



**Cloud-Barista 커뮤니티 2<sup>nd</sup> 오픈 컨퍼런스**  
**“Contact to the Multi-Cloud”**

**질의사항 답변서**

**2020. 06**

**Cloud-Barista Community**

답변서는 개별 질문에 대하여 아래의 포맷으로 작성되었습니다.

o [질의하신 분] 질의 내용

- [답변 담당 프레임워크] 답변 내용

## □ Cloud-Barista 플랫폼 수준의 질의에 대한 답변

o [김수\*] 멀티 클라우드와 하이브리드 클라우드의 차이점과 국내 및 글로벌 추세는?

- [Cloud-Barista] 멀티 클라우드와 하이브리드 클라우드는 비슷하게 보이지만, 서로 상이하게 정의를 하고 있습니다. 가트너(Gartner)에서는 2개 이상의 퍼블릭 클라우드간의 연계 운용 형상을 멀티 클라우드로 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 "멀티 클라우드" 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.

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

클라우드 바리스타(Cloud-Barista)는 멀티 클라우드의 기술의 거의 Full Stack을 개발하고 있으므로, 장단점이 있을 듯 합니다.

현재는 멀티 클라우드 기술의 개념 및 PoC 수준의 연구, 시장 진입을 위한 기술 확보가 이루어지고 있다고 판단됩니다. 그래서, 잘 알려진 멀티 클라우드 솔루션은 아직 못 보셨을 수도...^^. 멀티 클라우드의 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.

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

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

아직... 재단...그런건 없습니다.^^ 하지만, 앞으로 참여기관 및 기여자, 파트너 분들의 불륨이 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.

o [손세\*] 유사한 대표적인 솔루션은 무엇이 있나요?

- [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, 멀티 클라우드의 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.

o [이영\*] 혹시 체험판도 시도해 볼수 있나요?

- [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 필요하다면 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.

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

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

상기와 같이, 답변드리는 것은 Cloud-Barista는 다양한 멀티 클라우드 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.

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

- [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^^

- o [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 멀티 클라우드 인프라 기반의 화상회의 서비스 시나리오입니다.

- [Cloud-Barista] 본 컨퍼런스에서 제시된 Use Case들은 아직 실제 서비스가 없는 것으로 파악하고 있습니다. 현재는 멀티 클라우드 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 멀티 클라우드 기반의 서비스/솔루션에 대한 좋은 아이디어가 있으시면 함께 공유하여 주시면 좋겠습니다.

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

- [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 멀티 클라우드 인프라 및 응용 서비스를 제공하는 형상
2. Private Cloud-Barista : 특정 기관내에 구축되어 지정된 인원(기관 구성원)에게 멀티 클라우드를 서비스를 제공하는 플랫폼 형상

- o [정동\*] 멀티 클라우드에서 재택근무 시스템을 별도로 제공할 하는지?

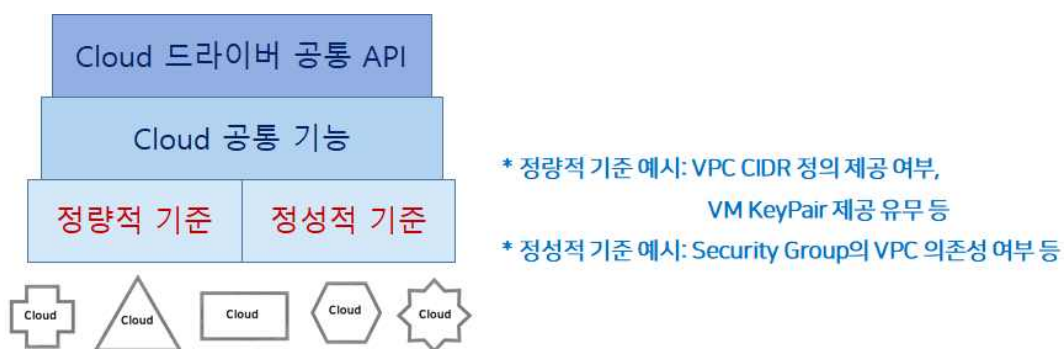
- [Cloud-Barista] 질문이 다소 오해의 여지가 있어서, 조심스럽게 접근하여 봅니다. 현재 우리가 알고 있는 재택근무 시스템의 경우는 기본적으로 특정 클라우드 사업자의 지정된 단일 클라우드를 기반으로 서비스되는 것이 일반적입니다. 아직까지 멀티 클라우드를 기반으로 제공되는 경우는 접해 보지 못하였습니다.

