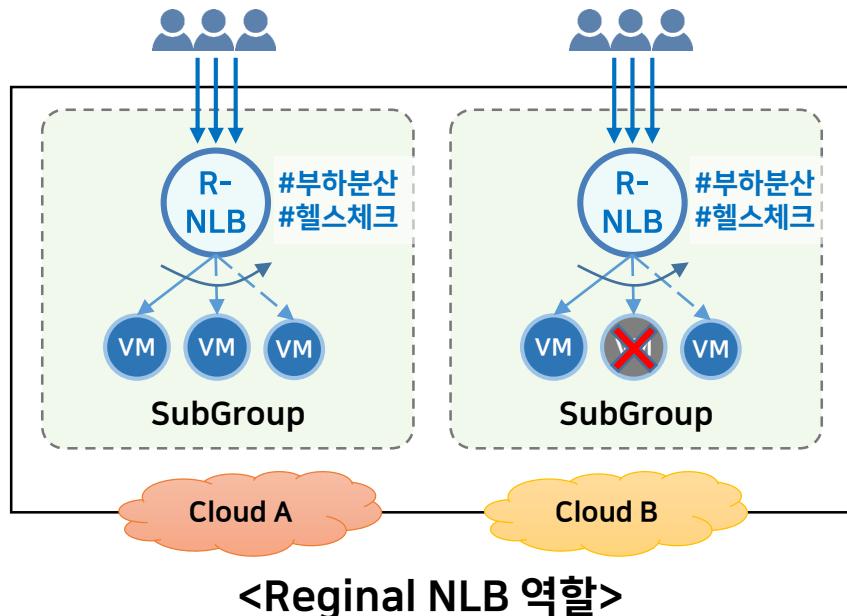
<VM Image와 Disk 활용 개요>

MCIS: Regional NLB, Global NLB 지원

- L4 기반 네트워크 부하 분산을 제공하는 NLB 지원
 - R-NLB 및 G-NLB 지원

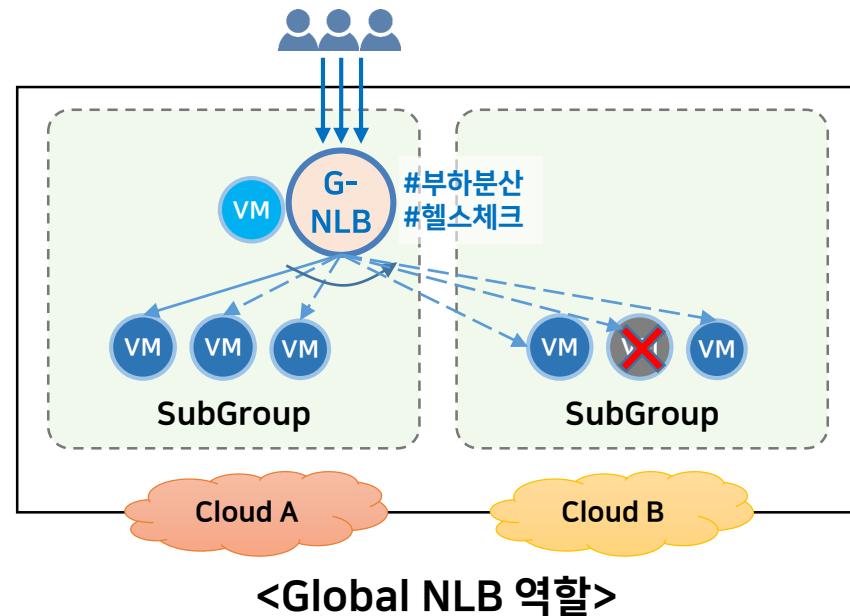
R-NLB	G-NLB (PoC 단계)
CSP 제공 NLB	SW NLB(HAProxy)
subGroup 내부 VM 한정	Public-IP VM
별도 과금	호스트 VM 과금

※ L4 NLB: Layer 4 (TCP, UDP)에서 IP:Port 기반 네트워크 부하 분산

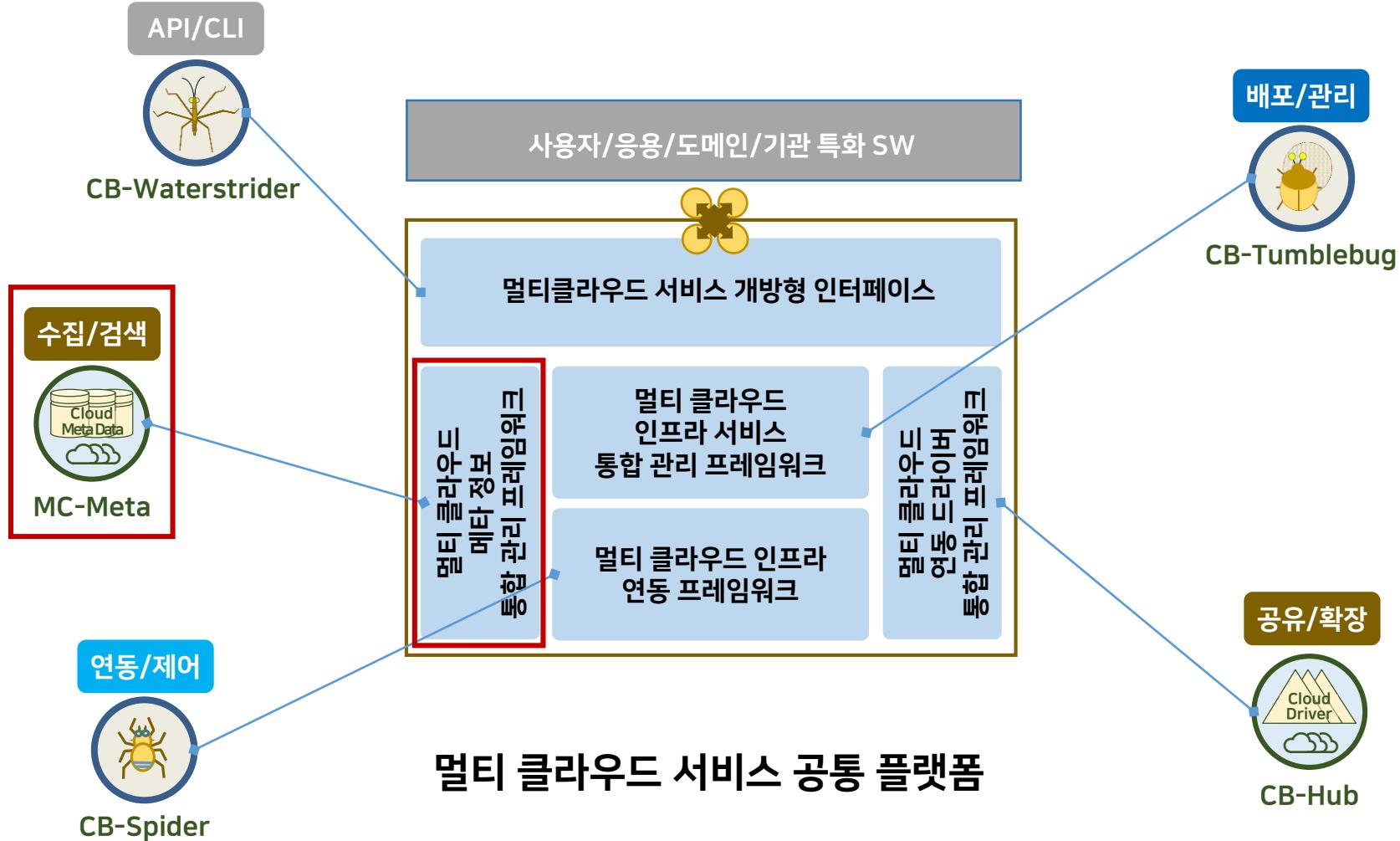


특징: 최적 배치 기능을 통한, 최적의 NLB Host 배포

<Global NLB용 VM 최적 배치>



Cloud-Barista 시즌2 Family : MC-Meta 소개



- 5차 오픈 행사 아포가토: CB-Spider 발표 자료 발췌 → Spider Cache로 껴안기는 버겁고 컷음 → 필요는 한데...

Spider-Mini 탄생 배경

- 멀티 클라우드 인프라 지원을 잘 활용하기 위해서는 메타 정보 사전 검색 및 선택이 필요
- (통합검색) 모든 대상 클라우드에 대한 메타 정보(이미지 목록, VM 스펙 목록 등) 검색 필요
- (이종데이터) 클라우드 메타 정보는 관리 주체가 다르고, 분산 관리됨
- (이종인터페이스) 이종 API 또는 Web Page 등 서로 다른 방법으로 공유
- (많은수/반복수집) 크기가 작고 개수가 많은 정보를 반복적으로 수집 필요
 - 3대 CSP의 Region Image 목록 수: 대략 120만 건 수준
 - Region 당 Azure: 2만개, AWS: 1만개, GCP: 5천개 수준
 - Azure: 이미지 개수 1년 만에 3배 증가(7,000개 → 약 20,000개)
- (변경) 느리지만 생각보다 빠른 비주기 업데이트
 - 계속되는 VM 이미지 추가
 - 지속적인 Region 증축
- (오류) 불확실한 정보 포함
 - 제공 되는 목록의 모든 Region을 사용할 수 없음
 - GCP: 번번한 이미지 변경으로 동일 이미지 VM 요청에 대한 실패 발생(최신 정보 검색 필요)
- (성능이슈) 단일 Region 이미지 목록 검색 시간: 15초 ~ 10분 이상 소요(Spider 변환시간 포함)

※ 이와 같은 새로운 멀티클라우드 메타 정보 이슈 해결을 위한 Spider-Mini 추가 개발

15

멀티클라우드 메타 정보 및 특성 정의

- 멀티클라우드 메타 정보란:
 - 멀티클라우드 환경에서 대상 클라우드 선정 및 지원 활용을 위해서 필요한 부가 정보
 - 예시: Region 목록, VM 이미지 목록, VM 스펙 등
- 멀티클라우드 메타 정보 데이터 속성
 - 단위 정보 크기가 작음
 - 대상 정보 개수가 많음
 - CSP별로 표현 정보가 다름
 - 기본적 변형됨

멀티클라우드 메타 정보

- 카탈로그 정보
- VM 이미지 목록
- VM 스펙(사양) 목록
- ...

#small #huge-num
#hetero #semi-static

<멀티클라우드 메타 정보 및 특징>

16

CB-Spider 활용방법 개선

- 멀티클라우드 메타 정보 제공 방법을 제어 방식에서 검색 방식으로 변경
- 정확하고 빠른 멀티클라우드 메타 정보를 활용한 패작한 멀티클라우드 서비스 제공으로 한걸음 더...

[AS-IS]

[TO-BE]

17

Spider-Mini 서비스 구성

- (1) Spider-Server: 기존 Spider 개선
- (2) Mini-Manager: Spider-Mini 동적 배포 및 관리
- (3) Spider-Mini: 멀티클라우드 메타 정보 수집 및 제공

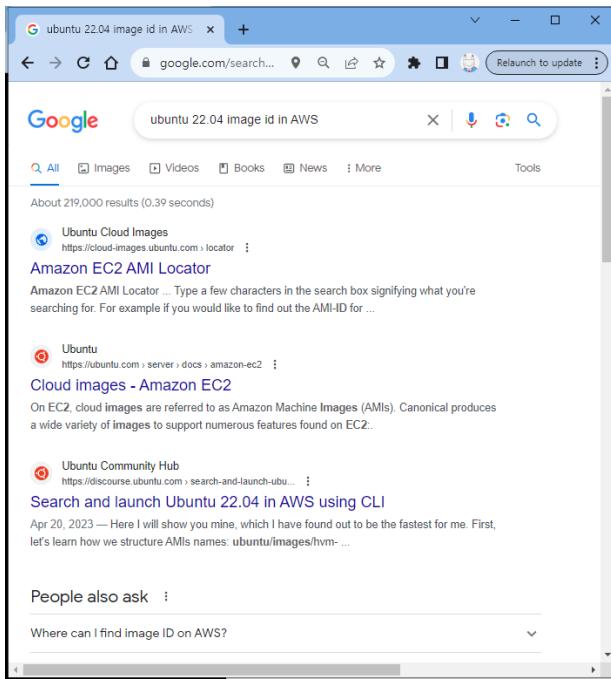
<원활한 최신 VM Image/Spec 정보 목록 제공>

<Spider-Server 및 Spider-Mini 서비스 구성도>

20

- 멀티 클라우드 환경에서는 더 많은 지역에서, 더 많은 VM을, 더 많은 규모로 사용할 수 있다.
 - 그렇다면, 멀티 클라우드 환경에서 동일 성능의 저렴한 가성비 좋은 VM을 어떻게 찾을 것인가? 프로그램 내에서…
- CSP가 제공하는 메타 정보를 활용할 수 있다.

[AS-IS] 구글링, AI챗팅, 개별 CSP Console 확인 등을 통한 번거로운 과정 필요, 프로그램으로는…?



You
국내외 CSP가 제공하는 Ubuntu 22.04 VM 생성을 위한 Image ID 목록을 테이블로 보여줘

ChatGPT
국내외 클라우드 서비스 제공업체(CSP)가 제공하는 Ubuntu 22.04 VM 생성을 위한 Image ID 목록을 찾는 과정에서, 직접적인 테이블 형태의 정보를 얻는데 어려움이 있었습니다. Ubuntu Cloud Image Finder 웹사이트를 방문했지만, 해당 사이트에서는 검색 기능을 통해서만 특정 이미지 ID를 찾을 수 있으며, 직접적인 테이블 형태로 정보를 제공하지 않는 것으로 보입니다.

