

AHP를 활용한 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 위험 요인 우선순위 분석

송효정, 김태하*
중앙대학교 경영경제대학

AHP Survey on the Priority of Risk Factors in Public IT Software Projects

Hyo-Jung Song, Taeha Kim*
College of Business and Economics, Chung-Ang University

요약 정보시스템의 범위가 확대되어 갈수록 관련 프로젝트의 규모와 복잡성이 높아지고 있고 프로젝트에 내재된 위험도 증가하고 있다. 이로 인하여 프로젝트의 위험 요인을 파악하고 관리하는 것이 사업 성공의 중요한 과제가 되었다. 대국민을 대상으로 지속적인 서비스를 제공하는 공공 IT(Information Technology) 사업에 대한 연구는 활발히 이루어지고 있지 않은 상황이다. 본 연구에서는 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 위험 요소의 상대적 중요도를 측정하고 우선순위를 판단하는 AHP(Analytic Hierarchy Process) 연구 모델을 적용하여 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 실무진이 인지하는 위험 요인 우선순위를 확인해 보고자 하였다. 나아가 공공 IT 소프트웨어 프로젝트에 투입되는 필수 인력 직군인 기획자와 개발자를 나누어 두 직군별 위험 요인 중요도의 차이가 있는지 추가적으로 분석하였다. 분석 결과 전체 위험 요인으로는 '범위 및 요구사항'이 제일 중요한 요인으로 나타났고 직군별로 인지하는 위험 요소 역시 차이가 있다는 것을 확인했다.

Abstract As the scope of information system projects expands, not only size and complexity but also associated risks could be heightened. Identifying and managing risk factors are emerging as crucial factors in Information Technology (IT) project management, necessitating research studies evaluating the risks in public IT projects. In this study, we sought to analyze the priority of public IT software project members by applying an analytic hierarchy process (AHP) methodology that measures the relative importance and priorities of risk factors in the public IT software project sector.

In addition, the project members in public IT software projects were divided into occupation groups, such as managers and developers, to further analyze the differences in the importance of risk factors between the groups. As a result, "scope and requirements" were found to be the most important overall risk factors and differences in the risk factors were identified between two occupation groups.

Keywords : Risk Management, Public IT Projects, AHP, IT-Service, Risk Factors

1. 서론

정보화 사업을 통한 정보기술의 도입, 활용을 대국민 서비스 혁신을 위한 수단으로 세계 각국 정부가 추진하

고 있다[1]. 우리 정부도 세계적인 변화에 대응하기 위하여 정보화 사업을 적극 추진하고 있다. 정보화 사업 프로젝트의 내재된 위험이 급증하고 있는 이유는 정보시스템 사업의 범위가 확대되고 분야가 다양해지고 있으며, 프

*Corresponding Author : Taeha Kim(Chung-Ang Univ.)
email: tkim@cau.ac.kr

Received August 14, 2023

Accepted November 3, 2023

Revised November 2, 2023

Published November 30, 2023

로젝트 수행 규모가 커지고 복잡성이 높아지고 있기 때문이다[2]. IT 프로젝트의 규모는 건축이나 토목, 건설 등의 사업보다 상대적으로 작지만 점차 그 규모가 대형화되고 장기화되는 경향이 있으며, 이에 따라 국내외 기업들의 IT 프로젝트에 대한 위험 및 투자 비용은 지속적으로 증가하고 있다[3]. 또한 정보화 사업의 성공을 위해 체계적인 프로젝트 위험 요인 관리가 필요하다.

중앙정부 및 지방정부가 발주하는 공공 프로젝트는 일반 프로젝트 사업보다 많은 법률적인 규제와 관리가 이루어지고 있고 특히, 보안과 관련된 추가적인 제약 요인이 많아 프로젝트의 위험 요인이 더 커질 수 있다. 이러한 프로젝트는 국가의 정책이나 상황에 따라 급작스럽게 수행되는 경우도 종종 있으므로 위험 요소에 대해 체계적인 관심을 기울여야 한다. 본 연구는 공공 IT(Information Technology) 소프트웨어 프로젝트의 위험을 미치는 요인 재구성하고 질적 연구 방법인 계층분석기법(AHP: Analytic Hierarchy Process, 이하 AHP)을 통해 데이터를 분석하고 실제 업무를 수행하는 실무자들에게 어떠한 내재적인 요인들이 위험 요소로 작용하는지 알아보자 한다. 또한 정보화 프로젝트 사업에서 필수적으로 투입되는 직군인 기획 직군과 개발 직군으로 대상을 나누어 두 집단 간의 위험 요인 차이가 있는지 알아보자 한다.

본 연구는 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 수행 시 지속적인 관리가 필요한 위험 요소와 직군별 고려해야 하는 요인을 파악하여 발주기관 또는 수행사의 위험을 최소화하고 대비하여 안정적인 프로젝트 관리에 기여하고자 한다.

