The Journal of The Institute of Internet, Broadcasting and Communication (IIBC)
Vol. 15, No. 2, pp.39-44, Apr. 30, 2015. pISSN 2289-0238, eISSN 2289-0246

http://dx.doi.org/10.7236/JIIBC.2015.15.2.39
JIIBC 2015-2-6

클라우드 서비스의 품질 중요도 인식에 대한 연구

A Study on Recognization for Quality Importance of Cloud Services

장경승*, 신승중**, 정진관***

Kyoung-Seung Jang*, Seung-Jung Shin, Jinkwan Jung*****

요 약 클라우드 서비스의 특징으로 인한 보안위협이 상존함에도 불구하고 클라우드 서비스의 장점의 급부상 등으로 국내 클라우드 서비스는 중장기적으로 확산될 전망이다. 그동안 많은 연구에서는 클라우드 서비스 활성화의 저해요인으로 주로 보안 위협과 품질을 지적하였다. 이용자 측면에서 클라우드 서비스의 품질 중요성이 강조되고 있는 가운데, 품질항목들이 클라우드 서비스 이용자의 만족도에 어느 정도 중요한 영향을 미치는지에 대한 고찰은 없었다. 따라서 본 연구에서는 클라우드 서비스를 사용 경험이 있는 이용자 대상으로 품질 중요도 인식에 대한 설문 분석을 하였다. 분석 결과 'SLA 보장'이 '보안 성능' 보다 이용자 만족도에 더 중요한 영향을 주고 있는 것으로 나타났다. 본 연구결과는 향후 클라우드 서비스를 제공하는 기업들의 '이용자 중심의 품질 전략 수립'에 도움이 될 것으로 기대된다.

Abstract Although there are usual security threats caused by the characteristics of cloud services, more public institutions plan to introduce the cloud services rapidly, as the increase of recognition for its advantage. The previous studies have focused on the security threats and the quality as a hindrance of activation of cloud services. Those also have stressed the importance of the quality in the cloud user side. But there was no consideration about which quality factors impact on the satisfaction of users. Therefore, this study analyzed the importances of quality in specific five major factors. The results also presented that the SLA guarantee is more important than the security performance. This research will contribute to cloud services providers in Korea, by aiding the establishment of effective quality strategies.

Key Words : Cloud services, Quality Importance, Linear regression analysis.

Ⅰ. 서 론

클라우드 컴퓨팅은 Internet of Things, Computing Everywhere, Risk-Based Security and Self-Protection 등과 함께 Gartner의 2015년 '전략 기술 10대 트렌드'에서 향후 3년 안에 우리생활과 세계시장에 중대한 영향을 끼칠 IT 분야의 기술로 선정되었다.[1]

그러나 클라우드 컴퓨팅은 실시간 확장성, 정보자원 운영의 효율성, 비용절감 등 ICT 핵심 산업으로서의 장점을 가지고 있음에도 불구하고 새로운 형태의 사이버 공격과 해킹 등 클라우드 서비스 신뢰기반 미비는 공공·민간의 클라우드 서비스 이용 저조 및 국내 클라우드 산

*정회원, 한세대학교 대학원 IT융합학과
**정회원, 한세대학교 대학원 IT융합학과(교신저자)
***정회원, 미래창조과학부
접수일자 : 2015년 1월 13일, 수정완료 : 2015년 2월 27일
게재확정일자 : 2015년 4월 10일

Received: 13 January, 2015 / Revised: 27 March, 2015
Accepted: 10 April, 2015
**Corresponding Author: expersin@hansei.ac.kr
Dept. of IT convergency, Hansei University, Korea

업의 어려움으로 이어지고 있다.[2],[3]

따라서 클라우드 서비스 활성화를 위해서는 안전하고 신뢰받는 클라우드 이용 환경 조성이 선결 과제로 떠오르고 있다. 이에 '클라우드 서비스의 품질 중요도 인식'에 대한 분석을 통해 클라우드 서비스 수요기반 확대를 위한 이용자 중심 환경 조성에 대한 시사점을 도출해 보고자 한다.