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

## □ 개별 프레임워크(CB-xxx) 수준의 질의에 대한 답변

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

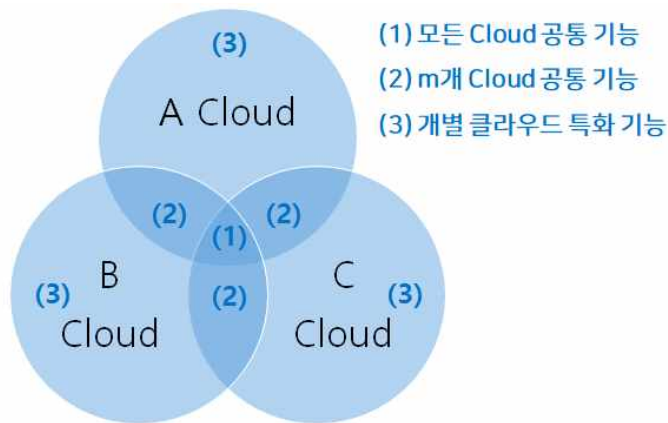
서로 다른 클라우드의 연동은 아래 그림과 같이 정량적인 측면과 정성적인 측면 모두 이질적인 부분이 존재합니다. 행사시 발표 내용에서는 추상화(발표집 60page 참조)라고 말씀 드렸던 부분이 정량적인 부분과 정성적인 부분의 차이를 개념적으로 단일화 시키는 부분이라고 할 수 있겠습니다. 이러한 단일화된 추상화는 멀티 클라우드 활용 입장에서 보면 결국 클라우드 기능을 통해서 공통 API로 표출됩니다.



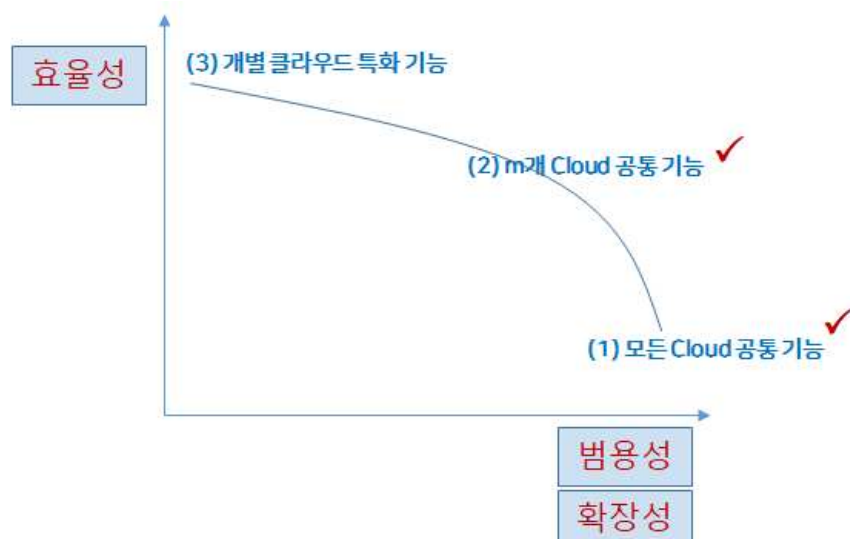
질의 주신 바와 같이 서로 다른 클라우드들의 공통 기능을 어떤 기준으로 어떻게 정의하고 제공해야 할지가 가장 어렵고 중요한 이슈입니다. 아래 그림에서 보는 바와 같이 연동 대상 멀티 클라우드가 제공하는 전체 기능은 다음과 같이 크게 3

가지 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



멀티 클라우드 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 클라우드만이 제공하는 기능 (2)에 대하여 CB-Spider에서 보완해줌으로써 멀티 클라우드의 효율성 측면도 개선해가보고자 합니다.

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

- [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 생각됩니다.

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

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

o [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 ID일 뿐이어서 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)

- o [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?

- [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 맵핑되어 있는 ID 즉, CSP가 관리하는 ID를 이용하여 제어하는 방식입니다. IID Manager는 중간에서 이들 맵핑을 안전하게 관리해주는 역할을 합니다. 현재 IID Manager는 Cloud-Barista 내부에서만 ID 통합 관리를 제공하며, public 서비스를 위해 개발되지는 않았습니다.

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

- [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>

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

- [CB-Spider] 네, 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.

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

- [CB-Spider] 현재 Cloud-Barista는 개별 CSP들이 제공하는 클라우드 서비스나 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)

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

- [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 있지 않습니다만, 지원 가능성, 필요성 및 시급성 등을 고려해보도록 하겠습니다. 의견 감사드립니다.

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

- [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.

