

Examining the PMIS Impacts on the Project Performance, User Satisfaction and Reuse Intention among the Project based Industries

So-Hyun Park* · Ayeon Lee** · Seung-Chul Kim***[†]

*College of Business Administration, Konkuk University

**Government Support Program Division, Naturetainer Corporation of Business

***School of Business, Hanyang University

프로젝트 성과, 사용자 만족도 및 재사용의도에 미치는 PMIS의 산업별 영향 비교

박소현* · 이아연** · 김승철***[†]

*건국대학교 경영대학

**네이처테이너 정부지원사업부

***한양대학교 경영대학

Project Management Information System (PMIS) is a special purpose information system that is created to provide useful information for project managers and participants to make effective and efficient decision making during projects. The use of PMIS is increasing in project based industries such as construction, defense, manufacturing, software development, telecommunication, etc. It is generally known that PMIS helps to improve the quality of decision making in project management, and consequently improves the project management performance. However, it is unclear what are the difference of PMIS impacts between industries, and still need to be studied further. The purpose of this study is to compare the impact of PMIS on project management performance between industries. We assume that the effects of PMIS will be different depending on the industry types. Five hypotheses are established and tested by using statistical methods. Data were collected by using a survey questionnaire from those people who had experience of using PMIS in various project related industries such as construction, defense, manufacturing, software development and telecommunication. The survey questionnaire consists of 5 point scale items and were distributed through e-mails and google drive network. A total of 181 responses were collected, and 137 were used for analysis after excluding those responses with missing items. Statistical techniques such as factor analysis and multiple regression are used to analyze the data. Summarizing the results, it is found that the impacts of PMIS quality on the PM performance are different depending on the industry types where PMIS is used. System quality seems to be more important for improving the PM performance in construction industry while information quality seems more important for manufacturing industry. As for the ICT and R&D industries, PMIS seems to have relatively lesser impact compared to construction and manufacturing industries.

Keywords : Project Management Information System (PMIS), Project management performance, Project based industries, Industry comparison

Received 8 September 2021; Finally Revised 17 September 2021;

Accepted 18 September 2021

[†] Corresponding Author : sckim888@hanyang.ac.kr

1. 서론

프로젝트 관리에 대한 기본적인 개념과 방법론이 1960년대 이후에 비약적으로 발전되어 온 이후로 2012년에는 국제표준화기구(ISO)에서 프로젝트 관리에 대한 최초의 국제표준으로서 ISO 21500이 제정되면서 프로젝트 관리에 대한 인식과 필요성이 더욱 확산되고 있다. 오늘날과 같이 디지털 혁명의 시대에 프로젝트 관리를 실행하기 위해서 실무적으로 꼭 필요한 것이 있다면 그것은 컴퓨터와 소프트웨어 기반의 프로젝트관리정보시스템(PMIS: Project Management Information System)일 것이다. PMIS는 그 개념과 실체가 산업 분야에 등장한 이후로 각 산업 분야에 확산되고 있으며, 특히 건설, 방위, 제조, 소프트웨어, 정보통신 등과 같은 프로젝트 기반 산업에서 필수적인 요소로 자리잡고 있다.

PMIS는 일반적으로 프로젝트 관리의 효율성과 의사결정의 질적인 효과성을 향상시키는데 도움을 줌으로써 궁극적으로 프로젝트 성과에 긍정적인 영향을 주는 것으로 알려져 있다. 현대적인 PMIS는 컴퓨터 기술을 바탕으로 프로젝트 관리 지식을 총망라한 고도의 시스템으로서 다양한 기능을 갖고 있으며, 이것이 사용되는 산업 분야와 상황에 따라 그 영향이 다르게 나타날 수 있다. 이런 점에서 PMIS의 영향을 받는 프로젝트 성과에 대한 구체적인 내용에 대해 산업별로 또 상황에 따라 어떤 차이가 있는지 심층적인 연구를 할 필요가 있다. 특히 PMIS의 사용에 대한 연구가 특정 산업 분야에 집중된 경향이 있어서 다양한 산업 관점에서의 비교연구가 PMIS의 발전과 프로젝트 관리 지식의 향상에 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

현재까지의 PMIS에 대한 선행연구를 검토해 보면 몇 가지 부족한 점을 볼 수 있는데 첫째, 대부분의 연구는 건설 산업과 같이 상대적으로 제한된 산업 분야에 대해 연구가 수행되었음을 알 수 있었으며[11, 16, 21, 22, 23, 26, 37], 둘째로 PMIS의 다양한 기능 중에서도 정보시스템 관점에서 시스템 성능에 초점을 맞추어서 연구를 진행함으로써[3, 8, 9, 12, 25] 산업 분야의 범위와 PMIS의 기능적인 면에서 제한적이었다는 점을 파악할 수 있다.

본 연구는 PMIS가 프로젝트 관리 성과에 미치는 영향을 다양한 산업별로 조사하고, 비교 분석하여 그 특징을 산업별로 파악함으로써 PMIS의 발전과 산업 적용에 대한 방향성을 제시하는 것을 목적으로 하고 있다. 이를 위하여 PMIS의 기능을 3가지 품질 관점에서 측정하고, 프로젝트 관리 성과에 미치는 영향을 분석하며, 더 나아가 각 산업별 사용자들이 느끼는 만족도와 재사용의도에 미치는 영향까지 조사하였다. 본 연구의 목적을 연구질문으로 제시하면 다음과 같다.

1. PMIS 품질은 프로젝트 관리 성과에 영향을 미치는가?
2. PMIS 품질이 프로젝트 관리 성과에 미치는 영향은 산업별로 차이가 있는가?
3. PMIS는 프로젝트 관리 성과를 통해 사용자만족도에 영향을 미치는가?
4. PMIS는 프로젝트 관리 성과를 통해 재사용의도에 영향을 미치는가?
5. 사용자만족도는 재사용의도에 영향을 미치는가?