II. 문헌 연구

1. 클라우드 서비스 개요

ITU-T(국제표준화기구)에서는 클라우드 컴퓨팅을 '인터넷 기술을 이용하여 가상화된 IT 자원을 서비스로 제공하는 것으로 사용자는 소프트웨어, 스토리지, 서버, 네트워크 등 IT 자원을 필요한 만큼 빌려서 이용하고, 서비스 부하가 커짐에 따라서 실시간 확장이 가능하며, 이용한 만큼 비용을 지불하는 컴퓨팅'으로 정의하고 있다.[4] 표 1.에서는 클라우드 서비스 모델별 서비스 사례를 보여준다.

표 1. 클라우드 컴퓨팅 서비스 사례[5]
Table 1. Cloud Computing Services Case

구분	중분류	사 례
SaaS	응용 소프트웨어 서비스	Google Apps, SalesForce.com Apps, Apple MobileMe, Nokia OVI, IBM Bluehouse
	웹 기반 서비스	HP Snapfish, MS Office Live, HP Magcloud
	응용 소프트웨어 컴포넌트 서비스	Amazon FPS(Flexible Payment Service) API, Google MAP API, Google Calender APIs, Yahoo! Maps API
PaaS	엔터프라이즈 플랫폼 서비스	GigaSpaces, Oracle SaaS platform
	호스티드 플랫폼 서비스	Google AppEngine, Salesforce Force.com MS Azure, Sun Caroline, Cloudera
IaaS	데이터베이스 클라우드 서비스	Amazon SimpleDB, Google Base, MS SDS
	미들웨어 클라우드 서비스	Amazon SQS(Simple Queue Service)
	스토리지 클라우드 서비스	Amazon S3(Simple Storage Service), EMC Mozy/Atmos, Rackspace CloudeFiles
	컴퓨터 클라우드 서비스	Amazon EC2(Elastic Compute Cloud), Saw is Cloud Compute

출처 : 김대웅(2014)

2. 클라우드 서비스 현황

세계 클라우드 시장은 '12년 373억불에서 '17년 1,072억불(연평균 23.5%)로 성장할 전망이며, 국내는 '12년 3.4억불에서 '17년 약 11.7억불(연평균 27.9%)로 빠른 성장이 예상(2013.8, IDC) 되고 있다. SaaS가 클라우드 시장을 선도하나, 글로벌 기업은 플랫폼 장악을 위해 PaaS를 확대 중에 있고, 프라이빗 클라우드 시장도 보안 우려 등으로 지속적으로 성장할 전망(Infiiti)이다.

미국, EU, 일본 등 주요 국가는 클라우드 산업 주도권 확보 및 공공부문의 선도적 수요 창출을 위해 국가차원의 프로젝트 정책을 강력히 추진하고 있다. 이에 반해 국내는 산업 경쟁력이 취약하고 클라우드 서비스 도입이 미흡한 상황이다.[6]

3. 클라우드 서비스 보안 이슈

기존 IT서비스와 달리 정보위탁, 자원공유, 단말의 다양성 등의 클라우드 서비스의 특징에 기인하여 클라우드 서비스 상에서는 다양한 보안위협을 통해 정보유출, 서비스 장애 등이 발생할 수 있다.[6] 클라우드 서비스 핵심 보안위협은 가상화 취약점, 정보위탁, 자원 공유, 단말기 다양성, 분산 처리, 법규·규제 문제로 크게 분류되며, 클라우드에 특화된 신규 보안 위협들도 새로이 출현할 것으로 예상된다. NIST, Gartner, CSA, UC Berkeley에서는 클라우드 서비스의 보안위협을 주체와 관점에 따라 다양한 방법으로 분류하기도 한다.[7]

클라우드 주된 사고 원인은 시스템 오류, 천재지변, 관리 부주의가 대부분으로 최근 아이클라우드 정보유출 사건과 같은 해킹에 의한 장애도 늘어나는 추세이다. 표 2.는 2008년부터 현재까지의 주요 클라우드 보안사고 사례(28건)를 정리한 것으로 주요 유형은 일시적인 서비스 장애, 데이터 유출・손실 등임을 알 수 있다.

