



# Cloud-Barista 커뮤니티 제4차 오픈 컨퍼런스 “멀티클라우드 글로벌 스케일로 시작하다”

## 질의사항 답변서

2021. 6

**Cloud-Barista Community**

본 자료에는 네이버에서 제공한 나눔 글꼴이 적용되어 있습니다.

# 목 차

Cloud-Barista 커뮤니티 제4차 오픈 컨퍼런스 Q&A .....	1
--	---

■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변 .....	1
■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변 .....	7

부록. 이전 컨퍼런스 Q&A .....	13
-----------------------	----

■ Cloud-Barista 커뮤니티 제3차 오픈 컨퍼런스 Q&A .....	14
■ Cloud-Barista 커뮤니티 제2차 오픈 컨퍼런스 Q&A .....	21

답변서는 개별 질문에 대하여 아래의 포맷으로 작성되었습니다.

Q. [질의하신 분] 질의 내용

A. [답변 담당 프레임워크] 답변 내용

## Cloud-Barista 커뮤니티 제4차 오픈 컨퍼런스 Q&A

### ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

Q. [허노\*] 클라우드바리스타 외에 국내외 멀티클라우드 생태계를 활성화하려는 움직임이 있나요? 있다면 어떤 형태로 협업을 진행하는지 궁금합니다.

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드 기술은 클라우드를 구성하는 다양한 세부 기술별로 기존 클라우드의 한계성 극복 및 고도화 측면에서 활성화 움직임이 나타나고 있습니다. 여러분들이 잘 알고 계신 쿠버네티스도 대부분 단일 클라우드, 동일 서브넷 기반에서 활용되고 있습니다만, 동시에 여러 클라우드에 분산되어 연계 운용을 하기 위한 멀티 클러스터 기반의 쿠버네티스 기술이 함께 연구, 개발되고 있습니다.

이러한 움직임은 서비스 응용들의 배포, 운용 및 관리 측면에서도 나타나고 있습니다. 예로, 초기 상태이긴 합니다만, Cloud-Foundry, OpenShift 등도 다양한 사업자의 클라우드를 대상으로 응용을 배포할 수 있도록 지원을 하고 있으며, 스토리지, DBMS, 데이터웨어하우스 등도 사업자 종속성이 없이 여러 클라우드에 걸쳐서 글로벌 스케일로 운영하기 위한 기술이 연구되고 있습니다.

개념 및 기능의 제공방식에 따라 조금씩 차이점은 있지만, Cloud-Barista와 같이, 멀티클라우드 기술의 대부분의 주요 영역을 제공하고자 하는 crossplane, hashcorp와 같은 솔루션들도 있습니다.

유럽에서는 몇 년전부터, 특정 CSP에 대한 종속성을 완화하고 연구 환경의 개선, 지원을 목적으로 다양한 이종 클라우드를 연동하여 연구자들에게 제공하는 시도도 지속적으로 진행되고 있습니다.

Q. [장수\*] 개방형 API에 관련된 문서를 제공하시나요?

A. [Cloud-Barista] 소스 코드와 API 규격 문서를 포함한 Cloud-Barista 개발 관련 결과물들은 Cloud-Barista 홈페이지의 다운로드 페이지에 정리해서 공유해드리고 있습니다.

© 다운로드 페이지: <https://cloud-barista.github.io/download/>

Cloud-Barista 공개 버전별 그리고, 구성 프레임워크별 REST API 문서 링크는 GitHub의 docs repository에서도 바로 확인하실 수 있습니다.

◎ Cloud-Barista docs: [https://github.com/cloud-barista/docs/blob/master/technical\\_docs/API/CB-User\\_REST-API.md](https://github.com/cloud-barista/docs/blob/master/technical_docs/API/CB-User_REST-API.md)

API 문서는 점차적으로 postman 기반의 문서에서 swagger 기반의 API 문서로 변경할 예정이고, REST API에 대한 문서가 최우선으로 정리 및 관리 되고 있으니 참고 바랍니다.

Cloud-Barista에서 제공하는 인터페이스 종류:

◎ REST API / WebTool

◎ Go 언어 기반 API / CLI

◎ gRPC(IDL:Interface Definition Lang)로 정의된 API

Q. [박흥\*] 클라우드바리스타 서비스 중 상용화된 서비스 또는 출시 예정인 서비스가 있는지요? 일정도 궁금합니다. 그리고, 공식 홈페이지를 소개 바랍니다.

A. [Cloud-Barista] 클라우드바리스타는 '19년에 커뮤니티 개설과 함께 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼의 설계 및 개발을 시작하였고 2년여간 기술 개발에 전념하여 와서 아직까지 출시된 상용화된 서비스는 없는 상황입니다.

관련하여 올해 하반기부터, 서비스 적용 사례 및 수요 기업의 자체 솔루션 등을 확보하고자 몇몇 기업 관계자 분들과 협의를 진행하고 있으며, 기업분들의 니즈 수렴 및 협력 개발 체계 마련을 위한 클라우드바리스타 협의체 구성도 계획중에 있습니다.

클라우드바리스타는 여러분들께 소스코드나 PoC가 아닌 실제 서비스를 보여드릴 수 있는 그날을 앞당길 수 있도록 열심히 노력하도록 하겠습니다.

아래는 클라우드바리스타의 관련 사이트들입니다. 참고하시지요.

◎ Cloud-Barista 개발사이트(GitHub): <https://github.com/cloud-barista>

◎ Cloud-Barista 홈페이지: <https://cloud-barista.github.io>

◎ Cloud-Barista 소통채널(Slack): <https://cloud-barista.slack.com>

Q. [이종\*] 전자상거래 및 물류 시스템 적용 사례가 있습니까? 전자상거래 물류시스템에 클라우드바리스타 도입시 장점을 알려주세요. (홍콩 등의 동남아 지역에서의 전자상거래 물류 시스템 도입을 검토 중)

A. [Cloud-Barista] 전자상거래 및 물류 시스템의 직접적인 적용 사례를 알고 있지는 않습니다. 멀티클라우드는 기존 클라우드와 마찬가지로 <컴퓨팅의 인프라> 또는 <응용/서비스의 실행 환경>으로 활용할 수 있으므로 활용 분야에 상관없이 활용하실 수 있습니다. 다만, 멀티클라우드 인프라를 활용하는 서비스 특성에 맞는 클라우드 인프라 활용 패턴에 따른 멀티클라우드 활용 설계가 중요할듯합니다. A Cloud에서만 골라 쓰던 VM을 A-Z Cloud에서 골라 쓸 수 있다는 점, 가격/성능/지역/서비스 품질과 관련한 다양한 선택의 폭과 인프라를 이용할 수 있다는 점을 고려하시어 멀티클라우드 인프라 환경을 고민 보시면 좋을 듯합니다.

Cloud-Barista는 서비스 실행을 위해서 A-Z Cloud를 전체를 통합 제어할 수도, 쉽게 서로 다른 Cloud들을 옮겨 탈 수도 있도록 노력 중이라고 보시면 되겠습니다.

Q. [김종\*] 각 클라우드 사업자마다 리소스 사용 가격이 다를 텐데요. 각 사업자에 대한 비용처리는 어떠한 방식으로 이루어지는 것인가요?

A. [Cloud-Barista] 각 클라우드 사업자(CSP) 등록 및 보안키(credential)획득과 같은 몇단계 hurdles를 넘으시면 Cloud-Barista를 통해 글로벌 스케일 인프라를 운용하실 수 있습니다. 이 경우, 사용료 과금은 Cloud-Barista에서 생성하여 사용하는 자원(Resource) 및 사용시간 기준으로 CSP별로 이루어지고 있고, 사용료 지불은 해당 CSP별로 납부하는 방식입니다. 한편, Cloud-Barista에 클라우드 자원별 사용량 측정이나 비용 청구 등의 과금 기능은 아직 개발되지 않은 상태입니다. 실제로 관심을 가지는 사업자나 기여자분들이 앞으로 Cloud-Barista에 기여해주시면 좋을 부분입니다.

Q. [김정\*] 사업자마다 회선 비용, 스토리지 비용, 지원하는 서버, 인스턴스 타입 등이 다르고, AWS가 지원하는 서비스와 애저가 지원하는 서비스가 다른 상황인데 이를 어떻게 처리/지원하는지 궁금합니다. 효용성 측면에서 설명 바랍니다.

(추가 의견: 제가 생각하는 클라우드의 최적의 목표는 비용 대비 최대 성능이라고 생각합니다. 최적의 속도 이런 것도 중요하지만 제일 중요한 건 비용이라고 생각합니다. AWS에서도 3년 약정 옵션도 있고 스팟 인스턴스도 제공하고 그런 것

같습니다. 초기라서 그렇겠지만.... 실제 사용자들이 가장 만족하는 건 비용적인 이익이 얼마나 있느냐가 될 것 같습니다.)

- A. [Cloud-Barista] 말씀해주신 바와 같이, 클라우드 서비스 제공자(CSP)마다 클라우드 서비스에서 활용 가능한 자원의 종류도 다르고 비용도 모두 다릅니다. Cloud-Barista에서는 우선 CB-Spider에서 CSP들의 자원을 마치 동일한 자원을 제어하고 처리하듯이 추상화해줍니다. 그래서 사용자들은 해당 자원을 동일한 인터페이스로 제어할 수 있습니다. 다만, 아직까지 CB-Spider가 추상화해주는 자원은 주로 VM에 관련된 자원들을 대상으로 하고 있습니다.

그리고, 자원을 사용하는 데 발생하는 비용도 CSP마다 제각각입니다. 예를 들어서, VM의 경우, CSP마다 시간당 가격도 다르게 책정되어 있고 VM을 통해 사용하게 되는 네트워크 사용 가격도 다릅니다. CB-Tumblebug도 이러한 부분을 고려하여 VM을 단순히 VM Spec의 명칭으로 선택하는 것이 아니라, VM의 가격 및 벤치마킹을 통한 성능 측정 결과를 통해서 비용 대비 높은 성능(계산 성능, 메모리 성능, 디스크 성능, 네트워크 성능 등)을 제공하는 VM을 자동으로 선택할 수 있도록 최적 배치 기능을 개발하고 있습니다.

추가 의견 주신 사항(AWS는 온디맨드, 예약, 스팟 인스턴스 등의 VM 구입 옵션을 제공)에 대해서는 CB-Tumblebug도 개선해갈 수 있는 포인트인 것 같습니다. 현재 CB-Tumblebug는 대부분의 CSP들이 제공하는 온디맨드 방식(사용한 만큼 과금)의 구입 옵션을 제공하고 있습니다. (추상화를 위해 모든 CSP들이 제공하는 방식만 제공 중) 향후에는 제안해주신 방식을 고려하여, 이중 CSP에 대한 다양한 구매 옵션을 제공하여 비용 대비 성능을 더 높이면 좋을 것 같습니다. 의견 감사드리며, 앞으로도 많은 관심과 기여를 부탁드립니다..^^

- Q. [이성\*] 각 글로벌 CSP 들이 개방하는 API 들이 변경되는 경우에 대한 대응은 어떻게 진행할 예정인가요? 개발단계(1, 2단계) 이후에도 프로젝트의 운영, 유지보수 단계를 뒤야 할 것 같은데요.

- A. [Cloud-Barista] 클라우드바리스타가 간과하고 있었던 측면의 질문... 감사드립니다!

클라우드바리스타가 연동하고 있는 CSP 사업자의 개방형 API 변경건은 주기적인 모니터링을 통하여 파악, 반영하는 방법 밖에 없습니다. 클라우드바리스타가 연 2회의 컨퍼런스와 함께 소스코드를 릴리스하고 있으니, 소스코드 릴리스 단계의 일환으로 약 6개월 주기로 개방형 API의 변경 상태를 점검하여 반영하고자 합니다.

클라우드바리스타는 연동을 담당하고 있는 가장 아래쪽 프레임워크인 CB-Spider가

개별 클라우드의 개방형 API를 수용하고 위쪽으로 동일방식, 동일 API를 제공하므로 기존 API의 변경사항은 CB-Spider 프레임워크에서 처리하면 되는 상태입니다.

