

## 오픈소스 소프트웨어 기반의 소프트웨어 개발 과정에서 업무 성과에 미치는 영향을 미치는 요인

김윤우<sup>1</sup>, 채명신<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>LG CNS 정보기술연구원, <sup>2</sup>서울벤처대학원대학교 융합산업학과

### The Effect on the Job Performance of Open Source Software Usage in Software Development.

YoonWoo Kim<sup>1</sup>, Myungsin Chae<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Information Technogy Research Center, LG CNS

<sup>2</sup>Dept. of Industrial Management, Seoul Venture University

**요약** 최근 오픈소스 소프트웨어(OSS: Open Source Software)를 사용한 빠른 개발 방식이 많은 관심을 받고 있다. 오픈소스 소프트웨어 사용이 IT 시장의 다양한 요구에 적극적이면서 빠르게 대응할 수 있고, 전 세계의 수많은 개발자들의 참여로 이루어지는 오픈소스 소프트웨어 특성상 신속한 개발, 검증 및 적용이 용이하며 초기 투자비용을 감소시킬 수 있기 때문이다. 하지만 오픈소스 소프트웨어 진입 장벽, 오픈소스 소프트웨어의 성능 및 신뢰성에 대한 잘못된 인식, 기술 지원에 대한 염려, 적절한 오픈소스 소프트웨어의 선택, 저품질의 문서 등의 문제점으로 인해 오픈소스 소프트웨어 도입 및 사용을 꺼려하고 있는 실정이다. 본 연구에서는 소프트웨어 연구개발 과정에서 오픈소스 소프트웨어를 활용하는 정도에 영향을 미치는 기술적, 조직적, 환경적 요인을 식별하고 오픈소스 소프트웨어의 활용이 연구개발에 참여 중인 개인의 업무 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 선행연구를 바탕으로 측정도구를 작성하여 오픈소스 소프트웨어를 활용하여 소프트웨어 연구개발을 수행한 경험이 있는 소프트웨어 개발자 대상으로 설문을 실시하였다. 자료 분석 결과 오픈소스 소프트웨어가 가져다주는 기술적 혜택은 오픈소스 소프트웨어의 활용도와 사용자 만족도에 영향을 주는 반면, 기술적 위험은 오픈소스 소프트웨어의 활용도와 사용자 만족도에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 소프트웨어 연구개발 과정에 오픈소스 소프트웨어를 활용하고자 하는 기업에게 전략적인 시사점을 제공할 수 있을 것이라 기대된다.

**Abstract** Open Source Software (OSS) is a new paradigm for software development. The system is based on the notion of giving software (including sources) away for free, and making money on services, customizing and maintenance. For these reasons, many software companies have considered adopting and using OSS in Software R&D. A variety of factors may influence the use of decision making of OSS. The objective of this study was to explore the significant factors affecting the use decision of OSS and the job performance of OSS usage in software R&D. A research model was suggested based on the TOE Framework and Information Systems Success Model. These findings show that technical benefits of OSS have significant effects on OSS use. The technical benefits of OSS, and organization context, in turn, have significant effects on the use of OSS. On the other hand, the technical risks of OSS and the environment context have no effects on OSS use. In addition, OSS use and user satisfaction have significant effects on the individual job performance. This research contributes towards advancing the theoretical understanding of the OSS Benefits and Performance in Software Development.

**Keywords** : Open Source Software, OSS, IS Success Model, TOE Framework, Software R&D

---

\*Corresponding Author : Myungsin Chae(SVU)  
Tel: +82-2-3470-52667 email: mlee31@anver.com

Received March 22, 2016

Revised April 6, 2016

Accepted April 7, 2016

Published April 30, 2016

## 1. 서론

소프트웨어 산업은 대표적인 지식 산업이자 21 세기 지식기반 사회의 기간산업으로 다른 산업과 비교할 때 연구 개발 및 지적 노동의 투입이 월등히 높은 지식 집약적 고부가가치산업이다. 그리고 그 핵심인 소프트웨어는 자동차, 조선, 에너지, 의학과 같은 전통산업과의 융합을 통해 고부가가치 창출을 가능하게 하여 이러한 산업의 글로벌 경쟁력 확보를 가능하게 하는 보이지 않는 엔진으로서도 중요한 부분을 차지하고 있다. 이러한 환경 속에서 기업들은 저비용, 고효율로 빠른 소프트웨어 개발을 원하고 있다.

이러한 이유로 오픈소스 소프트웨어(OSS: Open Source Software)를 사용한 빠른 개발 방식이 많은 관심을 받고 있으며, 오픈소스 소프트웨어를 사용하는 기업이 계속 늘어나고 있는 추세이다. 최근 [1]의 보고서에 따르면 오픈소스 소프트웨어는 약 80%의 상업용 소프트웨어의 제작과정에 활용될 것이고 2016 년까지 최소 95%의 IT 조직들이 중요한 기업 IT 포트폴리오에 오픈소스 소프트웨어를 이용할 것으로 예측하고 있다. 이미 오픈소스 기술들은 완숙한 수준에 도달했으며, 기업의 총 소유비용(Total Cost of Ownership)을 낮추고 투자 수익(Return of Investment)을 늘릴 수 있는 좋은 기회가 될 것이라고 했으며, 오픈소스 소프트웨어의 도입을 무시할 경우 경쟁과정에서 심각한 불이익을 당하게 될 수 있을 것이라고 발표했다. 오픈소스 소프트웨어 사용이 IT 시장의 다양한 요구에 적극적으로면서 빠르게 대응할 수 있고, 전 세계의 수많은 개발자들의 참여로 이루어지는 오픈소스 소프트웨어 특성상 신속한 개발, 검증 및 적용이 용이하며 초기 투자비용을 감소시킬 수 있기 때문이다([2]).

하지만 오픈소스 소프트웨어 진입 장벽, 오픈소스 소프트웨어의 성능 및 신뢰성에 대한 잘못된 인식, 기술 지원에 대한 염려, 적절한 오픈소스 소프트웨어의 선택, 제품질의 문서 등의 문제점으로 인해 오픈소스 소프트웨어 도입 및 사용을 꺼려하고 있는 실정이다. 그동안 오픈소스 소프트웨어에 대한 다양한 분석들이 이루어졌으나 실제 산업현장에서 소프트웨어 연구개발에 오픈소스 소프트웨어를 활용하는데 도움이 되는 적절한 연구 결과가 미흡한 실정이다.