2. 이론적 배경

2.1 프로젝트 관리 정보시스템(PMIS) 품질

프로젝트 관리 정보시스템은 프로젝트에 관련한 이해 당사자들이 프로젝트의 원활한 수행 및 완료를 위해 사용하는 정보시스템이다. 정보시스템이 기업을 비롯한 각 분야에 도입된 이후, 사용자의 정보시스템 수용은 상당 기간 학계의 관심이 되었다. 연구자들은 정보시스템의 수용을 결정하는 데에 대한 사용자의 신념과 태도 형성에 영향을 미치는 요인, 사용자의 저항에 영향을 미치는 요인 등을 밝히는 다양한 연구를 진행하였다. 대표적인 연구로는 Davis[6]가 1986년 제시한 기술수용모델(TAM), DeLone and McLean의 정보시스템 성공모델[8, 9], Venkatesh and Davis[40]의 TAM2, Venkatesh et al.[41]의 UTAUT 등이 있으며 이들을 중심으로 모델의 통합, 요인 규명, 요인간 영향 연구 등 수백편에 이르는 후속 연구들이 진행되었다[27, 43]. 이 중 DeLone and McLean은 정보시스템 성공모델(ISS Model)의 확장 및 검증에 대한 180편의 연구 논문을 검토해 측정 지표를 제시하였다[10]. 정보시스템 성공모델에서 정보시스템의 품질은 시스템, 정보, 서비스 품질로 나뉘고 이들 품질에 따라 정보시스템 사용자의 사용 및 사용의도가 영향을 받으며, 사용자 만족도와 편익으로 이어지는 영향관계를 나타낸다. 여기서 시스템 품질은 정보시스템의 성능적인 측면을 의미하여 사용 용이성과 시스템 안정성 등을 대표적으로 들 수 있다. 또한 정보 품질은 시스템을 통해 산출되는 데이터와 정보의 특성을 의미하는 것으로 정보의 적시성, 정확성 등을 꼽을 수 있다. 정보시스템의 서비스 품질은 사용자가 정보시스템을 원활히 사용할 수 있도록 하는 지원조직 활동의 품질을 의미한다. 지원 조직의 대응 신속성, 기술적 능력 등이 대표적 측정 지표라 하겠다. 정보시스템 성공모델에서 제시하는 정보시스템 품질의 측정 차원 및 지표는 <Table 1>과 같다.

정보시스템 성공모델의 측정 차원과 지표는 금융, 교

<Table 1> 3 Dimensions and Metrics of Information System Quality in IS Success Model[10]

Dimension	Metrics
System Quality	Ease of use, System reliability, Ease of learning, System features of intuitiveness, Sophistication, Flexibility, Response times, Reliability, Portability, User friendliness, Understandability, Effectiveness, Maintainability
Information Quality	Accuracy, Timeliness, Completeness, Relevance, Understandability, Currency, Usability, Conciseness, Usability
Service Quality	Responsiveness, Accuracy, Reliability, Technical competence, Empathy of the personnel staff

육, 관광, 행정, 건설, 제조 등의 산업분야를 대상으로 클라우드, 인터넷 뱅킹, 온라인 쇼핑, 전자적자원관리(ERP), 전자정부, 데이터웨어하우스 등 정보시스템이 쓰이는 모든 산업분야에 망라해 적용, 연구되었다[5, 13, 20, 27, 28, 42, 43]. PMIS를 대상으로도 정보시스템 성공모델의 적용 연구가 이루어졌는데 관련한 선행연구는 다음과 같다. Karim은 프로젝트 관리 의사결정의 효율성과 효과성에 영향을 주는 요인으로 PMIS의 정보, 분석, 의사소통, 의사결정 등의 품질 요인을 제시하였고[15], Raymond and Bergeron은 서비스 품질이 제외된 정보시스템 성공모델의 초기형태를 기반으로 PMIS의 시스템 품질, 정보품질이 사용과 프로젝트 성공에 이르는 흐름을 분석하였다[35]. 국내 연구로는 Lee et al.가 건설분야를 대상으로 한 PMIS의 품질 측정 요인이 프로젝트 관리 효과성 및 효율성에 미치는 영향을 분석하였다[21, 22, 23]. Kim et al.은 전통적인 PMIS기능 중 의사소통 및 콘텐츠 기능 지원을 특화한 협업 플랫폼 시스템을 건설분야를 대상으로 연구하였다[16]. 기존의 PMIS를 대상으로 하는 품질 연구들은 산업의 구별 없는 전체적 관점에서 수행되거나 건설산업에 국한되어 연구가 진행된 경향을 나타낸다. 더욱이 PMIS를 대상으로 한 산업별 비교 연구는 미비한 실정이라 하겠다. 이는 PMIS가 프로젝트 단위의 업무가 발생하는 산업에 모두 적용이 가능하고 현업에서 이용되는 점을 볼 때, 산업별 비교 연구가 필요한 대목이라 할 수 있다.

2.2 프로젝트 관리성과

프로젝트의 성과는 프로젝트 수행 과정을 바탕으로 비용, 일정, 품질 등을 측정하는 개념인 관리성과[2, 4, 31]와 완료된 프로젝트의 결과물로 인한 효율성, 만족도 등을 측정하는 개념인 완료성과[7, 19, 29]로 구분할 수 있다. 완료성과의 경우 프로젝트 종료 이후, 도출된 결과물이 적용되면서 발생하는 편익인 특성에 의해 일정 시간이 지나야 측정할 수 있다는 어려움이 있다[44].

프로젝트 관리는 주어진 시간과 예산 안에서 프로젝트가 수행되고, 목표했던 품질 수준의 결과물이 산출될 수 있도록 하는 일련의 과정이다. 따라서 프로젝트 관리 성과로

프로젝트 수행 효율성 측면의 측정이 이루어져야 한다. 즉 일정의 준수, 효율적인 비용 관리, 정확한 진도 관리, 팀원 및 이해관계자 간 원활한 의사소통, 리스크 관리, 전반적인 통제 등이 측정되어야 한다. 이로 인해 프로젝트 관리 성과와 관련한 선행 연구는 주로 원가, 납기, 품질/범위를 기준으로 성과를 평가하고 있다[2, 18, 21, 45].

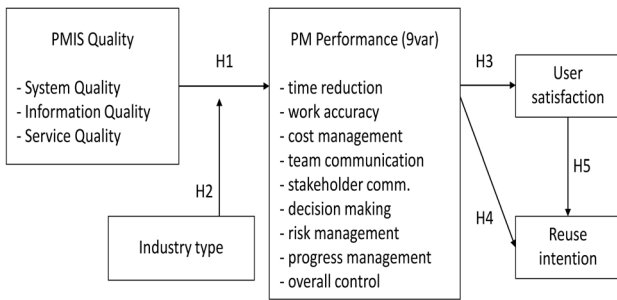
계획에 맞추어 차질없이 프로젝트가 수행되기 위해서는 실행에 필요한 여러 자원을 효율적으로 활용하고 프로젝트 참여자들을 목표한 방향에 따라 움직일 수 있도록 하는 체계화된 지원 시스템과 절차가 마련되어야 한다. 전반적인 프로젝트 실행 단계를 모두 지원할 수 있는 PMIS의 경우 이러한 지원 프로세스와 절차 체계화에 도움을 준다. 즉, PMIS는 효율적인 프로젝트 관리를 위해 사용하는 정보 시스템이므로 PMIS와 프로젝트 성과의 관계를 고려한다면 관리성과 측면이 적합하다 하겠다. 따라서 본 연구는 프로젝트 성과로 관리성과 관점을 채택해 진행한다.