단, 경우가 많지는 않겠습니다만, 신규 개방형 API의 추가 및 기존 API의 삭제 상황은 CB-Spider의 상위 프레임워크들도 함께 수용을 해야하는 이슈입니다.

**Q. [이규\*] 멀티클라우드면 하이브리드 환경도 지원이 되는 것인가요?**

A. [Cloud-Barista] 하이브리드 클라우드는 보통 프라이빗 클라우드와 퍼블릭 클라우드를 함께 사용하는 구성을 의미하고, 기술적으로는 프라이빗 클라우드와 퍼블릭 클라우드간의 클라우드 버스팅(프라이빗 클라우드에 자원이 부족할 때, 빠르게 온디맨드로 퍼블릭 클라우드의 자원을 활용) 및 데이터와 워크로드의 격리 기술, 네트워킹 기술 등을 포함합니다.

Cloud-Barista에서는 다양한 퍼블릭 클라우드의 활용을 쉽게 해주는 공통 플랫폼 개발을 주요 목표로 하고 있습니다. 다만, Cloud-Barista가 퍼블릭 클라우드뿐만 아니라 OpenStack과 Cloudit 등 프라이빗 클라우드용 클라우드 OS도 연동하므로 기본적인 퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드를 함께 활용하도록 쉽게 구성할 수 있습니다. (하이브리드 클라우드의 배치 형상 제공 가능) 그러나, 일반적인 하이브리드 클라우드 솔루션이 강조하는 기술적인 부분을 Cloud-Barista에서 주로 다루고 있지는 않습니다. 향후 사용자 또는 사업자가 Cloud-Barista에 하이브리드 클라우드 기술을 접목하면, 하이브리드 멀티클라우드 솔루션을 원활히 구성할 수 있으리라 판단됩니다.

**Q. [전승\*] Cloud-Barista: 멀티클라우드 서비스 공통 플랫폼 적용관련 최근 이슈와 해결사례가 궁금합니다.**

A. [Cloud-Barista] 현재 Cloud-Barista에서 여러 클라우드를 사용하기 위해서는, 클라우드 연동을 담당하고 있는 CB-Spider에 각 클라우드 사용에 필요한 메타정보를 입력해야 합니다. 그런데, 클라우드 사업자별로 입력해야 하는 필드의 이름, 필드의 개수 등이 달라서, 사용자는 각 클라우드 이용에 필요한 필드들을 잘 파악하고 입력해야 합니다. 예를 들어, AWS는 ClientId, ClientSecret, GCP는 ClientEmail, ProjectID, PrivateKey로 다른 상황입니다.

CB-Spider에서는 편의성을 높이기 위해, CSP가 제공한 credential 값을 그대로 붙여넣으면 이를 인식하고 동작하도록 개선할 예정에 있습니다.

(<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/issues/414>)

Q. [지정\*] 멀티클라우드 운영 시 클라우드 비용 절감과 보안 취약점에 대한 관리를 어떻게 관리할 수 있을까요?

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드 운영 비용 관련해서는 또 다른 거대한 기술(시스템) 테마일 것으로 생각합니다. 기존의 CSP(AWS, Azure, GCP, 등)를 활용하는 환경에서도 클라우드 운영 비용 절감을 위해서 고객과 CSP 사이에서 수많은 기술 개발 및 솔루션을 제공하는 레이어가 별도로 존재하는 것과 유사하다고 생각합니다. 멀티클라우드 또한 통합 운영을 위한 시스템과 별도로 운영 비용 절감을 위한 기술 개발이 필요하다고 생각합니다. 다만, 멀티클라우드 운영 시스템의 경우 비용 절감에 필요한 기능 및 요소 정보 등은 제공해야 할 수는 있겠습니다.

Cloud-Barista에서는 이러한 비용 절감을 위해 필요한 요소 기술 및 가능성 제시를 위해서 VM 가격을 포함하여 VM Spec, 위치, 성능 등을 복합적으로 고려한 다양한 최적 배치 기술을 시도 및 개발 중입니다.

보안 이슈 또한 기존 단일 클라우드 운용할 때와 유사하게 다양한 계층(layer) 및 분야(네트워크, 인증, API, 가상화 보안, 사용자 실수 등)의 이슈들이 존재할 것으로 생각합니다.

Cloud-Barista는 현재 멀티클라우드 플랫폼으로서의 보안 기술 필요성을 인지하고는 있으나, 방대한 멀티클라우드 핵심 기능 개발에 순위가 밀리고 있는 상태입니다. 바라건대, 국내 클라우드 보안 전문가분들의 참여를 통해서 자연스럽게 국내 기술도 결집 및 동반 발전하고, 보안 이슈도 해결해 갈 수 있는 날이 오기를 기대해봅니다.



## ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

- Q. [한유\*] (HisCall) VM 생성시간과 같은 각 클라우드의 리전별 지표를 수집하여 인사이트 제공하는 것을 말씀해주셨습니다. 클라우드바리스타에서는 어느 위치/서버를 기준으로 성능을 확인하고 지표를 수집하시는지요?
- A. [CB-Spider] 클라우드바리스타에서는 CB-Spider가 운영되는 서버 위치 기준으로 지표를 수집합니다. CB-Spider는 HisCall log를 수집하고, 여기에는 API 요청을 보내는 대상 클라우드 인프라 사업자(CSP), 해당 Region 정보, API 종류, API 처리 소요시간(elapsed time) 등의 정보를 기록합니다. 이번 CB-Spider 발표 내용을 참고하시면(p.14), CB-Spider의 위치에 따라 성능 차이가 발생한다는 것을 아실 수 있고요. 그러므로, 성능을 최대화하기 위해서 분산 Spider가 필요합니다. 향후 분산 Spider를 적용하고, 이를 바탕으로 수집되는 데이터는 더욱 의미 있겠죠? ^^
- Q. [박완\*] API 등을 활용한 Legacy 시스템과 연계한 효율적인 업무 향상 방안이 있을까요?
- A. [CB-Spider] 사내 데이터 보호나 사내 독자 기술 처리 등은 기존 시스템에서 처리하고, 기존 시스템의 처리 결과나 정제된 데이터를 활용한 대규모의 일반 사용자를 위한 서비스는 클라우드 바리스타 기반의 멀티클라우드 컴퓨팅 인프라를 활용하실 수 있겠습니다. 클라우드 바리스타를 활용하여 서비스를 구축하면 도입 CSP(AWS, GCP, Azure, Alibaba 등)의 선정 고민 필요 없이(통상 단일 클라우드 환경에서는 CSP 선택부터 비용 및 특징 분석 시간 필요) 즉시 구축 개발이 가능하며, 운영해 보면서 CSP를 선정하거나 동시에 여러 CSP를 활용하여 최적의 서비스 인프라를 구성 할 수 있겠습니다.
- Q. [장수\*] 세션 증가/감소에 따른 특정 지역에 VM 추가나 삭제에 대한 운영이 가능한가요?
- A. [CB-Tumblebug] 네 가능합니다. CB-Tumblebug에서는 사용자가 기존에 생성했던 MCIS에 VM을 추가하거나 삭제하는 기능과 API를 제공하고 있습니다. 예를 들어, MCIS에 속해 있는 VM들을 모니터링하다가, VM들에 걸리는 부하가 많다고 판단되면, CB-Tumblebug API를 호출하여 MCIS에 VM을 추가할 수 있습니다.

Q. [문태\*] 분야마다 사용하는 코드가 조금은 다르겠지만, 오픈소스 공통 API를 사용하면 특별히 큰 이슈는 없겠죠? 메인 DB(웹 DB, VOD DB 등)를 로컬에서 운영하고, 웹서비스/서버를 클라우드바리스타 VM에서 운영한다면 호환성 관련 이슈는 없을지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] 네^^ 웹서비스(예를 들어, Nginx)는 Cloud-Barista를 통해 생성한 VM 또는 컨테이너 위에서 돌아가는 애플리케이션들이라고 보면 되겠습니다. DB(예를 들어, MySQL)가 Cloud-Barista와 무관한 로컬 환경의 서버에서 동작하고 있다고 해도, DB에 대한 네트워크 연결성 문제만 없다면, Nginx와 DB와의 통신(API, RPC, 등)을 통해 구동되므로 사용하는 데는 특별한 이슈가 없을 것 같습니다.

다만, Cloud-Barista를 통해서 생성한 VM 또는 컨테이너가 로컬의 서버와 통신할 수 있도록, SecurityGroup(방화벽)을 잘 설정해주실 필요는 있겠습니다. 그리고 로컬 서버와 Cloud-Barista를 통해 생성된 VM은 상호 통신이 필요하고, 어떤 서비스 사례인지에 따라 상호 네트워크 응답 속도 및 성능이 서비스에 중요한 요소일 것 같습니다. 이 경우, CB-Tumblebug 및 cb-network 등이 제공하는 배치 기능들을 활용하여 상호 네트워킹이 원활하도록 구성할 수 있을 것 같습니다.

Q. [이규\*] 네트워크도 쉽게 User Interface (UI)에서 설정 가능할까요?

A. UI에서 네트워크를 설정하는 측면에서 생각해보면 CB-Waterstrider 프레임워크와 CB-Larva 인큐베이터 모두 GUI를 통한 네트워크 설정을 지원하고 있어 CLI보다는 쉽게 네트워크를 설정하실 수 있을 것 같습니다.

[CB-Waterstrider]의 웹 도구(GU)를 이용하면 MCIS 생성과 관련한 네트워크를 직관적으로 설정하실 수 있을 것으로 생각합니다. 이유는 멀티클라우드 서비스를 보다 편리하게 관리 및 운용할 수 있도록 UI/UX에 대해 많은 고민을 하였기 때문입니다. 따라서, 웹 도구를 이용하면 클라우드바리스타의 인프라 서비스의 기본 단위인 MCIS(VM 묶음)을 생성하는 데 필요한 Virtual Private Cloud (VPC), Subnet, Security Group 같은 자원을 직관적으로 생성할 수 있습니다.

[CB-Larva]에서는 멀티클라우드 상에서 구동되는 VM의 네트워크 다양성을 해결하고자 Cloud Adaptive Network (CLADNet)를 연구 개발하고 있는데요. MCIS를 위한 가상 네트워크라고 보시면 이해가 빠르실 것 같습니다. 이 네트워크 또한 설정할 수 있는 AdminWeb (GUI)을 제공하기 때문에 쉽게 설정하실 수 있고요. 설정 정보를 바탕으로 cb-network agent만 구동하면 네트워크 구성을 완료 할 수 있습니다.

Q. [전영\*] 오늘 발표에서 "클라우드 네이티브 앱"은 컨테이너 기반 앱을 포함하는 것인지 궁금합니다. CB-Ladybug는 컨테이너 기반 앱과 VM 기반 앱 모두를 통합 처리할 수 있나요?

A. [CB-Ladybug] 클라우드 네이티브 애플리케이션(앱)을 클라우드 네이티브 방식으로 개발된 애플리케이션으로 정의하고 있습니다. 클라우드 네이티브 방식이란 클라우드 컴퓨팅 모델을 활용해서 서비스의 중지 없이 쉽고 빠르게 배포하고, 피드백을 받아 즉각적으로 수정/반영할 수 있는 초고속 선순환 서비스 구조를 만드는 애플리케이션 개발/실행/운영 방식을 말하며, 최신 컨테이너 기술과 마이크로서비스 아키텍처, 데브옵스(DevOps), 지속적인 배포가 가능한 특징을 가지고 있습니다.

한편, CB-Ladybug에서는 클라우드 네이티브 애플리케이션에 대한 멀티클라우드 환경에서의 실행만을 고려하고 있으므로 (현재 기준) 컨테이너 기반 앱만 처리할 수 있습니다.

