

# 클라우드 서비스 위험이 포기옵션 사용의도에 미치는 효과에 대한 조절변수와 매개변수 연구: IS성숙도 수준의 조절효과와 클라우드 서비스 만족도의 매개효과

(Investigating the Influence of the Perceived Cloud Service Risks on the Intention to Use the Abandonment Option: The Moderation Effect of IS Maturity and the Mediation Effect of Cloud Service Satisfaction)

강 소 라<sup>1)</sup>, 남 승 현<sup>2)</sup>, 양 희 동<sup>3)\*</sup>

(Kang So Ra, Nam Seung Hyeon, and Yang Hee Dong)

**요 약** 본 논문은 클라우드 서비스 위험(기술, 관계, 경제, 보안 차원)의 클라우드 서비스 포기 옵션 사용 의도에 관한 효과에 대하여 두 가지 효과를 실증 분석하였다. 첫 번째는 이 두 변수간의 인과관계에 대한 조절변수로서 정보시스템 성숙도 변수의 영향을 살펴보고, 두 번째는 이 두 변수간의 인과관계를 보다 상세히 설명하는 매개변수로서 클라우드 서비스 만족도의 영향도를 살펴보고, 클라우드 서비스를 사용하는 중소기업들을 대상으로 실증 분석한 결과, 조절효과 및 매개효과 모두 부분적으로만 유효한 결과가 발견되었다. 특히, 클라우드 사업자와의 관계에 대한 위험의 영향에 대한 조절효과와 매개효과가 모두 유효하게 검증되어, 이 위험의 위험을 줄이기 위한 포기옵션의 매력도가 언제 그리고 왜 매력적인지를 이해하게 되었다.

**핵심주제어** : 클라우드 서비스 위험, 포기 옵션, IS성숙도, 클라우드 서비스 만족도

**Abstract** We Investigated the Two Additional Effects Regarding the Causal Relationship between the Perceived Risks of cloud Services on the Intention to use the Abandonment Option.

\* Corresponding Author : hdyang@ewha.ac.kr

† 이 논문은 2013년 정부(교육부)의 재원으로 한국연구재단(NRF-2013S1A5A2A01019764) 및 과학기술정보통신부 및 정보통신기술진흥센터의 대학ICT연구센터육성지원사업의 연구결과로 수행되었음(IITP-2017-2013-00717).

Manuscript received Aug 3, 2017 / revised Aug 22, 2017 / accepted Aug 29, 2017

1) 호서대학교 경영학부, 제1저자

2) 동양미래대학교 경영정보학과, 제2저자

3) 이화여자대학교 경영학과, 교신저자

First, we Empirically Tested the Moderation Effect of IS Maturity on the Causal Relationship between these Two Variables. Second, we also Investigated the Mediation Effect of Cloud Service Satisfaction on the same Causal Relationship. We could find the Moderation and Mediation Effect only on the Influence of Relational Risk (Which Occurs from the Power Abuse of Cloud Service Providers) on the Intention to sue the Abandonment Option. So, we have better Understanding when and how the Abandonment Option is Attractive in Reducing the Potential Influence of the Relational Risk in using the Cloud Services.

**Key Words** : Cloud Service Risks, Abandonment Option, IS Maturity, Cloud Service Satisfaction

## 1. 서 론

2016년 글로벌 클라우드 시장의 규모는 280조 원에 육박하며, 국내 시장은 3조 8,000억 원에 달하고 있다[1]. 가트너에 따르면, 2016년 현재 아마존의 AWS 시장점유율이 31%로 가장 높고, 마이크로소프트(MS) 9%, IBM 7%, 구글 4%로 그 뒤를 이으면서 4강 체제(빅 4)를 형성하고 있다[1]. 2017년 2분기 현재 빅 4와 그 뒤를 잇는 업체간의 간격이 더욱 격차를 보이고 있는 바, AWS의 시장점유율은 1%p 증가한 32%를 기록하고 있고, MS와 구글의 매출액은 거의 두 배 성장하여 시장점유율이 11%, 5%로 증가했으며, IBM도 8%로 1%p 성장했다[2].

국내 시장에서는 KT, SK C&C, 네이버 등 국내 업체뿐 아니라, AWS, MS를 필두로 외국 업체들의 활동도 활발해지고 있다. AWS는 2016년 1월 서울에 데이터센터를 설립하고 삼성전자, LG전자 등에 클라우드 서비스를 제공하고 있으며, MS도 ‘오피스 365’를 전면에 내세우며 서울과 부산 데이터센터를 열면서 클라우드 서비스에 오피스 프로그램을 얹어 판매하는 전략을 구사하고 있다. 최근에는 국내업체와 글로벌 업체간의 제휴 전략이 이색적인 바, 2016년 8월 SK C&C는 IBM과, 2017년 7월은 LG CNS와 AWS 간에, 그리고 삼성 SDS와 MS간의 클라우드 사업 협력이 개시되었다. 이러한 활발한 국내외 업체간의 협력 전략은 가트너가 예측한 2020년 국내 클라우드 시장 규모 64억 달러(7조 3,300억 원) 성장에 대한 타당성을 한층 강화해주고 있다.

2015년 3월 발효된 ‘클라우드 컴퓨팅 발전 및 이용자 보호에 관한 법률’은 소비자보호의 관점과 클라우드 서비스 발전이라는 두 상충적인 목적을 달성하고자 정부가 입안한 법률인 바, 각종 소비자 보호에 대한 규정들이 담겨져 있다. 즉, 서비스 기업 파산, 서비스 중단, 침해사고로부터 클라우드 서비스 사용자를 보호하는 장치를 마련하고자 하는 취지가 다분한데, 본 연구는 이 취지에 더하여 소비자들에게 다양한 옵션 서비스를 제공하여 각종 클라우드 서비스 위협으로부터 소비자들이 원하는 보호장치를 제공하고, 또한 이러한 옵션 시장이 추가로 클라우드 서비스의 부가가치 시장으로 성장할 수 있는 논리적 근거를 제공하고자 한다.

