

클라우드 서비스 브로커 시스템에 대한 연구

강동재*, 김진미**, 김원영*
 *한국전자통신연구원 클라우드컴퓨팅연구부
 ** 한국전자통신연구원 SW 기초연구센터
 e-mail : djkang@etri.re.kr

A Study on Cloud Service Brokerage System

Dong-Jae Kang *, Jin-Mee Kim*, Won-Young Kim*
 *Cloud Computing Research Department, SW Content Research Lab, ETRI
 ** SW Basic Research Center, ETRI

요 약

본 고에서는 클라우드 서비스 브로커 기술에 대한 전반적인 이해를 돕고자 클라우드 서비스 브로커의 개념, 개발방향, 주요 특징을 포함하는 구조 및 기능 내용을 기술하였다. 이중 클라우드 환경에서 서비스를 통합, 중개, 조정하기 위해서는 이질적인 특성을 갖는 다양한 형태의 자원을 효과적으로 연동, 통합, 관리하여 사용 환경의 복잡도를 최소화하는 클라우드 서비스 브로커 시스템의 개발이 필수적이며, 이를 통해 새로운 비즈니스 창출 및 다양한 분야에 활용하기 위한 클라우드 서비스의 활용 편의성을 확대할 수 있다

1. 서론

¹다양한 클라우드 인프라 서비스의 출현으로, 사용자에게 최적의 클라우드 선정 및 상이한 환경으로 인한 사용 복잡성 문제가 대두되고 있으며, 클라우드 서비스 사업자는 구축한 클라우드 인프라의 낮은 활용률 개선과 새로운 클라우드 서비스 사업화 모델의 발굴이 필요한 상황이다. 이에 따라 클라우드 기반의 미래 서비스 확산에 따른 클라우드간 연동에 대응할 수 있는 방안에 대해 요구되고 있다. 클라우드 연동을 위해서는 다양한 클라우드 사이에 서로 다른 클라우드 인프라 자원의 연계가 요구되며, 클라우드 서비스 제공자와 클라우드 서비스 사용자 사이에는 클라우드 서비스의 중개 역할이 필요하다 [1].

중개, 조정하기 위해서는 이질적인 특성을 갖는 다양한 형태의 자원을 효과적으로 연동, 통합, 관리하여 사용 환경의 복잡도를 최소화하는 클라우드 서비스 브로커 시스템의 개발이 필수적이며, 이를 통해 새로운 비즈니스 창출 및 다양한 분야에 활용하기 위한 클라우드 서비스의 활용 편의성을 확대할 수 있다 [2].

2. 클라우드 서비스 브로커리지 시스템의 사용자

이러한 클라우드 서비스 브로커 시스템의 활용도를 높이기 위해서는 이를 활용하는 사용자들이 지원되어야 한다. 클라우드 서비스 브로커의 사용자는 클라우드 서비스를 요구하는 사용자, 클라우드 서비스를 제공하는 사용자, 클라우드 서비스 브로커 시스템을 관리하는 관리자로 분류 할 수 있다.



(그림 1) 클라우드 서비스 브로커의 개념

이와 같은 이중 클라우드 환경에서 서비스를 통합,

- 클라우드 서비스 소비자(CSC : Cloud Service Consumer)
클라우드를 통해 제공되는 서비스를 사용하기 위해 클라우드 인프라 서비스를 요구하여 클라우드 기반의 비즈니스 서비스를 제공하는 사업자. 클라우드 서비스 제공을 받는 입장에서 클라우드 서비스 소비자이며 동시에 클라우드기반 서비스 사업자
- 클라우드 서비스 제공자(CSP: Cloud Service Provider)
클라우드 인프라를 관리하며 IaaS, PaaS, SaaS의 클라우드 서비스를 제공하는 사업자
제공자마다 시스템 기준, SLA2 기준, 자원, 보장범

본 연구는 미래창조과학부 및 정보통신기술진흥센터의 정보통신방송 연구개발사업의 일환으로 수행하였음.[14-000-05-001, 스마트네트워킹핵심기술개발]

