

AHP기법을 활용한 정보시스템 개발 프로젝트 위험요인 평가에 관한 탐색적 연구

정철용* · 손동기**

〈목 차〉

I. 서론	3.2 위험요인 평가모델 구축
II. 정보시스템 프로젝트 위험요인	3.3 분석 및 결과
2.1 정보시스템 프로젝트 위험	IV. 결론
2.2 위험요인의 식별	4.1 연구의 요약 및 시사점
2.3 위험요인의 분류	4.2 연구의 한계점 및 향후과제
III. AHP 기법을 활용한 위험요인 평가	참고문헌
3.1 AHP 분석기법의 개요	Abstract

I. 서론

정보화 사회의 진전으로 말미암아 정보시스템은 사회의 기반구조로 자리 잡게 되었고, 국가 및 산업 정보화를 위한 초대형 정보시스템 개발 프로젝트가 추진되고 있다. 따라서 프로젝트 수행 규모와 복잡성이 매우 커졌고, 대규모의 개발조직이 장기간에 걸쳐 다양한 정보시스템 구성요소들을 개발, 통합하게 되면서 프로젝트에 내재된 위험요인들이 기하급수적으로 증가하게 되었다.

이러한 현실로 인해 프로젝트 위험관리(risk management)에 대한 필요성이 커져 가면서 많

은 정보시스템 개발자들이 보다 체계적으로 프로젝트를 관리하고 위험을 관리하기 위한 방법과 절차에 대해서 관심을 가지게 되었다. 특히, 위험 사건이 발생한 후가 아니라 사전에 이를 적절히 처리함으로써 프로젝트를 성공적으로 마치고 이윤을 극대화해야 한다는 것을 깨닫게 되었으며, 효과적인 위험관리가 프로젝트 성공의 주요 핵심요인임을 인식하게 되었다.

이에 본 연구는 정보시스템 개발 프로젝트의 실패에 영향을 미치는 위험요인을 도출하고, 위험요인의 중요도를 측정하기 위한 모델을 제시하고 평가하여, 정보시스템 프로젝트 위험관리에 실질적인 의사결정 지원 도구를 제공하는

* 상명대학교 경영학부 교수, cyjung@smu.ac.kr
** 상명대학교 경영학부, xbrl@smu.ac.kr

데 주요 목적이 있다. 이를 세부적으로 살펴보면 다음과 같다

첫째, 정보시스템 개발 프로젝트에서 관리해야 할 위험요인을 도출하고, 이를 체계화함으로써 프로젝트 개발자가 위험을 식별하는데 도움을 제공한다.

둘째, AHP(Analytical Hierarchy Process)기법을 이용하여 위험요인의 중요도를 계량적으로 나타낼 수 있는 모델을 개발하고, 위험요인의 중요도를 파악하여 제시함으로써 의사결정에 판단근거를 제공한다.

II. 정보시스템 프로젝트 위험요인

2.1 정보시스템 프로젝트 위험

정보시스템 개발 프로젝트의 위험에 대한 정의는 ①역효과의 가능성과 가혹함(Haimes, 1991), ②공학적 관점에서 바라지 않던 사건으로 인해 발생할 수 있는 일과 그로 인해 예상되는 결과(재정적 손실, 인명적 피해 등)의 조합(Bell, 1989), ③부정적 사건의 발생 정도와 그로 인해 발생하는 결과(Wideman, 1986), 불만족스러운 산출물의 생성 가능성과 이로 인한 손실(Boehm, 1989), ④결과의 예측과 관계된 불확실성으로서 기대했던 결과보다 더 좋아지거나 악화되는 상황(Lifson 외, 1982), ⑤불확실성의 결과로서 프로젝트 목적에 긍정적 또는 부정적으로 영향을 미치는 사건이 발생할 기회(Al-Bahar 외, 1990) ⑥프로젝트 목표에 긍정적으로나 부정적으로 영향을 미치는 불확실한

사건이나 조건(Duncan, 2000)등 여러 학자들과 연구를 통해 이루어져왔다.

위와 같이 위험에 대한 정의는 손실(loss)이나 손해(damages)와 같이 부정적인 측면뿐만 아니라 이익(profit)과 같은 긍정적인 측면까지를 포괄하는 기회 관점에서 정의하고 있다. 즉, 위험은 의사결정시의 기대결과와 실제결과간의 차이를 의미한다. 따라서 긍정적이든 부정적이든 기대결과에 영향을 미칠 수 있는 위험요인들은 식별되어야 하며, 각 위험요인의 영향 정도가 파악되어야 한다.

