

오픈소스 DBMS 서비스로의 전환의도에 관한 연구*

전 우 성(제1저자)

승실대학교 대학원 IT정책경영학과 (박사)

이 중 섭(공동저자)

승실대학교 대학원 IT정책경영학과 (박사)

전 규 리(공동저자)

승실대학교 대학원 경영학과 (박사과정)

최 정 일(교신저자)

승실대학교 경영학부 (교수)

A Study on the Switching Intention to Open Source DBMS Service

Jeon, Woosung(First Author)

Graduate School of Soongsil University (Ph.D.)

Lee, Jong Sub(Co Author)

Graduate School of Soongsil University (Ph.D.)

Jeon, Gyuri(Co Author)

Graduate School of Soongsil University (Doctoral Student)

Choi, Jeong Il(Corresponding Author)

College of Business Administration, Soongsil University (Professor)

* 본고는 전우성의 박사학위 논문 「기업의 공개SW로의 전환의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구: DBMS를 중심으로」의 일부를 발췌하여 제작성한 것임.

Abstract

This study attempted to find which factors influence the intent to transition from commercial software to open source software for executing a company's core service, the Database Management System (DBMS). To understand the intent to switch, this research applied the Push-Pull-Mooring (PPM) model, which has high explanatory power for such transitions. To set the variables for the research model, we conducted a literature review on studies related to the intention to adopt and transition to open source software. This research also conducted an online survey targeting 336 IT professionals nationwide in Korea, and empirical analyses were carried out using SPSS and R. The analysis showed that alternative attractiveness influenced the intention to switch, while dissatisfaction did not. This study expects contribution to the activation of open source DBMS in Korea and cost savings for the related businesses.

Keywords : Database Management System (DBMS), Open Source Software, Push-Pull-Mooring (PPM) Model, Switching Intention

접수일(2023년 07월 05일), 수정일(2023년 08월 04일), 게재확정일(2023년 08월 05일)

I. 서론

기업에서 정보 시스템을 구축하기 위해서는 다양한 소프트웨어의 도입이 필요하다. 소프트웨어 도입 시 가장 먼저 상용 소프트웨어의 구매를 고려하게 된다. 상용 소프트웨어 도입은 라이선스 비용이 발생하며, 매년 유지보수 비용이 발생하여 정보 시스템의 구축 및 운영에 큰 비용이 발생한다. 오픈소스 소프트웨어는 소스를 공개하여 개발하는 소프트웨어이다. 소스코드는 컴파일을 통해서 실행 파일로 변환할 수 있고, 실행 파일을 활용하여 소프트웨어를 사용할 수 있다. 이에 따라 오픈소스 소프트웨어의 사용에 대해서는 비용이 발생하지 않는다. 하지만 설치, 기술지원 등의 서비스가 필요할 경우 해당 소프트웨어를 지원하는 업체에 비용을 지불하고, 서비스를 받을 수 있다. 따라서 서비스의 소비와 상관없이 비용을 지불해야 하는 상용 소프트웨어와는 달리 필요한 서비스를 사용한 만큼 비용을 지불하여 비용을 절감할 수 있다. 기업은

디지털 트랜스포메이션을 위해 클라우드를 도입을 진행 하고 있다. 클라우드 시장은 연평균 15.5% 성장을 전망하여 2026년 시장규모 3조 614억원 규모를 형성할 것으로 예상하고 있다. 클라우드 생태계는 오픈소스를 기반으로 동작 한다. 때문에 오픈소스를 수용할 수 없는 환경에서 클라우드 전환을 고려하는 것은 쉽지 않다.

DBMS는 정보 시스템에서 처리하는 데이터를 관리하는 소프트웨어로써 DBMS의 데이터 정합성이나, 성능이 정보 시스템의 품질에 크게 영향을 미친다. 5년 TCO기준 상용 소프트웨어 대비 오픈소스 소프트웨어의 종류별 절감률은 DBMS 약 63.7%, WAS 약 65.4%, Web 약 69.7%, OS 약 54.6%로 절감액 기준 오픈소스 소프트웨어 도입 시 도입 효과는 DBMS가 가장 높은 것으로 확인된다. 이에 따라 기업에서 상용 DBMS를 오픈소스 DBMS로 전환하면 상당한 비용절감 효과가 발생할 수 있다. 비용 절감 외에도 오픈소스 소프트웨어 사용은 자사 엔지니어 역량 향상, 벤더 종속성 등 다양한 장점이 있다.

오픈소스 소프트웨어의 도입은 정보시스템 구축 시 발생하는 비용을 크게 감소시킬 수 있으나, 현재 IT서비스, 패키지SW, 게임SW등의 SW기업을 제외한 제조, 건설, 유통 금융 등의 Non-SW기업에서의 오픈소스SW 도입은 상당히 미진한 수준으로 이에 대한 연구가 필요하다(정보통신산업진흥원, 2022).

따라서 본 연구에서는 정보 시스템의 핵심 소프트웨어인 DBMS에 대해서 어떤 요인들이 상용 소프트웨어에서 오픈소스 소프트웨어로의 전환에 영향을 미치는지 살펴볼 것이다. 연구 모형은 전환의도 파악을 위해 최근 전환의도에 높은 설명력은 보이는 PPM(Push-Pull-Mooring) 프레임워크를 적용하였으며, 연구 모형의 변수를 설정하기 위해 오픈소스 소프트웨어 수용의도 및 전환의도 관련 연구에 대한 문헌 연구를 실시하였다. 또한 실증 분석을 통해 연구 모형에 대한 검증을 실시하였다. 본 연구를 통해 오픈소스 DBMS 공급 벤더 측면에서는 벤더들의 개선이 필요한 노력을 살펴볼 것이며, 기업 측면에서는 어떤 요소들을 고려해야 하는지 살펴볼 것이다. 본 연구를 통해 국내 오픈소스 DBMS 서비스 활성화에 기여할 것으로 예상된다.

II. 이론적 배경

2.1 오픈소스 소프트웨어

오픈소스 소프트웨어는 소스코드를 공개한 상태로 실행 프로그램을 제공하는 소프트웨어로서 누구나 자유롭게 사용할 수 있으며, 소스코드의 수정 및 재배포가 가능한 소프트웨어로 정의할 수 있다(김정호 & 이완재, 2004).

오픈소스 소프트웨어의 특징은 첫째로 오픈소스 소프트웨어는 ‘개발-공개-보완(지속적 수정)’과정을 통해 폐쇄형 상용 소프트웨어 개발 방식보다 기술혁신이 빠르고, 창의적 아이디어 수용이 용이하며, 개방형이라는 오픈소스 소프트웨어 특성상 표준 채택 가능성이 크기 때문에, 기술혁신을 주도한다. 둘째로 소프트웨어 도입 및 유지보수 비용 감축으로 경제적 이득을 얻을 수 있고, 제품 개발 시 소요되는 시간, 인력 등의 개발 투입비 절감이 가능하다. 마지막으로 독과점 구조로 인해 소비자 선택권이 제한적인 특정 SW 분야에 국내·외 유망 오픈소스 소프트웨어 유입을 통해 시장 경쟁을 촉진하고 소비자에게 다양한 대안을 제시하여 선택의 폭을 넓게 해주는 장점이 있다.

