



# Cloud-Barista 커뮤니티 제6차 오픈 컨퍼런스 “오픈소스로 만들어가는 멀티클라우드 생태계”

## 질의사항 답변서

2022. 06.

Cloud-Barista Community

본 자료에는 네이버에서 제공한 나눔 글꼴이 적용되어 있습니다.

# 목 차

|  |   |
|--|---|
| Cloud-Barista 커뮤니티 제6차 오픈 컨퍼런스 Q&A ..... | 1 |
|--|---|

|   |   |
|---|---|
| ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변 ..... | 1 |
| ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변 .....  | 8 |

|                       |    |
|-----------------------|----|
| 부록. 이전 컨퍼런스 Q&A ..... | 22 |
|-----------------------|----|

|  |       |
|--|-------|
| ■ Cloud-Barista 커뮤니티 제5차 오픈 컨퍼런스 Q&A ..... | 부록 1  |
| ■ Cloud-Barista 커뮤니티 제4차 오픈 컨퍼런스 Q&A ..... | 부록 10 |
| ■ Cloud-Barista 커뮤니티 제3차 오픈 컨퍼런스 Q&A ..... | 부록 22 |
| ■ Cloud-Barista 커뮤니티 제2차 오픈 컨퍼런스 Q&A ..... | 부록 29 |

답변서는 개별 질문에 대하여 아래의 포맷으로 작성되었습니다.

Q. [질의하신 분] 질의 내용

A. [답변 담당 프레임워크] 답변 내용

## Cloud-Barista 커뮤니티 제6차 오픈 컨퍼런스 Q&A

### ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

Q. [손정\*] 미래 멀티클라우드 기술 동향은 어떻게 되는가요.

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드의 미래이기보다는 가트너와 같은 기술 전망 기관에서 멀티클라우드의 차기 기술을 분산 클라우드로 전망하고 있습니다. 즉, 단일 클라우드 -> 하이브리드 클라우드 -> 멀티클라우드 -> 분산 클라우드의 흐름을 전망하고 있다고 보시면 됩니다. 현재 시장은 단일 클라우드와 하이브리드 클라우드가 대세로 자리 잡고 있으나 많은 기업이 멀티클라우드에 관심을 가지고 도입을 검토하고 있는 상황입니다. 가까운 멀티클라우드의 미래 측면에서 먼저 설명을 드리면, 현재는 컴퓨팅 인프라(Virtual Machine 및 Container 등) 측면의 통합 활용이 주요 이슈이나 현 이슈가 어느 정도 성숙도를 갖게 되면 멀티클라우드 네트워크 및 데이터 측면의 관리 이슈가 주목받을 것으로 전망하고 있습니다. 국내외 다양한 대규모 인프라를 활용할 수 있더라도, 그를 뒷받침하는 글로벌 스케일의 데이터 관리가 지원되지 않는다면 멀티클라우드 기술은 활용에 제약이 있을 수밖에 없습니다. 멀티클라우드의 다음 기술인 분산 클라우드(먼 멀티클라우드 측면)는 퍼블릭 클라우드를 중심으로 하는 수평적 연계, 클라우드와 엣지를 중심으로 하는 수직적 연계를 아우르고 지능을 갖는 디바이스들까지도 연계되는 형상일 것으로 전망하고 있습니다(@가트너). 이러한 환경이 도래하면, 응용 서비스는 밑단의 컴퓨팅 인프라 및 데이터 등에 제약없이 언제, 어디서나 배포, 제공이 가능하게 되어 Cloud-Barista가 꿈꾸고 있는 컴퓨팅 인프라에 제약 없는 응용 서비스 환경이 가능해지게 됩니다.

Q. [이호\*] 실행환경을 통합관리 하면 보안도 통합관리가 가능해지는 건지 궁금하고 클라우드 인프라 보안 관리를 제공하는 도구는 어떻게 구성해야 하는가요?

A. [Cloud-Barista] 클라우드 인프라 보안 관리는 실행환경 통합관리 프레임워크 뿐만 아니라 Cloud-Barista 커뮤니티 차원에서 고민이 필요한 이슈입니다. 이에 Cloud-Barista 커뮤니티에서도 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 기대하고 있습니다.

Q. [박완\*] API 등을 활용해 Legacy 시스템과 연계한 효율적인 업무 향상 방안이 있을까요? 그리고 버전 Update 시, 안정적인 서비스의 경우 어려운 PM 등 변경작업이 많아질 수 있을 것으로 우려되는데요. 어떻게 하면 효율적인 관리가 가능할까요?

A. [Cloud-Barista] Legacy 시스템과 연계한 효율적인 업무 향상 방안은 Cloud-Barista API와의 관계성보다는 Cloud와 Legacy 시스템을 혼합해서 운영할 수 있는 Hybrid Cloud에서 찾아볼 부분이라고 말씀드릴 수 있겠습니다. 이 경우에는 보통 보안 데이터는 기존 사내 시스템에서 관리하고 방대한 컴퓨팅은 필요시에 탄력적인(Elastic) Public Cloud를 활용하는 등의 향상 방안을 고려해보실 수 있겠습니다. Cloud-Barista는 Cloud 인프라에 대한 통합 운영 관리가 주목적이며, 주로 응용 서비스에 대한 PM(Prevention Maintenance)을 위한 주기/비주기적인 변경 및 Update는 별도의 관리 방법이 필요할 거라 생각합니다.

Q. [이창\*] 국내외 각 서비스 사업자들이 제공하는 서비스는 책임 공유 모델을 제공하는데 Cloud-Barista를 사용한다면 해당 서비스의 책임 모델은 어떠한 방식으로 정의되는 걸까요?

A. [Cloud-Barista/메가존클라우드] 클라우드 책임공유모델은 서비스와 관련한 자산의 소유자가 누구인지에 따라 책임을 구분하는 모델이며, Cloud-Barista는 책임공유모델의 정의를 기반으로 몇 가지 경우로 구분하여 고려하여 보는 것이 바람직할 것 같습니다.

◎ 첫 번째로, 책임공유모델에 따르면, Cloud-Barista는 IaaS와 관련한 물리적인 자산을 보유하고 있지 않으며, IaaS 사업자의 측면에서 Cloud-Barista 플랫폼은 다양한 고객 중에 일부로 인식됩니다. 따라서, Cloud-Barista에서 제공하는 멀티클라우드 인프라에 대한 책임은 멀티클라우드를 구성하고 있는 하부의 개별 클라우드 사업자가 책임을 담당하게 될 것으로 판단됩니다.

◎ 두 번째로, Cloud-Barista에서 독자적으로 제공하는 MCKS, CMKS 등과 같은 PaaS 서비스 자체는 Cloud-Barista의 운용 사업자가 책임을 담당해야 할 사안인 듯합니다.

◎ 세 번째로, Cloud-Barista를 SaaS 사업자가 보유 SW를 제공할 목적으로 운용하는 경우, 책임공유모델에서 SaaS 사업자가 책임을 담당하게 될 것으로 판단되네요.

상기와 같은, 몇 가지 고려에도 불구하고, 멀티클라우드 생태계의 신규 사업자나 기존 사업자의 멀티클라우드 사업 전환을 원활하게 지원하기 위해서는 멀티클라우드 관점에서 책임공유모델을 구체적으로 들여다보고 검증하는 과정은 필요할 것으로 판단되네요. 다소 어렵지만, 의미 있는 질의에 감사드립니다.

| Layer            | Infrastructure as a Service (IaaS) | Platform as a Service (PaaS)  | Software as a Service (SaaS)  |
|------------------|------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| Data             | Customer responsibility            | Customer responsibility       | Customer responsibility       |
| Application      | Customer responsibility            | Customer responsibility       | Cloud provider responsibility |
| Operation System | Customer responsibility            | Cloud provider responsibility | Cloud provider responsibility |
| Servers          | Cloud provider responsibility      | Cloud provider responsibility | Cloud provider responsibility |
| Storage          | Cloud provider responsibility      | Cloud provider responsibility | Cloud provider responsibility |
| Network          | Cloud provider responsibility      | Cloud provider responsibility | Cloud provider responsibility |
| Physical         | Cloud provider responsibility      | Cloud provider responsibility | Cloud provider responsibility |

[예시, 아마존의 책임공유모델]

덧붙여, 현재 Cloud-Barista의 경우 관리 측면만 있기에 각 CSP마다 제공하는 책임 공유 모델에 대한 구체적인 설계는 고려되어 있지 않으며 바라보는 책임 공유 모델의 범위에 따라 달라질 것 같습니다. 단순히 책임 공유 모델을 Cloud-Barista에서 제공하는 VM 서비스에만 국한하면 AWS의 경우 EC2 서비스는 고객이 게스트 OS의 운영 및 보안그룹 구성에 대한 책임이 있으며 Cloud-Barista에서는 관리 측면에서 CSP에서 제공하는 키페어 및 보안 그룹 관리 기능을 제공하고 있습니다. Cloud-Barista는 현재 관리 측면만 있으며 오픈소스로서 아직 안정화 단계를 거치지 않은 개발 진행 중인 상태로서 관리 측면 외의 Cloud-Barista에서 제공하고 있는 MCIS나 MCKS 등의 서비스 품질에 대한 책임을 지지는 않습니다. 만약, Cloud-Barista를 지금처럼 관리 측면이 아닌 Cloud-Barista를 이용한 서비스 제공 차원으로 활용하려면 별도의 책임 공유 모델 정책을 가져가야 할 것 같습니다.

Q. [이호\*] 메가존은 AWS 나 애저 등을 위한 통합관리 솔루션을 별도로 제공하는지 궁금하고 보안 관리나 관제, 운영 관제를 위한 솔루션을 이용할 수 있는 서비스가 있는지 궁금합니다. 클라우드 운영 모니터링과 보안 관제를 어떻게 / 어떤 솔루션으로 해야 하는지 전혀 모르겠습니다.

A. [메가존클라우드] 현재 메가존클라우드에서는 멀티클라우드 환경에 최적화된 클라우드 매니지먼트 플랫폼(CMP)을 자체 개발하여서 SpaceONE으로 서비스를 제공하고 있습니다. 그 외, 일반적인 클라우드 인프라에 대해서 고객사의 요청사항에 맞춰 다양한 모니터링/관제 솔루션을 운영하고 있습니다. 전담 MSC(매니지드 서비스 센터)를

통해서 24x7 관제 및 모니터링 서비스를 제공하고 있습니다. 현재 메가존클라우드에는 100여 가지 국내뿐만 아니라 글로벌에 경쟁력 있는 모니터링 솔루션을 제공하고 있습니다. 현재 운영 중인 클라우드 인프라에 대해서 컨설팅을 통해 특정 서비스와 솔루션에 대해서 검토 및 적용 하실 수 있는 서비스를 제공하고 있습니다.

아울러 현재 멀티클라우드를 대상으로 관리하는 새로운 통합관리솔루션 제품의 개발이 진행 중이며 이를 통해 보안 관제 부분은 향후 제품 개발 방향에 조금 더 고민해 보겠습니다.

Q. [문태\*] 현재 국내에서 구글, AWS, 네이버, 오라클 등 대기업들도 있는데요 메가존 AWS가 국내 FA, 유통, 교육시장 부분에 어떤 강점과 베네핏이 있는지 궁금합니다.

A. [메가존클라우드] 최근 클라우드 네이티브 환경에 최적화된 솔루션과 서비스가 주요 물류 및 유통 고객들에게 적용되고 있습니다. AWS는 모든 서비스를 제공하는 MSP 사업자별 특징이 있습니다. 다양한 산업군의 고객사들을 보유하고 있는 메가존클라우드는 고객들이 필요로 하는 AWS 인프라에 대한 경험으로 최적의 서비스를 제공할 수 있습니다. 특히, 유통 물류 산업군에서는 서비스 유입량이 많아지고, 물류량이 많아질 때 컨테이너 기반의 서비스로 유연한 확장성을 가지고 서비스를 제공하게 됩니다. 특히, 교육시장에서는 현재 메가존클라우드가 보유하고 있는 5천여 고객사로부터 확보되는 다양한 성공사례들을 통해 현장의 주요 워크로드들에 직접 적용할 수 있는 실무교육 커리큘럼 등을 확보하고 있습니다. 클라우드 아키텍처 및 인공지능/빅데이터 산업부문에 최적의 교육 커리큘럼을 제공할 수 있는 강점이 있다고 말씀드립니다.

