

클라우드 컴퓨팅 시장 확산을 위한 공급자 관점의 선결요인

박수경* · 조지연** · 이봉규***

Analyzing the Challenges for Cloud Computing Business Dissemination in the Service Provider's Perspective

Soo Kyung Park* · Ji Yeon Cho** · Bong Gyou Lee***

■ Abstract ■

The concept of Cloud computing has been introduced in the IT field over 10 years and industry has been expanding constantly. However, compare to the maturity of global market, Korea cloud computing industry is only in the early stage. Even the Korea has advantages in technology infrastructure: the pace of Korea cloud computing market growth is taking a serious downturn. Under these circumstances, it is needed to be discussing that strategy for expanding the cloud computing market size and for sustaining global competitiveness of local companies. Previous studies on plans for Korea cloud computing market has been conducted since 2009 and most of them are tend to examined in demand perspective. Thus, this study aims at identifying the priority of business challenges for making better performance in the market with service provider aspects. To analyze the important factors in the providing cloud computing service, ANP methodology was applied in this study. The network model including five clusters, security, stability, performance, consumer, and institution, was defined through literature review and expert survey was conducted to collect data. As a result of ANP analysis, 'Securing service reliability' was analyzed as the most important factor and followed by 'Preparing the range of legal liability', 'Preventing personal information leakage' and 'Preventing confidential information data leakage.' The priority of result indicates that service provider needs to focus on to make the secured service environment. This study has significance on analyzing the priority of business challenges in the service provider perspective. This study will provide useful guidelines to for establishing strategies in cloud computing market.

Keyword : Cloud Computing, Service Provider Perspective, Analytic Network Process

1. 서 론

클라우드 컴퓨팅(cloud computing)은 구름(cloud) 처럼 존재하는 IT 자원을 인터넷을 통하여 언제 어디서나 필요한 만큼 빌려 쓰고(on-demand), 사용 요금을 지급하는 방식(pay as you go)이다(Armbrust et al., 2010; Kwon, 2012). 클라우드 컴퓨팅은 IT 자원에 대한 인식을 ‘소유’에서 ‘활용’으로 변화시켰으며, 인식의 변화뿐만 아니라 IT 시장의 구조 또한 변화시켰다. 제품으로서의 IT가 아닌 서비스로서의 IT(IT as a Service)를 제공하는 공급업체가 등장하였고, 수요자(consumer)는 IT 자원을 직접 구축·보유하는 경제적 비용과 위험을 감수하는 대신 공급자(provider)의 고객이 되어 저렴하고 유연하게 시장 변화에 대응하게 되었다. 특히 기업 수요자는 과거 독립적으로 구매하던 IT 인프라, 개발 플랫폼, 소프트웨어 등을 빌려서 사용할 수 있게 되어 기업의 투자부문과 IT 조직 업무에 많은 이점을 가질 수 있게 되었다(Oh, 2013).

클라우드 컴퓨팅 개념이 본격적으로 소개되고 도입된 것은 2006년이나(Zhang et al., 2010), 2008년 구글(google), 아마존(amazon), 마이크로소프트(microsoft) 등과 같은 글로벌 기업의 서비스 출시와 함께 미래 IT 전략 기술로 주목받으며 본격적으로 시장이 형성되기 시작하였다. 클라우드 컴퓨팅 개념이 등장하자 학계와 산업계에서는 클라우드 컴퓨팅을 하나의 IT 트렌드이자, ‘파괴적 혁신 기술(disruptive technologies)’로 파악하고 이로 인하여 재편성되는 IT 시장과 패러다임 변화에 관심이 집중되었다. 클라우드 컴퓨팅에 대한 논의가 시작된지 약 10년이 지난 현재는 하나의 트렌드를 넘어 서비스의 생산성이 향상되는 단계(slope of enlightenment)이자(Gartner, 2014), 서비스의 안정기인 혁신단계(innovation stage)로 평가받고 있다(IDC, 2014). 클라우드 컴퓨팅을 통하여 혁신을 수행한 기업들이 많은 시행착오를 거치며 공급자는 적합한 비즈니스 모델을 개발하였고, 수요자는 추상적인 접근이 아닌 실질적이며 적합한 클라우드 컴퓨

팅 활용방안을 체화한 것이다. 이러한 시장 성장세에 맞추어 글로벌 기업들은 기술력을 갖춘 중소·중견 기업의 인수·합병을 추진하며 클라우드 컴퓨팅의 핵심기술을 주도하고 경쟁력을 강화하고 있다.

이에 반하여, 현재 한국의 클라우드 컴퓨팅 산업은 많은 기술적 장점에도 불구하고 도입 초기의 기대와 예측과 비교하여 더딘 성장세를 보이고 있다. 한국의 클라우드 컴퓨팅 시장 규모는 세계 시장의 1%에 불과하며(Kang and Yang 2015), 한국 기업의 전체 매출액(2014년 기준 5,239억 원)은 아마존의 클라우드 컴퓨팅 서비스(amazon web services) 매출액(6조 2,000억)의 10%에 그치고 있다(Min et al., 2015). 또한 한국의 클라우드 컴퓨팅 시장의 외산 점유율은 하드웨어 88.9%(공공부문), 52.0%(민간부문), 소프트웨어 69.5%(공공부문), 47.4%(민간부문)로 글로벌 사업자 중심으로 형성되어 있다(Kang and Yang, 2015).

이러한 상황에서, 글로벌 성장세에 맞추어 한국의 클라우드 컴퓨팅 산업 시장 규모를 확대하고 한국 기업의 경쟁력 확보 방안에 대한 논의가 필요하다. 해당 논의는 한국에 서비스가 본격적으로 도입된 2009년부터 시작되었으나, 대부분의 연구들은 혁신 기술인 클라우드 컴퓨팅을 수요자가 어떻게 받아들일 것인가에 대한 논의, 즉 서비스 수요자 관점에서 서비스 수용과 채택에 영향을 미치는 요인을 검증하는데 집중되어 왔다. 시장 형성 및 발전을 위해서는 기술과 서비스뿐만 아니라 시장의 주요 참여자(key players)의 역할에 대한 종합적인 고려가 필요하다. 그러나, 기존 연구는 수요자 입장과 태도에 관한 논의에 집중되어 왔으며, 공급자 입장의 논의와 검증은 상대적으로 부족하였다(Kim et al., 2012; Lee et al., 2014). 클라우드 컴퓨팅 산업의 생태계(ecosystem)를 고려할 때, 시장 확산에는 수요자의 수용 의사뿐만 아니라 클라우드 컴퓨팅 서비스 제공 및 품질 확보의 주체인 공급자의 역할과 성장도 중요하다. 즉 공급자가 고려하는 사업의 장애요인과 이를 해결하기 위한 방안도 생태계 형성에 매우 중요하다.

이에 본 연구에서는 한국에서 클라우드 컴퓨팅 서비스가 시작 된지 약 7년이 지난 현재, 분석의 관점을 그 동안 상대적으로 논의의 대상이 되지 못하였던 서비스 공급자의 관점으로 전이하여, 공급자가 고려하는 서비스 확산의 장애요인이 무엇인지 분석하고 방안을 제시하고자 한다. 즉, 본 연구의 목표는 한국의 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자가 시장에서 직면하고 있는 어려움(즉, 서비스 공급의 장애요인)을 도출하고, 새로운 측면에서의 서비스 확산 방안을 제시하는 것이다. 이를 통하여, 기존 수요자 중심 연구의 한계를 극복하고, 시장 공급자가 고려한 장애요인을 고려한 균형 있는 시장 확산 방안의 시사점을 제공할 수 있을 것이라 기대한다.

본 연구는 총 5장으로 구성된다. 제 2장은 기존에 논의되었던 클라우드 컴퓨팅 서비스 확산 관련 요인들을 검토하고 이를 공급자 관점으로 확장하여 본 연구의 이슈를 식별한다. 제 3장에서는 연구의 방법과 모델을 제시한다. 이슈의 식별만큼 중요한 것은 수행 전략을 수립하는 것이다. 시장 확산을 위한 대안을 동등하게 수행하는 것은 자원의 한정성을 고려할 때 상당히 비경제적이다. 이에, 본 연구에서는 정성적 변수를 서로 비교하여 우선 순위를 정량적으로 도출하는 네트워크 분석적 의사결정법(Analytic Network Process, 이하 ANP)을 적용하여(Saaty, 1996; Saaty, 2005; Kwak et al., 2011), 선결되어야 하는 이슈를 도출한다. 우선적으로 해결되어야 하는 사안을 선정하고 이에 한정된 자원을 투자함으로써 바람직한 전략 수립이 가능하다. 제 4장에서는 분석결과를 제시하며, 이를 바탕으로 클라우드 컴퓨팅 시장 확산을 위하여 공급자 관점에서 선결되어야 할 이슈에 대한 우선 순위와 전략적 시사점을 제시한다.