2.1.1 오픈소스 소프트웨어 라이선스

소스가 공개되었다고 하여도 소프트웨어의 라이선스 정책에 따라 사용이나, 배포에 제약이 있을 수 있으므로 소스를 공개한 모든 소프트웨어가 오픈소스 소프트웨어에 포함되는 것은 아니며, 라이선스에 대한 고려 없이 오픈소스 소프트웨어를 사용할 경우 컴플라이언스 이슈가 발생할 수 있다. 따라서 오픈소스 소프트웨어 도입 시 라이선스에 대한 이해가 필요하다. 오픈소스 소프트웨어 라이선스는 지적 창작물에 대한 권리를 모든 사람이 공유할 수 있도록 하는 카피레프트 조항의 포함 여부에 따라 Permissive 라이선스와 카피레프트 라이선스로 구분할 수 있고, 카피레프트 라이선스는 GPL(General Public License)과 MPL(Mozilla Public License)라이선스로 분류할 수 있다. Permissive 라이선스에는 BSD(Berkeley Software Distribution), MIT, Apache 등이 포함되며, GPL에는 GPL, LGPL(Lesser General Public License), AGPL(Affero General Public License) 등이 포함되고, MPL에는 MPL, CDDL(Common Development and Distribution License), EPL(Eclipse Public License) 등이 포함된다. 아래 <그림 1>은 오픈소스 소프트웨어 라이선스 분류 체계를 나타낸다(정보통신산업진흥원, 2023).

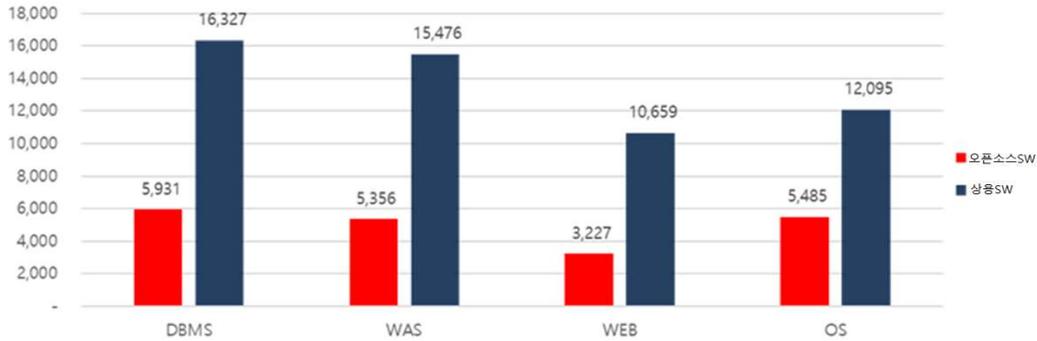
<그림 1> 오픈소스 소프트웨어 라이선스 분류 체계(정보통신산업진흥원, 2023)



2.1.2 오픈소스 소프트웨어의 비용절감 효과

김신표 등(2013)은 정보시스템을 보유한 51개 업체를 대상으로 정보시스템 분야 소프트웨어와 PC분야, 클라우드 컴퓨팅 분야로 나누어서 오픈소스 소프트웨어 도입 시 5년간 발생하는 총 소유비용에 대해서 상용소프트웨어와 비교 분석하였다. 분석 결과 정보시스템 분야(OS, WAS, Web, DBMS)에서는 평균 63.3%, PC분야(OS, 문서 프로그램, 백업 및 복구, 스크린캡처, 백신, 기타)에서는 59.4%, 클라우드 컴퓨팅 분야(가상화, OS, Web/WAS, DBMS, DFS, 클라우드 관리)에서는 61.2% 비용절감이 가능한 것으로 확인되었다. 절감에 대한 상세 내역은 <그림 2>를 통해 확인할 수 있다. X축은 상용 소프트웨어와 오픈소스 소프트웨어 영역별 평균 총 소유비용을 나타내며, 절감액 기준으로 DBMS가 가장 높은 것으로 확인되었다. 따라서 상용 DBMS를 오픈소스 DBMS로 전환할 경우 가장 높은 비용 절감 효과가 발생할 것으로 예상된다.

<그림 2> 오픈소스 SW 비용절감 효과



2.1.3 주요 오픈소스 DBMS

DBMS는 소스 공유 관점에서 상용 DBMS와 오픈소스 DBMS로 구분할 수 있는데, 가장 널리 사용되는 상용 DBMS는 Oracle과 Microsoft사의 SQL Server 등이 있으며, 대표적인 오픈소스 DBMS로는 MySQL, PostgreSQL, MariaDB, CUBRID, SQLite, MongoDB 등이 있다(민미경, 2017). 상기 오픈소스 소프트웨어 DBMS 중 SQLite는 경량화 메모리 DB로써 임시 데이터 저장에 활용되고, MongoDB는 NoSQL DBMS로써 대용량 분산저장 처리에 사용되어 진다. MySQL, PostgreSQL, MariaDB, CUBRID는 RDBMS로써 주로 기업의 업무 시스템에서 활용된다. <표 1>은 2022년 기준 개발자들이 지난 1년 동안 가장 많이 사용한 오픈소스SW DBMS와 향후 1년 내 사용하고 싶은 오픈소스SW DBMS를 나타낸다. 지난 1년 동안 가장 많이 사용된 DBMS는 MySQL이고, 향후 1년 내 사용하고 싶은 DBMS는 MongoDB가 가장 높은 비율을 차지하고 있다(정보통신산업진흥원, 2022).

<표 1> 사용 데이터베이스

지난 1년간 사용한 데이터베이스			향후 1년 내 사용하고 싶은 데이터베이스		
순위	데이터베이스	빈도(비율)	순위	데이터베이스	빈도(비율)
1	MySQL	531(60.1%)	1	MongoDB	258(29.2%)
2	MariaDB	352(39.9%)	2	MySQL	252(28.5%)
3	MongoDB	272(30.8%)	3	Redis	234(26.5%)
4	SQLite	253(28.7%)	4	MariaDB	195(22.1%)
5	PostgreSQL	243(27.5%)	5	Elasticsearch	186(21.1%)

2.1.4 오픈소스 DBMS 관련 연구

오픈소스 DBMS와 관련된 연구의 경우 대부분 성능 비교나 성능 향상 방안에 관한 연구가 주를 이루고 있다. 김기성(2016)은 NoSQL의 정확한 이해를 위해 NoSQL과 RDBMS를 비교 분석하고, 오픈소스 RDBMS인 PostgreSQL의 최신 NoSQL 관련 기능에 대해 살펴보았다. 민미경(2017)은 오픈소스 DBMS의 성능품질을 측정하여 비교하였다. 오픈소스 DBMS로는 가장 널리 사용되는 MySQL과 MariaDB를 대상으로, 상용 DBMS로는 MS-SQL Server를 대상으로 하여 비교하였다. 황다솜과 이상원(2017)은 더 빠른 쿼리 처리를 위해 MySQL InnoDB엔진에서 비동기적 입출력을 활용한 사전 읽기(Prefetch) 기능을 구현하였고, 이종백과 이상원(2018)은 하드디스크와 SSD를 이용할 때, 임의 페이지 비용(random page cost) 값을 조절하여 TPC-H 벤치마크를 수행하였다.