따라서 본 연구에서는 소프트웨어 연구개발 과정에서

오픈소스 소프트웨어를 활용하는 정도에 영향을 미치는 기술적, 조직적, 환경적 요인을 식별하고 오픈소스 소프트웨어의 활용이 연구개발에 참여 중인 개인의 업무 성과에 미치는 영향을 분석하였다. 본 연구의 결과는 소프트웨어 연구개발 과정에 오픈소스 소프트웨어를 활용하고자 하는 기업에게 전략적인 시사점을 제공할 수 있을 것이라 기대된다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 오픈소스 소프트웨어(Open Source

#### Software: OSS)의 개념과 관련 연구

오픈소스 소프트웨어란 일반적으로 라이선스 요금이 무료이면서 소스코드가 오픈되어 있어 누구나 자유롭게 사용하고, 수정하여 배포할 수 있는 소프트웨어라고 정의된다([3]).

OSI(Open Source Initiative)의 기준에 따르면, 사용자가 소스코드를 해석하고 수정할 수 있는 능력을 가지고 있다면 오픈소스 소프트웨어를 개량하여 사용 및 재배포 하거나 다른 소프트웨어 개발 과정에 소스코드를 활용하여 배포할 수 있는 권리를 보장하고 있다. 하지만 소스코드를 공개한다고 해서 모두 오픈소스 소프트웨어가 되는 것은 아니고 반드시 OSI 조건에 명시된 사항들을 충족시켜야 하며 소스코드 자체를 사고파는 행위는 허락되지 않는다([4]). 다만, 오픈소스 소프트웨어를 사용자들이 쉽게 접근할 수 있도록 패키지와 오픈소스 소프트웨어의 유지 보수 서비스 제공을 통한 이윤 창출은 가능하다. 상용 소프트웨어를 사용하기 위해 라이선스를 준수해야 하듯이 오픈소스 소프트웨어를 사용하기 위해서도 라이선스를 반드시 준수해야 한다. 이를 위반할 경우 해당 오픈소스 소프트웨어에 대한 사용 권리가 박탈되고, 제품화 한 경우에는 제품 판매도 금지된다([5]). 따라서 오픈소스 소프트웨어의 활용 시 오픈소스 소프트웨어가 제공하는 가치에 대한 고려와 더불어 활용 시 발생하는 위험 요인에 대한 검토가 반드시 필요하다.

오픈소스 소프트웨어 도입에 관련하여 개인 또는 기업의 행동을 이해하기 위한 연구들은 주로 End-User 입장에서 상용 소프트웨어의 대체재로 오픈소스 소프트웨어를 도입하기 위한, 도입 결정 요인과 도입 효과 등을 주제로 수행되었다. [6]은 Fortune 선정 1000 대 기업의

데이터를 기반으로 Linux, Firefox, Apache Web Server 와 같은 오픈소스 소프트웨어를 도입한 기업의 조직적 특성을 연구하였다. 오픈소스 소프트웨어 도입 시 반드시 고려해야 할 오픈소스 소프트웨어의 위험요인(Risk)에 대한 연구로서 [7]은 오픈소스 소프트웨어를 개발자가 아닌 일반 사용자들이 사용했을 경우 느껴지는 부족한 사용성을 오픈소스 소프트웨어의 위험요소로 주장하였고, [8]은 오픈소스 소프트웨어의 HCI (Human Computer Interface) 측면의 부족함이 있기 때문에 오픈소스 소프트웨어 도입 시 이 부분이 반드시 고려되어야 한다고 주장하였다. [9]는 조직의 오픈소스 소프트웨어의 도입에 대한 연구는 해당 조직의 비즈니스 전략을 바탕으로 도입 유형을 나눌 필요가 있다고 주장하였다.

반면에 오픈소스 소프트웨어 통합에 관하여 [10]는 소프트웨어 연구개발 조직의 체계적인 오픈소스 소프트웨어 통합은 생산성과 품질을 높여준다고 주장하였고, [11]은 중국 소프트웨어 기업 사례를 통한 실증적 연구를 바탕으로 오픈소스 소프트웨어 통합에 가장 필요한 작업은 오픈소스 소프트웨어를 평가하고 선택하는 것임을 입증하였다. 대부분의 연구가 기업 측면에서 오픈소스를 도입에 초점을 맞춘 반면에 소프트웨어 연구개발 과정에 활용되는 오픈소스 소프트웨어에 관한 연구는 미미한 실정이다.

## 2.2 기술 - 조직 - 환경 프레임워크

[12]는 기술 혁신 도입과 관련한 연구에서 기술-조직-환경(Technology - Organization - Environment) 프레임워크를 구축하였으며 조직이 기술 혁신을 도입하고 구현하는 과정에서 기술적 요인, 조직적 요인, 환경적 요인에 영향을 받는다고 하였다. 이 중, 기술적 요인은 기업과 관련된 내, 외부의 기술 모두를 포함하며, 여기에는 기업에서 보유하고 있는 기술뿐만 아니라 프로세스와 장비들도 포함된다고 하였다. 조직적 요인은 기업의 규모, 경영 구조, 인력 및 직원 결속력과 같은 기업의 특징과 자원을 의미한다. 그리고 환경적 요인은 산업의 구조 및 규모, 기업의 경쟁업체들 그리고 규제 환경 등을 포함하고 있다. 이 세 가지 요인은 기술 혁신을 위한 제약과 가능성을 모두 나타내며 조직이 새로운 기술의 필요성을 파악하고 이를 검토하고 도입하는 방식에 영향을 미친다 (Figure 1 참조).

이러한 TOE 모델은 조직간 정보시스템(IOS:

Inter-organizational Systems)의 도입([13]), e-business 의 도입([14], [15]), EDI (Electronic Data Interchange) 시스템의 도입([16]), 오픈소스 소프트웨어의 도입([17]) 그리고 최근의 클라우드 컴퓨팅의 도입([18])과 같은 기술 혁신 도입 요인을 설명하는데 사용되었다.