현재 상황에서는 Ubuntu Cloud Image Finder([Ubuntu Cloud Image Finder](#))를 직접 방문하여, 원하는 클라우드 서비스 제공업체와 VM 사양에 맞는 이미지 ID를 검색하는 것이 가장 효과적인 방법으로 보입니다. 웹사이트 내의 검색 기능을 이용해 필요한 정보를 얻을 수 있습니다.

직접적인 테이블 형태의 정보 제공에 대해서는 추가적인 조사가 필요합니다.

(MC-Meta) 멀티 클라우드 메타 정보 통합 관리 개요(인큐베이팅)

- 사용자: Cloud-Barista, 멀티 클라우드 사용자 등
- 제공 정보: 리전/존, 이미지, 스펙, 가격정보, 서비스 카탈로그 등

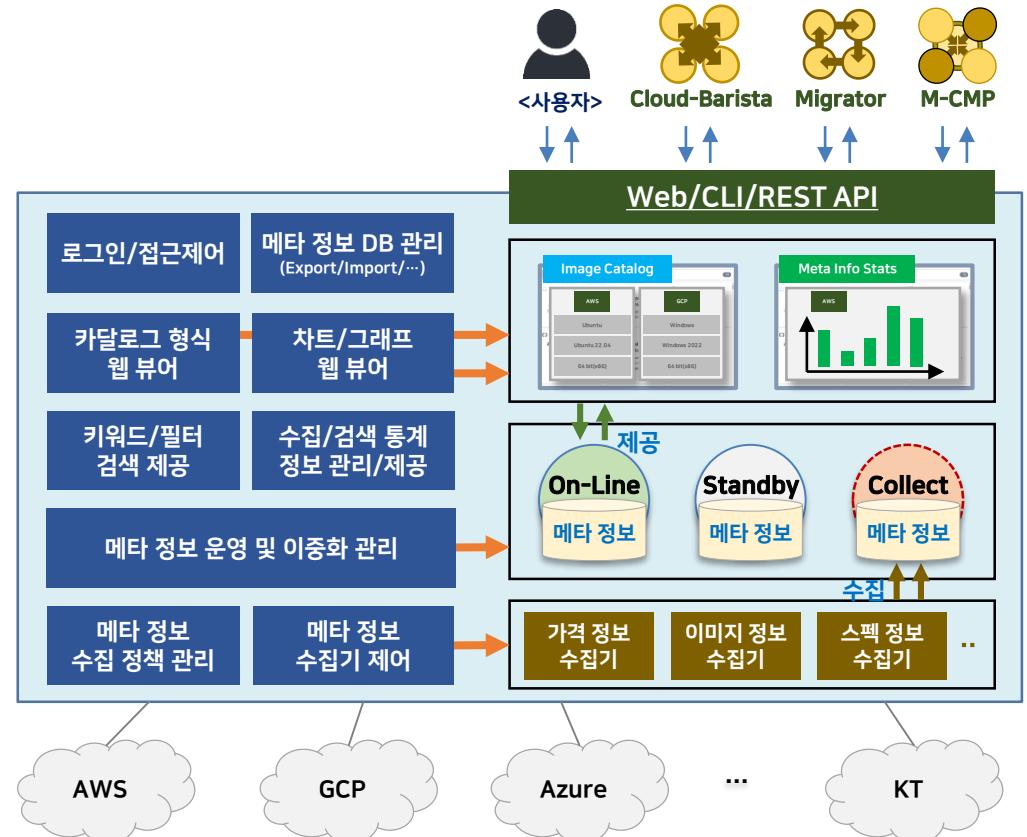
※ 추상화된 형식 정보 제공 + CSP별 형식 정보 제공

• 주요 기능

- 메타 정보 수집 및 동기화
- 검색(키워드, 필터), 이력 통계 정보 등

※ 이력 통계 정보 예시: '23.10월 AWS 이미지 제공 수, GCP Ubuntu 이미지 수, Azure 월별 이미지 증가율 등

• 인터페이스: REST API, CLI, WebTool



<MC-Meta 프레임워크 구조(안)>

Search Options

AWS Azure GCP Alibaba



Count:779

Elastic Compute Service

HIGH-PERFORMING VIRTUAL SERVERS

ECS Bare Metal Instance

ELASTIC BARE METAL COMPUTING SERVICE

Simple Application Server

ALL-IN-ONE SERVICES FOR FAST DEPLOYMENT

Elastic GPU Service

POWERFUL PARALLEL COMPUTING CAPABILITIES

Dedicated Host

YOUR DEDICATED HOST ON THE CLOUD

Elastic Desktop Service

A SECURE, EFFICIENT, AND EASY-TO-USE CLOUD-BASED DESKTOP SERVICE

Compute Nest

AN APPLICATION MANAGEMENT SERVICE FOR SERVICE PROVIDERS AND CUSTOMERS

Super Computing Cluster

PARALLEL COMPUTING ON A RDMA NETWORK

Elastic High Performance Computing

HIGH-PERFORMING PUBLIC COMPUTING SERVICE

Batch Compute

LARGE-SCALE BATCH PROCESSING

Elastic Container Instance

A SERVERLESS CONTAINER INSTANCE SERVICE

Container Service for Kubernetes

A CERTIFIED KUBERNETES PLATFORM

Container Registry

A SECURE IMAGE HOSTING PLATFORM

Alibaba Cloud Service Mesh

UNIFIED TRAFFIC MANAGEMENT FOR MICROSERVICES ACROSS MULTIPLE CLUSTERS

Auto Scaling

AUTO SCALING AUTOMATICALLY ADJUSTS COMPUTING RESOURCES BASED ON YOUR BUSINESS CYCLE

Resource Orchestration Service

SIMPLIFY THE OPERATIONS AND MANAGEMENT (O&M) OF YOUR COMPUTING RESOURCES

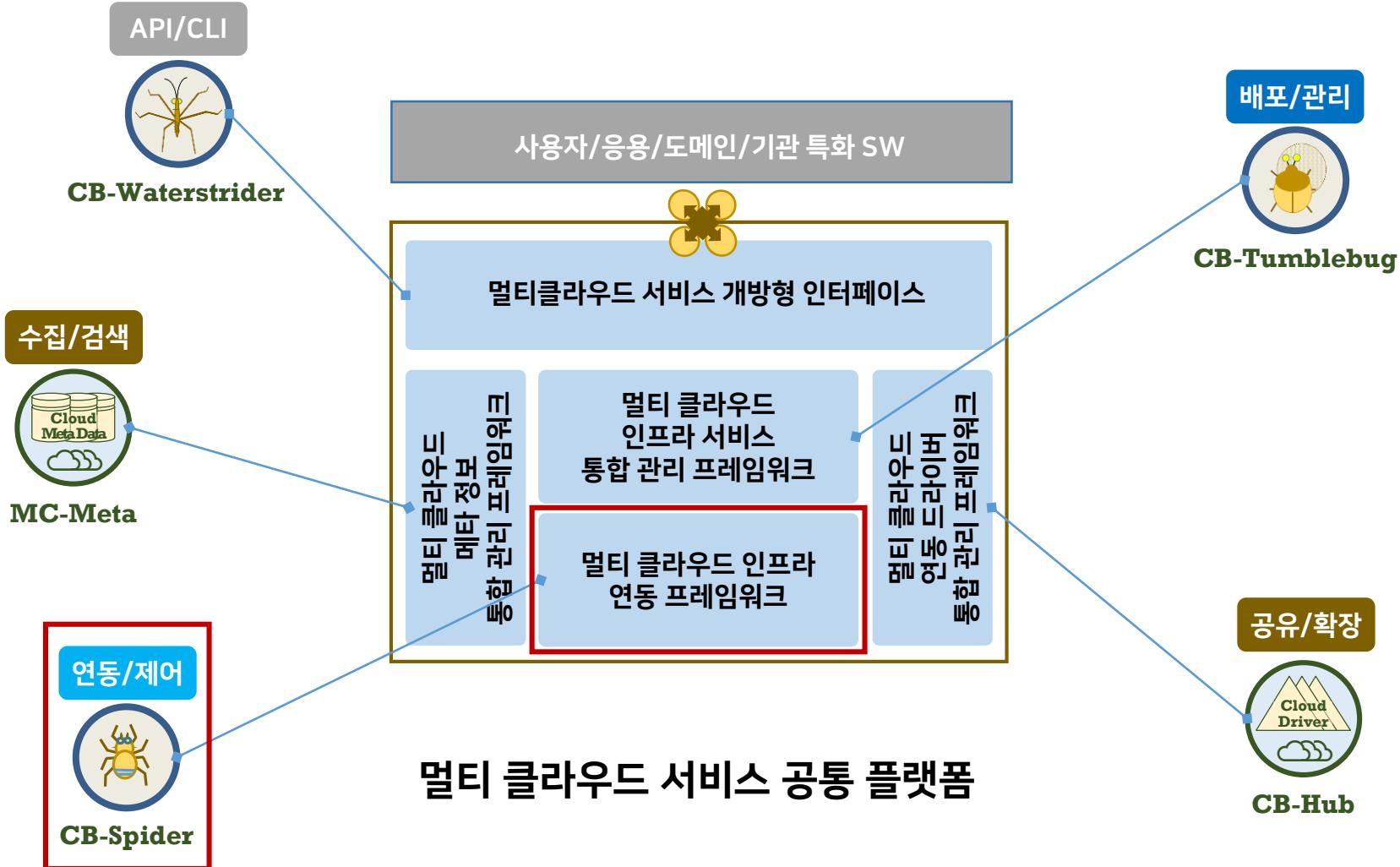
Operation Orchestration Service

AUTOMATED OPERATIONS AND MAINTENANCE SERVICE TO MANAGE AND EXECUTE O&M TASKS

Function Compute

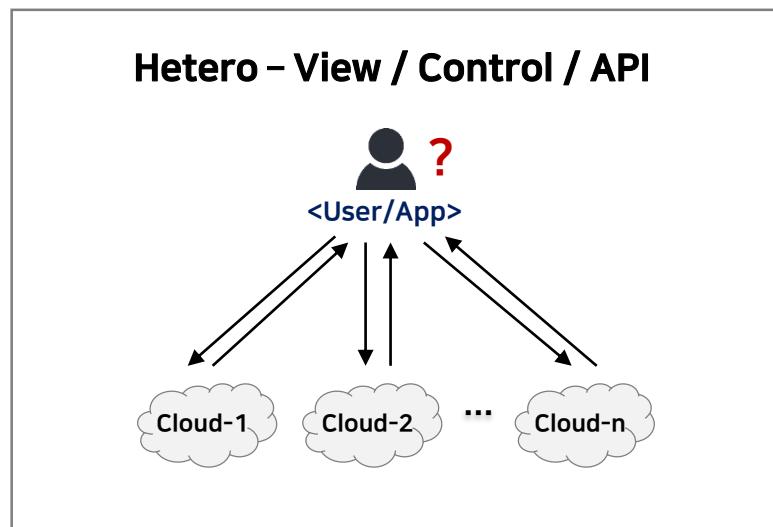
RUN YOUR CODE IN SERVERLESS ENVIRONMENT

Cloud-Barista 시즌2 Family : CB-Spider 소개

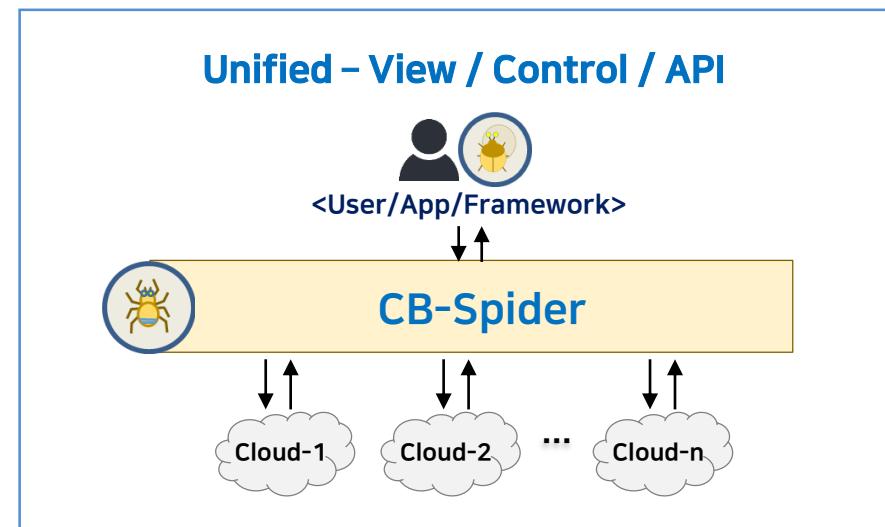


(CB-Spider) 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크 개요

- 멀티 클라우드 기술
 - 2개 이상의 클라우드를 연계, 운용, 활용, 관리하기 위한 클라우드 기반 기술
- CB-Spider 프레임워크: 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크
 - 멀티 클라우드 인프라 통합 관리를 위한 하부 프레임워크
 - 다양한 클라우드 인프라의 이질적 운용 방식(API 및 서비스방식)에 대한 단일 API, 공통 운용 방식 제공

