
유즈 케이스 기반의 융복합 클라우드 서비스 모델을 위한 요소 기술 분석 및 서비스 모델 개발

서광규*

Analysis of Technical Factors for Multidisciplinary Cloud Service Model and Development of Service Model based on Use Case

Kwang-Kyu Seo *

요 약 세계 IT 융합산업의 시장은 규모는 더욱 성장할 것으로 예측되며 클라우드 컴퓨팅은 산업간 융합 환경을 지원하기 위한 유용한 솔루션을 제공할 것으로 기대하고 있다. 이와 같이 클라우드 컴퓨팅이 일반화되고 그 서비스가 재편됨으로써 기존의 다른 응용 기술과의 융복합된 서비스 구조 및 형태를 예측하고 개발하는 것은 매우 중요하며 필수적인 일이다. 본 연구에서는 클라우드 서비스를 위한 기술 요소뿐만 아니라 효율적인 서비스 모델링을 위하여 지금까지 많은 시스템들이 구축에 활용되었던 유즈 케이스(Use Case)를 활용하여 다양한 융복합 서비스 모델을 위한 요구사항 및 요소기술을 도출하고 분석하였다. 이를 통하여 실제로 융복합 클라우드 서비스를 개발하기 위한 사례연구를 수행하였다. 궁극적으로 본 연구는 유즈 케이스 기반의 영역간의 서비스 통합을 통하여 새로운 부가 가치를 창출할 수 있는 다양한 융복합 모델을 제시를 위한 기반자료로서 활용되길 기대한다.

주제어 : 유즈 케이스, 기술 요소, 요구사항, 융복합 클라우드 서비스 모델

Abstract The size of global IT convergence market is expected to increase more and more and cloud computing in industrial convergence environment provides the useful solutions to support convergence environment between other industries. It is necessary and important to predict and develop integrated service structures and types of combining cloud computing and other application technologies. Therefore this paper presents technical factors to provide cloud service. In additions, the requirement and technical factors for various convergence service models are introduced and analyzed using use case which is efficient modelling methodology to construct many system. Using the research results, we performed the case study to develop a convergence cloud service. Eventually, this study is expected to use the basic researches to develop the various the multidisciplinary cloud service models based on use case to create the new values.

Key Words : Use Case, Technical Factors, Requirement, Multidisciplinary Cloud Service Model

1. 서론

최근 세계경제위기는 많은 기업들에게 원가절감에 대해 강한 동기를 부여하고 있다. 이에 기업들은 IT비용 등의 원가절감을 통한 생존전략을 적극적으로 모색해야만 하는 상황에 놓이게 되었다. 이러한 상황은 클라우드 컴

퓨팅(Cloud Computing)을 중요한 IT전략기술로 선정되게 하였다[3]. 특히 클라우드 컴퓨팅 기술이 기업의 IT인프라에 대한 유지보수 부담을 경감시키고, 사업초기 대규모 초기투자비용에 대한 부담도 경감시킬 수 있는 등 기업의 IT 혁신을 통한 비용절감을 이룰 수 있다는 기대로 관심이 증대되고 있다. 또한 스마트폰 등 모바일 단말

*본 연구는 2012년 방송통신위원회의 방송통신정책연구센터 운영지원사업의 연구결과로 수행되었음

(KCA-2012-1194100004-110010100)

*상명대학교 경영공학과 교수(교신저자)

논문접수: 2012년 10월 5일, 1차 수정을 거쳐, 심사완료: 2012년 11월 7일

기의 진화에 따른 활용기능 증가와 광대역 네트워크의 발달로 클라우드 컴퓨팅 기반의 유비쿼터스 모바일 서비스도 생활의 중심으로 부각되고 있다[2, 7].

