Changes in OS Ecosystem: Empirical Analysis of Organizations' Open OS Switch Intention Based on Push-Pull-Mooring Framework
OS 생태계의 변화: Push-Pull-Mooring 프레임워크를 기반으로 한 조직의 개방형 OS 전환에 대한 실증적 분석

Sanghyun Kim(First Author)
Kyungpook National University
(*ksh@knu.ac.kr*)
Hyunsun Park(Corresponding Author)
Kyungpook National University
(*sunny09@knu.ac.kr*)

There is a movement to change the computer operating system(OS) from the existing commercial OS to an open OS, which is getting a lot of attention to many organizations. Based on this trend of OS market, this study empirically analyzed the factors affecting the switch to open OS in the public and private sectors. By applying the Push-Pull-Mooring (PPM) framework, which is highly plausible to explain human migration, we examine the factors that cause dissatisfaction with commercial OS and the factors causing attractiveness of alternative of open OS, which positively leads to the organization's intention to switch to an open OS. In addition, as a facilitation factor, the direct and moderating effect of government support on the intention to switch to an open OS were empirically analyzed. Structural equation modeling (SEM) was performed on 249 responses collected from public and private organizations. The results show that all proposed hypotheses were accepted with exception of Technology Quality Limitation, one of Push variables. Findings of the study provide several important implication for researchers and practitioners.

Key Words: Open OS, Push-Pull-Mooring Framework, Government Supports, Switch Intention

Ⅰ. 서 론

2019년 5월, 정부는 2020년부터 행정 및 공공기관의 업무용 컴퓨터에 개방형 운영체제(Operating System, OS)를 시범 적용하고 민간 클라우드 서비스와 다양한 보안 기술을 바탕으로 취약점을 보완하여 정부 차원에서 개방형 OS 확산을 주도하겠다는 계획을 밝혔다. 이에 2020년 개방형 OS를 행정안전부의 일부 부서에 시범적으로 도입하였으며 2021년부터 단계적으로 개방형 OS를 업무망으로 확대하여 2026년까지는 대부분 정부와 공공기관에서 개방형

Submission Date: 10. 10. 2021 Revised Date: (1st: 01. 08. 2022) Accepted Date: 01. 27. 2022

Copyright 2011 THE KOREAN ACADEMIC SOCIETY OF BUSINESS ADMINISTRATION
This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License 4.0, which permits unrestricted, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

OS를 사용하게 할 것이라 하였다. 개방형 OS는 오픈소스 소프트웨어(Open Source Software, OSS)를 기반으로 개발하여 컴퓨터에서 사용할 수 있도록 한 운영체제를 말한다(AhnLab, 2019). 사용자의 필요에 따라 기능을 수정 또는 삭제할 수 있고 요구에 따라 맞춤형으로 최적화해서 사용할 수 있는 특징이 있다. 정부에서 개방형 OS 도입을 추진한 가장 큰 이유는 공공기관의 업무용 컴퓨터에서 주로 사용해왔던 마이크로소프트사(MicroSoft, MS)의 윈도우7(windows7)의 기술지원이 2020년 1월로 종료되었다는 점에 있다. MS사가 윈도우7에 대한 보안을 포함한 모든 기술적 지원을 제공하지 않겠다고 밝힘에 따라 기존의 윈도우7을 사용하고 있던 공공기관의 업무용 컴퓨터들이 바이러스나 악성코드로 인해 보안위협을 받을 가능성이 커지게 되었으며, 이에 불가피하게 새로운 운영체제로 변경하거나 라이선스를 구매해야 하는 상황에 놓이게 된 것이다.

이 경우 업무의 시스템을 다시 변경해야 하는 번거로움뿐만 아니라 호환을 위해 새로운 기술과 보안방식도 구축해야 하며 그 과정에서 큰 비용이 발생하게 된다. 특히, 공공기관의 경우 민간 기업보다 규모가 커서 비용에 대한 부담이 더 클 수밖에 없다. 이에 정부는 공공기관 내 업무용 컴퓨터에 개방형 OS를 도입하겠다는 계획을 밝히고 MS사의 윈도우 운영체제에서 탈피하기 위한 정책을 추진하게 되었다. 또한, 4차 산업혁명 시대를 맞이하여 변화하는 경제 패러다임과 혁신의 변화 또한 정부의 이런 정책을 뒷받침한다. 과거에는 폐쇄적이고 경쟁적이었던 환경이 이제는 개방적이고 협업적으로 변화하고 있고 지속적인 기술혁신과 개방형 환경 조성을 가능하게 하는 핵심 기술인 OSS가 개방형 OS 사용이 가능하도록 기반이 되어주고 있기 때문이다. 물론 OSS 도입에 따른 문제점도 있다. OSS 개발이나 관리에는 많은 개발자가 참여하고 정보를 공유하며 협업으로 코드가 개발되기 때문에 안전할 것으로 인식되지만 소스코드의 무분별하고 부주의한 사용이나 관리소홀로 인한 보안 문제, 책임소재의 불명확성, 검증되지 않은 성능 등의 우려가 있다(Kim, 2016). 특히, OSS는 소스코드가 공개되어 있다는 점에서, 많은 취약점이 존재하고 이로 인해 보안 문제와 취약점을 악용한 시도가 더 많아질 수 있다. 즉, 공공기관이 개방형 OS를 사용하게 될 경우, 보안위협에 계속 노출될 수 있다는 것이다. 하지만 개방형 OS 전환은 보안위협에도 불구하고 특정 기업의 상용 OS의 종속성으로 인한 문제(기술지원 중단, 업그레이드 등)를 해결해줄 수 있을 뿐 아니라 비용 절감, 조직 요구의 맞춤화, 호환성, 안정성, 보안취약점 보완 등의 이점을 얻을 수 있다(Jung & Cho, 2006; Kwon et al., 2008). 또한, 단순한 상용 OS의 교체가 아닌 클라우드 기반의 디지털 정부 구현도 가능할 것으로 전망되고 있다. 즉, 보안성 확보가 이루어진다면 개방형 OS가 조직에도 긍정적인 영향을 미칠 수 있을 것이다. 개방형 OS 도입이 본격화되면서 주요 보안업체들과 행정안전부는 국가정보원의 정보보안 지침을 기반으로 개방형 OS와 호환되는 보안 솔루션 개발에 적극적으로 나서고 있으며 이를 통해 개방형 OS 도입은 확산 될 것으로 예상된다.

개방형 OS가 가진 이점이 이처럼 민간과 공공기관의 개방형 OS 도입이 본격화되고 조직에 다양한 이점을 제공할 것으로 예상하지만 아직 개방형 OS에 관한 연구는 미비하다. 개방형 OS의 핵심 기술이 되는 OSS의 경우, 공개 SW의 도입이나 활성화 전략, 기업의 OSS 사용과 협업에서의 OSS 이용에 관한 연구는 이루어지고 있지만(Kim & Song, 2009; Kim & Yoon, 2017; Li et al., 2011; Qu et al., 2011; Silic & Back, 2016) 조직의 OSS 전

환 행동이나 조직적 차원에서의 개방형 OS에 관련된 연구는 매우 미흡하다.

정부의 개방형 OS 도입 사업이 본격화되고 민간과 공공기관이 개방형 OS에 주목하고 있는 시점에서 개방형 OS을 주제로 살펴보는 연구는 학문 및 실무적으로 유의미한 시사점을 제공할 수 있을 것이다. 특히, 기존에 사용하고 있던 상용 OS에서 개방형 OS로 전환을 결정하는 요인에 관해 살펴보는 연구는 개방형 OS 시대가 열리고 있는 시점에 중요한 의미가 있을 것으로 판단한다. 이에 본 연구는 기존 연구에서는 다뤄지지 않은 개방형 OS를 대상으로 다음과 같은 연구 질의(Research Question: RQ)를 제시하고 이에 대한 실증적 증명을 찾아보고자 한다.

RQ1: 상용 OS 불만족에 영향을 미치는 요인은 무엇이고 상용 OS 불만족은 개방형 OS 전환의도에 어떤 영향을 미치는가?

RQ2: 개방형 OS 대안 매력도에 영향을 미치는 요인은 무엇이고 개방형 OS 대안 매력도는 개방형 OS 전환의도에 어떤 영향을 미치는가?

RQ3: 정부 지원은 개방형 OS 전환의도에 어떤 영향을 미치고 불만족과 개방형 OS 전환의도 그리고 개방형 OS 대안매력도와 개방형 OS 전환의도 사이에서 어떤 역할을 하는가?

이와 같은 연구 질의에 대한 답을 제시하기 위해 본 연구는 인간의 이주를 설명하는 대표적 이론인 Push-Pull-Mooring(PPM) 모델과 기존 연구의 이론적 근거를 바탕으로 본 연구의 목적에 맞는 연구가설을 제안하고자 한다. PPM 모델의 경우 경영학 분야의 연구에서 서비스 이용자의 전환 행동을 설명하는데 유용한 정보를 제공하는 대표적인 이론으로 알려져 있으며 전환을 결정하는 요인을 확인하기 위한 다수의 연구가 이루어져 왔다(Bansal et al., 2005; Cheng et al., 2019; Chuang & Lai, 2019; Hou et al., 2011; Jung et al., 2017; Wang et al., 2019). PPM 모델은 기존 서비스에서 사람들이 떠나도록 만드는 푸쉬(Push) 요인과 새로운 서비스로 사람들을 유인하는 풀(Pull) 요인 그리고 전환을 촉진하거나 방해하는 무어링(Mooring) 요인으로 구성되며 이들 요인의 상호작용으로 전환이 이루어질 수 있음을 설명한다. 민간과 공공기관에서는 기존에 사용하고 있던 상용 OS와 관련된 푸쉬 요인과 개방형 OS와 관련된 풀 요인, 사회 및 환경에 관련된 요인인 무어링 요인으로 개방형 OS로의 전환이 나타날 수 있다. 따라서 본 연구는 OSS와 PPM 모델, 전환행동에 관한 기존 연구를 살펴본 후 이론적 근거를 바탕으로 관련 요인들을 제안하고자 한다. 다음으로 실증분석을 위한 방법론에 관해 설명하고 연구의 분석 결과를 제시하며 결과를 통해 본 연구가 이론적 및 실무적으로 제시할 수 있는 시사점과 연구의 한계점에 대해 논의하고자 한다. 상용 OS에서 개방형 OS로의 전환에 영향을 미치는 요인을 살펴보는 본 실증연구를 통해 민간과 공공기관의 개방형 OS 전환 전략에 유용한 정보를 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

Ⅱ. 이론적 배경

2.1 OSS와 개방형 OS

오픈 소스 소프트웨어는 소프트웨어의 내용을 프

로그래밍 언어로 나타낸 설계도인 소스코드를 공개하여 누구나 자유롭게 수정, 복제, 사용, 재배포할 수 있도록 허용된 소프트웨어를 말한다(Jung & Woo, 2006; Kim & Park, 2019). 국내에서는 일반적으로 OSS로, 국외에서는 FOSS(Free and Open-Source Software)로 불리고 있는데 여기서 'Free'와 'Open'은 비용 관점이 아닌 소스코드에 대한 접근 권한이 최초 제작자와 동일하게 누구에게나 주어진다는 공유 관점에서 이해하여야 한다(Kim, 2016). OSS는 1998년 OSS 활성화 및 라이선스 인증을 담당하는 OSI(Open Source Initiative)가 결성되면서 널리 사용되기 시작했으며 OSI에서 제시한 10가지 조건(① 자유로운 재배포, ② 소스코드 공개, ③ 2차적 저작물 재배포, ④ 소스코드 수정 제한, ⑤ 개인이나 단체에 대한 사용 대상 차별 금지, ⑥ 사용분야에 대한 제한 금지, ⑦ 라이선스의 배포, ⑧ 라이선스 적용상의 동일성 유지, ⑨ 다른 라이선스의 포괄적 수용, 라이선스의 기술적 중립성)을 충족해야 OSS로 인정받을 수 있다(Henley & Kemp, 2008).

OSS는 사용되기 시작한 이후로 사용이 빠르게 증가하고 있는데 그 이유로는 비용 절감, 개발 시간 단축, 높은 소스코드 품질, 효율적인 개발 및 사후 지원의 편의성 등이 있다. 특히, OSS는 누구나 소스코드를 읽을 수 있고 아무런 제약 없이 수정할 수 있으며 2차 저작물의 소스코드에 대한 공개의무가 없는 라이선스 사용의 활성화로 변경한 소스코드를 라이선스 규정을 준수하는 범위에서 복제 및 배포할 수도 있다(Kim et al., 2009). 또한, OSS는 기술혁신이 빨라 최근 급변하는 정보통신 기술과 관련 시장, 이용자들의 요구 사항에 유연하고 신속하게 대응하는 것에 있어 매우 효과적이다. Jang & Kim (2017)는 OSS의 장점으로 다양한 종류의 컴포넌트를 검증해볼 수 있는 융통성, 기술지원, 기술혁신 촉진, 재사용, 소프트웨어 품질 향상, 새로운 표준 형성을 제시하였다. 이러한 장점이 있는 OSS를 기반으로 하는 대표적인 사례로 리눅스(Linux) 운영체제, 클라우드 컴퓨팅 플랫폼인 클라우드스택(Cloudstack)과 오픈스택(Openstack), 스마트폰 플랫폼인 안드로이드(Android), 빅데이터 처리를 위한 하둡(Hadoop), 구글의 크롬(Chrome) 등이 있으며 이제 OSS는 빅데이터, 사물인터넷, 클라우드 컴퓨팅 등 다양한 ICT 분야에서 핵심적인 역할을 차지하고 있다.