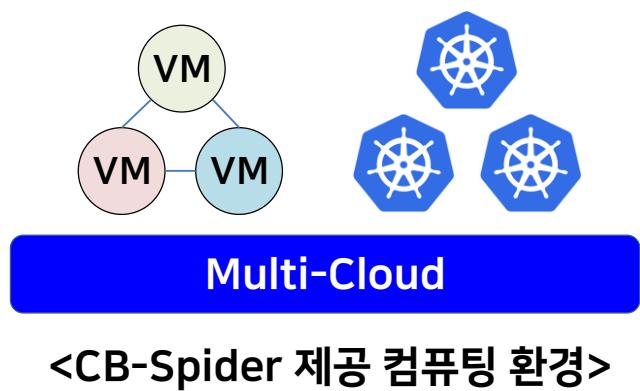


TO BE



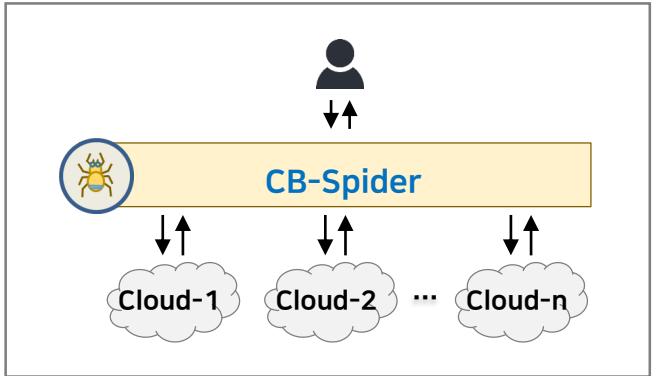
(CB-Spider) 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크 주요 기능

- 다양한 사용자 인터페이스 제공
 - AdminWeb, CLI(spctl), REST API 제공
- 클라우드 연결 정보 통합 등록 및 관리 제공
 - 클라우드 연결 정보: 대상 클라우드, 클라우드 드라이버 정보, 크리덴셜 정보, 리전/존 정보 등
- 멀티 클라우드 VM 컴퓨팅 인프라 생성 및 관리 제공
- 멀티 클라우드 컨테이너 컴퓨팅 인프라(Kubernetes) 생성 및 관리 제공
- 멀티 클라우드 API 호출 이력 정보 수집 및 제공(Byproduct, Code Name: HisCall)
- 개발 및 시험을 위한 가상 클라우드 환경 제공
 - Mock Driver: 초기 사용자 시험 운영, 빠른 개발 및 시험 환경 제공

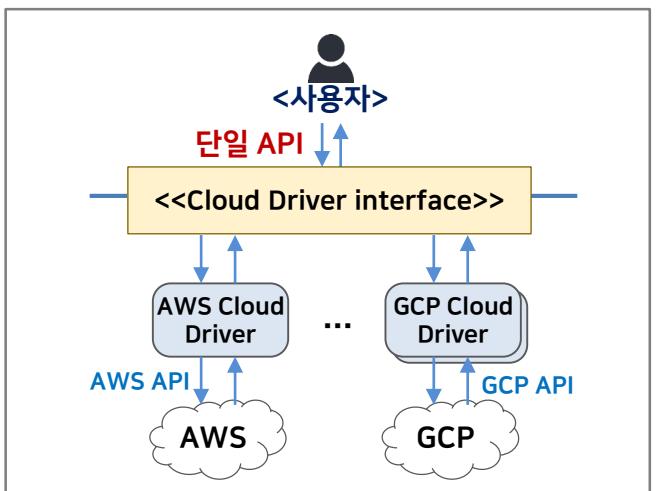


(CB-Spider) 멀티 클라우드 인프라 연동 프레임워크 특징

- 멀티클라우드 컴퓨팅 인프라에 대한 단일 API, 공통 운용 방식 제공
 - 멀티 클라우드 환경 개발 비용 및 운영 비용 감소
 - Improve portability across Clouds
 - 벤더 Lock-In 회피 지원
 - Cloud-Agnostic: Cloud에 구애 받지 않는 클라우드 컴퓨팅 인프라 제공
 - 쉬운 Cloud-to-Cloud Migration 지원 가능
- VPC 기반 VM 컴퓨팅 인프라 및 컨테이너 컴퓨팅 인프라 제공
 - VM: Ubuntu, Debian, Windows Platform 지원
 - Ubuntu, Debian 계정 : cb-user
 - Windows 계정: Administrator
 - Container: Provider-Managed Kubernetes([PMKS](#)) 지원
- [Driver-Plugin](#) 기반 클라우드 연동
 - 자원 추상화 및 Cloud Driver Common API 제공
 - 다양한 국내외 클라우드 추가 지원 가능
 - 특화된 기능을 제공하는 자체 드라이버 개발 및 추가 가능



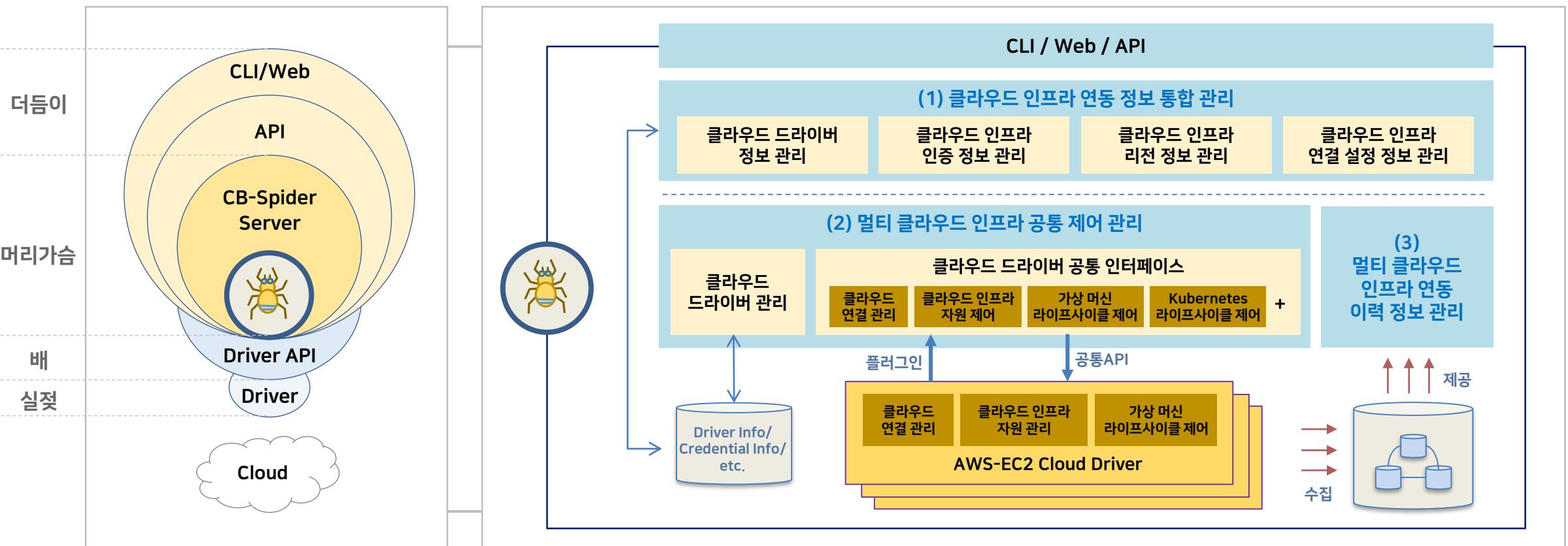
<CB-Spider 단일 API/공통 운용>



<Driver-Plugin 구조>

CB-Spider 시스템 구조

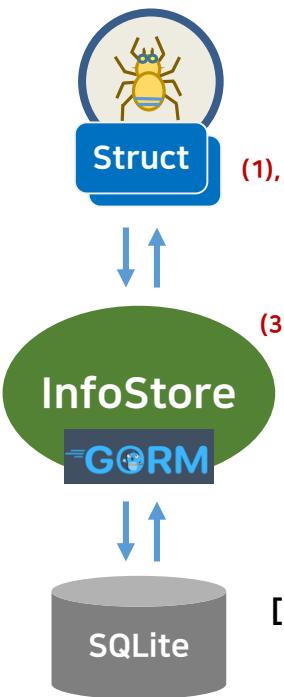
- 프레임워크 구조: Interface – Server – Driver API – Drivers – {Clouds}
- 프레임워크 특징: 드라이버-플러그인 기반 클라우드 연동, 단일 API/공통 제어, CSP API 호출 이력 정보 제공





CB-Spider 메타 정보 DB 교체 (Key/Value → RDB)

- 사유: 연동 대상 자원 확대 및 키워드 검색 등 기능 확장 사전 준비
- ORM(Object-Relational Mapping) 기반 MetaDB 운영 관리: Struct 인스턴스 기반 연결 정보 및 IID 관리
- Meta 정보 표준화된 관리를 위한 interface 기반 InfoStore 운영



(1) Struct 예시: .../CredentialInfoManager.go

```
type CredentialInfo struct {
    CredentialName string `gorm:"primaryKey" // ex) "credential01"
    ProviderName   string // ex) "AWS"
    KeyValueInfoList infostore.KVList `gorm:"type:blob" // stored with json format,
                                         // ex) { {ClientId, XXX}, {ClientSecret, XXX}, ...}
}
```

(2) Struct 인스턴스 기반으로 관리되는 DB 예시

meta_db > cb-spider.db

Tables (15)

connection_config_infos

credential_infos

credential_name

provider_name

key_value_info_list

cloud_driver_infos

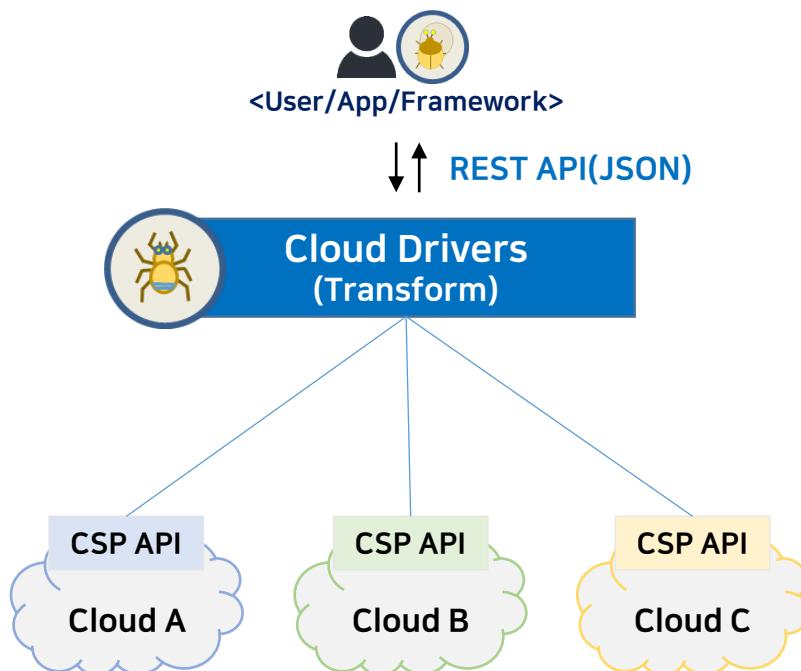
region_infos

※ Gorm: ORM library for Golang (MIT, 34k Star)
 (ORM: Object-Relational Mapping)
 ※ SQLite: Embedded RDB(Public Domain, 폭넓게 활용중)



멀티 클라우드 Region/Zone 통합 정보 제공

- 멀티 클라우드 선택의 시작
- CSP 및 가용 Zone 동적 선정을 위한 Region/Zone 정보 추상화 제공
 - Zone 가용 여부 제공



Region Name	Display Name	Zone List												
us-east-2	us-east-2	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone Name</th> <th>Display Name</th> <th>Zone Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>us-east-2a</td> <td>us-east-2a</td> <td>Available</td> </tr> <tr> <td>us-east-2b</td> <td>us-east-2b</td> <td>Available</td> </tr> <tr> <td>us-east-2c</td> <td>us-east-2c</td> <td>Available</td> </tr> </tbody> </table>	Zone Name	Display Name	Zone Status	us-east-2a	us-east-2a	Available	us-east-2b	us-east-2b	Available	us-east-2c	us-east-2c	Available
Zone Name	Display Name	Zone Status												
us-east-2a	us-east-2a	Available												
us-east-2b	us-east-2b	Available												
us-east-2c	us-east-2c	Available												

<AWS Region/Zone 정보>

Region Name	Display Name	Zone List															
ap-hongkong	Hong Kong/Macao/Taiwan (China)(Hong Kong (China))	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone Name</th> <th>Display Name</th> <th>Zone Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ap-hongkong-1</td> <td>Hong Kong Zone 1</td> <td>Unavailable</td> </tr> <tr> <td>ap-hongkong-2</td> <td>Hong Kong Zone 2</td> <td>Available</td> </tr> <tr> <td>ap-hongkong-3</td> <td>Hong Kong Zone 3</td> <td>Available</td> </tr> <tr> <td>ap-hongkong-cdz-lsszy-1</td> <td>Hong Kong cdz lsszy 1</td> <td>Unavailable</td> </tr> </tbody> </table>	Zone Name	Display Name	Zone Status	ap-hongkong-1	Hong Kong Zone 1	Unavailable	ap-hongkong-2	Hong Kong Zone 2	Available	ap-hongkong-3	Hong Kong Zone 3	Available	ap-hongkong-cdz-lsszy-1	Hong Kong cdz lsszy 1	Unavailable
Zone Name	Display Name	Zone Status															
ap-hongkong-1	Hong Kong Zone 1	Unavailable															
ap-hongkong-2	Hong Kong Zone 2	Available															
ap-hongkong-3	Hong Kong Zone 3	Available															
ap-hongkong-cdz-lsszy-1	Hong Kong cdz lsszy 1	Unavailable															
ap-jakarta	Southeast Asia(Jakarta)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone Name</th> <th>Display Name</th> <th>Zone Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ap-jakarta-1</td> <td>Jakarta Zone 1</td> <td>Available</td> </tr> </tbody> </table>	Zone Name	Display Name	Zone Status	ap-jakarta-1	Jakarta Zone 1	Available									
Zone Name	Display Name	Zone Status															
ap-jakarta-1	Jakarta Zone 1	Available															