클라우드 컴퓨팅은 인터넷이 접속가능한 공간이면 언제 어디서나 어떠한 단말기로도 컴퓨팅 자원을 이용할 수 있게 해 주는 기술로써 클라우드 컴퓨팅 시대의 개막은 기존의 하드웨어 또는 소프트웨어 중심에서 서비스 중심의 비즈니스 모델로의 전환을 의미하는 것이다[8]. 이에 관련 기업뿐만 아니라 공공기관, 개인에 이르기까지 모든 영역의 서비스 이용자들의 삶에도 큰 변화를 가져올 것이다. 이러한 클라우드 컴퓨팅 서비스는 기업 및 유관산업에 다양한 모습으로 발전하여, 새로운 산업의 융·복합 서비스와 많은 신규 일자리를 창출할 것으로 예상되고 있다 [1, 9].

이와 같이 클라우드 컴퓨팅이 일반화되고 그 서비스가 재편됨으로써 기존의 다른 응용 기술과의 융·복합된 서비스 구조 및 형태를 예측하고 개발하는 것은 매우 중요하며 필수적인 일이다. 따라서 본 연구에서는 클라우드 서비스를 위한 기술 요소뿐만 아니라 다중 분야별 융·복합형 클라우드 서비스 지원을 위해 효율적인 서비스 모델링을 위하여 지금까지 많은 시스템들이 구축에 활용되었던 방법론에 대한 결과물인 유즈 케이스(Use case)를 활용하여 다양한 융·복합 서비스 모델을 위한 요구사항 및 요소기술을 도출하고 이를 분석하고자 한다. 이를 통하여 궁극적으로 유즈 케이스 기반의 영역간의 서비스 통합을 통하여 새로운 부가 가치를 창출할 수 있는 다양한 융·복합 모델을 제시를 위한 기초연구로써 본 연구를 수행하고자 한다.

2. 클라우드 서비스의 유즈 케이스 분류 및 요구 사항 분석

본 장에서는 클라우드 서비스를 사용할 경우 유즈 시나리오별로 클라우드 사용 사례를 분류한다. 본 분류는 국제 표준화 문서로 등록되어 있는 “Cloud Computing Use Cases White Paper[6]”를 기반으로 분류하였고, 각 유즈 케이스별로 요구사항을 분석한 것이다[4].

2.1 최종 사용자와 클라우드 간 (End User to Cloud)

이 유즈 케이스에서 최종 사용자는 클라우드의 테

터와 응용 프로그램에 접근할 수 있다. 이런 타입의 혼한 응용 프로그램에는 이메일 호스팅과 소셜 네트워킹 등이 있다. 그리고 그 사용자는 그들의 데이터가 클라우드에서 저장되고 관리되기 때문에 오직 비밀번호만 알면 된다. 가장 중요한 것은, 사용자는 구조적으로 어떻게 동작하는지 몰라도 된다는 점이다. 단지 사용자는 인터넷만 연결되어 있다면, 원하는 자신들의 데이터에 접근할 수 있다.

이 유즈 케이스에서의 요구사항은 식별자(Identity), 오픈 클라이언트(An open client), 보안(Security), 사용자수준협약(SLAs) 등이다.

2.2 기업과 클라우드 그리고 최종 사용자 간 (Enterprise to Cloud to End User)

이 유즈 케이스에서 기업은 사용자에게 데이터와 서비스를 전달하기 위해 클라우드를 사용한다. 사용자가 기업과 접촉하면, 기업은 데이터를 가져오고 다루기 위해서 클라우드에 접근하고 그 결과를 사용자에게 보내준다. 사용자는 기업 내의 누군가가 될 수도 있고 외부의 고객이 될 수도 있다.

이 유즈 케이스에서의 요구사항은 식별 (Identity), 개방형 클라이언트(Open Client), 연합 식별 (Federated Identity), 위치 인식(Location Awareness), 측정과 감시 (Metering and Monitoring), 관리와 통제(Management and Governance), 보안 (Security), 공통 VM 파일 형식 (Common File Format for VMs), 클라우드 스토리지와 미들웨어의 공통 API (Common APIs for Cloud Storage and Middleware), 데이터와 응용의 연합 (Data and Application Federation), 사용자수준협약과 벤치마크 (SLAs and Benchmarks), 생명주기 관리 (Life-cycle Management) 등이다.