Q. [김수\*] 멀티클라우드 환경에서 클라우드 간에 서비스 연동 방안과 통합 사용자 인증 방식은?

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista는 멀티클라우드 인프라 서비스에 대한 통합관리를 주요 기능으로써 제공합니다. Cloud-Barista에 의해 구축된 인프라 서비스 위에 배포되어 운영되는 응용 서비스 간의 연동 방법 및 통합 사용자 인증 방식은 기존 분산 구조로 운영되는 응용 서비스의 방식과 동일하게 적용 및 운영하실 수 있습니다. 이때, Cloud-Barista를 활용한다면, 멀티클라우드 인프라에 걸쳐서(흩어져서) 운영 중인 응용 서비스에 인증 모듈 배포 및 설정 등을 자동화하는 데 활용될 수 있을 것 같습니다.

**Q. [전승\*] 오픈소스 적용 클라우드 관련 최근 이슈와 해결사례가 궁금합니다**

A. [Cloud-Barista] 클라우드 분야에서 오픈소스 적용 사례는 다양하고 아주 많을 것으로 생각합니다. 일례를 들자면, 많은 개발자는 클라우드 서비스가 VM에서 Container 컴퓨팅 환경으로 옮겨 가고 있을 때 VM에 비해 훨씬 많은 Container의 배포 및 운영, 업데이트 등의 관리 이슈가 있음을 토로했습니다. 이 시기에 이러한 이슈를 해결하기 위한 SWARM, COREOS, Kubernetes 등과 같은 여러 공개SW 시도들이 시작되었으며, 그중에 현재의 Kubernetes가 처음 사용 및 관리 방법이 어렵지만, 그 이상의 확장성과 관리 자동화 수많은 추가 기능 Plugin 등의 장점으로 현재의 대세로 자리 잡게 되었습니다.

**Q. [이준\*] Cloud-Barista 활용 부분에서 공기업보다 일반기업이 작았던 거 같은데 이유가 있는지 궁금합니다.**

A. [Cloud-Barista] Cloud-Barista의 활용을 위하여 내부적으로 현재까지 도출된 유스케이스의 한계라고 보시는 편이 나올 것 같습니다. Cloud-Barista는 공공보다는 오히려 클라우드 생태계의 플레이어분들이신 IaaS, PaaS, SaaS 기업을 중심으로 유스케이스를 고민해가고 있습니다. 공공 쪽을 조금 강조했던 것은 최근, 유럽의 R&D 클라우드나 GAIA-X 등의 정부 주도 프로젝트들이 이슈가 되어서 해당 이슈에 멀티클라우드 기술이 그 기반 기술이 될 수 있음의 가능성을 제시하는 차원이었습니다. 멀티클라우드 기술은 현재 단일 클라우드가 지나왔던 많은 이슈를 멀티클라우드 차원에서 한 번 더 지나가야 하는 방대한 기술이고, 활용사례도 그만큼 다양할 것으로 판단하고 있습니다. 활용방안에 대한 유용한 아이디어가 있으시면 커뮤니티 쪽으로 공유를 부탁드립니다. 그러한 아이디어를 커뮤니티 내에서 구체화하고 생태계에 다시 피드백을 드릴 수 있으면 국내외 클라우드 활성화에 그만큼 더 도움이 될 것 같습니다.

**Q. [문주\*] 기업에서 CB-Spider를 도입하여 활용하려는 경우 중점적으로 검토하고 점검해야 할 사항들에 대해서 질문드립니다. 이와 관련하여 프레임워크에서 지원하시는 컨설팅 서비스에 대해서 질문드립니다.**

A. [Cloud-Barista] 기업에서 활용하시고자 하는 클라우드 인프라 자원과 Cloud-Barista가 제공하는 인프라 자원에 관한 확인과 CB-Spider 기능으로 해결되지 않는 부분에 대한 활용 가능한 보완 도구 등을 함께 검토하셔야 할 것 같습니다. 몇 차례 기술 미팅 등을 통하여 Cloud-Barista로 가능한 부분과 부족한 부분 또는 도입 가능 여부 등을 함께 검토 및 협의해볼 수 있겠습니다. 혹시 관심 있으시다면, 리더분이나 저에게 연락해주시면 되겠습니다.

Q. [문태\*] 기존 밴더와 솔루션 업체들이 제공하는 CSP 연계하는 형태의 기술과 CB-Spider로 연결할 때 차이점과 가장 큰 이점은 어떤 부분이 있는지요? CB-Spider로 모두 대체 할 수 있는지요? 보안, 시간, 비용, 유지관리 측면으로 볼 때, 어떤 강점이 있는지요? VM+HCI일 때 데이터 보호 빠른 응답속도와 효율적인 면에서는 어떤지도 궁금합니다.

A. [CB-Spider] 테라폼을 예시로 설명드리겠습니다. 기존 테라폼과 같은 경우 여러 CSP를 연계하여 자원 및 서비스를 관리할 수 있도록 표준화된 공통 프레임워크를 제공합니다. CSP가 달라도 선언적(Declarative language) 방법과 일관된 처리 방법을 지원하는 Infrastructure as Code (IaC) 환경을 제공합니다. 개별 CSP들이 제공하는 많은 자원 및 서비스를 생성 및 관리할 수 있습니다. 대신 CSP 별로 정의하는 코드가 다릅니다. CB-Spider의 경우 절차적(Procedural language) 방법과 일관된 처리 방법을 제공합니다. 오픈 행사에서 소개한 바와 같이 CSP가 달라도 코드가 동일하여 하나의 프로그램으로 N개의 CSP 자원을 동일하게 관리할 수 있습니다. 대신 제공하는 자원이 IaaS 영역에 한정된 상태입니다. 기존 테라폼 활용하던 부분을 모두 대체하기는 어렵습니다. VM+HCI의 질문 관련해서는 CB-Spider의 경우 조만간 VM과 관련한 Volume 서비스를 추가할 계획에 있습니다. Volume 서비스 통합이 추가되면, CSP에서 제공하는 Volume을 VM에 Attach/detach 시킬 수는 있지만, CB-Spider layer상 Volume을 구성하는 스토리지나 파일 시스템에 대한 특성을 고려하거나 특화하지는 못합니다.

Q. [윤성\*] Cloud-Barista와 CB-Spider를 통해서 VM을 만들 때 기존 가상화 솔루션을 통해서 만든 것과 다른 점은 무엇인가요? 또한, VM을 만들 때 주의사항은 따로 없는지요?

A. [Cloud-Barista/CB-Spider] Cloud-Barista를 통해서 만든 VM의 경우 크게 2가지 차이점이 생길 수 있습니다. (1) cb-user 계정이 추가됩니다. 그래서, CSP나 이미지가 달라도 동일하게 cb-user로 접근/로그인하실 수 있습니다. (2) Dragonfly Monitoring Agent 탑재됩니다. CSP가 달라도 동일 메트릭 제공 및 멀티클라우드 환경에서 필요로 하는 메트릭 등을 추가할 수 있도록 Agent를 탑재시킵니다. 또한, 현재는 VM이 Public IP를 가지고 있는 것을 기본으로 합니다. 이 부분은 사용자의 운영 환경에 따라 Private IP만으로도 운영 가능할 수 있도록 개선될 수 있습니다.



**Q. [오태\*] Cloud-Barista를 Private 클라우드에서도 사용할 수 있는지요?**

**A. [Cloud-Barista]** 상기의 질의는 두 가지 측면으로 이해가 가능할 것 같습니다.

- (1) 온전히 기관 내부의 프라이빗 클라우드 활용을 위한 플랫폼으로써 활용하는 측면과
- (2) 멀티클라우드를 활용하려고 하는 기관의 내부에서 Cloud-Barista를 운용, 활용할 수 있는지의 측면일 듯합니다.

(1)의 경우, 가능합니다만, 프라이빗 클라우드의 관리를 목적으로 하는 관리자용 플랫폼으로써 활용은 적절치 않으며, 프라이빗 클라우드를 사용하고자 하는 사용자용 플랫폼으로써 활용은 가능합니다. 멀티클라우드 플랫폼의 기본 개념은 다양한 사업자의 클라우드에 대한 사용자 개념으로 접근하여 사용하므로, 클라우드를 구성하고 있는 세부적인 컴퓨팅 형상, 전체 구성 시스템 등 관리자가 요구하는 정보를 제공할 수 없기 때문입니다. 하지만, 사용자 측면에서는 자신이 할당, 생성한 자원 및 서비스를 통합적으로 보고 관리할 수 있는 플랫폼이므로 활용 용도에 따라서는 가능하지만 기관 내 유스케이스에 적절할지는 고민이 필요할 듯합니다. 단, 프라이빗 클라우드가 2종 이상의 서로 다른 클라우드OS로 구성되어 있다면 유용할 수 있을 것 같습니다.

(2)의 경우는 가능합니다. 클라우드바리스타를 활용하는 사용자를 특정 기관의 내부인원으로 제약하면서, 외부의 다양한 멀티클라우드를 효율적으로 활용하고자 하는 경우로, 프라이빗 클라우드바리스타 형상입니다. 반면에 퍼블릭 클라우드바리스타는 멀티클라우드의 효율적 활용을 사용자를 제약하지 않고 범용적으로 지원하기 위한 형상으로 현재의 퍼블릭 클라우드의 개념으로 이해하시면 됩니다. 조금 더 상세하게는 클라우드 자원들(VPC/Subnet, Security Group, VM 등)에 대한 제어가 가능하도록 Open API를 지원하는 Private Cloud는 연동 드라이버를 개발하여 Cloud-Barista에 연동하여 사용할 수 있습니다. 예를 들어, Cloud-Barista에는 OpenStack 연동 드라이버가 개발되어 있고, 국내 이노그리드의 클라우드 인프라 솔루션인 클라우드잇(Cloudit)을 연동해서 사용할 수 있도록 연동 드라이버가 개발되어 있습니다.

**Q. [이병\*] Cloud-Barista에서 빌링 정보를 통합적으로 볼 수 있는 방법을 제공하나요?**

**A. [Cloud-Barista]** Cloud-Barista에서는 빌링에 대해서는 구체적으로 다루고 있지 않습니다. 하지만, 멀티클라우드 활용 측면에서는 중요한 부분이기때 Cloud-Barista를 활용하시는 분들과 함께 풀어가야 할 부분입니다. ^^

## ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

Q. [이민\*] 멀티클라우드 인프라 서비스를 연동하는 과정에서 CB-Spider 관련하여 중요하게 고려하고 유의해야 할 요소들에 대해서 문의드립니다

A. [CB-Spider] (1) 신규 클라우드(CSP)를 연동하는 단계와 (2) 연동된 CSP를 활용하는 단계로 나눌 수 있습니다.

(1) 대상 CSP에 대한 Driver를 개발하는 과정이라고 할 수 있으며, 대상 CSP가 CB-Spider가 제공하는 자원을 제공하지 않는 경우와 제공하더라도 API를 통해서 제공하지 않는 기능이 있다면 이에 대한 대응책을 Driver 단에서 마련해야 합니다. CB-Spider의 경우 CSP가 사용자를 위해 개방한 API를 이용하여 연동하기 때문에 CSP API로 제공하지 않는 경우는 이슈로 이어질 수 있습니다. 이 경우 해결 방안이 없다면, 일부 기능에 대해서는 지원을 하지 못하는 상황도 발생합니다.

(2) CB-Spider는 여러 CSP들이 공통으로 제공하는 기능을 단일 API로 제공하고 있습니다. 그렇기 때문에 단점으로는 특정 CSP에서만 제공하는 기능은 부득이 배제될 수 있습니다. 이러한 배제된 기능이 연동대상 CSP에서 꼭 필요한지를 점검해보실 필요가 있습니다. 이런 경우 대안으로는 CB-Spider를 이용하여 멀티클라우드 환경의 여러 CSP에 동일 방법으로 빠르게 기본 인프라 환경을 구성하고, 특정 CSP의 세부 설정은 대상 CSP SDK 또는 Terraform 등을 활용하여 보완하는 방법으로 몇 개의 보완 도구를 함께 활용하는 방법이 있습니다. 근래 (클라우드) 컴퓨팅 환경은 다양해져서 하나의 시스템(도구)으로 운영하기는 어려움이 있으며 CB-Spider, Terraform, Ansible을 연계 활용하는 형태로 보완 활용하는 것이 이상적일 것 같습니다.

Q. [윤성\*] 말씀하신 것과 같이 Network Load Balancer (NLB)를 통해서 커넥션을 전달할 때 텐센트와 다른 CSP가 각각 다르다면 그것에 대한 표준과정이 필요하지는 않은지 궁금하고 Cloud-Barista와 CB-Spider의 CSP에 Lock-in 되지 않는 표준화율은 어느 정도 되는지요?