2. 이론적 배경

2.1 클라우드 컴퓨팅의 공급자와 수요자

일반적으로 클라우드 컴퓨팅의 아키텍처(archi-

ture)를 구성하는 주요 참여자는 공급자(provider), 수요자(consumer), 감사자(auditor), 중개자(broker), 매개자(carrier)로 구분할 수 있다(Liu et al., 2011). 본 연구의 클라우드 컴퓨팅 서비스의 공급자는 서비스 전개(service deployment), 서비스 조직화(service orchestration), 서비스 운영(service management), 보안(security), 프라이버시(privacy) 관리 업무를 수행하는 것을 의미한다(Liu et al., 2011). 일부 연구에서는 공급자와 서비스 제공자를 분류하여, 공급자는 하드웨어나 소프트웨어 솔루션을 패키지로 납품하는 기업으로, 서비스 제공자는 서비스를 구성·운용하는 기업으로 정의하나(Kim and Seo, 2012), 영어로는 동일하게 'provider'를 사용하고 있기에 본 연구에서는 서비스 제공자를 클라우드 컴퓨팅 공급자로 통칭한다. 한국의 초기 클라우드 컴퓨팅 시장의 공급자는 구글, 아마존, IBM, 애플(apple) 등의 글로벌 기업이었으나, 기보유한 IT 자원과 인프라를 바탕으로 2009년부터 국내 이동통신사와 포털사업자, 네트워크 인프라 사업자들이 주요 공급자로 참여하고 있다.

수요자는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공받는 주체를 의미하며, 개인과 기업으로 분류할 수 있다. 프라이빗(private) 클라우드는 기업 직원이나 협력사만 이용하도록 구축·운영하는 서비스를 의미하며, 퍼블릭(public) 클라우드는 다수의 대중을 위하여 운영되는 서비스이다(Lim and Kim, 2011). 최근 프라이빗 클라우드의 효율성에 대한 문제가 제기되며, 퍼블릭 클라우드로 전이되는 추세로(ZDnet, 2014), 본 연구에서는 분석 대상을 기업에서 비즈니스 목적으로 활용하는 퍼블릭 클라우드로 선정한다.

2.2 클라우드 컴퓨팅 확산 요인 연구

클라우드 컴퓨팅 서비스가 시작되면서 적합한 도입 방식 및 시장 확산 방안을 모색하는 연구들이 수행되어 왔다. 도입 초기에는 정부와 관련 연구기관을 중심으로 새로운 혁신 기술인 클라우드 컴퓨

팅 서비스가 시행될 경우 야기될 수 있는 문제점이거나, 서비스 시행을 위하여 필요한 요소에 대한 논의들이 수행되었다(Shirota, 2009; Armbrust et al., 2009; TechAmerica Foundation, 2011).

일본 노무라 리서치(nomura research)의 (Shirota, 2009)는 클라우드 컴퓨팅의 안정적 확산을 위하여, 보안 및 데이터 보호에 관한 불안감, 데이터의 물리적 위치에 관한 불안감 및 위법 여부, 액세스 로그 관리, 네트워크 지연성, 이식성 확보, 소프트웨어 라이선스, 데이터 백업 등의 장애대책, 서비스 수준협약(service level agreement), 신뢰성 확보 등이 필요하다고 제기하였다(Shirota, 2009). 즉, 수요자의 불안감을 불식시킬 수 있는 기술적 보안성 확보와 서비스 불안정에 따른 장애대책이 마련되어야 함을 강조하였다.

이와 유사하게, (Armbrust et al., 2009)는 서비스 가용성(availability of service), 데이터 고착(data lock-on), 데이터 기밀성 및 감사성(data confidentiality and auditability), 데이터 전송 병목현상(data transfer bottlenecks), 예측 불가능한 성능(performance unpredictability), 확장 가능한 저장장치(scalable storage), 대규모 분산 시스템 내 버그발생(bugs in large-scale distributed systems), 신속한 확장성 확보(scaling quickly), 공론 공유(reputation fate sharing), 소프트웨어 라이선스 문제(software licensing) 등이 제기될 것이라고 예측하였다(Armbrust et al., 2009).

미국의 TechAmerica Foundation(2011)은 'Cloud First 정책'을 발전시키기 위하여 권고사항이 담긴 보고서를 발간하였다. 해당 보고서에서는 국가 차원에서 신뢰(trust), 초국가적 데이터 흐름 관리(transnational data flows), 투명성(transparency), 변혁(transformation)이 필요함을 강조하였다(TechAmerica Foundation, 2011). 이는 앞선 두 논의와 달리 기술적 보안성뿐만 아니라 정부의 규제 및 법적책임과 같은 환경적 요인이 뒷받침되어야 함을 강조한 것이다.

이와 같이 도입 초기에는 종합적 성격의 제언들

이 주를 이루었다. 그러나 본격적으로 서비스가 출시되고 시장 형성의 흐름을 보이자, 연구자들의 관심은 수요자로 하여금 서비스를 채택하게 하는 요인에 대한 실증분석으로 전이되었고, 논의의 주제도 기술과 비즈니스 측면으로 맞추어지기 시작하였다. 한국에서 수행된 연구들을 집증적으로 살펴보면, 연구의 흐름은 클라우드 컴퓨팅을 하나의 정보 기술로 간주하고 기업이 정보 기술 수용자로서 어떤 요인에 의하여 수용하게 되는지를 규명하고자 하였다. 이들은 기술수용 모델(Technology Acceptance Model, TAM), 합리적 행동이론(Theory of Reasoned Action, TRA), 계획행동이론(Theory of Planned Behavior, TPB), 통합기술수용이론(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology, UTAUT) 등을 차용하여 논의를 진행하였다(Jeon et al., 2011; Lim and Oh, 2012; Park and Koo, 2012). 예를 들어, UTAUT 모형을 활용하여 클라우드 컴퓨팅의 사용의도를 검증한 Lim and oh (2012)는 클라우드 컴퓨팅의 1) 기술 특성(상대적 이점, 복잡성), 2) 업무 특성(적합성, 비용절감), 3) 효과 특성(시도가능성, 관찰가능성)이 성과기대를 매개로 사용의도에 영향을 미친다고 보았다(Lim and Oh, 2012).

이 외에 기업의 클라우드 컴퓨팅 도입 의사결정에 영향을 미치는 요인을 혜택(benefit)과 비용(cost), 위협(risk) 요인으로 접근한 연구들에서는 민첩성, 비용절감, 이동성, 자료공유 가능성이 혜택이 될 수 있으나, 매물비용, 교육비용, 서비스 이용료가 비용으로 작용하고, 의존성, 보안, 정보보호 취약성, 업체에 대한 신뢰성, 장애 및 오류 가능성이 위협요인임을 제기하였다(Rim et al., 2012; Song, 2015). 즉, 기술적 보안, 서비스 성능 및 안정성에 대한 우려를 위협요인으로 파악하였다.

기술 및 비즈니스 측면 외 주요 접근방법은 법·제도적 측면의 장애요인 분석으로, 가용성 및 안전성에 대한 사업자의 책임, 불법정보 등에 대한 사업자의 관리·감독 책임, 위탁자의 수탁자에 대한 관리·감독 책임, 개인정보 및 중요정보의

국의 이전 제한, 정보보호, 서비스 종속화와 클라우드 사업자의 교체 이전 등이 주요 과제가 될 수 있음을 제기하였다(Lee, 2010).

이와 같이 기존 연구들은 연구자가 규명하고자 하는 관점에 맞추어 수행됨으로써, 클라우드 컴퓨팅 확산에 영향을 미치는 다양한 요인들에 대한 종합적 고려는 부족하였다. 이용자·공급자·산업구조적 측면 장애요인에 관한 연구를 수행한 Min(2009)의 연구가 존재하나, 이는 서비스 초기 단계에 수행됨으로써 실증 분석보다는 제언적 성격을 가지고 있다(Min, 2009).