[17]의 저자들은 89 개 회사를 대상으로 face to face 인터뷰를 실시하여 오픈소스 소프트웨어의 도입 요인 연구에 TOE 프레임워크를 활용하였다. 오픈소스 소프트웨어 도입의 기술적 요인(지각된 혜택, 지각된 장벽, 지각된 호환성), 환경적 요인(시장의 불확실성), 조직적 요인(인프라 복잡성, 사용 중인 시스템 만족도)로 나누어 연구하였다. 그 결과, 지각된 장벽, 지각된 호환성, 사용 중인 시스템에 대한 만족이 오픈소스 소프트웨어 도입에 영향을 미치며 이를 통해 오픈소스 소프트웨어가 제공하는 혜택보다 도입능력이 더 높은 영향을 미치며, 도입에 대해 수동적인 경향을 보이는 것으로 나타났다. 그러나 이 연구는 앞서 설명한 오픈소스 소프트웨어 도입 유형 중 ‘오픈소스 소프트웨어 배포’에 대한 연구이고 오픈소스 소프트웨어가 활발하게 도입되기 이전의 수행된 연구라는 점에서 연구의 한계가 존재한다.

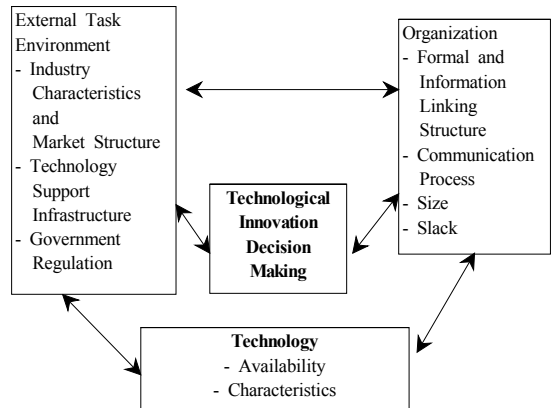


Fig. 1. Technology-Organization-Environment Framework

## 2.3 정보시스템 성공 모형

정보시스템의 성과를 정의하는 관점들은 다양하게 존재하며 1980년대부터 정보시스템의 성과 평가를 위한 다양한 측정치들이 개발되기 시작하였고 이에 관한 연구들이 많이 수행되어왔다. 이러한 정보시스템 평가에 관한 연구 중에서 가장 대표적인 모델은 [19]의 정보시스템 성공모형이다. 이들은 정보시스템의 산출물 또는 커

뮤니케이션 시스템의 메시지로써의 정보를 정의하여 그것이 각각 다른 수준에서 측정될 수 있음을 제시하였다. 그들은 그들의 모델이 발표된 지 10 년 후 기존 모델에 대한 많은 연구들의 평가에 기반을 두어 개선된 정보시스템 성공 모델을 제안하였다(Figure 2 참조). 정보 시스템은 정보, 시스템, 서비스 품질 관점에서 평가되고 이 요인들은 사용, 사용의도, 사용자 만족에 영향을 주며 사용 결과로서 긍정적이거나 부정적인 효과(Net Benefit)에 영향을 준다는 모델을 제시하였다([20]).

[21]은 [20]의 연구를 바탕으로 오픈소스 소프트웨어의 성과평가 모형을 제시하고, 오픈소스 소프트웨어의 효과성을 측정할 수 있는 범주를 소프트웨어 품질과 커뮤니티 서비스 품질로 제시하였고, 이를 통해 개인 성과에 영향을 미치는 모형을 제시하고 그 영향과 우선 순위를 제시하였다. 그러나, 이 연구는 Linux, MySQL 과 같은 오픈소스 소프트웨어 사용 위주의 연구이고 응용 소프트웨어 연구개발 과정에서의 오픈소스 소프트웨어 활용에 영향을 주는 요인과 활용성과 측정에 관해서는 연구된 바가 없다.

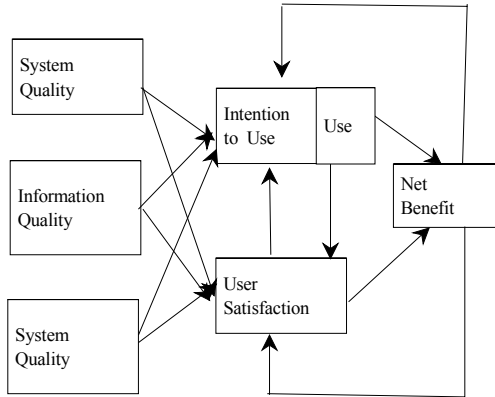


Fig. 2. Updated Information System Success Model (DeLone & McLean, 2003)

### 3. 연구의 설계 및 방법론

#### 3.1 연구 모형과 가설

본 연구는 [20]의 정보시스템 성공 모델을 기반으로 하고 있다. 이와 함께 오픈소스 소프트웨어 활용성과 측정항목 중 하나인 ‘오픈소스 활용도’에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위하여 기술-조직-환경 프레임워크

([12]를 근거로 하여 확장된 연구 모형을 설계하였다. 또한, [22]는 아웃소싱 의사결정 프레임워크 (Outsourcing Decision Framework) 를 통해 기술을 혜택과 위험으로 구분하고 도입 및 활용 요인을 설명하였다.

이를 기반으로 오픈소스 소프트웨어 활용성과를 측정하기 위하여 정보시스템 성공 모델 중 기술을 설명하는 시스템 품질 (System Quality)항목을 오픈소스 소프트웨어의 기술적 혜택과 오픈소스 소프트웨어의 기술적 위험으로 구분하여 독립변수로 설정하였다.

[23]은 비용이 적게 드는 기술일수록 조직에서 활용할 가능성이 높다고 하였다. 이런 측면에서 오픈소스 소프트웨어는 라이선스 비용이 전혀 없기 때문에 비용에 대한 이점이 있다. [24]는 낮은 라이선스 비용은 오픈소스 소프트웨어의 중요한 활용 요인이며 오픈소스 소프트웨어를 도입한 조직은 비용 절감을 달성할 수 있다고 하였다. 따라서, 낮은 비용은 오픈소스 소프트웨어 활용의 기술적 혜택이라고 판단할 수 있다. 그 외에 소프트웨어 민첩성 또한 오픈소스 소프트웨어 활용의 기술적 혜택이라 할 수 있다.

하지만, 오픈소스 소프트웨어 활용 시 반드시 고려해야 할 기술적 위험 요인이 존재한다. [25]는 오픈소스 소프트웨어 적합한 선택의 어려움, 낮은 문서 품질, 법적 위험 등을 오픈소스 소프트웨어의 위험요인이라고 정의하였다. 오픈소스 소프트웨어의 활용 시 서비스를 제공할 수 없고 소스코드를 통한 지속적인 개선을 자체적으로 해결해야 하는 문제점이 있다([8]). 위와 같은 선행 연구를 기반으로 오픈소스 소프트웨어 기술적 특성과 오픈소스 소프트웨어의 활용도 및 사용자 만족도와와의 관계가 설정될 것이다.