강소라, 남승현 & 양희동[3]은 클라우드 서비스 소비자들이 인지하는 각종 위험들 중 일부가 클라우드 서비스의 포기 옵션 채택 의사에 긍정적인 영향을 끼치며, 이러한 인과관계는 소비자들이 속한 조직의 CEO의 혁신성과 기업의 밴드웨건 성향(즉, 다른 기업을 모방하려는 성향)에 심각하게 영향받지 않고 상당히 견고히 유지되는 것으로 발표하였다. 이는 클라우드 서비스 사용과 관련된 위험요인을 최소화하기 위한 수단으로서 포기옵션의 유용성을 보여주고 있다. 한편, 기업 내 클라우드 서비스 사용 위험과 포기옵션간 인과관계에 영향을 미치는 변수로써 CEO의 혁신성, 기업의 밴드웨건 성향 외에도 여러 다양한 변수들이 영향을 미칠 수 있다.

따라서 본 연구는 2015년 현재 클라우드 서비스를 사용중인 국내 중소기업을 대상으로 하여

클라우드 서비스 사용시 발생가능한 위험을 헷징하기 위한 수단으로서 실물옵션의 유용성을 조절할 수 있는 변수들에 대한 연구를 추가 진행하여 결과를 발표하고자 한다. 구체적으로 본 연구는 IT위험과 실물옵션간 인과관계를 실증분석한 Benaroch et al[4]의 연구 결과와 이들 IT위험요인 중에서 클라우드서비스와 관련된 위험요인을 추출하여 실물옵션과의 관계에 대하여 분석한 Kim & Yang[5]의 연구 결과를 응용하여 클라우드 서비스 위험을 기술적 위험가능성, 관계 위험가능성, 보안 위험가능성, 경제적 위험가능성의 4가지 위험요인으로 분류하고[5], 이들 각 위험가능성 요인과 포기옵션간 인과관계에 영향을 끼칠 수 있는 조절변수에 대한 추가적인 논의를 진행하고자 한다.

본 논문은 크게 다섯 부분으로 구성되는 바, 서론에 이어 제 2절에서는 문헌 연구를 기반으로 연구 가설 및 모형이 제시되며, 3절에서는 연구 방법론의 소개 및 분석 과정이 설명되며, 4절에서는 분석 결과에 따른 가설 검증이 진행되며, 5절에서는 연구의 결과와 토론이 진행된다.

## 2. 문헌연구 및 연구모형

### 2.1 클라우드서비스 위험과 실물옵션

Wu[6]는 클라우드 컴퓨팅 서비스가 제공하는 여러 가지 다양한 장점에도 불구하고, 데이터 보안이나 시스템 안정성 등에 대한 신뢰의 부족이 클라우드 서비스 도입을 저해하는 주요 위험요인으로 언급하고 있다. 또한, 클라우드 서비스 공급자의 안정성이나 기술·서비스 수준에 대한 신뢰 부족이 클라우드 서비스 확산 및 대중화의 걸림돌이 되고 있음을 제시하는 연구도 있다[7]. Kim & Yang[5]은 클라우드 서비스 위험과 관련된 선행 연구들을 종합하여 클라우드 서비스 위험으로 기술적 위험, 관계적 위험, 안전성 위험, 경제적 위험의 4가지 위험을 제시하였다. 기술적 위험은 기술 부족으로 인한 애플리케이션 기능 지원의 결여, 신기술 도입으로 인한 애플리케이션 진부화 등으로 인하여 발생하는 위험이다. 경제적

위험은 클라우드 서비스 도입으로 인하여 얻게 되는 효익과, 이와 동시에 발생하는 비용간 상충관계로 인하여 발생하는 위험이다. 관계적 위험은 클라우드 서비스를 제공하는 공급자(벤더)와 사용자간 원활한 의사소통 부족으로 인하여 발생하는 위험이다. 보안 위험은 클라우드 서비스 사용으로 인한 데이터 유출 및 보안 문제에 대한 우려로 인하여 발생하는 위험이다.

한편, IT투자프로젝트 수행시 발생하는 위험과 관련하여 최근 실물옵션(Real Option)접근법이 매우 유용하게 활용되고 있다[4,8]. Benaroch et al[4]은 IT투자프로젝트 수행시 발생하는 불확실성으로 인한 위험을 크게 기업 위험(Firm-specific Risk), 경쟁위험(Competition Risk), 시장위험(Market Risk)로 분류하고, 이러한 위험을 최소화하기 위하여 연기옵션(Option to Defer), 탐험 옵션(Option to Explore), 단계옵션(Option to Stage), 확장옵션(Option to Expand), 축소옵션(Option to contract), 포기옵션(Option to abandon) 등이 유력한 수단이 될 수 있음을 실증 분석하였다.

클라우드 관련 기술의 발달 및 표준화로 인한 확산은 규모의 경제를 달성할 수 있게 하고 있으며, 그 결과 국내외 유수의 클라우드 서비스 공급자들의 경쟁이 점차 치열해지고 있다. 그 결과 저렴한 가격 대비 우수한 서비스 제공이 가능해짐에 따라 비교적 저렴한 비용으로 클라우드 서비스 사용을 가능하게 하고 있으며, 또한 클라우드 서비스 사용으로 인한 부가가치의 증대는 해당 서비스를 사용하는 기업들로 하여금 클라우드 서비스 사용에 대한 충분한 동기유발을 하고 있으며, 이로 인하여 클라우드 서비스 사용범위의 축소에 대한 고려는 점차 줄어들고 있다. 본 연구는 이미 클라우드 서비스를 도입하여 사용 중인 국내 중소기업으로 한정하여 연구를 수행하고 있으므로, 앞에서 언급한 여러 실물옵션 유형 중에서 포기옵션을 대상으로 하여 연구를 진행하고자 한다.

Moran[9]는 신기술 도입으로 인한 기존 애플리케이션의 진부화는 IT투자프로젝트의 포기를 유발할 수 있다고 주장하였다. Kumar[10]도 기술적 위험이 발생할 경우 계약 포기옵션을 행사함으로써 관련 위험을 헷징할 수 있다고 주장하

었다. 이처럼 IT인프라와 관련된 재무적인 위험 및 기술부족으로 인한 애플리케이션 지원 부족, 신기술 도입으로 인한 애플리케이션 진부화 등 기술적 위험 발생시 포기옵션이 유용한 수단이 될 수 있다[4,11].