2.2 위험요인의 식별

위험요인 식별은 특정 프로젝트와 관련된 위험의 원인을 파악하여 체계적으로 분류하여, 위험분석 단계에서 중점적으로 고려해야 할 위험요인을 선정하는 과정이다. 그러므로 위험요인의 식별은 위험관리의 첫 단계로서 프로젝트 계획수립단계에서 이루어져야 한다. 왜냐하면 인식되지 않은 위험은 관리될 수 없고, 발생 가능한 위험요인을 프로젝트 초기단계에 식별할수록 적은 비용으로 위험을 줄일 수 있기 때문이다. 위험 식별 방법으로는 체크리스트기법이 가장 널리 사용되고 있으며, 체크리스트는 기존에 작성된 위험요인 체크리스트나, 델파이기법, 브레인스토밍기법 등을 이용하여 작성된다.

<표 1>과 같이 위험요인 식별과 분류에 대해 다양한 연구가 진행되어왔다. Jiang(2000)은 기존 문헌연구를 통하여 소프트웨어 개발과 개발팀 수행력에 미치는 위험요인을 6개 영역으로 나누고 23개 위험요인으로 정리하였다. Barki(2001)는 75개 정보시스템 개발 프로젝트

<표 1> 연구자별 위험요인 분류기준

연구자	분류기준	내용
Jiang(2000)	<ul style="list-style-type: none"> ① 프로젝트 크기(project size) ② 프로젝트 복잡도(project complexity) ③ 최고경영자 지원(top management support) ④ 프로젝트팀 전문성(team expertise) ⑤ 사용자 지원(user support) ⑥ 기술현황(technology currency) 	소프트웨어 개발과 개발팀 수행력에 미치는 위험요인을 제시함
Barki(2001)	<ul style="list-style-type: none"> ① 기술(technological newness) ② 애플리케이션 크기(application size) ③ 경험(expertise) ④ 애플리케이션 복잡도(application complexity) ⑤ 조직환경(organization environment) 	위험요인에 대한 대처방안이 프로젝트 성과에 미치는 영향을 실증적으로 연구함
Schmidt(2001)	<ul style="list-style-type: none"> ① 기업환경(corporate environment) ② 주인의식/참여(sponsorship/ownership) ③ 관계관리(relationship management) ④ 프로젝트관리(project management) ⑤ 범위(scope) ⑥ 요구사항(requirements) ⑦ 자금(funding) ⑧ 일정(scheduling) ⑨ 개발프로세스(development process) ⑩ 프로젝트인원(personal) ⑪ 고객측인원(staffing) ⑫ 기술(technology) ⑬ 외부의존(external dependencies) ⑭ 계획(planning) 	최신 기술을 적용한 정보시스템 프로젝트에서의 위험요인 체크리스트를 프로젝트 관리 관점에서 제시함
김경내(2000)	<ul style="list-style-type: none"> ① 인력에 관한 위험 ② 개발환경에 대한 위험 ③ 의사소통에 관한 위험 ④ 제안/계약상의 위험 ⑤ 산출물의 정의시 위험 ⑥ 프로젝트 구현중의 위험 ⑦ 개발 방법론에 관한 위험 ⑧ 프로젝트관리상의 위험 ⑨ 기타 시스템의 복잡도 	PMBOK의 프로젝트 관리상의 위험요인들과 '현대 개발 방법론'을 중심으로 정보시스템 프로젝트 위험요인을 제시함
이석준(2001)	<ul style="list-style-type: none"> ① 기업환경(corporate environment) ② 주인의식/참여(sponsorship/ownership) ③ 관계관리(relationship management) ④ 프로젝트관리(project management) ⑤ 범위(scope) ⑥ 요구사항(requirements) ⑦ 자금(funding) ⑧ 일정(scheduling) ⑨ 프로젝트인원(personal) ⑩ 고객측인원(staffing) ⑪ 사용자(user) ⑫ 기술(technology) ⑬ 외부의존(external dependencies) ⑭ 계획(planning) 	Schmidt(2001)기반으로 기존 연구자들의 프로젝트 위험요인을 종합하고 분석하여 국내 프로젝트 실정에 맞는 위험요인을 제시함