한편 오픈소스 소프트웨어의 특성을 고려하여 서비스 품질(Service Quality) 항목은 제외하였다. 또한, 본 연구는 소프트웨어의 연구개발 과정에서 특정 목적을 위해 활용되는 오픈소스 소프트웨어의 활용에 대한 연구이기 때문에 정보 품질(Information Quality) 항목도 제외하였다.

오픈소스 소프트웨어 활용도는 소프트웨어의 품질, 정보의 품질로 대변되는 기술적 특성 이외에도 활용 조직의 특성과 외부 환경의 특성에 영향을 받을 수 있으므로 기술-조직-환경 프레임워크([12])를 근거로 조직적 요인과 환경적 요인도 독립변수로 포함하였다. [18]의 연구 결과에 의해 조직적 요인을 경영진지원(Top Management Support), 기술역량(Technology Readiness)으로 구분하였

다. 또한 환경적 요인을 경쟁압력(Competitive Pressure), 고객압력(Trading Partner Pressure)의 두 가지 요인으로 구분하였다.

또한, 소프트웨어 개발 과정에서 오픈소스 소프트웨어 활용 시 필요한 기능만을 선택적으로 사용하게 되므로, 다른 영향 요인들을 배제한 조직 차원의 성과는 실제로 측정하기 힘들거나 불가능한 경우가 많다([26]). 본 연구에서는 [20]이 제시한 모델에서 순익(Net Benefits) 항목은 개인 차원의 업무 성과로 한정하였다. 이에 본 연구의 모형을 Fig. 3 과 같이 설정하고 그에 다른 가설을 제시하였다.

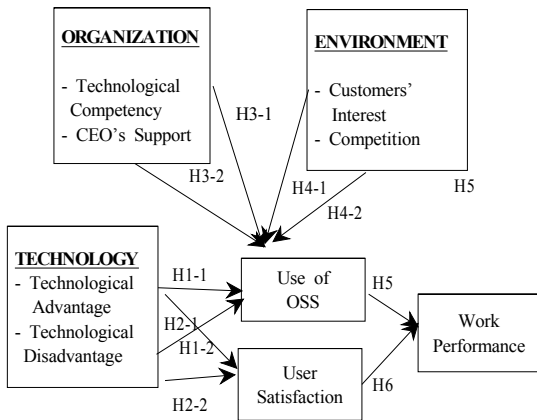


Fig. 3. Conceptual Research Model

- H1:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 특성은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 영향을 미칠 것이다.
- H1-1:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 혜택이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.
- H1-2:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 위험이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 낮아질 것이다.
- H2:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 특성은 사용자 만족도에 영향을 미칠 것이다.
- H2-1:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 혜택이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.
- H2-2:** 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 위험이 높을수록 사용자 만족도가 낮아질 것이다.

**H3:** 조직적 특성은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 영향을 미칠 것이다.

**H3-1:** 조직의 기술역량이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.

**H3-2:** 경영진의 관심이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.

**H4:** 환경적 특성은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 영향을 미칠 것이다.

**H4-1:** 오픈소스 소프트웨어에 대한 고객의 관심이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.

**H4-2:** 경쟁 환경이 강할수록 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높아질 것이다.

**H5:** 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높을수록 업무 성과는 높아질 것이다.

**H6:** 사용자 만족도가 높을수록 업무 성과는 높아질 것이다.

### 3.3 연구 변수의 조작적 정의

본 연구에서는 연구 모형에 사용된 각 항목을 통계적으로 검증하기 위해 각 변수의 조작적 정의와 측정항목을 설명하였고, 각 항목은 5 점 리커트 척도로 측정하였다. 먼저 오픈소스의 기술적 혜택은 [12]과 [24]의 연구를 바탕으로 필요한 기술 획득에 있어, 소프트웨어 개발에 있어, 또한 유지보수에 있어 비용절감 효과를 측정하였다. 또한 민첩한 대응성, 성능개선의 용이성, 그리고 변화대응의 용이성을 측정하였다.

그리고 오픈소스의 기술적 위험에 대하여는 이전 연구에서 제시한 것을 토대로 정리하였다([22]). 기능 및 성능 평가에 소요되는 시간, 요구사항에 적합한 오픈소스 소프트웨어 선택의 난이도, 문서의 정보 품질 수준, 라이선스 이해의 어려움, 등 총 6문항이 제시되었다.

조직적 특성에서 내부기술역량은 주로 OSS 기술공유 정도, 숙련도, 그리고 문제해결 능력을 측정하는 3개의 문항이 제시되었다. 경영진의 관심과 지원에는 [16]과 [18]의 연구를 토대로 3개의 문항이 제시되었다.

환경적 특성에 관하여는 오픈소스에 활용에 대한 고객의 관심 및 요구 정도에 관하여 2문항, 그리고 경쟁업체의 오픈소스 활용정도에 대하여 2문항을 구성되었다.

[18], [27]).

한편 오픈소스 활용도에 대하여는 그 활용하고 있는 정도에 대하여 오직 한 문항으로 측정하였다. 그리고 사용자 만족에 대하여는, 오픈소스의 성능, 신뢰성, 사용 용이성, 유지보수성에 대하여 총 5문항으로 측정하였다 ([28], [29]). 마지막으로 업무성과에 대하여는 오픈소스 사용 후 업무 효율성, 생산성, 결과물, 그리고 지식 및 기술의 향상 정도를 총 4문항으로 측정하였다 ([28]).

### 3.4 자료의 수집

소프트웨어 연구개발 조직에서 오픈소스 소프트웨어를 활용한 경험이 있는 개인을 대상으로 설문을 실시하였다. 본 설문은 설문조사 도구인 'Qualtrics'로 작성되어 온라인 설문 조사 전문 회사인 킬리언(Tillion) 패널과 소프트웨어 연구개발 직군을 대상으로 실시되었다. 실제 기업의 소프트웨어 연구개발 조직의 오픈소스 소프트웨어 활용한 경험이 있는 응답자 총 103 명의 자료를 통해 분석하였다. 설문 조사 기간은 2015 년 4 월 23 일 부터 29 일까지 시행하였다.

### 3.5 분석 도구 및 분석 방법

표본의 특성 및 요인분석을 위해 SPSS 21 을 사용하였으며 측정도구의 신뢰도 및 타당성 검증을 위하여 SmartPLS 3.0 을 사용하여 확인적 요인 분석(CFA: Confirmatory Factor Analysis)를 실시하고, 가설 검증을 위하여 SmartPLS 3.0 을 통한 경로 분석을 실시하였다.