한편, 서비스 제공업체(Vendor)에 대한 소비자의 신뢰수준이 높을수록 소비자가 인지하는 위험에 부(-)의 영향을 끼치게 되므로 서비스 제공업체에 대한 신뢰는 매우 중요하다[12]. 특히, 사용자의 공급업체 간 관계에서 공급업체의 사회적, 경제적 파워가 더 강한 경우, 의사소통이 원활하지 못할 경우 프로젝트의 실패가능성은 커지게 된다. 이러한 문제는 사용자와 공급자간 분쟁과 소송으로 이어지게 되며, 그 결과 많은 비용이 소모되는 동시에 프로젝트의 실패가능성이 증대된다.

Khalfan[13]은 사례연구를 통하여 IS아웃소싱 프로젝트에서 보안관련 이슈의 중요성이 가장 중요한 요소로 나타남을 밝히고 있는데, 보안과 관련하여 심각한 문제가 발생할 때 기업의 수익 및 이미지에 매우 부정적인 이미지가 형성되며, 사용자는 포기옵션을 이용한 프로젝트 계약해지를 통해 위험을 헛치고자 하는 시도를 하는 것으로 나타났다. Gartner의 조사결과 클라우드 컴퓨팅 서비스를 사용하지 않는 이유로 CTO(Chief Technology Officer)의 70% 이상이 데이터 보안과 프라이버시 관련 이슈를 가장 중요한 요인으로 꼽고 있는 것으로 나타났다.

- H1. 클라우드서비스의 위험가능성에 대한 지각은 포기옵션 사용의도를 증가시킬 것이다.
- H1a. 클라우드서비스의 기술 위험가능성에 대한 지각은 포기옵션 사용의도를 증가시킬 것이다.
- H1b. 클라우드서비스의 경제적 위험가능성에 대한 지각은 포기옵션 사용의도를 증가시킬 것이다.
- H1c. 클라우드서비스의 관계 위험가능성에 대한 지각은 포기옵션 사용의도를 증가시킬 것이다.
- H1d. 클라우드서비스의 보안 위험가능성에 대한 지각은 포기옵션 사용의도를 증

가시킬 것이다.

## 2.2 정보시스템(IS) 성숙도

IS성숙도는 보통 기업 내에서 정보시스템 기술의 발전의 정도 및 내재화 수준으로 정의할 수 있다[14]. 기업의 업무성과를 높이기 위해서는 많은 노력이 요구되는데, 특히 정보시스템과 관련하여 하드웨어에 대한 투자, 정보시스템의 조직 내에서의 역할, 정보시스템에 대한 사용자의 인지수준, 최고경영자의 적극적인 지원 등이 필요하다[15]. 특히 정보시스템과 관련해서 클라우드 서비스의 체계화 및 표준화 정도, 기존 시스템과의 통합 수준, IT자원 확보를 통한 외부변화로의 민첩한 대응 수준, 고성능컴퓨팅 환경 지원여부 등을 포함한 전반적인 IS성숙도가 클라우드 서비스 도입의 핵심성공요인이 될 수 있다[16]. 물론 클라우드 서비스 도입에 따라 발생하는 IT 관련 자본비용 대비 효익 비교를 통한 클라우드 서비스 성과평가체계가 필요한데, 예를 들어 클라우드 서비스의 직무관련성, 호환성, 비용절감요인, 조직차원의 재무 및 관리적 지원수준 등을 포함할 수 있다[17]. Byrd & Turner[18]는 이러한 내용들을 종합하여 IS성숙도를 구성하는 요인으로 IT연결성, 애플리케이션 기능성, IT호환성 및 데이터 투명성 등을 제시하고 있다.

조직의 IS성숙도 수준이 높을수록 새로운 IT 기술의 도입, 확산 및 구현에 긍정적인 영향을 미치게 된다[19]. 국내의 경우 새로운 정보시스템(예: ERP)을 구축하거나 도입하는 데 있어서 IS성숙도가 긍정적인 역할을 수행하고 있음을 살펴볼 수 있다[20,21]. 그러므로 높은 수준의 IS성숙도를 보유하고 있는 기업의 경우 앞에서 언급한 클라우드 서비스 위험(기술, 경제적, 공급자, 보안) 가능성에 대하여 조직이 보유한 역량(IS성숙도)을 이용하여 적극적으로 대처함에 따라 클라우드 서비스에 대한 포기옵션의 선택가능성은 감소하게 된다.

- H2. 기업의 IS 성숙도 수준은 클라우드 서비스 위험가능성에 대한 지각과 포기옵션 사용의도 간의 관계를 약화시킬 것이다.

### 2.3 클라우드 서비스 위험가능성, 만족도 및 포기옵션

Bailey & Pearson[22]은 정보시스템이 제공하는 서비스에 대한 사용자의 주관적인 만족수준에 대하여 정의하고 있다. 정보시스템이 제공하는 서비스의 질과 양이 사용자가 원하는 기준을 충족시킬수록 사용자 만족도 수준은 증가하게 된다. Kim & Yang[5]의 연구에서 살펴볼 수 있듯이 클라우드 서비스 위험가능성(경제적, 기술적, 공급자 및 보안 위험)이 증가할수록 클라우드 서비스의 질과 양의 수준은 사용자가 원하는 기준에 미달할 가능성이 크다. 한편, 조직 구성원이 클라우드 서비스 활용이 능숙할수록 클라우드 서비스의 한 유형인 SaaS가 제공하는 웹 서비스 품질에 대한 만족도가 높은 것으로 나타남에 따라 클라우드 서비스 중지(포기옵션) 등과 같은 변화에 부정적인 것으로 나타났다[23]. 따라서, 사용자가 클라우드 서비스에 대하여 만족할수록 해당 서비스에 대한 포기옵션의 선택가능성은 감소하게 된다.

H3. 기업의 클라우드서비스의 위험가능성에 대한 지각은 클라우드 서비스 만족도를 감소시킬 것이다.

H4. 클라우드서비스의 만족도가 클수록 포기옵션의 사용의도는 감소할 것이다.

### 2.4 연구모형

본 연구는 클라우드 서비스와 관련하여 발생 가능한 4가지 위험 즉, 경제적 위험, 기술적 위험, 관계 위험 및 보안 위험이 포기옵션 사용의도에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다. 특히, IS 성숙도를 조절변수로 하여 클라우드 서비스 사용으로 인한 위험가능성의 크기가 포기옵션 사용의도에 미치는 조절효과를 파악하고자 하였으며, 앞에서 제시한 가설을 바탕으로 하는 연구모형은 다음 Fig. 1과 같다.