<Tencent Region/Zone 정보>

Region Name	Display Name	Zone List						
ap-jakarta	Southeast Asia(Jakarta)	<table border="1"> <thead> <tr> <th>Zone Name</th> <th>Display Name</th> <th>Zone Status</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>ap-jakarta-1</td> <td>Jakarta Zone 1</td> <td>Available</td> </tr> </tbody> </table>	Zone Name	Display Name	Zone Status	ap-jakarta-1	Jakarta Zone 1	Available
Zone Name	Display Name	Zone Status						
ap-jakarta-1	Jakarta Zone 1	Available						

<CB-Spider: 멀티 클라우드 Region/Zone 정보 제공 화면>



CB-Spider 설치 및 활용 가이드

- 설치, 실행 옵션 및 API 규격 등 README

<https://github.com/cloud-barista/cb-spider#readme>

- Quick Start 가이드

<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/Quick-Start-Guide>

- Mock 드라이버 이용한 실습 가이드 (Mock 드라이버: 서버 시험 및 디버깅, 빠른 테스트 등)

<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/How-to-test-CB-Spider-with-Mock-Driver>

- AdminWeb 활용 가이드

[https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/CB-Spider-AdminWeb-도구-소개-및-활용-가이드\(Korean\)](https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/CB-Spider-AdminWeb-도구-소개-및-활용-가이드(Korean))

- CLI 활용 가이드

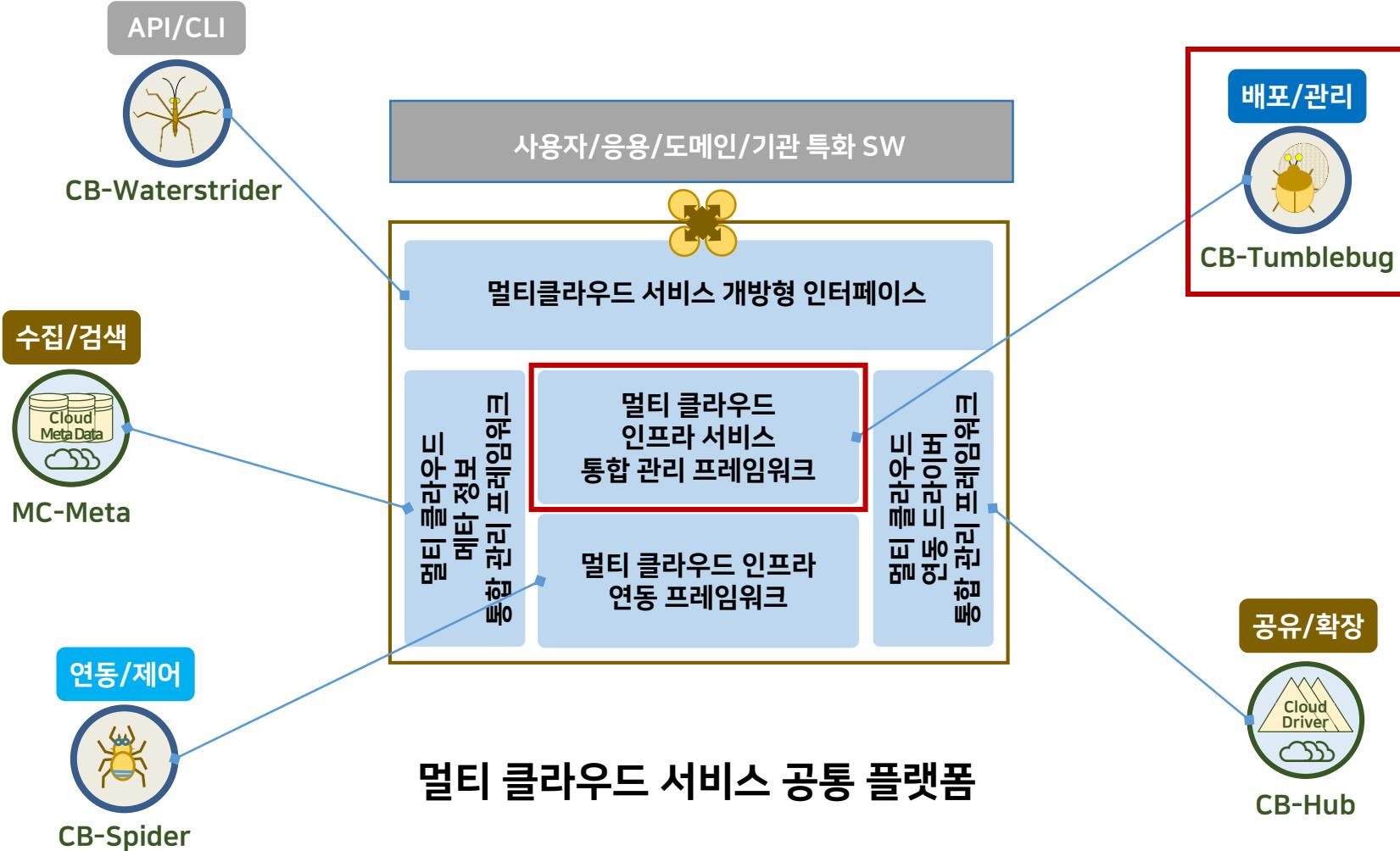
<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/CLI-Examples>

- REST API 가이드

Ref) <https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/CB-Spider-User-Interface>

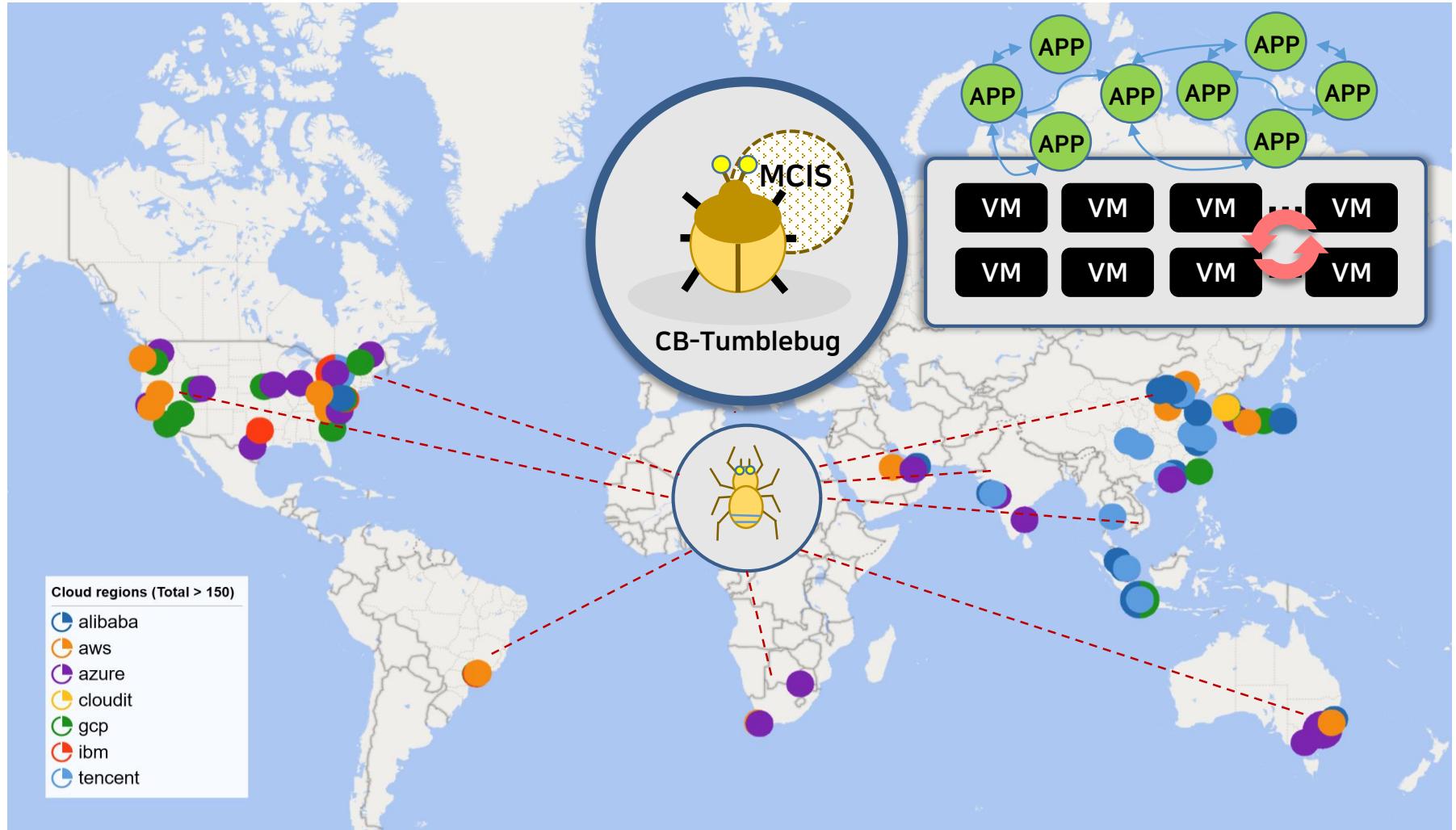
Version	CCIM REST API	CCTM REST API	Release Date	Added Features	AdminWeb Guide
v0.7.6	CCIM v0.6.0	CCTM v0.7.6	Oct-23	+RegionZone	Region/Zone Guide
v0.7.0	CCIM v0.6.0	CCTM v0.7.0	Nov-22	+PMKS	
v0.6.13	CCIM v0.6.0	CCTM v0.6.13	Oct-22	+MyImage	MyImage Guide

Cloud-Barista 시즌2 Family : CB-Tumblebug 소개





CB-Tumblebug: 멀티클라우드 인프라 서비스 통합 관리 필요성



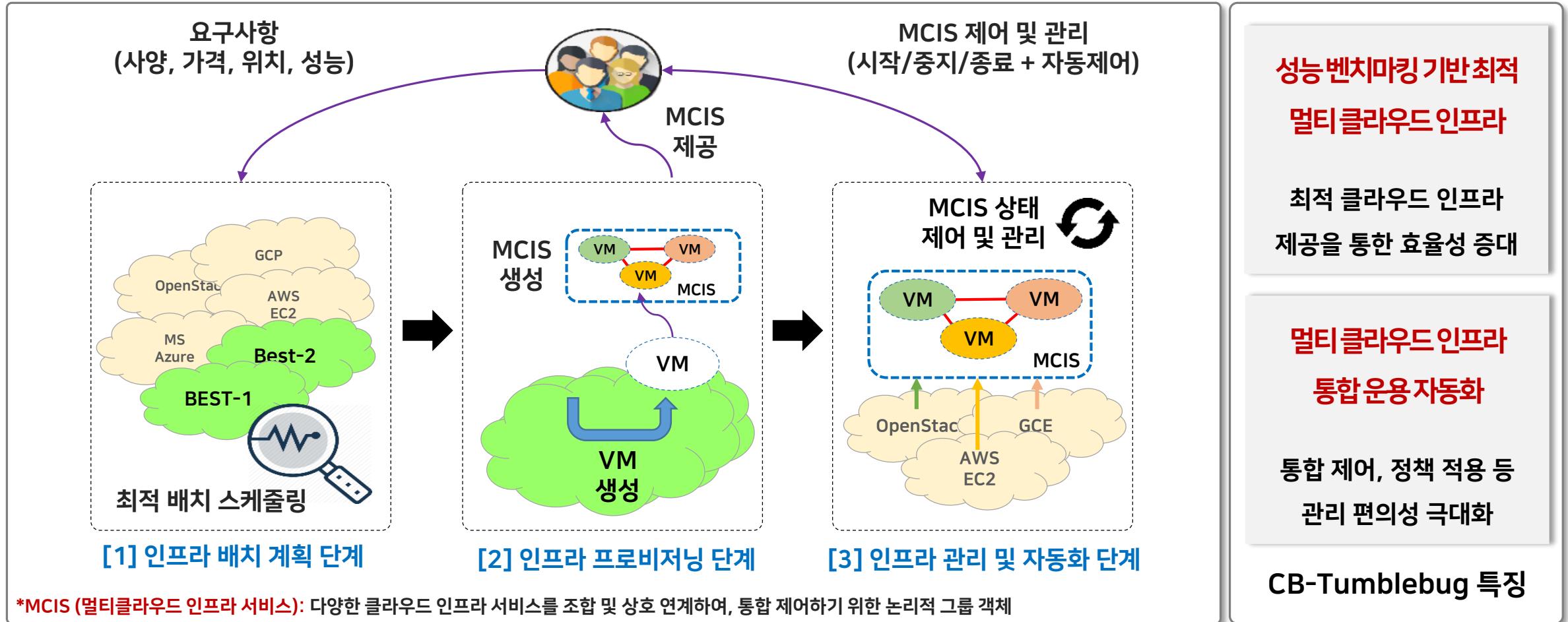
복잡한 멀티클라우드의 효과적인 활용을 위해, 자원을 유기적으로 통합 제공하는 멀티클라우드 인프라 서비스 통합 관리 필요