Q. [김\*] 다른 클라우드와 차별적인 클라우드바리스타만의 마이그레이션이나 지원방식에 대해 궁금합니다.

A. [Cloud-Barista] 마이그레이션이나 지원방식은 이해하기에 따라 다양한 답변이 가능할 것 같은데요. 몇 가지 측면에서 말씀드려보겠습니다. 먼저, MCIS 상에서 운용 중인 서비스를 VM, Region, CSP의 이슈로 인해 마이그레이션 해야 하는 경우가 있을텐데요. 개발 범위에 포함되어 있지 않지만 클라우드바리스타 플랫폼이 성숙도가 올라갔을 때 논의 및 개발을 진행하거나, 기여자분들께서 새로운 기능으로 추가해 주시는 방법이 있을 것 같습니다^^ 또한, 기존 기업들의 다양한 서비스를 클라우드바리스타로 마이그레이션 하는 것을 생각해 볼 수 있습니다. 이와 관련하여 커뮤니티 내에서 이슈가 있었고요. 추후 기존 서비스들을 멀티클라우드 환경에 적합하도록 마이그레이션 할 수 있도록 지원하는 방법론이나 모범 사례를 개발/발굴하여 안내할 수 있도록 노력하겠습니다.

클라우드바리스타만의 지원방식으로는 MCIS 최적 배치를 말씀드릴 수 있습니다. 글로벌 스케일 인프라를 기반으로 원활한 서비스 제공을 위한 핵심기술이고요. 이를 CB-Dragonfly의 글로벌 스케일 모니터링 기술과 함께 CB-Tumblebug에서 연구 개발하고 있습니다.

Q. [박선\*] 클라우드 간 네트워크 속도는 TCP로 체크한 결과인가요?

A. [CB-Larva] Cloud Adaptive Network 상태 체크는 메시 토폴로지로 구성된 VM간(클라우드 리전 간)에 통신이 가능한지(Connectivity), 지연시간(Latency)은 얼마나 되는지 확인하는 기능입니다. 세션 발표에서는 9개의 VM간(2 CSPs, 9 Regions), 5개의 VM간(2 CSPs, 5 Regions) 상태 체크를 시연하였습니다.

VM간 지연시간은 Ping test를 통해 확인하였고요. 따라서, Internet Control Message Protocol (ICMP)로 체크한 결과임을 말씀드립니다. 이번 발표에서 네트워크 속도 측정의 두 가지 요소 중 지연시간만 시연했는데요. 나머지 중요한 요소인 처리량(Throughput)을 추가하여 네트워크 속도를 추정할 계획을 세우고 있고요. 말씀해주신 TCP, UDP 등 타 프로토콜을 적용 및 체크해 보면 다른 이슈/인사이트를 얻을 만한 포인트가 생각나서 앞으로 진행해 보고자 합니다. 감사합니다.

Q. [김지\*] cb-network controller에 이슈가 발생하면 agent가 돌아간다고 해도 명령 구동이 되지 않는 경우가 있어 보입니다. 따라서, controller도 멀티 controller로서 존재해야 하지 않을까 싶습니다. (Disaster Recovery의 역할 추가 필요성)

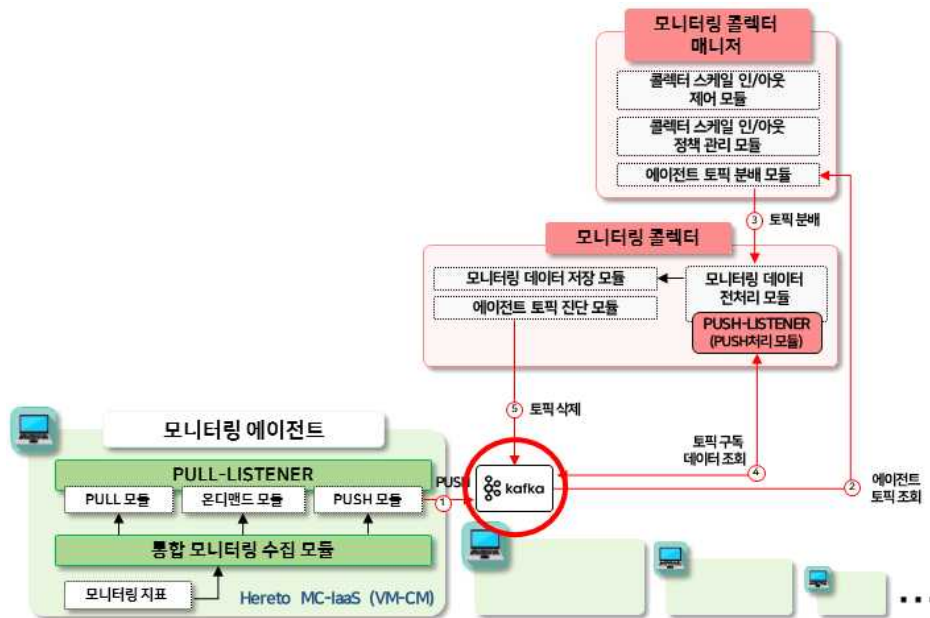
A. [CB-Larva] 좋은 포인트를 짚어 주셨습니다. 해당 포인트 보안을 위해 구조 변경을 검토하고 있고, 특히 Multiple cb-network controller를 위한 Scheduler 추가를 생각하고 있습니다. 장기 계획이 될 것 같습니다. 한편, cb-network 시스템은 현재 연구 개발 스테이지로 cb-network controller에 걸리는 부하가 적은데요. 그래서 에러로 인해 다운되었을 경우 Self-recovery 하는 메커니즘을 우선 적용하고, 디버깅을 통해 기능개선을 수행하고자 합니다. cb-network agent도 같은 계획을 세우고 있습니다.

Q. [장수\*] 모니터링에서 수집 간격의 최소 단위와 Kafka 서버는 몇 개 정도 유지하는지 궁금하네요?

A. [CB-Dragonfly] 에이전트를 통한 모니터링 수집 주기는 기본이 2초이며, 최소 수집 주기도 동일한 2초입니다. 이는 기존 클라우드 사업자가 제공하는 수분 간격의 모니터링 데이터 제공과 비교하여 보다 상세한 서비스의 상태를 제공해 줄 수 있다고 할 수 있습니다.

그리고, CB-Dragonfly의 경우 대규모의 안전한 멀티클라우드 모니터링이 가능하게

하기 위하여 모니터링 콜렉터를 scale-in/out 하며, 모니터링 콜렉터 매니저가 에이전트 토픽을 해당되는 모니터링 콜렉터로 분배하면 kafka 서버는 각 토픽 구독 데이터를 해당 모니터 콜렉터로 제공하는 구조입니다. 따라서, kafka 서버는 하나로 구성이 가능합니다.



Q. [정광\*] PULL 방식과 PUSH 방식을 비교했을 때 모니터링 가능한 데이터에 대한 차이도 있을까요? Agent 방식이 더 많은 정보를 수집할 수 있을 것 같아 문의드립니다.

A. [CB-Dragonfly] PUSH 방식과 PULL 방식의 차이는 에이전트가 모니터링 데이터를 어떤 방식으로 전송하느냐입니다. 따라서, 모니터링 데이터를 수집하는 에이전트는 동일하여, 모니터링 가능한 데이터에도 차이가 없습니다. 다만, 향후 수집 가능한 모니터링 메트릭은 계속 추가될 예정입니다.

Q. [장수\*] MCIS는 Microservice의 Service mesh를 지원하는지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug/CB-Ladybug] MCIS 서비스를 제공하는 CB-Tumblebug에서는 Microservice의 Service mesh를 지원하지 않습니다. 대신, MCKS 및 MCAS 서비스를 제공할 예정인 CB-Ladybug을 이용하는 경우에는 Service mesh를 이용할 수도 있을 것입니다. 예를 들어, 사용자가 CB-Ladybug의 MCKS 서비스를 통해 쿠버네티스 클러스터를 제공받고, 여기에 사용자가 Istio 등을 설치하여 Service mesh를 이용할 수 있습니다.

Q. [이동\*] 프라이빗 클라우드 모니터링 노하우를 보유한 CB-Dragonfly 멀티클라우드 통합 모니터링 프레임워크에 대한 설명 부탁드립니다.

A. [3rd 오픈 컨퍼런스 Q&A] “[류호\*] 지금 전 세계 클라우드를 하나로 묶는 작업을 하고 있어서 힘든 것으로 알고 있습니다. 그렇다면 현재 여러 군데 흩어져 있는 동일한 시스템의 클라우드는 통합관리/모니터링이 가능한지요?” 질의에 대한 답변 참조

마지막으로, Cloud-Barista 커뮤니티는 국내 산업에 꼭 필요한 멀티클라우드 공통 플랫폼을 만들고자 멀티클라우드의 “스토리지”, “네트워크”, “보안” 관련 Challenges를 국내 전문가들과 함께 해결해 나가기를 희망합니다. 문은 항상 활짝 열려있으니 관심이 있으시거나, 관련 기술을 보유하고 계신다면 언제든지 연락 주시기 바랍니다.

**“전 세계 클라우드를 하나로 엮는 그 날까지”**

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

행사 진행시, 문의하셨던 질의 사항들은

행사 참석자 분들께서 Cloud-Barista에 대한 다양한 측면의 이해에 도움이 되실 것으로 판단되어, 보고서 형식으로 묶어서 공유드리게 되었습니다.

본 보고서가 공유될 수 있도록 기여하여 주신 질의자 분들께 감사합니다.



- 클라우드바리스타 커뮤니티 -



## 부록

### - 이전 컨퍼런스 Q&A -

## Cloud-Barista Community

본 자료에는 네이버에서 제공한 나눔 글꼴이 적용되어 있습니다.

## Cloud-Barista 커뮤니티 제3차 오픈 컨퍼런스 Q&A

### ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

Q. [이원\*] 멀티클라우드의 주요 장점은 어떤 것이 있나요?

A. [Cloud-Barista] 단일 클라우드 시대는 우리 집 컴퓨터만 사용하는 환경이라고 하면, 멀티클라우드 시대는 우리 집 컴퓨터뿐만 아니라 옆집 컴퓨터, 옆집의 옆집 컴퓨터, 나아가서 다른 나라의 컴퓨터까지 자유롭게 골라서 사용하는 환경이라고 할 수 있습니다.

우리 집 컴퓨터만 사용하는 환경이라면, 우리 동네가 갑자기 정전된다거나, 어느 날 작업이 몰려 우리 집 컴퓨터가 렉이 걸린다면... 우리는 아무것도 해낼 수 없는 문제에 직면하게 될 것입니다.

멀티클라우드 환경은 단일 클라우드 환경에서 나타날 수 있는 잠재적 문제점들을 해결해 줄 수 있습니다. 또한, 멀티클라우드 환경은 여러 클라우드의 풍부한 자원을 연계 및 통합 제공함으로써 다양하고 유연한 새로운 서비스 운영환경 제공이 가능합니다. 자 그럼, 멀티클라우드 환경의 구체적인 장점들을 설명해 드리도록 하겠습니다.

#### ◎ 벤더 락인(Vendor Lock-In) 회피

- 단일 클라우드에서만 서비스를 운영하기 시작한다면, 서비스를 디자인할 때 특정 클라우드 벤더의 제공 기능 및 가격 정책 등에 종속될 수밖에 없는 상황에 빠지게 됩니다. 멀티클라우드 환경은 여러 클라우드가 제공하는 다양한 기능 및 정책 등을 선택할 수 있는 다양성을 제공해주며 이러한 벤더 락인을 회피할 수 있게 해줍니다.

#### ◎ 단일 클라우드 활용 한계 극복

- 단일 클라우드 환경에서는 물리 클라우드와 서비스 사용자의 지리적인 위치에 따른 네트워크 성능 한계와 제공 기능 및 자원 한계 등이 존재하게 됩니다. 모든 클라우드는 자원의 안전한 공유를 위하여 사용자별 자원 사용의 제약(Quarter) 정책 등이 존재하며 실제로 클라우드를 사용해보면 자원 쿼터에 걸려 당황하게 됩니다. 멀티클라우드 환경은 이러한 지리적 위치 및 자원 용량 등 단일 클라우드의 활용 한계를 극복할 수 있게 해줍니다.