2. 본론

2.1 이론적 배경

2.1.1 IT 프로젝트의 특징

IT 프로젝트는 초기 단계에 이해 당사자들의 요구조건과 기대치를 분명하게 규정하는 것이 어렵다. 그로 인해 프로젝트 규모나 범위, 비용을 정확히 추정하는 것이 쉽지 않다[3]. 효과적인 프로젝트 관리를 위해서는 고객사와 공급사 간 원활한 의견 교환 및 소통이 필요하며 각 주체별 핵심 지식과 주변 지식이 모두 요구된다[5]. 프로젝트의 범위가 불명확하고 품질 측정의 어려움 등으로 인해 타 산업보다 IT 프로젝트가 어렵다고 McDonald[5]는 지적하였다. 또한 다른 프로젝트와 달리 IT 프로젝트는 요구사항 변경 및 추가, 정책 적용으로 인한 범위 및 방

향성 변경 그리고 소프트웨어 특성상 눈에 보이지 않는 비가시적 특징으로 프로젝트 진행 단계에 대해 모호성을 가지고 있다. 이러한 모호성은 고객의 요구사항이 추가 되는 경우 더 크게 증가한다. 때로는 전체 프로젝트 일정을 수정해야 할 만큼의 변경이 있을 수 있으며, 더욱 심각한 경우 이해 관계자들의 결정으로 인해 프로젝트를 처음부터 다시 설계해야 하는 경우도 있다[6]. 이러한 모호성 때문에 소프트웨어의 경우 개발 과정에서 모듈화를 통하여 운용유지 단계에서 유지보수 및 기능 변경이 용이하도록 해야 한다[7]. 더구나 각기 다른 분야 다수의 전문적인 사람들이 모여 IT 프로젝트를 수행하기 때문에 프로젝트의 안정적인 관리는 도전적인 과제라고 할 수 있다.

2.1.2 프로젝트의 위험 요인

정보시스템 개발 프로젝트에 대한 위험 요인의 정의는 여러 학자에 의해 연구되어 왔다. 부정적인 사건의 발생 정도와 그 결과[8], 바라지 않았던 일로 인하여 발생할 수 있는 일 그리고 그로 인해 예상되는 결과[9] 등으로 위험 요인을 정의할 수 있다. 이러한 위험 요인에 대한 관리는 프로젝트 목표를 달성하기 위하여 효과적으로 요인을 찾아내고 조치하는 활동으로 정의된다[10].

또한 정보시스템 개발 프로젝트에 대한 위험은 긍정적, 부정적 위험 요인들을 식별할 수 있어야 한다[2]. 위험 요인을 초기부터 식별하여 프로젝트에 적용해야 리스크를 줄일 수 있으며 이에 따른 비용 또한 절감이 가능하다.

Barki[11]는 기술, 애플리케이션의 크기 및 복잡도, 조직 환경 등에 대하여 위험 요인이라 이야기하였고 Schmidt[12]와 이석준 외 3인[10]은 (1) 기업환경 (2) 주인 의식/참여 (3) 관계관리 (4) 프로젝트 관리 (5) 범위 (6) 요구사항 (7) 자금 (8) 일정 (9) 개발프로세스 (10) 프로젝트 인원 (11) 고객 측 인원 (12) 기술 (13) 외부 의존 (14) 계획을 위험 요인으로 제시하였다. Jiang[13]은 소프트웨어 개발과 그 개발을 수행하는 팀에 미치는 영향에 대하여 (1) 프로젝트 규모 (2) 프로젝트 복잡도 (3) 최고 경영진 지원 (4) 팀 전문성 (5) 사용자 지원 (6) 기술 이전으로 분류하였다. 그리고 Arslan et al[14]은 전체 프로젝트의 성공과 실패에 중요하게 영향을 미치는 항목은 투입 인력의 역량, 방법론 등을 제시하고 있으며 정철용, 손동기[2]는 연구자별 위험 요인을 분류하여 9개 영역, 36개 위험 요인으로 도출하였다. 그 세부 내용은 환경 변화, 관리 부족, 과도한 문서작업, 의견충돌, 시스템의 부정적 태도, 요구사항 변경, 일정 변경, 시스템 유연

성 부족 등이다.

이렇게 정보시스템의 위험 요인은 다양하고 광범위하게 거론되고 있다. 공공기관의 경우 민간 기업보다 대국민 서비스의 고도화 및 개발에 대한 비중이 크기 때문에 전문성 그리고 경험을 더 중요시하는 민간기업과 확연한 차이가 있다[15]. 이러한 선행 연구를 기반으로 공공 IT 소프트웨어 프로젝트의 위험 요인을 연구모형으로 설정하여 분석해 보고자 한다.