## 4. 연구결과 및 분석

### 4.1 표본의 특성

본 설문에는 총 271 명이 참여하였으나, 오픈소스 소프트웨어를 활용하여 소프트웨어 연구개발을 수행한 경험이 있는 소프트웨어 개발자 대상으로 설문을 제한하여 최종 103 명을 대상으로 분석을 실시하였다. 성별은 남성 87 명(84.5%), 여성 16명(15.5%)로 구성 되었으며, 연령은 30 대의 비율(49.5%), 40 대의 비율(36.9%)의 비중이 높은 것으로 나타났다

소프트웨어 기업의 연구개발자 연령 특성상 30 대와 40 대의 비중이 높았다. 오픈소스 소프트웨어가 기업의 소프트웨어 연구개발에 도입된 지 많은 시간이 흐르지

않았기 때문에 활용 경력이 10 년 미만이라고 응답한 결과가 대부분(89%)을 차지하는 것을 볼 수 있어 소프트웨어 연구개발 과정에서의 오픈소스 소프트웨어 사용 속도가 아직 높지 않음을 알 수 있다.

### 4.2 측정모형 검증

본 연구에서는 구조방정식 모형(SEM: Structural Equation Modeling)을 이용하여 연구 모형을 검증하고자 한다. 먼저 측정도구의 신뢰성과 타당성을 검증하는 측정모형 검증 단계와 변수와 변수와의 경로의 유의성을 검증하는 구조모형 검증의 두 단계로 나누어 검증한다 ([30]).

#### 4.2.1 측정도구 신뢰도 검증

신뢰성이란 측정하고자 하는 현상이나 대상을 얼마나 일관성 있게 측정하였는가를 의미한다. 신뢰성(Reliability)은 동일한 개념을 독립된 측정 방법으로 측정할 경우 결과가 비슷하게 나타나야 한다는 측정도구의 정확성이나 정밀성을 나타내며, 아울러 측정문항들이 해당 변수를 적절하게 반영하였는가를 나타낸다([31]). 본 연구에서는 사회과학 실증연구에서 가장 일반적으로 사용되고 있는 Cronbach's Alpha 계수를 이용한 내적 일관성(Internal Consistency Reliability) 평가를 통하여 신뢰성 분석을 수행하였다. 일반적으로 Cronbach's Alpha 계수가 적정기준인 0.7 이상이면 신뢰성이 높다고 볼 수 있다([32]). Table 1에서 나타나는 것과 같이 Cronbach's Alpha 계수는 모두 권장치인 0.7 이상인 것으로 나타나 신뢰성이 확보된 것으로 나타났다. 또한 PLS 결과로 나타나는 개념신뢰도(Construct Reliability)는 Cronbach's Alpha와 같은 개념이라고 할 수 있는데 모두 0.7이상으로 측정도구의 신뢰도가 확보되었다.

#### 4.2.2 측정도구 타당성 검증

SmartPLS 3.0 을 이용하여 요인 적재치(Factor Loading)를 사용하여 집중 타당성 검사를 하였다. 일반적으로 요인 적재치가 0.6 이상일 경우 집중 타당성이 있다고 볼 수 있다. 본 연구에서는 Table 1에 제시된 바와 같이 모든 측정항목의 요인 적재치는 권장치 이상으로 나타났으며, AVE 값의 기준인 0.5 이상으로 나타나 집중 타당성이 검증되었다.

**Table 1.** Reliability and Convergent Validity Analysis

Variables	Items	Factor Loading	AVE	CR	Cronbach's Alpha
Technological Advantage	TA1	.826	.662	.886	.830
	TA2	.734			
	TA3	.854			
	TA4	.834			
Technological Disadvantage	TD1	.776	.589	.851	.777
	TD2	.730			
	TD3	.781			
	TD4	.782			
Technical Competency	TC1	.931	.844	.915	.817
	TC2	.906			
CEO's Support	CS1	.960	.926	.961	.920
	CS2	.964			
Customers' Interest	CI1	.952	.899	.947	.861
	CI2	.944			
Competition	CO1	.952	.899	.947	.888
	CO2	.944			
User Satisfaction	US1	.789	.551	.859	.797
	US2	.834			
	US3	.707			
	US4	.698			
	US5	.670			
Use of OSS	UO1	1.000	1.000	1.000	1.000
Performance	PF1	.896	.754	.924	.890
	PF2	.882			
	PF3	.892			
	PF4	.800			

판별 타당성은 [33]의 연구에서 제시한 평균분산추출 (Average Variance Extracted: AVE)을 사용하였다. 해당 변수의 AVE 값이 0.5 이상이고 그 변수와 다른 변수 간 상관계수의 제곱보다 클 경우 판별 타당성이 있다고 할 수 있다. 또한, 판별 타당성은 Table 3과 같이 대각선에 굵게 표기된 각 변수의 AVE 제곱근 값이 좌측과 하단에 표기된 각 변수 간의 상관계수 값보다 클 경우 판별 타당성이 있는 것으로 판단된다([33]). 본 연구의 분석결과는 Table 2에서 보듯이 AVE의 제곱근 값이 다른 모든 변수들의 상관계수 보다 크게 나타나 판별타당성이 있는 것으로 검증되었다.

**Table 2.** Discremenant Validity Analysis

	CS	CO	CI	US	TC	UO	PF	TA	TD
CS	<b>.937</b>								
CO	.489	<b>.948</b>							
CI	.601	.490	<b>.962</b>						
US	.326	.463	.391	<b>.742</b>					
TC	.517	.462	.573	.462	<b>.919</b>				
UO	.435	.453	.616	.462	.653	<b>.1</b>			
PF	.474	.591	.444	.641	.657	.640	<b>.868</b>		
TA	.500	.603	.576	.629	.668	.663	.780	<b>.813</b>	
TD	-.507	-.471	-.458	-.333	-.552	-.444	-.504	-.491	<b>.768</b>

**4.3 구조모형 검증**

본 연구에서 제안한 연구 모형의 분석을 위해 구조방정식 모형(Structural Equation Modeling: SEM)을 사용하였다. 경로계수의 유의성을 검증하기 위해 SmartPLS 3.0의 부트스트래핑(Bootstrapping) 방법을 이용하여 500개의 리샘플을 생성하여 가설검정을 실시하였다. 그 결과는 Table 3와 같이 요약되었다. PLS(Partial Least Squares)에서는 따로 모델적합도를 제시하지 않고 종속 변수의 R<sup>2</sup> 값을 지표로 사용할 수 있는다([34]). 분석 결과, 오픈소스 활용은 0.566으로 나타났고 사용자 만족도, 업무 성과는 각각 0.397, 0.562으로 나타났다.