#### ◎ 최적 가격 정책 수립 가능(Cost Optimization)

- 클라우드별로 동일 자원에 대한 가격 정책이 상이합니다. 멀티클라우드 환경은 사용자의 작업 특성에 맞는 가성비 좋은 자원을 여러 클라우드에서 선택할 수 있게 해줍니다.



◎ 용도별 클라우드 선택 가능(Split-Cloud)

- 안정성이 좀 약하지만, 상대적으로 저렴한 클라우드에서 개발과 시험을 진행하고, 비용은 좀 비싸지만, 안정적인 다른 클라우드에 서비스를 배포 및 운영하는 등, 멀티클라우드 환경은 클라우드 단위의 선택적 활용이 가능하게 해줍니다.

◎ 문제 발생 시 복구 가능(Cloud Disaster Recovery)

- 데이터센터 정전 또는 로드 밸런서 장애 등 특정 클라우드 전체가 먹통이 될 경우가 발생합니다. 멀티클라우드 환경은 사전에 서로 다른 클라우드에 서비스 복제를 유지하여(Active-Standby) 다운 타임을 최소화할 수 있게 해줍니다.

◎ 문제 발생 시 서비스 가능(Cloud High Availability)

- 멀티클라우드 환경은 서로 다른 클라우드를 통해서 동시에 서비스함으로써 (Active-Active) 하나의 클라우드 부하가 급증하거나 장애 발생 시에도 서비스가 가능한 중요한 서비스의 가용성을 보장할 수 있게 해줍니다.

◎ 기타 등등

- 현재는 알 수 없지만, 멀티클라우드 환경을 사용해보고 익숙하게 된다면 멀티클라우드의 새로운 활용 방법 및 멀티클라우드에 적합한 신개념 서비스들이 점차 출현할 것으로 생각합니다.

옆집 컴퓨터를 자유롭게 사용하는 일은 쉬운 일은 아닐 것입니다. 서로 다른 클라우드를 하나처럼 사용하는 일은 더욱 쉬운 일은 아닙니다.

Cloud-Barista 커뮤니티는 여러 클라우드를 하나처럼 활용함에 있어 장벽이 되는 문제점들을 해결하기 위한 기술 개발에 매진하고 있습니다. 현재는 만족할만한 수준이 아닐지라도 이러한 기술들이 발전하고 축적된다면 지금의 AI 기술처럼 언젠가는 점차 쓸만한 기술이 되어 돌아올 것으로 생각합니다.

**Q. [서광\*] 요즘 멀티클라우드 비즈니스를 적극적으로 추진하고 있는 VM웨어의 탄주(Tanzu)와 "클라우드바리스타"와의 차이점은 무엇이 있을까요? 지향점은 비슷할 것 같은데요...**

**A. [Cloud-Barista]** VMware 탄주 서비스와 클라우드바리스타는 사용자들이 멀티클라우드를 보다 쉽게 활용하도록 하자는 지향점은 비슷하지만 서비스 규모 면에서는 탄주 서비스가 더욱 광범위한 내용을 포함하고 있습니다.

클라우드바리스타가 제공하는 범위로 국한하여 차이점을 설명해 드리면, VMware 탄주의 경우 쿠버네티스 클러스터들을 여러 클라우드에 각각 생성하거나 클라우드 프로바이더가 제공하는 관리형 쿠버네티스 클러스터들(EKS, AKS, GKE 등)을 모아서 단일한 방식으로 관리할 수 있는 기능을 제공합니다(다중 쿠버네티스 클러스터의

페더레이션 형태). 반면, 클라우드바리스타의 경우 여러 클라우드에서 생성된 VM들을 제공할 수 있고, 이렇게 모아진 VM들을 대상으로 쿠버네티스 클러스터를 구축/제공하고 이들을 통합 관리할 수 있는 기능을 제공할 예정입니다(멀티클라우드 상에 단일 쿠버네티스 클러스터 형태).

즉, 클라우드바리스타를 통해서 멀티클라우드 상에 단일 쿠버네티스 클러스터나 각 클라우드에 쿠버네티스 클러스터를 각각 생성하여 통합 관리할 수 있습니다. 하지만, 클라우드 프로바이더가 제공하는 관리형 쿠버네티스들(EKS, AKS, GKE 등)에 대한 관리를 목표로 하지는 않습니다.

Q. [이세\*] 멀티클라우드와 하이브리드 클라우드 환경인데 고려사항은 무엇이 있나요?

A. [2nd 오픈 컨퍼런스 Q&A] “[김수\*] 멀티클라우드와 하이브리드 클라우드의 차이점과 국내 및 글로벌 추세는?” 질의에 대한 답변 참조

Q. [김진\*] 멀티클라우드 환경에서 엣지컴퓨팅 서비스가 활용되는 유용한 시나리오가 있으면 알려주세요. ^^

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드와 엣지컴퓨팅은 최근 이슈가 되고 있는 기술들이기에 현시점에는 개별 기술들이 제대로(? ^^) 융합되어 활용되는 사례는 아직 찾아보기 어려운 듯 합니다. 그래도 찾아본다면, 엣지컴퓨팅은 중앙 클라우드와 연결되는 형상으로 되어 있는데, 특정 중앙 클라우드가 아닌 범용적으로 많이 활용되는 글로벌 클라우드 몇종을 선택적으로 연결할 수 있도록 제공하는 엣지컴퓨터들이 개발되고 있습니다.

Cloud-Barista의 적용 도메인의 하나로 엣지환경을 고려하고 있는 것은, 엣지컴퓨팅의 주요 이슈인 지역적으로 흩어져 있는 다수의 엣지 시스템들의 관리 부분에 Cloud-Barista가 유용하게 적용될 수 있을 것으로 판단하고 있습니다.

엣지컴퓨터들은 일반적으로 자원을 가상화하기 위한 클라우드 관리 플랫폼(OpenStack, Docker 등)이 대부분 적용되어 있어서, 하나의 작은 클라우드 개념으로 보아도 무방한 경우가 많습니다. 관련하여, Cloud-Barista는 이종의 엣지플랫폼들을 연동(CB-Spider) 및 통합관리(CB-Tumblebug)할 수 있고, 엣지플랫폼에서 요구되는 다양한 응용들을 배포하고 관리(CB-Larva)할 수 있는 기능을 제공하기 때문입니다. 또한, 엣지플랫폼의 컴퓨팅 인프라 및 구동되는 응용 들에 대한 다양한 정보 모니터링 및 관제(CB-Dragonfly) 등도 손쉽게 적용할 수 있을 것입니다.

엣지컴퓨팅 환경에서 요구되는 중앙클라우드와의 연결성도 Cloud-Barista의 주요 특징인 다양한 사업자의 클라우드와 연동을 통하여 유연하게 제공할 수 있습니다.

상기의 내용은 Cloud-Barista가 제공하는 기능에 기반한 직관적인 적용 시나리오이며, 엣지컴퓨팅 분야에 특정 서비스 등과 Cloud-Barista가 연계되어 시너지를 낼 수 있는 사례가 많을 것으로 판단하고 있습니다.

Q. [차\*] 클라우드바리스타 기술을 도입/활용/운용시 기존에 클라우드 서비스를 도입한 기업/사용자/운용 만이 대상인가요? 즉 애초에 멀티클라우드를 도입한 대상만을 타게팅 하는 것이지요?

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드 기술은 기존 클라우드 인프라를 열고, 그 인프라 상에서 응용을 관리, 제공하는 기술이므로, 멀티클라우드를 초기부터 고려하지 않았더라도 적용 가능한 기술입니다.

즉 기존 클라우드가 존재하여야, 만들어갈 수 있는 기술인 셈이죠^^

## ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

Q. [조\*] 멀티클라우드 환경에서 쿠버네티스 클러스터 관리를 제공한다는 개념에서 각사 (eks,aks,gke)에서 기본으로 올라오는 서비스 메시나 모니터링 등이 모두 다른데 그건 어떤 식으로 분산 관리하실 예정이신가요?

A. [CB-Ladybug] 여러 클라우드로부터 확보한 VM들을 대상으로 쿠버네티스 클러스터를 구성하고 직접 프로비저닝하여, 이들에 대해서 관리하는 것을 목표로 하고 있습니다. 따라서 클라우드 프로바이더들이 제공하는 관리형 쿠버네티스 서비스들(EKS, AKS, GKE 등)을 통해 생성한 쿠버네티스 클러스터들에 대해서는 통합 관리하는 것을 목표로 하지 않기 때문에 이들에 대한 관리는 고려하고 있지 않습니다. 다만 각 클라우드에서 제공하는 네트워크 서비스나 스토리지 서비스들을 사용하는 것이 효과적이기 때문에 이들에 대한 관리 방안은 고민하고 있습니다.

Q. [류호\*] 지금 전 세계 클라우드를 하나로 묶는 작업을 하고 있어서 힘든 것으로 알고 있습니다. 그렇다면 현재 여러 군데 흩어져 있는 동일한 시스템의 클라우드는 통합관리/모니터링이 가능한지요?

A. [CB-Dragonfly] 멀티클라우드 통합 모니터링 기능을 담당하는 CB-Dragonfly는 에이전트 기반의 모니터링 기술을 제공합니다. 기존의 클라우드 서비스 모니터링의 경우 각 클라우드 사업자들이 서로 다른 모니터링 데이터, 모니터링 주기, 모니터링 데이터 보관 정책을 제공하기 때문에, 일관된 모니터링 방식이 요구되는 멀티클라우드 서비스에는 적합하지 않습니다. CB-Dragonfly가 적용하고 있는 에이전트 기반의 모니터링 방식은 MCIS를 구성하는 각각의 가상머신 또는 컨테이너에 모니터링 에이전트를 설치하고, 설치된 모니터링 에이전트가 동일한 모니터링 메트릭에 대한 데이터를 수집하여 CB-Dragonfly로 전달함으로써, 각 MCIS에 대해 일관된 통합 모니터링 정보를 제공합니다.

[CB-Tumblebug] 또한, 멀티클라우드 인프라 운용 관리 기능을 제공하는 CB-Tumblebug을 통해 MCIS를 구성하는 모든 가상머신 또는 컨테이너에 대해 일관된 방식의 통합 운용 관리가 가능합니다.

Q. [장규\*] 제공되는 성능이나 모니터링 정보 이외에 쿠버네티스 등을 통하여 성능/이벤트 매트릭 정보도 같이 수집 가능하게 될 수 있을지요?

A. [CB-Dragonfly] 현재 CB-Dragonfly는 멀티클라우드 인프라 서비스에 해당하는 MCIS에 대해 에이전트 기반의 통합 모니터링 기능을 제공하고 있습니다. 향후 멀티클라우드 애플리케이션 서비스로 제공되는 MC-App에 대한 모니터링 기능이 제공될 예정이며, CB-Dragonfly의 모니터링 대상은 애플리케이션 실행환경(예, 컨테이너)이 될 것으로 예상하고 있습니다. 애플리케이션이 실행되는 컨테이너에 대한 오케스트레이션 기술로 쿠버네티스를 검토 중이며, 향후 MC-App에 대한 모니터링 데이터는 쿠버네티스를 통하여 수집/제공될 가능성이 큼니다.