최근 들어, 비즈니스 혹은 기술적 관점으로 치우친 평가기준에 대한 문제점을 제기하며, 종합적 관점의 연구가 시도되고 있다. Oh(2013)는 클라우드 컴퓨팅 도입 시 1) 경제적(투자가능성, 사용패턴), 2) 관리적(벤더 지원, IT 통합, 비즈니스), 3) 기술적(응용적합성, 플랫폼적합성) 요인이 고려될 수 있음을 제시하였으며, Oh(2013)는 1) 기술특성(비용절감, 기술사용 이점, 기술적 인프라, 기술호환성), 2) 환경특성(파트너 협력성, 경쟁압력, 환경불확실성, 비즈니스민첩성)이 성과에 영향을 미칠 수 있음을 실증 분석하였다(Park and Kim, 2014).

이와 같이 최근 들어 클라우드 컴퓨팅 시장 확산에 영향을 미치는 종합적 관점의 연구가 수행되고 있으나, 여전히 그 논의의 대상이 수요자에 그쳐있다. 이에 따라 본 연구는 기존 논의를 바탕으로 분석을 위한 연구모형을 수립하여 공급자 관점의 확산 선결요인을 제시하고자 한다.

2.3 공급자 관점에서의 전이

기존 논의는 수요자 중심의 연구로 수용 의도와 태도에 관한 연구에 집중된 경향이 있다. 본 절에서는 검토한 수요자 중심 논의를 본 연구의 목적과 부합하도록 정제함으로써 공급자 중심의 요인을 도출한다. 본 연구의 변수 도출은 일차적으로 문헌 연구를 통하여 도출한 후 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 업무를 담당하고 있는 실무자와의 심층 인터뷰

(in-depth interview)를 통하여 최종 변수화하였다. 공급자 관점에서 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 시 인식된 어려움, 즉, 장애요인을 다음의 다섯 가지로 도출한다. 이는 1) 제공하는 서비스 측면의 접근(보안요구, 안정요구, 성능요구), 2) 수요자인 기업 측면의 접근(대응요구), 3) 법·제도, 정부정책 측면의 접근(환경 요구)로 분류하였다(Park, 2012).

2.3.1 보안 요구(Security)

제공 서비스에 대한 보안 요구란, 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하면서 발생할 수 있는 데이터 유출, 프라이버시 침해 등 보안에 대한 기술적·관리적 이슈로 정의한다. 클라우드 컴퓨팅 서비스는 동일한 물리적 하드웨어에 다양한 기업의 데이터를 수용하는 다중소유(multitenant) 특성을 갖기에, 공급자 서버가 해킹될 경우 심각한 보안 문제를 야기할 수 있다(Ryu et al., 2013). 보안 요구는 서비스 수요자로부터 받는 가장 직접적인 요구이며, 수요자가 인식하는 막대한 보안 우려가 클라우드 컴퓨팅 도입을 주저하는 가장 주된 이유로 지적되어 오고 있다(IT Daily, 2015). 이는 기존 연구에서도 중요하게 다루어져 왔던 요인으로 본 연구에서는 클라우드 컴퓨팅 비즈니스에서 공급자가 겪는 기업 데이터와 개인정보유출 우려에 대한 부담감과 노력으로 정의한다.

‘기업 데이터 유출 방지(Preventing confidential information data leakage)’는 기업 내부 데이터를 외부에 보관하기에, 수요자로 하여금 기업정보 및 영업비밀 유출에 대한 두려움을 해소시키는 것과 데이터 관리의 투명성을 확보하여 대응 체계를 수립하는데 드는 기술적·관리적 노력을 의미한다(Shirota, 2009; Lee, 2010; Kim et al., 2012). 해당 변수는 1) 기업 데이터 관리의 투명성, 체계성을 확보하기 위한 기술적 노력, 2) 기업 데이터를 외부에 보관함으로써 야기되는 기밀 데이터(기업정보 및 영업비밀) 유출에 대한 두려움, 불안감 해소를 위한 관리적 노력으로 정의한다.

‘개인정보 유출우려 해소(Preventing personal

information leakage)'는 기업이 보유한 개인 및 사생활 정보 침해를 보호하고 방지하는 것과 수요자(고객)의 보안에 관한 우려를 해소시키는 관리적 노력을 의미한다(Shirota, 2009; Lee, 2010; Tech-America Foundation, 2011; Jeon et al., 2011). 해당 변수는 1) 기업이 보유한 개인정보의 유출, 프라이버시 침해 보호하고 대응하기 위한 기술적 노력, 2) 개인 프라이버시 관리 및 수요자의 보안 불안감 해소를 위해 드는 관리적 노력으로 정의한다.

2.3.2 안정 요구(Stability)

제공 서비스에 대한 안정 요구란, 수요자가 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하는 과정에서 인식하는 서비스와 네트워크의 안정성에 대한 이슈이다. 클라우드 컴퓨팅 서비스는 기본적으로 인터넷 연결을 가정하기에, 공급자가 제공하는 서비스와 네트워크의 안정성은 서비스 품질(service quality)을 결정짓는 중요한 요소로 작용한다.

'서비스 안정성 구축(Establishing the service stability)'은 서비스 이용 시 발생할 수 있는 장애 및 오류를 해결할 수 있는 기술적·관리적 노력을 의미한다(Shirota, 2009; Min, 2009; Lim and Oh, 2012; Oh, 2013; Song, 2015). 해당 변수는 1) 서비스 장애상황에 대응할 수 있는 서비스 안정성 확보, 데이터 백업 등의 기술적 노력, 2) 서비스 장애 및 오류에 대한 수요자의 우려 해소를 위해 드는 관리적 노력으로 정의한다.

'네트워크 안정성 구축(Establishing the network stability)'은 정보 송·수신, 데이터 접속 시 병목현상이 발생하지 않고, 서비스가 안정적으로 제공되기 위한 기술 및 네트워크 반응 속도, 지연 등을 방지하는 관리적 대응 체계를 마련하는 것을 의미한다(Shirota, 2009; Jeon et al., 2011; Rim et al., 2012; Oh, 2013; Ryu et al., 2013). 해당 변수는 1) 서비스의 안정적 제공을 위한 네트워크의 기술적 수준 마련, 2) 데이터센터 접속 시 발생하는 네트워크 반응 속도, 병목 현상, 지연의 허용범위 체계 마련으로 정의한다.

2.3.3 성능 요구(Performance)

제공 서비스에 대한 성능요구란, 공급자가 수요자에게 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하여 업무의 효율성, 신속성을 확보할 수 있도록 우수한 성능을 제공하는 것뿐만 아니라 수요자가 수용 및 지속사용의 의사결정을 할 수 있도록 성능에 대한 신뢰를 제공하는 것을 의미한다. 서비스의 성능은 수요자의 도입의사 결정 및 성과 기대 연구에서 주요한 변수로 다루어져왔으며, 그 상관관계 또한 상당히 유의한 것으로 검증된 바 있다.

'서비스 연동성 확보(Ensuring system compatibility and Interoperability)'는 기업이 기존에 활용하던 시스템(legacy system)을 클라우드 환경으로 이전하는 데 따른 어려움을 해소시키고, 호환성 및 연동성을 확보하여 적합한 환경을 구축해주는 것을 의미한다. 수요자는 서비스를 이용함으로써 업무의 효율성과 연속성을 확보하기를 기대한다(Shirota, 2009; Armbrust et al., 2009; Jeon et al., 2011; Rim et al., 2012; Oh, 2013). 해당 변수는 1) 기업의 기존 레거시 시스템을 클라우드 컴퓨팅 환경으로 이전하는데 따른 어려움과 호환성 및 연동성 확보 노력, 2) 기존 조직 및 환경 상황을 고려하여, 기업 업무와의 연동, 연속성 확보 노력으로 정의한다.

'서비스 신뢰 확보(Securing service reliability)'는 수요자에게 서비스 성능과 관련된 신뢰를 주기 위한 공급자의 노력으로 정의한다. 특히, 클라우드 컴퓨팅에서는 IT 통제권이 공급자 쪽으로 넘어가기 때문에 신뢰확보는 중요한 이슈이며(Ryu et al., 2013), 공급자에 대한 신뢰여부는 수요자의 수용의도에 위협요인으로 작용한다. 따라서, 예측 불가능한 성능 및 서비스 다운에 대한 수요자의 우려, 서비스 공급자에 대한 불안감 해소를 위한 노력이 요구된다(Shirota, 2009; Armbrust et al., 2009; Tech-America Foundation, 2011; Rim et al., 2012; Song, 2015). 해당 변수는 1) 예측 불가능한 성능 및 서비스 다운에 대한 수요자의 우려, 불안감 해소를 위한 노력, 2) 서비스 제공자의 신뢰성에 대한 우려 해소를 위한 노력으로 정의한다.