**Table 3.** Summary of Path Analysis

Hypo Thesis	Path	Coefficient	S.E	t	Result
H1-1	Technological Advantage -> Use of OSS	.319**	.088	3.620	A
H1-2	Technological Disadvantage -> Use of OSS	-.025	.075	.321	R
H2-1	Technological Advantage -> User Satisfaction	.614**	.060	9.440	A
H2-2	Technological Disadvantage -> User Satisfaction	-.002	.073	.441	R
H3-1	Technical Competency -> Use of OSS	.292*	.108	2.828	A
H3-2	CEO's Support -> Use of OSS	.292*	.107	2.966	A
H4-1	Customers' Interest -> Use of OSS	-.064	.081	.693	R
H4-2	Competition -> Use of OSS	.000	.081	.005	R
H5	Use of OSS -> Performance	.438**	.082	.505	A
H6	User Satisfaction->Performance	.438**	.095	4.833	A

\* : p <.05, \*\* : p <.01

A: Accept, R: Reject

경로 분석 결과 유의확률 .05 수준에서 H1-1의 기술적 혜택과 오픈소스 활용의 관계는 유의하였다 ( B= 0.319, p<0.001). 이는 오픈소스 소프트웨어가 가져다 주는 기술적 혜택은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

H2-1에서 제시된 오픈소스 소프트웨어가 주는 기술적 혜택과 사용자 만족도의 관계는 두 변수 간의 경로계수 값이 0.614(t=9.440)으로 p<0.001 수준에서 통계적

로 유의하게 나타났다. 따라서 오픈소스 소프트웨어가 가져다주는 기술적 혜택은 오픈소스 사용자 만족도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

그리고 **H3-1**의 내부기술역량과 오픈소스 활용의 관계 ( $B=0.292(t=3.620)$ ,  $p<0.01$ )와 **H3-2**의 경영진관심과 오픈소스 활용의 관계는 ( $B=0.292(t=3.620)$ ,  $p<0.01$ ) 통계적으로 유의하게 나타났다. 이는 조직의 기술역량이 떨어질수록, 경영진의 관심이 높을수록 오픈소스 소프트웨어 활용도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

또한, H5에서 제시된 오픈소스 소프트웨어와 활용도의 관계는 두 변수 간의 경로계수 값이  $0.438(t=5.505)$ 으로  $p<0.001$  수준에서 유의하게 나타났다. 따라서 오픈소스 소프트웨어 활용도가 높을수록 업무 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

마지막으로 H6의 사용자 만족도와 업무 성과의 관계는 두 변수 간의 경로계수 값이  $0.438(t=4.833)$ 으로서  $p<0.001$  수준에서 유의하였다. 따라서 오픈소스 소프트웨어 사용자 만족도가 높을수록 업무 성과에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 검증되었다.

## 5. 결론

### 5. 1 연구 결과 논의 및 시사점

본 연구의 주목적은 첫째, 소프트웨어 연구개발 과정에서 오픈소스 소프트웨어를 활용하게 하는 요인을 오픈소스 소프트웨어의 기술적 요인, 조직적 요인 및 환경적 요인으로 나누어 알아보고 둘째, 오픈소스 소프트웨어의 활용이 소프트웨어 개발자들의 개인적 성과에 미치는 영향을 검증하였다.

가설 검증을 통해 오픈소스 소프트웨어가 가져다주는 기술적 혜택은 오픈소스 소프트웨어의 활용도와 사용자 만족도에 영향을 주는 반면, 기술적 위험은 오픈소스 소프트웨어의 활용도와 사용자 만족도에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 본 연구는 소프트웨어 연구개발의 경험을 가진 기술 능력이 비교적 높은 개발자를 대상으로 수행된 연구이다. 개발자들은 오픈소스 소프트웨어의 활용에서 생길 수 있는 기술적 위험은 소스코드가 공개되어 있는 오픈소스 소프트웨어의 특징을 바탕으로 해결할 수 있다는 기술적 자신감을 가지고 있기 때문에 기술적 위험보다는 활용 과정에서 얻을 수 있는 비용혜택, 민첩성, 유지보수성 등의 혜택에 더 반응하는 것으로 추정된

다. 이는 [35]의 연구에서 오픈소스 소프트웨어 도입과 활용에 관한 산업계 반응 수준을 분석한 결과, 조사대상 기업들은 오픈소스 소프트웨어로부터 기대하는 상대적 이점보다는 애플리케이션의 부족, 빈약하고 체계적이지 못한 문서, 불확실한 개발 로드맵 등과 같은 단점에 더 반응한다는 결과와 상반되는 연구결과를 보인다, 이는 기술 능력을 갖추지 않은 일반 사용자를 대상으로 수행했다는 점에서 본 연구와 상반된 결과를 보인다고 추정할 수 있겠다. 여기에서, 선행연구에서 살펴봐왔던 오픈소스 소프트웨어에 관한 대부분의 연구가 사용자 또는 개발자의 대상 구분없이 수행되고 있는데, 도입 및 활용의 유형을 구분하고 활용의 주체를 명확히 해야 더욱 의미있는 오픈소스 소프트웨어에 관한 연구가 될 수 있다는 학문적 시사점을 도출할 수 있다.

또한 경영진 관심과 조직의 기술 역량과 같은 조직적 요인은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 경영자의 관심과 지원이 오픈소스 소프트웨어 활용에 긍정적인 분위기 형성에 유효한 수단이 됨을 입증한 것이다. 그리고 오픈소스 소프트웨어 활용은 공개된 소스코드에 대한 해석이 가능한 지식, 프로그래밍 스킬, 업무를 이해할 수 있는 능력이 동반되어야 활용 효과를 더할 수 있다([36]). 연구 결과에서 볼 수 있듯이 오픈소스 소프트웨어 활용 시 필요한 조직의 기술 역량은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 큰 영향을 미친다고 할 수 있다. 따라서, 소프트웨어 역량을 갖춘 조직은 적극적으로 오픈소스 소프트웨어 활용을 검토하는 것이 필요하다, 오픈소스 소프트웨어 활용을 검토하고 있는 조직은 소프트웨어 역량 점검이 우선적으로 필요하다는 실무적 시사점을 제공한다.