를 대상으로 Barki(1993)에서 개발된 위험 체크리스트를 사용하여, 발생한 위험요인에 대한 대처방안이 정보시스템 프로젝트에 미치는 영향에 대한 실증적 연구를 실행하였다. Schmidt(2001)는 핀란드, 홍콩, 미국 3개국 프로젝트 관리자를 대상으로 국제간 위험요인 비교를 하면서 정보시스템 프로젝트관리 관점에서 프로젝트를 둘러싼 환경과 프로젝트의 계획에 이르기까지 프로젝트의 전반적인 요인들을 고려하여 14개 영역에 53개 위험요인으로 분류한 새로운 리스트를 생성하였다. 또한 위험의 상대적가중치와 관리(control)수준을 기준으로 위험요인을 사분면에 나누는 분류를 시도하기도 하였다 (Schmidt, 1998). Moynihan(1997)는 Barki(1993)의 연구가 데이터 수집방법에서 논리적인 결함을 보이고 있다고 지적하고, 아일랜드의 14개 정보시스템의 프로젝트 관리자들을 대상으로 비공식적인(약식) 조사를 통하여 19개의 주요 위험요인 체크리스트를 정리하였다. Houston(2001)은 소프트웨어 개발 위험관리에 위험요인의 확률적 시뮬레이션 연구에서 위험 영역에 대한 구분 없이 30개의 위험요인 체크리스트를 제시하였다.

국내의 경우 건설관련 프로젝트에 관해서는 활발한 연구가 진행되어 왔으나, 정보시스템 개발 분야에 있어서는 이에 대한 연구가 시작 단계라 할 수 있다. 김경내(2000)는 PMBOK의 프로젝트 관리상의 위험요인들과 '현대 개발 방법론'을 중심으로 하여 위험요인을 9개 범주의 35개로 분류하고, 프로젝트 관리자를 대상으로 설문을 통해 위험요인의 우선순위를 제시하였다. 이석준(2001)은 국내 프로젝트관리가 인식하는 위험요인을 도출하기 위해 Barki(1993)

와 Schmidt(2001)제시된 위험요인을 통합 조정하고, 국내 전문가의 의견을 수렴하여 14개 영역의 63개 위험요인을 도출하였다. 또한 프로젝트 관리자를 대상으로 설문을 하여 위험요인의 우선순위를 제시하였다. 이석준의 연구가 Schmidt의 분류체계와 다른 점은 Schmidt분류체계에서 개발프로세스 영역을 없애고 사용자 영역을 추가 하였다는 것이다. 이는 개발프로세스 영역은 프로젝트관리 영역에 포함 시키고, 고객측 인원 영역에 대하여서는 프로젝트에 참여한 고객측 인원 영역과 실제 사용자 영역으로 나눈 것이다.

2.3 위험요인 분류

위험요인의 분류목적은 ① 여러 가지 위험요인들의 상호관련성을 파악하여 ② 관련 위험요인에 대한 이해를 증진시킴으로서 ③ 위험 상황과 위험요인의 성격에 가장 잘 부합되는 분석수단과 대응전략을 설정하기 위해서이다(김인호, 1996). 위험요인을 분류하는 방법에는 프로젝트의 목적과 특징에 따라 수없이 많은 방법이 존재할 수 있다. 또한 정보시스템 개발 특성상 표준적인 위험 분류체계를 개발 한다는 것은 거의 불가능한 일일 수도 있다. 이것은 프로젝트의 성격, 규모, 복잡도, 경제적요인 등 정보시스템 개발에는 수 없이 많은 불확실 요인이 존재하기 때문이다. 그러나 어떠한 형태든 위험 분류체계가 수립되어야만 그에 적절한 위험분석 방법이나 전가(transfer)방법을 고려할 수 있고, 체계적인 위험관리가 가능하다. 따라서 위험의 분류는 프로젝트의 위험을 인지하고 식별하기 위한 첫 단계의 작업이며, 계속되는