2.3.4 대응 요구(Consumer)

수요 기업의 대응 요구란, 수요 기업에서 인식하고 있는 클라우드 컴퓨팅 서비스의 도입 및 활용의 위협 요인들을 의미한다. 파괴적 혁신 기술로 지칭되는 클라우드 컴퓨팅은 기업의 일하는 방식 및 조직 등 기업의 전반을 변화시킨다. 이에 따라, 수요자가 서비스 도입 시 인식하는 위협과 부담감이 공급자에게 장애요인으로 작용한다.

‘서비스 효율성 검증방안 제시(Providing verification of service effectiveness)’는 수요 기업의 서비스 도입 효율성이 객관적으로 검증 및 관찰이 어렵고, 수요 기업의 서비스 운영 노하우(know-how)가 부재하다는 특성에 기인하는 우려를 해소하기 위한 공급자의 노력을 의미한다(Shirota, 2009; Min, 2009; Rim et al., 2012; Lim and Oh, 2012). 해당 변수는 1) 수요 기업의 서비스 도입 효율성에 대한 객관적 검증의 어려움과 이에 따른 우려 해소를 위한 노력, 2) 수요 기업의 노하우 부재에 따른 우려 해소를 위한 노력으로 정의한다.

‘서비스 수용지원(Supporting the service acceptance)’은 수요 기업 내부의 변화요구(기업문화, 조직규모, 인프라, 재정준비, 경영진의 지원)에 따른 비용발생과 변혁의 두려움을 해소하기 위하여 요구되는 교육 및 트레이닝 지원을 의미한다(TechAmerica Foundation, 2011; Jeon et al., 2011; Kim and Kim, 2011; Rim et al., 2012; Song, 2015). 즉 기존 연구에서 비용 혹은 위협으로 정의되었던 기업 내부의 이슈를 칭한다. 해당 변수는 1) 수요 기업 내부의 변화요구(기업문화, 조직규모, 최고경영진의 참여 및 지원, 재정적 준비)에 따른 두려움 해소 지원, 2) 수요 기업의 인프라 개선 및 시스템 변혁에 따른 사용 방법 교육 및 트레이닝 지원으로 정의한다.

2.3.5 환경 요구(Institution)

환경 요구란, 정부 규제와 법·제도 측면의 접근으로 공급자가 통제할 수 있는 서비스나 수요 기

업 측면과 다른 외부적 요인을 의미한다. 정부 규제와 법·제도는 해당 산업의 침체 혹은 진흥의 직접적인 원인이 된다.

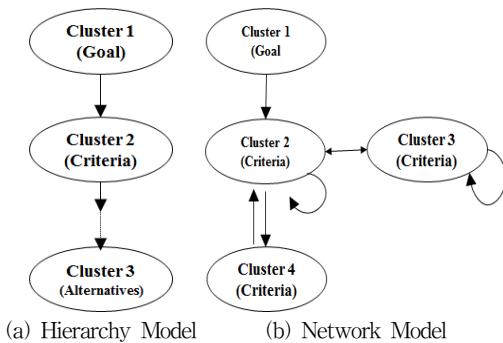
‘정부 규제에 대한 대응(Planning the coping strategy in regulation)’은 서비스 및 산업 성장에 영향을 미치는 정부 규제에 대한 대응 전략 수립을 의미한다(Shirota, 2009; Rim et al., 2012; Chung, 2014). 한국의 경우, 금융·의료·전산 분야에서는 사업 인가 및 허가 요건으로 전산설비를 갖추도록 되어 있다. 예를 들어 금융사는 금융위원회 고시에 따라 원칙적으로 전산설비를 위탁할 수 없으며 이는 해당 산업은 클라우드 컴퓨팅 서비스를 이용하기 어려움을 의미한다. 또한 정부차원의 수요자 보호를 위한 규제는 건전한 생태계 구축을 위하여 시행되나, 수요자 보호 조치 마련 요구는 공급자에게 규제로 작용된다(Kang and Yang, 2015). 해당 변수는 1) 서비스 및 산업 성장에 영향을 미치는 정부 규제에 대한 대응, 2) 수요자 보호를 위한 관리적·물리적·기술적 보호조치에 대한 대응으로 정의한다.

‘불명확한 법적 책임에 대한 대응(Preparing the range of legal liability)’은 정부·공급자·수요자간에 발생할 수 있는 책임 소재 및 보장의 범위에 대한 이슈이다. 정부의 법 집행에 의한 데이터 접근 시 데이터의 물리적 위치에 따른 법 저촉여부가 아직 명확하지 않으며(Armbrust et al., 2009; Lee, 2010; TechAmerica Foundation, 2011), 서비스 이용과정에서 서비스 실패나 손해가 발생할 경우 서비스 공급자와 수요자간 보장의 범위가 구체적으로 정해지지 않고 있다. 이는 분쟁의 소지가 되어 공급자에게 위협요인으로 작용한다(Kang and Yang, 2015). 해당 변수는 1) 서비스 공급자와 수요자간 불분명한 책임 소재 및 보장의 범위, 개인정보, 불법정보 등에 대한 관리·감독 책임 대응, 2) 정부 혹은 법 집행에 의한 데이터 액세스 시 대응 및 데이터의 물리적 위치에 대한 법 저촉 여부 검토와 대응으로 정의한다.

3. 연구 방법 및 연구 모형

3.1 연구 방법

본 연구는 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자가 우려하고 해결해야 한다고 고려하는 서비스 제공 과정의 장애 요인을 살펴보고 우선순위를 분석하여 클라우드 컴퓨팅 서비스 확산과 국내 사업자의 경쟁력 강화를 위한 시사점 도출을 목표로 한다. 이를 위해 본 연구에서는 Tomas L. Saaty에 의해 제안된 ANP 방법론을 적용한다. ANP는 계층분석적 의사결정법(Alytic Hierarchy Process, 이하 AHP)을 개선하여 제시된 의사결정 방법론으로 목표, 기준, 하위 기준, 대안 등이 하향 방식의 계층 구조를 이루는 AHP와 달리 ANP 방법론은 각 계층과 요인간의 종합적인 상호의존성을 가진다는 점을 고려하여 네트워크 구조의 연구 모형으로 구성된다(Lee and Oh, 2010; Park, 2012).



<Figure 1> The Difference between AHP and ANP Model(Lee et al., 2009; Park, 2011)

즉 ANP 방법론은 의사결정 과정에 고려하는 요소들 간의 관계가 단방향의 영향을 미치는 트리구조가 아닌 상호작용 및 피드백 관계를 가진다는 점을 착안한 방법론이다(Saaty, 1996; Lee, 2008; Park, 2011; Park, 2012). 일반적으로 의사결정 과정에 고려하는 상위, 하위요소 간의 상호작용과 종속성이 존재하고, 요소 간에 존재하는 피드백 및 의존성으로 인해 계층구조로 엄격하게 구분하기 어려운 의

사결정 문제들이 많다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 Tomas L. Saaty는 AHP 방법론을 확장한 모델로 ANP를 제안하였다. <Figure 1>은 AHP와 ANP 모형의 구조적 차이점을 보여준다(Lee et al., 2009; Park, 2011). ANP 방법론은 정성적 요인과 정량적 요인을 모두 종합적으로 고려한 의사결정이 가능하다는 장점을 가지며, AHP와 비교하여 다양한 상호작용이나 종속성 문제를 포함하는 복잡한 의사결정 문제에 적용가능하다(Park, 2012).

이에 ANP 방법론은 정량 분석만으로 파악하기 어려운 문제 및 의사결정에 관한 이슈를 분석한다. 이는 전문가들의 지식을 종합적으로 고려하여 정확성과 효율성을 높이기 위한 다기준 의사결정방법론으로서 정책 및 전략 우선순위, 목표 달성을 위한 평가 요소, 장애요인 등의 우선순위 분석 연구에 많이 적용되어 왔다(Kwak et al., 2011; Shim et al., 2011).