3. 연구모형 설정

3.1 연구모형

본 연구에서는 공공 IT 소프트웨어 사업에서 위험 요인을 분석하기 위하여 1970년대 초 Saaty 교수로부터 개발된 AHP(Analytic Hierarchy Process) 모델을 사용하였다. 이 모형은 분석적 계층화 과정 또는 분석적 계층화 기법으로도 불리며, 상위계층, 하위계층으로 나누고 쌍대 비교를 통해 평가자들의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 기법이다. 요소의 전 과정을 여러 단계로 나누고 단계별로 비교 분석하고 해석한다. 이 모델은 목표가 많은 복잡한 여러 문제를 해결할 방안이 될 수 있으며, 광범위하고 구조화되어 있지 않은 문제에 대해서 용이하다. 또한 비율척도(ratio scale)를 통해 가시적이고 정량적 기준과 비가시적인 정성적 기준의 측정도 가능하다[16]. 우리는 복잡하고 다양한 정보화 사업의 문제 요소 중 위험 요소를 산정하기 위하여 이 연구 모델을 사용하여 집단 간의 우선순위를 측정하였다. 정철용, 손동기[2]에서 도출된 9개 영역, 36개 위험 요인에서 전산 IT 프로젝트 사업에서 제일 많이 거론되는 요인들을 중심으로 연구모형을 재구성하였다.

3.2 요인 도출

연구를 수행하기 위해 정철용, 손동기[2]가 도출하였던 9개 영역, 36개 위험 요인의 연구모형을 기반으로 IT 소프트웨어 프로젝트를 10년 이상 진행한 프로젝트 매니저(PM: Project Manager, 이하 PM)와 일대일 면담을 진행하였다. 첫 번째로 9개의 영역 중 실무 시 위험 요소로 가장 많은 요인이 되었던 5개의 영역 (1) 프로젝트 관리, (2) 프로젝트 인원, (3) 고객, (4) 범위 및 요구사항, (5) 기술을 주요인으로 설정하고 각 영역 안에서 20개의 위험 요인을 선정하여 연구를 진행하였다.

3.2.1 프로젝트 관리

주 기준인 프로젝트 관리의 위험 요인으로는 기술 부족, 계획 부족, 문서 과다, 역할 및 책임을 선정하였다. 기술 부족은 관리자가 프로젝트 진행 시 효과적으로 프로젝트를 관리하는 기술이 부족함을 뜻하며, 계획 부족은 프로젝트 계획에 대한 중요성 인식 부족으로 부적합한 계획 수립 및 계획 미수립을 의미한다. 프로젝트에 대한 인식이 부족하여 계획을 잘못 세우거나 잘못된 방향으로 계획을 진행하는 경우이다. 문서 과다는 프로젝트 관련 문서의 과다한 작업으로 본 프로젝트보다 과도한 문서 작업으로 프로젝트에도 부정적인 영향을 주는 것이고, 역할 및 책임은 프로젝트팀 내의 역할과 책임에 대한 잘못된 정의로 인하여 사업 진행에 악영향을 주는 요인이다.

3.2.2 프로젝트 인원

프로젝트 인원은 팀 간 충돌, 고객 인력, 부족/과한 인원, 인력 변화를 선정하였다. 팀 간 충돌은 프로젝트를 수행하는 팀 간 내부 의견 충돌로 인하여 발생하는 다양한 문제를 의미하며 충돌을 일으키는 원인은 의견, 지식, 기술 부족 등을 생각할 수 있다. 고객 인력은 고객사에서 투입되어 함께 프로젝트를 진행하는 인력이다. 해당 인력이 프로젝트의 타 인력에 비해 적합한 기술 및 업무 지식 능력을 갖추지 못해 위험 요인이 될 수 있다. 해당 내용은 손동기, 정철용[2]의 연구에서도 프로젝트 인력으로 분류되어 연구가 진행되었다. 또한 부족/과한 인원은 프로젝트 대비 부족하거나 과도한 수의 인원 투입이 되는 경우이다. 인력 변화는 프로젝트 중 주요한 인력의 손실이나 변화이다. 여기에서 주요한 인력은 PM, PL(Project Leader), 수석 개발자 등이다.

3.2.3 고객

고객의 위험 요소로는 지원 부족, 참여/책임감 부족, 부정적 태도, 부서 의견 충돌을 선정하였다. 지원 부족은 고객사의 최고 경영진 또는 상급자의 프로젝트에 대한 지원 부족으로 프로젝트 진행이 어려운 것을 의미하며, 참여/책임감 부족은 진행되는 프로젝트에 대한 고객사의 참여도 및 책임감의 부족으로 소극적인 프로젝트 운영, 세부 요구사항의 확정 지연, 일정 지연에 따른 책임 전가 등의 문제가 발생하는 경우이다. 고객사의 무관심도 여기에 포함될 수 있다. 부정적 태도는 도입되는 정보시스템 활용성이나 이용도에 대한 고객사의 불확실성, 시스템에 대한 낮은 믿음 등이다. 마지막으로 부서 의견 충돌

은 시스템 사용 예정인 부서 간의 충돌로 의견 조율이 어려운 경우이다.

3.2.4 범위 및 요구사항

네 번째 요소로는 범위 및 요구사항으로 프로젝트 범위, 잘못된 범위/목적, 잦은 변경/지연, 기술 오인이 하부기준으로 포함된다. *프로젝트 범위*는 과도한 프로젝트의 범위로 수행 일정의 어려움, 구성이 어려운 조직 등의 내용이 고려된다. *잘못된 범위/목적*은 프로젝트에 대한 명확하지 않고 잘못 이해된 범위 및 목적으로 프로젝트 방향성 오류, 목표 시스템에 대한 차이가 나는 경우이다. *잦은 변경/지연*은 고객 요구사항의 잦은 변경 등으로 인한 의사결정 지연으로 프로젝트 전체에 부정적인 영향을 주는 것을 의미한다. *기술 오인*은 요구사항에 대한 잘못된 이해로 프로젝트에 대한 자원 및 적용 기술에 대한 잘못된 이해를 의미한다.