² 서비스 수준 협약, 업체가 이용자에게 제공하는 서비스의 수준을 정량화 등을 통해 명확하게 제시하고 이에 미달하는 경우 손해를 배상토록 하여 서비스의 품질을 보장하기 위한 약정

위 등이 다르므로 서로 다른 서비스에 대해 단일 인터페이스를 제공하기 위해 CSB 에 관계 조율을 위임

- 클라우드 서비스 브로커 관리자(Cloud Service Broker System Administrator)
클라우드 서비스 브로커의 전반적 특성과 구조, 동작 메커니즘에 대해 이해할 수 있는 전문 지식을 가지고 있으며 필요한 SW 의 설치와 기본적인 설정 수행
클라우드 서비스 브로커의 관리(유지 보수, 업그레이드 등)를 위하여 지정된 절차와 여러 가지 문제점에 대해 기본적인 대처 방안을 알고 있는 시스템 관리자

3. 클라우드 서비스 브로커의 요구사항 및 개발방향

클라우드 서비스 브로커 시스템의 기능적인 요구사항은 다음과 같다.

- 통합 서비스 및 ICT 자원(컴퓨팅, 네트워크, 스토리지) 거래 (any service)
WAS 와 같은 통합 서비스 거래 및 통합 자원 뿐만 아니라 네트워크 거래 등 필요한 ICT 개별 자원의 거래를 가능하게 함
- 분산 다중 클라우드 간 서비스 구성 (any site provisioning)
분산되어 있는 다중 클라우드의 자원을 통합 관리하여 클라우드 간 서비스를 가능하게 함
- SLA 기반 서비스 요청 및 관리 (any SLA-based management & re-negotiation)
사용자의 클라우드 서비스 요청 명세서를 기반으로 SLA 기반 서비스 배치, 모니터링 및 SLA 기반 재선정을 포함하는 서비스 관리 기술로 사용자 중심의 서비스를 가능하게 함
- 이익 증대를 위한 다양한 서비스 거래 방식 지원 (any marketplace)
클라우드 서비스 소비자, 클라우드 서비스 제공자, 클라우드 서비스 브로커 관리자 각각의 이익 증대를 위한 다양한 서비스 거래 방식을 지원하는 구조
- IaaS, PaaS, SaaS 거래의 다양한 클라우드 서비스 비즈니스 모델 지원 (any business model)
IaaS 브로커리지를 기반으로 SaaS 브로커리지의 서비스까지 비즈니스 모델을 가능하게 하는 구조
- 다수 클라우드 사업자의 이중 클라우드 지원 (any cloud)
다수 사업자의 이중 클라우드 지원을 위한 클라우드 연동 기술로 사용자 중심의 클라우드 서비스를 제공
클라우드 브로커 시스템의 바람직한 개발 방향은 다음과 같이 정리할 수 있다.
 - 클라우드 서비스 사용의 편의성
이중 클라우드 환경의 복잡도를 최소화하여 클라우드 인프라 서비스를 편리하게 정의하고 요청
 - 사업자 중심의 서비스에서 사용자 중심 서비스로 발전

사용자 요청 사항을 기반으로 신뢰성 있는 클라우드 기반 서비스 실현 및 소비자 맞춤형 서비스 가능 (예: 가입자에 근접한 고품질의 미래 인터넷 서비스 제공으로 사용자의 권리 향상)

- 클라우드 시스템 서비스 사업화 모델 증대 및 가치 확산
구축한 클라우드 인프라의 낮은 활용률 개선과 수익 증대 및 새로운 클라우드 서비스 사업 모델 발굴 (사업모델 예: 소규모 클라우드 사업자도 서로 연합 서비스가 가능하여 대규모 사업자와 같이 높은 서비스 브랜드 가치로 서비스 가능, 누구나 클라우드 서비스에 참여할 수 있는 오픈 클라우드 서비스 마켓 가능)
- 클라우드 서비스 브로커 관리 편의성
지역적으로 분산 배치 되어 있는 클라우드를 통합, 관리하여 클라우드 서비스 연동을 편리하게 함