CB-Tumblebug: 멀티클라우드 인프라 서비스 통합 관리 개요

기술
정의

사용자 요구사항에 따라 최적의 멀티 클라우드 인프라 서비스를 조합하여 프로비저닝하고,
통합 제어 및 관리를 통해 사용자의 컴퓨팅 인프라 운용을 지원하는 기술

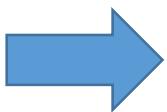
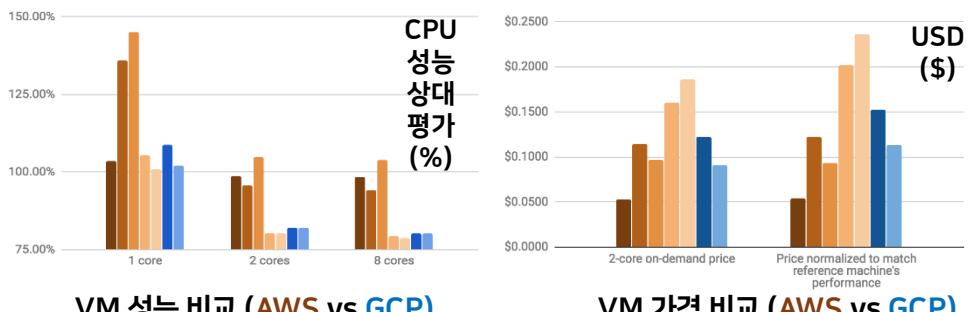
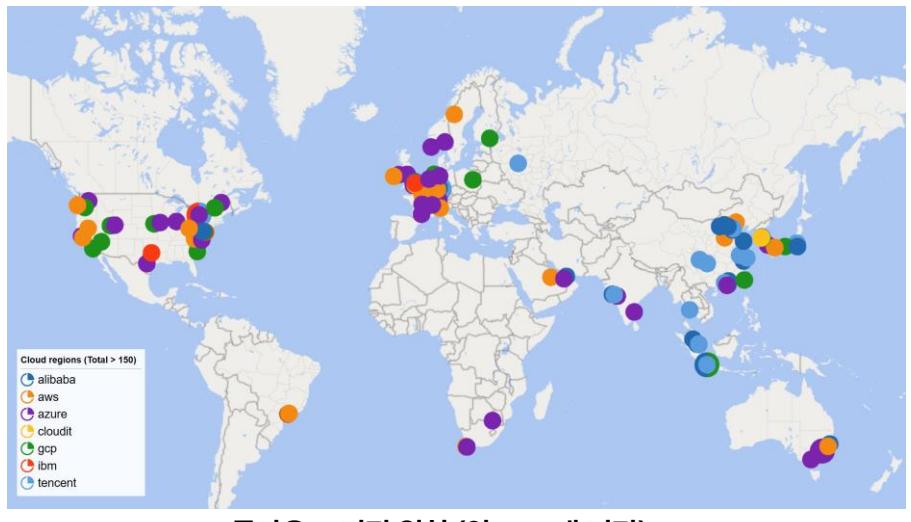




[1] 인프라 배치 계획 단계: MCIS 최적 배치 스케줄링

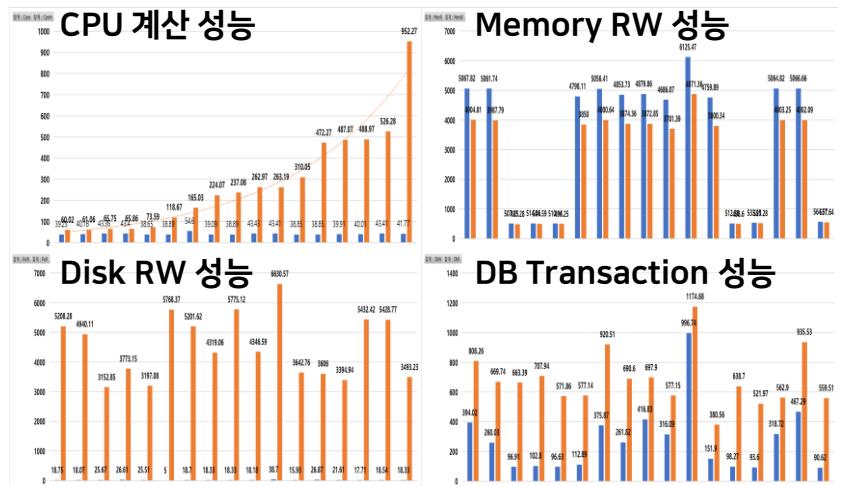


- 다양한 정보를 수집하여 사용자 요구사항에 적합한 자원을 선정하여, MCIS를 최적으로 구성(배치/스케줄링)하는 기능



- * MCIS 최적 배치 방법 (Filtering & Prioritizing)

- 스펙 기반 선정
- 가격 기반 선정
- 위치 기반 선정
- 성능 기반 선정 (benchmark)
- CSP 기반 선정
- 네트워크 응답속도 기반 선정
- 복합 조건 기반 선정



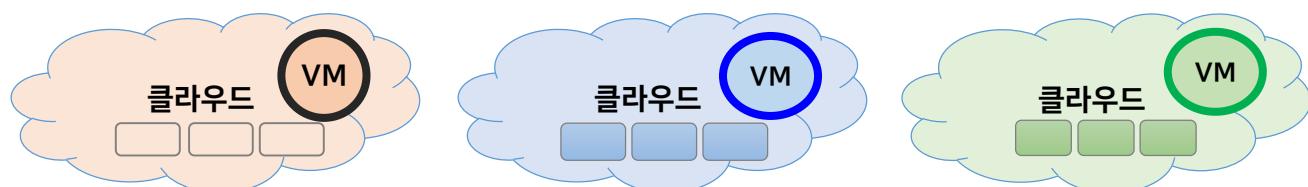
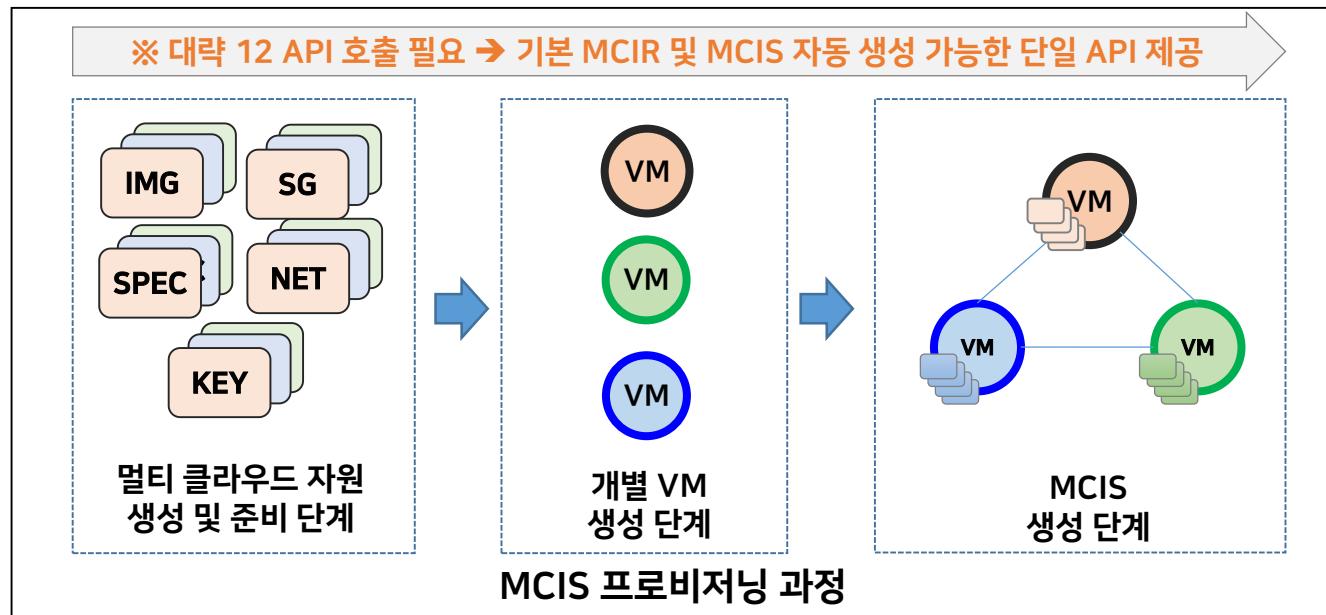
VM Spec과 성능 Benchmark 예시

* MCIS 최적 배치: 최적으로 구성(배치/스케줄링)된 MCIS의 프로비저닝을 의미

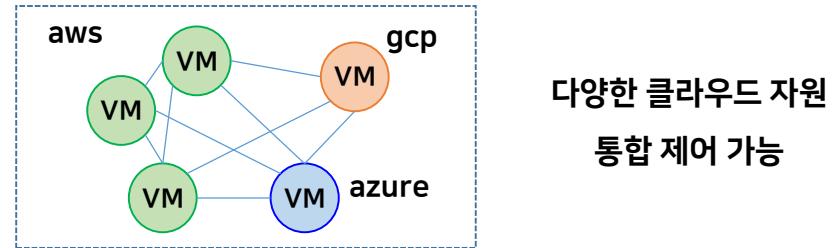
[2] 인프라 프로비저닝 단계: MCIS 프로비저닝 및 특화

- 이종 클라우드의 컴퓨팅 자원을 통합 생성 및 상호 연계하여 *MCIS로 구성하고 설정을 통해 특화하는 기능

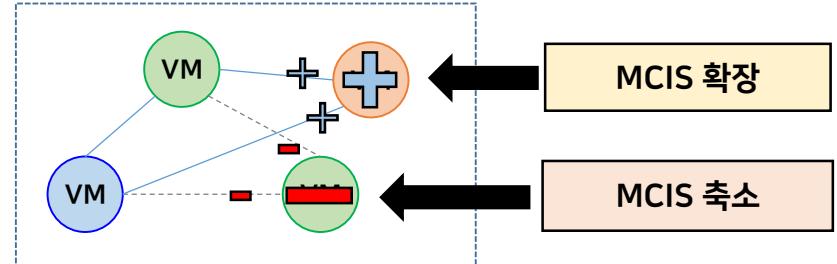
* MCIS: 다양한 클라우드 인프라 서비스를 조합 및 상호 연계하여, 통합 제어하기 위한 논리적 객체



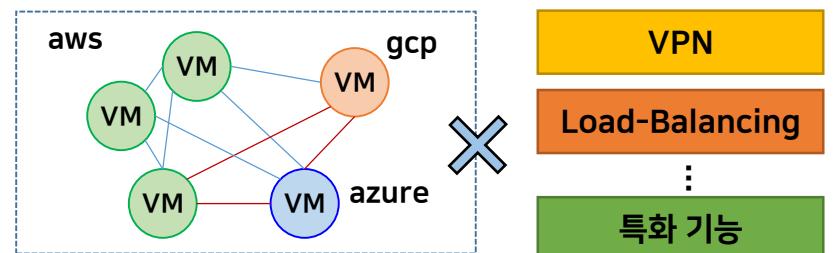
[MCIS 구성 예시]



[MCIS 구성 변경 예시]

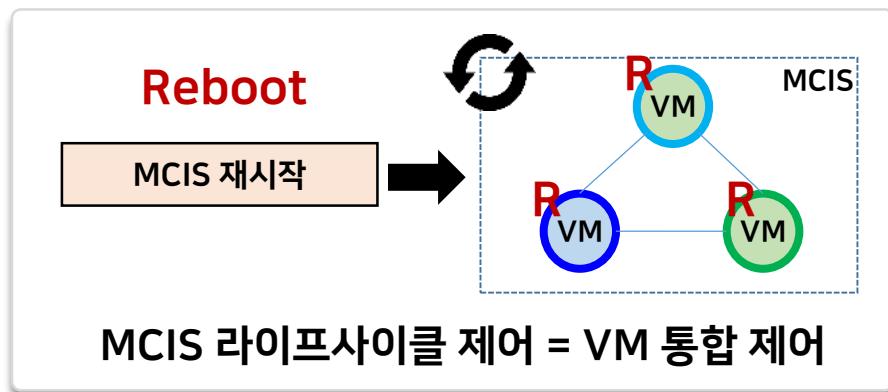


[MCIS 특화 구성 예시]