3.2.5 기술

마지막 주요인인 기술 부분에서는 유연성/확장성, 복잡도, 경험 부족, 부적합 방법론을 하부기준으로 선정하였다. *유연성/확장성*은 기존 운영 중인 시스템과의 연계 및 확장의 어려움으로 시스템이 유연하지 못하게 되는 것을 의미한다. *복잡도*는 기술적으로 복잡한 프로젝트의 경우 다양한 기술이 동시에 필요해 일반적인 프로젝트보다 수행이 어려운 것을 의미한다. *경험 부족*은 프로젝트에 사용하는 개발 방법론에 대하여 경험이 없거나 부족하여 프로젝트 수행의 어려움을 의미한다. 마지막으로 *부적합 방법론*은 수행하는 프로젝트 성격과 다른 개발 방법론을 사용하여 프로젝트를 추진하게 되는 경우이다.

3.3 연구 모형 수립

본 논문에서는 최종적으로 5개의 주 기준과 20가지 세부 항목 기술 부족, 계획 부족, 문서 과다, 역할 및 책임, 팀 간 충돌, 고객 인력, 과한 인원, 인력 변화, 지원 부족, 참여/책임감 부족, 부정적 태도, 부서 의견 충돌, 프로젝트 범위, 잘못된 범위/목적, 잦은 변경/지연, 기술 오인, 유연성/확장성, 복잡도, 경험 부족, 부적합 방법론으로 구성된 AHP 분석 모형을 설계하였다 (Fig. 1 참조).

3.4 연구 방법 및 절차

본 연구의 대상은 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 수행 경험이 있는 기획자, 개발자를 대상으로 진행되었다. 공공 IT 소프트웨어 프로젝트의 범위는 구축, 유지보수, 시스템 통합(SI: System Integration) 등 소프트웨어 사업과 관련되어 있는 프로젝트로 범위를 한정하였으며 기획자와 개발자는 어떠한 프로젝트에도 필수적으로 투입되는 필수 인력인기에 대상으로 선정하였다. 대상자에게 대면 또는 사전 메일 발송을 통해 해당 연구에 대한 설명과 AHP 설문 방법에 대하여 설명하였고 클라우드 기반의 사회과학연구 자동화(Social Science Research Automation, SSRA)를 통하여 설문을 수집하였다. 이후 수집된 자료에 대한 신뢰성 검증을 거쳐 가중치 산출과 우선순위를 산정하여 상대적 중요도를 도출하였고 이어 프로젝트에서 필수로 투입되는 기획자, 개발자의 집단 간의 차이를 규명하는 절차까지 진행하였다.

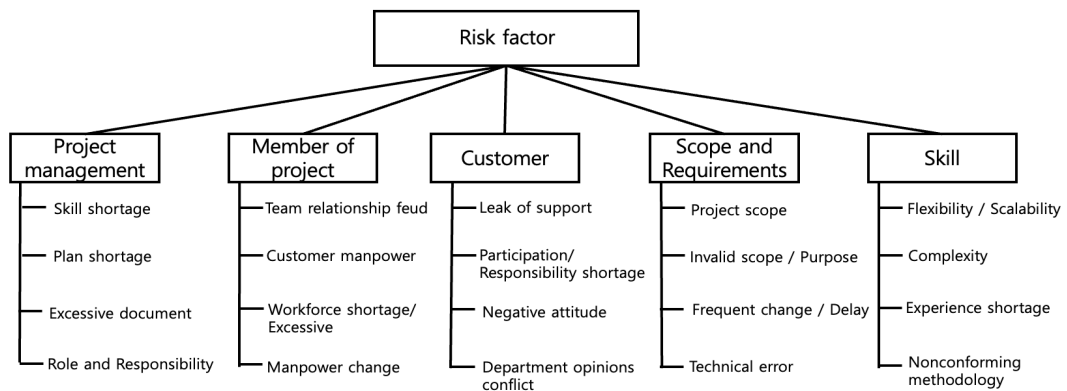


Fig. 1. Research model

3.5 데이터 수집

현재 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 사업에 참여 중인 기획자, 개발자 대상으로 온라인 설문을 진행하였다. 설문을 진행하기 전 대면 및 사전 안내 메일 발송으로 연구에 대한 목적, 설명과 설문 방식에 대하여 설명하였다. 2021년 11월 7일 ~ 12월 9일에 설문을 수집하였으며, 수집된 20개의 데이터는 기획자 7명(35%), 개발자 13명(65%), 연령 25~29세 3명(15%), 30~34세 6명(30%), 35~39세 7명(35%), 40~44세 2명(10%), 45~49세 2명(10%) 이다. 그리고 경력은 5년 미만 4명(20%), 5년~10년 미만 7명(35%), 10년~15년 미만 6명(30%), 15년~20년 미만 3명(15%)이 설문에 참여하였다.