<표 2> 위험요인 분류체계

위험분류		위험요인	
C1	외부환경	C1F1	프로젝트를 불안정하게 만드는 고객의 조직, 비즈니스 환경의 변화
		C1F2	새로운 시스템과 기존 비즈니스 프로세스간의 불일치
C2	관계관리	C2F1	최고 경영진과의 관계관리 부족
		C2F2	최종 사용자(end-user)의 과도한 기대 관리 실패
		C2F3	프로젝트 팀원간, 프로젝트팀과 고객간 신뢰 및 커뮤니케이션 부재
C3	프로젝트관리	C3F1	프로젝트 관리자의 효과적인 프로젝트 관리 기술(skill) 부족
		C3F2	위험관리 부족
		C3F3	효과적인 프로젝트관리 방법론(methodology) 부재
		C3F4	과다한 문서작업
		C3F5	프로젝트내 각 활동의 결과에 대한 예측의 어려움
		C3F6	프로젝트 팀내의 역할과 책임에 대한 잘못된 정의
		C3F7	계획 설정에 대한 중요성 인식 부족으로 인한 부적합한 계획 수립이나 미수립
C4	프로젝트인력	C4F1	프로젝트 인원(Consultant and Outsourcer)의 경력, 해당업무 지식 및 기술 부족
		C4F2	프로젝트 팀원간의 의견 충돌 (conflict)
		C4F3	프로젝트에 적합한 기술 및 업무지식을 갖추지 못한 고객측 인원
		C4F4	부족하거나 과도한 수의 프로젝트 인원
		C4F5	프로젝트 진행중 주요한 인력(예:프로젝트 관리자, 분석자, 기술자 등)의 손실(volatility)이나 변화
C5	고객 참여	C5F1	최고 경영진의 프로젝트에 대한 지원(commitment) 부족
		C5F2	프로젝트 대한 고객의 참여 및 책임감 부족
		C5F3	도입되는 정보시스템의 활용성에 대한 부정적인 태도
		C5F4	사용자 부서간의 의견 충돌 (conflict)
C6	프로젝트 범위	C6F1	과도한 프로젝트 범위 (일정, 비용, 프로세스, 조직, 사용자)
		C6F2	비즈니스 환경 변화에 따른 범위/목적의 변화
		C6F3	명확하지 않고 잘못 이해된 범위/목적
C7	요구사항	C7F1	요구사항의 잦은 변경
		C7F2	사용자 요구사항 지연
		C7F3	잘못된 요구사항 정의
		C7F4	요구사항의 오해로 프로젝트에 필요한 자원 및 기술 오인
C8	프로젝트 일정	C8F1	인위적으로 앞 당겨진 일정
		C8F2	프로젝트 초기에 신중히 고려하지 않은 프로젝트 일정계획
		C8F3	타 프로젝트의 자원 선점(preemption)으로 인한 일정 충돌 문제
C9	기술적 요소	C9F1	시스템의 유연성 부족 (기존 시스템과의 연계 및 확장성)
		C9F2	기술적으로 복잡한 프로젝트
		C9F3	새로운 기술 및 S/W, H/W사용
		C9F4	사용하는 개발 방법론에 대한 사전 경험이 없거나 부족
		C9F5	프로젝트 성격과 다른 개발방법론 사용(waterfall, prototype)

수정을 통해 위험관리의 기본 자료로 활용이 가능하다.

프로젝트 위험요인 평가에 대한 중요한 관건

은 프로젝트의 목적을 달성할 수 있는 위험요인을 합리적으로 마련하는데 있다. 그러나 현

재까지 일반적이고 표준화된 평가요인이나 기

준이 없을 뿐 아니라 프로젝트 성격상 표준화된 평가요인이나 기준을 만들기가 어렵다. 그리고 정보시스템 프로젝트 위험요인은 매우 다양하며, 프로젝트 위험관리자가 다루기에는 너무나 많은 요인들이 존재한다.

따라서 본 연구에서 위험요인은 Schmidt(2001), Jiang(2000), Houston(2001), 김경내(2000), 이석준(2001)이 제시한 위험요인을 통합하여 1차적으로 90개의 위험요인을 도출하였다. 이들이 제시한 위험요인 우선순위를 감안하여 1차로 위험요인 체크리스트를 작성한 다음, 이를 정보시스템 개발 10년 이상의 프로젝트 관리자 경험이 있는 전문가 3명에 대하여 일대일 면담을 통해 통합 정리하는 과정을 거쳐 36개의 위험요인 체크리스트를 도출하였다. 또한 위험분류체계는 Schmidt (2001)와 이석준(2002)의 분류체계를 기본으로 하고 전문가의 의견을 수렴하여 <표 2>와 같이 9개영역 36개 위험요인으로 분류하였다. 9개영역을 살펴보면 외부환경, 관계관리, 프로젝트 관리, 프로젝트 인원, 고객, 범위, 요구사항, 일정, 기술 영역이다.