김성준(2010)은 클라우드 서비스 보안기술의 완벽은 없는 만큼 물리적, 관리적, 기술적 대책을 통한 대응을 강조하였다.[9]

그러나 최영준(2010)은 아무리 보안을 철저히 한다고 해도 해킹에 대한 우려는 늘 존재하며, 클라우드 컴퓨팅 전성기를 맞이한다고 해도 보안과 관련한 이슈는 인터넷을 사용하는 한 늘 존재할 것으로 예측된다.[10]

표 2. 주요 클라우드 보안사고 사례[7],[8]
Table 2. The main cloud security incidents

구 분	장애 원인	유 형	회 사	주 요 내 용
2008	HW.시스템 오류	서비스 장애	아마존	인증요청의 쇄도로 인한 인증서버 다운
	관리 부주의	데이터 손실	미디어 맥스	폐업으로 인한 2만명의 데이터 손실
2009~2012	(중	략)		
2013	해킹	데이터 유출	에버노트	사용자 명, 전자 메일 주소, 암호화된 패스워드 유출
		데이터 유출	어도비	290만명의 개인정보와 소프트웨어 소스코드 일부 유출
		데이터 유출	젠데스크	트위터, 핀터레스트, 텀블러 등 SNS고객사의 회원 개인정보 유출 (수천만명 피해 예상)
2014	HW.시스템 오류	서비스 장애	MS	MS의 클라우드 서비스 '애저'가 일부 데이터 센터의 문제로 5시간 동안 서비스 장애 발생
		서비스 장애	KT	uCloud 서버 장애로 인해 1시간 30분간 접속 불가
	해킹	데이터 손실	코드 스페이스	DDoS 공격 후 대가 지불 요구, 복구 시도를 시작하자 곧바로 데이터 삭제. 해당 피해로 인해 호스팅 사업 폐쇄
		데이터 손실	애플	해커(취약점 : 나의 아이폰 찾기)에 의한 아이클라우드에서 유명 연예인들의 개인적인 사진이 대거 유출

출처 : 방통위·KISA(2011,2013), 김형석(2014) (재구성)

4. 클라우드 서비스 확산

방송통신위원회(2011)는 클라우드 서비스의 품질·백업·AS 수준 등을 명확하고 객관적으로 제시하는 'SLA (Service Level Agreement) 가이드'를 제정하여, 클라우드 서비스 업체에게 보급하였다.[11]

김정수(2011)는 글로벌 업체(아마존, 구글)와 국내 업체(LG CNS, SKT, KT, Flexcloud)에서 제공하는 클라우드 서비스 SLA를 비교 분석하여 국내 클라우드 서비스 업체의 취약한 부분에 대한 개선방안을 표 3.과 같이 제시하였다.[12]

표 3. 국내 SLA 개선 방안
Table 3. The main cloud security incidents

SLA 항목	개선 방안
서비스 가용성	국외 선진 업체와 같이 가동률에 대해 구체적인 수치 제시 필요
데이터 백업·복구 및 보안	명확하고 체계적인 대응기준 제시 필요
손해배상	문제 발생시 제공자와 이용자간에 배상체계가 공정하게 구성 필요
고객 지원	체계적인 고객지원 서비스를 SLA에 포함

출처 : 김정수(2011)

이 개선방안은 SLA의 중요성이 증대하고 있는 상황에서 국내업체의 부족한 SLA의 요구수준을 개선하는데 좋은 자료로 활용 가능하다.