4. 실증분석

4.1 일관성 비율

실제 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 사업에 참여 경험이 있는 대상자를 기준으로 수집된 응답 자료는 총 20개였다. 일관성 검증을 위하여 CI(일관성 지수)를 RI(무작위 지수)로 나눈 CR(일관성 비율)을 계산하여 검증하였

다. 이 CR 수치는 0에 가까울수록 완전한 일관성을 가지는 Saaty의 이론을 적용하여 0.1이 넘지 않으면 일관성이 있는 것으로 판단했다. 본 연구에서는 20개 데이터 모두 일관성 수치에 적합하여 데이터 제거 없이 연구에 사용하였다.

4.2 상대적 중요도 산출

4.2.1 전체

첫 번째로 전체를 대상으로 위험 요인 우선순위를 의미하는 주 기준의 가중치는 (1) 프로젝트 관리 0.1691, (2) 프로젝트 인원 0.2272, (3) 고객 0.1719, (4) 범위 및 요구사항 0.2616, (5) 기술 0.1713으로 범위 및 요구사항이 주 기준 그룹에서 가장 큰 요소로 산출되었다. 또한 각 요인의 하부기준에서 산출된 지역 우선순위는 (1) 문서 과다 (2) 인력 부족/과다 (3) 지원 부족 (4) 잘못된 범위/목적 (5) 부적합 방법론이었고 전역 산출 내역의 최우선 순위는 (1) 잘못된 범위/목적 다음으로는 (2) 지원 부족 (3) 인력 부족/과다가 상위권으로 들어왔으며 하위권으로는 (1) 팀 간 충돌 (2) 역할 및 책임 (3) 프로젝트 범위 순이었다(Table 1 참조).

Table 1. All weighted value result of calculation

Main factor			Sub factor				
Name	Weighted value	Priority	Name	Part		All	
				Weighted value	Priority	Weighted value	Priority
Project management	0.1691	5	Skill shortage	0.2698	2	0.0540	6
			Plan shortage	0.2508	3	0.0502	10
			Excessive document	0.3020	1	0.0604	4
			Role and Responsibility	0.1774	4	0.0355	19
Member of project	0.2272	2	Team relationship feud	0.1686	4	0.0337	20
			Customer manpower	0.2680	2	0.0536	7
			Workforce shortage/Excessive	0.3036	1	0.0607	3
Customer	0.1709	4	Manpower change	0.2598	3	0.0520	8
			Leak of support	0.3151	1	0.0630	2
			Participation/ Responsibility shortage	0.2503	2	0.0501	11
			Negative attitude	0.2411	3	0.0482	13
Scope and Requirements	0.2616	1	Department opinions conflict	0.1935	4	0.0387	17
			Project scope	0.1826	4	0.0365	18
			Invalid scope/Purpose	0.3625	1	0.0725	1
			Frequent change/Delay	0.2186	3	0.0437	15
Skill	0.1713	3	Technical error	0.2363	2	0.0473	14
			Flexibility/Scalability	0.2455	3	0.0491	12
			Complexity	0.2141	4	0.0428	16
			Experience shortage	0.2551	2	0.0510	9
			Nonconforming methodology	0.2852	1	0.0570	5

4.2.2 기획자

집단별 조사에서 기획자 집단의 주요인으로는 프로젝트 인원이 최상위 위험 요인이었으며, 범위 및 요구사항은 최하위 위험 순위로 산출되었다. 이어 각 하부기준에서는 (1) 문서 과다 (2) 인력 부족/과다 (3) 참여/책임감 부족 (4) 잘못된 범위/목적 (5) 부적합 방법론으로 각 하부기준 위험 우선순위로 꼽혔다. 전체 범위 분석 결과는 (1) 문서 과다가 제일 큰 위험 요소로 산출되었으며, 이어 (2) 잘못된 범위/목적 (3) 인력 부족/과다가 상위 요인으로 꼽혔다. 이 요인들은 각 지역 수치에서 제일 큰 위험 요인 요소로 꼽힌 요인들이었다. 또한 하위 요소들 중 최하위는 (1) 팀 간 충돌 (2) 잦은 변경/지연 (3) 유연성/확장성 순이었다(Table 2 참조).

4.2.3 개발자

개발자 집단에서는 주 기준의 위험 요인으로는 범위 및 요구사항이 월등하게 최상위권을 차지하였고 최하위로는 기술이었다. 하부기준에서는 (1) 문서 과다 (2) 고객 인력 (3) 지원 부족 (4) 잘못된 범위/목적 (5) 유연성/확장성으로 항목별 우선순위로 꼽혔다. 더불어 전체 범위

에서는 (1) 지원 부족 (2) 유연성/확장성 (3) 잘못된 범위/목적 순으로 상위 요소, 하위요소로는 (1) 역할 및 책임 (2) 부서 의견충돌 (3) 복잡도로 결과가 산출되었다 (Table 3 참조).