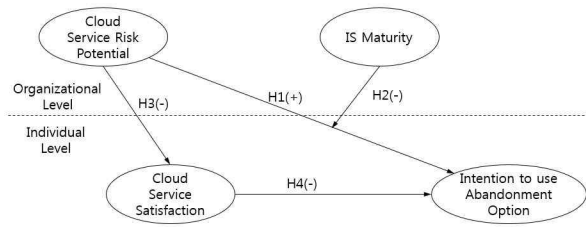


Fig. 1 Research Model

## 3. 실증분석

### 3.1 변수의 조작적 정의

본 연구에서는 총 7개의 변수를 사용하고 있는데, 개인변수로는 만족도 및 포기옵션 사용의도이며, 집단변수로는 기업의 클라우드 서비스 위험가능성 변수 4개 및 IS성숙도를 설정하였다. 모든 변수에 대한 설문은 리커트(Likert) 7점 척도를 사용하였으며, 본 연구에서 사용된 변수들의 조작적 정의는 다음과 같다.

먼저, 개인변수로서 만족도는 클라우드 서비스 사용에 대한 만족 정도를 의미하며 Bailey & Pearson[22]의 연구를 바탕으로 3개의 항목으로 측정하였다. 포기옵션 선택의도는 투자의 현금흐름이 기대에 미치지 못한 때 그 투자안을 포기할 수 있는 옵션에 대한 선택의도를 의미하며, Benaroch et al.[4]의 연구를 바탕으로 3개의 항목으로 측정하였다.

다음으로 집단변수로서, 기업의 클라우드 서비스 위험가능성은 4개 변수로 기술 위험가능성, 관계 위험가능성, 경제적 위험가능성 및 보안 위험가능성으로 분류하여 문용은[24]과 서정환&장석권[25]의 연구를 바탕으로 측정하였다. 또한 IS 성숙도는 기업에서 사용하고 있는 정보시스템의 활용에 대한 최신성, 완벽성, 접근용이성, 기업내 데이터의 조직원 활용가능성을 의미하는 것으로 Byrd & Truner[18]의 연구를 바탕으로 모두 4개의 항목(IT연결성, 애플리케이션 기능성, IT호환성 및 데이터 투명성)을 도출하였다. 이들 각 변수의 조작적 정의는 다음 Table 1에 제시하였다.

### 3.2 자료수집 및 변수 측정

본 연구에서는 서울근교의 중소기업의 IT 관리자들을 대상으로 2015년 1월부터 2월 말까지 약 2달간 면접조사하거나 E-mail 발송 등의 방법을 통해 총 82개 기업, 400부의 설문지가 회수되었다. 회수된 설문지 가운데 제대로 설문항목에 답하지 않은 5개의 설문지를 제외하고 최종적으로 82개 기업, 395개의 설문지를 본 연구의 표본으로 삼았다.

### 3.3 데이터분석 : 다수준접근방법(Multi-level Approach)

본 연구는 집단수준의 변수(기업의 클라우드 서비스 위험가능성과 IS성숙도)와 개인수준의 변수(만족도 및 포기옵션 사용의도)를 동시에 고려할 수 있는 다수준 접근방법을 적용하였다.

많은 현상들 특히 사회를 구성하는 사회적 집단들은 다층구조(multi-level) 혹은 위계적(hierarchical) 관계를 갖는 경향이 있다. 조직의 구성원들의 경우, 팀이나 그룹 혹은 부서에, 부서는 다시 더 상위의 조직 혹은 기업에 속한다. 이런 경우 표본자료는 다음과 같은 두 가지 특성을 갖는다. 첫째, 개인들은 각 집단에 속하게 되는 위계적 구조를 갖는다. 둘째, 같은 집단 내 구성원들의 행동은 상호 종속적인 반면에 다른 집단

Table 1 Manipulation of Variables

Variables		Contents	No. of Items (Final)	References
Cloud Service Risk Potential	Technical Risks	-System Dependency, Technical dependency on service provider, Incompatibility with existing systems -Service failure, Old technology, Lack of response to change -Inability of supplier to adopting new technology	6(6)	[24], [25]
	Economic Risks	-Additional costs -An unexpected costs(Cancel or change of contract) -Higher cost of input than profit	6(4)	
	Security Risks	-Internal information leakage -Data corruption -Difficulties in data access control	3(3)	
	Relational Risks	-Loss of autonomy in decision making -Inadequate cooperation of service providers -Frequent conflicts with service providers -Loss of confidence in service providers	6(6)	
IS Maturity	IS Utilization level	-Information technology connectivity -Application functionality -Information technology compatibility -Data transparency	4(4)	[18]
Cloud Service Satisfaction		-Cloud service satisfaction level -Persistent intent to use cloud service -Recommendation intention of cloud service	3(3)	[22]
Intention to use Abandonment Option		The right of users to abandon the cloud service	3(3)	[4]

의 구성원들과는 독립적이다. 이러한 위계적 관계를 갖는 현상에 대한 자료를 다층자료(multilevel data)라고 부른다[26]. 이러한 다층자료는 사회과학이나 자연과학 분야에서 흔히 나타날 수 있는 자연스러운 현상이나 통상적인 선형모형(linear model)으로는 분석이나 해석이 어렵다.