PMIS 활용 관점에서 적용할 수 있는 프로젝트 관리 성과는 궁극적으로 업무 수행의 일정 관리나 정확도를 효율적으로 달성할 수 있도록 하여 목표한 품질 수준에 맞는 프로젝트 산출물을 도출할 수 있도록 하는 항목이다. 이러한 관점으로 본 연구에서는 시간 절감, 작업 정확도, 예산과 비용 관리, 팀원 간 의사소통, 이해관계자와의 의사소통, 리스크 관리, 진도 관리, 전반적 통제관리 등을 측정 변수로 고려한다.

3. 연구방법

3.1 연구모형과 연구가설

본 연구에서는 연구목적에서 제시한 바와 같이 PMIS의 다양한 기능을 품질 관점에서 3가지로 파악하였으며, 이 기능들의 품질 수준이 프로젝트 관리성과에 미치는 영향을 측정하고, 더 나아가 프로젝트 관리성과가 사용자만족도와 재사용의도에 미치는 영향을 측정하는 것으로 연구모형을 설정하였다. 사용된 연구모형은 <Figure 1>과 같다.



<Figure 1> Research Model

정보시스템 성공모델에 대한 선행연구와 PMIS 분야의 선행연구는 시스템품질, 정보품질과 같은 PMIS의 품질요인들이 프로젝트 성과 및 관리 효율성에 영향을 미친다고 하였다[21, 22, 23 35]. 또한 Kim and Yoon은 기업의 프로젝트 관리능력이 산업별로 많은 차이를 보이며 이는 또 프로젝트 성과에 유의한 영향을 미친다는 연구 결과를 발표하였다[17]. 위와 같은 선행연구를 바탕으로 가설 1과 2를 설정하였다.

가설 1: PMIS의 3가지 품질 차원은 프로젝트 관리 성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1: PMIS의 시스템품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2: PMIS의 정보품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-3: PMIS의 서비스품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 2: PMIS가 프로젝트 관리성과에 미치는 영향은 산업 분야 및 프로젝트 특성에 따라 다를 것이다.

이론적 배경에서 살펴본 정보시스템 성공모델은 시스템 품질, 정보품질, 서비스품질에 따라 정보시스템 사용자의 사용 및 사용의도가 영향을 받으며, 사용자 만족도와 편익으로 이어지는 영향관계를 나타낸다. 또한 SERVQUAL 모형[30]과 함께 서비스품질의 개념이 제시된 이후로 정보시스템 분야를 포함한 다양한 산업의 연구에서 서비스품질이 사용자 만족에 영향을 미치고 궁극적으로 재사용 의도를 형성한다는 영향 관계가 많이 연구되고 인식되어 왔다[1, 14, 24, 36, 38, 39]. 본 연구의 대상인 PMIS도 정보시스템의 한 종류이며 그것이 제공하는 여러 가지 기능과 품질에 대해 사용자가 직접적으로 성과를 경험하고, 그에 대한 만족 여부를 판단하며, 궁극적으로 PMIS에 대한 재사용의도가 형성된다는 관계를 추론해 볼 수 있다. 위와 같은 선행연구에 대한 분석을 바탕으로 가설 3, 4, 5를 설정하였다.

가설 3: 프로젝트 관리 성과는 PMIS 사용자만족도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 4: 프로젝트 관리성과는 PMIS 재사용의도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 5: PMIS 사용자만족도와 재사용의도 간에는 긍정적 관계가 있을 것이다.

3.2 자료 수집 및 변수의 정의

실증분석을 위한 데이터는 2017년 8월부터 10월까지 설문지를 구글온라인, 이메일, 인쇄본 등을 복합적으로 이용하여 산업계 종사자들이 모이는 협회 사이트 등에 배포하여 수집하였으며, 설문 대상은 건설, 엔지니어링, 제조업, 방위산업, 소프트웨어 개발, 연구개발 등과 같은 프로젝트 기반 산업에 종사하며 PMIS를 이용한 경험자를 대상으로 하였다. 회수된 설문지 181부 중에서 분석에는 결측치가 있거나 본 조사에 적합하지 않은 산업 종사자 응답을 제거한 후에 137부가 사용되었다.

PMIS의 기능적 수준을 나타내는 품질 차원은 선행연구[8, 9, 32, 33, 34]를 기반으로 설정되었으며, 시스템품질, 정보품질, 서비스품질의 3개 차원과 24개 설문 항목으로 구성하였다. 첫 번째 품질 차원인 시스템 품질은 가용성, 안정성, 반응속도, 기능, 보안 등을 포함하는 정보시스템 처리 능력을 나타내는 품질이다. 두 번째 차원은 정보품질로서 PMIS는 프로젝트 관리자와 참가자가 효과적이고 효율적인 의사 결정을 내릴 수 있도록 유용한 정보를 제공하기 위해 만들어진 특수 목적의 정보 시스템이다. PMIS가 제공하는 정보가 정확하고, 시기적절하고, 적절하고, 풍부하고, 충분할 때 달성될 수 있으며, 따라서 PMIS의 정보품질 측면은 PMIS가 생산하는 정보의 질적 수준을 말하며, 보고서 및 데이터의 형태로 인쇄되거나 화면에 표시될 수 있다. 세 번째 차원은 서비스 품질인데, PMIS는 종종 프로젝트 관리팀 및 참가자와 별개인 아웃소싱 서비스에 의해 개발되는 경우가 많다. 따라서 PMIS를 올바르게 효율적으로 운영하기 위해서 설치, 유지, 교육, 업데이트 등 다양한 서비스가 사용자 외의 개발자에 의해서 제공될 필요가 있다.