앞서 살펴본 것처럼 오픈소스 DBMS와 관련하여 기술 중점의 연구가 주를 이루고 있으며, 특히, 전환의도와 관련된 연구는 많이 부족한 상황이다. 오픈소스 DBMS의 경우 기존 상용 제품의 대체재로써 전환의도에 미치는 요인에 관한 연구가 필요하다.

2.2 이주이론 및 PPM(Push-Pull-Mooring) 모델

2.2.1 이주이론

사람의 이주는 오랫동안 인구 통계학 분야에서 중요한 연구 주제였다. 이주란 사람들이 현재 거주지에서 새로운 환경으로 이동하는 행동을 의미한다(Bolye & Halfacree, 1998). 이주이론의 초석은 레이븐 슈타인의 연구(Ravenstein, 1885)로 이주에 대한 7가지 특성을 밝혀냈다. 이 특성은 1) 이주민들은 대체로 짧은 거리를 이동하고, 2) 농촌의 주민은 성장하는 도시로, 농촌은 더 먼 곳의 이주자로 채워진다. 3) 분산 과정은 흡수와 역행한다. 4) 이주의 주류는 보상적 역류를 생성한다. 5) 장거리 이주민은 큰 상업의 중심지를 선택한다. 6) 농촌의 토착민이 도시의 토착민보다 더 높은 이주성향을 가진다. 7) 여성은 남성보다 더 높은 이주성향을 가진다는 것이다.

Lee(1966)은 이주에는 출발지와 관련된 인구를 유출하는 부정적 요인과 목적지와 관련된 인구를 유입시키는 긍정적인 요인, 출발지와 목적지 간의 이동을 간섭하는 장애 요인, 개인적인 요인의 4가지 요소가 작용하게 된다고 주장 하였다. Lee는 출발지와 목적지와 관련된 요인은 긍정적 요인은 양수(+), 부정적 요인은 음수(-) 무관심하거나 중립적인 요인은 중립 (0)으로 표현하였으며, 이주 결정에서 가장 중요한 고려 사항 중 하나는 개입 장애물(intervening obstacles)로 제시하고 있다.

2.2.2 PPM(Push-Pull-Mooring) 모형

Bogue(1969)는 현재 거주지의 부정적인 영향을 미치는 요인인 Push 요인과 잠재적인 이주자를 목적지로 유입시키는 긍정적인 요인인 Pull 요인으로 구분하여 이주 의사결정을 설명하였다. Longino(1992)은 이주 결정을 촉진하거나 방해하는 생활 양식, 문화 및 공간적 요소를 나타내는 “Mooring” 개념을 제시하며, Mooring 요소가 이주 여부를 결정하는 데 가장 중요하다고 제안하였다. Moon(1995)은 Longino의 Mooring 개념을 통합하여 Push-Pull 모델을 확장한 PPM (Push-Pull-Mooring) 모델을 제안하여 인구 이동을 설명하였으며, Bansal et al.(2005)은 이주이론에 근거해 소비자 서비스 전환을 설명하기 위한 통합 PPM 모형을 구축하였다.

2.2.3 전환의도

고객 전환은 관계 마케팅 분야의 중심 개념 중 하나로, 소비자가 서비스 제공자나 기업간에 이동하는 것을 의미한다(Ranganathan et al., 2006). 서비스 전환은 서비스 중단과는 다른 의미를 갖는다. 서비스 중단은 고객이 서비스를 사용하는 것을 중지하는 것을 의미한다. 반면 전환 행동은 사용자가 기존 서비스를 포기했음을 나타내는 것은 아니며, 서비스 전환은 고객이 서비스를 계속 사용하지만 다른 서비스 제공업체로 전환하는 것을 의미한다(Keaveney & Parthasarathy, 2001).

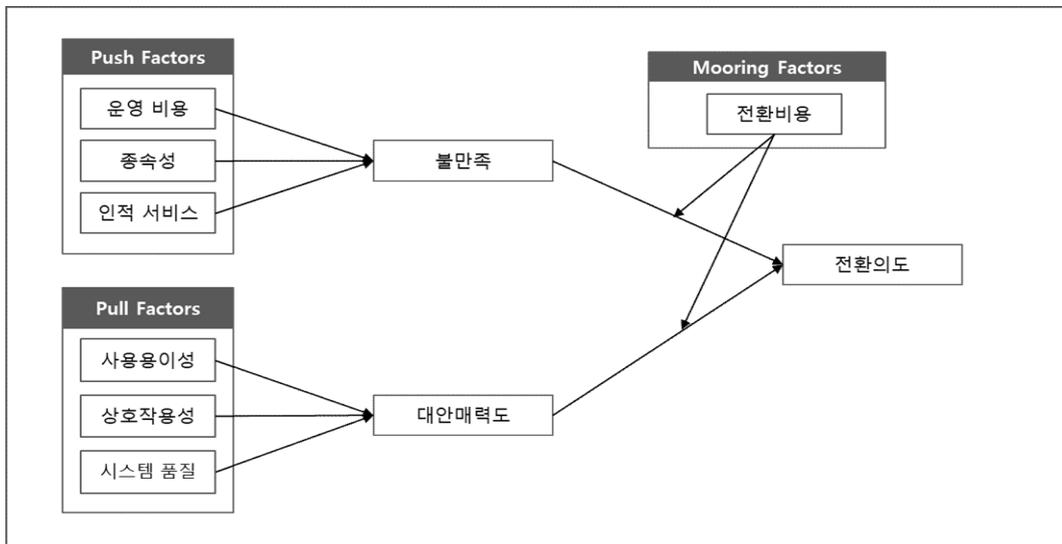
전환의도에 관한 연구는 Keaveney(1995)의 연구를 통해 시작되었다. 그는 인터뷰를 통해 전환의도에 영향을 미치는 요인으로 불편함, 서비스 가격, 핵심 서비스의 실패, 고객과 직원 간의 불화, 부적절한 서비스 응대, 경쟁, 윤리적 문제, 비자발적 전환 등의 8가지 요인을 도출하였다. 이후 Bansal & Taylor(1997)는 서비스 품질과 서비스 만족이 전환의도에 영향을 미치는지에 대한 실증 연구를 수행하였으며, 서비스 만족보다는 서비스 품질이 서비스 전환의도에 직접적인 영향을 미치는 것을 검증하였다. Bansal & Taylor(1999)는 TPB(Theory of Planned Behavior)를 활용하여 고객의 서비스 제공자 전환 결정에 영향을 미치는 요인과 이러한 요인들이 의사결정 과정에 어떻게 영향을 미치는지 식별하였다. 이후 Bansal et al.(2005)은 이주이론을 기반한 PPM 모형을 적용하여 전환 의도에 미치는 요인에 관한 연구를 실증 분석하였다. 이 연구를 통해 서비스 전환의도에 대한 모형이 제안되었고, 이후 전환의도에 대한 다양한 연구가 PPM 모형을 적용하여 진행되고 있다.