A. [CB-Spider] (1) CSP들의 서로 다른 NLB를 연동하는 단계와 (2) NLB를 활용하는 단계로 구분하여 설명해 드리도록 하겠습니다.

(1)의 경우 CB-Spider에서 자원 연동 시에 가장 먼저 하는 일이 추상화(표준화) 작업입니다. 추상화는 자원을 운용(관리)하는 구조에 대한 추상화와 API 추상화 등으로 나눌 수 있습니다. NLB의 경우에도 CSP마다 구성 요소(Listener, target group, health checker 등)에 대한 개념과 운영 방법이 다릅니다. CB-Spider는 가장 먼저 이에 대한 공통 형상으로의 추상화 설계를 진행합니다. (행사자료 25page 참고) 이후

Driver Common API를 도출하고, Driver 개발에 들어갑니다. 그 과정에서 다시 CB-Spider의 NLB 형상 및 API의 수정 작업이 병행됩니다. 세부 내용 참고:

<https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/Network-Load-Balancer-and-Driver-API>

(2) NLB 활용 입장에서는 CSP가 달라도 Access point (Protocol/IP(DomainName):Port)를 통해서 이용하는 방법은 같습니다. 다만, NLB 설정에 있어 CSP 별로 제공 가능한 프로토콜, Timeout 설정 여부 등이 차이가 있습니다. 설정 부분에 대한 추상화도 진행이 되었지만, 이 과정에서 일부 CSP 들은 제공하는 프로토콜이 축소되는 등 CB-Spider를 통하면 기능 제약을 감수해야 하는 상태입니다. 현재는 이러한 제약을 최소화하는 개선이 필요한 부분이며, 진행될 예정입니다. 추상화 정도는 비율로 말씀드리기는 어렵지만, 정도를 말씀드리자면 본래 CSP의 NLB 기능 대비 대략 70% 정도라 생각됩니다. 이 비율은 사실 대상 CSP마다 다를 수 있습니다.

Q. [윤성\*] CB-Spider 카페라떼의 추가된 부분 중 Network Load Balancer (NLB)가 추가되었다고 하셨는데 API gateway를 활용해서 쿠버네티스 인그레스 트래픽에 대한 LB 기능도 제공하는지 궁금합니다.

A. [CB-Spider/Cloud-Barista] NLB의 경우 연동을 시작했던 가장 큰 이유 중에 하나가 Kubernetes LB 서비스 지원입니다. 현재의 Ladybug/MCKS(Multi-Cloud K8s)의 경우 Spider에서 LB 지원이 되지 않아 LB 서비스 제공이 불가한 상태입니다. 현재는 CB-Spider 입장에서 연동한 상태이며, 이후 CB-Tumblebug 반영 후 MCKS 또는 CMKS(Cloud-Barista Managed K8s) 반영 예정입니다. (세부 참고: <https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/Network-Load-Balancer-and-Driver-API>) 또한, CB-Spider에서는 이러한 수동 설정 없이 Kubernetes 풀 기능을 활용하실 수 있도록 CSP의 Managed K8s(PMKS: Provider Managed K8s) 자체에 대한 연동도 추가 예정이오니 참고해주시기 바랍니다. (행사자료: 42 Page 로드맵 참고)

Q. [윤성\*] sp-lock 테스트는 Microsoft Azure에서만 진행된 것인가요? 아니면 타 CSP에서도 테스트가 진행된 것인가요? Lock 테스트 시 발생한 이슈는 어떤 것이 있었는지요?

A. [CB-Spider] 현재 CB-Spider에 정식 포함되었으며, 모든 CSP 대상으로 활용하고 있습니다. 발생 이슈로는 sp-lock 자체 결함으로 deadlock 상황에 빠졌던 경우가 있었습니다. 또한, Lock 개선으로 동시성이 증가하자 그간 잘 활용되고 있었던 Mock Driver(메모리상에서 자원 정보만을 관리하여 빠른 응답 제공으로 비용 없는 빠른 클라우드 연동 기능 시험 제공)에서 동시성 문제가 여러 건 발생하여 Lock 동시 테스트 과정에서 Mock Driver의 많은 개선이 병행되었습니다. 그 외 동시성 증가로 현재 대응해야 할 이슈는 행사자료 40page '동시성 테스트 결과 및 후속 이슈'를 참고해주시기 바랍니다.

Q. [이병\*] CB-Spider로 만든 자원을 개별 CSP의 콘솔에서 수정할 경우, 이 수정된 부분을 CB-Spider에서 동기화가 되나요?

A. [CB-Spider] 먼저, CSP에 기존에 생성해놓은 클라우드 자원들의 등록에 대한 Cloud-Barista의 기준과 개발 방향을 말씀드리면, CSP에서 기존 생성해놓은 클라우드 자원들은 Cloud-Barista에 등록할 수 있도록 개발해가고 있으며, 한 번 Cloud-Barista에 등록된 자원들은 CSP의 콘솔에서는 수정하지 않고 Cloud-Barista를 통해서만 수정할 수 있도록 기준을 가집니다.

CSP에 이미 생성해놓은 클라우드 자원들을 Cloud-Barista에 등록할 때 CB-Spider와 CB-Tumblebug에 신규 자원처럼 등록이 되며, CB-Spider와 CB-Tumblebug의 메타데이터에 등록되어 관리됩니다. 이처럼 Cloud-Barista에서의 메타데이터로도 관리되기 때문에 Cloud-Barista에 한 번 등록된 자원들은 CSP의 콘솔에서는 수정하지 않도록 규정하며, Cloud-Barista의 각 프레임워크에서 제공하는 API나 Web Tool을 통해서 수정하도록 안내하고 있습니다.

Q. [이형\*] CB-Spider의 드라이버가 테라폼의 프로바이더 같은 거라고 봐도 될까요?

A. [CB-Spider] 테라폼과 Cloud-Barista의 동작 구조적 차이점을 간단히 말씀드리면, 먼저 테라폼은 사용자가 하나의 CSP나 복수의 CSP 상에 클라우드 자원을 생성하고자 할 때, 문법이 정해져 있는 복잡한 '코드 형태로' 각 프로바이더(CSP)에서 생성할 자원들을 정의하고, 그 정의된 코드를 '테라폼 코어'에서 해석하여, 각 프로바이더에 따라 매핑되는 '테라폼 플러그인'이 '테라폼 코어'와 실제 CSP의 target API와 브릿지 역할을 하며 그 플러그인이 '클라이언트 라이브러리'를 통해 실제 CSP의 API와 통신하여 자원을 생성합니다.

Cloud-Barista는 '공통 플랫폼'이라는 특징과 같이, CSP의 Target API를 CB-Spider의 공통 인터페이스로 추상화하여 각각의 CSP에 해당하는 드라이버 개발을 통해, Cloud-Barista에서 하나로 통일된 API로 모든 CSP 자원을 제어할 수 있으므로 사용자에게 익숙한 CSP의 API, CSP의 콘솔과 유사한 인터페이스를 제공하여 클라우드 자원을 생성하고 관리할 수 있도록 지원합니다.

따라서, CB-Spider의 드라이버는 하나로 통일된 API로 모든 CSP를 제어할 수 있도록 지원하기 위해 CB-Spider에서 정의한 '공통 인터페이스'를 기준으로 하여 각 CSP의 API를 실행할 수 있도록 CSP 별로 개발하여 플러그인 방식으로 CB-Spider에 등록하여 사용할 수 있습니다. 또한, 테라폼 프로바이더는 사용자가 CSP 별 설정을 통해 해당 CSP API를 실행할 수가 있도록 지원하는 테라폼 플러그인으로서, 테라폼이 각 CSP와 통신 할 수 있는 번역 역할을 합니다.

Q. [윤성\*] Infrastructure as Code (IaC) 하고는 다른 서비스인가요?

A. [CB-Tumblebug] 네, \*IaC 형태의 도구들과는 주요 목적이 다르다고 보시면 될 것 같습니다. CB-Tumblebug의 주요 목적은 이중 멀티클라우드 인프라를 최적으로 구성하여 프로비저닝하는 것뿐만 아니라 생성된 멀티클라우드 인프라를 통합적으로 관리하는 것입니다. IaC 형태의 도구들은 주로 클라우드 리소스를 코드 형태로 일괄적으로 배포하는데 주안점이 있습니다. 인터페이스 관점에서도 차이가 있는데, CB-Tumblebug에서는 API를 통한 기능 호출로 멀티클라우드 인프라에 대한 프로비저닝/제어/관리 등을 수행하며, 생성된 자원을 CB-Tumblebug의 오브젝트(메타정보)로 관리합니다.

\*IaC (Infrastructure as Code)는 코드 형태로 인프라를 관리하고 프로비저닝하는 방법론 및 도구를 의미합니다. 코드 형태로 인프라를 프로비저닝하므로, 구성 관리 및 재사용이 쉬워서 클라우드 인프라 관리에 많이 사용되고 있으나, 한편으로는 코드 자체에 대한 관리 어려움이 수반되기도 합니다.

Q. [문주\*] 멀티클라우드 환경에서 자원들의 성능과 특성을 기업의 상황에 맞게 최적으로 활용할 수 있는 방법에 대해서 질문드립니다. 이 경우 프레임워크에서 제공하시는 컨설팅 서비스와 솔루션에 대해서 질문드립니다

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug 프레임워크에서 컨설팅 서비스 자체를 제공하고 있지는 않으며, 컨설팅에 필요한 기반 정보를 제공하고 있다고 보시는 것이 바람직할 것 같습니다. 예로, 기업마다, 서비스마다 서로 상이한 니즈를 가지고 있으므로, Cloud-Barista에서는 성능, 컴퓨팅자원 스펙, 네트워크 지연, 지역 등과 같은 다양한 니즈를 수용하여 최적의 클라우드 인프라 자원을 제공하는 데 초점을 두고 있습니다. 관련하여 해당 기능들은 CB-Tumblebug 기능의 일환으로 제공 중이며, Cloud-Barista에서 현재 제공하는 최적 선정의 기준 외에도 기업에서 추가로 필요하신 최적 선정 기준이 있으신 경우 커뮤니티로 공유하여 주시면 내부 검토를 통하여 지원 여부를 논의해보도록 하겠습니다. 의미 있는 질의에 감사드립니다.

Q. [윤성\*] CB-Tumblebug가 사용자 인프라 상황에 따라서 인프라 서비스를 지원 및 통합관리 한다고 하셨는데 리전(Region)별로 서비스의 속도의 차이가 있는 것인지 아니면 리전 어디에서도 서비스 속도가 동일하게 제공되는지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] 서비스 엔드유저 입장에서는 리전별로 서비스 속도 차이가 큼니다. 예를 들어, 게임 사용자가 한국에 있는데 게임 서버가 미국에 있다면, 사용자에게 속도 저하는 발생할 수 있겠지요. 다만 글로벌 서비스를 하는 입장에서선, DNS (요청자 위치에

따라 가까운 서버의 IP 리턴) 또는 \*GSLB 등을 연계하여, 사용자에게 가장 가까운 서버에 접속할 수 있도록 처리해줄 수는 있습니다. (CB-Tumblebug의 기능은 아닙니다.)

CSP의 Gateway를 사용하더라도 위치에 의해 발생하는 응답시간 차이는 발생할 것이며, 응답속도 및 대역폭 보장을 위해서 Direct Connect 등의 CSP 제공 전용선 및 Gateway 등을 사용할 수도 있으나 비용이 많이 발생할 수 있습니다. (단, 각 CSP도 리전간 전용망 구축을 하는 등 응답속도 향상에 노력을 기울이고 있습니다.)

\* GSLB (Global Server Load Balancing): 글로벌하게 분산된 서버들을 응답시간 및 트래픽 등을 고려하여 DNS 기반으로 연결해주는 기능 및 서비스 (LB와 DNS가 혼합된 형태의 기능)

Q. [이호\*] 클라우드에 웹이 있고 실제 데이터는 GSLB 구성된 온-프레미스 서비스인데요. 연동해서 서비스를 구성할 수 있는지 혹은 사례가 있는지요. 클라우드별로 모두 온-프레미스 네트워크와 연결 안 해도 되는지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] 말씀하신 구성은 하이브리드 클라우드 형태의 구성인 듯합니다. 현재 Cloud-Barista는 주로 퍼블릭 클라우드 간의 연동을 주로 고려하고 있습니다. 다만, 퍼블릭 클라우드 이외에도 OpenStack 등에 대한 연동은 지원하고 있어서, 상황(온-프레미스가 OpenStack 등 Cloud-Barista에서 지원하는 클라우드 OS로 구성되어 있는지)에 따라서 기존에 사용하시던 구성을 제공할 수도 있을 것 같습니다.