프로젝트 관리성과 변수는 미국 프로젝트관리협회의 지식 분야를 참고하여 9개 항목으로 구성하였다[34]. 산업 특성은 PMIS 사용 및 효율성에 미치는 환경적 영향을 테스트하는 데 사용되며 본 연구에서는 PMIS가 프로젝트 성과에 미치는 영향이 산업 유형에 따라 다르게 나타날 것이라고 가정하였다. 종속변수는 사용자 만족도와 재사용의도를 측정변수로 설정하였다. 각 항목들은 5점 리커트 척도를 이용하여 1(매우 낮음)부터 5(매우 높음)로 측정하였다. 각 변수들에 대한 정의는 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Operational Definition of Variables

Variables	Sub variables	Contents
PMIS Quality	System Quality (11 items)	availability, reliability, response time, functionality, security, fool proof, interface design, easy to input, easy to search, easy to learn, interoperability
	Information Quality (7 items)	accuracy, contemporariness, timeliness, sufficiency, adequacy of format, usefulness, readability
	Service Quality (6 items)	responsiveness, faithful, training provided, user manual, technical competence, supplier reputation
PM Performance	- time reduction - work accuracy - cost management - team communication - stakeholder communication - decision making - risk management - progress management - overall control (10 items)	represents the performance by the project management team.
Industry & Project characteristics	Industry types (4 industries)	Industry types representing the project environment that might affect the impacts of PMIS on the project management performance.
User satisfaction	User satisfaction (1 item)	indicates the degree of satisfaction recognized by the PMIS users.
Reuse intention	Reuse intention (1 item)	represents the intention to reuse the PMIS by the users

4. 실증 분석

자료 분석을 위해 SPSS 패키지를 이용한 통계분석법을 사용하였으며, 구성 개념의 타당성을 측정하기 위해 주성분 분석을 이용한 탐색적 요인분석을 실시하였고, 신뢰성 측정에는 크론바하 알파를 사용하였다. 연구주제의 본 분석에는 다중회귀분석을 적용하여 연구모형에서 설정된 가설 검증을 실시하였다.

4.1 표본의 특성

본 연구의 실증 분석에 사용된 표본의 기술통계적 특성을 정리해 보면 <Table 3>과 같다. 표본 특성은 산업 유형, 프로젝트 기간, 참여자 수, 프로젝트 예산 등의 정보를 보여주고 있다. 주요 산업 유형은 건설, 제조/방위

산업, 정보통신, 연구개발의 4개 산업이며, 실증 분석에서 산업별 비교는 이 4개 그룹에 대한 비교 분석으로 진행하였다. 프로젝트 기간은 6개월 이하부터 4년이 넘는 프로젝트까지 골고루 포함되어 있었으며, 프로젝트 참여자는 10명과 20명 이하의 프로젝트가 가장 많았고, 나머지는 20명부터 100명이 넘는 프로젝트도 있었다. 프로젝트 예산도 10억 원 이하부터 1,000억 원이 넘는 프로젝트도 상당수가 포함되어 있었다.

<Table 3> The profile of respondents

Item	Range	Frequency
Industry types	Construction	56
	Manufacturing/Defense	31
	Information & Communication Tech.	36
	Research & Development	9
	Others	5
	Total	137
Project duration	0 - 6 months	17
	7 - 12 months	34
	13 - 24 months	25
	25 - 36 months	20
	37 - 48 months	15
	49 + months	22
	no response	4
	Total	137
Project participants	0 - 10 persons	52
	11 - 20 persons	28
	21 - 30 persons	11
	31 - 50 persons	11
	51 - 100 persons	11
	101 + persons	19
	no response	5
	Total	137
Project budget (in USD, approximate)	Over 0 - 1 million	38
	1 - 5 million	23
	5 - 10 million	12
	10 - 50 million	19
	50 - 100 million	9
	Over 100 million	30
	no response	6
	Total	137

4.2 타당성 및 신뢰성 검증

연구모형의 독립변수인 PMIS 품질항목에 대해 직각 회전방식(varimax)을 이용한 탐색적 요인분석을 실시하여 구성개념 타당성을 검증하였고, 고유값(eigen value) 1 이상과 요인적재량 0.5를 기준으로 하여 요인 수를 결정

하였다. 시스템 품질 항목에서 요인적재량이 낮은 화면 디자인 항목 1개가 제거되었고, 최종적인 요인의 개수는 3개로 확정되었다. 신뢰성 검증을 위한 크론바하 알파 계수값은 모두 0.90 이상으로 나왔으며, 요인 분석의 결과는 <Table 4>에 제시된 바와 같다.

<Table 4> Factor Analysis

Factor	Item	Loading	Cronbach's α
System Quality	availability	0.761	0.902
	reliability	0.769	
	response time	0.704	
	functionality	0.596	
	security	0.851	
	fool proof	0.683	
	easy to input	0.613	
	easy to search	0.750	
	easy to learn	0.566	
interoperability	0.717		
Information Quality	Accuracy	0.714	0.939
	contemporariness	0.664	
	timeliness	0.776	
	sufficiency	0.776	
	adequacy of format	0.721	
	usefulness	0.699	
Service Quality	readability	0.714	0.944
	responsiveness	0.537	
	faithfulness	0.626	
	training provided	0.667	
	user manual	0.635	
	technical competence	0.583	
supplier reputation	0.668		

4.3 연구가설의 검증

4.3.1 가설 1의 검증

가설 1: PMIS의 3가지 품질 차원은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-1: PMIS의 시스템품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-2: PMIS의 정보품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 1-3: PMIS의 서비스품질은 프로젝트 관리성과에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

연구 가설 1을 검증하기위해 PMIS의 3가지 품질 차원을 독립변수로 설정하고 프로젝트 관리성과를 종속변수로 설정하여 다중회귀분석을 실시하였고 그 결과를 <Table 5>에 제시하였다. 독립변수들 간의 다중공선성 검사를 위한 공차 한계(tolerance)는 모두 0.1 이상이고 분산팽창계수(VIF)는 모두 10 이하로 나타나 다중공선성 문제는 없는 것으로 판단하였다.

전체 모형의 유의성을 판단하는 F통계량은 62.139(p = 0.000)으로 나와 PMIS 품질이 프로젝트 관리성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 그러나 3가지 품질 차원을 개별적으로 검증해 본 결과 시스템품질과 정보품질은 유의수준 5%에서 프로젝트 관리성과에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으나 서비스품질은 유의 확률이 0.408로 나와서 영향을 미치지 않는 것으로 판단하였다. 이에 대해 원인을 유추해 보면 서비스품질의 내용은 시스템 개발자가 PMIS 사용자에게 설치, 유지 및 업데이트 등을 제공해 주는 것으로 PMIS의 사용을 용이하게 해주는 편의성은 제공하지만 프로젝트 관리성과에 직접적으로 영향을 미치지 않는다는 해석이 가능하다.

4.3.2 가설 2의 검증

가설 2: PMIS가 프로젝트 관리 성과에 미치는 영향은 산업 분야에 따라 다를 것이다.