OSS가 가진 이점을 바탕으로 OSS에 대한 사람들의 관심이 높아지고 ICT 산업에 미치는 영향력이 향상하면서 전 세계적으로 OSS 공급을 촉진하는 정책과 민간 및 공공기관에서의 OSS 사용을 장려하는 수요촉진 정책 또한 활발히 전개되어 오고 있다(Jung & Woo, 2006). 일본의 경우 윈도우 기반인 정부 기관의 정보시스템 운영체제를 리눅스로 전환하려고 시도해오고 있으며, 영국과 호주에서도 정부 산하 기관에 독점 소프트웨어와 OSS의 병행을 추진하거나 새로운 소프트웨어 구매 시 OSS 구매를 고려할 것을 지향하고 있다. 미국은 보안성 측면에서 리눅스와 같은 OSS 도입을 권고하고 있으며 새로운 소프트웨어를 구매할 때 OSS 사용을 고려할 것을 요구하고 있다.

국내의 경우, 2019년 행정안전부에서 행정기관이 사용하는 PC에 OSS를 기반으로 하는 개방형 OS를 단계적으로 도입할 것이라 발표한 바 있으며, 2020년부터 행정 및 공공기관에서 사용하는 업무용 컴퓨터의 OS를 민간 클라우드 서비스를 이용해 개방형 OS로 전환하는 시범 사업을 시행하고 있다. 개방형 OS는 특정 기업에 종속된 상용 OS와 달리 리눅스(Linux)를 바탕으로 개발하여 소스코드 관련 프로그램을 공개해 누구나 자유롭게 사용할 수 있는 PC

운영체제들을 말한다(AhnLab, 2019). 국내에는 대표적으로 구름, 하모니카, 티맥스 등의 개방형 OS가 있다. 조직이나 국가가 개방형 OS를 장려하고 도입을 시도하는 가장 큰 이유는 기존 업무용 컴퓨터가 특정 기업의 상용 OS에 대한 의존도가 지나치게 높고 이로 인해 특정 공급자에 대한 종속 우려가 지속해서 제기되고 있기 때문이다. 최근, MS사의 정책에 따라 윈도우7의 무상 기술지원이 2020년 1월부터 종료되면서 더 이상의 기술지원을 받을 수 없게 됨에 따라 OS의 보안취약점에 대한 즉각적인 조치가 불가능하게 된 바 있다(AhnLab, 2019). 즉, 윈도우7 기반의 업무용 컴퓨터를 사용하고 있는 대다수의 국내 행정 및 공공기관의 경우 더 이상의 기술지원을 받을 수 없게 됨에 따라 새로운 취약점에 무방비로 노출될 수밖에 없게 되었으며 이로 인해 긴급 PC 교체 작업을 진행하기도 하였다. 이 과정에서 막대한 비용이 소요되었으며 기존 환경에 최적화되어 있던 업무 및 프로그램들을 새로운 OS 환경에 도입해야만 했다. 이에 행정안전부는 2026년까지 행정 및 공공기관에 개방형 OS를 도입하겠다고 밝혔으며 이를 통해 특정 기업에 종속된 프로그램 사용으로 발생하는 문제점을 해결하고 주기적인 OS 업그레이드와 교체에 드는 예산을 절감할 것이라고 하였다. 또한, 개방형 OS를 통해 호환성 확보를 추진하여 특정 기기에 대한 제한 없이 데이터센터를 통해 네트워크에 접속할 수 있도록 하는 등 공공 분야가 개방형 OS 도입을 선도할 수 있는 환경을 조성할 것이라 하였다. 오픈 소스 기반의 개방형 OS 개발과 도입은 특정 기업의 상용 OS에 대한 종속성에서 비롯되는 다양한 문제들을 해결할 수 있고 개발, 유지보수, 상호연동 운영에서도 효율성을 향상할 수 있는 이점이 있다(Lee & Cho, 2014). 또한, 개방형 OS는 맞춤형 시스템 구축이 쉽고 고품질의 성능을 쉽게 제공할 수 있으며 기술지원, 유지보수에 관한 비용이 저렴하다. 보안 측면에서도 개발단계부터 보안과 관련한 기능들이 함께 제공되어 강한 보안성을 취할 수 있고 OSS 커뮤니티를 통해 지속적인 기능 개선이 가능하다는 이점을 가진다.

OSS 사용이 확산하고 관심이 높아지면서 OSS의 도입과 활성화를 위한 전략(Kim & Yoon, 2017; Kwon et al., 2012), OSS 수용과 저항(Gallego et al., 2008; Kim & Song, 2009; Kim et al., 2009; Li et al., 2011; Macredie & Mijinyawa, 2011; Qu et al., 2011; Silic & Back, 2016), OSS를 통한 협업(Baek et al., 2021), OSS로의 전환행동(Kim & Park, 2019; Lemay et al., 2021) 등에 관한 연구가 이루어졌다. 이들 선행연구는 OSS 확산 초기에는 OSS가 상업용 SW 및 운영체제를 대체할 잠재적인 가능성을 충분히 가지고 있는 것에 비해 사용자들이 SW 환경의 변화에 주저하거나 OSS의 잠재적인 가치가 제대로 구현되지 않아 조직과 개인의 OSS 사용이 제한적이었음을 설명한다. 하지만 기술 발전과 지속적인 OSS 개발, SW 환경의 변화로 인해 이제는 OSS가 더 높은 경쟁력을 가지게 되었고 OSS의 사용 확산에 대한 움직임이 앞으로의 OSS 개발이나 사용 환경에 영향을 미칠 것이라 보았다. 또한, OSS가 가진 장점으로 개인이나 조직, 기업이나 공공기관에서의 OSS 활용이 확대될 것이라 하였다. OSS에 관한 연구가 지속적으로 수행되고 있는 반면, 개방형 OS에 관한 연구는 아직은 미비한 상황이다. MS사의 윈도우 기술지원 종속에 따라 공공기관과 민간 기업의 업무용 컴퓨터의 개방형 OS에 대한 관심이 높아지고 있고 정부차원의 체계적인 대안과 전략들이 마련되고 있는 시점에서 상용 OS에서 개방형 OS로 전환을 일으키는 요인들이 어떤 것들이 있는지에 대한 연구가 수

행될 필요가 있다.

2.2 Push-Pull-Mooring 모델

인간의 물리적인 이동의 개념을 설명하는데 유용한 프레임워크로 알려진 Push-Pull-Mooring 모형은 1885년 Ravenstein의 '이주법칙(Law of Migration)'에 이론적인 기반을 두고 출발한다(Bansal et al., 2005; Jung et al., 2017). 이주법칙은 한 지역에서 다른 지역으로 물리적으로 이동해가는 현상인 이주(migration)가 인구이동과 거리, 이동의 흐름과 역 흐름, 이동 단계, 경제적 원인, 농촌과 도시의 차이, 상업 및 기술 발달, 여성의 단거리 이동 등과 같은 요인에 의해 발생한다고 하였다(Ravenstein, 1885; Lee, 1966). 또한, 기존의 장소와 이동하려는 목적지는 분명하게 구분되어야 하며 각각의 장소와 관련된 밀고 당기는 요인(push-pull)에 의해 이주가 결정된다고 하였다. 여기서 밀고 당기는 요인은 인간을 기존의 장소에서 떠나도록 만들거나 새로운 장소로 이동하게 만드는 힘으로, 푸쉬(push) 요인은 원래 거주하는 장소에서 밀어내는 부정적인 요인과 관련되며 풀(pull) 요인은 새로운 장소로 유인하는 긍정적인 요인과 관련된다(Bansal et al., 2005; Cheng et al., 2019). 즉, 사람들은 자신들이 머무는 장소를 떠나게 만드는 요인을 인지하거나 새로운 장소에 대한 매력적인 요인을 인지하면 이들 요인 간의 상호작용으로 이주 의사결정을 하게 된다는 것이다. 하지만 Push-Pull 이론은 이 두 가지 요인만으로는 인간의 이주현상을 설명하기에는 충분하지 않다는 비판을 받았다(Moon, 1995). 기존 장소에서 밀어내는 힘과 새로운 장소로 끌어당기는 힘이 존재하더라도 이동하지 않고 원래의 장소에 계속해서 머무는 사람들이 존재한다는 것이다. 이에 Longino (1992)와 Moon(1995)은 이주 의사결정을 촉진하거나 방해하는 요인들을 함께 고려할 필요가 있음을 주장하면서 인간의 심리적 상태, 환경, 사회, 문화 등에 관한 무어링(mooring) 요인을 제안하여 Push-Pull 이론과 결합하여 PPM 모델로 확장하였다. 즉, 기존의 장소에 대해 인지하는 부정적인 요인과 새로운 장소에 대해 인지하는 긍정적인 요인과 함께 이주결정을 촉진하거나 방해하는 요인들의 상호작용으로 인해 인간의 이주 의사결정이 이루어진다는 것이다(Moon, 1995).

PPM 모델은 인간의 지리학적인 이동뿐만 아니라 결제서비스, 모바일 게임, 블로그, 소셜 네트워크 서비스, 쇼핑, 클라우드 서비스, 헬스케어 서비스 등 온·오프라인 제품 및 서비스에 대한 전환행동의 결정요인을 설명하는데 유용하고 체계적인 이론적 기틀을 제공하는 것으로 알려져 있다(Bansal et al., 2005; Cheng et al., 2019; Hou et al., 2014; Hsieh et al., 2011; Jung et al., 2017; Lai & Wang, 2015; Wang et al., 2019; Zhang et al., 2009). 서비스에 대한 전환 역시 기존의 서비스에 대한 부정적인 요인, 새로운 서비스에 대한 긍정적인 요인, 이용자의 개인적 상태나 사회·문화적인 요소들이 전환 결정에 영향을 미칠 수 있고 이러한 의사결정 과정이 인간의 이주 의사결정과 유사하기 때문이다. 온·오프라인 서비스 전환의 결정요인을 살펴본 기존 연구에서는 기존 서비스에 대한 낮은 만족감, 낮은 즐거움, 낮은 품질, 낮은 신뢰, 불편함, 핵심 서비스 실패, 보안 우려, 지각된 위험 등이 전환의도에 긍정적인 영향을 미치는 푸쉬 요인으로 검증되었으며 대안의 매력, 네트워크 규모, 상대적 이점, 지각된 유용성, 기술적 호환성, 즐거움, 가격혜택, 개인화, 주관적 규범, 지각된 용이성, 지각된 가치 등이 풀 요인으로 검증되었다. 또한, 온·오프라

인 서비스 전환을 촉진하거나 저해하는 무어링 요인으로는 개인혁신성, 습관, 자기효능감, 전환비용, 전환경험, 다양성추구, 동료영향, 지각된 행동통제, 관성 등이 검증되었다. 무어링 요인은 푸쉬요인과 풀요인이 서비스 전환에 미치는 영향을 촉진하거나 저해하는 조절변수의 역할도 하지만 서비스 전환행동에 직접적인 영향을 미치기도 한다(Lai & Wang, 2015; Wang et al., 2019). 즉, 개인 및 사회적 차원에서의 요인들로도 이주 의사결정을 설명할 수 있음을 의미한다. 〈Table 1〉은 PPM 프레임워크를 기반으로 한 주요 선행연구와 주요 사용변수를 정리하여 보여주고 있다. 따라서 본 연구는 PPM 모델을 기반으로 한 온·오프라인 서비스의 전환행동에 관한 기존 연구들을 근거로 상용 OS에서 개방형 OS로의 전환의도에 영향을 미치는 푸쉬요인과 풀요인, 무어링 요인을 제안하여 관계를 살펴보고자 한다.