2.3 기업과 클라우드 간 (Enterprise to Cloud)

이 유즈 케이스는 기업이 내부의 프로세스를 위해 클라우드 서비스를 사용하는 경우이다. 이 경우는 기업에게 대부분의 제어권을 주기 때문에 클라우드 컴퓨팅의 초기 단계에서 가장 혼한 케이스다. 기업은 필요한 리소스를 보충하기 위해 클라우드 서비스를 사용한다.

이 유즈 케이스에서의 요구사항은 요구사항들은 “기업-클라우드-사용자”사용사례의 요구사항과 매우 유사

하다. 개방형 클라이언트, 연합식별, 위치인식, 측정과 감시, 관리와 통제, 보안, 공통 VM파일 형식, 클라우드 스토리지와 미들웨어의 공통 API, 데이터와 응용의 연합, 서비스수준협약, 생명주기관리 모두 적용된다. 이 유즈 케이스의 추가적인 요구사항으로는 배치 (Deployment), 특정산업표준과 통신규약(Industry-specific standards and protocols)이 있다.

2.4 기업과 클라우드 그리고 기업 간 (Enterprise to Cloud to Enterprise)

이 유즈 케이스에서는 두 기업이 같은 클라우드를 사용한다. 여기서 중요한 것은 기업들의 응용프로그램들이 서로 상호작용할 수 있도록 클라우드 내에서 리소스를 호스팅하는 것이다. 공급 사슬(supply chain)이 대표적인 사례이다.

이 유즈 케이스에서의 요구사항은 기본적인 요구사항은 “기업-클라우드” 사용사례의 요구사항과 대부분 같다. 식별, 개방형 클라이언트, 연합식별, 위치인식, 측정과 감시, 관리와 통제, 보안, 특정 산업 표준, 스토리지와 미들웨어를 위한 공통API, 데이터와 응용의 연합, 서비스 수준협약, 생명주기 관리 요구사항이 모두 적용된다. 이 사용사례를 위한 추가적인 요구사항으로는 트랜잭션과 동시제어 (Transaction and Concurrency), 상호연동성 (Interoperability)이 있다.

2.5 프라이빗(private) 클라우드

프라이빗 클라우드의 유즈 케이스는 클라우드가 기업 내에 포함되어 있다는 점에서 다른 케이스들과 다르다. 이런 경우는 대규모의 기업들에게 유용하다. 프라이빗 클라우드를 이용하면 컴퓨팅 파워가 기업 전반에 분포되어 있다. 위의 급여부서는 컴퓨팅 파워가 필요할 때 여분의 파워를 이용할 수 있고, 다른 부서들도 마찬가지다. 이렇게 기업은 기업 전반에 걸쳐 컴퓨팅 파워를 상당부분 절약 할 수 있다.

이 유즈 케이스에서의 요구사항은 개방형 클라이언트, 측정과 감시, 관리와 통제, 보안, 배치, 상호연동성, 공통 VM형식, 서비스 수준협약이다. 사실 클라우드에서는 식별, 연합식별, 위치인식, 트랜잭션, 산업표준, 클라우드 미들웨어의 공통 API, 생명주기관리는 요구되지 않는다는 것을 알아야 한다. 많은 경우에, 소비자들은 사실 클라우드를 사용해야만 하고, 그래서 더 이상 위치인식은 중요

한 이슈가 안 될 것이다. 기업 내에 클라우드를 유지한다는 것은 식별관리, 표준, 공통API 같은 많은 요구사항들을 필요 없게 한다.