가설 2에서는 PMIS의 3가지 품질 차원이 프로젝트 관리 성과에 미치는 영향이 산업별로 달라질 것이라는 가설을 검증하였다. 이를 위하여 업무 방식으로 프로젝트가 일반적으로 많이 적용되는 산업을 4개 선정하여 PMIS의 3개 품질 차원이 프로젝트 관리성과 9개 변수에 미치는 영향이 산업별로 어떻게 다른지 비교 분석하였다. 각 산업의 데이터에서 PMIS 3개 품질 차원을 독립변수로 설정하고 9개 프로젝

<Table 5> Regression Results for H1 tests (PMIS Quality → PM Performance)

Model	B	S.E	β	t	P-value	Multicollinearity Statistics	
						tolerance	VIF
(Const)	.581	.216	-	2.691	.008	-	-
System Quality	.409	.129	.362	3.182	.002	.242	4.129
Information Quality	.514	.112	.514	4.575	.000	.249	4.024
Service Quality	-.083	.099	-.090	-.830	.408	.265	3.775

F = 62.139 (p=.000) Adjusted R² = 0.574

트 관리성과 지표를 각각 종속변수로 설정하여 다중회귀분석을 실시하고 유의한 영향을 미치는 품질 차원을 파악해 내었다. 비교 분석을 위해 선정된 산업은 건설, 제조/방위산업, 정보통신, 연구개발의 4개 산업이며, 분석 결과를 정리하여 <Table 6>에 제시하였다. <Table 6>에서 3개 품질 차원별 기입된 숫자는 ‘β값(p-value)’이며, 통계적으로 유의한 영향을 미치는 PMIS 품질 차원은 유의수준에 따라 별표* ($\alpha < 0.10$), ** ($\alpha < 0.05$), *** ($\alpha < 0.01$)로 표시하였다.

<Table 6>의 결과에서 보면 PMIS가 사용되는 산업에 따라 그 효과성이나 영향이 매우 다를 수 있다. 전반적으로 시스템품질과 정보품질은 서비스품질보다 프로젝트 관리성과에 더 많은 영향을 미치는 것으로 나타났다. 프로젝트 관리성과 중에서 PMIS의 영향을 많이 받는 지표는 업무 처리시간 단축, 업무 정확도 개선, 프

로젝트 통제 개선, 비용 및 예산관리, 의사결정의 신속성 등과 같은 것들이었다. 주목할 만한 점은 건설 산업과 제조/국방 산업이 PMIS 영향 면에서 매우 다른 패턴을 보인다는 것이다. 건설 산업에서는 시스템품질이 프로젝트 관리성과에 보다 더 크고 중요한 영향을 미치는데 반해서, 제조/국방산업에서는 정보품질이 프로젝트 관리성과에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 정보통신 산업과 연구개발 산업에서는 PMIS가 상대적으로 영향을 덜 미치는 것으로 보인다. 이에 대해 가능한 설명은 정보통신 산업에서는 이미 다양한 형태의 컴퓨터 기반 소프트웨어나 정보시스템이 사용되고 있기 때문에 PMIS가 프로젝트 관리에서 추가적으로 도움을 줄 수 있는 여지가 상대적으로 작기 때문으로 파악된다. 또한 연구개발 산업에서는 프로젝트 예산과 참여자 숫자 면에서 상대적

<Table 6> The Impacts of PMIS Quality on the PM Performance By Industry Types

Industry	Dependent variable	Independent variable		
	PM Performance variables	System Quality	Information Quality	Service Quality
Construction	1. reduction in processing time	0.989(0.000)***	0.433(0.086)*	-0.447(0.060)*
	2. improve in work accuracy	0.694(0.005)***		
	3. improve in overall project control	0.751(0.009)***		
	4. improve in budget & cost control	0.709(0.010)***	0.499(0.077)*	
	5. communication within PM team	0.963(0.000)***	0.573(0.056)*	
	6. communication with stakeholders	1.176(0.000)***		
	7. prompt in decision making	0.718(0.014)**		
	8. efficiency in risk management	0.584(0.028)**	0.664(0.017)**	
	9. improve in progress management	0.560(0.018)**	0.876(0.001)***	
Manufacturing /Defense	1. reduction in processing time		1.029(0.000)***	0.420(0.069)*
	2. improve in work accuracy		0.992(0.001)***	0.507(0.036)**
	3. improve in overall project control		1.257(0.001)***	
	4. improve in budget & cost control		1.145(0.009)***	
	5. communication within PM team		0.842(0.008)***	
	6. communication with stakeholders			
	7. prompt in decision making			
	8. efficiency in risk management		0.857(0.025)**	
	9. improve in progress management		0.558(0.095)*	
Information & Communication Technology (ICT)	1. reduction in processing time			
	2. improve in work accuracy			
	3. improve in overall project control			
	4. improve in budget & cost control		0.642(0.049)**	
	5. communication within PM team			
	6. communication with stakeholders			
	7. prompt in decision making		0.631(0.063)*	
	8. efficiency in risk management			
	9. improve in progress management			
Research & Development (R&D)	1. reduction in processing time			-1.542(0.077)*
	2. improve in work accuracy			
	3. improve in overall project control			
	4. improve in budget & cost control	3.826(0.090)*		
	5. communication within PM team			
	6. communication with stakeholders			
	7. prompt in decision making		4.617(0.071)*	
	8. efficiency in risk management		2.098(0.081)*	
	9. improve in progress management			

β값(p-value), * $\alpha < 0.10$, ** $\alpha < 0.05$, *** $\alpha < 0.01$.

로 규모가 작기 때문에 PMIS를 이용하여 대규모적이고 체계적인 관리를 함으로써 얻을 수 있는 편익이 상대적으로 크지 않아서 PMIS에 대한 중요성이나 영향 등을 인식하지 못하고 있으며, 그에 따라 PMIS 시스템에 대한 구축, 설치 등에 대한 투자가 다른 산업에 비해 상대적으로 부족한 상황이다. PMIS는 프로젝트 관리에서 정보 수집과 통제 기능 등을 지원하는 신경계와 같은 역할을 하기 때문에 프로젝트 규모가 커질수록 효과성이 더 크게 나타나는데, 프로젝트 규모가 작을 때는 정보시스템에 의존하지 않고도 관리 통제가 비교적 수월하게 이루어질 수 있기 때문에 상대적으로 PMIS 설치와 사용이 적은 것으로 파악되고 있다.

4.3.3 가설 3의 검증

가설 3: 프로젝트 관리성과는 PMIS 사용자 만족도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 3은 프로젝트 관리성과가 사용자 만족도에 미치는 영향을 회귀분석으로 검증하였다. <Table 7>은 프로젝트 관리성과 전체 평균과 사용자 만족도의 영향 관계를 검증한 결과이며, <Table 8>은 프로젝트 관리성과의 9개 지표와 사용자 만족도의 관계를 다중회귀분석으로 분석한 것이다. 프로젝트 관리성과는 전체적으로 사용자 만족도에 $\alpha < 0.01$ 에서 긍정적이고 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 9개 지표들을 개별적으로 분석해 보면 사용자 만족도에 유의한 영향을 미치는 프로젝트 관리성과 지표는 ‘업무처리시간 단축’ 기능과 ‘PM팀 커뮤니케이션 개선’의 두 가지인 것으로 파악되었다. 이 결과는 PMIS의 유용성을 입증하기 위한 목적에서 보면 다소 실망스러운 결과로 보인다. 그러나 이 분석은 본 실증 분석에 포함된 4개 산업을 모두 포함한 전체 표본의 결과이기 때문에 개별 산업별로 분석하면 좀 더 상세한 내용을 파악할 수 있다. 즉 가설 2에서 보여주었듯이 산업별로 PMIS가 프로젝트 관리성과에 미치는 영향이 다르다는 것을 파악할 수 있었기 때문에 PMIS의 효과성 연구에서는 반드시 산업별로 구분하여 분석하는 것이 필요하다고 하겠다.