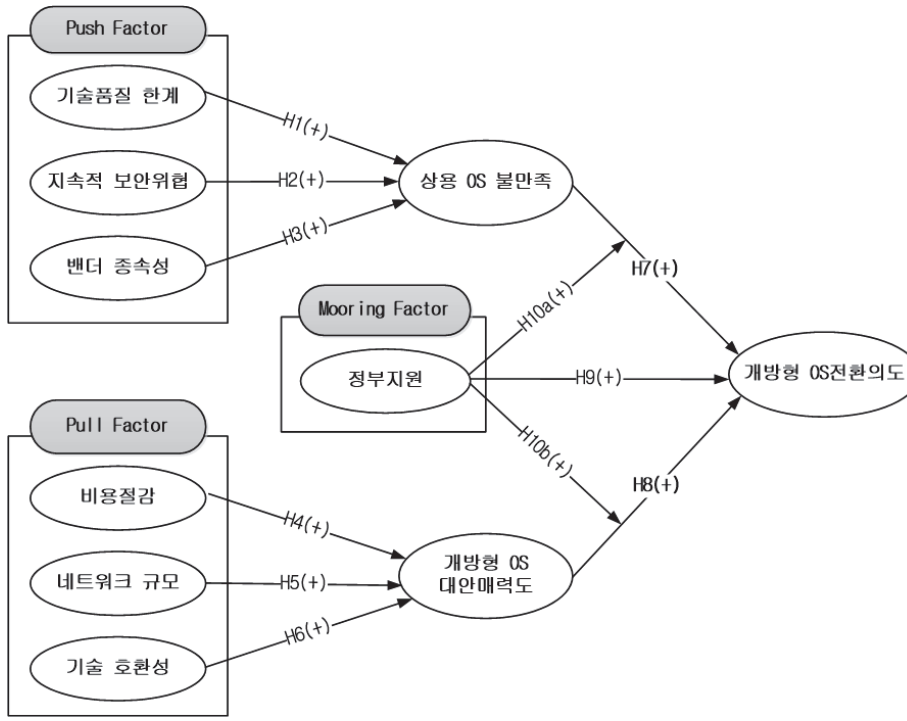
Ⅲ. 연구모형 및 가설

3.1 연구모형

본 연구에서는 정보기술 전환을 설명하는데 유용한 이론적 모델로 알려진 PPM 모델을 바탕으로 개방형 OS 전환행동에 영향을 미칠 요인들을 도출하고 변수 간의 관계를 살펴보기 위한 연구모형을 〈Figure 1〉과 같이 제안하였다. 먼저 공공기관에서

〈Table 1〉 Push-Pull-Mooring 프레임워크 기반 주요 연구

연구자	연구대상	주요변수
Bansal et al. (2005)	소비자의 서비스 제공자 전환	Push(낮은 품질, 낮은 만족, 낮은 가치, 낮은 신뢰, 낮은 몰입, 높은 가격지각), Mooring(전환에 대한 비판적 태도, 비판적 주관적 규범, 높은 전환비용, 드문 전환행동, 낮은 다양성 추구), Pull(대안매력도)
Zhang et al. (2009)	블로그 전환행동	만족, 대안매력도, 매몰비용, 성별
Hsieh et al. (2012)	기술 수용 후 온라인 서비스 대체물 전환행동	Push(약한 연결성, 글쓰기 불안), Pull(전환비용, 과거 경험), Mooring(즐거움, 상대적 유용성), 전환의도, 실제행동
Hou et al. (2014)	소셜 네트워크 사이트 전환	Push(낮은 사회화, 낮은 즐거움, 낮은 시스템 품질), Pull(전환비용, 응집성), Mooring(상대적 매력도, 동료영향)
Lai & Wang (2015)	클라우드 헬스케어 서비스 전환	Push(낮은 만족감, 낮은 몰입), Pull(유비쿼터스 케어, 응답성, 개인화), Mooring(낮은 프라이버시 및 보안, 높은 전환비용, 낮은 신뢰, 낮은 정부지원)
Jung et al. (2017)	여행자의 항공사 전환행동	Push(낮은 서비스품질, 가격문제, 낮은 만족, 낮은 신뢰), Pull(대안매력도, 대체기회, 가격혜택), Mooring(높은전환비용, 낮은 다양성추구, 낮은 전환경험, 비자발적 선택)
Cheng et al. (2019)	모바일 개인 클라우스 저장 서비스의 자발적 전환의도	Push(보안 및 프라이버시 위험), Pull(네트워크규모, 상호보완성, 유사성, 호환성, 상대적 이점, 즐거움), Mooring(습관, 전환비용)
Wang et al. (2019)	모바일 결제 어플리케이션 전환행동	Push(프라이버시염려), Pull(대체재의 금전적 보상), Mooring(지각된 경제적 가치, 과거투자, 기술적 자기효능감)



〈Figure 1〉 연구모형 및 가설설정

기존에 사용해왔던 주요 운영체제인 윈도우와 같은 상용 OS에서 개방형 OS로 밀어내는 요인으로 기술품질 한계, 지속적 보안위협, 벤더 종속성을 제안하였으며 개방형 OS로 끌어당기는 요인으로 비용 절감, 네트워크 규모, 기술 호환성을 제안하였다. 기존 정보기술에서 밀어내는 요인은 사용자에게 불만족을 경험하게 할 수 있고 새로운 정보기술에서 끌어당기는 요인은 사용자에게 하나의 대안으로서 새로운 매력을 경험하게 할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 밀어내는 요인과 불만족 간의 관계, 끌어당기는 요인과 대안매력도 간의 관계도 살펴보고자 하였다. 더 나아가 사용자가 경험한 불만족과 대안 매력도가 개방형 OS로의 전환의도에 어떤 영향을 미치는지를 살펴보고자 한다. 마지막으로 개방형 OS 전환이 잘 이루어지고 긍정적인 효과를 기대하기 위해서는 정부의 적극적인 대안 마련과 적절한 지원이 있어야만 한다. 이에 정부 지원을 무어링 변수로 제안하여 개방형 OS 전환의도에 미치는 직접적인 영향과 불만족과 대안매력도 그리고 개방형 OS 전환의도 간의 관계에서 정부지원이 어떤 촉매제 역할을 하는가에 대해서도 본 연구는 살펴보고자 한다.

3.2 가설설정

3.2.1 푸쉬요인과 불만족

PPM 모델에 따르면 사람들은 기존의 서비스나 장소에 대해 불만족을 느끼거나 부정적인 요소들을

인지하면 새로운 서비스로 전환하게 된다(Bansal et al., 2005). PPM 모델의 기존 연구에서 연구자들은 서비스나 기술에 대한 다양한 요인들에 의해 푸쉬 효과가 나타날 수 있다고 하였으며 이런 요인들이 불만족을 느끼게 하거나 전환 행동에 직・간접적인 영향을 미칠 수 있다고 하였다(Cheng et al., 2019; Hou et al., 2014; Jung et al., 2017; Lai et al., 2012; Lin & Huang, 2014). 이에 본 연구는 기존 연구를 근거로 특정 기업의 상용 OS에서 경험하는 부정적인 요소들로 기술품질 한계, 지속적 보안위협, 벤더 종속성의 3개의 변수를 제안한다. 먼저 기술품질 한계는 기존에 사용하고 있던 상용 OS의 기술 종료 지원에 따른 품질 저하에 대해 우려하는 정도를 의미하며, 지속적 보안위협은 상용 OS의 기술 종료 지원에 따른 보안 문제에 대해 우려하는 정도를 의미한다(Cheng et al., 2019; Hou et al., 2014). 마지막으로 벤더 종속성은 상용 OS 사용으로부터 기술적, 비기술적 부분에 대해 공급자에 의존하는 정도를 의미한다(Kim & Park, 2019).

국내에서 사용 중인 상용 OS의 경우 MS사의 윈도우와 같이 특정 기업의 OS를 사용하고 있는 경우가 많으며 특정 기업이 제공하는 OS의 경우 기술지원이나 보안정책 등 다양한 측면에서 기업에 대한 의존성이 높고 이로 인해 다양한 문제들이 발생할 수 있는 위험을 가지고 있다. 이런 요인들은 이용자에게 부정적인 문제로 인식될 수 있으며 이로 인해 불만족이 야기될 수 있다. 기존 연구에서도 낮은 품질이나 보안위험과 같은 요인들은 기존 서비스나 공급자를 떠나게 만드는 요인으로 검증됐다. Jung et al.(2017)은 여행자들이 기존에 이용하던 항공사에서 낮은 서비스 품질, 가격문제, 낮은 신뢰를 인지하면 불만족을 경험하고 다른 항공사로 전환하게 된다는 것을 검증하였다. Cheng et al.(2019)은 모바일 클라우드 스토리지 서비스 이용자가 지각하는 보안위험, 프라이버시 위험이 기존 서비스에 대한 부정적인 요인으로 인식될 수 있음을 실증연구를 통해 확인하였으며 이런 부정적인 요인들이 전환 행동에도 영향을 미친다고 하였다. Fang & Tang(2017)은 모바일 메신저에 관한 기술이나 정보품질에 대한 낮은 인지가 불만족을 일으킬 수 있다고 하였으며 Kim & Park(2019)은 특정 공급자에 대한 종속성이 비공개 SW에 대한 부정적인 요인으로 인식되어 전환 의도에 영향을 미칠 수 있음을 검증하였다.

PC OS 이용자나 조직의 경우 특정 기업의 상용 OS의 기술품질의 한계성을 인지하거나 지속해서 보안에 위협을 느끼고 상용 OS가 벤더에 대한 의존성이 높다는 부정적인 측면을 인지한다면 이는 상용 OS에 대한 불만족으로 이어질 수 있을 것으로 판단한다. 따라서 본 연구에서는 특정 기업의 상용 OS에 대한 푸쉬요인과 불만족 간의 관계에 대한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

가설 1: 기술품질 한계는 상용 OS 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 2: 지속적 보안위협은 상용 OS 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 3: 벤더 종속성은 상용 OS 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 풀요인과 대안매력도

PPM 모델에서 풀 요인은 새로운 장소가 사람들을 유인하는 요소로써 사람들은 그러한 요소들을 인지하고 새로운 목적지가 기존의 거주지보다 더 매력적이라고 느낄 때 이주를 결정하게 된다. 즉, 사람들은 다양한 긍정적인 요인들을 통해 새로운 서비스에

대한 매력도를 인지하게 되고 이런 매력이 전환 행동으로 이어질 수 있다. 이에 본 연구는 PPM 모델에 관한 기존 연구들을 근거로 개방형 OS에 대한 매력도를 인식하는 데 영향을 미칠 것으로 판단되는 요인을 비용 절감, 네트워크 규모, 기술 호환성의 3개의 변수로 제안한다. 비용 절감은 개방형 OS를 사용함으로써 기대할 수 있는 시간, 경제, 노력 등에 관한 비용 절감의 정도를 의미하며, 네트워크 규모는 다른 조직에서 개방형 OS 사용에 따른 사용자 범위의 확대 가능성 정도를 의미한다(Chuang & Lai, 2019; Cheng et al., 2019; Wang et al., 2019). 기술 호환성은 다양한 컴퓨팅 환경에서 개방형 OS의 기술적으로 호환되는 정도를 의미한다(Fang & Tang, 2017). 개방형 OS의 이점은 오픈 소스 SW의 고유한 특성과 연결되는 것으로 비용 측면에서 오픈 소스 사용에 비용이 들지 않으며 기술지원, 유지보수에 관한 비용도 줄일 수 있다.

다양한 오픈 소스 관련 커뮤니티와 조직, 사람들을 통해 개방형 OS의 기능과 기술에 대한 지속적인 정보공유와 개선이 가능하고 네트워크에 있는 사용자 수가 증가함에 따라 기술의 가치가 증가하는 효용도 얻을 수 있다. 또한, 리눅스 기반의 윈도우 에뮬레이터와 같은 기능을 통해 기술의 호환성 문제도 해결할 수가 있다(Lee & Cho, 2014). PPM 모델의 기존 연구들은 새로운 서비스나 기술에 대해 사람들이 인지하는 더 많은 혜택과 매력적인 특성들이 풀 요인으로 제안될 수 있으며 전환 의사 여부를 결정한다는 것을 실증분석을 통해 검증하였다. Jung et al.(2017)은 다른 항공사 서비스가 비용 측면에서 혜택이 많다고 인지한다면 그것이 새로운 서비스의 풀 요인으로 작용할 수 있다고 하였으며 Wang et al.(2019)은 모바일 결제 앱 서비스 이용자들이 금전적인 측면에서 새로운 결제 앱이 더 많은 혜택을 제공한다고 인지하면 전환행동으로 이어진다는 것을 실증분석을 통해 확인하였다. Cheng et al.(2019)은 모바일 클라우드 스토리지 서비스 이용자를 대상으로 한 연구에서 관련 네트워크 규모에 대한 사용자의 인식과 기술적 호환성이 새로운 서비스의 매력으로 인식될 수 있다고 하였으며 Fang & Tang(2017)은 관련 네트워크 규모와 지각된 호환성이 인스턴트 메신저 서비스의 풀 요인으로 전환에 영향을 미치는 것을 확인하였다.

사람들이 개방형 OS의 특성과 관련된 긍정적 요인들에 대해 인지할 경우 개방형 OS에 더 높은 매력을 느낄 수 있을 것이다. 따라서 본 연구는 개방형 OS에 대한 풀 요인과 대안매력도 간의 관계에 대한 연구가설을 다음과 같이 설정하였다.

가설 4: 비용 절감은 개방형 OS 대안 매력도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 5: 네트워크 규모는 개방형 OS 대안 매력도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 6: 기술 호환성은 개방형 OS 대안 매력도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 불만족, 대안매력도, 전환의도

PPM 모델을 기반으로 한 기존 연구들을 근거로 본 연구는 특정 기업의 OS 사용에서 경험한 부정적인 요인들이 푸쉬 요인으로서 OS에 대한 불만족을 일으킬 것이라 추론하였다. 또한, 특정 기업의 OS에 대한 불만족으로 인해 개방형 OS로 전환하고자 하는 의도를 갖게 될 것으로 판단하였다. 만족은 서비스나 기술, 제품에 노출된 후 이용자가 경험하는 감정적 상태를 의미하는 것으로 그 정도가 낮으면 사람들은 불만족을 느끼게 되고 불만족스러운 사람

들은 만족보다 전환의도가 높은 것으로 알려져 있다(Hou et al., 2011; Lin & Huang, 2014; Xu et al., 2014; Zhang et al., 2009). Bansal et al.(2005)과 Jung et al.(2017)의 연구 역시 기존 서비스에 대한 낮은 만족감이 전환의도에 영향을 미칠 수 있다는 것을 실증연구를 통해 확인하였다.