Q. [서정\*] 점점 발전하는 멀티클라우드의 기술에 찬사를 보내드립니다. 저는 클라우드 보안과 관련하여 질문드립니다. 보안 관련하여 따로 개발하시는 부분이 있나요?

A. [2nd 오픈 컨퍼런스 Q&A] “[김태\*] 전세계 클라우드를 엮는다 라고 하셨는데요? 물론 사용적인 면에서는 편리하겠지만 보안적인 측면에서 정보보호의 특별한 대책이 있는지요?” 질의에 대한 답변 부분 참고

Q. [김형\*] API 게이트웨이는 클러스터 구조의 서버인지요?

A. [CB-Bridge] 우선, Cloud-Barista에 도입되어 있는 cb-apigateway 는

Cloud-Barista 시스템 동작을 위한 SW(또는 서비스)입니다. Cloud-Barista는 단일 시스템으로 구성되어 있지 않고, 여러 프레임워크들(예를 들면, CB-Spider, CB-Tumblebug, ...)로 구성되어 있습니다. 이들은 상호 API 호출을 통해서 Cloud-Barista 시스템의 전체 기능을 제공하게 됩니다. 이렇게 여러 컴포넌트가 서로 API를 주고받으면 API의 호출이 복잡해질 수 있고 관리가 힘들어질 수 있습니다. API 호출의 복잡성과 관리의 부담을 완화하고자 cb-apigateway는 Cloud-Barista의 API들을 중앙집중적으로 수신하고 적합한 개별 프레임워크로 전달하는 역할을 합니다. 따라서 cb-apigateway는 분산구조라고 할 수는 있겠으나, cb-apigateway가 동작되는 물리적인 형상(서버들이 집약된 클러스터 등)과는 다소 무관합니다.

관련하여 API 게이트웨이가 구조적으로 Single Point of Failure처럼 보인다는 추가 질문을 해주셨는데요. 잘 파악하신 것 같습니다.. ^^ Cloud-Barista의 프레임워크간 API 통신의 첫 진입점이라는 측면에서는 API 통신에 대한 Single Point of Failure 포인트로 보실 수 있습니다. cb-apigateway 뿐만 아니라 일반적인 API게이트웨이 SW 및 서비스들도 Failure 방지를 위해서 이중화 삼중화하고 모니터링하는 등 문제가 일어나지 않도록 오류 방지 및 복구에도 신경쓰고 있습니다. 현재는 cb-apigateway는 Cloud-Barista를 위한 기본적인 기능 제공(프레임워크간 API의 상호 전달, API 콜 모니터링 등)에 포커싱하고 있습니다만 앞으로는 오류 방지 및 복구를 위한 체계도 고도화해 나갈 필요가 있습니다.

Q. [윤성\*] 리전간 데이터 동기화(한 리전 장애 시 다른 리전으로 서비스)에 대해 알려 주시기 바랍니다.

Q. [박완\*] 멀티클라우드에 SDN 기능이 적용되어 있는지 궁금합니다.

A. [CB-Larva] 멀티클라우드 기술 인큐베이터(CB-Larva)의 연구 개발 내용이 두 질문을 포함하고 있어 CB-Larva의 범주에서 각각 설명해 드리겠습니다. CB-Larva는 앞으로 멀티클라우드에 필요한 기술 및 니즈를 수용하기 위해 연구 개발에 매진하고 있습니다. 남겨주신 질문과 의견은 CB-Larva의 원동력이니 앞으로도 많은 의견을 부탁드립니다.

먼저, 리전간 데이터 관리 기술은 Cloud-Barista의 애플리케이션 통합 관리(CB-Ladybug)에서 꼭 필요한 기능으로 CB-Larva의 차기 개념증명(PoC, Proof of Concept)대상 기술의 일부입니다. CB-Larva는 현재 멀티클라우드의 인프라, 플랫폼, 서비스를 위한 효율적인 데이터 관리 기술을 목표로 연구 개발 범위를 다소 폭넓게 보고 있는 상황입니다. 예를 들어, 멀티클라우드의 여러 리전에서 서비스를 제공하고, 이 서비스가 자동으로 Scale-in/out 하는 상황이라면, 서비스가 언제 어디서나 데이터를 CRUD(Create, read, update, delete)할 수 있는 기술이

필요합니다. 이를 위해, 데이터 측면과 스토리지 측면을 넓은 범위로 바라보고 있는 정도입니다. 연구 개발 범위가 정해지면 더욱 많은 내용을 공유 드리겠습니다.

◎ 데이터 측면: Data replication, migration, fragmentation, encryption, compression, de-duplication 등

◎ 스토리지 측면: back-up, snapshot, scaling, recovery, data caching, thin-provisioning, tiering 등

다음으로, 멀티클라우드에 Software Defined Networking (SDN) 기능은 현재 적용되어 있지 않고, 앞으로 이와 유사한 형태의 독자적인 기술을 적용하기 위해 연구 개발을 진행하고 있습니다. 멀티클라우드 환경에서 각 클라우드 서비스 제공자(CPS)가 서로 다른 인프라 구성 및 상이한 네트워크 서비스 제공하기 때문에 사용자가 이를 공통 제어하기가 쉽지 않습니다. 이러한 Challenge를 해결하고자 CB-Larva에서는 현재 멀티클라우드에 걸친 VM간 공동 네트워크를 제공해주는 방식을 cb-network에서 고민하며 PoC를 진행하고 있습니다. 현재까지 SDN의 구조와 VPN의 Tunneling 기술을 결합하여 멀티클라우드에 맞는 Overlay Network를 구성하는 것에 성공하였습니다. 4차 행사에서 더욱 발전한 모습으로 찾아뵙겠습니다.

## Cloud-Barista 커뮤니티 제2차 오픈 컨퍼런스 Q&A

### ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

Q. [김수\*] 멀티클라우드와 하이브리드 클라우드의 차이점과 국내 및 글로벌 추세는?

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드와 하이브리드 클라우드는 비슷하게 보이지만, 서로 상이하게 정의를 하고 있습니다. 가트너(Gartner)에서는 2개 이상의 퍼블릭 클라우드간의 연계 운용 형상을 멀티클라우드로 정의하고 있으며, 하이브리드는 잘 알고 계시는 바와 같이, 프라이빗+퍼블릭이 혼재된 형상입니다. Cloud-Barista 커뮤니티에서도 상기 가트너의 정의를 준용하여 사용하고 있습니다.

국내외에서 멀티/하이브리드 클라우드가 다소 혼동이 되는 상황은 다수의 기존 하이브리드 클라우드 서비스/구축 사업자들이 향후 키워드인 “멀티클라우드” 키워드를 사용하며 기존 하이브리드 클라우드 관련 솔루션/서비스를 홍보하고 있다는 측면이 크게 작용하는 것으로 판단됩니다.

멀티/하이브리드의 구분은 특정 기관/학술적 측면도 중요하지만, 그와 함께 산업계의 움직임이나 의견도 중요하므로 현재의 사실만을 인지하고, 맞고 틀리다는 의견은 다소 조심스러운 측면이 있습니다.

멀티클라우드 기술은 국내외 상당히 많은 기업들에서 접근을 하고 있으며, 기업들의 기존 보유 역량이나 솔루션에 따라서 집중하는 포인트는 조금씩 차이가 있습니다. 오픈스택 진영이 인프라 측면의 멀티클라우드에 집중한다고 보면, 쿠버네티스 진영은 특성상 응용 측면의 멀티클라우드 측면이 강합니다.(특정 기업을 거론하는 것은 다소 바람직하지 않을 듯 하여, 공개SW 측면만 설명드립니다.)

클라우드바리스타(Cloud-Barista)는 멀티클라우드의 기술의 거의 Full Stack을 개발하고 있으므로, 장단점이 있을 듯 합니다.

현재는 멀티클라우드 기술의 개념 및 PoC 수준의 연구, 시장 진입을 위한 기술 확보가 이루어지고 있다고 판단됩니다. 그래서, 잘 알려진 멀티클라우드 솔루션은 아직 못 보셨을 수도...^^. 멀티클라우드의 일환으로 볼 수 있는 다소 특화된 CSB(클라우드 서비스 브로커리지) 사업자는 Flexra 등이 있네요. 국내는 아직 개념을 정립해 가는 단계라고 판단되며, 일부 기업에서 제한된 몇 개 사업자의 클라우드 인프라를 통합 관리할 수 있는 기술을 준비하는 것으로 파악됩니다.

Q. [서민\*] 현재 CB 프로젝트를 관리하는 재단과 같은 있는 것인가요? 또는 스폰서는 어떤 회사 들인가요?

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista는 국내 역량으로 멀티클라우드 기술 개발, 리드 하는 공개SW 커뮤니티입니다. 참고로, Cloud-Barista는 '19년 4월 생입니다^^.

아직... 재단...그런건 없습니다^^ 하지만, 앞으로 참여기관 및 기여자, 파트너 분들의 볼륨이 커지면 고려해야 할 사안이기도 합니다.

현재 시점, Cloud-Barista 커뮤니티를 함께 운영하며 개발에 참여하는 기관은 다음과 같습니다.

(멤버사) 한국전자통신연구원, 이노그리드, 메가존 클라우드, 아콘소프트, MyCQ, 아워텍, 한국클라우드산업협회

Cloud-Barista 커뮤니티는 현재도 멤버 / 기여자 / 파트너 확보를 위하여 지속적인 노력을 하고 있구요. 참여의 문은 항상 활짝 열려있으므로 많은 관심을 부탁드립니다.

Q. [손세\*] 유사한 대표적인 솔루션은 무엇이 있나요?

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista와 가장 근접한 솔루션은 공개SW로 진행되고 있는 "Crossplane" 프로젝트 인 것 같습니다. 상용 솔루션은 아직까지는 파악되지 않네요.

Cloud-Barista는 아시는 바와 같이, 멀티클라우드의 주요 SW 스택들(프레임워크)을 모두 포함하고 있으므로, 개별 프레임워크별로 유사 솔루션 들은 몇몇 존재하고 있습니다. 예로,

LibCloud, Teraform은 CB-Spider 프레임워크와 유사 솔루션이구요. Scalr, Flexera Cloud Mangement Platform 등은 CB-Spider+CB-Tumblebug 프레임워크와 유사한 기능 및 형상을 가지고 있습니다.

그리고, CB-Ladybug는 향후에 Rancher, OpenShift 등과 일부 유사한 기능들을 제공하게 될 것으로 예상됩니다.

상기와 같이, 개별 프레임워크 별로, 경쟁 솔루션이나 유사 솔루션이 일부 존재하고 있으며, Cloud-Barista 전체는 개발 Scope이 다소 커서 유사 솔루션을 찾기는 쉽지 않은 상황으로 보시면 될 것 같습니다.



**Q. [이영\*] 혹시 체험판도 시도해 볼수 있나요?**

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista는 공개SW로, 소스코드부터 다양한 관련 문서들이 모두 공개되어 있습니다.^^

따라서, 아래의 관련 사이트에 방문하셔서 소스코드의 설치 및 기능 시험 등을 하여 보실 수 있습니다.

◎ Cloud-Barista 소스코드 및 문서 저장소 : <https://github.com/cloud-barista>

써 보시다가, 오류가 발생하면 리포팅을 하여 주시고, 궁금하신 점이나 논의가 필요하시다면 아래의 소통 메일을 통하여 미팅을 요청하셔도 됩니다.

◎ Q&A : [contact-to-cloud-barista@googlegroups.com](mailto:contact-to-cloud-barista@googlegroups.com)

아직까지는 태어난지...1년 남짓 되어서..^^. 구조적, 기능적으로 틀을 잡고 있는 시기이며, 안정화 측면에서 부족한 점이 많습니다.

**Q. [손세\*] cloud managed service로도 볼 수 있나요 ?**

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista가 지향하는 방향성은 Cloud Managed Service는 아니지만, Cloud-Barista의 결과물을 Cloud Managed Service를 위하여 활용할 수는 있습니다. 당연히, 다양한 멀티클라우드의 활용이 요구되는 사업자를 대상으로 말씀드립니다.

상기와 같이, 답변드리는 것은 Cloud-Barista는 다양한 멀티클라우드 서비스/솔루션을 만드는데 활용할 수 있는 공통 플랫폼을 지향하고 있기 때문에 특정 솔루션에서 요구되는 특화 기능들은 가급적 담지 않는 방향으로 설계, 개발을 추진하고 있습니다. 특정 서비스/솔루션에 근접할수록 다른 서비스/솔루션을 위한 플랫폼으로 활용은 어려워지며, 공통 플랫폼만을 지향하면 특정 서비스를 하고자 하는 수요자가 구현해야 하는 부분은 많아지겠죠^^

그 접점을 잘 고민하며, 나아가야 하는 것도 Cloud-Barista의 큰 숙제이기도 합니다.