Q. [윤성\*] IaC도 관리가 매우 어려운데 그럼 CB-Tumblebug는 관리가 더 어려운 것이 아닌지 어떤지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] 멀티클라우드 인프라를 프로비저닝하고 관리하는 것은 비교적 고급 개발/운용 지식을 요구하는 것이 사실입니다. 이를 위해 CB-Tumblebug에서도 사용자가 편하게 쓰실 수 있도록 방안 마련 및 기능개선을 지속해서 진행하고 있습니다. 특히, CB-Tumblebug에서 동적 멀티클라우드 인프라 프로비저닝은 인프라 구성 시 필요한 여러 자원을 동적으로 생성 및 제공하는 기능으로 인프라에 대한 경험이 없이도 간단히 프로비저닝하여 사용할 수 있는 특징을 제공합니다. 아울러 이번 릴리스에서 제공된 기존 CSP 자원 등록 기능들을 활용하면, 비교적 편하게 Cloud-Barista를 활용한 멀티클라우드 인프라를 운용해보실 수 있을 것 같습니다.

Q. [오테\*] VM의 최적 배치를 위해 배치 우선순위를 설정할 수도 있나요?

A. [CB-Tumblebug] 네, 가능합니다. '위치 (위도, 경도를 통한 거리 계산)', '가격', '성능' 등의 지표를 지정할 수 있으며, 이러한 지표들에 가중치를 적용해 종합적으로 우선순위를 도출할 수도 있습니다.

Q. [이민\*] 기업에서 멀티클라우드 인프라 서비스를 효율적으로 통합하고 관리하려는 경우 CB-Tumblebug 솔루션을 사용하는 동안 중요하게 고려하고 유의해야 할 요소들에 대해서 문의드립니다

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug 솔루션을 사용하는 동안 중요하게 고려하고 유의해야 할 요소들을 이번 릴리스를 기준으로 공유해드립니다.

- ◎ 상용 솔루션과 비교해, 시스템 안정성은 낮을 수 있고, 이는 다양한 테스트로 계속 개선 중입니다. (현재 v0.6이며, v1.0을 향해 달려가고 있습니다!)
- ◎ 사용 가능한 VM OS 이미지에 대한 제약이 있을 수 있습니다. 주로 리눅스 계열 OS 이미지들에 대해서는 일부 검증이 되어 있으나, 윈도우 등의 OS에 대해서는 현재 제공되고 있지 않습니다.
- ◎ 제공하는 클라우드 리소스에 제약이 있을 수 있습니다. 따라서, 해당 기업에서 필요한 리소스가 CB-Tumblebug 및 CB-Spider를 통해서 제공될 수 있는지 확인이 필요합니다. (예를 들면, NLB 리소스 제공 기능은 아직 알파 상태이며, CB-Tumblebug에 연동되어 있지 않습니다.)
- ◎ 마지막으로 오픈소스를 활용 시 일반적으로 고려하셔야 하는 사항들 (신규 릴리스에 대한 대응, 업데이트 여부 등)에 대해서는 정책을 마련하시는 것이 좋겠습니다.

Q. [오테\*] CSP마다 라이프사이클 상태의 처리 방법이나 표기가 다른데, 정확한 상태 파악이 가능한가요?

A. [CB-Tumblebug] 말씀해주신 바와 같이, CSP마다 라이프사이클 상태의 처리 방법이나 표기가 다릅니다. 이렇게 다른 상태들을 CB-Tumblebug에서 정의한 라이프사이클로 표준화하고, 표준화되지 않는 상태들은 내부적으로 검증 및 보정하여, 결과적으로 CB-Tumblebug의 라이프사이클을 따르도록 제공하고 있습니다. 예를 들어, VM reboot 기능 및 상태를 제공하지 않는 CSP의 경우, 내부적으로 VM 중지&재시작하는 등의 방식으로 reboot의 기능을 제공하고 Target action (reboot), Target status (running), CSP-native status (starting)을 종합적으로 판단하여, Current status (rebooting)을 결정합니다.

Q. [김현\*] MCIS에서 API 중계기가 하는 역할은 무엇인가요?

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug이 생성하는 MCIS 자체는 API 중계기를 제공하지 않고 있습니다. (사용자 서비스에 대한 사용자 API 중계기는 MCIS를 활용한 실 서비스 운영자의 영역으로 보고 있습니다) 이와는 별개로, Cloud-Barista의 CB-Bridge에서 API 중계기를 개발하고 있는데, 이 중계기는 Cloud-Barista의 다양한 컴포넌트(프레임워크)들이 제공하는 API들을 전면에서 통합 중계하는 역할을 하고 있습니다.

Q. [손정\*] 공장과 같은 현장에서 적용하는 멀티클라우드의 최적 형태는 어떤 것들이 있는가요.

A. [CB-Tumblebug] 멀티클라우드 인프라 관점에서는 공장에 가장 근처에 있는 클라우드를 활용하여, 공장에서 필요로 하는 수준의 성능을 제공하는 서비스를 활용하시는 것이 좋을 것 같습니다. 그러나 공장과 같은 현장의 경우에는 퍼블릭 클라우드를 활용하기보다는 프라이빗 클라우드를 함께 활용하여, 처리 응답속도를 향상하도록 구성(하이브리드 클라우드 형태)하는 것이 더 적합할 수 있습니다. 이는 클라우드 활용에 대한 일반적인 답변이며, 사용자의 상황 및 요구사항에 따라 최적의 활용 형태는 달라질 수 있습니다.

Q. [김현\*] CB-Tumblebug 시스템이 중단되었을 때는 어떻게 되나요?

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug 내부적으로는 내부 로직 실행 과정에서 에러 체크 및 처리에 비교적 신경을 쓰고 있어, 가급적 중단되지 않는 상황을 기대하고 있습니다. 다만 여러 가지 원인에 의해 중단이 될 수도 있으며, 예를 들어 Cloud-Barista 시스템을 Kubernetes에 실행했다면, CB-Tumblebug (및 다른 프레임워크도 마찬가지) 파드(Pod)가 중단되었을 때 경우 자동으로 다시 시작되도록 구성하는 방안도 있겠습니다.

Q. [노영\*] CSP의 자원이 CB-Tumblebug로 동기화되면 어떤 MCIS를 사용하나요?

A. [CB-Tumblebug] 사용자가 CB-Tumblebug에 'CSP 자원을 CB-Tumblebug 오브젝트로 등록해 주세요.'라는 API 요청을 할 때, MCIS 이름을 명시해야 합니다. CB-Tumblebug는 이 API 요청을 보고, 사용자가 명시한 MCIS 이름이 1) 이미 존재하는 MCIS라면 -> 이 MCIS에 해당 VM 오브젝트를 추가하고, 2) 존재하지 않는 MCIS라면 -> 해당 MCIS를 새로 생성하고 여기에 해당 VM 오브젝트를 추가합니다.

Q. [노영\*] 특정 MCIS에 모든 VM 정보가 들어오나요? 선택적 혹은 MCIS 변경 등도 가능한가요?

A. [CB-Tumblebug] 현재는 해당 API 요청 시 MCIS를 1개만 명시할 수 있으므로, "특정 MCIS에 모든 VM 정보가 들어오는 상황"입니다. / 말씀하신 (=MCIS 변경) '어떤 MCIS에 속하는 VM(들)을 다른 MCIS로 옮기는 기능'은 고려 중이므로, 이 기능이 개발된다면, 추후 활용할 수 있으실 것 같습니다.



Q. [이병\*] MCIS 앤서블 확장이라는 것은 앤서블로 MCIS를 제어할 수 있다는 것인가요?

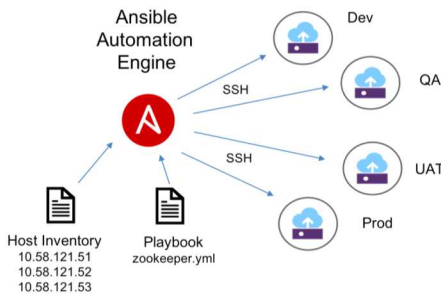
A. [CB-Tumblebug] Ansible의 인프라 제어 기능을 활용한다는 뜻은 아닙니다. 말씀드린 내용은 기존에 Ansible을 활용하여 애플리케이션 배포를 하던 분들을 위한 지원입니다. CB-Tumblebug에서 생성된 MCIS를 단위로 Ansible의 playbook (다양한 애플리케이션)을 배포할 수 있도록 inventory 설정 파일을 생성해드리는 것이므로, CB-Tumblebug의 유스케이스 정도로 보시면 되겠습니다. (CB-Tumblebug를 통해서 MCIS를 구성 및 VM들을 생성하면 Ansible에서의 방식과 같이, MCIS내의 모든 VM에 SSH기반 원격 커멘드를 수행할 수 있습니다.)

(참고 - CB-Tumblebug 부록 P.38)

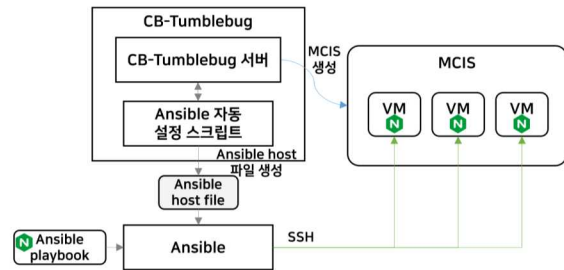


#### [참고] CB-TB의 Ansible 사용자 지원 (유스케이스 발굴 및 배포 자동화)

- CB-Tumblebug의 Ansible 사용자 지원
  - Ansible은 Infrastructure as Code를 지향하는 오픈소스 기반의 자동화 관리 도구
    - 구축/관리 하려는 인프라에 SSH로 원격 명령을 전달하는 방식으로 동작
  - CB-Tumblebug의 MCIS에서 Ansible을 바로 사용할 수 있도록 Ansible 설정 자동화 스크립트 개발



Ansible 동작 형태



CB-Tumblebug의 MCIS에 Ansible 구동 자동 설정

[Source] <https://www.ibm.com/cloud/blog/end-to-end-application-provisioning-with-ansible-and-terraform>

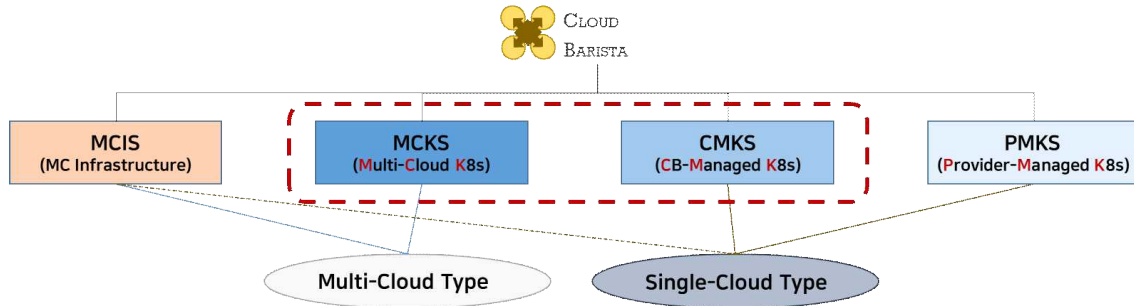
38

Q. [윤성\*] 중복한 요청에 대한 개선이 이뤄지면 서비스는 최소한 죽지 않을 것 같은데 글로벌 대규모 MCIS 구성 시 순차적으로 풀을 구성하거나 풀 구성 시 리소스를 모니터링 하면서 그 생성 풀도 조절할 수 있는지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] 가능합니다. MCIS는 처음 만들어진 형상으로만 계속 사용하는 것이 아니라, 필요에 따라 VM을 추가 삭제하는 등의 확장 축소 기능을 제공합니다. 따라서, 말씀하신 것과 같이 상황을 보며 MCIS를 순차적으로 확장하는 것이 가능합니다. 이 확장 축소는 사용자 요청으로 처리할 수도 있고, 정책으로 지정하여 자동 처리되도록 할 수도 있습니다. (정책기반 MCIS 자동 제어의 스케일-인/아웃 액션)

Q. [문태\*] CSP에 모든 자원이 동기화되려면 K8s 기본이군요? 레드햇 외에 밴더에서 제공하는 Kubernetes 모두 다 이슈 없이 호환되는 거죠?

A. [Cloud-Barista/CB-Ladybug] Cloud-Barista의 Kubernetes (K8s) 관련 서비스는 아래 그림에서 보는 바와 같이 PMKS, CMKS, MCKS 3가지 타입이 존재합니다.



◎ PMKS (Provider-Managed K8s)는 CB-Spider에서 현재 준비 중이며, CSP 들의 관리형 서비스로 제공되는 K8s 클러스터를 동일한 방법으로(API로) 요청받아 제공해주는 서비스 형태가 될 것입니다. 이 경우에는 각 CSP가 제공하는 K8s 기능 및 버전을 그대로 활용하시게 됩니다.