Ⅲ. 연구방법

3.1 연구모형

본 연구의 연구모형은 앞서 살펴본 PPM 모형의 Push Factor, Pull Factor, Mooring Factor로 구성하였고, Push Factor, Pull Factor에 대한 매개변수로는 불만족과 대안매력도를 설정하였으며, 종속변수로는 본 연구에서 확인하고자 하는 오픈소스 DBMS로의 전환의도로 설정하였다. Push Factor는 기존 상용 DBMS의 부정적 요인인 운영비용, 종속성, 인적서비스로 구성하였으며, Pull Factor는 오픈소스 DBMS의 긍정적 요인인 사용용이성, 상호작용성, 시스템 품질로 구성하였다. 부정적 요인인 Push Factor는 불만족을 매개로, 긍정적 요인인 Pull Factor는 대안매력도를 매개로 전환의도에 영향을 미치는 것으로 가설을 설정하였고 Mooring Factor는 전환비용이 조절작용을 할 것으로 연구모형을 설계하였다. 아래 <그림 3>과 같이 연구모형을 설정하였다.

<그림 3> 연구모형



3.2 가설 설정

연구모형을 바탕으로 독립변수, 매개변수, 조절변수, 종속변수를 선정하고 각 변수 간의 관계 분석을 위해 연구가설을 설정하였다.

3.2.1 Push Factor에 대한 가설

박현선과 김상현(2018)은 PPM 모형을 활용하여 오픈소스 소프트웨어의 전환의도를 연구하였다. 독립변수로는 벤더 종속성을, 매개변수로는 오픈소스 소프트웨어 전환의도를, 그리고 종속변수로는 전환 행동으로 연구모형을 설계하였다. 지각된 비용은 지각된 품질에 직접적인 관련이 있으며, 구매 행동을 결정하기도 한다. 일반적으로 구매자들은 제품의 품질에 대한 정보가 없으면, 가격을 품질의 지표로 사용하는 경향이 있다. 또한, 표준화된 제품의 경우 이용자들은 가격을 품질보다 원가를 반영하는 지표로 보고 있다(김성태, 2013; Valarie, 1998). 서비스 수행 인력의 고객 응대 능력이거나, 기술적인 지식, 장애 대응 능력은 소프트웨어의 만족에 지대한 영향을 미친다. 서비스의 실패는 서비스 접점에서 소비자의 불만족을 초래하는 열악한 서비스의 경험이라고 말할 수 있다(Weun et al., 2004).

본 연구에서는 선행연구에서 제시된 PPM관련 연구모형을 분석하여 상용 DBMS의 불만족 요인(Push Factor)으로 운영비용, 종속성, 인적서비스를 도출하였으며, 유의한 영향을 미칠 것으로 가정하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- H1 : 상용 DBMS의 운영 비용은 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H2 : 상용 DBMS의 종속성은 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- H3 : 상용 DBMS의 인적 서비스는 불만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 Pull Factor에 대한 가설

Gallego et al.(2008)은 오픈소스 소프트웨어의 사용용이성이 지각된 유용성과 사용 행동에 영향을 미치는 것을 검증하였다. 상호작용과 협력을 통한 사회적 관계 설정, 이용자에 의한·이용자에 대한 혁신, 공유 이념과 가치, 강한 의무감 등의 특징은 공동체의 기본적 특성을 내포하며, 오픈소스 소프트웨어를 커뮤니티 기반 혁신을 주도하게 된다(Gwebu & Wang, 2011). DeLone & McLean(1992)은 정보시스템의 성공에 시스템품질, 정보 품질, 정보 사용, 이용자 만족, 개인 성과, 조직 성과 등이 영향을 미침을 주장하면서 시스템 품질이 사용자의 만족에 유의한 영향을 미칠 것이라고 하였다.

본 연구에서는 선행연구에서 제시된 PPM관련 연구모형을 분석하여 오픈소스 DBMS로의 매력 요인(Pull Factor)으로 사용용이성, 상호작용성, 시스템 품질을 도출

하였으며, 유의한 영향을 미칠 것으로 가정하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- H4 : 오픈소스 DBMS의 사용용이성은 대안매력도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.
 H5 : 오픈소스 DBMS의 상호작용성은 대안매력도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.
 H6 : 오픈소스 DBMS의 시스템품질은 대안매력도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 전환의도에 대한 가설

Zhang et al.(2012)은 블로그 서비스 제공업체의 전환과 관련된 Push, Pull, Mooring 요인을 도출하였다. Push요인으로는 만족도, Pull요인으로는 대안의 만족도, Mooring 요인으로는 매몰비용으로, 종속변수로는 블로그 서비스에 대한 전환의도에 대해 연구하였다. Sun et al.(2017)은 MIM(Mobile Instant Messaging)의 사용자의 전환 의도에 영향을 미치는 주요 요인에 대해 PPM(Push-Pull-mooring)프레임워크를 활용하여 기존 MIM에 대한 불만족, 기존 MIM 피로, 대안적 매력, 관성이 전환의도에 미치는 요인에 대하여 연구하였다. (Bansal & Taylor 1999b; Cronin et al. 2000)를 통해 서비스 제공자에 대한 만족도와 전환 의도 사이의 부정적인 관계가 검증되었고, Bansal(2005)는 낮은 만족도가 Push 효과에 영향을 미치는 것을 검증하였다. 이형탁(2010)은 대안의 매력도, 소비자 불만족, 전환 비용이 소비자의 전환의도에 미치는 요인에 대해 연구하였다. 박상철 & 배일현(2014)은 대형마트로의 소비자 전환의도 결정요인에 관해 PPM모형을 적용하여 상대적 이점, 불만족을 독립 변수로, 전환비용을 독립변수 및 조절변수로 전환의도를 종속변수로 연구를 진행하였다.

본 연구는 PPM에서 불만족, 대안매력도와 전환의도에 관한 선행연구 결과를 바탕으로 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- H7 : 불만족은 전환의도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.
 H8 : 대안매력도는 전환의도에 정(+)¹의 영향을 미칠 것이다.

3.2.4 Mooring Factor에 대한 가설

전환비용은 고객이 한 제공자에서 다른 제공자로 전환하는 과정에서 발생하는 일회성 비용이다(Burnham et al., 2003). 따라서 전환비용은 고객이 제공자를 변경하기 어렵게 만드는 희생이나 불이익이 된다(Jones et al., 2007).

본 연구에서는 선행연구에서 제시된 PPM관련 연구모형을 분석하여 오픈소스 DBMS로의 계류 요인(Mooring Factor)으로 전환비용을 도출하였으며, 조절작용을 할 것으로 가정하여 다음과 같이 가설을 설정하였다.

- H9 : 전환비용은 전환의도에 조절작용을 할 것이다.

3.3 변수의 조작적 정의

본 연구에 사용된 변수의 조작적 정의는 아래 <표 2>와 같이 관련 선행연구를 기반으로 구성하였다.