Ⅲ. AHP 기법을 활용한 위험요인 평가

3.1 AHP 분석기법의 개요

AHP(Analytical Hierarchy Process)는 Saaty에 의해 1971년 겨울 미 국방성의 비상계획문제에 대한 작업과정에서 시작되었으며, 세부적인 이론의 완성은 Saaty(1980), Saaty &

Vargas(1982)에 의해서 다양한 실제 체계 내에서 응용 완성되었다. 이후 AHP는 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있으며, 특히 정부차원의 자원배분을 위한 편익/비용분석, 기업 경영 계획, 포트폴리오선정 등에 폭넓게 이용되고 있다. 그리고 사회간접시설을 계획하고, 천연자원을 평가하기 위한 국제적인 척도로도 널리 사용되고 있다(토마스 사티, 2000).

AHP는 의사결정 문제가 다수의 평가기준으로 이루어져 있는 경우 평가기준들을 계층화하고 계층에 따라 중요도를 정하는 다기준(다속성)의사결정 방법이다(Saaty, 1990). 계층적 분석이 갖는 계층적 분리의 특징은 의사결정문제의 유기적 관계를 계층적으로 파악하여 보는데 있어서 문제의 복잡성에 매우 큰 유연성과 적응성을 갖는다는 것이다. 따라서 수많은 사람, 기준, 기간 등으로 구성된 복잡한 의사결정문제인 경우에도 분화를 통해 계층적 접근이 가능함으로 유용하게 응용될 수 있다. 또한, AHP는 의사결정자의 오랜 경험과 직관 등을 평가의 바탕으로 하고 있기 때문에 수치로 표현할 수 있는 양적 평가기준은 물론 흔히 의사결정문제에서 다루기 곤란하면서도 반드시 고려하지 않으면 안 되는 질적 평가기준도 비교적 쉽게 처리할 수 있다. 뿐만 아니라 분석과정도 직관적이고 쉽다는 장점이 있다.

AHP를 이용하여 의사결정 문제를 해결하고자 하는 경우에는 5단계를 거친다(Saaty, 1980).

- ① 의사결정 문제를 계층화 (Hierarchy of Decision Problem)
- ② 평가기준의 쌍대비교 (Pairwise Comparison of Decision Element)

- ③ 가중치의 추정 (Estimation of Relative Weights)
- ④ 논리적 일관성 (logical consistency)의 검증
- ⑤ 가중치의 종합 (Aggregation of Relative Weights)

AHP에서는 데이터의 논리적 일관성을 검증하기 위하여 일관성지수(consistency index : CI)를 무작위지표(random index : RI)평균으로 나눈 값인 일관성비율(consistency ratio : CR)를 측정한다. 이 일관성비율이 0.1이내 일 때에만 서수적 순위에 무리가 없는 모형으로 받아들여진다(Saaty외, 1991). 또한 계층 전체에 대한 일관성지수(HCI) 및 무작위지표(HRI)를 이용하여 계층 일관성비율(consistency ratio of an entire hierarchy : CRH)도 가능하다(Saaty, 1980). 본 연구에서는 CRH가 0.1 이하의 응답을 나타낸 데이터의 기하평균을 구하고, 이를 다시 정규화 하는 과정을 거쳐 리스크요인별 중요도를 구하였다.

본 연구의 계층구조를 고려한 CRH는 다음과 같다.