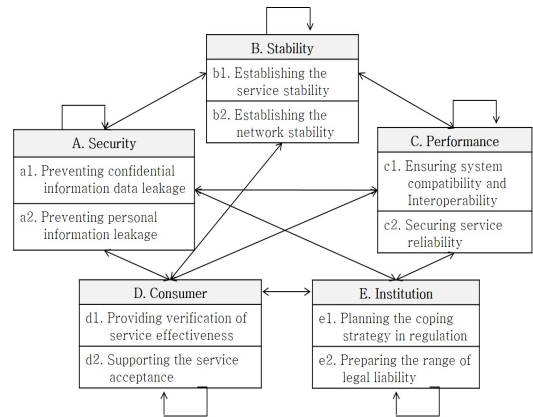
따라서, ANP 방법론은 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자들이 해결하고자 하는 장애요인의 우선순위와 시사점을 분석하는데 있어 전문가들의 의견을 반영한 결과 도출에 유용하다. 기업의 전략적 의사결정은 계량 자료에 근거한 결정이 아닌 의사결정자들의 직관적 판단에 의해 이루어지는 경우도 많은데, 인간의 직관적 판단이 무리한 물리적 측정보다 정확한 경우도 많기 때문이다(Park, 2009). 본 연구에서는 클라우드 컴퓨팅 서비스를 제공하는 기업의 입장에서 고려하는 기술적 장애 요인 뿐 아니라, 기업 내·외부에서 발생하는 다양한 이슈를 종합적으로 고려한 장애요인을 분석하고자 하였다. 따라서 클라우드 컴퓨팅 서비스에 대한 이해도가 높은 실무 전문가들의 의견을 종합할 수 있는 ANP가 유용한 방법론으로 판단하였다. ANP는 다수의 응답데이터를 분석한 실증연구 방법이 아닌란 점에서 분석 결과를 일반화하기엔 한계가 있지만, 전문가들의 주관적 견해를 정량화하여 보여줄 수 있다는 점에서 의의가 있다. 따라서 본 연구에서는 관련 분야에 대한 충분한 지식을 갖춘 전문가를 대상으로 연구를 진행하였다.

3.2 연구 모형 및 연구 절차

일반적으로 ANP 분석 적용은 연구하고자하는 문제의 계층구조화에서 시작한다. 우선 해결하고자 하는 의사결정 문제나 이슈를 목표(goal), 기준집합(cluster), 세부 요소(node)들로 세분화하는 과정을 거친 후, 정의한 세부 요소 간 상호종속성과 피드백을 고려하여 상관관계를 파악한다. 전문가 인터뷰 및 설문을 통하여 요소 간 상관관계에 대한 의견을 수집하고 최종 도출한 요소 간 상관관계를 고려하여 네트워크 모형을 구축한다. 네트워크 모형을 토대로 의사결정을 내릴 의사결정자, 혹은 해당 분야의 전문가를 대상으로 중요도 분석을 위한 설문을 진행한다. 최종 수집한 데이터를 토대로 요소 간 가중치를 계산하고, 초기대행렬, 가중대행렬 분석을 거쳐 최종적으로 극한대행렬 값을 도출하여 요인의 우선순위를 분석한다(Saaty, 1996; Park, 2011; Kwak et al., 2011).

하였다. 그 후 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 업무를 담당하고 있는 실무자와 학계 전문가의 심층 인터뷰를 통하여 도출된 변수를 검증하고, 변수 간 계층 구조를 설정하였다.

두 번째, 연관성 설문을 진행하여 연관성 분석을 수행하고, 이를 토대로 ANP 연구 모형과 설문지를 구성하였다.



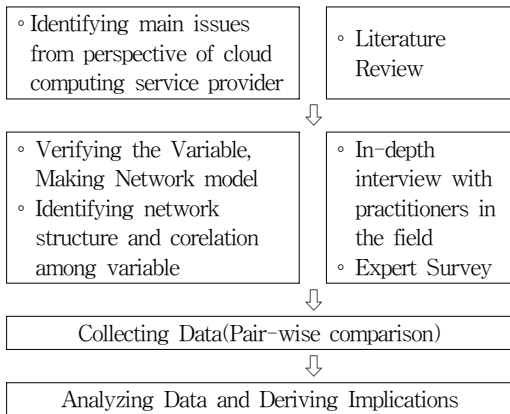
<Figure 2> Research Model-ANP Network

사전 연구 및 전문가 인터뷰를 통해 구성된 본 연구의 모형은 <Figure 2>와 같다. 본 연구의 최종 설문은 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자의 관점의 의견을 제공해줄 이동통신사, 포털사업자, 네트워크 인프라 사업 소속의 클라우드 컴퓨팅 서비스 실무자를 대상으로 하였다. 총 45부의 설문지를 배포하여, 40부의 설문지를 수거하였으며 그 중 논리적 일관성이 낮은 설문지를 제외하고 최종 37부를 ‘Super decision 2.2.0’을 사용하여 분석하였다. 응답자의 평균 근무 연수는 9.4년이며, 담당 업무는 기술개발 분야 16명, 마케팅 및 사업 분야 8명, 서비스 기획 및 전략 분야 13명이다.

4. 연구 결과 및 시사점

4.1 분석 결과

ANP 방법론은 연구 모형에서 설정한 변수와 세



<Table 1> Research Process

본 연구는 크게 2단계로 구성되어 있다. 1단계는 변수 도출 및 모형 설정, 2단계는 전문가 설문을 통한 데이터 수집 및 분석이 이루어졌으며 <Table 1>과 같은 절차를 통하여 진행되었다.

첫째, 변수 도출 및 모형 설정을 위하여 선행 연구를 통하여 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자의 주요 장애요인의 이슈를 1차적으로 분류하고 변수화

〈Table 2〉 Cluster Matrix

	A. Security	B. Stability	C. Performance	D. Consumer	E. Institution
A. Security	0.083972	0.164098	0.100868	0.114539	0.273325
B. Stability	0.179718	0.148573	0.099786	0.179694	0.000000
C. Performance	0.126346	0.206161	0.149013	0.160160	0.195128
D. Consumer	0.311300	0.481168	0.277026	0.183185	0.337709
E. Institution	0.298664	0.000000	0.373307	0.362421	0.193837

부 요인간의 피드백 관계와 상호종속성을 고려하여, 상위변수의 가중치, 대행렬, 극한대행렬 값을 계산한다. ANP 분석을 위한 데이터는 ANP 네트워크 모델에서 상호 관계가 있다고 설정된 변수간 쌍대 비교 설문을 통해 수집한다. 〈Table 2〉는 상위변수 간 상관관계의 가중치를 보여주는 Cluster Matrix 결과 값으로, 열별 합이 1이 되는 특징이 있다. 이는 행렬의 좌측 요소가 상단 요소에 미치는 영향력을 의미하며, 예를 들어 ‘안정요구(Stability)’는 ‘보안요구(Security)’에 17.97%의 영향(관계)을 미친다고 해석할 수 있다.

이러한 상위 변수간 관계를 통한 가중치를 하위 변수간 쌍대비교를 통해 구한 초기대행렬값(Unweighted Super Matrix)에 곱하면 가중대행렬(Weighted Super Matrix)을 계산할 수 있다(〈Appendix〉 참조). 이러한 가중대행렬 값을 무한대로 곱하여

극한값을 계산하여 최종적으로 수렴 대행렬(Limit Matrix)을 도출한다. 이를 통해 최종적으로 도출한 클라우드 컴퓨팅 서비스 공급자 관점에서 생각하는 서비스 확산 및 경쟁력 확보를 위하여 선결해야하는 요인의 우선순위를 분석 결과는 〈Table 3〉과 같다. 분석 결과, 1) ‘서비스 신뢰 확보(Securing service reliability)’가 가장 중요한 변수로 분석되었고(18.99%), 2) ‘서비스 수용지원(Supporting the service acceptance)’(13.87%), 3) ‘불명확한 법적 책임에 대한 대응(Preparing the range of legal liability)’(13.66%), 4) ‘개인정보 유출우려 해소(Preventing personal information leakage)’(11.94%), 5) ‘기업 데이터 유출 방지(Preventing confidential information data leakage)’(8.43%) 6) ‘정부 규제에 대한 대응(Planning the coping strategy in regulation)’(8.18%), 7) ‘서비스 효율성 검

〈Table 3〉 Result of ANP Analysis

Approach	Criteria(Cluster)	Sub-Element(Node)	Eigen Vector	Priority
In the Providing service perspective	A. Security	a1. Preventing confidential information data leakage	0.084314	5
		a2. Preventing personal information leakage	0.119417	4
	B. Stability	b1. Establishing the service stability	0.071287	8
		b2. Establishing the network stability	0.061409	9
	C. Performance	c1. Ensuring system compatibility and Interoperability	0.041074	10
		c2. Securing service reliability	0.189928	1
In the Corporate Consumer Perspective	D. Consumer	d1. Providing verification of service effectiveness	0.075405	7
		d2. Supporting the service acceptance	0.138730	2
In the Government environmental Perspective	E. Institution	e1. Planning the coping strategy in regulation	0.081872	6
		e2. Preparing the range of legal liability	0.136563	3

증방안 제시(Providing verification of service effectiveness)'(7.54%), 8) '서비스 안정성 구축(Establishing the service stability)'(7.13%), 9) '네트워크 안정성 구축(Establishing the network stability)'(6.14%), 10) '서비스 연동성 확보(Ensuring system compatibility and Interoperability)'(4.10%) 순으로 도출되었다.