<표 2> 변수의 조작적 정의

변수명		조작적정의	선행연구
Push Factor	운영비용	상용 DBMS의 투자 및 유지비용의 증가 정도	Valarie(1998) 구자환 등(2007) 김성태(2013)
	종속성	상용 DBMS의 의존성으로 인한 타 DBMS로의 전환이 어려운 정도	Stol & Babar(2010) Whyte et al.(2016) 박현선과 김상현(2018)
	인적 서비스	상용 DBMS의 기술지원 서비스 엔지니어에게 느끼는 불편함의 정도	Kelley & Davis(1994) Weun et al.(2004) 박은경 등(2010)
불만족		상용 DBMS에 느끼는 불만의 정도	Smith & Bolton(2002) Bansal et al.(2005) 박상철과 배일현(2014)
Pull Factor	사용 용이성	정보시스템 사용에 있어서 간단하고 체계적이며 익히기 쉬운 정도	Davis(1989) Gwebu & Wang(2011) 박철우(2012)
	상호 작용성	오픈소스 DBMS의 복제, 배포, 공유가 가능한 정도	Hertel et al.(2003) Bagozzi & Dholakia(2006) Gwebu & Wang(2011)
	시스템 품질	시스템이 오류 없이 안정적으로 운영되는 정도	DeLone & McLean(1992) 손명걸과 신건권(2011) 김인숙(2017)
대안 매력도		담당자가 오픈소스 DBMS에 매력을 느끼는 정도	Jones et al.(2000) Zhang et al.(2012) Sun et al.(2017)
Mooring Factor	전환비용	오픈소스 소프트웨어 DBMS로 전환하는데 필요한 비용의 정도	Kim et al.(2006) Wan-Ling & Hwang(2006) Colgate & Lang(2001)
전환의도		상용 DBMS를 오픈소스 DBMS로 전환하려는 의도	Keaveney(1995) Bansal & Taylor(1997) Bansal et al.(2005)

IV. 실증분석 결과

4.1 자료수집 및 분석 방법

본 설문 대상은 기업에 전환의도를 살펴보기 위해 기업에 소속된 IT 관련 업무를 수행하는 사람으로 한정하였다. 자료의 수집은 2019년 8월 14일부터 8월 31일까지

2주간 온라인 설문조사 도구를 이용하여 진행하였으며, 전체 응답 348부중 불성실 응답 12부를 제외한 336부를 최종 분석자료로 활용하였다. 빈도 분석은 SPSS 18을 활용하였으며, 연구가설의 검증을 위해 통계분석 프로그램 R을 활용하여 실증분석을 실행하였다.

4.2 표본의 인구통계학적 특성

본 연구에서 수집한 자료에 대한 인구통계학적 분석 결과는 아래 <표 3>과 같다.

<표 3> 표본의 인구통계학적 특성

항 목	구 분	빈 도	퍼센트(%)
성별	남자	196	58.3
	여자	140	41.7
연령	20~29세	61	18.2
	30~39세	147	43.8
	40~49세	90	26.8
	50~59세	32	9.5
	60세 이상	6	1.8
업무	임원	17	5.1
	SW 개발자	45	13.4
	시스템운영자	76	22.6
	구매담당자	78	23.2
	프로젝트 매니저	48	14.3
	기획자	49	14.6
경험 여부	기타	23	6.8
	경험	263	78.3
	미경험	73	21.7

4.3 신뢰도 및 타당도 분석

신뢰도 평가 결과는 <표 4>에서와 같이 모든 잠재변수의 크론바흐 알파값이 0.8 이상으로 내적 일관성 신뢰도가 확보된 것으로 판단할 수 있으며, 합성신뢰도 값도 Bagozzi & Yi(1988)가 제시한 0.7을 초과하여 신뢰도를 확보한 것으로 확인되었다.

<표 4> 신뢰도 평가

잠재변수	MVs	C.alpha	DG.rho	eig.1st
운영비용	4	0.893	0.926	3.034
종속성	5	0.903	0.928	3.603
인적서비스	5	0.910	0.933	3.682
불만족	4	0.931	0.951	3.312
사용용이성	4	0.870	0.911	2.877
상호작용성	4	0.831	0.888	2.656
시스템품질	4	0.882	0.919	2.955
대안매력도	3	0.829	0.898	2.239
전환의도	4	0.877	0.916	2.932

각 변인의 AVE 제곱근 값이 잠재변수와 다른 잠재변인 간의 상관계수 값보다 높으면 판별 타당성이 확보되었다고 할 수 있다(Gefen & Straub, 2005). 타당도 평가 결과는 <표 5>와 같이 대각선에 위치한 AVE의 제곱근이 값이 타 잠재변수와의 상관계수보다 높아 판별 타당도가 확보된 것을 확인할 수 있다.

<표 5> 타당도 평가

잠재변수	운영비용	종속성	인적서비스	불만족	사용용이성	상호작용성	시스템품질	대안매력도	전환의도	AVE
운영비용	0.870									0.757
종속성	0.417	0.849								0.721
인적서비스	0.110	0.308	0.858							0.736
불만족	0.204	0.367	0.691	0.910						0.828
사용용이성	0.035	-0.048	-0.099	-0.106	0.847					0.718
상호작용성	0.126	-0.036	-0.257	-0.177	0.536	0.815				0.664
시스템품질	0.039	-0.132	-0.118	-0.192	0.386	0.473	0.859			0.738
대안매력도	0.067	-0.157	-0.077	-0.086	0.417	0.576	0.567	0.864		0.746
전환의도	0.092	-0.182	-0.158	-0.181	0.335	0.496	0.533	0.665	0.856	0.733

4.4 경로 분석

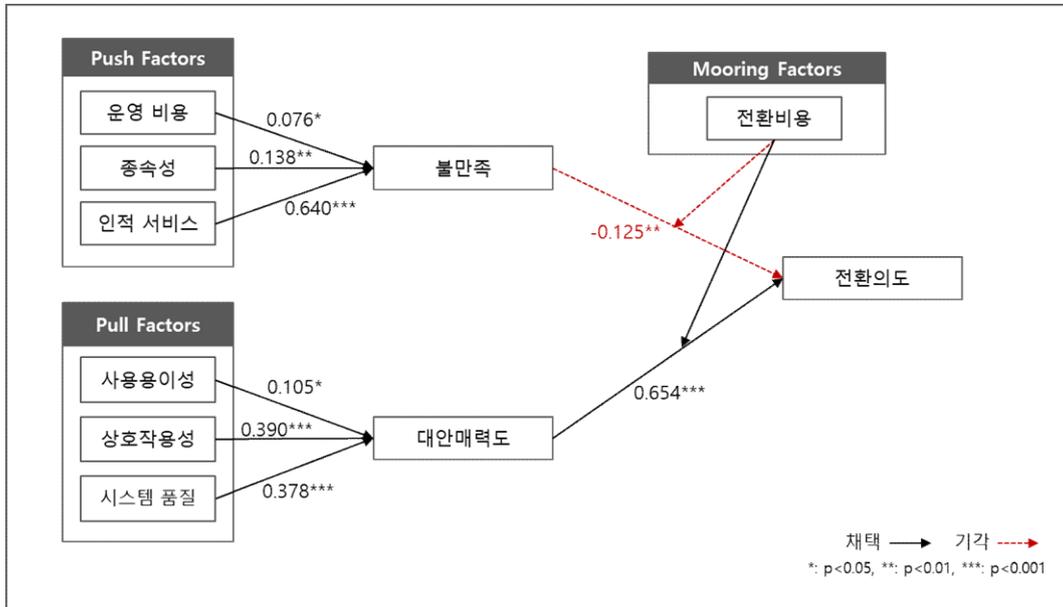
PLS 구조방정식의 경우 경로분석을 통해 구해진 경로계수(Path Coefficients)가 통계적 유의성을 가지도록 부트스트래핑(Bootstrapping)을 기반으로 하는 비모수적 평가방법을 적용하여 분석한다(Hair et al., 2014). 가설 검증을 위해 PLS 구조방정식을 제공하는 R 프로그래밍 패키지 PLSPM를 활용하였다. PLS의 유의성 평가를 위해 2,000회의 부트스트랩 샘플링을 사용하였으며, 경로분석 결과는 아래 <표 6> 과 같다.