5. 클라우드 서비스의 품질

클라우드 서비스의 품질과 관련된 기존 다양한 문헌을 탐색·분석한 결과, 나종회(2011)는 보안, 신뢰, 가용성 등 7가지의 특성을 클라우드 서비스의 품질 특성으로 정의하였다.[13] 김종현(2010)은 개인용 클라우드 서비스의 품질 관리를 위해 보안성, 안정성, 적응성, 확장성, 가용성, 성능, 재사용성, 효율성, 신뢰성을 품질 평가 항목으로 제시하였다.[14] 정미화(2013)는 클라우드의 사용자 요구 특성과 ISO/IEC 9126의 품질모델로부터 '적합성, 상호운용성, 보안성, 회복성, 이해성, 만족성, 시간반응성, 안정성, 적응성'을 개인용 클라우드 서비스의 품질평가모델로 제시하였다.[15] 미래창조과학부는 '클라우드 평가시스템'을 통해 국내외 클라우드 서비스(가상서비스)를 대상으로 품질(시스템 성능, SLA 등) 정보 조회 서비스를 제공하고 있다. 이를 위해 기존의 연구와 관련 업계 전문가의 의견을 바탕으로 '클라우드 품질평가 항목'을 개발하여 제시하였다.[16]

III. 연구모형 및 분석

1. 연구모델 제시

1) 연구모형

본 연구에서는 클라우드 서비스의 품질 특성요인(5가지)이 사용자 만족도에 영향을 미치는가를 분석하였다.

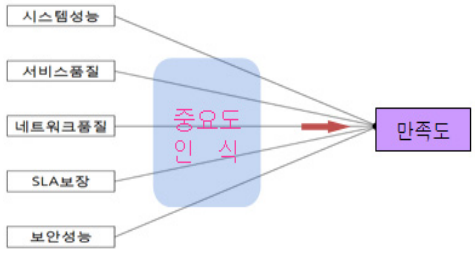

그림 1. 연구 모형
Fig. 1. Research Model

2) 연구가설

- H1) 클라우드 서비스의 시스템 성능에 대한 중요도 인식은 만족도에 영향을 미친다.
- H2) 클라우드 서비스의 서비스 품질에 대한 중요도 인식은 만족도에 영향을 미친다.
- H3) 클라우드 서비스의 네트워크 품질에 대한 중

요도 인식은 만족도에 영향을 미친다.

- H4) 클라우드 서비스의 SLA 보장 대한 중요도 인식은 만족도에 영향을 미친다.
- H5) 클라우드 서비스의 보안 성능에 대한 중요도 인식은 만족도에 영향을 미친다.

2. 연구모델의 통계적 이해(기술통계)

본 연구 수행을 위해 클라우드 서비스의 제공자나 이용자를 대상으로 '14년 11월 10일부터 11월 20일까지 설문조사를 실시하였다. 총 244개의 설문지를 회수하여 분석에 활용하였다.

응답자의 연령을 보면 30대가 133명, 40대가 63명으로 신입사원보다는 어느 정도의 사회경험이 있는 중간층 이상의 이용자들이 응답했음을 알 수 있다.

3. 연구 변수 및 분석 방법

1) 연구 변수

클라우드 서비스의 품질 특성을 시스템, 서비스, 네트워크, SLA, 보안 등 5가지 요소로 구분하여 연구변수로 설정하고 연구를 수행하였다. 전체 연구변수에 대한 개념적 정의를 요약하면 표 4와 같다.