반면, 고객사의 관심과 경쟁 환경과 같은 환경적 요인은 오픈소스 소프트웨어 활용도에 영향을 주지 않는 것으로 나타났다. 고객사는 소프트웨어 내부에 활용되거나 개발 과정에 활용되는 소프트웨어가 오픈소스 소프트웨어인지, 상용 소프트웨어인지에 상관없이 최종 결과물로 판단할 것이라는 점이 영향을 주지 않는 이유라고 추정되며, 개발자의 오픈소스 소프트웨어 활용은 경쟁사의 기술이나 고객사의 관심보다는 내부적으로 오픈소스 소프트웨어를 분석하고 사용해본 경험이 훨씬 크게 오픈소스 소프트웨어의 활용에 영향을 줄 것이라고 판단된다.

마지막으로, 오픈소스 소프트웨어의 활용도 및 사용자 만족도는 오픈소스 소프트웨어를 활용하는 개발자의



개인적인 업무 성과에 큰 영향을 주는 것으로 나타났다. 이는 소프트웨어 개발 속도 및 개발 비용 등의 문제를 해결하기 위한 새로운 대안으로서 오픈소스 소프트웨어를 활용한 소프트웨어 개발 접근방법의 적용을 고려하고 있지만, 오픈소스 소프트웨어의 위험성으로 인해 망설이고 있는 조직에 오픈소스 소프트웨어의 활용이 개발자의 업무 효율성, 생산성, 결과물의 품질 및 개발 기술 향상에 긍정적인 영향을 미치지 때문에 오픈소스 소프트웨어의 활용을 통한 개발 접근방법의 혁신을 적극적으로 검토해볼 필요가 있다는 실무적 시사점을 줄 수 있는 것으로 판단된다.

### 5.2 연구의 한계 및 향후 연구방향

본 연구는 몇 가지 한계점을 가지고 있으며, 제시된 한계점 극복은 곧 향후의 연구과제로 생각해 볼 수 있다. 첫째, 연구조사 대상을 오픈소스 소프트웨어를 소프트웨어 연구개발 과정에 활용해 본 경험이 있는 개발자를 대상으로 하였지만, 개발하는 소프트웨어의 유형이나 개발 경험에 따라 오픈소스 소프트웨어 활용에 다른 견해가 있을 수가 있으므로 본 연구의 결과를 일반화 하는데 한계가 있다. 따라서 오픈소스 소프트웨어 활용 경력이나 소프트웨어 개발 경험 및 개발 소프트웨어의 성격 등 표본을 더 세분화 하여 오픈소스 소프트웨어 활용도 및 활용성과에 영향을 미치는 요소에 대해 검증해 볼 필요가 있다.

둘째, 오픈소스 소프트웨어에 관한 연구 중 소프트웨어 연구개발 과정에서 오픈소스 소프트웨어가 활용되는 경우에 관한 연구가 미미한 실정이므로 새로운 변수를 측정하기 위한 측정변수를 더 개발하여 그 타당성을 검증해 볼 필요가 있다. 또한 독립변인과 종속변인 간의 직접적인 영향 또한 측정해볼 필요가 있겠다. 마지막으로 오픈소스 소프트웨어 활용성과 분석 시 개인적 성과에 대한 영향을 분석하는 수준에 그쳐 오픈소스 소프트웨어 조직의 활용의 성과를 전부 측정했다고 보기 어렵다. 활용 조직의 성과, 더 나아가 개발프로젝트의 성과 측정을 시도해 오픈소스 소프트웨어 활용의 성과를 좀 더 심층적으로 연구해 볼 필요가 있다.

기존 오픈소스 소프트웨어 연구는 주로 오픈소스 소프트웨어의 조직 내 도입과 사용, 그리고 확산이라는 사용자 관점에서의 다양한 연구가 진행되어왔다. 본 연구는 소프트웨어를 연구하고 개발하는 개발자의 관점에서,

소프트웨어 개발을 위해 오픈소스 소프트웨어를 활용하는데 어떠한 요소들이 영향을 주는지, 그리고 소프트웨어 연구개발 과정에 오픈소스 소프트웨어를 활용하는 것이 개발자의 업무 성과에 어떠한 영향을 미치는지를 실증적으로 검증한데 그 의의가 있다.

## References

- [1] Gartner. Hype Cycle for Open-Source Software, 2014.
- [2] D. S. Kim. "Open Source Project Management Processes", *Journal of Information Science*, Vol. 20, No. 12, pp. 30 - 42, 2002
- [3] J. Feller and B. Fitzgerald, "A Framework Analysis of the Open Source Software Development Paradigm", In *Proceedings of the twenty-first international conference on Information system*, pp. 58-69, 2000.
- [4] Open Source Initiative, "The Open Source Definition", from <http://opensource.org/osd> (Accessed Apr. 10, 2015)
- [5] B. I. Kim, "Open Source Software and Legal Risk," *Industrial Property Right*, Vol. 25, pp. 357 - 390, 2008.
- [6] D. Spinellis and V. Giannikas, "Organizational Adoption of Open Source Software", *Journal of Systems and Software*, Vol.85, No. 3, 666 - 682, 2012. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2011.09.037>
- [7] D. Nichols and M. Twidale "The Usability of Open Source Software", *First Monday*, Vol. 8, No.1, 2003. DOI: <http://dx.doi.org/10.5210/fm.v8i1.1018>
- [8] M. P. Voightmann and C. P. Coleman, "Open source Methodologies and Mission Critical Software Development", *3rd Workshop on Open Source*, 2003.
- [9] C. Ayala, D. S. Cruzes, A. D. Nguyen, R. Conradi, X. Franch, M. Höst and M. A. Babar. "OSS Integration Issues and Community Support: an Integrator Perspective," In *Open Source Systems: Long-Term Sustainability*, pp. 129-143. Springer: Berlin Heidelberg, 2012. DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-33442-9\\_9](http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-33442-9_9)
- [10] S.A. Ajila and D. Wu "Empirical Study of the Effects of Open Source Adoption on Software Development Economics", *Journal of Systems and Software* Vol. 80, No. 9, pp. 1517 - 1529, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jss.2007.01.011>
- [11] W. Chen, J. Li, J. Ma, R. Conradi, J. Ji, and C. Liu, "An Empirical Study on Software Development with Open Source Components in the Chinese Software Industry", *Software Process: Improvement and Practice*, Vol. 13, No. 1, pp. 89 - 100, 2008. DOI: <http://dx.doi.org/10.1002/spip.361>
- [12] L. G. Tornatzky and M. Fleischer, *The Processes of Technological Innovation*, Lexington Books: Lexington, MA., 1990.
- [13] A. N. Mishra, P. Konana, and A. Barua, "Antecedents and Consequences of Internet Us in Procurement: An Empirical Investigation of U.S. Manufacturing Firms", *Information Systems Research*, Vol. 18, No. 1, 2007. DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.1070.0115>