PPM 모델 관련 기존 연구에서 풀 요인은 전환의도에 직·간접적인 영향을 미친다는 것이 확인되었으며 다양한 요인 중 대안 매력도는 새로운 서비스가 사람들을 끌어당기는 단일 요인으로 설명되기도 한다(Bansal et al., 2005; Hou et al., 2011; Jung et al., 2017; Xu et al., 2014; Zhang et al., 2009). 또한, 새로운 서비스에 관련된 긍정적 요인들에 대한 지각이 새로운 서비스에 대한 매력을 더 느끼도록 해주고 새로운 서비스가 가격이 더 높거나 이용하는데 불편함이 있더라도 더 큰 매력들이 이것을 상쇄할 수 있다면 전환을 한다는 것이 기존 연구에서 확인되었다(Xu et al., 2014; Zhang et al., 2009). Chang et al.(2017)은 모바일 쇼핑의 채널 전환에 관한 연구에서 모바일 특성과 모바일 상점의 지각된 품질이 모바일 상점의 매력도에 영향을 미치고 매력도는 전환의도에 긍정적인 영향을 미침을 실증연구를 통해 검증하였다. Susanty et al.(2019)은 중소기업의 전자상거래 전환행동에 전자상거래의 매력도가 긍정적인 영향을 미치는 것을 확인하였으며 판매량 증가와 커뮤니케이션 개선과 같은 전자상거래 관련 긍정적 요인들이 더 높은 매력을 지각하는 데 영향을 미치는 것을 검증하였다. 또한, 개방형 OS에 대해 더 높은 매력을 느낀다면 개방형 OS로 전환하고자 하는 의사로 연결될 수 있을 것으로 판단된다. 따라서 본 연구는 상용 OS에 대한 불만족과 개방형 OS에 대한 대안 매력도가 개방형 OS 전환의도에 미치는 영향을 살펴보기 위해 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

가설 7: 상용 OS 불만족은 개방형 OS 전환의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 8: 개방형 OS 대안 매력도는 개방형 OS 전환의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.4 무어링 효과(정부 지원)

PPM 모델의 기존 연구에 따르면, 원래의 서비스에서 밀어내는 요인과 새로운 서비스가 끌어당기는 요인 외에도 의사결정을 촉진하거나 방해하는 요인들도 전환 행동에 함께 영향을 미친다(Lai & Wang, 2015; Longino, 1992; Moon, 1995). 이를 무어링 요인이라 하며 사람들의 심리적 상태, 환경, 문화, 사회 등의 특성과 관련된다. 서비스 전환에 관한 기존 연구는 개인의 태도, 습관, 경험, 다양성 추구, 주관적 규범, 관성, 순응, 비자발적 선택, 전환비용 등과 같은 요인들이 직접 전환 행동에 영향을 미치거나 푸쉬/풀요인과 전환행동 간의 관계를 강화시키거나 약화시킬 수 있음을 확인하였다. 본 연구는 개방형 OS 전환에 무엇보다 정부의 역할이 중요하고 총체적인 지원이 뒷받침되어야 할 것으로 판단하고 정부 지원을 무어링 변수로 제안하여 전환의도 미치는 직접적인 영향과 불만족/대안매력도와 전환행동 간의 관계에서 어떤 작용을 하는지에 살펴보고자 한다.

조직적 차원에서 정보기술 선택과 사용 환경 개선에는 최고 관리자나 정부의 적극적 관심과 지원이 필요하다(Kim & Song, 2009). Lai & Wang(2015)은 정부지원이 무어링 요인으로서 클라우드 헬스케어 서비스 전환행동에 직적접인 영향을 미치고 푸쉬/풀요인과 전환의도 간의 관계에 조절변수로서 영향력이 있음을 확인하였다. 공공과 민간 기관의 개방

형 OS 전환에도 정부의 제도적, 기술적, 재정적 지원이 요구되며 이러한 정부의 다양한 지원으로 개방형 OS 사용이 더 쉬워지고 수용과 전환을 촉진시킬 수 있다. 이에 본 연구는 이론적 근거를 바탕으로 정부지원이 전환행동에 직접적인 영향을 미칠 것이라는 가정과 특정기업 OS에 대한 불만족이 전환행동으로 이어지거나 개방형 OS의 대안매력도가 전환행동으로 이어지는 과정에 다양한 정부 지원이 있을수록 그 관계를 강화할 것이라는 가정에서 정부 지원에 대한 다음과 같은 연구가설을 설정하였다.

가설 9: 정부 지원은 개방형 OS 전환의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

가설 10a: 정부 지원은 상용 OS 불만족과 개방형 OS 전환의도 간의 관계를 더 강화해 줄 것이다.

가설 10b: 정부 지원은 개방형 OS 대안 매력도와 개방형 OS 전환의도 간의 관계를 더 강화시켜 줄 것이다.

Ⅳ. 연구방법 및 실증분석

4.1 측정방법 및 연구대상

본 연구는 최근 국내 대다수 기관에서 사용 중인 MS사의 '윈도우' OS에서 개방형 OS로 전환하고자 하는 움직임을 실증적으로 조사하기 위해 국내 공공 및 민간 기업 관계자들을 대상으로 개방형 OS 전환의도에 영향을 미치는 Push-Pull-Mooring 요인 검증을 위한 자료를 조직 관리자들로부터 수집하였다. 자료 수집은 국내 혁신도시에 소재한 공공기관 관계자와 공공기관에 등록된 일반기업을 대상으로 2021년 5월부터 4개월간 실시하였다. 연구에서 제안하는 각 구성요소를 측정하기 위한 측정항목은 기존 연구 조사를 통해 채택된 항목을 본 연구의 문맥과 내용에 적합하게 수정 및 보완을 하였다. 예를 들면, 푸쉬 요인의 3개 변수인 기술품질 한계, 지각된 보안위협, 그리고 벤더 종속성은 Bansal et al.(2005), Cheng et al.(2019), Hou et al.(2014), Jung et al.(2017), Kim & Park(2019) 등의 연구를 참조하였다. 또한, 풀 요인의 비용 절감, 네트워크 규모, 기술 호환성을 측정하기 위한 항목은 Cheng et al.(2019), Chuang & Lai(2019), Fang & Tang(2017), Fan et al.(2021), Jung et al.(2017), Wang et al.(2019) 등의 연구로부터 최초 개발되었다. 마지막으로 무어링 요소의 정부지원과 종속변수인 전환의도는 Bansal et al.(2005), Lai & Wang(2015) 등의 연구로부터 개발하였다. 개발된 측정항목들은 경영정보 분야 연구자들을 대상으로 내용 타당성(content validity) 검증을 시행하여, 각 항목에 대한 정교화 과정을 걸쳤다. 개발된 모든 항목은 등간척도 중 하나인 5점 리커트(5-point Likert scale)을 사용하였다. 연구모형의 각 구성요소에 대한 조작적 정의, 측정항목 및 관련 연구는 〈Table 2〉에서 보여주고 있다.

최종 개발된 설문지는 국내 혁신도시에 소재한 공공기관과 기업지원 기관에 등록된 민간 기업 관리자를 대상으로 총 1,000부의 설문지가 직접 방문, 이메일, 전화 등을 통해 배포하였다. 설문 기간은 2021년 5월부터 4개월간 이루어졌으며, 설문 참여를 높이기 위해 참여자 중 무작위로 추첨하여 커피 쿠폰을 배포하였다. 최초 261부(응답률 26.1%)를 회수하였지만, 이 중 응답이 빠진 항목이 있는 7부의 설문지 그리고 한 항목에 복수로 응답한 5부의 설문지 총

〈Table 2〉 연구변수에 대한 조작적 정의 및 관련 연구

연구변수	조작적 정의	관련 연구
기술품질 한계	상업용 OS의 기술 종료 지원에 따른 품질 저하에 대한 우려의 정도 ① 상업용 OS의 기술적 품질에 대해 만족하지 않는다. ② 상업용 OS는 우리의 특정 요구 사항을 충족할 수 없다. ③ 상업용 OS는 필요한 기술적 지원을 적절한 시기에 제공하지 못한다.	Hou et al. (2014) Jung et al. (2017)
지각된 보안위협	상업용 OS의 기술 종료 지원에 따른 보안에 대한 우려성 ① 상업용 OS는 기술지원의 종료로 적절한 보안이 이루어지지 못한다. ② 상업용 OS는 보안취약점 발견 시 즉각적인 조치가 불가능하다. ③ 상업용 OS는 보안위협에 취약하다. ④ 상업용 OS는 보안 강화를 위한 다수의 절차가 요구되어 결과적으로 보안 강화를 위한 행동에 소극적이게 된다.	Cheng et al. (2019) Lai et al. (2012)
벤더 종속성	상업용 OS 사용으로부터 기술적, 비기술적 부분에 대한 벤더 의존성 정도 ① 상업용 OS는 벤더에 기술적 의존성이 높다. ② 상업용 OS는 기술적으로 벤더에 많은 의존을 한다. ③ 상업용 OS에서 사용자가 개별적으로 할 수 있는 것은 제한적이다. ④ 상업용 OS는 벤더가 제공하는 서비스에 전적으로 의존한다.	Kim & Park (2019)
비용 절감	개방형 OS 사용으로 기대할 수 있는 비용 절감의 정도 ① 개방형 OS는 불필요한 비용을 줄이게 한다. ② 개방형 OS는 시간과 노력에 관한 비용을 절감할 수 있게 한다. ③ 개방형 OS는 비용 절감을 실현할 수 있다.	Chuang & Lai (2019) Wang et al. (2019)
네트워크 규모	다른 조직에서 개방형 OS 사용에 따른 사용자 범위의 확대 가능성 정도 ① 많은 조직에서 개방형 OS를 사용한다. ② 개방형 OS의 사용 조직이 많아져 조직 간의 협업이 쉽다. ③ 많은 조직이 상업용 OS 대신 개방형 OS를 사용하고자 하는 추세이다. ④ 개방형 OS 사용은 점진적으로 늘어나게 될 것이다.	Cheng et al. (2019) Fang & Tang (2017)
기술 호환성	다양한 컴퓨팅 환경에서 개방형 OS의 기술적 호환성 정도 ① 개방형 OS는 조직의 다른 자원과 유연하게 연계된다. ② 개방형 OS는 기존 시스템과 기술적 호환이 잘 이루어진다. ③ 개방형 OS는 조직의 다른 기술과 통합하여 사용하기 쉽다.	Cheng et al. (2019) Fang & Tang (2017)
정부 지원	정부의 개방형 OS와 관련된 기술, 제도, 재정적 지원의 정도 ① 정부의 개방형 OS와 관련된 기술적 지원(예: 유지/보수, 기술적 문제 해결 등)은 중요하다. ② 정부의 개방형 OS와 관련된 제도적 지원은 중요하다. ③ 정부의 개방형 OS와 관련된 재정적 지원(예: 컨설팅 지원금, 교육/훈련비 등)은 중요하다.	Kim & Song (2009) Lai & Wang (2015)
불만족	기존의 상업용 OS에 대해 느끼는 불만족의 정도 ① 상업용 OS 사용은 매우 불만족스럽다. ② 전반적으로, 상업용 OS에 대해 만족하지 않는다. ③ 전반적으로, 상업용 OS의 사용이 즐겁지 않다.	Bansal et al. (2005) Jung et al. (2017)
대안 매력도	개방형 OS가 가진 이점에 대해 인지하는 정도 ① 개방형 OS가 상업용 OS보다 더 나은 기술을 제공한다. ② 개방형 OS는 상업용 OS보다 더 매력적이다. ③ 개방형 OS는 상업용 OS와 비교해 더 좋다.	Hou et al. (2011) Xu et al. (2014)
전환의도	조직이 개방형 OS로 전환하려는 의지의 정도 ① 우리 조직은 개방형 OS 사용을 확대하려고 생각 중이다. ② 향후 우리 조직은 개방형 OS로 전환할 의향이 있다. ③ 우리 조직은 앞으로 개방형 OS를 사용하게 될 것이다. ④ 개방형 OS 사용에 대해 긍정적인 생각을 하고 있다.	Bansal et al. (2005) Cheng et al. (2019) Jung et al. (2017)

12부를 제외한 249부를 최종 분석에 사용하였다. 또한, 설문지 자료를 하나의 원천으로부터 수집했을 때 발생할 수 있는 동일방법편의(common method bias: CMB) 오류를 최소화하기 위해 설문 문항의 순서를 변경하여 자료를 수집하였다.