$$HCI = CI_1^{(0)} + (W_1^{(0)})^T CI_i$$

$$HRI = RI_1^{(0)} + (W_1^{(0)})^T RI_i$$

따라서 $CRH = HCI/HRI$

여기서 $C_i^{(h)}$ 를 계층수준 h의 i번째 기준에 속하는 차하위 계층 기준들의 집합이라 할 때,

$CI_i^{(h)} : (C_i^{(h)})$ 의 요소간 비교에서 산출된 일관성

지수

$RI_i^{(h)} : (C_i^{(h)})$ 의 요소간 비교에서 산출된 무작위

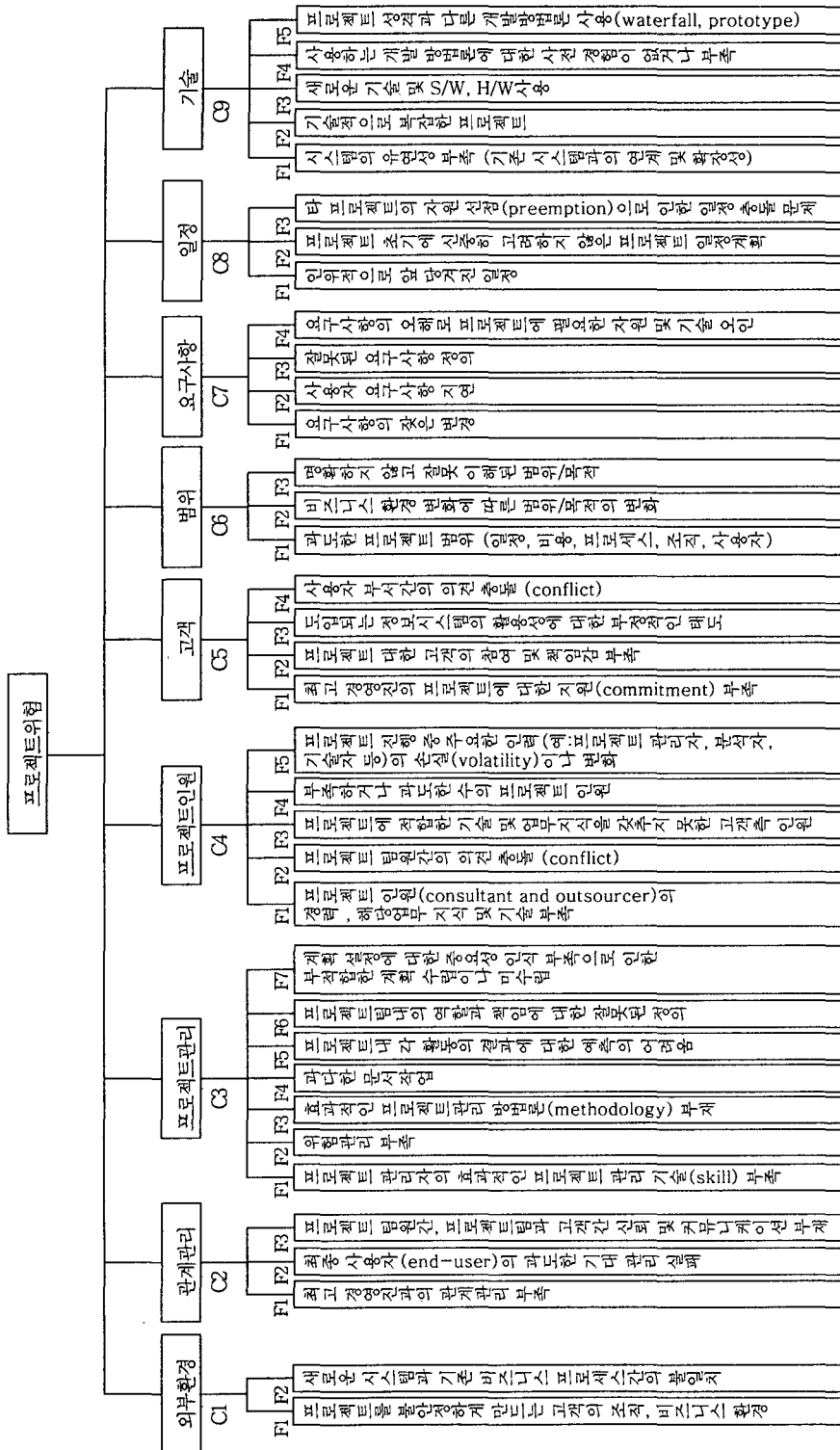
지수

$W_1^{(0)} : (C_1^{(0)})$ 의 중요도 벡터가 된다.

3.2 위험요인 평가모델 구축

정보시스템 개발 프로젝트의 위험요인은 시간과 환경에 따라 다양하게 변화하는 비 구조화된 양식을 따르게 된다. 또한 위험관리와 분석을 위해서는 과거의 통계자료에 절대적으로 의지해야 하는데 이러한 자료를 얻는 힘들고 사례도 찾아보기 매우 힘든 실정이다. 따라서 이러한 위험요인에 대한 정량화된 수치로서 위험을 분석하고 평가하는 것이 쉽지 않기 때문에 전문가의 주관적 판단을 토대로 위험요인의 중요도를 객관적으로 평가할 수 있는 어떠한 기준이 필요하다. 따라서 본 연구에서는 위험요인이 프로젝트에 미치는 영향을 평가하고 전문가의 주관적 판단을 정량화하기 위해 Saaty의 AHP기법을 위험요인 평가모델에 적용하였다.