4.2.4 집단 간 중요도 비교

기획자와 개발자 집단 간의 차이를 비교하기 위해 각 집단의 가중치를 산정하고 집단 간의 차이를 분석을 수행하였다. 주 기준에서의 차이는 (1) 범위 및 요구사항 (2) 프로젝트 인원 (3) 기술 (4) 프로젝트 관리 (5) 고객 순으로 차이를 확인할 수 있었으며 범위 및 요구사항의 경우 다른 항목에 비하여 매우 큰 수준으로 차이가 났으며, 이는 우선순위 차이 값에도 작용했다(Table 4 참조). 하부 기준에서는 (1) 유연성/확장성 (2) 참여/책임감 부족 (3) 지원 부족으로 다른 항목들에 비하여 가중치의 큰 차이가 보였다. 특히 가중치 차이가 가장 큰 유연성/확장성은 기획자 18위, 개발자 2위로 16위의 차이가 확인되었다(Table 5 참조).

이는 위험 요소로 판단하는 분야가 매우 상이하다는 것을 확인할 수 있다.

Table 2. Project manager weighted value result of calculation

Main factor			Sub factor				
Name	Weighted value	Priority	Name	Part		All	
				Weighted value	Priority	Weighted value	Priority
Project management	0.2198	2	Skill shortage	0.2534	2	0.0507	10
			Plan shortage	0.1959	4	0.0392	17
			Excessive document	0.3496	1	0.0699	1
			Role and Responsibility	0.2011	3	0.0402	14
Member of project	0.2976	1	Team relationship feud	0.1672	4	0.0334	20
			Customer manpower	0.2888	2	0.0578	6
			Workforce shortage/Excessive	0.3302	1	0.0660	3
			Manpower change	0.2139	3	0.0428	12
Customer	0.1567	4	Leak of support	0.2699	2	0.0540	8
			Participation/ Responsibility shortage	0.3239	1	0.0648	4
			Negative attitude	0.2086	3	0.0417	13
			Department opinions conflict	0.1976	4	0.0395	16
Scope and Requirements	0.1203	5	Project scope	0.2006	3	0.0401	15
			Invalid scope/Purpose	0.3487	1	0.0697	2
			Frequent change/Delay	0.1726	4	0.0345	19
			Technical error	0.2780	2	0.0556	7
Skill	0.2056	3	Flexibility/Scalability	0.1948	4	0.0390	18
			Complexity	0.2439	3	0.0488	11
			Experience shortage	0.2672	2	0.0534	9
			Nonconforming methodology	0.2941	1	0.0588	5

Table 3. Developer weighted value result of calculation

Main factor			Sub factor				
Name	Weighted value	Priority	Name	Part		All	
				Weighted value	Priority	Weighted value	Priority
Project management	0.1719	3	Skill shortage	0.2768	2	0.0554	6
			Plan shortage	0.2706	3	0.0541	8
			Excessive document	0.2839	1	0.0568	4
			Role and Responsibility	0.1686	4	0.0337	20
Member of project	0.2194	2	Team relationship feud	0.2079	4	0.0416	16
			Customer manpower	0.2805	1	0.0561	5
			Workforce shortage/Excessive	0.2367	3	0.0473	12
			Manpower change	0.2748	2	0.0550	7
Customer	0.1502	4	Leak of support	0.3724	1	0.0745	1
			Participation/ Responsibility shortage	0.2071	3	0.0414	17
			Negative attitude	0.2377	2	0.0475	11
			Department opinions conflict	0.1828	4	0.0366	19
Scope and Requirements	0.3221	1	Project scope	0.2107	4	0.0421	15
			Invalid scope/Purpose	0.2933	1	0.0587	3
			Frequent change/Delay	0.2360	3	0.0472	13
			Technical error	0.2599	2	0.0520	9
Skill	0.1364	5	Flexibility/Scalability	0.3183	1	0.0637	2
			Complexity	0.1928	4	0.0386	18
			Experience shortage	0.2352	3	0.0470	14
			Nonconforming methodology	0.2538	2	0.0508	10

Table 4. Analysis of differences in weights value and priorities for main factors criteria between groups.

Main factor	Project manager		Developer		Weighted differences value	Priority differences value
	Weighted value	Priority	Weighted value	Priority		
Project management	0.2198	2	0.1719	3	0.0479	1
Member of project	0.2976	1	0.2194	2	0.0782	1
Customer	0.1567	4	0.1502	4	0.0065	0
Scope and Requirements	0.1203	5	0.3221	1	0.2019	4
Skill	0.2056	3	0.1364	5	0.0691	2

Table 5. Analysis of differences in weights value and priorities for sub factors criteria between Categories.