우선 응답자 소속 기관은 공공기관이 148명(59.44%) 그리고 일반기업이 101명(40.56%)으로 공공기관에서 좀 더 많은 응답이 남성과 여성으로부터 수집되었다. 응답자 직위는 이사급/임원 이상이 96명(38.55%)으로 가장 많았으며, 그다음으로 부장/차장/수석연구원이 82명(32.93%), 과장/대리/책임 및 선임연구원이 59명(23.69%) 순으로 나타났다. 사용하고자 하는 개방형 OS로는 국내에서 가장 잘 알려진 3사 OS인 하모니카, 티맥스 OS 그리고 구름이 각각 38.15%, 28.11% 그리고 31.73%로 나타나 개방형 OS 개발이 가장 먼저 된 하모니카를 사용하고자 하는 응답이 약간 높게 나타났다. 개방형 OS로 전환하고자 하는 주된 이유와 전환 시 고려해야 할 사항에 대한 질문에서 전환을 고려하는 주요 이유는 '비용 절감(93.98%)'이 가장 높았으며, 그 외 상업용 OS에 대한 불만족(75.90%), 조직의 SW 사용 문화에 대한 혁신성(63.45%) 등도 개방형 OS 사용의 주된 이유로 응답을 하였다. 반면, 개방형 OS 전환 시 상업용 OS에 비교해 성능에 대한 불확실성(80.72%), 호환성 문제(77.91%) 그리고 개방성이라는 특성으로 인한 잠재적인 보안 문제(55.02%)가 우려되는 사항으로 응답을 하였다. 응답자가 속한 기관 유형, 성별, 직위 등에 대한 응답자의 특성은 〈Table 3〉에서 보여주고 있다.

4.2 측정모형 검정

잠재적으로 개방형 OS 전환에 관심이 있는 조직으로부터 수집한 자료는 AMOS 24.0을 사용하여 연구모형의 각 잠재변수에 대한 측정모형 검증을 하였다. 본 연구에서 제안하는 변수와 변수 간 관계가 기존 연구 이론을 바탕으로 확장되었을 뿐 아니라 문헌에서 전환 행동을 설명하기 위해 많이 활용되는 PPM 프레임워크를 개방형 OS에 적용하였기 때문에 확인적 성향의 연구이다. 이에 공분산 구조방정식(covariance-based SEM) 분석에 사용되는 AMOS나 LISREL이 분석 도구로써 적합하다(Reinartz et al., 2009). 이에 AMOS 24.0을 분석 도구로 확인적 요인분석(confirmatory factor analysis: CFA)을 실시하여 측정모형의 적합도와 개별항목 요인값, 평균분산추출(average variance extracted: AVE) 및 개념신뢰도(construct reliablity: CR)을 기반으로 한 집중타당성 검증을 하였다. 또한, 측정모형의 내적일관성은 SPSS 26.0을 사용하여 Cronbach's Alpha값을 기반으로 판단하였으며, 판별타당성은 잠재변수 간 상관계수와 AVE 제곱근 값을 비교하여 검증하였다.

우선 측정모형의 적합도는 연구모형에서 제시하는 10개의 잠재변수를 측정하기 위한 총 34개의 항목으로 실시하였다. 적합도에 관한 판단 여부는 CFA 분석을 통해 제시되는 몇 가지 지수(index)에 기초하였다. 이러한 지수에는 표준적합지수(Normed Fit Index: NFI), 적합지수(Goodness of Fit Index: GFI), 조정적합지수(Adjusted Goodness of Fit Index: AGFI), 비교적합지수(Comparative Fix Index: CFI), 상대적 카이스퀘어(X^2/df), 평균제곱잔차제곱근(Root Mean Square Error of Approximation: RMSEA)을 포함하였다. 초기측정모형의 적합도 검증 결과 NFI와 CFI와 RMSEA 지수가 기존연구에서 제시하는 권장치 이하로 나타나 CFA 검증 결과 중 수정지수(modification index:

〈Table 3〉 응답자의 특성

분류		빈도	응답비율(%)
기관 유형	공공기관	148	59.44%
	민간기간	101	40.56%
성별	남성	157	63.05%
	여성	92	36.95%
나이	20~29세	35	14.06%
	30~39세	50	20.08%
	40~49세	104	41.77%
	50세 이상	60	24.10%
최종학력	고졸	11	4.42%
	대졸	75	30.12%
	대학원(재)	46	18.47%
	대학원졸	117	46.99%
응답자 직위	이사급/임원 이상	96	38.55%
	부장/차장/수석연구원	82	32.93%
	과장/대리/책임 및 선임연구원	59	23.69%
	기타	12	4.82%
사용하고자 하는 개방형 OS	하모니카(HamoniKR)	95	38.15%
	티맥스 OS(TmaxOS)	70	28.11%
	구름(Gooroom)	79	31.73%
	기타	5	2.01%
개방형 OS로 전환하고자 하는 주된 이유(복수응답)	상용 OS에 대한 기술적 불만족	189	75.90%
	비용 절감	234	93.98%
	개방적인 SW 사용 문화에 따른 기술혁신과 아이디어 수용	158	63.45%
	성능의 우수성	92	36.95%
	조직 구성원의 IT에 대한 높은 혁신성	67	26.91%
	기타	249	100.00%
개방형 OS로 전환 시 우려되는 사항(복수응답)	개방형 특성상 잠재적인 보안 이슈	137	55.02%
	사용성 및 성능에 대한 불확실성	201	80.72%
	상용 OS를 사용 중인 다른 기관과의 호환성 문제	194	77.91%
	기타	21	8.43%
합계		249	100%

MI)를 검토한 결과 지속적 보안위협의 4번째 항목(cst4)과 대안매력도의 3번째 항목(aa3)이 적합도를 저해하는 항목으로 나타났다. 이러한 결과는 이 두 문항은 문항이 속한 개념이 한 가지라는 단일차원성에 문제가 있음을 의미한다. 이 두개 문항의 MI 값은 수정지수 값은 각각 23.055과 20.475로 보수적인 수정지수 값인 10을 크게 상회하는 것으로 나타났다(김상현과 김근아, 2013). 이에 이 항목을 하나씩 제거한 후 적합도를 재검증하였다. 2개 항목 모두를 삭제하였을 때 적합도 검증을 위한 모든 지수가 문헌에서 제시하는 모든 기준을 충족하여 최종이 3개 항목은 분석에 포함하지 않았다. 〈Table 4〉는 측정모형의 적합도 검증 결과에 대해 요약하고 있다.

4.3 측정모형의 신뢰성 및 타당성 검정

측정모형에 대한 적합도 검증을 확인 후 측정도구의 내적 일관성과 타당성 검정을 시행하였다. 우선 내적 일관성 검증은 Cronbach's Alpha 값을 기초로 판단하였으며, 신뢰성 확보를 위한 Alpha 값은 0.7 이상이다(Nunnally, 1967). 타당성 검증은 수렴타당성(convergent validity)과 판별 타당성(discriminant validity) 검정으로 나누어 분석하였다. 수렴 타당성은 CFA 분석 결과 중 개별항목 요인값, 개념 신뢰도 그리고 AVE 값을 기반으로 판단하였다. 문헌에서 기준으로 하는 개별항목 요인 값은 ±0.4 이상, 개념 신뢰도는 0.7 이상 그리고 각 잠재변수의 AVE 값은 0.5 이상이어야 한다(Barclay et al., 1995; Fornell & Lacker, 1981). 우선 신뢰도성 검정 결과 Cronbach's Alpha값은 0.810에서 0.907로 임계치(0.7 이상) 이상으로 본 연구에서 측정항목의 신뢰성은 확보된 것으로 판단된다. 다음으로 수렴타당성 검증 결과 모든 항목의 요인값은 0.761에서 0.902로 최소 기준값 0.7이상으로 나타났으며, 각 잠재변수의 개념신뢰도는 0.847에서 0.914 그리고 AVE는 0.650에서 0.731로 임계치 이상으로 나타나 측정모형의 수렴타당성은 확보가 되었다 할 수 있다. 〈Table 5〉는 측정모형의 신뢰성 및 수렴타당성 결과를 요약하고 있다.

다음으로 판별타당성 검정은 Fornell & Larcker (1981)에 따라 AVE 제곱근 값과 잠재변수 간 상관계수 값을 비교하여 판단하였다. 판별타당성 확보를 위해서는 각 잠재변수의 AVE 제곱근 값이 해당 잠재변수와 다른 잠재변수 간의 상관계수 값 더 커야 한다. 즉, 〈Table 6〉에서 보여주듯이 대각선의 AVE 제곱근 값이 종과 횡의 상관계수 값 더 큰 값이 나와 본 연구에서 판별타당성은 확보가 되었다 할 수 있다.

4.4 구조모형 분석

측정모형 검증 후 연구모형의 변수 간 관계를 검증하기 위해 구조방정식(Structural Equation Modeling: SEM) 분석을 실시하였다. SEM 분석

〈Table 4〉 적합도 검정

모델	NFI	GFI	AGFI	CFI	X^2/df	RMSEA
초기측정모형	0.863	0.918	0.865	0.877	1.670	0.064
수정된 측정모형	0.911	0.935	0.898	0.925	1.877	0.048
권장치	≥0.9	≥0.9	≥0.8	≥0.9	≤3.0	≤0.05

〈Table 5〉 측정변수의 신뢰성 및 수렴타당성 분석 결과

변수	항목	요인값	C.R	Cronbach's Alpha	개념신뢰도	AVE
기술품질 한계 (Technology Quality Limitation)	tql1	0.791	-	0.836	0.853	0.658
	tql2	0.816	15.254			
	tql3	0.827	17.612			
지속적 보안위협 (Continuous Security Threat)	cst1	0.833	-	0.810	0.847	0.650
	cst2	0.781	13.195			
	cst3	0.803	15.822			
벤더 종속성 (Vender Dependency)	vd1	0.829	-	0.877	0.884	0.657
	vd2	0.833	14.936			
	vd2	0.797	14.155			
	vd4	0.782	14.279			
비용절감 (Saving Costs)	sc1	0.761	-	0.902	0.855	0.663
	sc2	0.865	16.512			
	sc3	0.813	17.104			
네트워크 규모 (Network Size)	ns1	0.871	-	0.811	0.893	0.676
	ns2	0.776	12.539			
	ns3	0.782	15.643			
	ns4	0.855	13.642			
기술 호환성 (Technical Compatibility)	tc1	0.821	-	0.842	0.891	0.731
	tc2	0.846	13.639			
	tc3	0.896	14.632			
불만족 (Dissatisfaction)	dis1	0.834	-	0.879	0.893	0.676
	dis2	0.860	17.982			
	dis3	0.795	14.670			
	dis4	0.799	15.186			
대안 매력도 (Attractiveness of Alternatives)	aa1	0.838	-	0.863	0.856	0.665
	aa2	0.777	15.155			
	aa4	0.830	12.254			
정부지원 (Government Supports)	gs1	0.790	-	0.855	0.865	0.681
	gs2	0.854	15.359			
	gs3	0.831	14.299			
개방형 OS전환의도 (Intention to Switch Open OS)	is1	0.808	-	0.907	0.914	0.727
	is2	0.902	15.825			
	is3	0.846	18.047			
	is4	0.853	15.955			

주) "-": 분석시 "1"로 고정함.

〈Table 6〉 잠재변수의 판별타당성 분석 결과

변수	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1. 기술품질 한계	**0.811**									
2. 지속적 보안위협	0.324	**0.806**								
3. 벤더 종속성	0.219	0.331	**0.812**							
4. 비용 절감	0.301	0.274	0.232	**0.814**						
5. 네트워크 규모	0.263	0.379	0.291	0.324	**0.821**					
6. 기술 호환성	0.198	0.167	0.200	0.282	0.259	**0.855**				
7. 불만족	0.133	0.316	0.495	0.323	0.386	0.208	**0.822**			
8. 대안 매력도	0.206	0.209	0.338	0.510	0.313	0.361	0.295	**0.815**		
9. 정부 지원	0.322	0.323	0.259	0.198	0.315	0.202	0.428	0.248	**0.825**	
10. 개방형 OS전환의도	0.265	0.262	0.488	0.271	0.235	0.220	0.371	0.420	0.482	**0.853**

주) 진하게 표시된 대각선 AVE의 제곱근 값임.

을 통해 크게 3가지 중요한 결론을 도출할 수 있다. 첫째, 구조모형에 대한 적합도 검증이다. 적합도 검증을 통해 수집된 자료가 구조모형을 얼마나 잘 설명하는지 알 수 있다. 둘째, 본 연구에서 제안한 가설 검증을 위한 표준화된 경로계수(β)이다. 이는 잠재변수 간 인과관계의 정보를 나타낸다(Wixom & Watson, 2001). 마지막으로 연구모형에서 외생변수(exogenous variable)가 내생변수(endogenous variable)에 얼마만큼의 설명력을 주는지 알 수 있는 결정계수(R^2)이다.