위험요인을 분류하고 계층화하는 목적은 각 위험요인들을 체계적으로 식별하고 관리하는데 있으며, 이는 문제해결의 계층적 접근방법이기도 하다. 따라서 <표 2>에 나타난 위험요인을 평가하기 위한 AHP 구조는 <그림 1>와 같이 나타낼 수 있다. 프로젝트 위험요인을 평가하기 위한 AHP를 이용한 모델은 3단계로 나누어 구성된다. 단계1에서는 평가기준(criteria)으로 '프로젝트 위험'으로 정하고, 단계2는 '분류체계'로 계층구조를 구성하고, 단계3에서는 각 위험요인 분류체계에 속하는 세부 '위험요인'으로 구성하였다.



〈그림 1〉 위험요인 평가모델의 세부구조

3.3. 분석 및 결과

3.3.1 조사방법

본 연구의 설문 대상은 프로젝트 경험이 있는 프로젝트 관리자와 정보시스템 개발 경력이 5년 이상인 사람으로 한정하여 직접적인 방법으로 배포하였다. E-Mail을 통한 배포 방법은 설문의 작성방법을 자세히 설명할 수 없는 관계로 사용하지 않았다. 설문은 총 78부를 배포하였으며, 그 중 65부(83%)가 회수 되었다. 분석에 이용된 응답자에 대한 분포는 다음과 같다.

1) 정보시스템관련 경력(기간)

전체 응답자가 5년 이상의 정보시스템 경력이 있으며, 5년~9년 사이가 17명으로 51.1%를 나타냈으며, 15년 이상 경력자도 9명으로 28.1%로 나타났다.

<표 4> 정보시스템 관련 경력 분포

경력	Frequency	Percent
5년~9년	17	53.1
10년~14년	6	18.8
15년이상	9	28.1
합 계	32	100.0

2) 프로젝트 관리자 수행 경험(수행 횟수)

전체 32명의 대상자 중 87.5%인 28명이 프로젝트 관리자 수행 경험이 있는 것으로 나타났으며, 4명은 프로젝트 관리자 경험이 전혀 없는 것으로 나타났다. 1회~4회는 17명으로 53.1%를 나타냈으며, 5회~9회는 9명으로 28.1%, 10회 이상 프로젝트 관리자를 수행한 경험이 있는 사람이 2명으로 6.3%를 차지하고 있다.

<표 5> 프로젝트 관리자 수행 경험 분포

수행횟수	Frequency	Percent
0회	4	12.5
1회~4회	17	53.1
5회~9회	9	28.1
10회 이상	2	6.3
합 계	32	100.0

3) 수행 프로젝트 유형

응답자들에게 수행한 경험이 있는 각각의 프로젝트 유형을 복수로 선택하게 하였다. 그중 제조업이 24.1%로 나타났고, 공공과 서비스 및 유통이 각각 18.5%로 나타났다. 국방 프로젝트는 공공 프로젝트에 포함시켰으며, 병원 프로젝트는 서비스 및 유통에 포함하였다.

<표 6> 수행 프로젝트 유형별 분포

유형	Frequency	Percent
공공	10	18.5
금융	9	16.7
제조업	13	24.1
통신	8	14.8
서비스 및 유통	10	18.5
기타	4	7.4

4) 기술 등급별

응답자 중 기술사와 초급기술자는 없었으며, 71.9%에 해당하는 23명의 특급기술자와 고급기술자들이 본 설문에 응답하였다.

<표 7> 기술 등급별 분포

기술등	Frequency	Percent
특급기술자	11	34.4
고급기술자	12	37.5
중급기술자	9	28.1
합 계	32	100.0

3.3.2 분석내용

본 논문에서는 Saaty의 이론을 적용하여 계층 일관성비율(CRH)이 0.1 이하인 응답을 신뢰성 있는 응답으로 간주하였다. 이에 따라 총 65부중 32부(49%)의 응답이 신뢰성이 있는 것으로 나타났으며, 이를 위험요인 평가모델의 분석에 이용하였다. 정규화의 과정은 Excel과 Expert Choice를 사용하였다.

<표 2>에서의 위험요인을 바탕으로 <그림 1>와 같이 AHP 계층도를 작성한 다음 9점 척도를 이용하여 각 위험요인에 대한 쌍대비교를 실시하였다. 분석결과 먼저 계층Ⅱ의 위험요인 분류에 대한 쌍대비교 결과는 <표 8>과 같다.