◎ CMKS (CB-Managed K8s) 및 MCKS (Multi-Cloud K8s)는 좀 더 범용적으로 활용할 수 있도록 Cloud-Barista/CB-Ladybug에 의한 설치형 K8s입니다. CB-Tumblebug을 통해서 CSP에 무관하게 공통 제어가 가능한 자원(예, VPC 등) 및 VM 등을 활용하여 K8s 클러스터를 구성하여 제공하는 형식의 서비스입니다. MCKS의 경우 AWS, GCP와 같이 서로 다른 CSP 상에(Cross-Cloud) 하나의 K8s 클러스터를 설치 및 운영해주는 서비스입니다. MCKS의 경우는 CSP간의 네트워크 이슈 등을 해결하고, 서로 다른 CSP의 이중 자원(Network LB와 같은)에 대한 일부 이슈들을 점진적으로 해결해가고 있는 상황입니다.

현재는 기존의 단일 CSP나 동일 망에서 운영되는 K8s의 기능을 100% 제공하고 있지 못하며, 그럴 수 있도록 지속적으로 노력 중인 상황입니다. CMKS의 경우는 MCKS의 Cross-Cloud 형태로 얻을 수 있는 대규모 확장성 및 단일 관리 장점을 포기하고, 동일 CSP에 범용 K8s를 배포함으로써 100% K8s 기능을 제공하는 형식의 서비스입니다. 일차적으로는 기존의 범용 K8s 클러스터 제공이 1차 목표이며, 이후에는 사용자에게 의해 커스터마이징 가능한 특화된 형태의 K8s를 자유롭게 배포 가능하게 하는 것이 2차 목표입니다. 현재, MCKS 및 CMKS의 호환성 관련해서는 공식 홈페이지(<https://kubernetes.io/>)에 맞춰가고 있으며, 이를 K8s 서비스로 제공하는 데 집중하고 있습니다.

(참고) 멀티클라우드 애플리케이션 실행환경 통합 관리 프레임워크인 CB-Ladybug에서 여러 애플리케이션 실행환경 중 Kubernetes를 대상으로 다양한 측면에서 연구 개발하고 있습니다. 자세한 사항은 CB-Ladybug를 참고하시기 바랍니다.

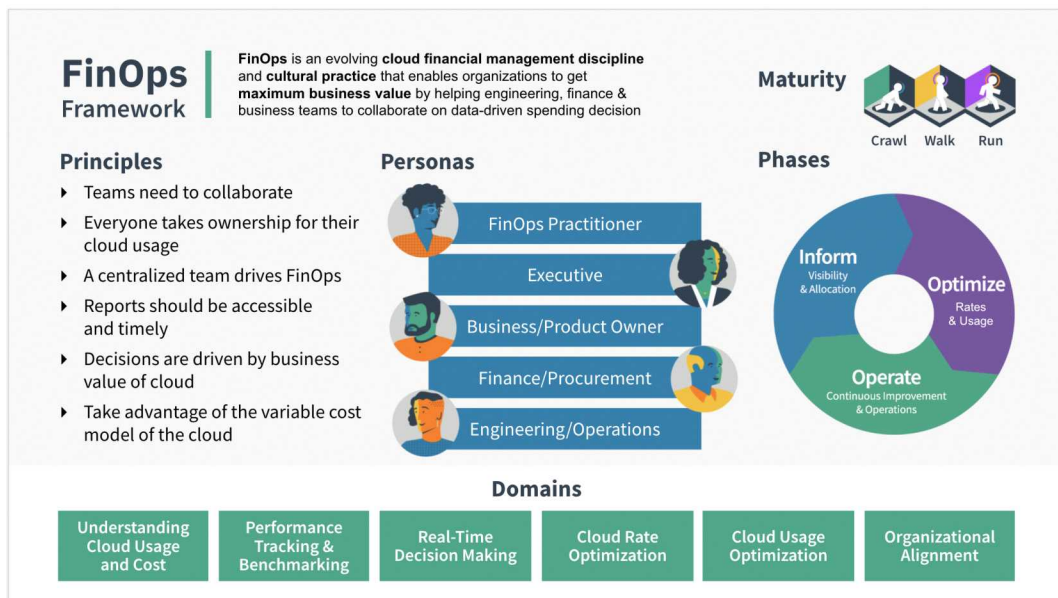
Q. [윤성\*] 갑자기 VM이 죽거나 네트워크 장애가 발생하는 장애 상황이 발생하면 참  
 낭패가 많은 것 같은데 이런 장애 상황을 Cloud-Barista에서 대처가 가능한 것인가요?

A. [CB-Larva] 네트워크 장애 또는 변동성 측면에서 답변드리겠습니다. CB-Larva에서는  
 멀티클라우드 네트워크 기술의 개념검증(POC, Proof of Concept)을 진행하고  
 있습니다. 서로 상이하고 가변적인 멀티클라우드 네트워크상에 가상의 공통 네트워크를  
 제공하고, VM의 네트워크 상태가 변할 때 이를 동적으로 반영/업데이트하는 포인트를  
 중점적으로 다루고 있습니다. 개념검증 중인 본 기술을 통해, 온-프레미스 또는 사설  
 클라우드에서 기본적으로 동일 서브넷 상에 설치 및 운용되던 프로그램, 도구, 솔루션  
 등을 멀티클라우드 상에서 설치 및 운용할 수 있도록 지원합니다. (물론 다른 측면의  
 접근법도 있습니다 ^^) 현재는 가상의 공통 네트워크를 생성 및 제공하는 단계이기  
 때문에 질문하신 장애 대처 부분은 향후에 심도 있게 들여다볼 부분이라고  
 말씀드립니다. 개선 포인트를 짚어주셔서 감사드리며 향후 계획에 반영하겠습니다 ^^

Q. [윤성\*] CSP 빌링을 관리하는 FinOps에도 여러 CSP의 빌링을 비교하는 기능은  
 없는데 혹시 이런 기능도 탑재하실 계획인지요?

A. [CB-Larva] 네트워크 측면에서 발생하는 과금을 조금 아껴보고, 사용자에게 도움을  
 드리고자 연구개발을 진행하고 있는 내용으로 CSP 빌링 비교에 대해서는 계획하는  
 바가 없었습니다. CSP의 빌링 비교는 추후 분석을 통해 Cloud-Barista 커뮤니티에서  
 내재화, 공개SW로서 기여받는 방법도 있을 것 같습니다. 또한, 멀티클라우드상에서  
 네트워크 과금 절약 방법의 유효성이 입증된다면, FinOps의 "지출포인트 파악",  
 "불필요한 비용 제거" 등에 작게나마 기여할 수 있는 포인트가 있을 것으로 보입니다.

(참고) FinOps: 엔지니어링, 재무, 기술 및 비즈니스 팀이 데이터 기반 지출 결정에 대해 협업할 수 있도록  
 지원하여, 조직이 최대의 비즈니스 가치를 얻을 수 있게 하는 클라우드 재무 관리 분야 및 문화 관행



(출처: FinOps Foundation, "What is FinOps", (<https://www.finops.org/introduction/what-is-finops/>))

**Q. [김수\*] 멀티클라우드 환경에서 각 클라우드 서비스 간에 애플리케이션 연동 및 안전한 데이터 공유 방안은?**

A. [CB-Larva] 상용 서비스를 위해 멀티클라우드 상의 서비스를 연동하고 안전하게 데이터를 공유해야 하는 경우 전용선을 활용하는 방안이 있겠습니다. 전용선은 클라우드 사업자가 제공하는 전용선 서비스(예, Amazon Web Services의 Direct Connect, Microsoft Azure의 Express Route, Google Cloud Platform의 Interconnect 등)를 이용하거나 Internet Exchange (IX) 사업자가 제공하는 CloudHub 전용 회선을 이용할 수 있습니다. 다만, 전용선을 이용하는 경우 상당한 구축 시간과 막대한 회선 비용에 대해 충분히 검토해야 할 것입니다. 다른 방안으로 인터넷망에 보안이 적용된 오버레이 네트워크 기술(즉, Virtual Private Network (VPN) 기술)을 활용하는 방안을 고려할 수 있겠으며, VPN 기술을 활용하는 경우 처리 속도 및 품질 보장 이슈에 대해 충분한 검토가 필요할 것입니다. 두 방법 모두 검증된 기술로 안정성이 높고 정적인 네트워크를 구축합니다. 한편, CB-Larva에서 연구 개발하는 멀티클라우드 네트워크 기술(Cloud Adaptive Network)은 멀티클라우드의 유연성을 최대한 이용하기 위하여 가변성과 다양성을 해결하는 동적인 네트워크 구축을 지향하고 있습니다.

**Q. [민수\*] 기업에서 멀티클라우드 애플리케이션 실행환경을 효율적으로 통합하고 관리하려는 경우 CB-Ladybug 관련하여 중요하게 고려하고 테스트해야 할 요소들에 대해서 문의드립니다.**

A. 먼저 멀티클라우드 애플리케이션 실행환경이 기업에서 제공하려는 서비스의 운영 방식이나 범위(제공 지역 등)에 대한 지원 여부 등이 중요하게 고려하고 테스트해야 할 요소라고 생각합니다.

**Q. [문주\*] Cloud-Barista가 제공하는 서비스 중에서 MCKS와 CMKS를 상호 보완적으로 활용할 수 있는 방법에 대해서 질문드립니다**

A. 아직 MCKS에 해결해야 할 이슈들이 많이 남아 있으므로 개념적인 측면에서 답변드립니다. MCKS는 글로벌 스케일 서비스 등의 대상으로 운용 가능한 방식이고, CMKS는 특정 리전에서만 운용 가능한 방식이기에 1차적으로는 서비스의 제공 범위에 따라 구분하여 활용 가능할 것으로 기대됩니다. 또한 MCKS를 기반으로 글로벌 스케일의 운용을 하면서 특정 지역에 서비스 요구가 빈번할 경우 CMKS로 서비스 성능을 보강할 수도 있을 것입니다.

Q. [강수\*] CB-Ladybug를 Rancher와 비교했을 때 기능이나 성능 측면에서 장점이 있나요?

A. CB-Ladybug의 MCKS는 Rancher 방식과는 달리 여러 클라우드상의 여러 VM을 대상으로 단일 쿠버네티스 클러스터를 구성하여 활용하는 방식입니다. 따라서 태생적으로 MCKS는 기존 쿠버네티스 사용 방식을 그대로 활용할 수 있지만 Rancher는 Fleet 사용법에 대한 학습이 추가로 요구되는 측면이 있습니다.

Q. [윤성\*] CB-Ladybug와 CB-Spider, CB-Tumblebug를 함께 서비스하면서 VM을 바로 VMware Tanzu같이 컨테이너로 변환해서 서비스하고 때로는 반대로도 서비스할 수 있으면 좋은 것 같은데 이런 개념은 어려운가요?

A. Cloud-Barista 커뮤니티는 서로 다른 멀티클라우드 환경에서 대규모 인프라 서비스 및 응용 서비스를 배포, 운용할 수 있도록 멀티클라우드 인프라 서비스를 공통으로 제공하는 데 목적이 있습니다. VM 및 컨테이너 간 변환 및 호환은 Cloud-Barista의 타겟 영역보다는 상위 영역에서 필요한 기술 또는 시스템으로 생각됩니다. 향후 Cloud-Barista의 코어 기능이 어느 정도 안정화될 때쯤, VM에서 컨테이너로의 응용 서비스 환경을 마이그레이션하고자 하는 수요 증가를 생각해볼 때, 한번 고려해볼 만한 흥미로운 주제인 것 같습니다.

(참고) VM의 컨테이너 변환 관련 도구로 Migrate for Anthos 정도를 참고하시기 바랍니다.  
<https://cloud.google.com/blog/ko/products/containers-kubernetes/how-migrate-for-anthos-improves-vm-to-container-migration>

Q. [윤성\*] CB-Dragonfly 모니터링이 인프라, DB, WAS를 따로 하는 방식이 아닌, 통합해서 모니터링하는 옹저빌리티인 것인지 궁금하고, 그럼 많은 3rd 파티 솔루션의 Connectivity가 제공되어 할 것 같은데 현재는 몇 개의 솔루션과 가능한 것인가요?