4.2 시사점

본 연구에서는 설문 응답자에게 ANP 분석 결과를 제시하고, 그들의 해석 및 의견을 반영하여 시사점을 도출하였다. 공급자 관점에서 클라우드 컴퓨팅 서비스의 장애요인, 즉 확산을 위하여 선결에 관한 시사점을 다음과 같이 제시한다.

첫 번째 시사점은 서비스 제공자 및 서비스에 대한 인식과 관련된 것이다. ANP 분석 결과, 공급자가 고려하는 가장 중요한 시장 확산의 장애요인은 '서비스 신뢰 확보(Securing service reliability)'로 나타났다. 클라우드 컴퓨팅에서는 IT 통제권이 공급자 쪽으로 넘어가기 때문에 사용자의 신뢰 확보는 가장 민감하고 중요한 이슈이다(Ryu et al., 2013). 즉, 공급자들은 사용자가 가지는 서비스와 제공자에 대한 신뢰 부족이 시장 확산을 저해하는 장애요인으로 인식하고 있었다. 이 결과는 기존 연구 결과와 유사한데, 클라우드 컴퓨팅을 도입한 기업을 대상으로 2014년 수행한 실태조사에서 공공부분의 서비스 도입 저해요인의 1위는 '성능의 불확실성(27.3%)'이었다(Kang and Yang, 2015). 이 결과는 수요자와 공급자의 인식이 일치하고 있음을 보여준다. 신뢰 확보에 대한 공급자의 우려는 본 연구가 비즈니스 목적으로 활용하는 기업 고객의 퍼블릭 클라우드를 대상으로 했다는 점에서 시사점을 가진다. 서론에서 언급한 바와 같이 현재 한국 클라우드 컴퓨팅 서비스의 시장은 글로벌 사업자가 주도하고 있지만, 현재 서비스를 제공하는 다양한 공급자의 서비스의 질은 유사하다. 이러한 점을 고려한다면 국내 사업자에 대한 신뢰 부족과 고객기업

의 데이터가 공개될 수 있다는 우려도 반영된 결과일 수 있다는 전문가 의견이 제시되었다. 따라서 공급자가 경쟁력을 확보하고 시장을 확산하기 위한 중요 방안은 서비스 실패에 대한 수요자의 우려와 불안감을 해소시킬 수 있는 신뢰 관계 확보가 가장 중요한 요인으로 판단하고 있는 것이다. 공급자에 대한 신뢰여부는 수요자의 수용의도에 위협요인으로 작용하기에, 예측 불가능한 성능 및 서비스 다운에 대한 수요자의 우려, 서비스 공급자에 대한 불안감 해소를 위한 노력이 무엇보다 요구된다. 즉, 가장 우선적으로 수행되어야 할 전략은 수요자로 하여금 한국 서비스의 성능과 제공 기업을 신뢰할 수 있도록 서비스 인식 변화 전략 수립이 필요하다.

둘째, 서비스 사용자 관리 측면의 시사점이다. 수요기업에 대한 '서비스 수용지원(Supporting the service acceptance)'이 공급자가 인식하는 두 번째 중요 장애요인으로 나타났다. 이는 현재 서비스 확산이 늦어지는 이유를, 공급자는 수요 기업 내부의 변화요구와 대응체계에 대한 마련이 수요 기업에게 부담으로 작용하여, 도입이 늦어지고 있다고 인식하고 있었다. 이 결과는 앞서 살펴본 2014년 실태조사 결과와 맥이 닿아있는데, 민간부분의 도입 저해요인의 1위는 '도입 비용의 부담(23.1%)'이었다(Kang and Yang, 2015). 즉, 공공부분 외 민간부분은 클라우드 컴퓨팅 도입이 기업의 IT 비용을 절감할 수 있을 것으로 기대되에도 불구하고, 초기 투자비용의 부담으로 인하여 도입 자체를 망설이고 있다. 즉, 연구 결과 서비스 공급자가 수요자들의 서비스 도입을 망설이게 하는 저해 요인을 정확하게 인식하고 있음을 시사한다. 클라우드 컴퓨팅 서비스는 정보재(information goods)의 특성을 갖는다. 이는 수요 기업이 특정 공급자의 서비스를 선택하는 경우 향후 타 서비스로 전이 시 전환비용(switching cost)이 발생하여, 해당 공급자의 서비스에 고착(lock-in)될 가능성이 있다는 것을 의미한다. 따라서 공급자가 적극적으로 수용의 장벽을 제거하고, 초기 투자의 위험부담을 줄여준다면 장기적

인 이점을 기대할 수 있다. 수요자가 도입으로 인한 비용(cost)보다 이익(benefit)이 크다고 인식할 수 있도록 해야 하며, 이는 신속한 시장 확대를 위해서 반드시 선결되어야 하는 이슈이다.

세 번째 제시하는 시사점은 정책적 측면이다. 이는 기존 수요자 관점의 연구에서 중요하게 논의되었던 요인은 아니지만, 공급자 관점에서 분석한 본 연구에서는 중요한 이슈로 도출되었다. 서비스 공급자는 ‘불명확한 법적 책임에 대한 대응(Preparing the range of legal liability)’을 주요 장애요인으로 파악하였다. 서비스 이용과정에서 서비스 실패나 손해가 발생할 경우 서비스 공급자와 수요자 간 보장 범위가 정확히 구분되어 있지 않고, 이는 향후 한국에서 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장이 안정기에 접어든 이후 분쟁이 일어나는 경우, 더욱 가시적으로 제기될 문제가 될 수 있다. 한국에서의 클라우드 컴퓨팅 서비스 계약은 다수의 계약이 하나로 통합된 혼합계약으로, 분쟁 발생 시 따르는 계약 및 저촉 법이 상이한 상황이다. 예를 들어, 하드웨어 차용은 임대차 계약, 정보의 수집·저장·관리·보관 업무 대행은 위탁 계약, 어플리케이션·소프트웨어 최적화 구현은 도급 계약을 따르나, 손해배상, 담보책임, 입증책임의 문제는 임대차 계약이 적용된다(Kang and Yang, 2015). 따라서 서비스 공급자의 보장 범위가 명확히 정의되어야 한다. 앞 두 요인은 공급자와 수요자의 인식변화와 전략 수립을 통하여, 해결 가능한 이슈이나, ‘불명확한 법적 책임에 대한 대응’은 공급자와 수요자 외 정부가 서비스 도입 및 시장 확산을 위하여 적극 개입해야 하는 이슈이기도 하다. 법적 분쟁에 대한 해결책이 마련되지 않는다면, 클라우드 컴퓨팅 서비스의 발전과 산업자체의 진흥을 저해하는 요인이 될 수 있기 때문이다.

반면, 낮은 우선순위를 보인 ‘서비스 안정성 구축(Establishing the service stability)’, ‘네트워크 안정성 구축(Establishing the network stability)’, ‘서비스 연동성 확보(Ensuring system compatibility and Interoperability)’ 등은 서비스의 품질과 관

련된 요인들이다. 기존 수요자 관점의 연구들에서는 해당 요인을 도입 및 수용에 영향을 미치는 주요 변수로 나타났는데 반하여, 공급자는 서비스의 품질은 일정 수준에 도달하여 있는 상황으로, 현 상황에서 해당 요인들이 직접적인 시장 확산의 장애요인이 되지 않는 것으로 인식하는 것으로 파악된다.