<표 6> 경로분석 결과

가설	경로		Original	Mean. Boot	Std. Error	t_value	p_value	채택 여부
H1	운영 비용	→ 불만족	0.076	0.080	0.038	2.007	0.046	채택
H2	종속성		0.138	0.137	0.054	2.558	0.011	채택
H3	인적 서비스		0.640	0.641	0.046	13.881	***	채택
H4	사용 용이성	→ 대안 매력도	0.105	0.104	0.052	1.994	0.047	채택
H5	상호 작용성		0.390	0.385	0.060	6.528	***	채택
H6	시스템 품질		0.378	0.382	0.062	6.131	***	채택
H7	불만족	→ 전환의도	-0.125	-0.127	0.042	-2.937	0.004	기각
H8	대안 매력도		0.654	0.654	0.035	18.891	***	채택

Push Factor 관련 H1(운영 비용은 불만족에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)은 경로계수 0.076(C.R= 0.69, p= 0.491)로 채택되었고, H2(종속성은 불만족에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 경로계수 0.138(t=2.558, p=0.011)로 채택되었으며, H3(인적 서비스는 불만족에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 0.64(t=13.881, p=0)로 채택되었다. Pull Factor 관련 H4(사용 용이성은 대안 매력도에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 경로계수 0.105(t=1.994, p=0.047)로 채택되었으며, H5(상호 작용성은 대안 매력도에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)은 경로계수 0.39(t=6.528, p=0)로 채택되었고, H6(시스템 품질은 대안 매력도에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 경로계수 0.378(t=6.131, p=0)로 채택되었다. 사용 용이성, 상호 작용성, 시스템 품질이 대안 매력도에 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 매개변수와 종속변수 간 H7(불만족은 전환의도에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 경로계수 -0.125(t=-2.937, p=0.004)로 기각되었으며, H8(대안 매력도는 전환의도에 정(+))의 영향을 미칠 것이다.)는 경로계수 0.654(t=18.891, p=0)로 채택되었다. 본 연구의 변수 간의 관계에 대한 가설의 검증결과는 아래 <그림 4>와 같다.

<그림 4> 경로 분석 결과



V. 결 론

본 연구는 고비용의 상용 DBMS의 비용 절감 및 오픈소스 소프트웨어 활성화를 위해 오픈소스 DBMS 전환에 미치는 요인을 규명하고자 연구를 진행하였다. 이주이론에서 발전된 PPM 모형을 활용하였고, 전환의도 관련 연구 및 오픈소스 소프트웨어 관련 선행 연구를 바탕으로 연구모형을 설계하였다. 또한, 실증분석을 통해 가설을 검증하였고 검증결과를 바탕으로 아래와 같이 결론을 얻었다.

첫째, Push Factors가 불만족에 영향을 준다는 가설에서는 운영비용, 종속성, 인적 서비스 모두 불만족에 영향을 미치는 것으로 확인 되었다. 상용 DBMS 비용 부담을 느끼는 기업의 상용 DBMS에 대한 불만족이 크게 작용했을 것이라 판단된다. 또한, 상용 DBMS에 대한 종속성은 향후 다른 벤더로의 전환을 어렵게 하여 벤더의 정책에 저항이 불가해지고, 고가의 유지보수 정책을 수용할 수밖에 없도록 만든다. 안정적인 정보시스템 운영을 위해서는 DBMS의 안정적인 운영이 필요하다. DBMS의 안정적인 운영을 위해서는 먼저 정보시스템의 특성에 맞는 데이터베이스의 설계가 중요하다. 하지만 잘 설계된 데이터베이스도, 급격한 사용자 증가 등의 갑작스러운 상황으로 인하여 장애가 발생할 수 있다. 역량이 출중한 내부 인력도 해결할 수 없는 문제가 발

생하였을 경우 제품 공급사의 지원을 요청하게 되는데, 공급사의 지원이 문제 해결의 핵심이 되는 경우가 많다. 따라서, 인적 서비스는 안정적인 DBMS 운영의 핵심적인 역할을 수행하게 되고, 본 연구의 결과에서처럼 불만족과의 밀접한 영향을 미치게 된다.

둘째, Pull Factors가 대안매력도에 영향을 준다는 가설에서는 사용용이성, 상호작용성, 시스템품질이 대안매력도에 영향을 미치는 것으로 확인되었고, 사용용이성은 정보시스템뿐만 아니라 모든 상품의 채택에 중요한 요소로 제품의 사용이 어렵다면 채택이 어려울 것이다. 앞서 언급한 선행 연구에서처럼 높은 사용용이성은 채택 태도 및 수용에 긍정적인 영향을 미칠 것이며, 본 연구에서 확인된 것처럼 대안 매력도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 상호작용이 커질수록 네트워크 외부성이 발생하고, 대안매력이 증가한 것으로 예상된다.

셋째, 대안매력도와 전환의도, 불만족과 전환의도의 관계에서 대안매력도가 전환의도에 영향을 미치는 것은 확인이 되었으나, 불만족과 전환의도의 관계는 기각된 것으로 확인되었다. 이는 오픈소스 DBMS로의 전환은 불만족으로 인해 야기되지 않은 것으로 해석될 수 있다. 조직의 의사결정은 특정한 개인이 아닌 의사결정에 영향을 미치는 다양한 이해관계자들의 합의를 통해 이루어진다. 특정 제품이 높은 만족도를 가지고 있다 하더라도, 조직의 상황에 따라서 불가피하게 전환을 해야 하는 경우가 있다. 반대로 만족스럽지 못한 경우라도, 조직의 상황에 따라 전환하지 못하는 경우도 물론 발생할 수 있다. 특히 최근 클라우드 보급 등에 따라 오픈소스 소프트웨어로 제품에 대한 전환의도가 발생될 것으로 예상되며, 이 경우 불만족과 전환의도의 관계가 영향을 미치지 않을 것이다.