A. [CB-Dragonfly] CB-Dragonfly는 카페라떼 버전을 기준으로 MCIS 모니터링(MCIS, 가상머신), MCKS 모니터링(노드, 파드)에 대한 통합 모니터링을 제공하고 있습니다. 주로 인프라 환경에 대한 모니터링 메트릭을 수집하고 있으며, 미들웨어 모니터링(DB, WAS)은 최신 버전을 기준으로 기능은 별도로 제공하고 있지 않습니다. 이와 관련해 다양한 MCIS, MCKS 특화 모니터링 메트릭을 발굴하기 위해 노력하고 있습니다.

추가적으로 통합 모니터링을 제공하기 위해서 자체 개발한 통합 모니터링 에이전트를 활용해 MCIS 모니터링, MCKS 모니터링 수집 기능을 통합하여 제공하는 것을 목표로 하나의 에이전트를 통해 다양한 인프라 환경에 대한 모니터링 정보를 수집하는 것을 목표로 하고 있습니다.

**Q. [윤성\*] CB-Dragonfly로 모니터링 시 로그도 통합해서 관리가 가능한 것인가요? 로그의 포맷이 다 다른데 사전에 전처리가 되는 것인가요?**

**A. [CB-Dragonfly]** CB-Dragonfly는 멀티클라우드 환경 통합 모니터링 모듈로 로깅 기능을 포함하고 있지 않습니다. 따라서, 로그 포맷에 대한 전처리 작업은 별도로 수행하고 있지 않지만, 통합 모니터링 기능 제공을 위해 모니터링 메트릭 포맷에 대한 전처리 및 후처리 작업을 수행하며 이를 모니터링 API를 통해 사용자에게 동일한 모니터링 데이터를 제공하고 있습니다.

**Q. [최영\*] 사용자는 CB-Dragonfly 모니터링 데이터를 어떤 식으로 볼 수 있나요? RAW 데이터도 직접 볼 수 있나요?**

**A. [CB-Dragonfly]** CB-Dragonfly는 통합 모니터링 프레임워크 API를 사용자에게 제공하고 있으며, 사용자는 모니터링 API를 호출해 모니터링 데이터를 조회할 수 있습니다. 사용자가 원하는 모니터링 데이터의 범위와 주기 등을 지정할 수 있으며, 사용자가 설정한 API 옵션을 바탕으로 다양한 모니터링 데이터를 조회할 수 있습니다. RAW 데이터를 제공하고 있지 않으며, 별도의 Aggregator 모듈을 통해 정제된 모니터링 데이터를 사용자에게 제공하고 있습니다.

**Q. [송영\*] 혹시 모니터링 시 이상 징후가 발생한 경우는 메일이나 문자로도 받을 수 있을까요?**

**A. [CB-Dragonfly]** CB-Dragonfly는 알람 기능을 통해 메일(SMTP), Slack, HTTP 3가지 유형의 이벤트 핸들러와 연동을 할 수 있습니다. 알람에 활용되는 메트릭(CPU 사용률, 메모리 사용률 등)에 대해 임계치를 설정할 수 있습니다. 설정된 임계치를 기준으로 이상 징후가 발생하면 WARNING, ERROR 단계의 알람을 사용자가 지정한 이벤트 핸들러를 통해 확인할 수 있습니다.

Q. [문태\*] Cloud-Barista에도 API 중계기가 나오면 Cloud-Barista의 다양한 컴포넌트(프레임워크)들이 사용자들이 사용하는 용도별 DB나 App에 각각 API와 연동해서 통합 관리가 되겠군요. 어떤 환경이든지 통합관리 환경을 제공한다는 의미가 맞는 거죠? 사전 고려해야 할 사항도 있을까요?

A. [CB-Bridge] cb-apigw의 역할은 다음과 같습니다: 현재 Cloud-Barista의 각 프레임워크는 "Cloud-Barista 사용자"로부터 주로 REST API 호출을 받아 동작합니다. CB-Spider, CB-Tumblebug 등이 각자 Listen을 하고 있으며, 이러한 상황에서 cb-apigw도 활용한다면, "Cloud-Barista 사용자"가 각 프레임워크에 API 호출을 하는 것 대신, cb-apigw에 API 호출을 하면 cb-apigw가 이를 각 프레임워크로 Route 합니다. 만약 "사용자들이 사용하는 용도별 DB 나 App"이 Cloud-Barista의 각 프레임워크의 API를 호출할 필요가 있다면, 그리고 cb-apigw가 실행되어 있다면, "cb-apigw가 단일 REST API 엔드포인트를 제공한다"로 보시면 될 것 같습니다.

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 제5차 오픈 컨퍼런스 Q&A

### ■ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

Q. [권재\*] 오픈 소스라도 실제 기업에서 CB-Spider 같은 특정 컴포넌트 기술을 수월하게 이용하려면 실습 교육 지원이 필요할 것 같은데, 일반 기업 대상의 실습 교육 진행 계획도 있나요?

A. [Cloud-Barista] 클라우드바리스타 기술 관련, 수요기관 또는 기술 관심 기관의 요청이 있는 경우, 해당 기관(기업, 대학 등)을 대상으로 별도의 세미나 추진이 가능하며, '22년부터 개발자를 위한 별도 세미나 및 실습 방안등을 고려하고 있습니다.

Q. [한규\*] 하이브리드 클라우드 환경에서 멀티클라우드를 적용하려면 매우 복잡해질 거 같은데요 이렇게 구현된 사례가 있는지 궁금합니다.

A. [Cloud-Barista] 하이브리드 클라우드 환경에 대한 클라우드바리스타 기술의 적용은 커뮤니티가 제안하는 유스케이스의 일환으로, '22년도 국내 기업을 통하여 CMP(Cloud Management Platform) 형태로 솔루션을 만들고자 협의중에 있습니다. '21년도 11월 현재, 적용된 사례는 없습니다.

Q. [권재\*] 클라우드바리스타 API 200종에 대한 명세를 어디에서 찾아볼 수 있나요?

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/>

개발 latest 버전의 API 문서: API는 각 프레임워크의 저장소별로 각자 관리되고 있습니다. 예를 들어, CB-Tumblebug의 최신 API 리스트는 다음 링크에서 확인하실 수 있습니다.

◎ <https://cloud-barista.github.io/cb-tumblebug-api-web/?url=https://raw.githubusercontent.com/cloud-barista/cb-tumblebug/main/src/api/rest/docs/swagger.yaml>

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. [김형\*] 클라우드바리스타 커뮤니티 컨퍼런스 처음참여하는데 클라우드 사업자를 현재 지원하고 있나요? 국내,국외 구분해서요. 국내라면 kt cloud, 네이버 클라우드 등이 있고 국외라면 aws, 등이 있을텐데요.

A. [Cloud-Barista] 클라우드바리스타 관심에 감사드립니다. 현재는 AWS, Azure, Alibaba, GCP, IBM, Tencent 등이 지원하는 글로벌 클라우드 사업자 입니다. 그리고 클라우드OS중 하나인 오픈스택을 지원합니다. 국내는 현재도 붙여나가는 중입니다! 현재 제공 가능한 CSP(Cloud Service Provider)의 최신 현황은 다음 링크에서 확인하실 수 있습니다.

- <https://github.com/cloud-barista/cb-spider/wiki/Supported-CloudOS>

Q. [김형\*] 회사마다 다르겠지만 큰 규모의 IT업무를 하는 곳이라면 멀티클라우드는 (1) 클라우드 전환 사업 초기 단계부터 해야 하는지? (2) 아니면 초기 1개 CSP로 시작 후 다양한 서비스 사용을 위해 2개 이상으로 점진적 확대해야 하는지 어느 쪽이 좋은 방향인지? 시행착오를 최대한 줄이는 올바른 방향은 어느것일까요? 또한 최대 몇개까지의 멀티 CSP가 최적인지요?

A. [Cloud-Barista] (멀티클라우드 도입시기) 멀티클라우드 도입을 위한 준비 기간, 투입 가능한 인력 및 비용에 따라 많이 다를 수 있습니다. 규모가 큰 경우와 어느 정도 전환 비용이 감안된 상태라면, 초기에 몇 개의 CSP의 PoC 분석 후 Multi-CSP의 활용 적합성을 판단하여 먼저 1차 후보군을 정한 후 추진하는 게 좋을 것 같습니다.

(적합한 클라우드수) 멀티클라우드 관리가 익숙하지 않은 상태에서 많은 개수의 CSP로 시작하면 관리 실수로 인한 오류 및 불필요한 과금이 따를 수 있습니다. 클라우드바리스타와 같은 멀티클라우드 플랫폼을 활용하시더라도 익숙치 않은 도입

초기에는 부득이 CSP 콘솔을 통한 이중 관리가 필요한게 현실일 것입니다. 이런 점을 고려하면, 내부에 대상 CSP별로 전문 운영 인력이 존재하지 않는다면 초기에는 동일 CSP의 서로 다른 Region을 섞어서 멀티클라우드 환경으로 운용해보시고, 어느 정도 멀티클라우드 활용 컨셉이 익숙해지면, 이중의 CSP들을 섞어서 활용하는 점진적인 방법도 좋을 것 같습니다. 기업내 운영을 해가시다보면, 점차 활용 패턴이 보일 것이고 그 때쯤 몇개의 CSP들로 멀티클라우드 환경을 끌고 갈 것인지를 구체화하면 어떨까 싶습니다.

사실, 회사 환경에 따라 너무 다를 수 있기 때문에 정답은 없는 문제일 거라 생각합니다. 저희 커뮤니티에서는 6개 이상의 CSP를 섞어서 활용하고 있지만, 이는 실제 서비스를 대상으로 한 노하우가 아닌 기술 개발을 위한 환경이므로 상기 설명 드린 내용은 참고 정보로 활용해 주시는 것이 좋을 것 같습니다.

**Q. [장혁\*] 유지보수와 라이선스 등의 maintenance 관련 비용에 관해서 확인 요청드립니다.**

**A. [Cloud-Barista] 클라우드바리스타는 오픈소스이며 아파치 2.0 라이선스로 공개되어 있으므로, 특별히 라이선스 비용은 없습니다.**

오픈소스 커뮤니티를 통해 개발되고 있으므로 코드에 대한 유지 보수도 커뮤니티 기반으로 진행됩니다.

다만, 오픈소스를 활용하는 과정에서의 메인테넌스 비용(소스 업데이트, 커스터마이징 등)은 활용하는 분들의 몫일 것 같습니다. 활용하는 분들이 오픈소스에도 함께 기여(버그 리포트, 패치, 기능 개선 등등)해주시면 더욱 좋을 것 같습니다.

**Q. [강용\*] 오픈 소스라 하더라도 기술 공개 전 관련 특허가 출원되어있다면, 특허 침해 문제가 생길 수 있는데요. 기술에 대한 특허 검토가 이루어져있는지, 이에 대한 대응 방안 등이 있는지 궁금합니다.**

**A. [Cloud-Barista] 질문해 주신 특허 관련 이슈를 클라우드바리스타 커뮤니티에서도 고민하고 있습니다. 일단 클라우드바리스타의 소스코드는 아파치 2.0 라이선스로 제공되기 때문에, 누구나 활용 및 사업화가 가능합니다. 다만, 타기관이 자사의 보유 특허로 침해 소송을 할 수 있기 때문에 클라우드바리스타 커뮤니티에서는 멀티클라우드 기술 관련 특허를 선제적으로 확보하고 있으며, 확보된 특허는 순수한 방어적 목적이며 소스코드를 사용하는데는 전혀 문제가 없습니다.**

Q. [윤성\*] 클라우드 노드 장애시 실시간 데이터 동기화로 인해 서비스 다운이 생기지 않는지요? 아니면 지역간 이슈로 서비스 이슈가 발생하는지요.

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드를 사용한다고 해서 모든 서비스가 항상 데이터를 동기화하고 있는 것은 아닙니다. 실시간 데이터 동기화가 필요한 서비스인 경우에 데이터가 집중되고 있는 클라우드 노드의 장애에서 장애가 발생하면 서비스 다운이 발생할 수 있겠습니다. 그러나 이는 클라우드바리스타만의 이슈는 아니라, 다중 노드를 사용하는 서비스의 경우에 일반적으로 발생할 수 있는 이슈입니다.