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

- [Cloud-Barista, CB-Spider] 현재는 불가능합니다. 현재 CB-Spider의 주 연동 대상 범위는 다양한 클라우드 서비스 자원 중 Compute 자원(네트워크 자원, 보

안 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 기다리셔야 할 것 같습니다.^^

#### o [김종\*] sysbench 활용 성능 측정 부분 설명들어 볼수 있는 기회가 있을까요?

- [CB-Tumblebug] CB-Tumblebug은 멀티 클라우드 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/I/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 멀티 클라우드 인프라를 구축하는데 중요한 정보가 될지는 앞으로도 주요한 연구 포인트로 보입니다.

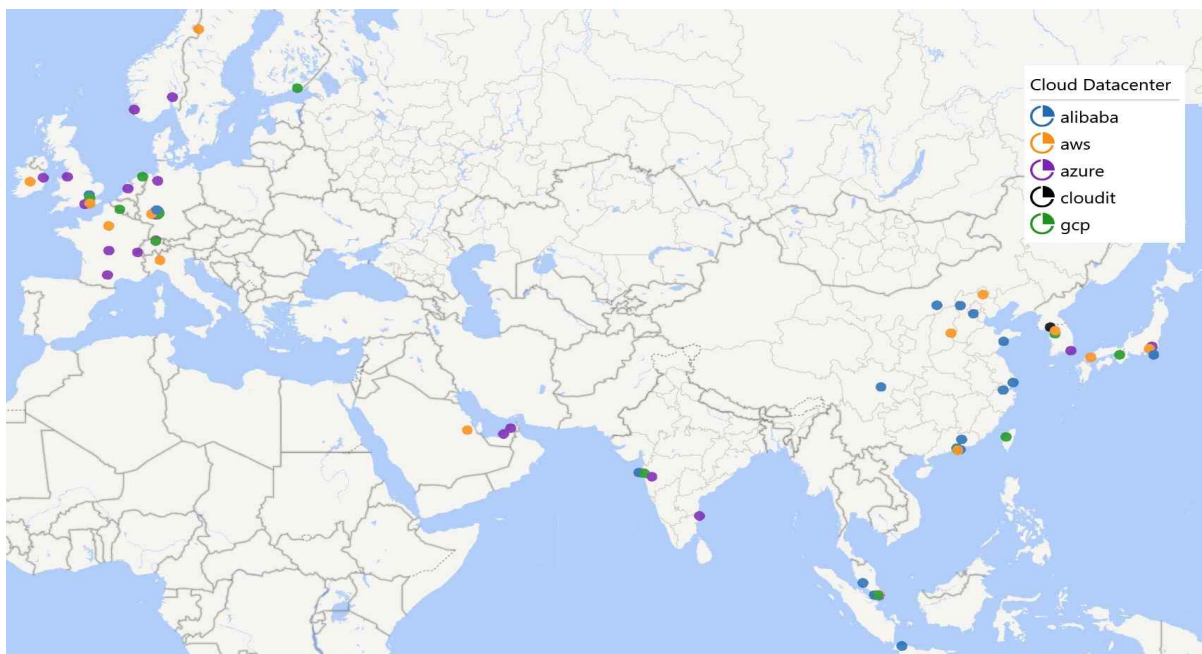
아주 사소한 팁을 하나 드리자면, Sysbench를 통해 FileIO 시험시, --file-total-size 는 시스템 메모리의 2배 이상으로 설정하는 것이 좋습니다. 더 낮게 설정하면.. FileIO 테스트가 아니라, Memory Cache의 성능 테스트가 되어버립니다.. ^^

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

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

- [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)]

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

- [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 생각합니다.

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.

o [이영\*] 최적 멀티 클라우드 인프라 -로 가면 도입 비용은 어느 정도 예측하지요

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

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

- [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.

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

- [Cloud-Barista, CB-Tumblebug] CB-Tumblebug에서는 멀티 클라우드 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..? ^^

o [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 멀티 클라우드 인프라를 구성할 수 있게 기능을 제공하는 데 그 장점이 있습니다.

궁극적으로는 사용자가 멀티 클라우드 인프라를 활용하여 어떤 일을 하는지가 중요합니다. 예를 들어, 사용자가 컴퓨테이션이 많이 필요한 애플리케이션을 실행하거나 운영하는 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 멀티 클라우드 인프라 구성도 가능할 것으로 예상하고 있습니다.

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

- [Cloud-Barista, CB-Tumblebug] CB-Tumblebug에서는 문의하신 장애 상황을 대

비하여, 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 멀티 클라우드 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 세션 1에서 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.

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

- [CB-Ladybug] 현시점, CB-Ladybug(멀티 클라우드 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 풀어 가야할 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^^

- o [이규\*] 지원 가능한 VM 내 OS는 어떤 것이 있나요?

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



지원 OS는 멀티 클라우드 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 데이터로 총 52개의 메트릭으로 구분하여 제공합니다.

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

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.



- 클라우드 바리스타 커뮤니티 -