Table 2 Responsibility and Feasibility Analysis

Variables	Loadings	CCR	AVE	Cronbach's alpha	
<b>Individual Level</b>					
Satisfaction (S)	S1	0.853	0.853	0.660	0.742
	S2	0.783			
	S3	0.799			
Intention to use Abandonment option(AO)	AO1	0.787	0.902	0.697	0.855
	AO2	0.836			
	AO3	0.852			
	AO4	0.860			
<b>Organizational Level</b>					
Relational Risks(RR)	RR1	0.750	0.897	0.746	0.829
	RR2	0.923			
	RR3	0.909			
Technical Risks(TR)	TR1	0.675	0.889	0.619	0.844
	TR2	0.779			
	TR3	0.797			
	TR4	0.859			
	TR5	0.814			
	TR6	0.675			
Economic Risks(ER)	ER1	0.855	0.831	0.521	0.768
	ER2	0.535			
	ER3	0.867			
	ER4	0.878			
	ER5	0.503			
	ER6	0.855			
Security Risks(SR)	SR1	0.703	0.830	0.525	0.736
	SR2	0.789			
	SR3	0.824			
	SR4	0.826			
	SR5	0.505			
	SR6	0.795			
IS Maturity (M)	M1	0.824	0.874	0.635	0.809
	M2	0.815			
	M3	0.772			
	M4	0.774			

그러나 최근 등장한 다층자료분석(multilevel data analysis) 혹은 위계적 선형모형(hierarchical linear model)은 서로 다른 계층의 자료를 동시

에 처리할 수 있으며, 개인수준 변수(집단내)와 집단수준 변수(집단간)의 효과를 효과적으로 분리해 내는데 초점을 두고 있다. 즉, 이러한 분석 방법에서는 개인수준과 집단수준의 개별 회귀함수를 동시에 모형 내에서 통합시켜 종속변수의 집단별 평균의 차이와 개인별 차이를 분할하고 이에 영향을 미치는 독립변수의 효과 역시 수준별로 분할시키게 되고, 수준간 상호작용의 효과를 함께 고려함으로써 집단의 효과와 개인의 효과를 동시에 분석할 수 있다[26].

#### 4. 분석결과

##### 4.1 신뢰도 및 타당성 분석

측정도구의 신뢰도 분석결과, 고려하고 있는 변수들의 신뢰도 수준은 만족도( $\alpha=0.742$ ), 중단옵션사용의도( $\alpha=0.855$ ), 클라우드 서비스 위험가능성의 네 개의 변수인 관계 위험가능성 ( $\alpha=0.829$ ), 기술적 위험가능성( $\alpha=0.844$ ), 경제적 위험가능성 ( $\alpha=0.768$ ), 보안 위험가능성( $\alpha=0.736$ ), 그리고 마지막으로 IS성숙도( $\alpha=0.809$ ) 등 변수들에 대하여 0.7 이상으로 모두 높은 신뢰도를 보였다. 또한, 측정변수의 타당성 분석을 위해 확인적 요인분석을 수행하였다. 즉 개인변수 2개 변수(만족도, 포기옵션 사용의도) 및 집단변수 5개 변수(공급자 위험가능성, 기술적 위험가능성, 경제적 위험가능성, 보안 위험가능성 및 IS성숙도)에 대해 요인분석을 실시하였다. 분석 실시결과, Table 2에 제시된 바와 같이, 분석에 쓰인 모든 개념에 속한 측정항목들의 요인 적재치가 0.6 이상으로 나타났다으며, CCR이 0.7이상, AVE값이 0.5이상으로 나타나 타당성을 충족하는 것으로 판단된다[27].

본 연구에 포함된 개인수준 및 집단수준의 변수들의 서술통계량과 상관관계가 Table 3에 요약되어있다. 모든 변수의 AVE의 제곱근의 값이 상관계수의 값보다 크게 나타나 판별타당성(discriminant validity)을 뒷받침하고 있다.

##### 4.2 다수준 타당성(multi-level validity) 분석

다수준 모형에서 사용되는 집단변수(기업변수)의 타당성을 분석하기 위해 ICC[1], ICC[2]을 분석하였다. ICC(1)은 그룹 수준 변수의 분산 중에서 어느 정도가 개인차에 의한 것이며, 또한 어느 정도가 집단간의 차이에 의한 것인지를 의미하는 것으로[28], ICC(1) 값이 크면, 개인 단위의 그룹 수준 변수의 분산 중 그룹에 의해 설명되는 비율이 높다는 의미이며, 이는 같은 그룹내의 멤버들의 호환성이 높다는 의미이다[29]. ICC(2)는 그룹 멤버들간의 응답이 얼마나 신뢰성, 즉 일관성이 있는가를 측정하는 것으로, Cronbach alpha와 유사한 개념으로서, 0.7 이상이면 만족스럽다고 판단한다[29]. ICC(2) 값이 크면, 같은 그룹내의 멤버들간의 의견이 상당히 일관성이 있다는 증거이므로, 이들 개인 멤버들의 의견을 합산하여 그룹의 의견으로 대표할 수 있다는 것이다.

Table 4 Multi-level Validity Analysis

Variables	ICC(1)	ICC(2)	F-Value & Sig. level
IS Maturity	0.338	0.711	F=3.455, p<.000
Technical Risks	0.623	0.888	F=8.947, p<.000
Relation Risks	0.691	0.915	F=11.768, p<.000
Economic Risks	0.602	0.879	F=8.284, p<.000
Security Risks	0.662	0.904	F=10.402, p<.000

하고 있음을 나타낸다. 또한, 개인 변수의 그룹 평균에 대한 신뢰도인 ICC(2)는 0.7이상으로 이는 Klein & Kozlowski[29]의 권고 값 0.7을 상회하므로 만족스럽다고 판단한다. 이는 개인 단위

Table 3 Correlation Analysis and Discriminant Validity Analysis

	Mean	Std. dev.	1	2	3	4	5	6	7
1. Satisfaction	5.139	.883	<b>0.812<sup>a</sup></b>						
2. IS Maturity	4.983	.785	.293 <sup>ab</sup>	<b>0.851</b>					
3. Technical Risks	3.906	.928	.031	-.051	<b>0.787</b>				
4. Relational Risks	4.035	1.158	.056	-.086	.404 <sup>**</sup>	<b>0.863</b>			
5. Economic Risks	4.239	.859	.062	.117 <sup>*</sup>	.386 <sup>**</sup>	.421 <sup>**</sup>	<b>0.722</b>		
6. Security Risks	3.977	1.003	.048	-.087	.492 <sup>**</sup>	.437 <sup>**</sup>	.433 <sup>**</sup>	<b>0.725</b>	
7. Intention to use abandonment option	4.419	.895	-.194 <sup>**</sup>	.177 <sup>**</sup>	.140 <sup>**</sup>	.180 <sup>**</sup>	.298 <sup>**</sup>	.004	<b>0.835</b>

<sup>a</sup> Diagonals: Square root of AVE from the observed variables by the latent variables  
<sup>b</sup> Off-diagonals: construct-level correlation = (shared variance)<sup>1/2</sup>; \*p< 0.05, \*\*p< 0.01