2.6 클라우드 벤더 교체

이 케이스는 다른 벤더를 추가하거나 기존의 벤더를 교체함으로써, 다른 벤더와 작업하는 경우이고, 이 문서에 언급되었던 모든 유즈케이스에 적용된다. 큰 변경 없이 다른 벤더와 작업할 수 있다는 것은 개방과 표준의 중요 이점이다. 여기에는 요구사항들이 약간씩 다른 시나리오가 있을 수 있다. 일반적으로, 클라우드 벤더 교체는 오픈 클라이언트, 위치인식, 보안, SLAs, 가상 머신용 공통 파일 포맷, 그리고 클라우드 스토리지와 미들웨어를 위한 공통 APIs 등을 필요로 한다.

2.7 하이브리드 클라우드(Hybrid Cloud)

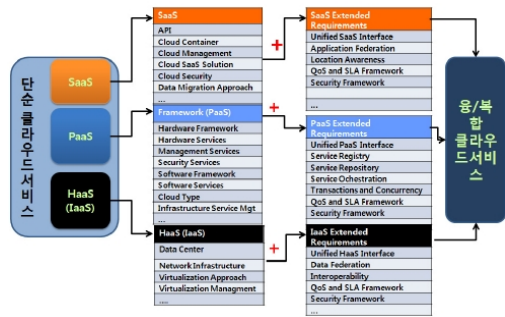
이 유즈 케이스는 퍼블릭 클라우드와 프라이빗 클라우드를 포함해서 여러 클라우드가 함께 동작하는 경우이다. 하이브리드 클라우드는 자기의 리소스와 다른 제공자의 리소스를 결합하는 연합 클라우드 제공자에 의해 전달될 수 있다. 하이브리드 클라우드 제공자는 소비자 요구사항에 따라 클라우드 자원들을 관리해야 한다. 하이브리드 클라우드의 소비자에게 본 유즈 케이스는 앞에서 언급했던 최종 사용자와 클라우드 간(End User to Cloud)의 유즈 케이스와 거의 차이가 없다는 점이 중요하다. 사용자는 하이브리드 클라우드 제공자가 실제로 무엇을 하는지 알지 못한다.

하이브리드 클라우드의 고객에게 이와 같은 유즈 케이스는 앞서 설명한 “사용자-클라우드” 사용사례와 차이점이 없다. 사용자는 하이브리드 클라우드 제공자가 실제로 무엇을 하는지 알지 못한다. 따라서 다음과 같은 요구사항을 준수해야한다. 트랜잭션과 동시처리를 제외하고, 이전 사용사례의 모든 요구사항들이 여기에 적용된다. 특히, 보안, 데이터와 응용 연합, 상호연동성이 보장되어야 하며 서비스수준협약 (SLAs)이 제공되어야 한다.

3. 융복합 클라우드 서비스 모델을 위한 요소 기술 도출

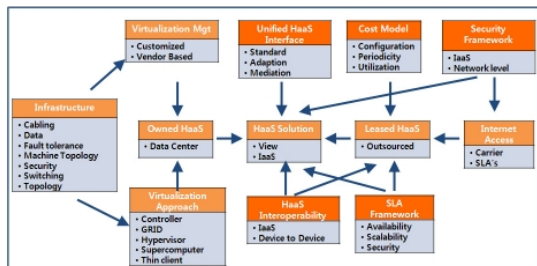
전장에서 설명한 내용은 단순 클라우드 서비스에 적

용되는 내용들이 대부분이다. 유즈 케이스에서 언급된 내용 중에 용·복합 클라우드 서비스 형태에서는 좀 더 고려해야 할 요소 기술이 도출될 수 있는데, [그림 1]에서 보는 것과 같이 기존에 구조화된 단순 클라우드 서비스에서 용·복합 클라우드에서 특히 중요하게 고려되는 기술들을 포함하고 있다 [5]. 3계층의 서비스 수준에 공통으로 적용되는 기술들과 각 계층마다 독자적으로 고려해야 할 요소기술이 포함되고 있다.