다만 이미 많은 애플리케이션들이 아키텍처 측면에서 서비스 다운이 발생하지 않도록 부하 분산 및 이중화 등을 통해서 대응하고 있는 추세입니다. 클라우드바리스타는 이러한 아키텍처에 적합하게 멀티클라우드 인프라를 자동 확장 축소 등 자동 제어 기능들을 준비해가고 있습니다.

Q. [우동\*] 재해복구시 dr시스템을 사용합니다. 클라우드 이용 시 dr시스템은 이제 필요가 없는 걸까요??

A. [Cloud-Barista] 멀티클라우드(다양한 리전)를 활용하는 것만으로도 어느 정도 재해복구에 유리한 측면이 있을 것 같습니다. 그러나 기존의 dr시스템들도 dr만을 위한 다양한 기능들을 제공하고 있으므로 함께 연동 활용하면 좋을 것 같다는 의견입니다.

Q. [심사\*] 멀티클라우드를 사용하면 최근 통신사 장애시에도 서비스 연속성을 확보할 수 있는지요? 아니면 멀티클라우드와 별개로 회선 이중화가 우선인지요?

A. [Cloud-Barista] 단일 클라우드 사업자를 활용하는 것이 아니므로, 해당 클라우드의 네트워크(통신사 네트워크)에 문제가 생겼을 때도, 다른 클라우드(다른 통신사 네트워크)를 활용하여 미리 네트워크 서비스 장애에 대응하실 수 있겠습니다. (네트워크 이중화라기 보다는 서비스 이중화라 볼 수 있겠네요.)

Q. [박완\*] API 등을 활용한 Legacy 시스템과 연계한 효율적인 업무 향상 방안이 있을까요? 그리고 버전 Update 시, 안정적인 서비스의 경우 어려운 PM 등 변경작업이 많아질 수 있을 것으로 우려되는데요. 어떻게 하면 효율적인 관리가 가능할까요?

- A. [Cloud-Barista] 질의 주신 내용은 클라우드바리스타(멀티클라우드 기술)를 활용하여 직접적으로 해결할 수 있는 이슈라기 보다는 상위 계층인 CI/CD 및 DevOps 계층에서 해결하실 수 있을 거라 생각합니다.

버전 update관련 해서는 upgrade 대상에 따라(App 자체 또는 실행환경 등) 방법이 다를 수 있겠습니다. 운영 중에 업그레이드 방법이 과거에는 되게 어렵고 복잡했지만, 근래에는 가능한 환경으로 구축하면, 그리 어렵지 않게 관리 하실 수도 있습니다. 관련해서는 다음 링크를 참고하시어 추가 분석을 해가시면 어떨까 싶습니다.

- <https://thenewstack.io/living-with-kubernetes-cluster-upgrades/>

- Q. [이호\*] VPC 를 구성할 때 그룹사의 전산 네트워크를 전부 연동해서 통합관리를 기획하고 있는데 레거시 시스템 운영자들이 클라우드를 믿을 수 없다며 반대의견이 분분합니다. 이러한 걱정을 해소해주려면 어떻게 구성하면 안정적이고 문제가 없을지요.

- A. [Cloud-Barista] 어려운 질문이십니다. 질의 주신 내용은 멀티클라우드 기술과 관련 내용이라기보다는 클라우드 도입(마이그레이션) 관련 질문으로 생각됩니다. 관련된 내용은 클라우드 MSP와 같은 클라우스 서비스 제공 기업과 상의해 보시면 현실적인 도움을 받으실 수 있을 거라 생각합니다.

사건으로, 클라우드 서비스의 안정성 검증 이슈는 이미 수년 전에 클라우드로의 이전 불이 붙었던 시절에 충분히 고민되고 해결된 지나간 이슈라고 생각합니다. 많은 기업들의 사내 서비스, 수많은 게임 서비스, 대규모 쇼핑몰, 넷플릭스 및 국방, 의료 서비스까지 많은 서비스 인프라로서 수많은 분야의 기업들에 의해 충분히 검증이 되었다고 볼 수 있지 않을까 생각합니다.

현재 시점에서는 클라우드 서비스의 품질 및 안정성보다는 사내 시스템 관리 체계 변화에 대한 반감 등 조직 내 변화에 대한 수용 문화 등이 더 큰 걸림돌로 생각됩니다(현재 겪고 계시는 것처럼). 아마도, 클라우드 서비스 제공 전문 기업들은 이러한 도입 문제에 대한 상자별 대응 메뉴얼이 잘 갖춰져 있을 것으로 생각합니다.

## ■ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

Q. [김요\*] CB-Spider에서 전체 이미지를 꼭 검색하는게 아니라 사용할 이미지들을 등록하는데 유용해 보이는데 전체 이미지를 다루는 이유가 궁금합니다.

A. [CB-Spider] 첨부되는 컨퍼런스 자료집 38page 'Spider-Mini 탄생 배경'을 함께 참고해주시기 바랍니다. VM 이미지가 근래 점점 변화가 많아 지고 있습니다. 제공했다 사라지는 이미지들도 빈번해지고 있습니다. 이러한 이미지의 변화는 지난주에 잘 만들어지던 VM이 이번주에는 만들어 지지 않는 사례가 발생하고 있습니다(현재 저희 커뮤니티에서 접하고 있는 문제입니다). 점차 다양한 분야의 사용자가 다양한 요구사항을 가지고 클라우드로 유입되고 있기 때문일 거라 생각합니다. 본격적인 멀티클라우드 시대가 열리면 더 많은 이미지의 변화가 생길거라 생각합니다.

초기에 검색 엔진을 생각해보시면, 웬만한 웹페이지들이 고정적이어서 not found page가 거의 발생하지 않았던 시절이 있었습니다. 그러나 웹 페이지들의 변화가 빈번해지면서 검색엔진의 결과로 찾은 페이지들을 클릭시 not found가 증가하던 시절이 있습니다. 현재 시점에는 다시 not found 조치가 거의 발생하지 않습니다. 현재 변경되는 웹페이지들이 사라진 것이 아니라 오히려 더 빈번하게 변화되고 있을 텐데요. 이는 검색 엔진들이 진화했기 때문입니다. 기존 배치(batch, 주 1회 등) 스타일의 indexing 작업에서 이러한 오류를 없애기 위해서 실시간성을 추가했기 때문입니다.

멀티클라우드 환경에서는 다음처럼 변화가 될것일 것이며 이는 전체 이미지 목록 검색의 실시간성을 요구하게 될것입니다.

<AS-IS> 지정된 CSP의 Region에서 몇 개의 고정된 범용 이미지를 사용한 VM 활용

<TO-BE> 여러 CSP Region 중에 최적 이미지를 찾거나 추천받아서 VM 활용

위와 같은 상황은 좀 시간이 흐른 뒤의 현실일 것이고요. 클라우드바리스타에서도 현재는 다음과 같은 방법으로 제공하고 있습니다.

멀티클라우드 인프라 서비스를 통합 관리하는 CB-Tumblebug에서는 CB-Spider에서 제공하는 이미지 리스트 패치 기능을 CB-Tumblebug가 활용하여, 말씀하신 것과 같이, 주로 사용할 이미지들을 등록하여 활용하도록 기능을 제공하고 있습니다.

Q. [최원\*] 국내 클라우드만 사용하다가 해외에서도 서비스 제공이 필요하여 국내외 멀티클라우드환경으로 사용하는 형태로 바꾼다고 할 때 각 지역별로 이중화를 해야 한다면, 각 클라우드 제공 사업자의 가격, 보안 등의 정책을 고려한 인프라 연동 구성에 대한 사전 구축 가이드나 사례집이 있는지 궁금합니다.

A. [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug이 다양한 정책을 기반으로 멀티클라우드 인프라를 배치하는 기능을 제공하고 있습니다. 현재 제공하고 있는 배치 정책은 지역, 가격, 성능 등 입니다. 보안 수준에 따른 배치 정책은 아직 다루고 있지 않습니다. 향후 컨트리뷰터를 통해 보안 정책에 따른 멀티클라우드 인프라 배치 방법도 추가되면 좋을 것 같습니다.

Q. [김요\*] 조건에 맞는 인스턴스를 선택했지만, CSP에서 해당 인스턴스 자원이 부족한 경우에는 어떤식으로 처리하나요?

A. [CB-Tumblebug] 실제로 CSP에 요청한 인스턴스 자원이 부족한 경우가 가끔 발생하곤 합니다. 현재 CB-Tumblebug은 "자원 부족!"이라고 사용자에게 단순히 알려줍니다. 향후 다음과 같이 검증 및 대안 추천 기능이 추가 개선될 수 있을 것 같습니다.

1) 미리 해당 인스턴스가 활용 가능한지 validation하고, 사용할 수 없는 경우에는 미리 사용자에게 알림.

2) 사용자에게 알리지 않고, 유사한(최적?) 인스턴스를 자동으로 가이드하거나, 자동으로 생성.

Q. [이호\*] CB-Tumblebug의 경우 각각의 퍼블릭 클라우드의 라이프사이클은 어떻게 관리해주는지 궁금하고요. 자동제어는 어떠한 것들을 제어해주는 것인지 알고 싶습니다.

A. [CB-Tumblebug] (라이프사이클) 각 퍼블릭 클라우드 마다 다르게 정리된 라이프사이클을 CB-Tumblebug이 정의한 라이프사이클 (Creating, Running, Suspending, Suspended, resuming, ..., 등등) 로 변환하여 사용자에게 제공하고 있습니다. 클라우드마다 라이프사이클을 다르게 정의하고 상태 변화 방식이 다른데 CB-Tumblebug이 이를 보정 및 검증해 줍니다. 그리고, MCIS에 여러 이중 클라우드의 여러 VM이 포함되는 데, MCIS 단위의 통합 상태를 제공할 수 있도록 partial status 를 제공하고 있습니다.

(자동제어 종류) MCIS에 VM을 추가 삭제하는 scale in/out (멀티클라우드) 을 제공하고 있고, 계속 확장해나가고 있습니다!

Q. [장수\*] 보다 최적화된 VM을 찾아 서비스를 이동할 때에 서비스가 지속적으로 가능하도록 접속 ip 유지가 가능한 솔루션이 있는지 궁금하네요

A. [CB-Tumblebug] CSP에서 제공한 동적 퍼블릭 IP에 대해서는 CB-Tumblebug이 제어할 수 없는 상황입니다. 만약 CSP의 Static IP를 할당하는 경우에는 동일 클라우드상의 VM에 대해서는 IP를 유지할 수 있겠습니다. (Static IP는 비용이 발생합니다.)

그래서 IP가 아니라 도메인 서비스를 활용하는 것이 하나의 솔루션으로 볼 수 있겠습니다. 현재는 클라우드바리스타에서 글로벌 DNS 등의 서비스는 제공하지 않고 있어서 DNS는 다른 서비스를 이용하실 수 있을 것 같습니다.

Q. [한규\*] 멀티클라우드는 AWS의 DirectConnect서비스와 같은 서비스를 다른 CSP도 동일하게 사용을 해야되나요?

A. [CB-Larva] 멀티클라우드에서 서로 다른 두개의 클라우드 서비스 제공자(CSP)가 관리하는 네트워크를 연결해야하는 경우, 양단에서 네트워크 관련 ManagedService(예, AWS의 DirectConnect, GCP의 InterConnect, MS Azure의 ExpressRoute 등)를 활용하여 연결할 수 있겠습니다. 전용선 연결을 위한 또 다른 방법으로 CloudHub을 이용한 연결도 가능합니다. 이외에도, Virtual Private Network(VPN) Gateway를 통한 연결, 인터넷을 통한 연결 등 목적에 따라 활용 가능한 다양한 방법이 존재합니다.

Q. [조만\*] 멀티클라우드에서 어떻게 해야 데이터 공유를 효과적으로 할 수 있을까요?

A. [CB-Larva] 멀티클라우드에서 데이터를 효과적으로 공유하는 방법을 제공하기 위하여 클라우드바리스타 커뮤니티내에서 몇 차례 논의를 진행하였습니다. 데이터의 가용성, 보존성, 성능, 비용 등 여러 측면을 모두 만족할 수 있는 빠른 방법을 도출하기 여전히 어려운 상황으로 해당 분야 전문가 분들의 많은 조언과 기여가 필요한 상황입니다 ^^;; 추후 실용적인 방법을 도출하면 이를 공개하도록 하겠습니다.