Table 4 에서 제시된 바와 같이, 다섯 개의 기업변수들 (IS성숙도, 기술 위험가능성, 관계 위험가능성, 경제적 위험가능성 및 보안 위험가능성)의 ICC(1)의 값이 모두 0.3이상, ICC(2)의 값이 모두 0.7이상으로 나타났다. 이것은 개인 수준의 각 변수들 중에서 그룹의 변수 값으로 간주할 수 있는 부분이 30% 이상이 된다는 것이며, 또한 F-test 결과 F값이 모두 유의하게 나타나, 집단간 분산의 유의미성을 확인할 수 있었다. 이것은 그룹 내 동질성에 대한 지지결과로서, 그룹의 변수가 개인 수준의 변수의 평균을 어느 정도 대표

의 변수 측정치를 합산한 후 평균 값이, 소속 그룹의 변수 수준을 신뢰성 있게 대표할 수 있다는 것을 의미한다.

### 4.3 가설검증

본 연구에서는 Windows SPSS/PC version 20의 통계프로그램을 이용하였으며, 기업변수들의 효과를 추정하기 위해서 2수준 다층모형을 가지고 HLM 7 프로그램을 사용하여 분석을 수행하였다. 분석하기 전에 변인들간의 다중공선성을



줄이기 위하여 모든 예측변인들은 척도의 가운데를 기준으로(예, 7점 척도 상에서는 4점) 센터링을 한 후, 분석을 실시하였다.

**4.3.1 가설1, 2, 4 검증결과**

Table 5에서 제시한 다층모형 분석결과를 이용하여 가설 1, 2, 4에 대한 검증결과를 살펴보면 다음과 같다.

Model 1(가설 4)은 포기옵션 사용의도에 대한 클라우드서비스 만족도의 영향에 관한 가설을 검증한 결과이다. Model 1에서 만족도는 포기옵션 사용의도에 유의한 부(-)적인 영향 ( $\gamma=-0.13, p < 0.05$ ) 을 미치고 있음을 알 수 있다. 따라서 클라우드서비스 만족도와 포기옵션 사용의도간 인과관계가 있음을 알 수 있다(가설 4 지지).

Model 2(가설 1)를 보면, 기업수준의 클라우드 서비스 위험가능성을 나타내는 4가지 변수 중에서 기술적 위험가능성 ( $\gamma=0.08, p > 0.1$ )을 제외하고 관계 위험가능성 ( $\gamma=0.37, p < 0.05$ ), 경제적 위험가능성 ( $\gamma=0.45, p < 0.01$ ), 보안 위험가능성

( $\gamma=0.55, p < 0.01$ )은 모두 포기옵션 사용의도에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 클라우드서비스 위험가능성 요인과 포기옵션 사용의도간 인과관계에 대한 가설 1을 부분적으로 지지하는 것으로 나타났다.

Model 3(가설 2)은 IS성속도가 높을수록 기업의 클라우드 서비스의 위험가능성에 대한 지각과 포기옵션 사용의도 간의 관계를 약화시킬 것이라는 예측이다. 이를 위해 본 연구에서는 IS성속도의 조절효과를 검증하였다. Model 3의 분석결과를 살펴보면, 기업수준에서 IS성속도는 포기옵션 사용의도에 유의한 영향 ( $\gamma=0.54, p < 0.01$ )을 미치고 있으며 상호작용 효과를 보면 관계 위험가능성에 대해서만 부(-)적인 조절효과 ( $\gamma=-0.33, p < 0.1$ )를 보여주었다. 따라서 가설 2는 부분적으로만 지지됨을 볼 수 있다.

**4.3.2 가설3 검증결과**

Model 4(가설 3)은 클라우드서비스 위험가능성 요인과 만족도 간의 부(-)적 관계를 예측하고

Table 5 Multilayer Model Analysis

	Dependent Var.: Intention to use abandonment option				Dependent Var.: Satisfaction			
	Model 1		Model 2		Model 3		Model 4	
	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t	Coeff	t
<b>Individual Level(Level-1)</b>								
constant	4.39	55.33**	4.39	68.53**	4.40	76.63**	-0.10	-1.80†
satisfaction	-0.13	-2.11*	-0.11	-1.98*	-0.15	-2.47*		
<b>Org. Level(Level-2)</b>								
Technological Risks(①)			0.08	1.11	0.09	1.03	-0.05	-0.35
Relational Risks(②)			0.37	3.08**	0.40	4.13**	-0.27	-2.43*
Economic Risks(③)			0.45	3.24**	0.34	2.23*	0.12	0.89
Security Risks(④)			0.55	4.18**	0.51	4.35**	-0.39	-2.99*
IS Maturity					0.54	3.56**		
<b>Interaction Effect</b>								
② × IS Maturity					-0.33	-1.79†		
③ × IS Maturity					0.22	0.69		
④ × IS Maturity					0.16	0.47		
Deviance	815.39		789.89		781.49		817.56	

†  $p < 0.1$ , \* $p < 0.05$ , \*\* $p < 0.01$

있다. Table 5 의 Model 4에서 제시된 바와 같이, 관계 위험가능성( $\gamma=-0.27, p < 0.1$ )과 보안 위험가능성( $\gamma=-0.39, p < 0.05$ )만이 만족도에 유의한 부(-)적인 영향이 있음을 보여주었다. 따라서 가설 3 역시 부분적으로 지지됨을 볼 수 있다.

소화하기 위한 유용한 방법으로 실물옵션(포기옵션)을 적용할 수 있음을 시사한다. 다만, 점차 확산중인 클라우드서비스의 특성상 시간이 지남에 따라 표준화된 기술을 적용함에 따라 기술적 위험가능성 요인에 대하여 상대적으로 덜 민감하게

Table 6 Summary of Hypothesis Verification Results

Hypothesis	Results
H1. Perception of cloud service risk potential will increase the intent to use the abandonment option	Partially supported. Risks of relational, economic, security increase the intention to use the abandonment option
H2. IS Maturity level will weaken the relationship between cloud service risk potential and the use of abandonment option	Partially supported. IS Maturity moderates relational risks and the intention to use abandonment option
H3. Perception of cloud service risk potential will decrease cloud service satisfaction level	Partially supported. Relational and security risks decrease cloud service satisfaction level
H4. The greater the satisfaction of the cloud service, the less intent to use the abandonment option	Supported.