표 4. 연구변수
Table 4. Study variables

연구 변수		개념 정의
독립변수	시스템 성능	가상서버 자원별 성능 ①CPU, ②메모리, ③디스크, ④시스템 종합 성능
	서비스 품질	가상서버 상에서 작동하는 어플리케이션 성능 ①웹 응답시간, ②웹 요청 처리율, ③DB 트랜잭션 시간, ④DB 요청 처리율, ⑤파일전송시간, ⑥메일전송완료율
	네트워크 품질	서비스 제공자 내·외부 네트워크 성능 ①TCP 대역폭, ②TCP 지연시간, ③UDP Jitter, ④손실율
	SLA 보장	서비스 제공자의 이용자 제공 SLA 준수율 ①서버 가용률, ②고객지원, ③손해배상(위약금)
	보안 성능	가상서버의 취약점 보안 대책 적용율 ①기밀성과 데이터 암호화, ②사용자 인증과 접근제어, ③데이터 무결성, ④가용성 및 복구, ⑤가상화 보호
종속변수	만족도	클라우드 서비스에 대한 전반적인 만족 수준 ①서비스 가격, ②서비스 품질, ③서비스기능, ④서비스 브랜드, ⑤서비스 지역, ⑥서비스 기술지원

2) 분석방법

본 연구에서는 변수들을 리커트 5점 척도를 측정하였으며, 변수들을 등간척도인 정량변수로 보아 독립변수인 클라우드 서비스의 품질 중요도과 종속변수인 서비스 만족도간의 관계를 파악하기 위해 SPSS를 이용하여 선형 회귀분석을 실시하였다.[17]

4. 분석결과

품질항목(시스템, 서비스, 네트워크, SLA, 보안)의 유의 확률이 0.04~0.001 <0.05(통산 유의 수준)이므로 5가지 모두 만족도에 유의미한 것으로 분석되었다.

표 5. 클라우드 서비스의 품질 중요도 인식과 만족도
Table 5. Recognizes the importance of cloud service quality and satisfaction

변수	비표준화 계수		표준화 계수	t	유의 확률
	B	표준 오차	베타		
시스템 성능	.177	.069	.170	2.581	.010**
서비스 품질	.149	.066	.148	2.246	.026*
네트워크품질	.140	.066	.139	2.107	.036*
SLA 보장	.218	.066	.216	3.323	.001**
보안 성능	.191	.065	.192	2.928	.004**

또한 표 5에 나타난 표준화 계수(베타)를 비교하면 5개의 독립변수 중 만족도에 가장 영향이 큰 변수는 'SLA 보장'이며, 그 다음은 보안 성능, 그리고 시스템성능, 서비스 품질, 네트워크 품질 순이다. 일반적으로 보안성능이 이용자 만족도에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상했으나, .'SLA 보장'이 '보안성능' 보다 이용자 만족도에 더 큰 영향을 미친 것으로 나타났다.

Ⅳ. 시사점 및 결론

결론적으로 아무리 보안을 철저히 한다고 해도 해킹과 같은 보안 이슈는 인터넷을 사용하는 한 늘 존재하므로, '보안 성능'은 클라우드 서비스 제공자가 이용자를 위해 최상으로 유지해야 하는 기본적인 것임을 알 수 있다.

반면 서버 가용률, 고객지원, 손해배상(위약금) 등 '서비스 수준 협약(SLA)'을 클라우드 서비스 제공자가 얼마나 잘 지키느냐에 따라 서비스 이용자의 만족도가 좌우됨을 알 수 있다.

글로벌 기업과의 경쟁에서 이겨냄과 동시에 국내 클라우드 서비스 수요기반 확대를 위해 시사점을 3가지로 정리해 보았다.

첫째, 클라우드 서비스 활성화 정책은 '서비스 제공자 중심, 정부 주도형'이 아닌 '서비스 이용자 중심, 민간 주도형'으로 추진되어야 한다.[18]

둘째, 클라우드 안정성 검증 체계 마련, 인증제도 개선, 품질평가제 정착 등을 통하여 이용자를 보호하고 신뢰성 있는 클라우드 이용 환경을 조성해야 한다.[19]

셋째, 클라우드 서비스 제공자는 이용자의 니즈를 충분히 반영하여 '보안 성능' 뿐만 아니라 'SLA 보장'에 더 적극적인 개선 정책을 마련해야 할 것이다.