[그림 1] 융복합 클라우드 서비스 요소 규격 모델

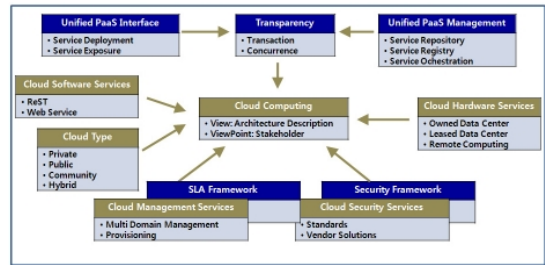
먼저, IaaS 분야의 용·복합 클라우드 서비스를 위한 핵심 요소기술을 살펴보면, [그림 2]와 같다. 인프라 수준의 클라우드 서비스를 제공하기 위해서는 SLA, 보안 부분은 그 관리 영역은 차이가 있지만 동일하게 통합된 참조 프레임워크를 활용한 표준화기반으로 구현하는 것이 중요하다. 또한 인프라 수준에서 보다 초점을 맞추어야 할 것은 비용 모델의 적용이다. 클라우드간 임대, 서비스 사용 기준 등 이질적 체계를 단일화 할 수 있으며 비즈니스적인 관점을 적용하여 제안되어야 한다.



[그림 2] 융복합 클라우드 서비스를 위한 IaaS 핵심요소기술

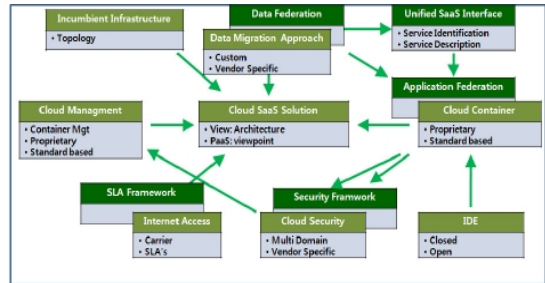
다음으로는 PaaS 분야의 용·복합 클라우드 서비스를 위한 핵심 요소기술인데 이는 [그림 3]과 같다. PaaS 수준에서의 그 기능성에서는 SaaS 보다 범용적인 인터

페이스가 고려되어야만 한다. PaaS에서 가장 중요한 요소기술은 단일 PaaS 인터페이스이며 단일 PaaS 관리 기술도 필요하다. 또한 서비스간의 마이그레이션에 관한 이슈로서 투명성이 제공되어야 한다.



[그림 3] 융복합 클라우드 서비스를 위한 PaaS 핵심요소기술

마지막으로 [그림 4]는 SaaS 분야의 용·복합 클라우드 서비스 요소기술을 세부화하여 표현한 것이다. SaaS 분야에서는 중요한 요소 기술로는 단일 SaaS 인터페이스, 어플리케이션 페더레이션, 위치 정보 기술, QoS 및 SLA, 보안 프레임워크 등이 필요하다.



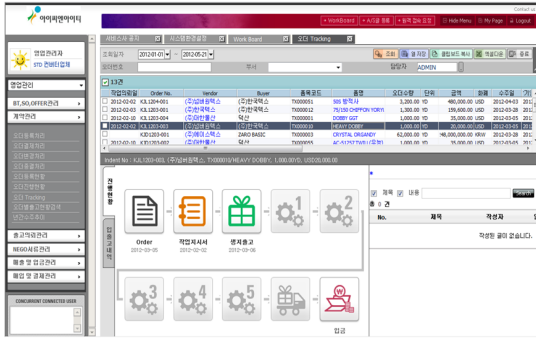
[그림 4] 융복합 클라우드 서비스를 위한 SaaS 핵심요소기술

4. 시나리오 기반의 클라우드 서비스의 유즈 케이스 사례 연구

본 장에서는 기업이 클라우드 서비스를 사용할 경우의 유즈 케이스 기반의 클라우드 서비스의 개발 사례를 기술하기로 한다. 본 사례는 기업과 클라우드 그리고 기업 간의 사례로써 대상은 클라우드 서비스 기반의 섬유기업의 SCM 협업 시스템의 개발 사례이다.