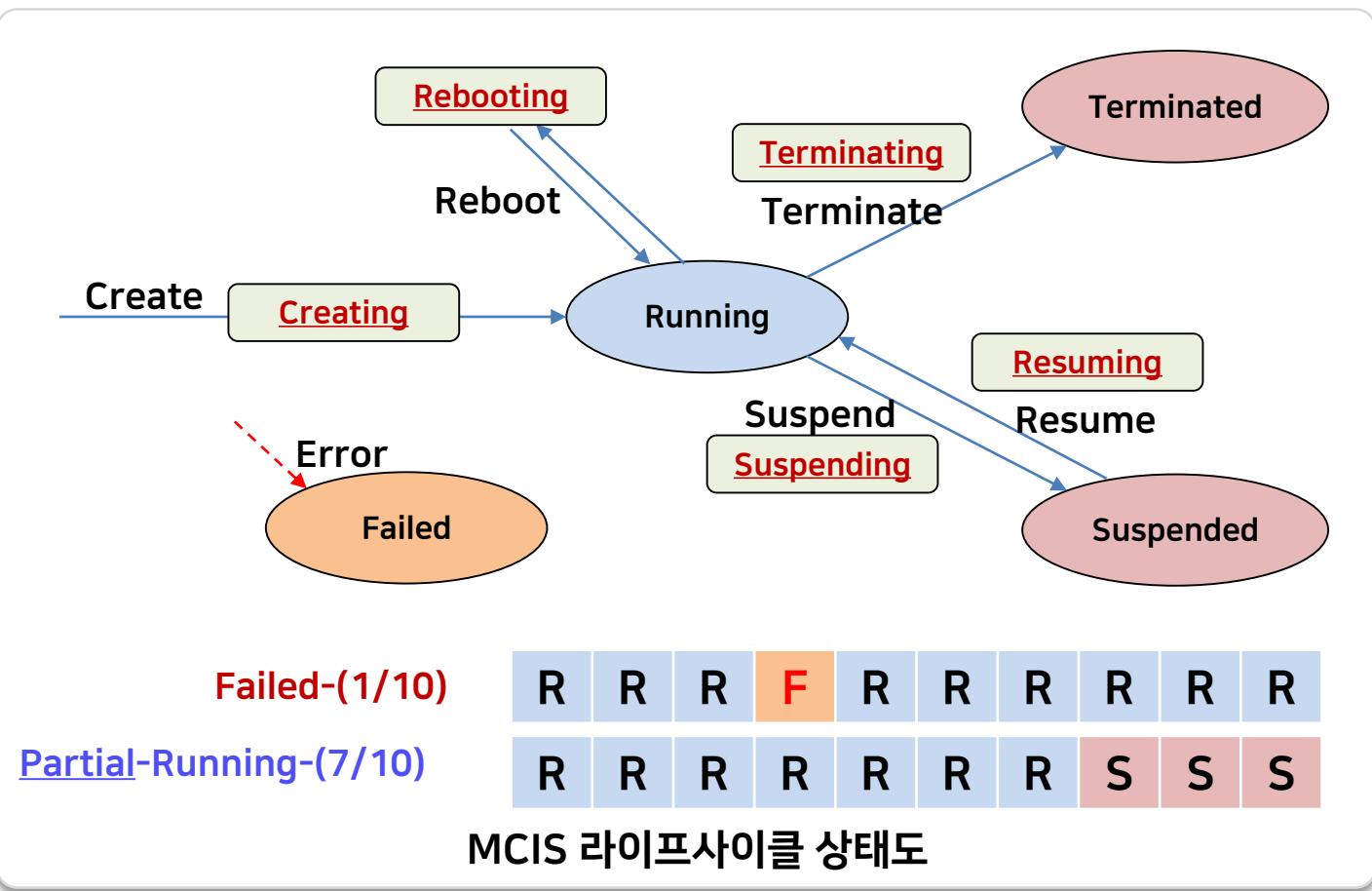
[3] 인프라 관리 및 자동화 단계: MCIS 라이프사이클 제어 및 관리

- MCIS의 라이프사이클 통합 제어하고 상태를 쉽게 파악할 수 있는 기능
 - MCIS의 세부 요소들의 대표적인 상태를 한눈에 표시 (ex: Partial State)



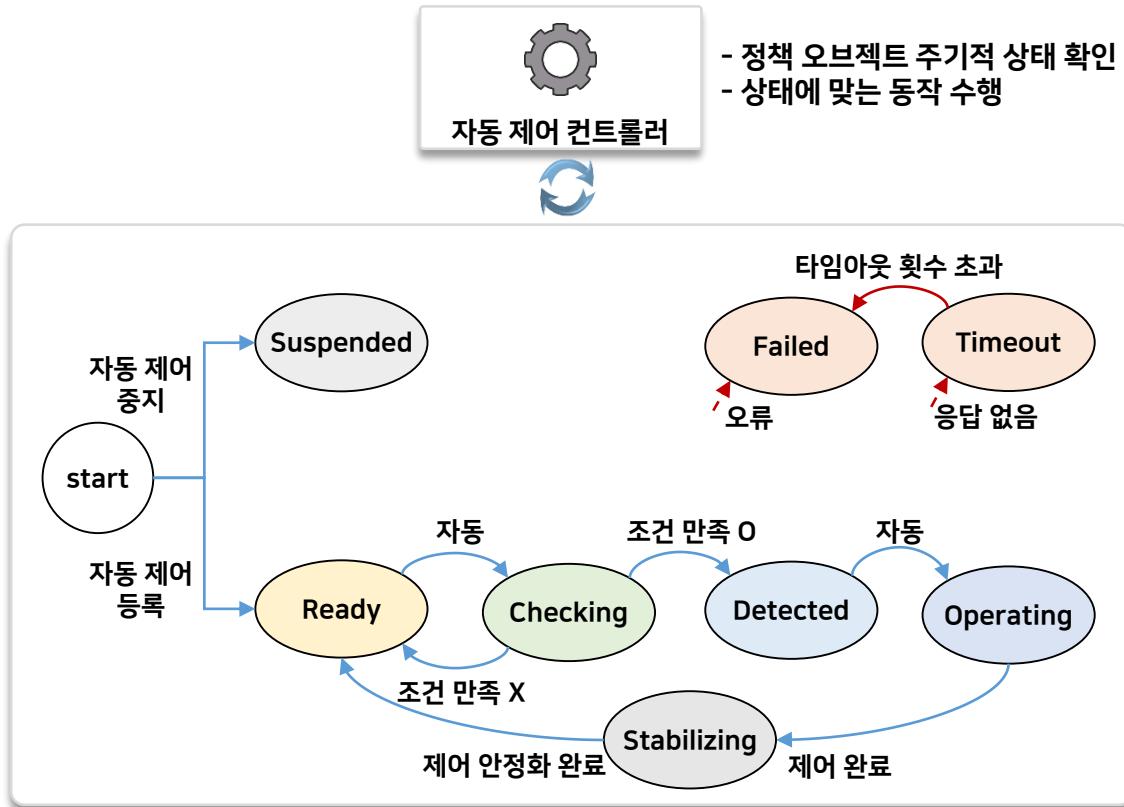
Cloud-Barista	Creating	Running	Suspending	Suspended	Resuming	Rebooting	Terminating	Terminated	Failed
Alibaba	Pending	Running	Stopping	Stopped	Resuming (자체생성상태)	Rebooting (자체생성상태)	Terminating (자체생성상태) (OP: Stop&Delete)	Deleted	
AWS	생성 중 (CreateIn progress) (자체생성상태)	running	stopping	stopped	Resuming (자체생성상태)	Rebooting	shutting-down	terminated	상태 정보를 얻을 수 없을 때 오류에 의한 비정상 상태
GCP	Provisioning staging	running	stopping	terminated	Resuming (자체생성상태)	Rebooting (자체생성상태) (OP: Stop&Start)	Terminating (자체생성상태) (OP: Delete)	(예외)NotExist	상태 정보를 얻을 수 없을 때 오류에 의한 비정상 상태
Azure	starting /-	running /succeeded	stopping /-	stopped /succeeded	Resuming (자체생성상태) → Creating...	Rebooting (자체생성상태) (OP: Stop&Start)	deallocating /-	(예외)NotExist	/failed
OpenStack	BUILD	ACTIVE	Suspending (자체생성상태)	SHUTOFF	Resuming (자체생성상태)	REBOOT	Terminating (자체생성상태) (OP: Delete)	(예외)NotExist	Error
Cloudit	CREATING	RUNNING	STOPPING	STOPPED	STARTING	REBOOTING	DESTROYING (예외)NotExist		FAILED

MCIS 라이프사이클 상태 검증 및 보정



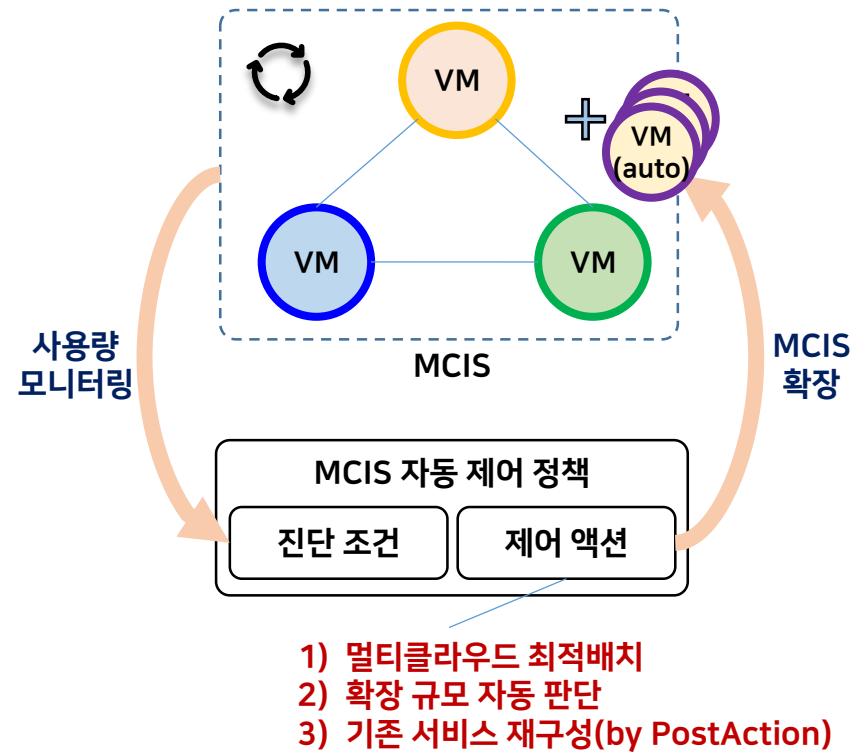
[3] 인프라 관리 및 자동화 단계: MCIS 자동 제어 메커니즘

- State-Machine 메커니즘
 - 자동 제어 컨트롤러는 정책 오브젝트 상태를 기준으로 동작
 - 시스템 중단 및 재실행시에도 정상 동작 가능
- 자동 제어 기반 MC-AutoScale 기능
 - 자동 제어 메커니즘을 기반으로 멀티 클라우드 단위로 ScaleOut을 자동으로 수행하는 기능



<MCIS 자동 제어 State-Machine 메커니즘 처리 흐름>

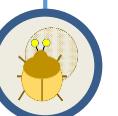
- 자동 제어 기반 MC-AutoScale 기능
 - 자동 제어 메커니즘을 기반으로 멀티 클라우드 단위로 ScaleOut을 자동으로 수행하는 기능