5. 결 론

본 연구는 한국에 클라우드 컴퓨팅 서비스가 도입된 지 약 7년이 지났으나, 시장 성장이 더디며 기형성된 시장도 글로벌 사업자 중심으로 형성되어 있다는 것을 문제로 제기하며, 한국의 클라우드 컴퓨팅 서비스 시장 확산 방안을 제시하기 위하여 수행되었다. 클라우드 컴퓨팅 시장 확산과 관련된 연구는 많이 수행되었으나, 기존 연구는 분석 대상을 서비스 수요자 관점으로 한정하였다. 본 연구에서는 시장의 주요 참여자인 공급자의 관점으로 전이하여, 서비스 확산을 위한 요인들을 도출하여 분석하였다. 관련 연구를 바탕으로 변수를 구성하고, 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 업무를 담당하고 있는 실무자와의 심층 인터뷰를 통하여 도출된 변수를 검증하고, 변수 간 계층 구조를 설정하였다. AHP 분석 방법을 활용하여 지표 및 그 산출 방법의 타당성을 확보하였다. 분석 결과 공급자가 인식하고 있는 서비스 확산의 장애요인, 즉 선결해야 하는 요인은 ‘서비스 신뢰 확보(Securing service reliability)’, ‘서비스 수용지원(Supporting the service acceptance)’, ‘불명확한 법적 책임에 대한 대응(Preparing the range of legal liability)’인 것으로 나타났다. 공급자는 수요자로부터 서비스 성능에 대한 신뢰를 확보하고, 그들이 수용할 수 있게 함으로써 시장의 규모를 늘리는 것을 우선적으로 고려하는 것으로 나타났다. 또한, 시장의 지속적인 성장을 위해서는 발생가능한 법적 책임을 명확히 함으로써 분쟁을 줄이는 것이 중요한 것으로 인식하고 있었다. 반면, ‘서비스 안정성 구축(Establishing the service stability)’, ‘네트워크 안정성 구

축(Establishing the network stability)', '서비스 연동성 확보(Ensuring system compatibility and Interoperability)' 등은 낮은 우선순위를 보임으로써, 공급자가 현재의 서비스 질은 일정 수준에 도달하였기에, 직접적인 장애요인이 되지 않는 것으로 파악하고 있는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구의 결과를 토대로, 공급자는 한정된 자원을 우선적으로 투자할 전략의 우선순위를 선정할 수 있을 것으로 기대된다. 또한 시장 확산을 위하여 정부도 주요한 행위주체로서 공급자의 비즈니스 장애요인을 해결해주기 위한 전략을 수립할 수 있다. 본 연구는 이슈 식별과 우선순위를 정량적으로 측정할 수 있는 객관적인 지표가 상대적으로 주관적일 수 있다는 한계가 존재하나, 그 동안 일률적으로 수행되었던 수요자 관점에서의 연구에서 벗어나 공급자 관점의 접근을 제시하였다는 데 의의가 존재한다. 향후 이와 같은 관점에서 연구가 지속된다면 한국의 클라우드 컴퓨팅 산업 확산을 위한 발전된 연구가 이루어질 수 있을 것이다.

References

- Armbrust, M., A. Fox, R. Griffith, A.D. Joseph, Y. Katz, A. Konwinski, and M. Zaharia, "Above the Clouds : A Berkeley View of Cloud Computing", *Berkeley Technical Report*, 2009, 1-23.
- Armbrust, M., A. Fox, R. Griffith, A.D. Joseph, R. Katz, A. Konwinski, and M. Zaharia, "A View of Cloud Computing", *Communications of the ACM*, Vol.53, No.4, 2010, 50-58.
- Chung, W.J., "Legal Problems of Cloud Computing", *KISDI Issue Report*, Vol.26, No.20, 2014, 37-49.
- (정원준, "클라우드 컴퓨팅의 활성화를 위한 법적 제문제 : 개인정보보호 관련 쟁점", *정보통신정책연구원 이슈 보고서*, 제26권, 제20호, 2014, 37-49.)
- Gartner, "Hype Cycle 2014 and Its 2000 Digital Business Technologies", *Gartner Report*, 2014.
- IDC Analyze the Future, "IDC Forecasts Public IT Cloud Services Spending Will Reach \$127 Billion in 2018 as the Market Enters a Critical Innovation Stage, 2014. Available at : <http://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=prUS25219014>, (Accessed September 1. 2015).
- IT Daily, Available at : <http://www.itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=68221>, (Accessed September 1. 2015).
- Jeon, S., N. Park, and C.C. Lee, "Study on the Factors Affecting the Intention to Adopt Public Cloud Computing Service", *Entrue Journal of Information Technology*, Vol.10, No.2, 2011, 97-112.
- (전새하, 박나래, 이증정, "공공부문 클라우드 컴퓨팅 서비스 사용의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구", *엔트루 저널*, 제10권, 제2호, 2011, 97-112.)
- Kang, S.H. and B.S. Yang, "Regulatory Reform for Promoting the Use of Cloud Computing", *Software Policy and Research Institute Issue Report*, 2015.
- (강송희, 양병석, "클라우드 컴퓨팅 이용촉진을 위한 규제개혁", *소프트웨어정책연구소 Report*, 2015.)
- Kim, S.H. and G.A. Kim, "An Empirical Study on the Influence of Environmental Determinants on the Mobile Cloud Computing Technology Usage and the Moderating Effects of Job Relevance", *Journal of Information Technology Applications and Management*, Vol.18, No.4, 2011, 1-20.
- (김상현, 김근아, "모바일 클라우드 컴퓨팅 기술사용에 영향을 주는 환경적 요인과 직무 관련성

- 의조절효과에 대한 실증연구”, *한국데이터베이스학회*, 제18권, 제4호, 2011, 1-20.)
- Kim, B.I. and K.K. Seo, “A Study on the Legal Issues Relating to the Cloud Computing”, *Internet and Information Security*, Vol.3, No.3, 2012, 49-66.
- (김병일, 서광규, “클라우드 컴퓨팅과 관련 법적 쟁점에 관한 고찰”, *Internet and Information Security*, 제3권, 제3호, 2012, 49-66.)
- Kim, D.H., J.H. Lee, and Y.P. Park, “A Study of Factors Affecting the Adoption of Cloud Computing”, *The Journal of Society for e-Business Studies*, Vol.17, No.1, 2012, 111-136.
- (김동호, 이정훈, 박양표, “기업의 Cloud Computing 서비스 도입의도에 영향을 미치는 Cloud Computing 특성 요인에 관한 연구”, *한국전자거래학회지*, 제17권, 제1호, 2012, 111-136.)
- Kim, J.S., J.Y. Shin, Y. Jin and S.I. Baek, “Exploring A Network of Cloud Computing Service Providers”, *Internet and Information Security*, Vol.3, No.3, 2012, 18-34.
- (김정수, 신지연, 진위, 백승익, “클라우드 서비스 공급자 네트워크에 대한 탐색적연구 : 가치사슬 분석을 이용하여”, *인터넷 앤드 인포메이션 시큐리티*, 제3권, 제3호, 2012, 18-34.)
- Kwak, J.H., J.Y. Cho, Y.S. Lee, and B.G. Lee, “Remaking Mobile Ecosystem Policies for New Mobile Market”, *Journal of Internet Computing and Services*, Vol.12, No.4, 2011, 93-106.
- (곽정호, 조지연, 이용석, 이봉규, “새로운 통신시장 활성화를 위한 모바일 생태계 통신정책”, *인터넷정보학회논문지*, 제12권, 제4호, 2011, 93-106.)
- Kwon, A.R, “IT Ecosystem Changes and Countermeasures for Cloud Computing”, *KDB Issue Report*, 2012, 81-103.
- (권애라, “클라우드 서비스 확산에 따른 IT 생태계의 변화와 대응방안”, *KDB 산업이슈*, 2012, 81-103.)
- Lee, J.H., *Analysis of Alternatives in Reverse Logistics for End-of-Life Cellular Phone Using the Analytic Network Process*, Korea University, Master's Thesis, 2008.
- (이지훈, *ANP를 이용한 폐 휴대폰 역물류 시스템의 최적대안 선정*, 고려대학교 석사학위논문, 2008.)
- Lee, H., C. Kim, H. Cho and Y. Park, “An ANP-based Technology Network for Identification of Core Technologies : A Case of Telecommunication Technologies”, *Expert Systems with Applications*, Vol.36, No.1, 2009, 894-908.
- Lee, C.B., “Legal Issues for Cloud Computing Service Activation”, *Korea Institute of Information Security and Cryptology*, Vol.20, No.2, 2010, 32-43.
- (이창범, “클라우드 컴퓨팅의 안전한 이용과 활성화를 위한 법적 과제”, *정보보호학회지*, 제20권, 제2권, 2010, 32-43.)
- Lee, Y.C. and H.J. Oh, “A Study on Decision Making Factors of Green Logistics Using Analytic Network Process”, *Journal of Korean Operations Research and Management Science Society*, Vol.27, No.1, 2010, 1-16.
- (이영찬, 오형진, “네트워크 분석과정을 이용한 환경물류의 의사결정 요인에 대한 연구”, *경영과학*, 제27권, 제1호, 2010, 1-16.)
- Lee, J.U, K.J. Seo, and H.W. Kim, “A Systems Thinking Approach for the Success of Cloud Service Ecosystem Based on the Viewpoints of the Service Providers and Users”, *Entree Journal of Information Technology*, Vol.13, No.3, 2014, 73-88.
- (이종운, 서경진, 김희웅, “클라우드 서비스 생태계 활성화 방안 : 공급자와 사용자 관점 기반”,