<Table 7> Regression results for H3 tests (overall PM performance → User satisfaction)

Model	B	S.E	β	t	P-value
(Const)	-.048	.243	-	-.199	.843
PM Performance	.935	.070	.762	13.432	.000

F = 180.415 (p = .000), Adjusted R² = 0.578

<Table 8> Regression Results for H3 Tests by Individual Performance Variables (Individual PM Performance Measures → User Satisfaction)

Model	B	S.E	β	t	P-value
(Const)	.015	.240		.061	.952
reduction in processing time	.421	.112	.411	3.770	.000
improve in work accuracy	.017	.125	.016	.135	.893
improve in overall project control	.025	.092	.024	.269	.789
improve in budget & cost control	.122	.084	.126	1.445	.151
communication within PM team	.154	.098	.155	1.565	.120
communication with stakeholders	.015	.240		.061	.952
prompt in decision making	.421	.112	.411	3.770	.000
efficiency in risk management	.017	.125	.016	.135	.893
improve in progress management	.025	.092	.024	.269	.789

F = 22.736 (p = .000), Adjusted R² = 0.599

4.3.4 가설 4의 검증

가설 4: 프로젝트 관리성과는 PMIS 재사용의도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

가설 4는 프로젝트 관리성과가 재사용의도에 미치는 영향을 회귀분석으로 검증하였다. <Table 9>는 프로젝트 관리성과 전체 평균과 재사용의도 간의 영향관계를 검증한 결과이며, <Table 10>은 프로젝트 관리성과 9개 지표와 재사용의도의 관계를 다중회귀분석으로 분석한 것이다. 프로젝트 관리성과는 전체적으로 PMIS 사용자의 재사용의도에 매우 유의하고 긍정적인 영향을 미치는 것을 알 수 있다. 이 결과는 PMIS가 프로젝트 관리성과의 향상에 도움이 된다면 사용자가 더 만족하고 앞으로 다른 프로젝트에서도 다시 사용할 의도가 있다는 것을 확인해 주는 것이다. 따라서 PMIS의 향후 개발 및 개선 방향을 설정할 때는 사용자 관점에서 어떤 PMIS 성능 및 품질 차원이 사용자의 관심을 끌고 도움이 되는지 파악하는 것이 필요할 것이다. 추가적으로 9개 지표들을 개별적으로 분석해 보면 재사용의도에 유의한 영향을 미치는 프로젝트 관리성과 지표는 ‘프로젝트 진도관리 효율성 향상’ 하나 뿐인 것으로 나타났다. 이 결과도 앞에서 언급된 사용자 만족도 분석과 마찬가지로 4개 산업을 모두 포함하여 분석하였기 때문에 각 산업별로 차이가 세분화되어 파악되지 못한 것으로 보이며, 다시 한 번 PMIS 연구에서는 산업별로 분리하여 연구할 필요성을 확인해 주는 것으로 보인다.

<Table 9> Regression Results for H4 Tests
(Overall PM Performance → Reuse Intention)

Model	B	S.E	β	t	P-value
(Const)	1.277	.271	-	4.705	.000
PM Performance	.765	.078	.653	9.829	.000

F = 96.610 (p=.000), Adjusted R² = 0.422

<Table 10> Regression Results for H4 Tests by Individual Performance Variables (Individual PM Performance Measures → Reuse Intention)

Model	B	S.E	β	t	P-value
(Const)	1.235	.271	-	4.557	.000
reduction in processing time	.130	.126	.133	1.031	.304
improve in work accuracy	.186	.141	.186	1.317	.190
improve in overall project control	.041	.104	.041	.390	.697
improve in budget & cost control	.086	.096	.093	.899	.370
communication within PM team	.165	.111	.173	1.479	.142
communication with stakeholders	-.045	.099	-.050	-.461	.646
prompt in decision making	-.083	.115	-.084	-.719	.474
efficiency in risk management	-.010	.115	-.011	-.089	.929
improve in progress management	.293	.110	.301	2.677	.008***

F =12.351 (p=.000), Adjusted R²= 0.438

4.3.5 가설 5의 검증

가설 5: PMIS 사용자 만족도는 재사용의도에 긍정적 영향을 미칠 것이다

일반적으로 서비스품질에 대한 많은 연구에서 사용자 만족도는 고객의 재방문 또는 재사용 의도와 관련되거나 영향을 미치는 것으로 파악되었다. 본 연구에서도 PMIS 사용자 만족도와 재사용의도 간에 긍정적인 영향 관계가 있는 것으로 가정하여 회귀분석으로 그 관계를 검증하였다. <Table 10>에 제시된 결과를 보면 두 변수는 $\alpha < 0.01$ 수준에서 양의 영향 관계가 있음을 알 수 있었다. 따라서 사용자 만족도가 높아질수록 재사용의도가 높아진다고 생각할 수 있다.

<Table 11> Regression Results for H5 Tests
(User Satisfaction → Reuse Intention)

Model	B	S.E	β	t	P-value
(Const)	2.062	.209	-	9.880	.000
Usersatisfaction	.554	.064	.597	8.646	.000

F = 74.757 (p = .000), Adjusted R²= 0.352

5. 결론

본 연구는 프로젝트관리 정보시스템(PMIS)이 프로젝트 관리성과에 미치는 영향을 산업별로 비교 분석하는 것을 주된 주제로 하여 실증 분석을 실시하였다. 이를 위하여 프로젝트 방식을 실무에 적용하는 4개 산업에서 종사하는 PMIS 사용경험자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 그 결과를 요약해 보면 다음과 같다.