4.1 고객 시나리오 및 요소 기술 확인

대략 20명의 행정 직원이 근무하는 중소기업의 섬유



[그림 7] 클라우드 서비스 기반의 SCM 협업 시스템의 협업 완료 화면

5. 결론

산업간 융합 환경에서 클라우드 서비스는 전통산업의 새로운 경쟁력을 제공하는 원천으로 활용될 것이며 산업간의 융합 환경을 지원하기 위한 유용한 솔루션을 제공할 것으로 기대하고 있다. 이와 같이 클라우드 서비스가 일반화 되고 그 서비스가 재편됨으로서 기존의 다른 응용 기술들과의 융·복합된 서비스의 구조 및 형태를 예측하고 개발하는 것은 매우 중요하며 필수적인 일이다.

본 연구에서는 클라우드 서비스를 위한 기술 요소뿐만 아니라 다중 분야별 융·복합형 클라우드 서비스 지원을 위해 효율적인 서비스 모델링을 위하여 지금까지 많은 시스템들이 구축에 활용되었던 방법론에 대한 결과물인 유즈 케이스를 활용하여 다양한 융·복합 서비스 모델을 위한 요구사항 및 요소기술을 도출하고 이를 분석하였다. 즉, 본 연구에서는 융·복합 클라우드 서비스를 위한 요구사항 및 요소기술을 도출하였고, 클라우드 서비스의 분류 및 유즈 케이스별 요구 사항 정의를 통하여 최종적으로 핵심 요소 기술들에 대해서 논의하였다. 또한 분석결과를 토대로 유즈 케이스 기반의 클라우드 서비스의 개발 사례를 기술하였는데, 본 연구의 기술한 사례연구는 기업과 클라우드 그리고 기업 간의 사례로써 대상은 클라우드 서비스 기반의 섬유기업의 SCM 협업 시스템의 개발 사례였다.

본 연구결과는 궁극적으로 유즈 케이스 기반의 영역간의 서비스 통합을 통하여 새로운 부가 가치를 창출할 수 있는 다양한 융·복합 모델을 제시를 위한 기초연구로써 활용될 수 있으리라 판단된다.

참고 문헌

- [1] 김창현, 이원주, 전창호 (2010). 클라우드 컴퓨팅 연구 동향. 한국컴퓨터정보학회지, 18(1), 1-8.
- [2] 김형근, 이용성 (2010). 클라우드 컴퓨팅 현황 및 향후 전망. 정보와 통신, 27, 31-34.
- [3] 이강찬, 이승윤 (2010). 클라우드 컴퓨팅 표준화 동향 및 전략. 전자통신동향분석, 25(1), 90-99.
- [4] 한국인터넷진흥원 (2010). 클라우드 서비스 적용 가능 분야별 환경분석 및 정책방향 연구. 최종보고서.
- [5] 한국인터넷진흥원 (2010). 클라우드 서비스 융·복합 모델 발굴 및 사업화 추진 연구. 최종보고서.
- [6] Cloud Computing Use Case Discussion Group (2010). Cloud Computing Use Cases. Ver. 4.0.
- [7] Marston, S., Li, Z., Bandyopadhyay, S., Zhang, J., Ghalsasi, A. (2011). Cloud computing - The business perspective. Decision Support Systems, 51(1), 176-189.
- [8] Peter Mell, and Tim Grance (2009). The NIST Definition of Cloud Computing. Ver. 15.
- [9] Subashini, S. and Kavitha, V. (2011). A survey on security issues in service delivery models of cloud computing. Journal of Network and Computer Applications, 34(1), 1-11.

서 광 규



- 2002년 8월 : 고려대학교 산업공학과 (공학박사)
- 1997년 9월 ~ 2003년 2월 : 한국과학기술연구원(KIST) 선임연구원
- 2003년 3월 ~ 현재 : 상명대학교 경영공학과 교수
- 관심분야 : 경영정보시스템, 클라우드 컴퓨팅, 디지털 산업정책, IT 융합 등
- E-Mail : kwangkyu@smu.ac.kr