우선, 구조모형 적합도는 측정모형 적합도 검증에서 사용한 동일한 지수를 바탕으로 판단하였다. 검증 결과 NFI = 0.924, GFI = 0.937, AGFI = 0.905, CFI = 0.938, 상대적 카이스퀘어(X^2/df) = 2.004, 그리고 RMSEA = 0.037로 나타나 구조모형의 적합도에는 큰 문제가 없다는 것을 알 수 있다. 즉, 본 연구에서 수집한 데이터는 구조모형의 특성을 잘 설명한다고 해석할 수 있다. 둘째, 연구모형에서 제시한 가설 검증은 직접효과 가설(H1-H9)와 조절효과 가설(H10a-H10b)를 나누어 분석하였다. 직접효과 가설은 SEM 분석을 실시하였으며, 조절효과 가설은 기존의 조절효과 검증의 오류를 지적하고 이에 대한 해결방안을 제시한 Carte & Russell (2003)의 조절된 다중회귀분석(Moderated Multiple Regression: MMR)[1] 방법을 사용하였다. MMR 방식에서는 선행변수를 독립변수와 조절변수로 했을 때 R^2값(R_a^2)과 선행변수를 외생변수, 조절변수 그리고 상호작용변수(interaction term)로 했을 때 R^2값(R_m^2) 그리고 이 두 결과의 차이($\triangle R^2$)와 표본수(N), 각 모델별 변수 수(df)에 기초해 F-통계값으로 조절효과를 검증하는 방법이다.

4.4.1 직접효과 검증(H1-H9)

우선 직접효과 검증에서 푸쉬 요소의 3개 변수(기술품질 한계, 지속적 보안위협, 벤더 종속성) 중 기

1) $F_{(df_m - df_a : N - df_m - 1)} = \dfrac{\triangle R^2 (N - df_m - 1)}{(1 - R_m^2)(df_m - df_a)}$

술품질 한계를 제외한 나머지 변수는 현재 사용 중인 상용 OS 불만족을 야기 하는 요소로 나타났다. 지속적 보안위협은 경로계수 0.219(t=2.411)로 p〈0.05에서 지지되어 H2는 채택되었다. 벤더 종속성의 경로계수는 0.488(t=8.652)로 p〈0.01에서 지지되었다. 따라서 H3은 채택되었다. 이는 곧 상용 OS는 지속적인 업데이트와 같이 벤더 의존성이 매우 높을 뿐 아니라 OS 제공자에게 필요한 기술적 업데이트를 받지 못하면 보안에 대한 위험이 지속적으로 존재한다는 것을 알 수 있다. 이러한 부분이 사용자들에게 상용 OS에 대한 불만족을 야기한다. 하지만 기술품질 한계는 상용 OS 불만족에 의미 있는 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 즉, 상용 OS 사용에는 비용이 동반되는 소비자가 구매하는 제품으로 제품 자체에 기술과 관련된 문제는 없다는 것을 알 수 있다. 예를 들면, MS-Window 사용자들은 Window 제품의 기술적 문제점보다는 서비스, 비용 등과 관련된 이슈가 이 제품에 대한 만족도를 떨어뜨리는 요인이라 할 수 있다.

다음으로 풀 요소의 3개 변수인 비용 절감(β=0.506, t=10.920), 네트워크 규모(β=0.288, t=4.287) 그리고 기술 호환성(β=0.317, t=4.672)은 유의수준 0.01에서 모두 지지되어 H4-H6은 채택되었다. 이중 비용절감은 사용자들이 인지하는 개방형 OS의 가장 큰 매력으로 나타났다. 즉, 상용 OS 사용으로부터 요구 되는 비용을 줄일 수 있다는 점이 가장 큰 매력이라 할 수 있다. 또한, 개방형 OS의 기술이 발전하면서 조직의 다른 기술 및 자원과 호환이 가능하다는 점 그리고 더 많은 조직이 개방형 OS를 사용하면서 사용자 규모가 커져 개방형 OS가 기술적인 것뿐만 아니라 기술 외적인 부분에서 더 큰 발전을 할 수 있다는 기대감이 큰 매력으로 작용한다는 것을 알 수 있다.

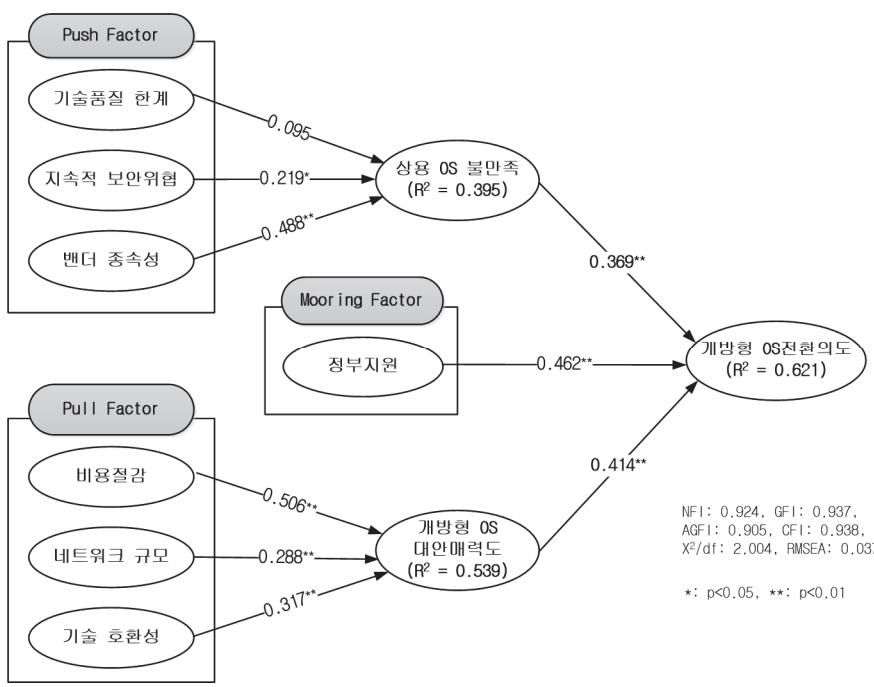
무어링 요소로 제안된 정부 지원은 경로계수 0.462(t=8.849)로 유의수준 0.01에서 H7은 채택되었다. 개방형 OS로의 전환은 초기 단계이며, 민간부문보다는 공공기관을 대상으로 도입이 이루어지고 있다. 민간으로 개방형 OS가 확대되기 위해서는 정부의 다양한 지원이 중요하다는 것을 알 수 있다. 마지막으로 상용 OS 불만족(β=0.369, t=5.374)과 개방형 OS 대안매력도(β=0.414, t=7.709)는 개방형 OS전환의도에 중요한 영향을 미치는 것으로 판명되었다. 이 두 변수 중 상용 OS에 대한 불만족 보다 개방형 OS가 가지고 있는 장점이 OS사용의 대안으로 전환의도에 더 큰 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이는 곧 새로운 정보기술로 전화하는 사용자들은 이전에 사용한 혹은 현재 사용 중인 정보기술의 불만족스러운 부분보다 새로운 정보기술로부터 얻을 수 있는 혜택이나 이점들이 새 정보기술로 전환하고자 하는데 더 큰 영향을 미친다는 것을 의미한다.

SEM 분석의 세 번째 중요한 산출물인 내생변수(endogenous variable)에 대한 결정계수(R^2) 결과는 상용 OS 불만족이 0.395 그리고 개방형 OS 대안매력도가 0.539로 나타났다. 이는 곧 푸쉬 요인의 3개 변수는 상용 OS 불만족이 가지고 있는 정보의 39.5%를 설명하고 있으며, 풀 요인의 3개 변수는 개방형 OS 대안 매력도의 53.9%의 정보를 설명하고 있다는 것을 의미한다. 마지막으로 개방형 OS전환의도의 R^2은 0.621로 상용 OS 불만족, 개방형 OS 대안매력도 그리고 정부 지원은 개방형 OS 전환의도가 가지고 있는 분산의 62.1%를 설명하고 있다. 연구모형의 직접효과 가설검정 결과에 대한 요약과 구조방정식 분석 결과는 〈Table 7〉과 〈Figure 2〉에서 보여준다.

〈Table 7〉 직접효과 가설검정 결과요약

가설	경로			경로계수	t-값	결과
가설1	기술품질 한계	→	불만족	0.085	1.003	기각
가설2	지속적 보안위협			0.219*	2.411	채택
가설3	벤더 종속성			0.488**	8.652	채택
가설4	비용절감		대안 매력도	0.506**	10.920	채택
가설5	네트워크 규모			0.288**	4.287	채택
가설6	기술 호환성			0.317**	4.672	채택
가설7	정부지원		개방형 OS전환의도	0.462**	8.849	채택
가설8	불만족			0.369**	5.374	채택
가설9	대안 매력도			0.414**	7.709	채택

주) *:p〈0.05, **:p〈0.01



〈Figure 2〉 연구모형의 직접효과 검증 결과

4.4.2 정부지원의 조절효과 검증(H10a-H10b)

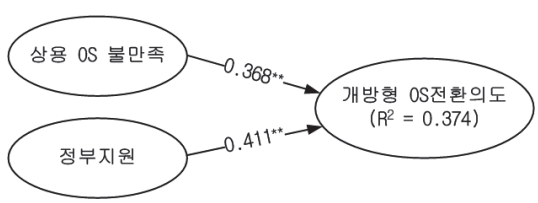
연구모형에서 제안한 H10a와 H10b는 개방형 OS 불만족과 개방형 OS 전환의도 그리고 개방형 OS 대안매력도와 개방형 OS 전환의도 사이에서 무어링 효과인 정부지원의 조절효과에 대해 검증한다. MMR

방법에서 〈Figure 3-1〉은 H10a의 주효과 모델 그리고 〈Figure 3-2〉는 H10b의 상호작용모델 검증 결과를 보여주고 있다. H10a의 F-값 검증 결과를 살펴보면 주효과 모델의 R_a^2는 0.374, 상호작용 모델의 R_m^2는 0.385 그리고 이 두 값의 차이인 $\triangle R^2$는 0.111로 나타났다. 표본 수와 각 모델의 변수 수를 고려한 F-값은 4.382로 p〈0.05에서 H10a는 채택되었다. 즉, 상용 OS 사용으로부터 만족감을 느끼지 못하는 사용자들이 개방형 OS로 전환하는 데 있어 정부가 다양한 지원을 해 주면 개방형 OS로 전환을 하고자 하는 의향이 더 커진다는 것을 의미한다.

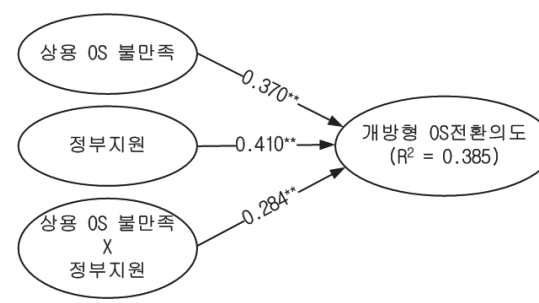
다음으로 H10b에 대한 검증 결과 주효과 모델(Figure 4-1)의 R_a^2는 0.405 그리고 상호작용 모델(Figure 4-2)의 R_m^2는 0.433 그리고 이 두 값의 차이인 $\triangle R^2$는 0.028로 나타났다. 이에 F-값은 12.099로 p〈0.01에서 H10b는 채택되었다. 이러한 결과는 개방형 OS의 긍정적 특성 자체만으로도 상용 OS를 대체 할 수 있는 경쟁력이 충분해 사용

〈Table 8〉 정부 지원의 조절효과 가설검정 결과 요약

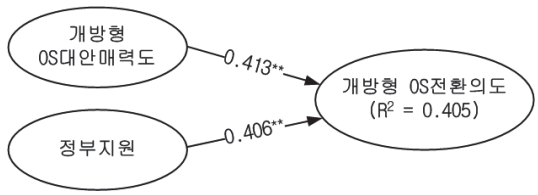
가설	구분	주효과모델분석		상호작용모델분석		결과
		경로계수	t값	경로계수	t값	
가설10a	불만족	0.368**	5.087	0.370**	4.689	채택
	정부지원	0.411**	6.382	0.410**	6.308	
	불만족×정부지원	-		0.284**	3.901	
	R^2(개방형 OS전환의도)	0.374		0.385		
	$\triangle R^2$	0.111				
	F값	4.382*				
가설10b	대안 매력도	0.413**	6.201	0.414**	6.007	채택
	정부지원	0.406**	5.375	0.407**	5.952	
	대안 매력도×정부지원	-		0.310**	4.163	
	R^2(개방형 OS전환의도)	0.405		0.433		
	$\triangle R^2$	0.028				
	F값	12.099**				



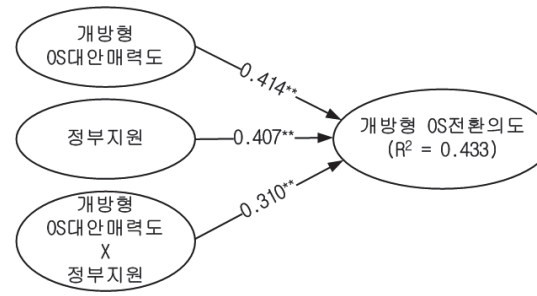
〈Figure 3-1〉 주효과모델(H10a)



〈Figure 3-2〉 상호작용모델(H10a)



〈Figure 4-1〉 주효과모델(H10b)



〈Figure 4-2〉 상호작용모델(H10b)

자들은 개방형 OS로 전환하고자 하는 의도가 높지만, 여기에 정부가 개방형 OS로 전환하는데 다양한 지원을 해 주면 이 관계는 더 증폭이 시켜 주는 효과가 있다는 것을 알 수 있다. 〈Table 8〉은 H10a와 H10b의 주효과 및 상호작용모델 검증 결과를 요약하고 있으며, 〈Figure 3-1〉에서 〈Figure 4-2〉는 각 모형 분석에 대해 보여준다.