향후 IaaS, PaaS, SaaS를 구분하여 설문분석을 할 경우, 각각의 서비스별 중요도를 파악할 수 있을 것으로 기대되며, 또한 공공과 민간별 이용자 인식차이를 비교하는 연구가 수행될 경우 보다 유의미한 시사점이 도출될 것으로 기대된다.

References

[1] Gartner, Top 10 Strategic Technologies for 2015, 2014.

[2] H. Lee, K. Son, J. Lee, "Enterprise Information Security Methods based on Cloud Service", KIISC Review, Vol. 23 No. 4, pp. 59-64. 2013.

[3] S. Shin, "Proposed model of mobile cloud security technology", The Journal of the Institute of Internet,Broadcasting and Communication(JIIBC), Vol. 11, No. 6, pp. 151-156, December, 2011.

[4] ITU's Telecommunication Standardization Sector (ITU-T), "Cloud computing-Overview and Vocabulary(Y.3500)", 2014.7.7.

[5] D. Kim, "Main Technology and Service of Cloud Computing", Smart Media Journal, Vol. 3, No. 2, pp. 9-15, 2014.

[6] Ministry of Science, ICT and Future Planning, "Cloud Industry Devlepment Plan", 2014.

[7] Korea Communications Commission, Korea Internet & Security Agency, "Cloud Service Inforamtion Protection Guide", 2011.

[8] H. Kim, "Security Technology Trends of Cloud Computing Environment", Smart Media Journal, Vol. 3, No. 2, pp. 22 - 28. 2014.

[9] S. Kim, "Information Security Plan on Cloud Computing : Information Security Management System", Management Consulting Review, Vol. 2, No. 2, pp. 194-208, 2010.

[10] Y. Choi, "A Study on the Main Isuues and developing Methods for Cloud Computing". Review of Korean Society for Internet Information, Vol. 11, No .4, pp. 23-31. 2010.

[11] Korea Communications Commission, 'Cloud SLA Guide and Personal Information Protection Guide", 2011.

[12] J. Kim, A Study on the Cloud Computing Service Level Agreement", KCA-2011-194100004 - 110010100, 2011.

[13] J. Ra, "Quality Study on Service Features for Cloud Computing", Journal of Digital Contents Society Vol. 12 No 3 pp.319-327, 2011.

[14] J. Kim, "Study on QoS(Quality of Service) management for cloud computing", Sungkyunkwan University, Master Thesis, pp. 57-66, 2010.

[15] M. Jung, N. Lee, "An Empirical Study of Quality Evaluation Model for Personal Cloud Service", Journal of Advanced Information Technology and Convergence (JAITC), Vol. 11, No. 3, pp. 173-181, 2013.

[16] Ministry of Science, ICT and Future Planning, "Materials of Cloud Quality Evaluation System Opening Ceremony", 2014.

[17] Y. Lee, Mutivariate Data Analysis, Sukjung Books, 1995.

[18] S. Baek, "Exploring the Korean Government Policies for Cloud Computing Service", Journal of Society for e-Business Studies, Vol. 18, No. 3, pp. 1-15. 2013.

[19] Ministry of Science, ICT and Future Planning, “Internet New Industry Development Roadmap (Cloud)”, 2013.

저자 소개

장 경 승(정회원)

- 2014 Master of Science, Hansei University
- 1996 ~ Present, Ministry of Science, ICT and Future Planning, Deputy Director

신 승 중(정회원)

- 1988 Master of business administration, Sejong University
- 1994 Master of Science, Konkuk University
- 2000 Doctor of information science, Kukmin University
- 2003 ~ present Professor of IT Convergence Department, Hansei University

정 진 관(정회원)

- 2012 Doctor of Business Hanyang University
- 2012 ~ Present, Ministry of Science, ICT and Future Planning, Deputy Director

※ Remark: 본 논문은 제1저자의 석사학위 논문을 재구성한 것입니다.