본 연구의 시사점은 다음과 같다. 시스템품질, 사용용이성, 상호작용성 등은 대안의 매력에 영향을 미치는 것으로 확인 되었다. 오픈소스 DBMS의 시스템 품질은 이미 다양한 사례를 통해 검증이 되었다. 기업의 오픈소스 DBMS 품질에 대한 이해 증대는 대안의 매력을 높일 수 있을 것이다. 오픈소스 소프트웨어는 개발자 주도로 개발이 이루어진다. 때문에 솔루션 개발은 사용자 편의성 보다는 개발자에게 접근하기 쉽도록 개발되어 사용자들의 사용이 어려운 경향이 있다. 또한 DBMS는 다양한 관리요소들이 존재하는데, 상용 DBMS는 다양한 관리툴을 제공하여 쉽게 관리요소를 관리할 수 있도록 지원한다. 하지만 오픈소스 DBMS의 경우 관리툴이 상용 DBMS 툴 대비 미흡하여 DBMS의 관리를 어렵게 한다. 관리 툴 제공 등의 사용자에게 대한 세밀한 배려가 오픈소스 DBMS의 매력을 증대시킬 수 있을 것이다. 높은 상호작용성 또한 대안의 매력도에 영향을 미치므로 오픈소스 DBMS에 대한 다양한 채널(웹사이트, SNS, 메일링 리스트 등)을 활용한 소통 증대를 통해 대안의 매력도를 향상시킬 수 있을 것이다.

운영비용, 종속성, 인적서비스 모두 불만족에 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, 불만족은 전환의도에 영향을 미치지 않는 것으로 확인이 되었다. 과거 대부분의 연구 결과에서 불만족이 전환의도에 영향을 미치는 것으로 조사되었으나, Sun et al.(2017)과 박은경 등(2014)의 연구결과에서는 불만족이 전환의도에 영향을 미치지 않는 것으로 확인 되었다. Sun et al.(2017)의 연구에서는 모바일 메신저 서비스의 전환의도에 불만족이 영향을 미치지 않은 것으로 확인되었는데, 이는 모바일 메신저의 경우 커뮤니케이션 도구로 친구와 상호 작용하고 관계를 유지하기 위해 사용하기 때문에 사용자는 서비스에 불만이 있거나 다른 메신저에 매력을 느끼더라도 친구와 연락을 유지하기 위해 전환을 할 수 없을 것으로 판단했다. 박은경 등(2014) 연구에서는 소셜 네트워크 게임의 전환의도에 관한 연구를 수행했는데, Pull Factor인 소속감, 대안의 매력도가 전환의도에 영향을 미치는 것으로 확인되었으나, Push Factor인 다양성 욕구, 불만족이 영향을 미치지 않는 것으로 확인되었다. 소셜 네트워크 게임은 소셜 네트워크 플랫폼을 기반에서 사용자의 참여 및 관계 맺기를 극대화한 사회적 인맥 기반의 게임으로, 사용자간 친밀감과 동질성을 증대시킨다. 때문에 게임의 전환은 모바일 메신저와 마찬가지로 불만족 보다는 주변 사람의 영향을 받게 될 것이다. 선행 연구와 본 연구의 결과에서처럼 불만족이 전환의도에 항상 영향을 미치는 것은 아니며, 이에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

본 연구에서 기업의 오픈소스 DBMS로의 전환의도에 미치는 요인에 대해 실증연구를 수행하였다. 하지만 다음과 같은 몇 가지 한계점을 가지고 있다.

첫째로 본 연구에서는 조직의 특성요인(구매센터의 영향력, 조직의 준비성 등)의 요인에 대해서는 고려되지 못하였다. 또한, 조직의 역학 관계를 고려할 때 개인의 전환 의도는 조직의 전환의도에 영향을 미치게 되는데, 개인 관점에서의 전환의도는 고려되지 않았다. 조직의 특성요인과 개인 관점, 조직관점에서의 전환의도가 동시에 고려될 때 오픈소스 DBMS로의 전환의도에 영향을 미치는 요인에 대해서 좀 더 명확해질 수 있을 것이다.

둘째로 많은 혁신은 혁신 저항의 단계를 거친다. 혁신 저항이 발생하는 이유는 혁신을 도입했을 때 제품을 사용하는 방식이나 습관이 현재와 달라지기 때문이다. 사용자들은 기존 행동 방식에 변화가 있으면 혁신 수용을 보류하거나 거부한다. 이런 영향은 DBMS 전환에서도 발생 될 그것으로 예상된다. 이에 따라 향후 혁신 저항이 고려된 연구가 필요하다.

마지막으로 본 연구에서는 특정 솔루션에 한정하지 않고, 전반적인 상용 DBMS와 오픈소스 DBMS를 비교하였다. 특정 제품으로 한정지어질 경우에 대해서는 추가적인 연구가 필요하다.

참고문헌

- 구자환, 조준서, 김중화 (2007), 위성 DMB사용자 이용 의도에 영향을 미치는 요인 연구, *Telecommunications Review*, 17(4), 670-682.
- 김기성 (2016), YCSB를 사용한 PostgreSQL과 MongoDB 성능 비교 분석. *정보과학회논문지*, 43(12), 1385-1395.
- 김성태 (2013), *항공사의 지각된 가격과 서비스품질이 신뢰, 고객만족, 이미지, 행동의도에 미치는 영향: FSC와 LCC비교를 중심으로*, 박사학위논문, 경기대학교 대학원.
- 김신표, 김태열, 박근하 (2013), 상용소프트웨어대비 공개소프트웨어 총소유비용 절감비율 산정에 관한 연구. *디지털융복합연구*, 11(3), 115-126.
- 김인숙 (2017), *회계정보시스템의 품질요인이 사용자만족도에 미치는 영향: 개인특성요인의 집단 간 차이분석을 중심으로*, 박사학위논문, 한남대학교 대학원.
- 김정호, 이완재 (2004), *오픈소스 소프트웨어의 경제학*. 서울: 자유기업원.
- 민미경 (2017), 오픈소스 DBMS의 성능 품질 평가. *품질경영학회지*, 45(4), 933-942.
- 박은경, 김용희, 최정일, 김사승 (2014), Social Network Game 이용자의 전환의도에 관한 연구: 카카오톡 플랫폼 기반 게임을 중심으로, *서비스경영학회지*, 15(1), 23-42.
- 박은경, 양용호, 최병길 (2010), 서비스 실패요인별 고객의 불만족과 불평행동에 미치는 영향: 국내선 항공사 이용고객을 중심으로. *서비스경영학회지*, 11(5), 47-65.
- 박철우 (2012), *개인특성과 시스템특성이 기술혁신제품의 수용에 미치는 영향에 관한 실증연구: Cloud Computing을 중심으로*, 박사학위논문, 부산대학교 대학원.
- 박현선, 김상현 (2018), 조직의 공개소프트웨어 전환에 대한 Push-Pull-Mooring 요인의 영향: 정보전략강화이지의 조절효과, *한국경영정보학회 정기 학술대회*, 417-424.
- 손명걸, 신건권 (2011), 중소기업용 전산회계프로그램의 사용자 만족도와 충성도 영향요인에 관한 연구: 대학생과 현업 사용자의 비교를 중심으로, *중소기업연구*, 33(4), 115-135.
- 이종백, 이상원 (2019), 플래시 메모리 환경에서 PostgreSQL 비용 모델의 성능 연구. *정보과학회 컴퓨팅의 실제 논문지*, 25(3), 203-208.
- 정보통신산업진흥원 (2022), 2022년 오픈소스 SW(OSS) 실태조사 결과보고서
- 정보통신산업진흥원 (2023), SW 라이선스 분류, https://www.oss.kr/oss_license
- 황다솜, 이상원 (2017), MySQL InnoDB엔진의 Secondary Index Scan을 위한 Prefetch 기능 구현, *정보과학회논문지*, 44(2), 208-212.
- Bagozzi, R. P., & Dholakia, U. M. (2006), Antecedents and purchase consequences of customer participation in small group brand communities,