Ⅴ. 결 론

5.1 연구결과와 토의

2020년 정부는 행정 및 공공기관에서 사용 중인 업무용 컴퓨터 운영시스템을 오픈 소스 소프트웨어 방식인 개방형 OS로 전환하고자 하는 전략을 발표했다. 이러한 개방형 OS는 민간 클라우드 서비스와 연계해 도입되며, 행정 및 공공기관에서 사용 중인 PC들은 이전에 보안에 대한 우려로 인해 지정된 컴퓨터로만 인터넷 접속이 허용되던 방식에서 특정 기기에 대한 제한 없이 데이터센터를 통해 인터넷과 같은 네트워크에 접속할 수 있게 된다. 이처럼 개방형 OS에 대한 정부의 정책과 관심은 민간으로도 이어질 것이며, 정부 기관과 공공기관이 개방형 OS로 전환하는 데 있어 이를 촉진하는 요인에 관한 실증적 연구는 조직의 OS 사용에 대한 행동을 이해하는데 중요한 정보를 제공해 줄 것이다. 이에 본 연구에서는 인간의 이주(human migration)를 설명하기 위해 이론화된 프레임워크인 Push-Pull-Mooring (PPM) 이론을 바탕으로 공공과 민간 기관에서 개방형 OS로 전환하고자 하는 데 영향을 미치는 요인을 상용 OS에 대한 불만족 그리고 개방형 OS라는 대안적 매력도 관점에서 살펴보았다. 본 연구에서 제안하는 연구모형의 푸쉬 요인으로 상용 OS의 기술품질 한계, 지속적 보안위협 그리고 벤더 종속성을 제안하고, 풀 요인에는 개방형 OS로부터의 비용에 대한 이점(비용 절감), 네트워크 규모 그리고 기술 호환성 변수를 제안하였다. 또한, 촉진 요소인 무어링에는 정부 지원을 제안하여, 이 변수가 개방형 OS 전환의도에 미치는 직접적 효과와 상용 OS 불만족 및 개방형 OS 대안 매력도와 개방형 OS 전환의도 사이의 조절효과에 대해서도 검증하였다. 공공과 민간 부문 종사자로부터 수집된 자료를 분석한 결과 요약과 이에 대한 토의는 다음과 같다.

첫째, 푸쉬 요인의 첫 번째 변수인 기술품질 한계는 상용 OS 불만족에 유의한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 곧 상용 OS의 기술적 품질에

대해서 사용자들은 특별한 문제가 없다고 생각하지만, 상용 OS 공급자에게 보안과 관련된 부분을 포함해 운영시스템 사용에 있어 많은 부분(예, 업데이트, 특정 소프트웨어 설치 등)을 의존해야 하는 환경이 사용자들에게 상용 OS에 대한 불만족을 크게 만들고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 관점에서 Turel(2015)는 특정 정보기술 사용에 있어 벤더에게 종속성이 높을수록 사용자들의 만족감은 시간이 경과 할수록 낮아진다고 주장하였다. 둘째, 푸쉬 요인의 지속적 보안위협과 벤더 종속성은 상용 OS 불만족에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 즉, 현재 많은 조직이 사용 중인 상용 OS는 보안에 대한 지속적인 위협이 있으며, 이러한 위협을 방지 또는 해결하기 위해 밴드로부터 지속적인 업데이트 서비스를 받아야 하는 구조이다. 이는 곧, 벤더가 제공해 주는 업데이트를 설치하지 못하면 사용자 컴퓨터는 보안에 완전 무방비 상태로 노출이 된다는 것을 의미한다. 상용 OS 사용 환경은 "지속적인 보안에 대한 위협-무료 또는 유료 업데이트" 형태일 뿐 아니라 벤더가 서비스를 종료하게 되면 네트워크를 통한 다양한 보안에 노출이 될 수밖에 없다. 이러한 구조와 환경이 상용 OS에 대한 불만족으로 이어진다 할 수 있다(Vu et al., 2007).

풀 요인으로 제안한 3개 변수인 비용 절감, 네트워크 규모 그리고 기술 호환성 모두 개방형 OS 대안 매력도에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 개방형 OS라는 PC 운영시스템으로써의 대안적 매력이 높으면 개인들은 개방형 OS로 전환하고자 하는 의도가 커진다는 것을 알 수 있다. 이러한 결과는 개방형 OS의 가장 큰 장점 중 하나인 비용 절감이 얼마나 사용자들에게 중요한지를 알 수 있을 뿐 아니라 더 많은 조직에서 대안적 운영시스템으로 개방형 OS를 긍정적으로 생각하고 있다는 의미도 내포하고 있다. 이에 Park et al.(2018)은 개방형 OS에 대한 조직의 관심은 비용 절감이라는 부분과 맞물려 있다고 주장하였다. 또한, 개방형 OS가 조직이 사용 중인 다른 정보시스템 자원들과 융합되어 사용될 수 있다는 것은 정보기술 관리적 측면에서 엄청난 이득을 제공해 준다. McIntosh et al.(2021)은 개방형 OS의 기술적 호환성은 기술적으로 개발과 더 큰 노력이 요구되지만, 호환성이 보장된다면 개방형 OS가 운영시스템의 대안으로 큰 매력을 가지게 될 수 있다.

무어링 요인에서 제안한 정부 지원은 개방형 OS 전환의도에 직접적 영향뿐 아니라 상용 OS 불만족과 개방형 OS 대안 매력도가 개방형 OS 전환의도에 미치는 효과를 증폭시키는 것으로 나타났다. 즉, 개방형 OS로 전환하는 데 있어 정부 지원은 어떠한 형태로든 중요한 역할을 한다는 것을 알 수 있다. 이에, Chen & Keng(2019)은 다양한 정보기술 사용과 전환에서 정부 지원은 조절효과로 많이 활용될 뿐 아니라 결과적으로 정부 지원 변수는 조직이나 개인이 특정 정보기술에 대한 행동을 결정하는데 반드시 고려되어야 할 요소라 주장하였다. 특히, 개방형 OS가 민간 부분으로 확대되기 위해서는 정부의 개방형 OS에 대한 기술적, 재정적, 정책적 지원을 포함한 대폭적인 지원이 반드시 동반되어야 한다. 이러한 정부의 지원이 있다면 상용 OS에 대한 불만족 그리고 개방형 OS에 대한 매력도를 경험한 조직이나 사용자들은 개방형 OS로 전환하고자 하는 의도가 증폭된다는 것을 알 수 있다(Brandt & Rawski, 2019).

5.2 연구의 시사점

본 연구는 상용 OS의 독과점으로 인해 유발되는 다양한 이슈로 인해 최근 정부를 중심으로 개방형

OS로 전환하고자 하는 움직임에 따라 공공 및 민간 부분에서 개방형 OS로 전환의도에 영향을 미치는 요인을 PPM 관점에서 실증 분석하였다. 현시점에서 개방형 OS 역시 확인되지 않는 잠재적 문제가 있을 수 있지만, 더 많은 조직이 개방형 OS에 관심이 있는 상황에서 본 연구의 결과에 근거한 몇 가지 학문적, 실무적 시사점을 제시하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구는 개방형 OS에 대한 다양한 탐색적, 기술적 그리고 이론적 연구가 이루어지지만, 왜 조직이 개방형 OS로 전환하고자 하는지에 대한 연구 질문에 대한 이론적 정립이 되지 않은 상황에서 의미 있는 학문적 결과를 도출하였다. 즉, 전환의도에 대한 연구는 정보기술 분야에서 많이 이루어지고 있지만, 개방형 OS를 대상으로 한 전환에 관한 연구는 매우 제한적이어서 본 연구를 통해 향후 개방형 OS에 대한 조직 행동을 설명하는 이론을 정립하였다. 둘째, 본 연구에서는 이론적으로 상용 OS에 대한 불만족 요소, 개방형 OS에 대한 이점 그리고 OS 사용 현황에서 정부의 역할 없이는 개방형 OS로 전환이 어렵다는 점을 고려한 연구모형을 제시해 실증적으로 증명했다는 점에서 그 시사점이 크다. 이는 곧 조직이 기존 정보시스템으로부터 새로운 정보시스템으로 변화를 하고자 할 때 정보시스템 전략 외 조직이 고려해야 할 요소들에 대해 중요한 정보를 제공해 준다 할 수 있다. 또한, 본 연구는 제안된 각 잠재변수를 측정하기 위한 측정변수를 개방형 OS에 적합하게 수정하여 그 타당성을 확보하였다. 이에 개방형 OS에 관한 향후 연구에 활용 가능한 측정 도구를 제공해 줄 수 있다.

학문적인 몇 가지 시사점 외 본 연구는 개방형 OS와 관련한 실무적 시사점도 제공해 준다. 첫째, 본 연구는 컴퓨터 사용에서 필요한 운영시스템 사용이 특정 기업(예, MS사의 윈도우)의 제품에 종속되어 사용하던 환경에서 좀 더 유연한 방식으로 바뀌고 있다는 점을 소프트웨어 산업계에 알려 주고 있다. 즉, 다양한 OSS 중 운영시스템도 개방형으로 전환이 되고 있다는 점을 알려 주며, 개방형 소프트웨어 서비스 관련 기업에 잠재적 소비자들이 상용 OS와 그리고 개방형 OS를 어떻게 생각하는지에 대한 중요한 정보를 제공해 준다. 이러한 정보를 바탕으로 관련 산업 기업은 적절한 전략을 개발할 수 있다. 둘째, 개방형 OS 개발 기업들에 상용 OS에 대해 사용자들이 경험하는 불만족 요소를 알려 줌으로써 개방형 OS가 나아가야 할 방향에 대한 시사점을 제공해 준다. 이와 동시에 현재 개방형 OS로부터 사용자들이 긍정적으로 경험하는 요소도 알려줘 이 긍정적 요소의 극대화가 개방형 OS 전환에 얼마나 중요한지도 시사하고 있다. 이는 곧 개방형 OS에 대한 개발, 홍보, 활성화 등과 관련된 관리지표가 모호한 현실에서 본 연구의 결과를 통해 OSS 서비스 기업뿐 아니라 개방형 OS를 중점으로 하는 기업에 실제로 활용 가능한 증명된 정보를 제공해 준다 할 수 있다.

또한, 정부 기관에는 개방형 OS가 공공 및 민간 부분에서도 점차 활용되고 있다는 것을 알려 줄 뿐 아니라 오랫동안 사용된 상용 OS 환경에서 새로운 OS 환경으로 전환하는 데 정부의 지원이 얼마나 중요한지도 시사하고 있다. 즉, 개방형 OS 전환을 위해 이 시스템에 대한 생태계 조성과 체계적인 전환 시스템이 필요하다는 것을 알 수 있다. 이에 정부 지원은 재정적 지원 외 전문가 집단을 통한 기술적 그리고 개방형 OS 전환을 위한 전략적 협력에 대한 지원 등 다양한 지원이 이루어져야만 개방형 OS로 유연하게 전환이 이루어진다는 것을 시사한다. 특히, 정부 지원이 개방형 OS전환의도에 가장 큰 영향을 미친다는 점은 공공과 민간 모두 정부 지원의 중요성이 얼마나 큰지를 강조하고 있다. 이에 개방형 OS를 추진하는

정부 관련 기관은 OS 사용 생태계 전환에 대폭적인 지원이 동반되었을 때 개방형 OS가 더 활성화될 수 있다는 것을 본 연구를 통해 간접적으로 알 수 있다.