(그림 2) 클라우드 서비스 브로커의 개발방향

4. 클라우드 서비스 브로커의 특징 및 구조

클라우드 서비스 브로커 시스템은 이중의 다수 클라우드간 상호 운용성을 지원하기 위하여 클라우드의 연동 구성, 관리 및 클라우드 서비스 제공자와 클라우드 서비스 사용자(소비자)간 중재 역할을 한다. 클라우드 서비스 브로커는 클라우드 서비스 사용자의 요구사항을 받아들여 서비스 요구사항의 유효성을 검증하여 서비스 선정 계획을 세우고 서비스 배치 협상 및 선정 과정을 거쳐 최적의 서비스를 선정한다. 선정된 서비스는 서비스 배치 과정에 의해 클라우드에 배치되고 배치된 서비스를 관리하게 된다.

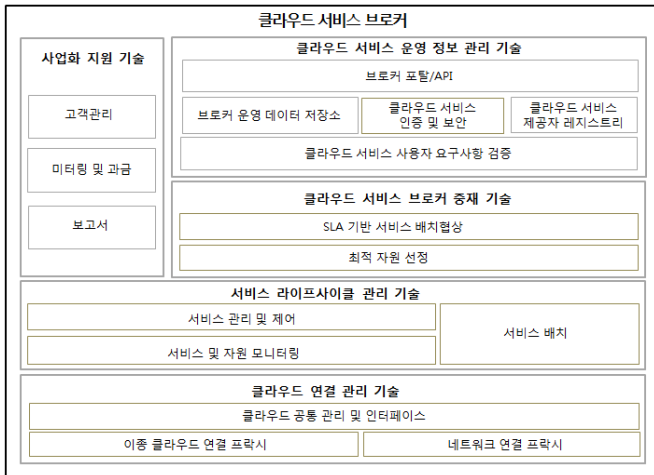
클라우드 서비스 브로커의 기본 개념을 바탕으로 다중 클라우드의 상호 연동 기술은 클라우드 서비스 사용자에게 클라우드 서비스를 선택할 수 있는 기회를 제공하며, 클라우드 서비스 제공자에게는 단일 클라우드 보다 견고하고 신뢰성이 우수한 클라우드 인프라를 구성할 수 있도록 한다. 이러한 환경에서 서비스 폭증을 대비한 클라우드 스케일 아웃, 자연재해 및 장애 대비, 복구, 온라인 서비스 설치 및 배치, 응용 서비스 협업 등의 다양한 분야의 활용이 가능하게 된다.

클라우드 서비스 브로커 시스템은 클라우드 간 상호 운용성을 지원하기 위하여 클라우드 서비스 운영 정보 관리 블록, 클라우드 서비스 브로커 중재 블록,

서비스 라이프사이클 관리 블록, 클라우드 연결 관리 블록 및 사업화 지원 블록으로 구성되며, 각 블록의 개략은 아래와 같다.

• 클라우드 서비스 운영 정보 관리 블록

연동 클라우드 환경에서 다수 클라우드 사용에 대한 복잡성 완화 및 통합 환경을 제공하는 브로커 포털 및 운영하는 데이터 통합 저장, 클라우드 서비스 제공자의 지원 가능한 서비스 등록 관리, 사용자가 입력한 서비스 요구사항의 유효성을 검증하는 통합 운영 정보 관리



(그림 3) 클라우드 서비스 브로커의 구조

• 클라우드 서비스 브로커 중재 블록

사용자로부터 서비스 요구사항을 입력 받아 서비스 배치를 위한 최적 클라우드 서비스 선정 및 배치 계획을 제공하고 서비스 제공자가 제시하는 SLA 와 사용자 요구사항 사이의 조율을 통해 서비스 협약을 중재하여 계약 및 요구사항에 가장 적절한 최적 클라우드 및 서비스 선정