- [14] K. Zhu, and K. L. Kraemer, "Post-Adoption Variations in Usage and Value of E-Business by Organizations: Cross-Country Evidence from the Retail Industry", *Information Systems Research*. Vol. 15, No. 1, 2005.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.1050.0045>
- [15] K. Zhu, K. L. Kraemer, and S. Xu, "The Process of Innovation Assimilation by Firms in Different Countries: A Technology Diffusion Perspective on E-Business", *Management Science*, Vol. 52, No. 10, pp. 1557 - 1576, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.1050.0487>
- [16] K. K. Kuan, and P. Y. Chau, "A Perception-based Model for EDI Adoption in Small Businesses Using a Technology - Organization - Environment Framework", *Information & management*, Vol. 38, No. 8, pp. 507-521, 2001.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206\(01\)00073-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206(01)00073-8)
- [17] P. Y. Chau, and K. Y. Tam, "Factors Affecting the Adoption of Open Systems: An Exploratory Study", *MIS Quarterly*, Vol. 21, No. 1, pp. 1-24, 1997.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/249740>
- [18] C. Low, Y. Chen and M. Wu, "Understanding the Determinants of Cloud Computing Adoption", *Industrial Management & Data Systems*. Vol. 111, No. 7, 2013.
- [19] W. H. DeLone and E. R. McLean, "Information Systems Success: the Quest for the Dependent Variable", *Information Systems Research*, Vol. 3, No. 1, pp. 60 - 95, 1992.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/isre.3.1.60>
- [20] W. H. DeLone and E. R. McLean, "The DeLone and McLean Model of Information Systems Success: A Ten-Year Update", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 19, No. 4, pp. 9 - 30, 2003.
- [21] S.-Y. T. Lee, H.-W. Kim, and S. Gupta, "Measuring Open Source Software Success", *Omega*, Vol. 37, No. 2, pp. 426 - 438, 2009.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.omega.2007.05.005>
- [22] T. Kremic, O. Icmeli-Tukel, and W. O. Rom, "Outsourcing Decision Support: a Survey of Benefits, Risks, and Decision Factors", *Supply Chain Management: an International Journal*, Vol. 11, No. 6, pp. 467-482, 2006.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/13598540610703864>
- [23] E. M. Rogers, *Diffusion of Innovations*, (4th ed.). New York: The Free Press, 1995.
- [24] B. Lundell, B.,Lings and E. Lindqvist, "Open source in Swedish Companies: Where Are We?", *Information Systems Journal*, Vol. 20, No. 6, pp. 519-535, 2010.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2575.2010.00348.x>
- [25] K. J. Stol, and M. Ali-Babar, "Challenges in Using Open Source Software in Product Development: a Review of the literature", *In Proceedings of the 3rd International Workshop on Emerging Trends in Free/Libre/Open Source Software Research and Development*, pp. 17-22, 2010.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1145/1833272.1833276>
- [26] A. Ragowsky, N. Ahituv and S. Neumann, "Identifying the Value and Importance of an Information System Application", *Information & Management*, Vol. 31, No. 2, pp. 89-102, 1996.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206\(96\)01072-5](http://dx.doi.org/10.1016/S0378-7206(96)01072-5)
- [27] T. Oliveira, and M. F. Martins, "Understanding e-Business Adoption Across Industries in European Countries", *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 110, pp. 1337-54, 2010.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1108/02635571011087428>
- [28] J. E. Bailey and S. W. Pearson, "Development of a Tool for Measuring and Analyzing Computer User Satisfaction", *Management Science*, Vol. 29, No. 5, pp. 530-545, 1983.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.29.5.530>
- [29] M. Huang, L. Yang and Y. Yang, "A Development Process for Building OSS-based Applications", In *Unifying the Software Process Spectrum*, pp. 122-135, Springer: Berlin Heidelberg, 2006.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/11608035\\_13](http://dx.doi.org/10.1007/11608035_13)
- [30] K. S. Kim, *Structural Equation Modeling*, Seoul: ChungRam, (2013).
- [31] G. A. Churchill, "A Paradigm for Developing Better Measures of Marketing Constructs", *Journal of Marketing Research*, Vol. 16, No. 1, pp. 64-73, 1979.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/3150876>
- [32] J. C. Nunnally, I. H. Bernstein, and J. M. T. Berge, *Psychometric Theory*, Vol. 226, New York: McGraw-Hill, 1967.
- [33] C. Fornell and D. F. Larcker, "Evaluating Structural Equation Models with Unobservable Variables and Measurement Error", *Journal of Marketing Research*, Vol. 18, No. 1, pp. 39-50, 1981.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.2307/3151312>
- [34] W. W. Chin, "The Partial Least Squares Approach to Structural Equation Modeling", *Modern Methods for Business Research*, Vol. 295, No. 2, pp. 295-336 1998.
- [35] T. W. Kim, M. J. Kwon and S. T. Park "A Study on the Factors Affecting Diffusion of Open Source Software", *Digital Convergence Research*, Vol. 10, No. 11, pp.225-234, 2012.
- [36] L. Lin, "Impact of User Skills and Network Effects on the Competition between Open Source and Proprietary Software", *Electronic Commerce Research and Applications*, Vol. 7, No. 1, pp. 68 - 81, 2008.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.elerap.2007.01.003>

김 윤 우(Yoonwoo Kim)

[준회원]



- 2015년 8월 : KAIST 정보경영 전공 (석사)
- 2007년 1월 ~ 현재 : LG CNS CTO 정보기술연구원 부책임연구원

<관심분야>

정보경영, 빅데이터, 소프트웨어공학

채 명 신(Myungsin Chae)

[정회원]



- 1994년 12월 : U of Texas at Austin, Instructional Technology (석사)
- 2003년 7월 : U of Illinois at Chicago, Management Information System (박사)
- 2004년 3월 ~ 현재 : 서울벤처대학원 대학교 교수

<관심분야>

e-Biz, 모바일 비즈니스, FinTech