Q. [김태\*] 리모델링 모델(Cloud-Barista의 소스코드 결과물)은 아메리카노와 카푸치노 등 우리에게 달콤하고 친밀한? 용어를 선택하셨는데요? 특별한 이유가 있는 궁금 합니다, ^^\*

A. [Cloud-Barista] 커뮤니티에서 릴리스하는 소스코드의 명칭, “아메리카노, 카푸치노, 에스프레소, ..., 핸드드립” 등은 커피 명으로 하고 있으며, 이유는 아주 짧고 굵습니다.^.^ 기술 수요자 분들께 부담없이 다가갈 수 있는 가장 친근한 명칭을 찾다가....생활의 발견이었습니다. 복잡한 설명 필요없고, 부담없고, 친근할 수 있는 그 자체^^

Q. [박선\*] Use Case #2의 형태로 실제 사용하고 있는 사례가 있나요? 최근에 COVID19으로 전세계적으로 화상회의 이용이 많이 늘어나고 있어서.. 사용 사례가 있는지 궁금하네요.

※ Use Case #2는 멀티클라우드 인프라 기반의 화상회의 서비스 시나리오입니다.

A. [Cloud-Barista] 본 컨퍼런스에서 제시된 Use Case들은 아직 실제 서비스가 없는 것으로 파악하고 있습니다. 현재는 멀티클라우드 기반의 서비스나 솔루션 자체가 거의 없기 때문에, 커뮤니티에서 Cloud-Barista 플랫폼에 대한 활용의 이해를 돕고, 가능성이 있어 보이는 적용 서비스들에 대한 아이디어를 공유드린 것이라 보시면 됩니다. 내부에서 PoC 수준의 간단한 검증을 통하여 가능성은 타진하여 보았습니다.^.^

여러분들께서도 멀티클라우드 기반의 서비스/솔루션에 대한 좋은 아이디어가 있으시면 함께 공유하여 주시면 좋겠습니다.

Q. [이규\*] cloud-barista 를 private 환경에서 설치할수 있나요?

A. [Cloud-Barista] 네, 당연히 사용가능합니다.

커뮤니티 내부적으로는 Cloud-Barista를 서비스/솔루션으로 적용할 때, 어떠한 서비스가 되더라도 아래의 같이 두 가지 형상을 가질 수 있을 것으로 보고 있습니다.

1. Public Cloud-Barista : 불특정 다수를 대상으로, 누구나 접근할 수 있는 멀티클라우드 인프라 및 응용 서비스를 제공하는 형상

2. Private Cloud-Barista : 특정 기관내에 구축되어 지정된 인원(기관 구성원)에게 멀티클라우드를 서비스를 제공하는 플랫폼 형상

Q. [정동\*] 멀티클라우드에서 재택근무 시스템을 별도로 제공할 하는지?

A. [Cloud-Barista] 질문이 다소 오해의 여지가 있어서, 조심스럽게 접근하여 봅니다. 현재 우리가 알고 있는 재택근무 시스템의 경우는 기본적으로 특정 클라우드 사업자의 지정된 단일 클라우드를 기반으로 서비스되는 것이 일반적입니다. 아직까지 멀티클라우드를 기반으로 제공되는 경우는 접해 보지 못하였습니다.

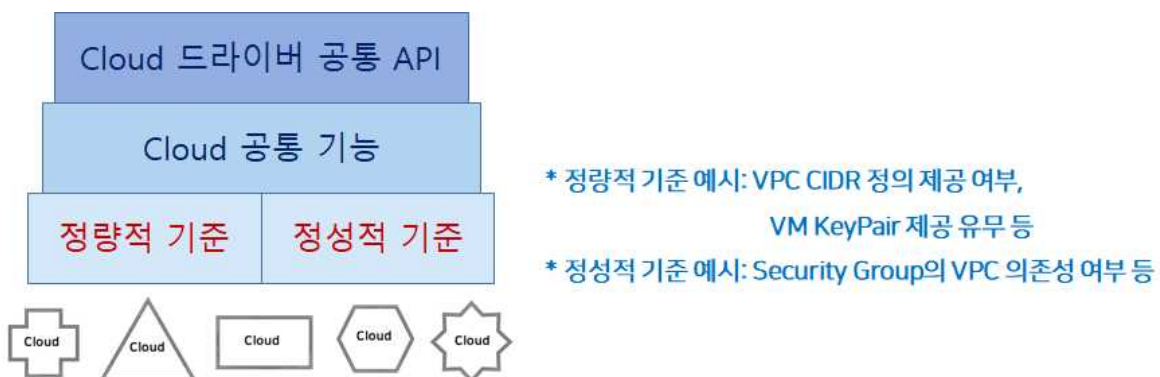
단, 서비스 지역이 넓은 글로벌 서비스를 하는 기업들은 여러 클라우드(동일 사업자 클라우드)에 별도의 시스템을 구축하여 동일한 서비스를 제공하는 경우는 있습니다. 멀티클라우드간에 연계성은 없지만 지역별로 동일한 서비스가 제공되는 것이죠.

## ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

Q. [허노\*] 다양한 클라우드를 엮을 때 정량적 기준과 정성적 기준 모두를 활용해야할 것으로 보이는데요. 확장성, 범용성, 효율성 관점에서 그 기준들을 어떻게 적용하는 것이 좋은가요?

A. [CB-Spider] 관련된 부분에 대해 다시 재고해볼 수 있는 좋은 질문 주심에 감사드립니다. 상기 질의는 여러 가지 측면으로 해석될 수 있겠지만, 다음과 같은 해석으로 답변 드려 봅니다.

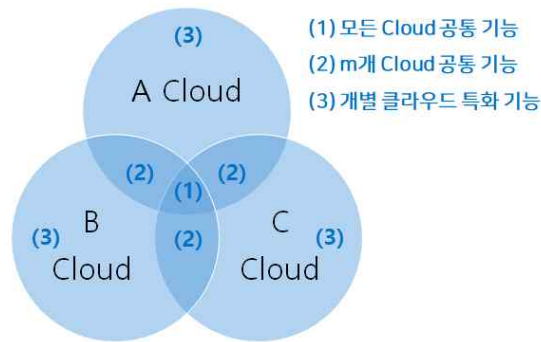
서로 다른 클라우드의 연동은 아래 그림과 같이 정량적인 측면과 정성적인 측면 모두 이질적인 부분이 존재합니다. 행사시 발표 내용에서는 추상화(발표집 60page 참조)라고 말씀 드렸던 부분이 정량적인 부분과 정성적인 부분의 차이를 개념적으로 단일화 시키는 부분이라고 할 수 있겠습니다. 이러한 단일화된 추상화는 멀티클라우드 활용 입장에서 보면 결국 클라우드 기능을 통해서 공통 API로 표출됩니다.



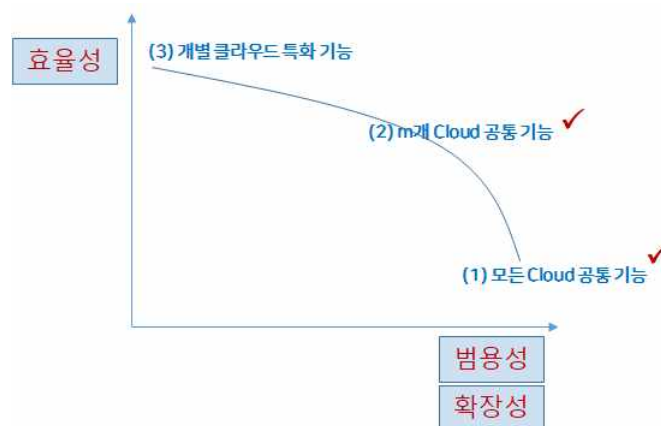
질의 주신 바와 같이 서로 다른 클라우드들의 공통 기능을 어떤 기준으로 어떻게

정의하고 제공해야 할지가 가장 어렵고 중요한 이슈입니다. 아래 그림에서 보는 바와 같이 연동 대상 멀티클라우드가 제공하는 전체 기능은 다음과 같이 크게 3가지 기능 대역으로 구분할 수 있습니다.

- (1) 모든 Cloud 공통 기능: 연동대상 모든 클라우드(n개)가 제공하는 공통 기능
- (2) m개 Cloud 공통 기능: 몇 개의 클라우드(m개)만 제공하는 공통 기능
- (3) 개별 클라우드 특화 기능: 특정 클라우드만 제공하는 특화 기능



멀티클라우드 연동에 있어 범용성과 확장성을 추구하고자 하면, 위 기능 분류에서 (1)공통 기능만을 제공하면 되겠지만, 개별 클라우드들에 특화된 활용 효율성을 희생해야만 합니다. 모든 클라우드에 특화된 활용 효율성 제공을 위해서는 (1)~(3) 기능을 전부 제공하면 되지만, 이는 굉장히 복잡한 공통 인터페이스가 필요하며 이 경우 개별 클라우드들을 직접 연동하여 활용하는 것과 동일한 방법이 될 것입니다. 이에, CB-Spider는 범용성과 확장성 위주의 연동을 시작으로 점진적인 효율성 추가를 추구해보고자 합니다.



위 그림에서 보는 바와 같이 모든 클라우드가 제공하는 (1)공통기능 제공과, 특정 클라우드들이 제공하는 기능 (2)에 대하여 CB-Spider에서 보완해줌으로써 멀티클라우드의 효율성 측면도 개선해가고자 합니다.

Q. [조형\*] 오픈소스로 자체 개발하여 구축, 운영중인 클라우드 플랫폼도 API로 붙일 수 있는지요 ?

A. [CB-Spider] 네, 대상 클라우드의 드라이버 개발을 통해서 연동 가능합니다. 다만, 현재 CB-Spider의 연동 대상 범위는 클라우드 서비스 자원 중 Compute 자원(네트워크 자원, 보안 그룹, KeyPair, VM 등)입니다. 운영 중인 클라우드 플랫폼의 서비스 대상이 compute 자원이라면 연동 가능할거라 생각합니다.

Q. [김삼\*] OCI에서 제공하는 Cri-O 표준 컨테이너에 대한 지원 계획은 있나요?

A. [CB-Spider] 현재 개발 로드맵에는 들어와 있지는 않습니다. 하지만, 공개SW 특성상 향후 커뮤니티 내부 또는 사용자들의 요구 증가 시 고려 대상이 될 수도 있겠습니다.

Q. [이종\*] 리모델링할 경우 통합 ID 가 유출 될 경우를 사례로 들어 설명 부탁드립니다.

[CB-Spider] 통합ID는 사용자가 부여한 자원 ID(예:VM-01)와 CSP가 부여한 자원 ID(예:i-0e352747e8c7b6be6)를 통합 관리하는 ID(예: {VM-01,i-0e352747e8c7b6be6}) 체계입니다. 통합ID 자체의 유출은 보안 문제와 관련된 큰 의미는 없습니다. 단지 특정 클라우드 내부 자원에 부여된 ID일뿐이어서 그렇습니다.

추가로, Cloud-Barista 플랫폼에서 보안에 관련된 정보는 CSP(Cloud Service Provider, AWS와 같은)에 접근할 수 있는 크리덴셜(credential) 정보나 VM에 접근할 때 사용할 수 있는 SSH Key(KeyPair) 정보입니다. 현재 CSP Credential 정보에 대해서는 기본적인 암호화(encryption)를 통하여 보호하고 있으며, 이는 아직 상업용에 적용하기에는 보완이 필요합니다. 지속적인 안전 대책을 보완해갈 예정이며, 현재는 아래와 같이 github 저장소 메인 페이지에 관련한 안내를 공지하고 있습니다.