Main factor	Sub factor	Project manager		Developer		Weighted differences value	Priority differences value
		Weighted value	Priority	Weighted value	Priority		
Project management	Skill shortage	0.0507	10	0.0554	6	0.0047	4
	Plan shortage	0.0392	17	0.0541	8	0.0150	9
	Excessive document	0.0699	1	0.0568	4	0.0131	3
	Role and Responsibility	0.0402	14	0.0337	20	0.0065	6
Member of project	Team relationship feud	0.0334	20	0.0416	16	0.0082	4
	Customer manpower	0.0578	6	0.0561	5	0.0016	1
	Workforce shortage/Excessive	0.0660	3	0.0473	12	0.0187	9
	Manpower change	0.0428	12	0.0550	7	0.0122	5
Customer	Leak of support	0.0540	8	0.0745	1	0.0205	7
	Participation/ Responsibility shortage	0.0648	4	0.0414	17	0.0233	13
	Negative attitude	0.0417	13	0.0475	11	0.0058	2
	Department opinions conflict	0.0395	16	0.0366	19	0.0030	3
Scope and Requirements	Project scope	0.0401	15	0.0421	15	0.0020	0
	Invalid scope/Purpose	0.0697	2	0.0587	3	0.0111	1
	Frequent change/Delay	0.0345	19	0.0472	13	0.0127	6
	Technical error	0.0556	7	0.0520	9	0.0036	2
Skill	Flexibility/Scalability	0.0390	18	0.0637	2	0.0247	16
	Complexity	0.0488	11	0.0386	18	0.0102	7
	Experience shortage	0.0534	9	0.0470	14	0.0064	5
	Nonconforming methodology	0.0588	5	0.0508	10	0.0081	5

또한 기술 공수가 들어가는 개발자의 업무 특성상 프로젝트의 범위 및 요구사항에 대한 부분을 더 위험하다고 판단했다. 반면 시스템의 기능 분석 및 요구사항 수립, 일정 등 프로젝트를 관리하는 기획자는 프로젝트 구현에 대한 적절한 인력 투입이 중요하기에 프로젝트 인원의 요인을 크게 보고 있는 것으로 판단된다.

연구 분석 결과 기획자 직군은 주요인 프로젝트 인원에서 인력 부족/과다, 개발자 직군에서는 범위 및 요구사항에서 잘못된 범위/목적에 대해 제일 큰 위험 요인으로 판단하는 것으로 결과 값이 산출되었다. 더불어 주요인에서 기획자와 마찬가지로 프로젝트 인원을 주요하게 꼽았으나 범위 및 요구사항의 가중치가 월등히 높아 차이를 보였다. 하부요인에서 가장 큰 차이가 나는 부분은 기술에 대한 시스템의 유연성/확장성인데 이 또한 직군의 차이를 잘 보여주는 결과이다. 공공 시스템은 대국민 서비스이기 때문에 시스템에 대하여 이해도가 낮은 고객들도 접속하고 사용해도 어려움이 없게 만들어야 한다. 그렇기 때문에 기존 시스템과의 유연성/확장성은 필수로 따라오는 요소이다. 이에 기존 시스템과의 유연성/확장성은 기술직군인 개발자들에게 큰 영역으로 다가오는 것으로 파악된다.

5. 결론

본 연구는 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 실무 경험자들을 대상으로 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 수행 시 미치는 위험 요인들에 대해 분석하고 AHP 연구 모델을 사용하여 우선순위를 선정하였다. 실무 시 위험요인으로 거론되는 항목들과 관련 문헌 연구들의 내용을 통하여 5가지 주 기준과 20가지의 하부기준을 선정하여 연구 모델을 수립하였으며, 이를 기반으로 공공 IT 프로젝트를 경험해 본 현직 실무자 대상 설문으로 실증분석을 진행하였다. 수집된 데이터는 일관성 비율을 계산하여 일관성 검증을 진행하였고 일관성 비율이 0.1을 넘지 않는 신뢰성을 보장받을 수 있는 데이터만을 선정하여 본 연구를 진행하였다. 데이터의 상대적 중요도를 설정하고 이를 계량적으로 분석할 수 있도록 분석계측기법 AHP를 기반으로 요인별 가중치 및 우선순위를 도출하였고, 공공 IT 소프트웨어 프로젝트에 실제 업무를 수행하는 실무진들이 어떠한 요소를 위험한 요소라고 판단하고 있는지 알아보고자 하였다. 더불어 집단별로 위험 요소로 판단하고 있는 요소에 차이가 있는지도 확인하였다.

본 연구는 실무적 측면에서 두 가지 기여를 하고 있다. 첫째, 직군마다 위험으로 생각하는 요인에 대한 차이가 있는 것을 확인하였다. 기획자의 경우 프로젝트 인원에 대한 요소가 개발자의 경우 범위 및 요구사항에 대해 느끼는 위험을 제일 크게 느꼈다. 이를 통해 IT 소프트웨어 프로젝트를 진행하며 직군별로 느끼는 위험 요소가 다르다는 것을 인정하고 해소해야 한다. 둘째, 공공 IT 소프트웨어 프로젝트 사업 경험자 대상으로 위험 요소에 대해 연구를 진행했다. 이는 민간기업과 기타 프로젝트 사업에 주로 맞춰진 이전 논문들과 차별을 두어 공공 IT 소프트웨어 사업 진행 시 위험 요소 대비 시 도움이 될 수 있다.