- International Journal of Research in Marketing*, 23(1), 45–61.
- Bagozzi, R. P., & Yi, Y. (1988), On the evaluation of structural equation models, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 16(1), 74–94.
- Bansal, H. S., & Taylor, S. F. (1999), The Service Provider Switching Model (SPSM): A Model of Consumer Switching Behavior in the Services Industry, *Journal of Service Research*, 2(2), 200–218.
- Bansal, H. S., Taylor, S. F., & James, Y. S. (2005), "Migrating" to New Service Providers: Toward a Unifying Framework of Consumers' Switching Behaviors, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 33(1), 95–115.
- Bogue, E. (1969), The context of organizational behavior: A conceptual synthesis for the educational administrator, *Educational Administration Quarterly*, 5(2), 58–75.
- Boyle, P., & Halfacree, K. (1998), *Migration into rural areas: theories and issues*, Chichester: Wiley.
- Burnham, T. A., Frels, J. K., & Mahajan, V. (2003), Consumer switching costs: A typology, antecedents, and consequences, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2), 109–126.
- Colgate, M., & Lang, B. (2001), Switching barriers in consumer markets: an investigation of the financial services industry, *Journal of Consumer Marketing*, 18(4), 332–347.
- Davis, F. D. (1989), Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340.
- DeLone, W. H., & McLean, E. R. (1992), Information Systems Success: The Quest for the Dependent Variable, *Information Systems Research*, 3(1), 60–95.
- Gallego, M. D., Luna, P., & Bueno, S. (2008), User acceptance model of open source software, *Computers in Human Behavior*, 24(5), 2199–2216.
- Gefen, D., & Straub, D. (2005), A practical guide to factorial validity using PLS–Graph: Tutorial and annotated example, *Communications of the Association for Information Systems*, 16(1), 5.
- Gwebu, K. L., & Wang, J. (2011), Adoption of Open Source Software: The role of social identification, *Decision Support Systems*, 51(1), 220–229.
- Hair, J. F. (2014), *A primer on partial least squares structural equations modeling (PLS–SEM)*, Thousand Oaks: SAGE Publications.

- Jones, M. A., Mothersbaugh, D. L., & Beatty, S. E. (2000), Switching Barriers and Repurchase Intentions in Services, *Journal of Retailing*, 76(2), 259–274.
- Keaveney, S. M. (1995), Customer switching behavior in service industries: An exploratory study, *Journal of Marketing*, 59(2), 71–82.
- Keaveney, S. M., & Parthasarathy, M. (2001), Customer Switching Behavior in Online Services: An Exploratory Study of the Role of Selected Attitudinal, Behavioral, and Demographic Factors, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 29(4), 374–390.
- Kelley, S. W., & Davis, M. A. (1994), Antecedents to Customer Expectations for Service Recovery, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(1), 52–61.
- Kim, K., Kim, G. M., & Kil, E. S. (2009), Measuring the compatibility factors in mobile entertainment service adoption, *Journal of Computer Information Systems*, 50(1), 141–148.
- Lee, E. S. (1966), A theory of migration, *Demography*, 3(1), 47–57.
- Longino Jr, C. F. (1992), The forest and the trees: micro-level considerations in the study of geographic mobility in old age, *Elderly Migration and Population Redistribution*, 23–34.
- Moon, B. (1995), Paradigms in migration research: exploring 'moorings' as a schema, *Progress in Human Geography*, 19(4), 504–524.
- Ranganathan, C., Seo, D., & Babad, Y. (2006), Switching behavior of mobile users: Do users' relational investments and demographics matter?, *European Journal of Information Systems*, 15(3), 269.
- Ravenstein, E. (1885), The Laws of Migration, *Journal of the Statistical Society of London*, 48(2), 167–235.
- Smith, A. K., & Bolton, R. N. (2002), The effect of customers' emotional responses to service failures on their recovery effort evaluations and satisfaction judgments, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 30(1), 5–23.
- Stol, K.-J., & Ali Babar, M. (2010), 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*, 17–22.

- Sun, Y., Liu, D., Chen, S., Wu, X., Shen, X.-L., & Zhang, X. (2017), Understanding users' switching behavior of mobile instant messaging applications: An empirical study from the perspective of push-pull-mooring framework, *Computers in Human Behavior*, 75(C), 727-738.
- Valarie, Z. A. (1988), Consumer perceptions of price, quality, and value: a means-end model and synthesis of evidence, *Journal of Marketing*, 52(3), 2-22.
- Wan-Ling, A., & Hwang, I. S. (2006), Measuring the Effects of Consumer Switching Costs on Switching Intention in Taiwan Mobile Telecommunication Service, *Journal of American Academy of Business*, 9(1), 75-85.
- Weun, S., Beatty, S. E., & Jones, M. A. (2004), The impact of service failure severity on service recovery evaluations and post-recovery relationships, *Journal of Services Marketing*, 18(2), 133-146.
- Whyte, S., McNaughton, M., Chevers, D., & McLeod, M. (2016), Measuring software quality in open source communities through the lens of social capital, *Revista Cubana de Ciencias Informaticas*, 10, 287-302.
- Zhang, K. Z., Cheung, C. M., & Lee, M. K. (2012), Online service switching behavior: The case of blog service providers, *Journal of Electronic Commerce Research*, 13(3), 184-184.

*** 저자소개 ***

· 전 우 성(woosung.jeon@kt.com)

승실대학교 일반대학원에서 IT정책경영 전공으로 박사학위를 취득하였으며 한화시스템에서 차장으로 재직하고 있다. 주요관심 분야는 IT 인프라 운영, 기계학습 및 오픈 소스 아키텍처이다.

· 이 종 섭(minieno@gmail.com)

승실대학교 일반대학원에서 IT서비스 전공으로 박사학위를 취득하였으며, 현재 (주)에이아이비즈에서 상무로 재직하고 있다. 주요관심 분야는 AI, 빅데이터, 클라우드 컴퓨팅, 금융정보보안이다.

· 전 규 리(gyuri2529@naver.com)

승실대학교 일반대학원에서 경영학 전공으로 박사과정에 재학중이며, 현재 전규리 감성이미지연구소 대표로 반려로봇, 신기술과 정신적 웰빙에 관심을 두고 있다.

· 최 정 일(jichoi@ssu.ac.kr)

미국 University of Nebraska-Lincoln에서 경영학 박사학위를 취득하였으며, 프랑스 인시아드(INSEAD)에서 초빙연구원과 미국 Merrimack 대학에서 경영학부 교수를 역임한 후 현재 승실대학교 경영학부 교수로 재직중이다. 주요 연구 관심 분야는 서비스 운영 및 품질 평가, 서비스디자인, IT 기반의 서비스 혁신 전략 등이다.