## 5. 연구 결과 및 토론

본 연구는 클라우드서비스 도입으로 인하여 발생하는 위험을 관리하기 위한 수단으로서 조직 차원에서 정보시스템 수준 즉, IS성속도가 어떠한 역할을 할 수 있는지 살펴보고자 하였다. 구체적으로 클라우드서비스 도입시 인지하게 되는 여러 가지 위험가능성(기술적, 경제적, 관계, 보안 위험가능성) 요인과 포기옵션간 인과관계에 영향을 끼칠 수 있는 조절변수로서 조직차원의 변수인 IS성속도를 설정하여 연구를 수행하였으며, 다음과 같이 실증분석 결과를 정리할 수 있다.

첫째, 집단수준의 클라우드서비스 위험가능성 4가지 요인 중 기술적 위험가능성 요인을 제외한 나머지 3가지 요인(경제적 위험가능성, 관계 위험가능성, 보안 위험가능성)이 포기위험 사용의도에 유의적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 선행연구의 결과와 마찬가지로 클라우드서비스 사용으로 인하여 발생할 수 있는 위험을 최

느끼고 있는 것으로 판단된다.

둘째, IS성속도는 관계 위험가능성 요인이 포기옵션 사용의도에 조절효과를 가지는 것으로 나타났다. 이는 조직의 IS성속도수준이 높아질수록 클라우드서비스 사용으로 인하여 발생가능한 위험요인들에 대하여 능동적으로 적시에 대응함으로써 포기옵션 사용에 대한 매력력이 그다지 없는 것으로 나타났다. 다만, 관계 위험가능성 요인의 경우 조직 내부 문제가 아닌, 해당 서비스를 제공하는 공급자와의 관계로 인하여 발생할 수 있는 위험가능성 요인으로서 조직 내부적으로 통제가능한 다른 위험가능성 요인들에 비하여 통제가 불가능한 외부위험 요인으로 인식하고 있음을 의미할 수 있다.

셋째, 클라우드서비스 사용으로 인한 위험가능성 요인들 중에서 특히 관계 위험가능성 요인과 보안 위험가능성 요인이 클라우드서비스 만족도에 부(-)의 영향을 미치고 있음을 알 수 있다. 이는 클라우드서비스를 사용함에 있어서 어떤 위

협가능성 요인에 초점을 맞추어야하는지를 시사한다. 즉 클라우드서비스 사용 시 발생가능한 모든 위험요인을 동시에 관리하기보다는 공급자와의 이해관계 충돌로 인하여 발생하는 이슈 및 보안 관련 이슈를 중점적으로 관리할 필요가 있다. 이러한 연구결과를 바탕으로 본 연구의 공헌도를 살펴보면 다음과 같다.

클라우드 서비스와 실물옵션간 연관성에 관한 기존 선행연구 결과들을 살펴보면, 정태적인 NPV방식에 비하여 실물옵션에 기반한 경제성 분석 효과를 분석한 연구결과를 바탕으로[30], 클라우드 서비스 사용시 발생가능한 위험요인과 실물옵션 간 인과관계에 초점을 맞추고 있다. 본 연구는 선행연구 결과를 반영하여 방법론적인 측면에서 이러한 위험요인과 실물옵션간 관계를 살펴봄에 있어서 기존 연구와는 달리 조직요인과 개인요인을 통합시켜 문제를 검증하였다는 데 의의가 있다고 볼 수 있다. 이러한 연구 결과는 클라우드 서비스를 사용하는 소비자들에게 실물옵션을 포함하는 옵션 서비스를 제공함으로써 각종 클라우드 서비스 위험으로부터 소비자들이 원하는 보호 장치를 제공할 수 있을 것이다. 특히, 정부 기관을 포함하여 객관성 있는 제3자로 하여금 이러한 옵션 시장의 객관성 및 투명성을 보장할 수 있는 제도적 장치를 마련함으로써 기존 클라우드 서비스 시장에 대하여 부가가치를 제공할 수 있는 이론적 근거를 제공할 수 있다[31].

다만, 향후 추가적인 연구를 위하여 다음 사항들에 대한 고려가 필요하다. 첫째, 비즈니스 실무에서 아직까지는 클라우드서비스 사용에 있어 실물옵션을 적극 활용한 위험관리방법이 상용화되어 있지 않다. 따라서 클라우드서비스 사용 시 발생하는 위험요인을 효과적으로 관리하는 방법론으로서 실물옵션 접근법의 유용성에 대한 일반화를 위한 추가 연구가 필요하다. 이를 위하여 본 연구에서 제시한 변수들 외에 여러 조직 차원의 변수들에 대한 추가적인 연구가 요구된다. 둘째, 본 연구에서는 여러 가지 유형의 실물옵션 중에서 포기옵션만을 대상으로 연구를 수행하였다. 향후 연구에서는 확장(Expand)옵션, 전환(Switch) 옵션 등 다양한 실물옵션에 대한 연구가 필요하다.

## References

- [1] Korea Economic Daily, 2017. <http://news.hankyung.com/article/2017042418971>
- [2] Digital Daily, 2017. <http://www.ddaily.co.kr/news/article.html?no=158804>
- [3] Kang S.R., Nam S.H. and Yang H.D., "Organizational-Level Moderators on the SME Employees' Adoption of Abandonment Option to Manage the Cloud Computing Service Risks," *Journal of the Korea Industrial Information Systems Research*, Vol. 22, No.1, pp.105-116, 2017.
- [4] Benaroch, M., Lichtenstein, Y. and Robinson, K., "Real Options in IT Risk Management: An Empirical Validation of Risk-option Relationships," *MIS Quarterly*, Vol. 20, No.2, pp.827-864, 2006.
- [5] Kim J. E., Yang H. H., "The Effect of Cloud Service Risks on the Intention of Purchasing Real Options : Focusing on Public Cloud Service of Small and Medium-Sized Enterprises," *Information Systems Review*, Vol. 17, No.1, pp.117-140, 2015.
- [6] Wu, W., "Mining Significant Factors Affecting the Adoption of SaaS Using the Rough Set Approach," *Journal of Systems and Software*, Vol. 84, No.3, pp.435-441, 2010.
- [7] Gartner, Top 10 Strategic Technology Trends for 2015. 2014.
- [8] Trigeorgis, L., *Real Options : Managerial Flexibility and Strategy in Resource Allocation*, Cambridge, M.A. : the MIT Press, 1999.
- [9] Moran, H., "Real Options for Strategy Development in the Introduction of Technology for Business and Process Innovation: New Applications for the Automatic Identification Technology in the