표본집단의 질적인 대표성을 확보하기 위하여 연구에 참여한 공공프로젝트 기획자 및 개발자들의 과거 공공 프로젝트 참여 경력에 관한 세부사항 등을 온라인 설문 시에 추가적으로 확보하지 못한 점이 연구의 한계이며 향후 연구과제이다.

References

- [1] T. S. Lim, S. J. Lee, J. I. Min, S. S. Park, "A Research on Improvement of Informatization Output Management System", *Journal of Information Technology and Architecture*, Vol.13, No.3, pp.421-430, Sep. 2016.
- [2] C. Y. Jeong, D. K. Son, "An Exploratory Study for the Evaluation of Risk Factors in Information System Development Using AHP", *The Journal of Information Systems*, Vol.15, No.2, pp.77-93, Jun. 2006.
- [3] T. W. Kyeong, S. K. Kim, "A Study on the Establishment of Priority for IT Project Management Using AHP", *Information Systems Review*, Vol.9, No.3, pp.157-181, Dec. 2007.
- [4] V. Choudhury, R. Sabherwal, "Portfolios of control in outsourced software development projects", *Information systems research*, Vol.14, No.3, pp.291-314, Sep. 2003. DOI: <https://doi.org/10.1287/isre.14.3.291.16563>
- [5] J. McDonald, "Why is software project management difficult? And what that implies for teaching software project management.", *Computer Science Education*, Vol.11, No.1, pp.55-71, Aug. 2010. DOI: <https://doi.org/10.1076/csed.11.1.55.3845>
- [6] M. S. Kim, D. H. Baek, "Research on effective requirements management plan for successful IT projects", *Korean society of industrial and systems engineering*, Seoul, Korea, pp. 117-121, May. 2010.
- [7] J. H. Yoon, J. S. Yu, "Improving the Coding Rules of Java for Weapon Systems Software", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol.

- 23, No. 10 pp. 690-696, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.10.690>
- [8] R. M. Wideman, "Management", *Project Management Journal*, Vol.17, No.4, pp.20-26, 1986.
- [9] Bell, T.E, "Management Murphy's Law: engineering a minimum-risk system", *IEEE Spectrum*, Vol.26, No.6, pp.24-27, Jun. 1989.
DOI: <https://doi.org/10.1109/6.29335>
- [10] S. J. Lee, S. C. Yoon, H. S. Seo, H. J. Kim, "Research on risk factors and types of failures in information system projects", *Entrue Journal of Information Technology*, Vol.1, No.1, pp. 53-62, Jan. 2002.
- [11] H. Barki, S. Rivard, J. Talbot, "An integrative contingency model of software project risk management", *Journal of management information systems*, Vol. 17, No. 4, pp.37-69, Jan. 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045666>
- [12] R. Schmidt, K. Lyytinen, M. Keil, P. Cule, "Identifying software risk : An international delphi study", *Journal of Management Information System*, Vol.17, No.4, pp.5-36, Jan. 2001.
DOI: <https://doi.org/10.1080/07421222.2001.11045662>
- [13] J. J. Jiang, G. Klein, T. L. Means, "Project Rist Impact on Software Development Teams Performance", *PMI*, Vol.31, No.4, p.20, Dec. 2000.
DOI: <https://doi.org/10.1177/875697280003100404>
- [14] G. Arslan, S. Kivrak, M. T. Birgonul, I. Dikmen, "Improving Sub- contractor Selection Process in Construction Projects: Web-based Sub-contractor Evaluation System (Webses)", *Automation in Construction*, Vol.17, No.4, pp.480-488, May. 2008.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.autcon.2007.08.004>
- [15] J. I. Oh, "Estimating the Relative Importance on the Selection Factors of IT Service Contractors between Public Institutions and Private Companies", *Korean management Review*, Vol.50 No.4, pp.913-928, Aug. 2021.
DOI: <http://doi.org/10.17287/kmr.2021.50.4.913>
- [16] Y. R. Cho, S. W. Kang, Y. S. Shin, "A Study on the Importance of Tower Crane Safety Accident Factors at Construction Sites by AHP Analysis", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 23, No.9 pp. 23-31, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2022.23.9.23>

송 호 정(Hyo-Jung Song)

[정회원]



- 2015년 2월 : 중앙대학교 경영전문대학원 (경영전문석사)
- 2016년 5월 ~ 2017년 6월, 2018년 9월 ~ 2019년 11월 : 한국교육개발원 연구원
- 2020년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 박사 과정(수료)

<관심분야>

IT 서비스, 실감미디어 기술, 정보기술

김 태 하(Taeha Kim)

[정회원]



- 1993년 2월 : 서울대학교 (경영학사)
- 1996년 6월 : 서울대학교 (경영학석사)
- 2002년 8월 : University of Arizona (Ph.D.)

• 2002년 9월 ~ 2009년 2월 : George Mason University 경영대학 조교수

• 2009년 3월 ~ 현재 : 중앙대학교 경영학부 교수

<관심분야>

정보기술 투자의 평가, 실감미디어 기술의 확산