- Entrue Journal of Information Technology*, 제13권, 제3호, 2014, 73-88.)
- Lim, J.T. and J.T. Kim, "Status of Domestic Corporations and Governmental Policy in Cloud Computing", *Telecommunication Review*, Vol.21, No.3, 2011, 373-382.
(임종태, 김진택, "클라우드 컴퓨팅 국내 기업 현황 및 정부정책 방향", *Telecommunication Review*, 제21권, 제3호, 2011, 373-382.)
- Lim, J.S. and Oh, J.L., "A Study on the Effect of the Introduction Characteristics of Cloud Computing Services on the Performance Expectancy and the Intention to Use : From the Perspective of the Innovation Diffusion Theory", *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol.22, No.3, 2012, 99-124.
(임재수, 오재인, "클라우드 컴퓨팅 서비스의 도입 특성이 조직의 성과기대 및 사용의도에 미치는 영향에 관한 연구 : 혁신확산 이론 관점", *Asia Pacific Journal of Information Systems*, 제22권, 제3호, 2012, 99-124.)
- Liu, F., J. Tong, J. Mao, R. Bohn, J. Messina, L. Badger and D. Leaf, "NIST Cloud Computing Reference Architecture", *NIST Special Publication*, Vol.500, No.292, 2011, 1-28.
- Min, Y.K., "Barriers and Activating Factors for Cloud Computing Service", *Telecommunications Technology Association Journal*, Vol.125, 2009, 37-41.
(민영기, "클라우드 서비스 활성화를 위한 장애요소 및 대응방안", *한국정보통신기술협회*, 제125권, 2009, 37-41.)
- Min, Y.K., M.H. Yoo, S.H. Han, H.G. Jeon, and Y.S. Lee, "2014 Cloud Computing Industry Survey", *NIPA Issue Report*, Vol.15, No.10, 2015, 1-37.
(민영기, 유명호, 한승환, 전한구, 이영석, "2014년 클라우드 산업실태조사", *NIPA 조사분석*, 제15호, 제10권, 2015, 1-37.)
- Oh, S.J., "The Evaluation of Adoption Fitness of Cloud Computing Using AHP Method", *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, Vol.13, No.3, 2013, 69-87.
(오선주, "AHP 기법을 활용한 클라우드 컴퓨팅 도입 적합도 평가에 관한 연구", *인터넷전자상거래연구*, 제13권, 제3호, 2013, 69-87.)
- Park, Y.S., *Decision Making by AHP*, Kyowoo Publisher, Korea, 2009.
(박용성, AHP에 의한 의사결정, 교우사, 2009.)
- Park, K.C., *Designing Authentication Guidelines for Smart Phone Banking Service in Korea Using ANP*, Yonsei University, Graduate School of Information, Master's Thesis, 2011.
(박건철, 스마트폰 뱅킹 인증 방안 결정 시 고려 요인에 관한 우선순위 도출-안정성, 편리성, 경제성을 중심으로, 연세대학교 정보대학원 석사학위논문, 2011.)
- Park, S.K., *An Analysis of Priority Strategies for Telco's Cloud Computing Business*, Yonsei University, Graduate School of Information, Master's Thesis, 2012.
(박수경, 이동통신사의 클라우드 컴퓨팅 비즈니스 전략 우선순위 분석, 연세대학교 정보대학원 석사학위논문, 2012.)
- Park, S.C. and C.M. Koo, "A Study on End User's Intention to Use for Cloud Computing : Testing the Mediating Role of Key Constructs from UTAUT", *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, Vol.12, No.3, 2012, 141-162.
(박상철, 구철모, "개인 사용자의 클라우드 컴퓨팅 사용의도 연구 : UTAUT 주요변수의 매개적 역할을 중심으로", *인터넷전자상거래연구*, 제12권, 제3호, 2012, 141-162.)
- Park, H.S. and S.H. Kim, "An Empirical Study on Factors Affecting the Assimilation of

- Inter-Organizational Cloud Computing and Performance and the Moderating Effect of Trust”, *Journal of the Korea society of IT services*, Vol.13, No.3, 2014, 1-23.
- (박현선, 김상현, “기업 간 클라우드 컴퓨팅 동화 및 성과에 영향을 미치는 기술 및 환경 요인과 신뢰의 조절효과에 관한 연구”, *한국IT서비스학회논문지*, 제13권, 제3호, 2014, 1-23.)
- Rim, S.T., D.Y. Kong, S.J. Shim, and Y.C. Han, “A Study on the Significant Factors Affecting the Adoption of Enterprise Cloud Computing”, *Journal of Information Technology Services*, Vol.11, No.1, 2012, 173-196.
- (임성택, 공다영, 심수진, 한영춘, “기업의 클라우드 컴퓨팅 도입 의사결정에 영향을 미치는 요인에 관한 연구”, *한국IT서비스학회지*, 제11권, 제1호, 2012, 173-196.)
- Ryu, J.H., H.Y. Moon, and J.H. Choi, “Analysis of Influence Factors on the Intention to Use Personal Cloud Computing”, *Journal of the Korea Society of IT Services*, Vol.12, No.4, 2013, 319-335.
- (류재홍, 문혜영, 최진호, “개인용 클라우드 컴퓨팅 사용에 미치는 영향요인 분석”, *한국IT서비스학회논문지*, Vol.12, No.4, 2013, 319-335.)
- Saaty, T.L., *The Analytical Network Process*, RWS Publication, USA, 1996.
- Saaty, T.L., *The Analytical Network Process*, Donghyun Publisher, USA, 2005.
- Shirota, M., *The Impact of Cloud Computing*, K- Pub, Korea, 2009.
- Shim, Y.H., G.S. Byun, and B.G. Lee, “Deriving Strategic Priorities of Green ICT Policy using AHP and ANP”, *Journal of Internet Computing and Services*, Vol.12, No.1, 2011, 85-98.
- (심용호, 변기섭, 이봉규, “AHP와 ANP 방법론을 이용한 그린 ICT 정책의 전략적 우선순위 도출 방안”, *인터넷정보학회논문지*, 제12권, 제1호, 2011, 85-98.)
- Song, I.K., “Sensitivity Analysis of Quasi-Governmental Agencies’ Decisions for Cloud Computing Service”, *Journal of Internet Computing and Services*, Vol.16, No.1, 2015, 91-100.
- (송인국, “준 정부기관 클라우드 컴퓨팅 서비스 결정에 대한 민감도 분석”, *인터넷정보학회논문지*, 제16권, 제1호, 2015, 91-100.)
- TechAmerica Foundation, “Cloud Frist, Cloud Fast : Recommendations for Innovation, Leadership and Job Creation”, *The Commission on the Leadership Opportunity in U.S. Deployment of the Cloud(CLOUD2)*, 2011.
- ZDNet Korea News, “Private Cloud will be No Required”, 2014, Available at : http://www.zdnet.co.kr/news/news_view.asp?article_id = 20141002142821, (Accessed September 1, 2015).
- (ZDNet Korea News, “프라이빗 클라우드, 필요 없어진다”, 2014.)
- Zhang, Q., L. Cheng, and R. Boutaba, “Cloud Computing : State-of-the-art and Research Challenges”, *Journal of Internet Services and Applications*, Vol.1, No.1, 2010, 7-18.

◆ About the Authors ◆



Soo Kyung Park (sk.park@yonsei.ac.kr)

Soo Kyung Park is a Ph.D. student at Graduate Program in MOT (Management of Technology) of Yonsei University and a Researcher at the Communications Policy Research Center (CPRC) of Yonsei University. She received her M.S. degree from Yonsei University. Her research interests include management of technology and technology marketing.



Ji Yeon Cho (jy.cho@yonsei.ac.kr)

Ji Yeon Cho is a Ph.D. student at Graduate School of Information of Yonsei university and a Researcher at the Communications Policy Research Center (CPRC) of Yonsei University. She received a degree of B.B.A from Dankook University and M.S. from the Yonsei University. Her research interests include big data, ICT service and business in convergence era.



Bong Gyou Lee (bglee@yonsei.ac.kr)

Dr. Lee is a professor at Graduate School of Information of Yonsei University and has served as a director of Communications Policy Research Center (CPRC) in Yonsei University. Dr. Lee received a B.A. from the Department of Economics at Yonsei University and He is also received his M.S. and Ph.D. from Cornell University. During 2007 and 2008 he served as Commissioner of the Korea Communications Commission.