첫째, PMIS는 전체적으로 프로젝트 관리성과에 유의한 영향을 미치며, 특히 PMIS의 3개 품질 차원 중에서 시스템 품질과 정보품질의 2가지가 더 큰 영향을 미치는 것으로 나타났다. 둘째, PMIS의 영향을 4개 산업별로 분석해서 비교해 보면 건설산업과 제조/방위산업에서 PMIS를 사용함으로써 프로젝트 관리성과가 개선되는 효과가 더욱 큰 것으로 나타났으며, 또한 PMIS 3개 품질차원 중에서 건설산업에서는 시스템품질의 영향이 큰 것으로 파악되었으며, 제조/방위산업에서는 정보품질의 영향이 큰 것으로 파악되었다. 셋째, 프로젝트 관리성과는 각각 사용자 만족도와 재사용의도에 긍정적이고 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 그러나 세부적인 사항을 살펴보면 프로젝트 관리성과 중에서 ‘업무처리시간 단축’ 과 ‘PM팀 커뮤니케이션 개선’ 항목만이 사용자 만족도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 현상이 모든 산업에 공통적인 것인지, 아니면 산업에 따라 다른 것인지에 대해서는 추가적인 조사가 필요할 것으로 보인다. 마지막으로 사용자 만족도는 재사용의도에 긍정적이고 유의한 영향을 미치는 것으로 파악되었다.

본 연구의 학문적 기여점은 PMIS가 산업별로 차별적인 효과를 보일 수 있다는 것을 실증적으로 보여준 것이다. 기존의 선행연구들은 정보시스템의 품질요인이 성과에 미치는 영향을 입증하는데 주력하여 산업별로 구분된 차이를 파악하지 못하였으며 아울러 영향을 받는 성과변수들도 산업별로 다를 수 있다는 것을 간과하였다. 본 연구는 PMIS를 포함한 정보시스템의 효과성 연구에서 산업별로 구분된 연구가 필요하다는 것을 보여주는 선구자적인 의미를 가진다.

본 연구의 실무적 시사점은 기업들이 정보시스템에 대한 투자를 할 때 효과성을 고려할 필요가 있으며, 그 효과성은 산업별로 달라진다는 것을 보여준 것이다.

PMIS는 개발하는데 많은 시간과 노력이 들고, 또한 운영하는 데에도 기술적인 능력과 지식을 필요로 한다. 오늘날 디지털 혁명이 진행되고 컴퓨터 기반의 시스템을 이용한 프로젝트 관리가 일반화 되어 감에 따라 PMIS를 사용하는 경우가 많아지고 있으나 PMIS의 개발, 설치, 운영에 따른 비용 및 시간과 노력을 고려하면, 산업별로 또 프로젝트 별로 그 효과성과 편익이 차이가 있을 수 있으니, 의도하는 목적에 따라 선택적으로 사용할 필요가 있을 것이다.

마지막으로 본 연구의 한계점은 각 산업별로 표본 크기가 충분하지 못한 부분이 있어 통계적인 해석과 유의성 판단에 있어서 고려를 해야 할 필요가 있다. 특히 연구개발 산업은 소규모 팀으로 진행되는 경우가 많아서 시스템 구축과 운영에 많은 시간과 비용이 드는 PMIS 사용 사례가 다른 산업에 비해 매우 적어서 충분한 데이터를 확보하기 어려웠던 아쉬움이 있다. 그러나 PMIS의 사용 효과에 대한 실증적 연구가 매우 부족한 상황에서 제한적이거나 본 연구가 현황을 파악하기 위해 시도를 하였으며, 앞으로 좀 더 확대된 자료를 바탕으로 추가적인 후속연구가 이루어질 수 있을 것으로 기대한다.

Acknowledgments

이 논문은 한양대학교 교내연구지원사업으로 연구되었음(HY-201900000003476).

References

- [1] Afthanorhan, A., Awang, Z., Rashid, N., Foziah, H., and Ghazali, P., Assessing the effects of service quality on customer satisfaction, *Management Science Letters*, 2019, Vol. 9, No.1, pp. 13-24.
- [2] Baccarini, D., The logical framework method for defining project success, *Project Management Journal*, 1999, Vol. 30, No. 4, pp. 25-32.
- [3] Braglia, M. and M. Frosolini, M., An integrated approach to implement Project Management Information Systems within the Extended Enterprise, *International Journal of Project Management*, 2014, Vol. 32, No. 1, pp. 18-29.
- [4] Chang, M. K. and Kim, S. C., Research for Relationship between Project Management Maturity Model and Project Performance, *Project Management Review*, 2015, Vol. 5, No. 1, pp. 49-66.
- [5] Cui, Y., Mou, J., Cohen, J., and Liu, Y., Understanding information system success model and valence framework in sellers' acceptance of cross border e commerce: a sequential multi method approach, *Electronic Commerce Research*, 2019, Vol. 19, pp.885-914.
- [6] Davis, F. D., A technology acceptance model for empirically testing new end-user information systems: theory and results [Doctoral dissertation], [Cambridge], MIT Sloan School of Management, MA, 1986.
- [7] Davis, K., Different stakeholder groups and their perceptions of project success, *International Journal of Project Management*, 2014, Vol. 32, No. 2, pp. 189-201.
- [8] DeLone, W. H. and McLean, E. R., Information systems success: the quest for the dependent variable, *Information Systems Research*, 1992, Vol. 3, No. 1, pp. 60-95.
- [9] DeLone, W. H. and McLean, E. R., The DeLone and McLean model of Information systems success: a ten-year update, *Journal of Management Information System*, 2003, Vol. 19, No. 4, pp. 9-30.
- [10] DeLone, W. H. and McLean, E. R., Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationships, *European Journal of Information Systems*, 2008, Vol. 17, No. 3, pp. 236-263.
- [11] Froese, T. M., The impact of emerging information technology on project management for construction, *Automation in Construction*, 2010, Vol. 19, pp. 531-538.
- [12] Jaafari, A. and Manivong, K., Towards a smart project management information system, *International Journal of Project Management*, 1998, Vol. 16, No. 4, pp. 249-265.
- [13] Jeyaraj, A., DeLone & McLean models of information system success: Critical meta-review and research directions, *International Journal of Information Management*, 2020, Vol. 54, pp. 1-15.
- [14] Jiang, J. J., Klein, G., and Carr, C. L., Measuring Information System Service Quality: SERVQUAL from the Other Side, *MIS Quarterly*, 2002, Vol. 26, No. 2, pp. 145-166.
- [15] Karim, A. J., Project Management Information Systems (PMIS) Factors: An Empirical Study of Their Impact on Project Management Decision Making (PMDM) Performance, *Research Journal of Economics, Business and ICT*, 2011, Vol. 2, pp. 22-27.
- [16] Kim, S.A., Jung, C. W., Kim, N. H., Choi, C. H., and Chin, S. Y., Development of Collaboration and Communication Platform based on Contents for an Efficient Task Management in Construction Project, *Korean Journal of Construction Engineering and Management*, 2016, Vol. 17, No. 3, pp. 98-107.