[NOTE]

CB-Spider is currently under development. (the latest version is 0.2 cappuccino)  
So, we do not recommend using the current release in production.  
Please note that the functionalities of CB-Spider are not stable and secure yet.  
If you have any difficulties in using CB-Spider, please let us know.  
(Open an issue or Join the cloud-barista Slack)

Q. [최영\*] CSP의 범위를 벗어나면, 다양한 인프라스트럭처의 통합 ID는 active directory나 LDAP 등의 기준 디렉토리 + Federation으로 해결을 하거나 cloudfoundry의 체계를 이용할 텐데요, 이 점에 대한 고려나 준비된 API 같은것은 없을까요?

A. [CB-Spider] CSP별 ID 체계 및 부여 방식 차이 해소를 위하여 카푸치노 버전부터 IID(통합ID, Integrated-ID) Manager를 추가하였습니다. 통합ID는 사용자가 부여한 자원 ID(예:VM-01)와 CSP가 부여한 자원 ID(예: i-0e352747e8c7b6be6)를 통합 관리하는 ID (예: {VM-01, i-0e352747e8c7b6be6}) 체계입니다. 사용자는 사용자가 직접 부여한 ID를 사용하여 일관되게 관리가 가능하며, CSP별 드라이버는 사용자가 부여한 ID에 매핑되어 있는 ID 즉, CSP가 관리하는 ID를 이용하여 제어하는 방식입니다. IID Manager는 중간에서 이들 매핑을 안전하게 관리해주는 역할을 합니다. 현재 IID Manager는 Cloud-Barista 내부에서만 ID 통합 관리를 제공하며, public 서비스를 위해 개발되지는 않았습니다.

Q. [김남\*] 라즈베리파이와 NAS 적용은 테스트 중이라고 하셨지만.. 혹시 관련된 github 및 자료가 있다면 공유해주실수있나요?

A. [CB-Spider] 카푸치노 버전에서 라즈베리파이와 NAS 활용은 docker 컨테이너 실행 환경으로서 활용하였습니다. docker 컨테이너는 최근 Application 실행환경 및 경량 가상 머신으로서 각광 받고 있으며, 활용처가 급증하고 있습니다. CB-Spider는 docker 연동 드라이버를 개발하였으며, 이를 통하여 아마존 클라우드(AWS), 구글 클라우드(GCP)와 같은 여러 상용 클라우드와 더불어 동일한 방법으로 Docker를 통합 제어 할수 있게 하였습니다. 이렇게 함으로써 Cloud-Barista 사용자는 상용 클라우드의 VM들과 함께 라즈베리파이와 NAS와 같은 경량 컴퓨팅 자원을 기반으로 다양한 가상 컴퓨팅 환경을 구성할 수 있습니다.

Docker 드라이버는 docker client GO SDK를 활용하여 개발되었으며, 이에 대한 개발 소스는 다음을 참고하시기 바랍니다.

\* CB-Spider Docker Driver 개발 소스:

<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/tree/master/cloud-control-manager/cloud-driver/drivers/docker>

Q. [함영\*] CB-Spider 가 REST API 서버를 이용하는 건가요?

A. [CB-Spider] 냅, 카푸치노 버전은 REST API 서버로 서비스되고 있습니다. 또한, Cloud-Barista의 CB-Spider를 포함한 모든 프레임워크는 REST API를 기반으로 운용되고 있습니다.

현재는 gRPC 기반의 API도 추가하고자 PoC 및 설계를 추진 중에 있습니다. 사용 중인 REST API 서버는 Go언어 기반의 빠르고 가벼운 웹 프레임워크 echo(<https://github.com/labstack/echo>) 공개SW 기반으로 개발되었습니다.

Q. [김태\*] 전세계 클라우드를 엮는? 다라고 하셨는데요? 물론 사용적인 면에서는 편리하겠지만 보안적인 측면에서 정보보호의 특별한 대책이 있는지요?

A. [CB-Spider] 현재 Cloud-Barista는 개별 CSP들이 제공하는 클라우드 서비스 나 사용자 데이터 자체에 대한 보안정책이나 보호정책에 대한 이슈는 다루고 있지 않습니다. 하지만, 공개SW 특성상 향후 커뮤니티 내부 또는 사용자들의 요구 증가 시 고려 대상이 될 수도 있겠습니다.

현재의 Cloud-Barista 플랫폼에서 보안에 관련된 정보는 CSP(Cloud Service Provider, AWS와 같은)에 접근할 수 있는 크리덴셜(credential) 정보나 VM에 접근할 때 사용할 수 있는 SSH Key(KeyPair) 정보입니다. 현재 CSP Credential 정보에 대해서는 기본적인 암호화(encryption)를 통하여 보호하고 있으며, 이는 아직 상업용에 적용하기에는 보완이 필요합니다. 지속적인 안전 대책을 보완해갈 예정이며, 현재는 아래와 같이 github 저장소 메인 페이지에 관련한 안내를 공지하고 있습니다.

[NOTE]

CB-Spider is currently under development. (the latest version is 0.2 cappuccino)  
So, we do not recommend using the current release in production.  
Please note that the functionalities of CB-Spider are not stable and secure yet.  
If you have any difficulties in using CB-Spider, please let us know.  
(Open an issue or Join the cloud-barista Slack)

Q. [김혜\*] 다양하게 공유가 가능하다면 gpu 자원도 공유가 가능하게 할 수 있을까요?

A. [CB-Spider] 감사합니다. Cloud-Barista는 사용자에게 MCIS(Multi-Cloud Infrastructure Service) 서비스를 통하여 가상 컴퓨팅 실행환경을 제공하며, MCIS는 VM(Virtual Machine)과 CM(Container Machine)으로 구성할 수 있습니다. 결국,

Cloud-Barista 측면에서 사용자의 GPU 활용은 다음과 같이 VM과 Container 측면에서 생각해볼 수 있습니다.

(1) GPU를 제공하는 VM Spec(flavor) 선택:

VM을 사용한 이 방법은 현재 카푸치노 버전에서도 사용 가능합니다. Tumblebug을 통해 제공되는 MCIS(Multi-Cloud Infra Service) 구성 시에 GPU를 제공하는 VM Spec을 설정함으로써 CSP가 제공하는 GPU 자원을 활용할 수 있습니다.

(2) Container를 통한 GPU 제공 방법:

Container 기반의 GPU 활용 방법은 현재 개발 로드맵에는 고려되어 있지는 않습니다만, 지원 가능성, 필요성 및 시급성 등을 고려해보도록 하겠습니다. 의견 감사드립니다.

Q. [윤태\*] Azure, AWS와 같이 서로 다를 경우도 상호 연결과 통합이 가능한지 답변 부탁드립니다.

A. [CB-Spider] 넵, CB-Spider는 클라우드 연동 공통 인터페이스를 제공하고, 대상 클라우드에 대한 드라이버 개발을 통해서 이종 클라우드들을 연동 가능합니다. 현재 커뮤니티에서 개발하여 제공하는 드라이버는 AWS, GCP, Azure, Alibaba, OpenStack, Cloudit, Docker 7종입니다. 다만, 현재 CB-Spider의 연동 대상 범위는 다양한 클라우드 서비스 자원 중 Compute 자원(네트워크 자원, 보안 그룹, KeyPair, VM 등)입니다. 하지만, 공개SW 특성상 향후 커뮤니티 내부 또는 사용자들의 요구 증가 시 추가적인 자원들도 고려 대상이 될 수도 있습니다.

Q. [이종\*] api 기반으로 클라우드 간의 데이터 연동 같은 것도 가능한가요? 간단하게?

A. [Cloud-Barista, CB-Spider] 현재는 불가능합니다. 현재 CB-Spider의 주 연동 대상 범위는 다양한 클라우드 서비스 자원 중 Compute 자원(네트워크 자원, 보안 그룹, KeyPair, VM 등)입니다.

문의하여 주신 내용은 세션1에서 잠시 언급하였던 CB-Lava(기술 인큐베이터)에서 고민하고 있는 CB-Storage 이슈와 관련성이 깊습니다. 현재는 Cloud-Barista에서 문의하신 기술을 담고 있지는 않습니다만, 기술 인큐베이터에서 고민하며 PoC 등을 추진하고자 준비하고 있습니다.



공개SW 특성상 향후 커뮤니티 내부 또는 사용자들의 요구 증가 시 추가적인 자원들도 고려 대상이 될 수도 있겠습니다. 현재 커뮤니티 내부에서도 데이터 서비스에 대한 연동도 간간이 이슈화 되고 있는 실정입니다. 커뮤니티 활성화, 방향성 및 서비스 시급성 등에 따라서 정리가 되어질 거라 생각합니다.

기간은 다소 소요되겠지만, 향후 “PoC를 통한 기술 검증 및 설계 -> 기술 구현 -> 개방형 API 제공” 단계를 통하여 제공하고자 하는 부분입니다.

말씀하신 기술이 올해 제공될 수 있는 기능은 아니어서, '20년도 기술 로드맵에는 없으며, 이후 로드맵에 반영예정입니다. 많이 기다려셔야 할 것 같습니다.^^

**Q. [김중\*] sysbench 활용 성능 측정 부분 설명들어 볼수 있는 기회가 있을까요?**

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug은 멀티클라우드 인프라를 최적으로 구성하기 위해서 다양한 정보들을 활용하고자 합니다. 그중에서 동적으로 성능을 벤치마킹하는 부분이 특징이라고 할 수 있습니다. Sysbench는 CB-Tumblebug이 클라우드 서비스 제공자(CSP)가 제공하는 가상 서버의 Spec들의 컴퓨팅 성능을 평가하고자 도입하였습니다.

아시다시피, Sysbench(<https://github.com/akopytov/sysbench>)는 주로 리눅스 계열 컴퓨팅 머신들의 계산 성능(프라임 넘버 계산), 메모리 성능, 파일I/O 성능, DB의 OLTP(Online Transaction Processing) 처리 성능 등을 시험하는데 사용되어 왔습니다. 그리고 각 성능 시험을 위해서는 다양한 파라미터(예: 사용하는 threads의 개수 등)와 컴퓨팅 부하(computation load)의 수준을 적절히 설정해야 합니다.

문의 사항은 해당 파라미터들을 어떻게 설정했는지에 관한 질문인 것으로 추측(?)됩니다..^^ 그러나 관련 사항은 CB-Tumblebug도 조금 더 적합한 세팅을 찾아가고 있는 상태이므로 정확하게 답변하기는 어려울 것 같습니다. 어느 정도로 컴퓨팅 부하(computation load)를 주는 것이 멀티클라우드 인프라를 구축하는데 중요한 정보가 될지는 앞으로도 주요한 연구 포인트로 보입니다.

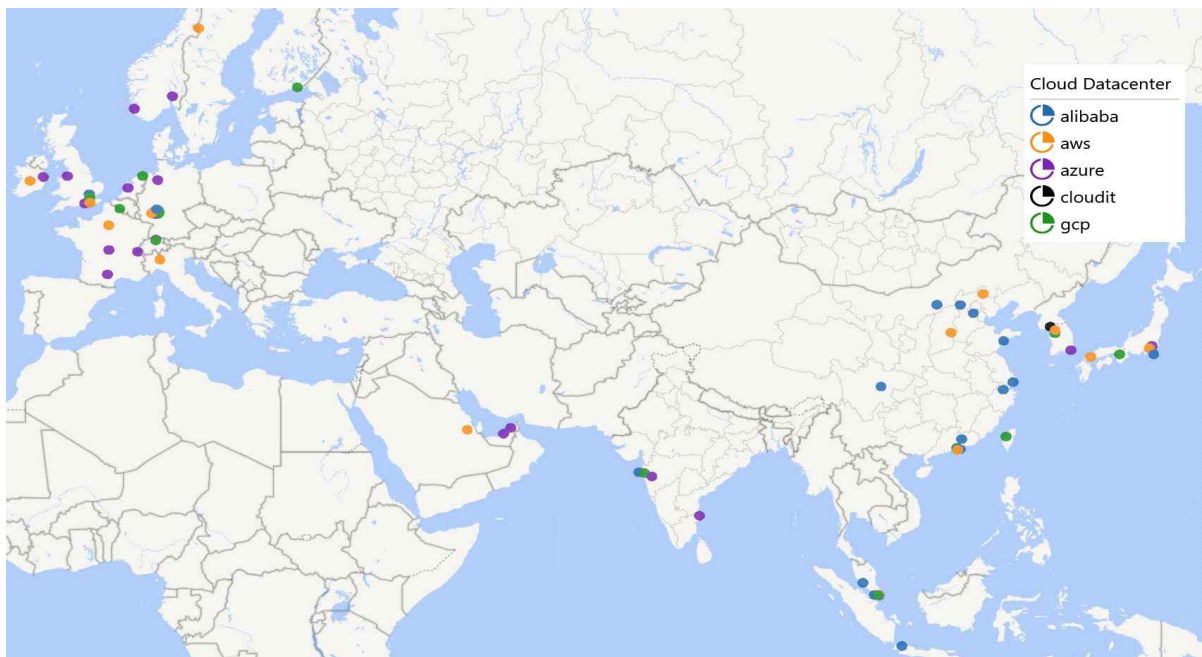
아주 사소한 팁을 하나 드리자면, Sysbench를 통해 FileIO 시험시, --file-total-size는 시스템 메모리의 2배 이상으로 설정하는 것이 좋습니다. 더 낮게 설정하면.. FileIO 테스트가 아니라, Memory Cache의 성능 테스트가 되어버립니다.. ^^

향후 동적 성능 벤치마킹에 대한 연구 및 기능이 고도화되면 공유가 느낄 수 있는 기회를 만들어 보도록 하겠습니다.