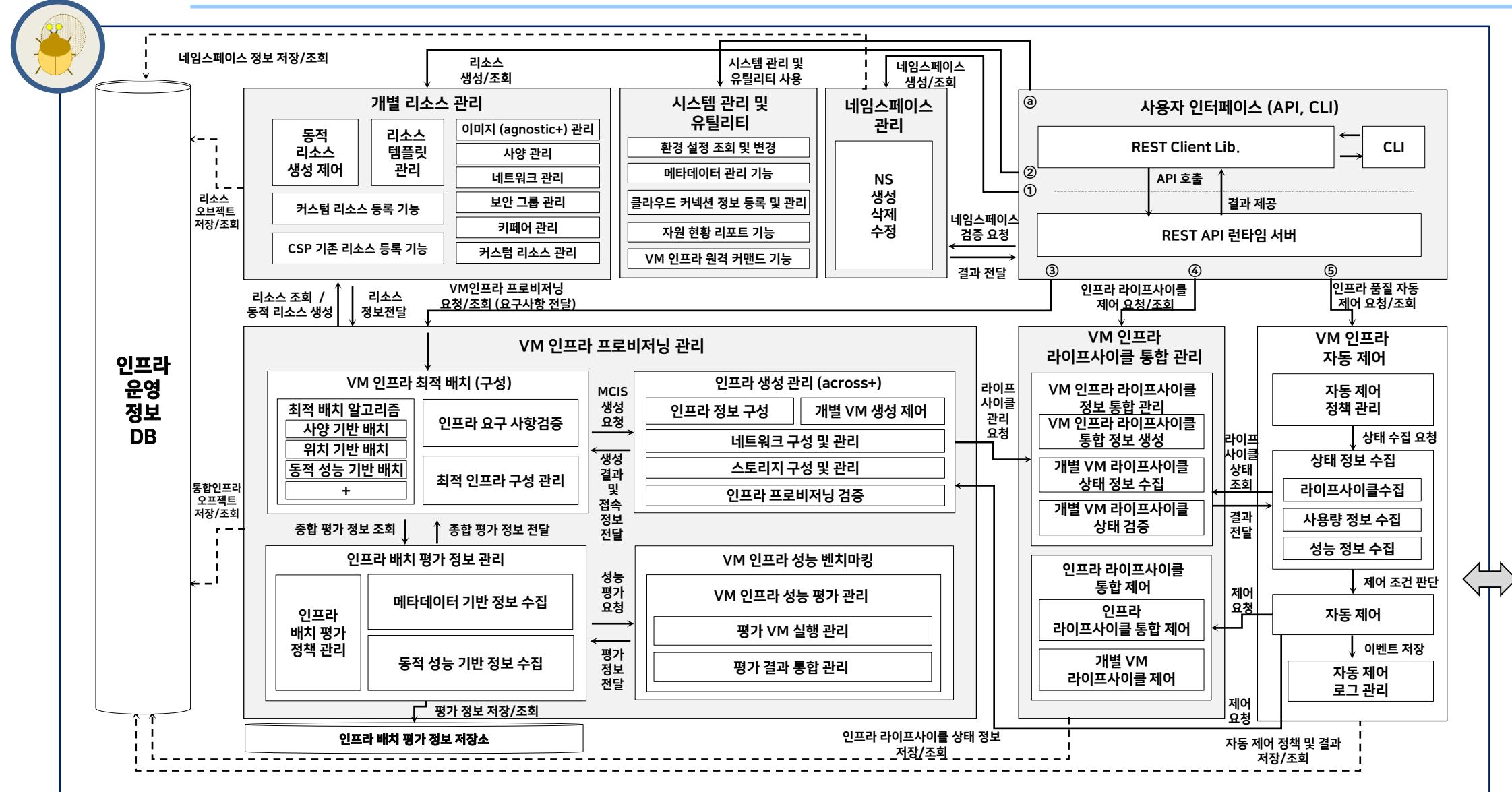
<MC-AutoScale 처리 흐름>



CB-Tumblebug 시스템 구조



CB-Tumblebug



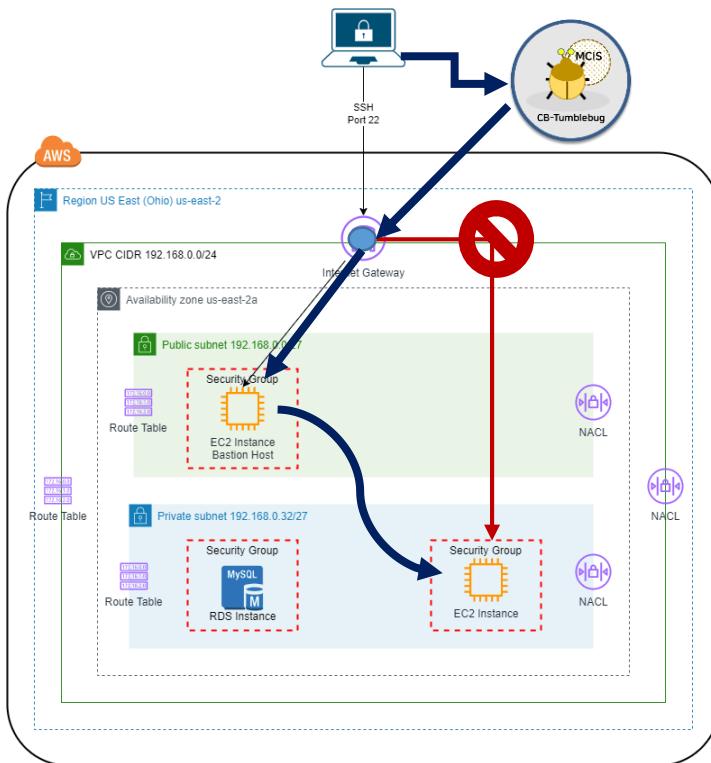


MCIS 원격 명령 보안성 강화를 위한 Bastion 노드 지원 선행 개발



CB-Tumblebug

- Bastion 노드 설정 및 운영 지원 선행 개발
 - AS-IS: 모든 VM Public IP 기반 오픈된 접근
 - TO-BE: Bastion 노드 및 Private VM 운영 가능
→ SSH 기반 MCIS 원격 명령 보안성 강화
- ※ 정식 지원 위해서는 Public IP 자원 별도 제어 필요



```

i

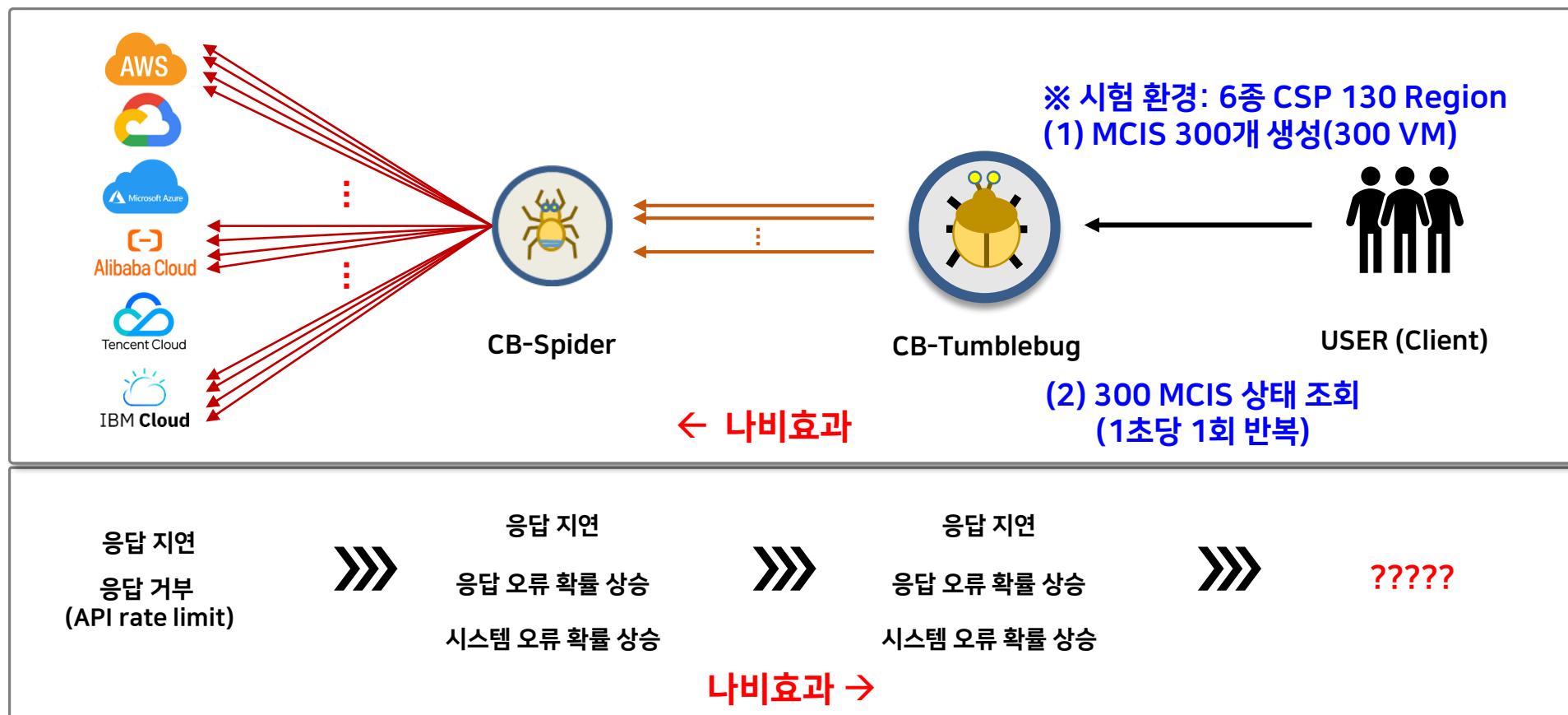
Object
  * results: Array[3]
  * 0: Object
    mcisId: "mc-b0lsg"
    vmlId: "g1-1"
    vmlp: "3.34.196.228"
    * command: Object
      0:
        "client_ip=$(echo $SSH_CLIENT | awk '{print $1}'"
    * stdio: Object
      0: "SSH client IP is: 192.168.20.230"
      "
    * stderr: Object
      0: ""
      err: null
    * 1: Object
      mcisId: "mc-b0lsg"
      vmlId: "g1-2"
      vmlp: "3.36.97.129"
      * command: Object
        0:
          "client_ip=$(echo $SSH_CLIENT | awk '{print $1}'"
      * stdio: Object
        0: "SSH client IP is: 192.168.20.230"
        "
      * stderr: Object
        0: ""
        err: null
    * 2: Object
      mcisId: "mc-b0lsg"
      vmlId: "g1-3"
      vmlp: "13.125.189.32"
      * command: Object
        0:
          "client_ip=$(echo $SSH_CLIENT | awk '{print $1}'"
      * stdio: Object
        0: "SSH client IP is: 192.168.20.230"
        "
      * stderr: Object
        0: ""
        err: null
  
```



시스템 안정성 지원을 위한 API Call Response Caching 지원 - 1/2



- 문제점: 대규모 MCIS 프로비저닝 시 **시스템 Limit**(Too many open files...) 및 **Cloud QPS**(Query/Sec) 이슈 발생



<설계 주안점>

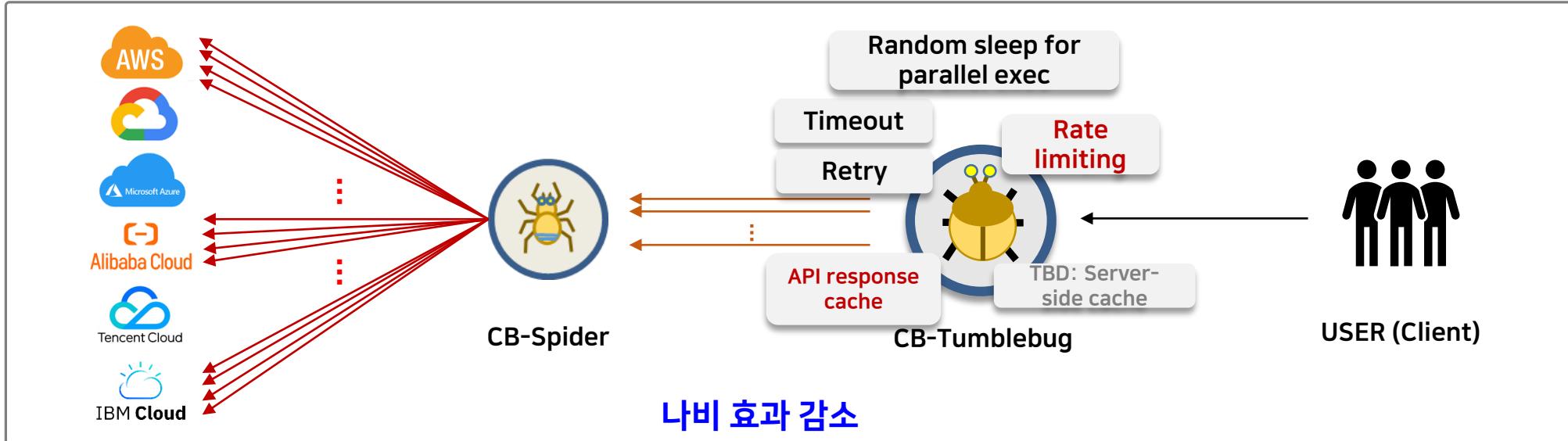
- Cache-Miss 시 실제 REST Call 수행
- API 호출 타입별 Cache 만료 시간 설정 지원
- 캐시에 대한 locking 최소화
- 메모리 절약을 위해 만료된 캐시는 즉시 삭제

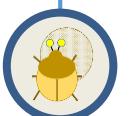


시스템 안정성 지원을 위한 API Call Response Caching 지원 - 2/2



- API Call Response Caching 기능 적용 후 시험 결과





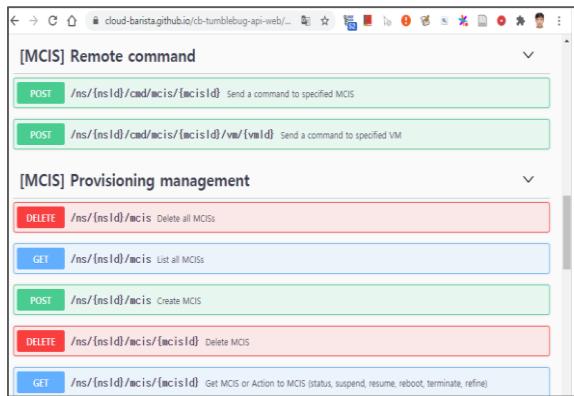
CB-Tumblebug 설치 및 활용 가이드

- 설치 및 실행 방법, API 규격 및 활용 방법 등 세부 내용 참고 : <https://github.com/cloud-barista/cb-tumblebug>
- REST API 및 활용 개요

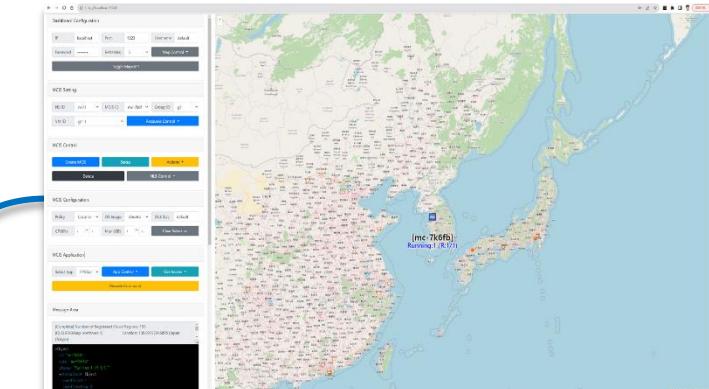
- CB-TB 서버 실행
- CB-TB 제어
 - REST API (MapUI, Dashboard,...)
 - 스크립트
- CB-TB로 생성한 MCIS 맛보기
 - MCIS VM에 SSH 접속
 - MCIS에 영상회의 서버 자동 배포
 - MCIS에 클러스터 모니터링 도구 배포
 - MCIS에 Ansible 환경 자동 구성
 - MCIS에 Nginx 자동 배포
 - MCIS 토이 게임 서버 배치