Q. [김형\*] Cloud Adaptive Network 의 IP할당 후 주소공간별 권한 제어는 관리가 가능한가요? 어디서 해야 하나요?

A. [CB-Larva] Cloud Adaptive Network의 주소공간은 ID를 통해 논리적으로 구분 및 관리하고 있는 상황이고, 사용자/계정 관리를 고려하고 있지 않기 때문에 권한 제어가 가능하진 않습니다. 하지만, 사용자/계정 관리와 통합을 고려하여 Cloud Adaptive Network를 설계했기 때문에 추후 권한 제어 관리를 추가하는 어려움은 많이 없을 것이라고 판단합니다.

Q. [김형\*] CB-Dragonfly agent 기반 데이터 수집방식 모니터링이면 모든 서버에 설치해야 할것으로 보이는데 이 Agent 의 안정성은 어느정도 트랜잭션 규모의 레퍼런스가 있는지와 에이전트가 사용하는 서버 자원 사용율은 어느정도인지? 에이전트 설치시 해당 서버의 다른 서비스들 재기동이 필요한지요?

A. [CB-Dragonfly] Cloud-Twin 기반 테스트 진행 시 VM 최대 100대 규모의 트랜잭션까지 CB-Dragonfly를 통해 안정적으로 모니터링 할 수 있습니다.

개별 에이전트는 서버의 사양과 환경에 따라서 자원 사용률이 다를 수 있지만, CPU 8core 기준으로 평균 1~2%의 사용률, Memory 16GB 기준 1% 미만의 사용률 입니다. 에이전트는 다른 프로세스와 독립적으로 동작하기 때문에, 설치 시 다른 서비스들에 영향을 미치지 않습니다.

Q. [손혁\*] 멀티 PaaS 클러스터 운영 목표시스템이 멀티 클러스터의 통합운영관리(모니터링/업데이트 등)인 것인지, 단일 클라우드의 클러스터가 장애났을때 해당 워크로드를 타 클러스터로 자동 배포하는것도 가능한것인지 궁금합니다.

A. [CB-Ladybug] 멀티클라우드상에서 운영되는 멀티 클러스터들에 대해 통합운영관리가 가능하도록 추진하고 있으며, 통합운영관리 기능 중 특정 클러스터에서 장애가 발생한 경우 타 클러스터로 자동 배포되도록 하는 기능도 추진할 예정입니다.

## 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 활용 하실 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 생각됩니다. 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 않겠지만, 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 클라우드바리스타 기반의 멀티클라우드 컴퓨팅 인프라를 활용하실 수 있겠습니다. 클라우드바리스타를 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(GUI)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)

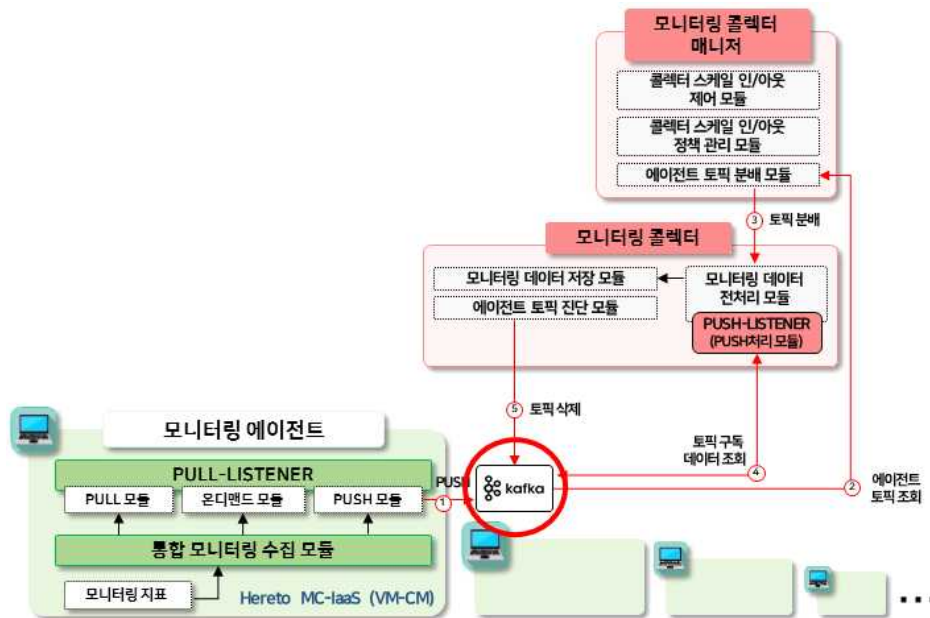
A. [CB-Larva] 좋은 포인트를 짚어 주셨습니다. 해당 포인트 보안을 위해 구조 변경을 검토하고 있고, 특히 Multiple cb-network controller를 위한 Scheduler 추가를 생각하고 있습니다. 장기 계획이 될 것 같습니다. 한편, cb-network 시스템은 현재 연구 개발 스테이지로 cb-network controller에 걸리는 부하가 적은데요. 그래서 에러로 인해 다운되었을 경우 Self-recovery 하는 메커니즘을 우선 적용하고, 디버깅을 통해 기능개선을 수행하고자 합니다. cb-network 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. [2rd 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

## 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 비슷합니다만 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 있을까요?

- 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.

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)

## 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, 메가존클라우드, 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 제공을 하는지?**

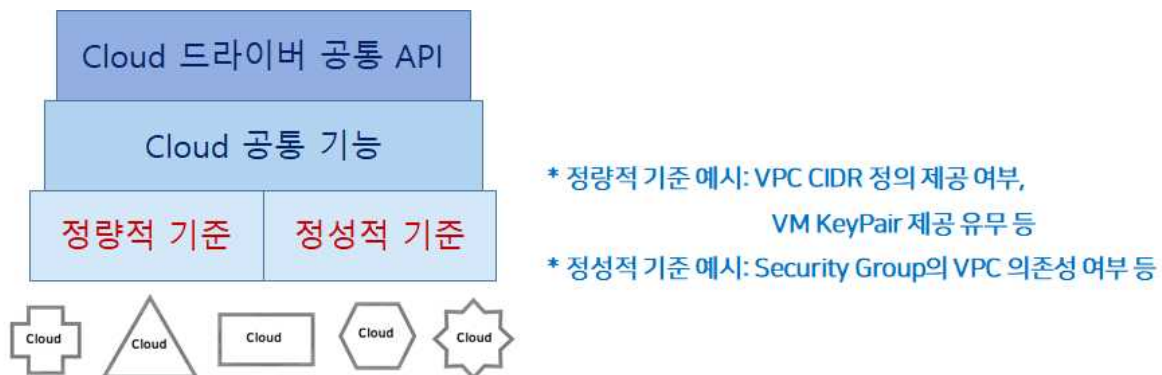
A. [Cloud-Barista] 질문이 다소 오해의 여지가 있어서, 조심스럽게 접근하여 봅니다. 현재 우리가 알고 있는 재택근무 시스템의 경우는 기본적으로 특정 클라우드 사업자의 지정된 단일 클라우드를 기반으로 서비스되는 것이 일반적입니다. 아직까지 멀티클라우드를 기반으로 제공되는 경우는 접해 보지 못하였습니다.

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

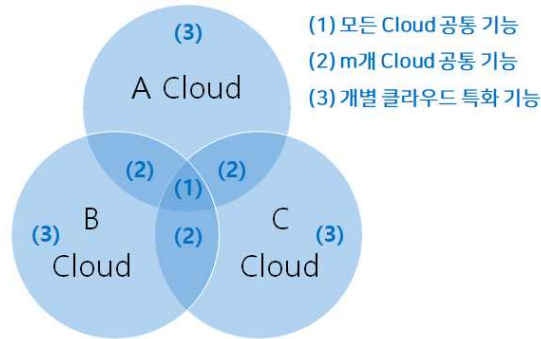
- Q. [허노\*] 다양한 클라우드를 엮을 때 정량적 기준과 정성적 기준 모두를 활용해야할 것으로 보이는데요. 확장성, 범용성, 효율성 관점에서 그 기준들을 어떻게 적용하는 것이 좋은가요?
- A. [CB-Spider] 관련된 부분에 대해 다시 재고해볼 수 있는 좋은 질문 주심에 감사드립니다. 상기 질의는 여러 가지 측면으로 해석될 수 있겠지만, 다음과 같은 해석으로 답변 드려 봅니다.

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.

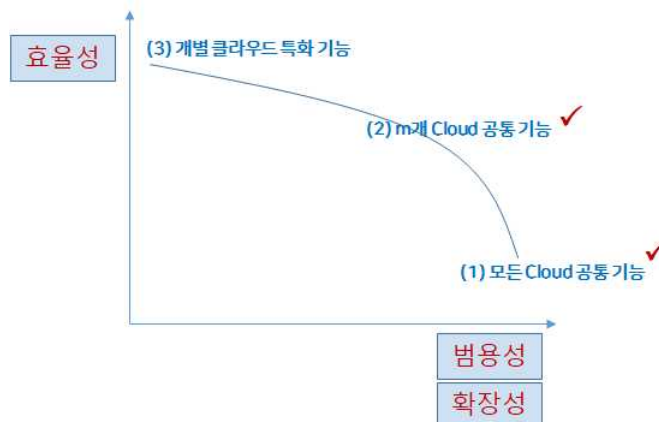


질의 주신 바와 같이 서로 다른 클라우드들의 공통 기능을 어떤 기준으로 어떻게 정의하고 제공해야 할지가 가장 어렵고 중요한 이슈입니다. 아래 그림에서 보는 바와 같이 연동 대상 멀티클라우드가 제공하는 전체 기능은 다음과 같이 크게 3가지 기능 대역으로 구분할 수 있겠습니다.

- (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 클라우드들만이 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] 웹, 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 생각됩니다.

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 기존 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] 넵, 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 있겠습니다.

(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 있겠습니다.

(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 있겠습니다.

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 간간히 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. [김종\*] 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, 파일/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.. ^^

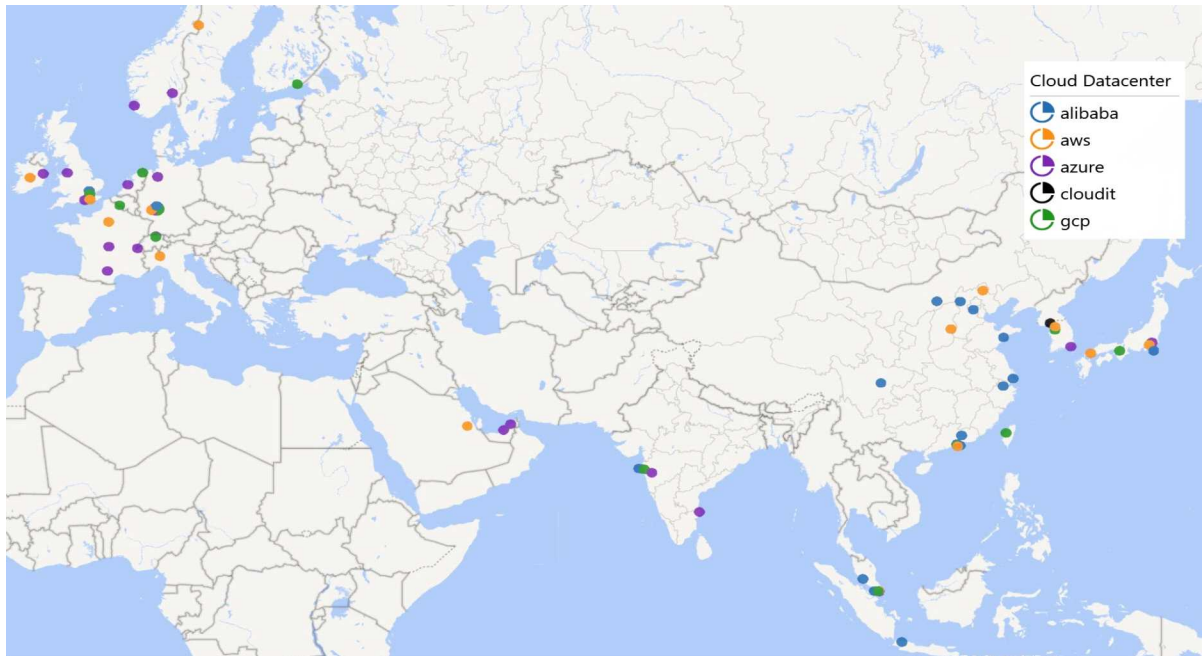
향후 동적 성능 벤치마킹에 대한 연구 및 기능이 고도화되면 공유가 느낄 수 있는 기회를 만들어 보도록 하겠습니다.

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 최소화와 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.