Q. [윤성\*] 클라우드 Region 이 국내도 있는지요? 아니면 해외에만 있는지 알고 싶습니다.

A. [CB-Tumblebug] 현재 세계에는 다양한 퍼블릭 클라우드 서비스 공급자(아마존의 AWS, 구글의 GCP, 이노그리드 클라우드잇 등)가 있고, 각 퍼블릭 클라우드 서비스 공급자는 클라우드를 위한 데이터센터를 각 지역(리전)별로 늘려나가고 있습니다.

첨부된 그림은 5개 클라우드 서비스 공급자가 지원하는 클라우드 리전의 대략적인 위치를 지도에 표시한 것입니다. (참고: CB-Tumblebug 팀에서 직접 조사하였으며, 정확한 위치는 아닙니다) 지도에서 볼 수 있듯이, 한국에도 여러 개의 클라우드 리전이 배치되어 있습니다.



[클라우드 서비스 공급자별 리전 위치 (추정)]

Q. [이종\*] 전세계에 있는 cloud 자원에 대한 network 응답시간도 실시간으로 체크하여 하나의 UI로 제공을 해주시는지요?

A. [CB-Tumblebug, cb-webtool] CB-Tumblebug은 전세계에 있는 클라우드 자원에 대한 네트워크 응답시간을 실시간으로 체크할 수 있는 기본 기능 및 API를 제공하고 있습니다. (CB-Tumblebug을 통해 생성된, 글로벌 멀티클라우드인프라서비스를 사용하면 특정 IP 까지의 네트워크 응답시간을 쉽게 특정 가능)

다만, 현재는 해당 CB-Tumblebug의 기능이 cb-webtool(GUI 도구)까지 반영되어 있지는 않습니다. 향후에는 GUI에도 반영될 수 있으리라 생각됩니다.

반면, CB-Tumblebug은 REST API를 사용하여 제어할 수 있으므로, 전용 GUI 도구가 아니라, 사용자가 직접 만든 GUI 도구로도 연동이 가능합니다..^^ 이 경우 CB-Tumblebug의 다양한 기능을 활용하여 사용자의 요구사항에 최적화된 다양한 GUI를 구현할 수도 있을 것입니다.

**Q. [이영\*] 최적 멀티클라우드 인프라로 가면 도입 비용은 어느 정도 예측하지요**

A. [CB-Tumblebug, Cloud-Barista] 최적의 멀티클라우드 인프라를 사용하는 데 드는 비용은 사용자가 해당 인프라가 어떻게 구성하는지에 따라 다릅니다. 예를 들어서, 사용자의 필요성에 따라 매우 비싼 VM이 포함될 수도 있고, 또는 저렴한 VM들로 구성해서 비용을 줄일 수도 있습니다. 이것은 모두 사용자가 선택할 수 있는 부분이며, Cloud-Barista 및 CB-Tumblebug는 이러한 선택을 쉽게 최적으로 만들 수 있도록 기능을 제공하는 플랫폼 및 프레임워크입니다.

Cloud-Barista 및 CB-Tumblebug는 다양한 멀티클라우드 서비스 및 솔루션을 만드는데 활용할 수 있는 공통 플랫폼 개발을 지향하고 있습니다. 최적의 멀티클라우드 인프라를 제공할 수 있는 기술을 제공하고자 하며, 이를 활용해서 다양한 비즈니스를 만들어 낼 수도 있을 것입니다.

**Q. [이종\*] 클라우드 들에 대한 통합 관리할 때 동일한 룰의 알람 받을 수 있나요?**

A. [CB-Dragonfly, CB-Tumblebug] 그렇습니다. 현재 CB-Dragonfly를 통해서 멀티클라우드인프라서비스(MCIS) 단위로 모니터링이 가능하며, 이에 대한 기본적인 룰 적용이 가능합니다. 다만, 이제 막 준비된 기능이라, 다음 릴리스인 에스프레소에서는 좀 더 안정된 알람 기능을 확인하실 수 있을 것 같습니다.

**Q. [최영\*] 클라우드간 서비스 기능은 GSLB와 같은 개념으로 봐도 되는걸까요**

A. [Cloud-Barista, CB-Tumblebug] CB-Tumblebug에서는 멀티클라우드 인프라 서비스(MCIS)에 적용할 수 있는 다양한 특화 기능 및 서비스를 연구 개발하고 있습니다. 아직은 SW VPN 서비스를 테스트해보는 수준이지만요..^^

카푸치노 행사에서는 MCIS에는 적용될 수 있는 특화 기능으로 일반적인 로드밸런서(LB)를 간략하게 소개 드렸었습니다. 아직 GSLB 수준의 LB를 제공하는 것은 커뮤니티 내에서 논의만 추진하는 단계입니다. 다만, CB-Tumblebug의 MCIS가 여러 지역에 걸쳐 인프라를 구성할 수 있으므로 내부에 LB가 구축되면 GSLB와 유사한 서비스 구성도 가능해 보이네요..^^ 그러나 아직은 GSLB와 같은 형태로 추진할지, DNS를 제공할지, 7계층 LB를 제공할지 정확하게 정해진 바는 없습니다. 혹시.. 컨트리뷰션 가능하신지요..? ^^

Q. [이규\*] 벤치마킹 분석 결과를 상황에 따라 다를것 같은데요. 좀 더 나은 서비스를 받기 위해 결과를 활용하는 사례도 있는지요?

[CB-Tumblebug, Cloud-Barista] 현재는 몇몇 기업이 각 클라우드 서비스 제공자의 가상 머신 스펙들의 성능을 측정하고 이를 컨설팅에 사용하기 위해서 리포팅하고 있는 것으로 알고 있습니다. 이러한 컨설팅을 기반으로 적절한 클라우드 인프라 서비스를 구축하는 사용자들도 있습니다. CB-Tumblebug의 경우에는 성능을 동적으로 벤치마킹하고 그 분석 결과를 활용하여 사용자가 원하는 방식으로 멀티클라우드 인프라를 구성할 수 있게 기능을 제공하는 데 그 장점이 있습니다.

궁극적으로는 사용자가 멀티클라우드 인프라를 활용하여 어떤 일을 하는지가 중요합니다. 예를 들어, 사용자가 컴퓨테이션이 많이 필요한 애플리케이션을 실행하거나 운용하는 경우, 해당 사용자는 컴퓨팅 성능이 높은 Spec들로 VM을 선택해야 할 것입니다. 향후 Cloud-Barista에서 애플리케이션 및 애플리케이션 실행환경 관리를 지원하는 CB-Ladybug가 포함되고 CB-Tumblebug과 연동되면, 어느 정도 사용자의 애플리케이션을 인지하는 최적의 멀티클라우드 인프라 구성도 가능할 것으로 예상하고 있습니다.

Q. [이종\*] 2개 이상의 클라우드에서 한개의 장애가 발생했을 때 다른 클라우드로 이전이 가능한지? 모니터링은 쉽게 되는지 궁금합니다.

A. [Cloud-Barista, CB-Tumblebug] CB-Tumblebug에서는 문의하신 장애 상황을 대비하여, 정책 기반의 자동 관리 기능 개발을 추진 중에 있습니다. 사용자가 정의한 정책에 따라, 장애 및 상태를 모니터링하고, 장애가 발생 또는 예측되는 상황이 되면, 사용자가 미리 정의한 "액션"에 따라 멀티클라우드 인프라를 재구성할 수 있도록 기능을 제공할 예정입니다.

그러나, 장애가 발생했을 때 CB-Tumblebug에서 다른 클라우드로의 데이터 이전(마이그레이션) 기능까지 제공할지는 아직 결정된 바가 없습니다. 여기에는 데이터에 대한 마이그레이션 및 공유 이슈가 존재하기 때문입니다. Cloud-Barista에서는 행사의 세션1에서 잠시 언급된 바와 같이, 데이터 공유 및 마이그레이션에 관련된 CB-Lava(기술 인큐베이터)의 cb-storage도 고안하고 있습니다. Cloud-Barista가 어떻게 발전해 나갈지 더 지켜봐주시기 바랍니다.

Q. [정상\*] CB-Ladybug에서는 분산형 클라우드 구축, 운영환경에서 접속 지연시간 최소화과 데이터 보안 강화를 위해 어떠한 기술들로 무장되어 활용되고 있는지 궁금합니다.

A. [CB-Ladybug] 현시점, CB-Ladybug(멀티클라우드 애플리케이션 통합 관리 프레임워크)은 주요 기술 개발을 위한 설계 및 PoC 단계여서 실제 소스코드는 금번 소스코드 릴리스(카푸치노)에는 포함되어 있지 않습니다.

관련하여, 문의하여 주신, 접속 지연 시간 최소화와 데이터 보안 강화 등의 이슈는 CB-Ladybug에서 풀어야 할 주요한 이슈들 중에 일부입니다. 시간적 우선순위로 고려하여 보면, 접속 지연시간 최소화를 위한 기술이 선행될 것이며, 이후 기본적인 CB-Ladybug의 기능들이 구현되면서 데이터 보안 강화를 위한 개발이 진행될 것으로 예상하고 있습니다.

현재는 언급하여 주신 기술들을 위한 구현 방안 등을 언급하기에는 이른 시기라 판단되며, 차기 버전인 에스프레소 릴리스 단계 정도에서 답변이 가능할 것 같습니다.

지금은 접속 지연 시간 보다는 어떠한 방식으로 접속(Communication)을 할 것인지에 초점을 두고 WireGuard나 Envoy Proxy 등의 관련 기술을 활용하여 PoC를 추진하고 있는 수준입니다.^^

Q. [이규\*] 지원 가능한 VM 내 OS는 어떤 것이 있나요?

A. [CB-Dragonfly] Cloud-Barista에서 현재 지원가능한 VM의 OS는 현재 6종이며, 사용 비중이 높은 OS들을 대상으로 지속적인 확대를 진행할 예정입니다.

지원 OS는 멀티클라우드 모니터링을 위해 대상이 되는 각 VM에 설치되는 Cloud-Barista 에이전트와 관련성이 높아서 CB-Dragonfly에서 답변드립니다. 금번, Cappuccino 버전에서는 CentOS, FreeBSD, Debian, Ubuntu, Fedora, Slackware 등 총 6종의 리눅스 계열 운영체제를 위한 에이전트를 지원합니다. 또한, 설치된

에이전트가 수집하는 모니터링 데이터으로 총 52개의 메트릭으로 구분하여 제공합니다.

윈도우 계열 에이전트 지원은 PoC 테스트를 완료하였으며, 하반기 Espresso 버전에서 공개될 예정입니다.