- Healthcare Industry," unpublished MBA dissertation, Judge Institute of Management, University of Cambridge. 2002.
- [10] Kumar, R. L., "Managing Risks in IT Projects: an Options Perspective," *Information & Management*, Vol. 40, No.1, pp.63 - 74, 2002.
- [11] Bratigam, J., Esche, C., and Mehler-Bicher, A., "Uncertainty as A Key Value Driver of Real Options," 7th Annual Real Options Conference, 2003.
- [12] Kim, H., H. C. Chan, and S. Gupta, "Value-based Adoption of Mobile Internet: An Empirical Investigation," *Decision Support Systems*, Vol. 43, pp.111-126, 2007.
- [13] Khalfan A. M., "Information Security Considerations in IS/IT Outsourcing Projects: a Descriptive case Study of Two Sectors," *International Journal of Information Management* Vol. 24, pp.29 - 42, 2004.
- [14] Moon T.S. and Kang T.J., "Influence Factors on Successful Implementation of ERP systems and the Moderating Effect of IS Maturity," *The Journal of internet electronic commerce research*, Vol. 7, No.4, pp. 263-284, 2007.
- [15] Benbasat I., Dexter, A.S., and R.W. Mantha, "Impact of Organizational Maturity on Information System Skill Needs," *MIS Quarterly*, Vol. 4, No.1, pp.21-34, 1980.
- [16] 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. pp.69-87, 2013.
- [17] Kim S.H. and Kim G.A., "Understanding Organizational Behavior regarding Cloud Computing: Determinants Impacting on the Implementation Process of Cloud Computing and the Moderating Effect of Evolutional Leadership", *The Journal of Information Systems*, Vol. 25, No.4, pp.37-61, 2016.
- [18] Byrd, Terry A. & Turner, Douglas E., "Measuring the Flexibility of Information Technology Infrastructure: Exploratory Analysis of a Construct," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 17, No.1, pp.167-219, 2000.
- [19] Grover, Varun & Goslar, D. Martin, "The Initiation, Adoption, and Implementation of Telecommunications Technologies in U.S. Organizations," *Journal of Management Information Systems*, Vol. 10, No.1, pp. 141-163, 1993.
- [20] Kim B.G. and Oh J.I., "Factors Influencing the Successful Implementation of the ERP System," *Asia Pacific Journal of Information Systems*, Vol. 12, No.2, pp.137-162, 2002.
- [21] Rho M.H., "An Analysis on Implementation Success and Performance of ERP System," *The Journal of Small Business*, Vol. 26, No.1, pp.3-27, 2004.
- [22] Bailey, James E., and Pearson, Sammy W., "Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer user Satisfaction," *Management Science*, Vol. 19, No.5, pp. 530-545, 1983.
- [23] Chae S.O. and Park S.B., "Effects of Firm Strategies on Customer Acquisition of Software as a Service (SaaS) Providers: A Mediating and Moderating Role of SaaS Technology Maturity," *Journal of Intelligence and Information Systems*, Vol. 20, No.3, pp.151-171, 2014.
- [24] Moon Y.E, "The Effect of Strategic Recognition and Risks of IT Outsourcing on the Degree of Outsourcing," *Journal of the Korean Operations Research and Management Science Society*, Vol. 27, No.3, pp.21-40, 2002.
- [25] Seo J.H. and Chang S.K., "An Exploratory Study on the Introduction of Small and Medium Business Cloud Services," *The*

Korean Institute of Industrial Engineers Spring Conference, Vol. 2012, No.5, 2012.

- [26] Bryk, A., & Raudenbush, S. W., Hierarchical Linear Models for Social and Behavioral Research: Applications and Data Analysis Methods, Newbury Park, CA: Sage, 1992.
- [27] Hair, J. F., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C., Multivariate Data Analysis, 5th ed. Printice-Hall, New Jersey, 1998.
- [28] Bliese, P. D., “Within-group Agreement, Non-independence, and Reliability: Implications for Data Aggregation and Analyses”, in Klein, K.J. & Kozlowski, S.W.J. (Eds.), Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations: Foundations, Extensions, and New Directions, Jossey-Bass, San Francisco, pp. 349 - 381, 2000.
- [29] Klein, K. J., and Kozlowski, S. W. J., Multilevel Theory, Research, and Methods in Organizations, Jossey-Bass, San Francisco, 2000.
- [30] Kim T.H., Yang J.Y. and Yang H.D., Economic Evaluation of Cloud Computing Investment Alternatives, Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, Vol. 16, No.3, pp.121-135, 2011.
- [31] Han H.S. and Yang H.D., Research on Cloud Computing - Base SME Information Platform Policy, Journal of the Korea Industrial Information Systems Research, Vol. 19, No.5, pp.117-128, 2014.



**강 소 라 (Kang So Ra)**

- 이화여자대학교 경영학과 학사
- 이화여자대학교 경영학과 석사
- 이화여자대학교 경영학과 MIS 박사
- 호서대학교 경영학부 교수
- 관심분야 : IT의 채택과 성과, 조직정치 및 지식 경영, 클라우드 컴퓨팅 가버넌스 등



**남 승 현 (Nam Seung Hyeon)**

- 서울대학교 경영학과 학사
- 서울대학교 경영학과 석사
- 서울대학교 경영학과 MIS박사
- 동양미래대학교 경영정보학과 교수
- 관심분야 : IS아웃소싱 관리, IT Risk 관리, 실물 옵션



**양 희 동 (Yang Hee Dong)**

- 정회원
- 서울대학교 경영학과 학사
- 서울대학교 경영학과 석사
- 미국 Case Western Reserve University MIS박사
- 이화여자대학교 경영학과교수
- 관심분야 : 클라우드컴퓨팅 가버넌스 및 채택 요인 분석, 스마트비즈니스 경제성분석, 기술표준의 혁신