5.3 연구의 한계점 및 향후 연구 방향

본 연구가 개방형 OS 전환에 대한 조직 행동을 이해하는데 중요한 정보를 제공하지만, 연구 내용과 연구 방법론적인 부분에서 몇 가지 한계점이 있으며, 이를 통한 향후 연구 방향을 제시할 수 있다. 첫째, 본 연구는 개방형 OS로 전환한 조직이 아직은 미비하여서 연구에 사용한 자료의 대표성과 결과를 일반화하는 데 있어 한계점이 존재할 수 있다. 또한, 분석에 사용된 설문조사의 연구대상이 특정 학력자 집단이 높게 나와 이 또한 결과를 일반화하는데 제한적일 수 있다. 따라서 향후 더 많은 조직과 다양한 대상자들로부터 더 많은 자료를 수집하여 이를 기반으로 한 개방형 OS 전환에 관한 추가적인 연구가 요구된다 할 수 있다. 둘째, 본 연구에서 제안한 PPM 변수는 기존 연구를 통해 제안하였다. 이는 곧 실제 상용 OS와 개방형 OS 사용자들이 인지하는 푸쉬와 풀 변수를 대표하는데 제한적일 수 있다. 또한, 본 연구에서는 상용 OS에 대한 부정적인 측면과 개방형 OS에 대한 긍정적인 측면으로 전환행동을 살펴보았다. 이러한 접근법은 PPM 이론이 설명하는 범위에서는 타당할 수 있다. 하지만, 상용 OS의 긍정적 측면 또는 개방형 OS의 부정적 측면에 대해서는 본 연구에서 포함하지 않았다. 실제 상용 OS를 사용하는 사람들이 지각하는 긍정적인 측면이나 성능 불확실성, 보안위협과 같은 개방형 OS의 부정적인 측면이 개방형 OS에 대한 사용자 저항과 같은 행동으로 이어질 수 있을 것이다. 이에 향후 연구에서는 연구모형에서 제안한 PPM 변수 외 상용 OS의 푸쉬 그리고 개방형 OS의 풀 변수에 대해 실제 사용자로부터 수집한 자료를 기반으로 한 변수 개발이 필요하다고 판단된다. 또한, PPM 프레임워크의 경우 기존 서비스의 긍정적 측면으로 인해 사용의도를 증가시키거나 새로운 서비스의 부정적 측면으로 인해 사용자 저항과 같은 행동으로 이어질 수 있는 점에 관한 연구도 이루어져야 할 것이다.

셋째, 개방형 OS가 조직 및 산업 유형에 따라 이 운영시스템에 대한 인식의 차이가 존재할 것이다. 이는 곧 Ng et al.(2009)가 주장한 조직 유형에 따라 정보기술에 대한 인식의 차이가 존재한다는 부분을 본 연구에서 제한된 표본 수로 인해 반영하지 못했다. 따라서 향후 개방형 OS 전환을 설명하는데 조직 유형 또는 산업을 구분하여 더 세분된 분석을 통해 개방형 OS에 대한 조직의 잠재적 행동에 대한 더 많은 정보를 창출할 수 있을 것이다. 마지막으로 본 연구에서 사용한 PPM 프레임워크가 비록 인간의 이주를 설명하는 많은 연구에서 사용하는 타당성 높은 이론이지만, 현대 사회에서 개인과 조직의 행동은 예상하기 힘든 상황과 환경에서 일반적인 상식 밖에서 일어나는 경우도 많다. 따라서 지난 몇 십 년간 사용된 상용 OS로부터 개방형 OS로 전환하고자 하는 행동을 설명하는데 단순히 기존 이론 틀 내에서 생각하기보다는 PPM 이론 틀 밖에서 생각해 볼 필요가 있다. 이에, 향후 연구에서는 개방형 OS 사용이나 전환에 관한 탐색적 연구를 통해 특정 정보시스템에 대한 조직과 개인의 행동을 현대 사회 현황에 적합한 이론 개발 및 보다 더 심층적인 관점에서 정량적, 정석적 조사가 필요하다.

참고문헌

AhnLab(2019), *Expectations and Concerns about Open OS, Considerations for Introduction*, AhnLab.

Baek, H. M., S. R. Lee, S. H. Oh, and M. K. Jang (2021), "What leaders really do for open collaborations: focusing on open source software development projects," *Korean Management Review*, 50(3), pp.665-686.

Bansal, H. S., S. F. Taylor, and Y. S. James(2005), "Migrating to new service providers: toward a unifying framework of consumers' switching behaviors," *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(1), pp.96-115.

Barclay, D., R. Thompson, and C. Higgins(1995), "The partial least squares(pls) approach to casual modeling: personal computer adoption and use as an illustration," *Technology Studies*, 2(2), pp.285-309.

Brandt, L. and T. G. Rawski(2019), *Policy, Regulation and Innovation in China's Electricity and Telecom Industries*. Cambridge University Press.

Carte, T. A. and C. J. Russell(2003), "In pursuit of moderation: nine common errors and their solutions," *MIS Quarterly*, 27(3), pp.479-501.

Chen, Y. H. and C. J. Keng(2019), "Utilizing the push-pull-mooring-habit framework to explore users' intention to switch from offline to online real-person english learning platform," *Internet Research*, 29(1), pp.167-193.

Cheng, S., S. J. Lee, and B. Choi(2019), "An empirical investigation of users' voluntary switching intention for mobile personal cloud storage services based on the push-pull-mooring framework," *Computers in Human Behavior*, 92, pp.198-215.

Chuang, S. S. and H. M. Lai(2019), "Understanding consumers' continuance intention toward self-service stores: an integrated model of the theory of planned behavior and push-pull-mooring theory," in proceeding of the International Conference on Knowledge Management in Organizations.

Gallego, M. D., P. Luna, and S. Bueno(2008), "User acceptance model of open source software", *Computers in Human Behavior*, 24(5), pp. 2199-2216.

Fan, L., X. Zhang, L. Rai, and Y. Du(2021), "Mobile payment: the next frontier of payment systems?-an empirical study based on push-pull-mooring framework," *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 16(2), pp.155-169.

Fang, Y. and K. Tang(2017), "Involuntary migration in cyberspaces: the case of msn messenger discontinuation," *Telematics and Informatics*, 34, pp.177-193.

Fornell, C. and D. Larcker(1981), "Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error," *Journal of Marketing Research*, 18(1), pp.39-50.

Henley, M. and R. Kemp(2008), "Open source software: an introduction," *Computer Law & Security Report*, 24, pp.77-85.

Hou, A. C. Y., C. C. Chern, H. G. Chen, and Y. C. Chen(2011), "Migrating to a new virtual world: exploring mmorpg switching through human migration theory," *Computers in Human Behavior*, 27, pp.1892-1903.

Hou, A., R. A. Shang, C. C. Huang, and K. L. Wu

(2014), "The effects of push-pull-mooring on the switching model for social network sites migration," *Pacific Asia Conference on Information Systems*.

Hsieh, Y. C., J. K. Hsieh, and Y. C. Feng(2011), "Switching between social media: the role of motivation and cost," in proceeding of the 2nd International Conference on Economics, Business and Management, 2011.

Jang, H. S. and J. B. Kim(2017), "Suggestions for activation of open source software in the defense sector," *Journal of The Korea Society of Information Technology Policy & Management*, 9(3), pp.407-414.

Jung, J., H. Han, and M. Oh(2017), "Travelers' switching behavior in the airline industry from the perspective of the push-pull-mooring framework," *Tourism Management*, 59, pp. 139-153.

Jung, S. I. and Y. C. Woo(2006), "Trend of open-source technology and standardization," *Electronics and Telecommunications Trends*, 21(5), pp.69-80.

Kim, D. J.(2016), *Threats to Using Open Source Software and Countermeasures*, Financial Security Institute.

Kim, H. W., S. E. Noh, H. L. Lee, and K. Y. Kwahk(2009), "The effect of switching costs on user resistance in the adoption of open source software," *Information Systems Review*, 11(3), pp.125-146.

Kim, J. B. and Y. S. Jeong(2017), "A study on the causes of both sides affecting the adoption of open source software by companies," *Journal of The Korea Society of Information Technology Policy & Management*, 9(4), pp.455-468.

Kim, S. H. and G. A. Kim(2013), "An empirical study on factors influencing the awareness of nonmalicious security violation and the moderating effects of regulatory pressure," *Korean Management Review*, 42(1), pp.231-239.

Kim, S. H. and H. S. Park(2019), "Determinants affecting organizational open source software switch and the moderating effects of managers' willingness to secure sw competitiveness," *Information Systems Review*, 21(4), pp.99-123.

Kim, S. H. and Y. M. Song(2009), "An empirical study on user's intention to use government portal sites: moderating effects of ambiguity & government supports," *The Journal of Information Systems*, 18(1), pp.117-144.

Kwon, M. J., T. U. Kim, and M. H. Kim(2008), "An exploratory study into open source software adoption and resistance factors," *Informatization Policy*, 15(4), pp.3-21.

Kwon, M. J., S. T. Park, and T. U. Kim(2012), "A study on the factors affecting diffusion of open source software," *Journal of Digital Convergence*, 10(11), pp.225-234.

Lai, J. Y., S. Debbarma, and K. R. Ulhas(2012), "An empirical study of consumer switching behaviour towards mobile shopping: a push-pull-mooring model," *International Journal of Mobile Communications*, 10(4), pp.386-404.

Lai, J. and J. Wang(2015), "Switching attitudes of taiwanese middle-aged and elderly patients toward cloud healthcare services: an exploratory study," *Technological Forecasting & Social Change*, 92, pp.155-167.

Lee, E. S.(1966), "A theory of migration," *Demography*,

3(1), pp.47-57.

Lee J. Y. and B. S. Cho(2014), "An analysis on trends and issues of operating system market," in proceeding of the 2014 Electronics and Telecommunications Trends.

Lemay, D. J., R. B. Basnet, and T. Doleck(2021), "Switching intentions in the context of open-source software movement: the paradox of choice," *Education and Information Technologies*, Published Online.

Li, C. and Y. Ku(2018), "The power of a thumbs-up: will e-commerce switch to social commerce?," *Information & Management*, 55(3), pp.340-357.

Li, Y., C. H. Tan, H. Xu, and H. H. Teo(2011) "Open source software adoption: motivations of adopters and amotivations of non-adopters," *The DATABASE for Advances in Information Systems*, 42(2), pp.76-94.

Lin, T. and S. Huang(2014), "Understanding the determinants of consumers' switching intentions in a standards war," *Information Journal of Electronic Commerce*, 19(1), pp.163-189.

Longino, C. F. Jr.(1992), "The forest and the trees: micro-level considerations in the study of geographic mobility in old age," In Rogers, A, Elderly Migration and Population Redistribution (pp.23-34), London, UK: Bellhaven Press.

Macredie, R. and K. Mijinyawa(2011), "A theory-grounded framework of Open Source Software adoption in SMEs," *European Journal of Information Systems*, 20(2), pp.237-250.

McIntosh, T., A. S. M. Kayes, Y. P. P. Chen, A. Ng, and P. Watters(2021), "Dynamic user-centric access control for detection of ransomware attacks," *Computers & Security*.

Moon, B.(1995), "Paradigms in migration research: exploring moorings as a schema," *Progress In Human Geography*, 19(4), pp.504-524.

Ng, B. Y., A. Kankanhalli, and Y. C. Xu(2009), "Studying users' computer security behavior: a health belief perspective," *Decision Support Systems*, 46(4), pp.815-825.

Nunnally, J. C.(1967), *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill.

Park, B. K., W. S. Jang, K. D. Kim, and R. Y. C. Kim(2018). "A simplified test maturity model (stmm) for small and midsize test organization," *Journal of KIISE,* 45(6), pp.522-532.

Qu, W. G., Z. Yang, and Z. Wang(2011), "Multi-level framework of open source software adoption," *Journal of Business Research*, 64(9), pp. 997-1003.

Ravenstein, E. G.(1885), "The laws of migration," *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), pp.167-235.

Reinartz, W., M. Haenlein, and J. Henseler(2009), "An empirical comparison of the efficacy of covariance-based and variance-based SEM," *International Journal of Research in Marketing*, 26(4), pp.332-344.

Silic, M., and A. Back(2016), "The influence of risk factors in decision-making process for open source software adoption," *International Journal of Information Technology & Decision Making*, 15(1), pp.151-185.

Susanty, A., A. Handoko, and N. B. Puspitasari (2019), "Push-Pull-Mooring framework for e-commerce adoption in small and medium enterprises," *Journal of Enterprise Information*, 33(2), pp.381-406.

Turel, O.(2015), "Quitting the use of a habituated hedonic information system: a theoretical

model and empirical examination of facebook users," *European Journal of Information Systems*, 24(4), pp.431-446.

Vu, K. P. L., R. W. Proctor, A. B. Spantzel, B. L. B. Tai, J. Cook, and E. E. Schultz(2007), "Improving password security and memorability to protect personal and organizational information," *International Journal of Human-Computer Studies*, 65(8), pp.744-757.

Wang, L., X. Luo, X. Yang, and Z. Qiao(2019), "Easy come or easy go? empirical evidence on switching behaviors in mobile payment applications," *Information & Management*, 56(7), pp.1-13.

Xu, Y., Y. Yang, Z, Cheng, and J. Lim(2014), "Retaining and attracting users in social networking services: an empirical investigation of cyber migration," *Journal of Strategic Information Systems*, 23, pp.239-253.

Zhang, K. Z. K., M. K. O. Lee, C. M. K. Cheung, and H. Chen(2009), "Understanding the role of gender in bloggers' switching behavior," *Decision Support Systems*, 47(4), pp.540-546.

• The author Sanghyun Kim is Professor at School of Business Administration, Kyungpook National University. He received his BA and MBA from Washington State University, and Ph.D. from The University of Mississippi. His research interests are focused on IT behavior, Information Security, OSS, and Cloud Computing. His published articles appear in Communications of the ACM, DATA BASE for Advances in Information Systems, Information & Management, Information Systems Frontiers, International Journal of Information Management, among others.

• The author Hyunsun Park is a contract professor in the School of Business Administration at Kyungpook National University. She received a master's degree and a Ph.D. in Business Administration from Kyungpook National University. Her research interests include mobile platform, cloud computing, social network, OSS, information security.