CB-Tumblebug 서버: REST API/
Swagger API 지원



REST API Swagger dashboard



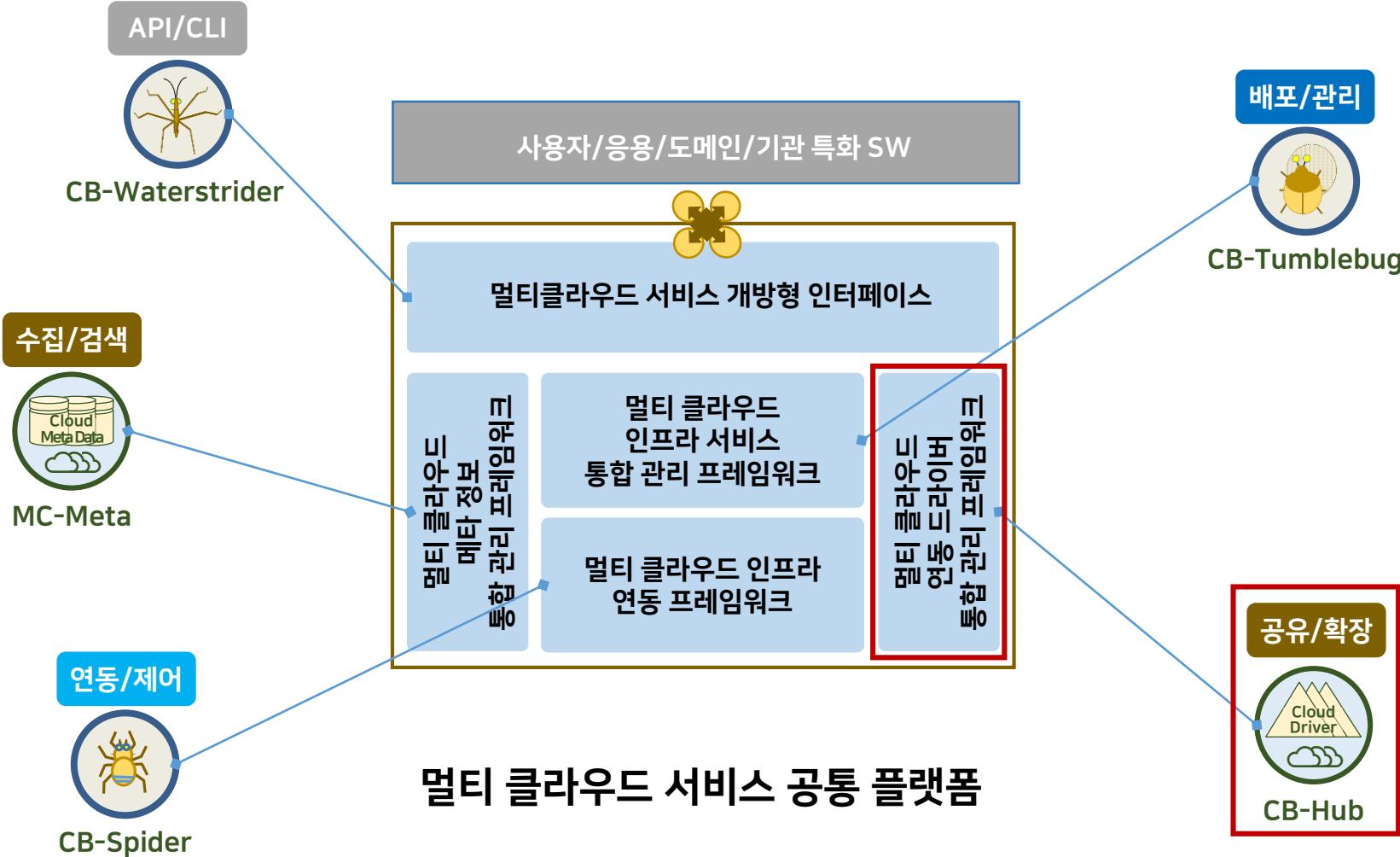
MapUI: 지도 기반 GUI 클라이언트

```
## Test setting for Regions of Cloud types
# Note: you can change order by replacing lines (automatically assign continuous numbers starting from 1)
# AWS (Total: 21 Regions / Recommend: 20 Regions)
# NumRegion[$IndexAWS]=2

IY=0
AusApSoutheast1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Singapore)
AusCaCentral=$(++IY) # Location: Canada (Central)
AusUsWest1=$(++IY) # Location: US West (N. California)
AusUsEast1=$(++IY) # Location: US East (N. Virginia)
AusApNorthAsia1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Tokyo)
AusApMumbai1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Mumbai)
AusApSydney1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Sydney)
AusEuLondon1=$(++IY) # Location: Europe (London)
AusUsEast2=$(++IY) # Location: US East (Ohio)
AusUsWest2=$(++IY) # Location: US West (Oregon)
AusApNorthEast3=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Osaka)
AusApCentral1=$(++IY) # Location: Europe (Frankfurt)
AusUsWest3=$(++IY) # Location: Europe (Ireland)
AusEuParis1=$(++IY) # Location: Europe (Paris)
AusEuStockholm1=$(++IY) # Location: Europe (Stockholm) - No t2.xxx Specs. t3 c5 m5 r5 .. are available
AusApBrazil1=$(++IY) # Location: South America (Sao Paulo)
AusApSeoul1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Seoul)
AusApHongKong1=$(++IY) # Location: Asia Pacific (Hong Kong) - Opt-In required
AusMeSouth1=$(++IY) # Location: Middle East (Bahrain) - Opt-In required
AusAfSouth1=$(++IY) # Location: Africa (Cape Town) - Opt-In required
AusEuMilan1=$(++IY) # Location: Europe (Milan) - Opt-In required
```

스크립트 기반 시험 자동화 도구

Cloud-Barista 시즌2 Family : CB-Hub 소개



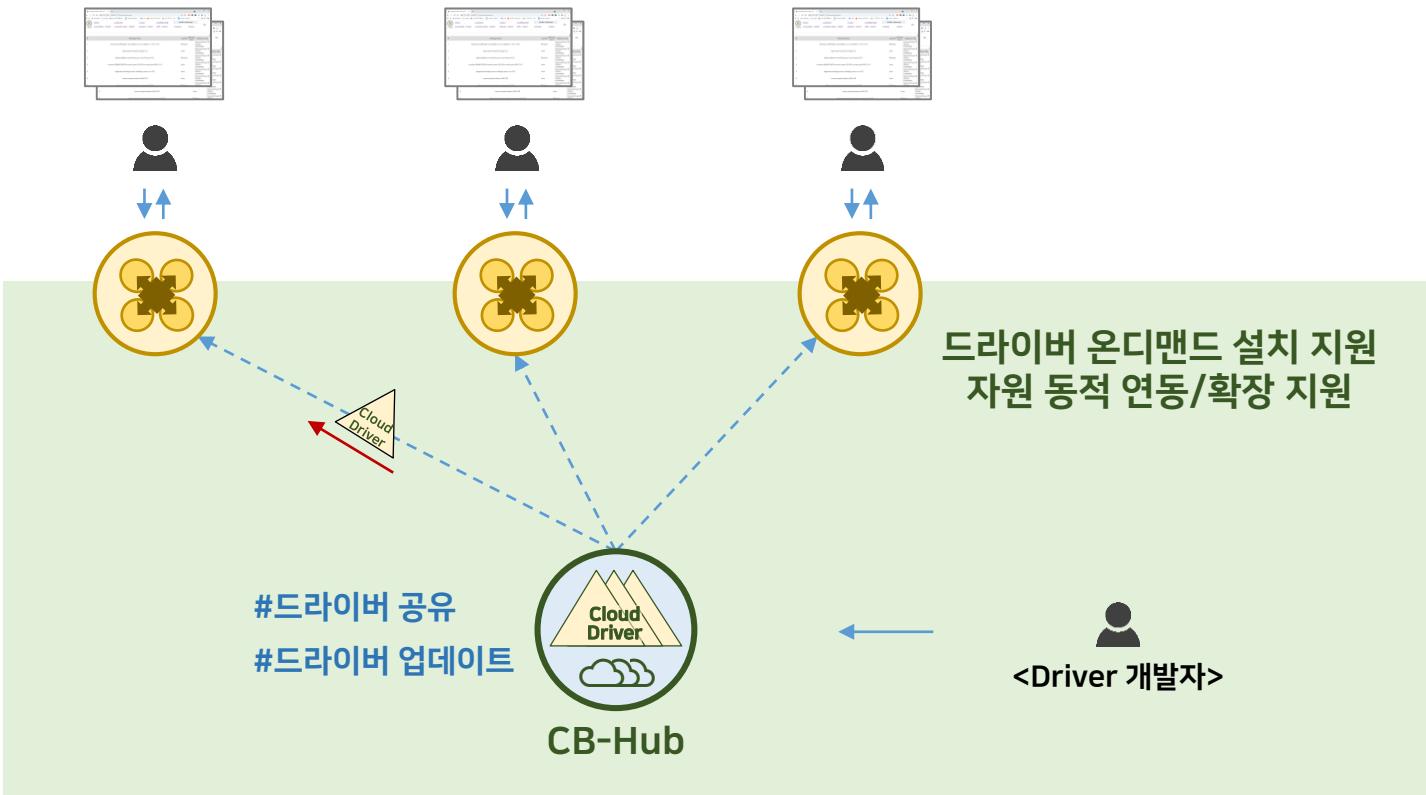
(CB-Hub) 멀티 클라우드 연동 드라이버 통합 관리 (인큐베이팅)

- 제공 기능: Cloud-Barista Cloud Driver 저장소

- 드라이버 업로드/다운로드
- 드라이버 정보 제공, 삭제
- 드라이버 버전 관리
- 다운로드 로그 및 통계 정보 등

- 저장 대상 Artifact

- 공유 라이브러리(shared library)
 - ex) aws-iam-driver-v0.5.so
- 설정 파일(json)
 - ex) aws-iam-driver-v0.5.json



<CB-Hub 프레임워크 운영(안)>

새 탭

x +

v - □ ×

← → C ⌂ G Google에서 검색하거나 URL을 입력하세요.



★ Bar N N G G Gmail ETRI cal MapG MapN Scholar Dict DictC Trans CB-TB K8S/W CNCF Est blog LinkedIn FB D1 D2 » 모든 북마크

Gmail 이미지



Google

Google 검색 또는 URL 입력



↪ Jesse Cox님의 사진





Cloud-Barista 시즌2: 자원 확장 로드맵

2023		2024				2025				2026			
Q3 (7-9)	Q4 (10-12)	Q1 (1-3)	Q2 (4-6)	Q3 (7-9)	Q4 (10-12)	Q1 (1-3)	Q2 (4-6)	Q3 (7-9)	Q4 (10-12)	Q1 (1-3)	Q2 (4-6)	Q3 (7-9)	Q4 (10-12)
Public Image	Price	User Group	Tagging										
VM Spec	Cost	User											
VM Keypair	Billing	Role											
VPC/Subnet	Region/Zone	Policy	Monitoring										
Security Group				CB Catalog						Event/Alarm			
VM Instance				DNS	Public IP	Routing*	Gateway*			ALB			
Disk (Volume)				NFS*						MariaDB	MySQL	PostgreSQL	
MyImage (Snapshot)													
NLB													
Cluster													
MC-Meta		Driver-Repo				개별 확장 병행							
기능/API/서버/드라이버 개선													

캐모마일 제공 자원

진행 중

계획

※ 개별 확장 로드맵:
2024 Q2경 수립

...	...
AWS Spot	NHN GPU Instance
AWS ECS	Alibaba ACK
AWS Route 53	NCP Global DNS
AWS S3	NHN NAS
AWS DynamoDB	NHN Redis
AWS MQ	GCP Pub/Sub

* MC-Meta: 멀티 클라우드 메타 정보 통합 관리 시스템
* Driver-Repo: 멀티 클라우드 드라이버 저장소

개별 확장 병행



Cloud-Barista 시즌2: 자원 확장 로드맵 현황 참고

- <https://github.com/orgs/cloud-barista/projects/7>

The screenshot shows a GitHub project board titled "CB-Spider: Resource Extension". The board is set to the "RoadMap/Progress" view and displays five columns of tasks:

- [2023:Q3] 1**: 7-9, 2023 Action Items. Contains one task: "Draft [+Region/Zone]" with status "Small" and "Completed".
- [2023:Q3] Log 18**: Log for Q3 2023. Contains two tasks: "cb-spider #905" and "cb-spider #909", both with status "Driver API" and "new feature".
- [2023:Q4] 3**: 10-12, 2023 Action Items. Contains two tasks: "Draft [+Price]" and "Draft [+Cost]".
- Todo: 18**: This item hasn't been started. Contains two tasks: "Draft [+Price] Abstraction & Driver API Definition" and "Draft [+Cost] AWS".
- In Progress: 2**: This is actively being worked on. Contains two tasks: "cb-spider #930" and "cb-spider #954".

Each task card includes a "Driver API" icon, a "new feature" icon, and an "Analysis" icon. The board also features a search bar, filter options, and buttons for "Discard" and "Save".

멀티 클라우드에 진심인 사람들의 이야기

멀티 클라우드 뉴디멘드 전략 컨퍼런스

Cloud-Barista Community the 8th Conference

감사합니다.

김병섭 / powerkim@etri.re.kr

We will be always by your side, It's Cloud-Barista