• 서비스 라이프사이클 관리 블록

배치된 서비스 및 자원 모니터링에 의해 제시된 SLA, 성능 조건 등과 같은 제약사항에 위배되는 경우 서비스 상태 제어 및 구성 관리, 클라우드 서비스 배치 및 재배포, 배치된 서비스에 대한 모니터링 및 이벤트 관리 및 연동 클라우드 상의 서비스 라이프사이클 제어 및 관리

• 클라우드 연결 관리 블록

다수 클라우드 환경에서 제공하는 다양한 클라우드 서비스를 단일 브로커 시스템을 통하여 사용 가능하도록 이종 클라우드의 인터페이스를 추상화하여 공용 인터페이스를 제공하고 연결 수행하며, 다양한 클라우드를 연동하기 위한 클라우드 연동 프락시 및 일관된 인터페이스 지원을 위한 공통 인터페이스 제공

• 사업화 지원 블록

클라우드 서비스 사업화에 요구되는 부가적인 기능을 지원하는 부분이며, 사용자 계정 및 권한 관리, 과금, 사용 정보 수집 및 산정, 보고서 기능 및 검사 기능 지원, 사업화 지원을 위한 사용자 관리, 과금, 리

포팅, 검사 기능 등

5. 결론

본 고에서는 클라우드 서비스 브로커 기술에 대한 전반적인 이해를 돕고자 클라우드 서비스 브로커의 개념, 개발방향, 주요 특징을 포함하는 구조 및 기능 내용을 기술하였다.

이러한 클라우드 서비스 브로커 기술은 다양한 응용 분야에 대한 활용이 전망되며 주요한 내용 및 장점은 다음과 같이 정리할 수 있다.

- 고품질의 클라우드 서비스를 위한 최적 클라우드 선정 및 사용 복잡성 완화를 통한 클라우드 서비스 산업 활성화
- 기존 클라우드 인프라의 낮은 활용률을 개선하고 새로운 클라우드 서비스 비즈니스 모델의 발굴 기회를 제공
- 클라우드 서비스 사용자는 사업자 종속성 문제에서 벗어날 수 있으며, 서비스를 선택할 수 있는 권리를 보유
- 대규모 클라우드 서비스 거래를 위한 클라우드 오픈 마켓 형성

앞서 기술한 바와 같이, 클라우드 서비스 브로커는 다수 클라우드 환경에서, 서비스 제공자와 사용자간 서비스 사용 복잡성 완화, 비즈니스 요구에 적합한 최적 서비스의 제안, 중개 및 관리를 수행하는 중요 기술이다.

향후에는 서비스의 중개, 전달 방식 및 통합 방식에 따라서 특화된 다양한 형태의 클라우드 서비스 브로커 시스템이 등장할 것으로 전망된다.

참고문헌

- [1] Dong Jae Kang, Ui Jeong Jeong, Duk Joo Son, Sungin Jung, "Extendable Architecture and Service Infrastructure for Cloud-aware Software(EASI-CLOUDS) Application Use Case version 1.0", ETRI, 2011.
- [2] Fang Liu, Jin Tong, Jian Mao, Robert Bohn, John Messina, Lee Badger, Dawn Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", NIST Special Publication 500-292, Sept. 2011.
- [3] Shao Weixiang, Hu Jie, Bhumi Khasnabish, "Cloud Service Broker", IETF, March. 2012.
- [4] Draft deliverable on Introduction to the cloud ecosystem: definitions, taxonomies, use cases, high level requirement and capabilities, Focus Group On Cloud Computing, ITU-T, 2010
- [5] Lee Badger, Tim Grance, Robert Patt-Comer, Jeff Voas, "DRAFT Cloud Computing Synopsis and Recommendation", NIST Special Publication 800-146, May. 2011.
- [6] Daryl C. Plummer, Benoit J. Lheureux, Michele Cantara, Tiffani Bova, "Predicts 2012 : Cloud Service Brokerage Will Bring New Benefits and Planning Challenges", Gartner, 2011.
- [7] Stefan Ried, "Cloud Broker - A New Business Model Paradigm", Forrester, 2011.