- [17] Kim, S. C. and Yoon, W. H., Analyzing the Relationships between Project Management Capability and Project Performance, *Logos Management Review*, 2015, Vol. 13, No. 2, pp. 139-162.
- [18] Ko, D. S., Park, S. H., and Kim, S. C., A Study on the Effect of Project Process Quality on Project Success: Focusing on SI(System Integration) Project, *Journal of Information Technology Services*, 2019, Vol. 18, No. 2, pp. 75-96.
- [19] Kwon, J. H., Lee, T. W., and Kim, S. C., Effect of the Consensus among Stakeholders on Project Performance in Construction Industry, *J. Soc. Korea Ind. Syst. Eng.*, 2019, Vol. 42, No. 3, pp. 232-241.
- [20] Lee, C. C., Nagpal, P., Lim, H. S., Dutil, L., Lee, R. and Kim, Y., A Variation of the DeLone and McLean Model for Collaborative Commerce Services: A Structural Equation Model, *Journal of International Technology and Information Management*, 2020, Vol. 29, No. 3, pp. 81-102.
- [21] Lee, S. K. and Yu, J. H., Assessment of ASP-PMIS Quality in Korea, *KICEM Journal of Construction Engineering and Project Management*, 2011, Vol. 1, No. 3, pp. 9-17.
- [22] Lee, S. K. and Yu, J. H., Critical Success Factors for Project Management Information System in Construction, *KICEM Journal of Construction Engineering and Project Management*, 2011, Vol. 1, No. 1, pp. 25-30.
- [23] Lee, S. K. and Yu, J. H., Success model of project management information system in construction, *Automation in Construction*, 2012, Vol. 25(May), pp 82-93.
- [24] Leyland F. P., Richard T. W., and Kavan, C. B., Service Quality: A Measure of Information Systems Effectiveness, *MIS Quarterly*, 1995, Vol. 19, No. 2, pp. 173-187.
- [25] Liberatore, M. J. and Pollack-Johnson, B., Factors influencing the usage and selection of project management software, *IEEE Transactions Engineering Management*, 2003, Vol. 50, No. 2, pp. 164-74.
- [26] Love, P. E. D. and Irani, Z., A project management quality cost information system for the construction industry, *Information & Management*, 2003, Vol. 40, No. 7, pp. 649-661.
- [27] Marangunic, N. and Granic, A., Technology acceptance model: a literature review from 1986 to 2013, *Universal Access in the Information Society*, 2015, Vol. 14, pp. 81-95.
- [28] Michel, S., Michaud-Tréval, A., and Cocula, F., Net Impacts in Front Office IS: a First Operationalization of Delone and McLean Model in the Banking Sector, *The Electronic Journal of Information Systems Evaluation*, 2019, Vol. 22, No. 2, pp. 92-112.
- [29] Muller, R. and Turner, J. R., The influence of project managers on project success criteria and project success by type of project, *European Management Journal*, 2007, Vol. 25, No. 4, pp. 298-309.
- [30] Parasuraman, A., Zeithaml, V., and Berry, L. L., SERVQUAL: A Multiple- Item Scale for Measuring Consumer Perceptions of Service Quality, *Journal of Retailing*, 1985, Vol. 62, No. 1, pp. 12-40.
- [31] Park, S. H., Lee, T. W., and Kim, S. C., Investigating the Impacts of the Quality of Project Management Information System on Project Performance and User Satisfaction, *J. Soc. Korea Ind. Syst. Engineering*, 2018, Vol. 41, No. 3, pp. 50-60.
- [32] Petter, S., Delone, W., and McLean, E.R., Measuring information systems success: models, dimensions, measures, and interrelationship, *European Journal of Information Systems*, 2008, Vol. 17, No. 3, pp. 236-263.
- [33] Petter, S., Delone, W., and McLean, E., R., Information Systems Success: The Quest for the Independent Variables, *Journal of Management Information Systems*, 2013, Vol. 29, No. 4, pp. 7-62.
- [34] Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body of Knowledge*, 5th ed., Newtown Square, PA, 2013.
- [35] Raymond, L. and Bergeron, F., Project Management Information Systems: An Empirical Study of Their Impact on Project Managers and Project Success, *International Journal of Project Management*, 2008, Vol. 26, No. 2, pp. 213-220.
- [36] Raza, S. A., Umer, A., Qureshi, M. A., and Dahri, A. S., Internet banking service quality, e-customer satisfaction and loyalty: the modified e-SERVQUAL model, *The TQM Journal*, 2020, Vol. 32, No. 6, pp. 1443-1466.
- [37] Stewart, R. A., IT enhanced project information management in construction: Pathways to improved performance and strategic competitiveness, *Automation in Construction*, 2007, Vol. 16, pp. 511-517.
- [38] Sung, M. W., Kim, K. R., Lee, S. K., and Yu, J. H., Effect of PMIS Quality on Intention to Use and User Satisfaction, *Journal of the Korea Institute of Building Construction*, 2012, Vol. 12, No. 1, pp. 122-132.

- [39] Taylor, S. A. and Baker, T. L., An assessment of the relationship between service quality and customer satisfaction in the formation of consumers' purchase intentions, *Journal of Retailing*, 1994, Vol. 70, No. 2, pp. 163-178.
- [40] Venkatesh, V. and Davis, F. D., A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies, *Management Science*, 2000, Vol. 46, No. 2, pp. 186-204.
- [41] Venkatesh, V., Morris, M. G., Davis, G. B., and Davis, F. D., User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View, *MIS Quarterly*, 2003, Vol. 27, No. 3, pp. 425-478.
- [42] William, F. and Tjhin, V. U., The Evaluation of Enterprise Resource Planning application Using Information Systems Success Model, *Journal of Management Information and Decision Sciences*, 2021, Vol. 24, No. 5, pp. 1-13.
- [43] Williams, M. D., Rana, N. P., and Dwivedi, Y. K., The unified theory of acceptance and use of technology (UTAUT): a literature review, *Journal of Enterprise Information Management*, 2015, Vol. 28, No. 3, pp. 443-488
- [44] Yu, A. G., Flett, P. D., and Bower, J. A., Developing a value-centered proposal for assessing project success, *International Journal of Project Management*, 2005, Vol. 23, No. 6, pp. 428-436.
- [45] Zwikael, O. and Smyrk, J., A general framework for gauging the performance of initiatives to enhance organizational value, *British Journal of Management*, 2012, Vol. 23, S1. pp. S6-S22.

ORCID

SoHyun Park | <http://orcid.org/0000-0001-9489-679X>

Seung-Chul Kim | <http://orcid.org/0000-0003-4653-975x>

Ayeon Lee | <http://orcid.org/0000-0002-3016-4933>