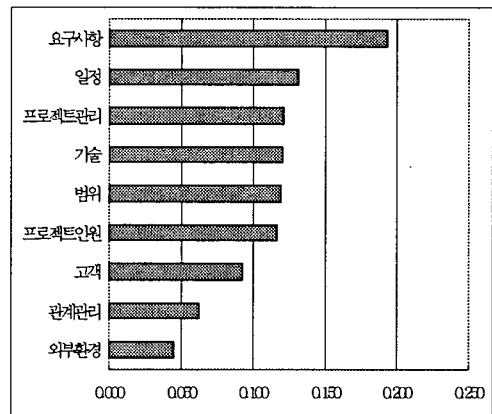
<표 8> 위험요인 분류별 중요도

분류	가중치	순위
외부환경	0.045	9
관계관리	0.062	8
프로젝트 관리	0.121	3
프로젝트 인력	0.116	6
고객참여	0.092	7
프로젝트 범위	0.119	5
요구사항	0.193	1
프로젝트 일정	0.131	2
기술적 요소	0.120	4

계층Ⅱ의 평가요인에 대한 쌍대비교를 실시하여 가중치를 계산한 결과 가장 위험한 요인은 요구사항(중요도:0.193)로 나타났으며, 프로젝트 일정(0.131), 프로젝트 관리(0.121), 기술적 요소(0.120)순으로 나타났다. 요구사항에 대한 중요도가 높게 나타난 것은 요구사항의 오인, 잦은 변경, 사용자 요구사항 지연 등에 적절한

대응이 필요하다고 하겠다. 정보시스템 프로젝트 특성상 요구사항과 일정은 RFP(Request for Proposal)를 통하여 프로젝트 수행 전 확정되는 경우가 많으므로 이에 대한 적절한 대응이 있다면 위험도를 감소시킬 수 있을 것이다.

정보시스템 프로젝트 중요도 순으로 나열하면 <그림 2>과 같다.



<그림 2> 위험요인 분류별 중요도 순위

똑같은 방법으로 계층Ⅲ의 평가요인에 대한 쌍대비교를 실시한 결과는 <표 9>와 같다. 순위는 계층Ⅱ내에서 계층Ⅲ의 우선순위를 나타낸다. 이는 분류별 위험대응전략 수립 시에 우선적으로 고려해야 할 위험요인을 알아보는 데 사용될 수 있다.

<표 9> 위험요인 계층Ⅲ의 상대적 중요도

계층Ⅱ	계층Ⅲ	Local값	순위
C1	C1F1	0.559	1
	C1F2	0.441	2
C2	C2F1	0.204	3
	C2F2	0.324	2

	C2F3	0.472	1
C3	C3F1	0.185	2
	C3F2	0.122	5
	C3F3	0.124	4
	C3F4	0.084	6
	C3F5	0.101	7
	C3F6	0.169	3
	C3F7	0.213	1
C4	C4F1	0.232	2
	C4F2	0.135	5
	C4F3	0.152	4
	C4F4	0.159	3
	C4F5	0.321	1
C5	C5F1	0.173	4
	C5F2	0.327	1
	C5F3	0.290	2
	C5F4	0.210	3
C6	C6F1	0.381	1
	C6F2	0.243	3
	C6F3	0.376	2
C7	C7F1	0.275	2
	C7F2	0.148	4
	C7F3	0.290	3
	C7F4	0.287	1
C8	C8F1	0.354	2
	C8F2	0.461	1
	C8F3	0.184	3
C9	C9F1	0.215	2
	C9F2	0.170	4
	C9F3	0.170	4
	C9F4	0.212	3
	C9F5	0.233	1

AHP에서 위험요인들의 중요도는 위험요인

의 Global 값으로 나타낸다. 따라서 위험요인들의 중요도 우선순위는 해당 요인의 계층Ⅲ Global 값으로 나타낼 수 있다. Global 값은 상위 계층의 중요도(Local 값)와 자신의 Local 값과 곱하여 계산된다. 각 위험요인의 Global 값에 따라 정보시스템 개발 프로젝트에 대한 각 위험요인들의 중요도를 우선순위별로 보면 <표 10>과 같다.

AHP분석을 통한 위험요인의 우선순위 상위 살펴보면 ‘프로젝트 초기에 신중히 고려하지 않은 프로젝트 일정계획’이 0.060으로 가장 높게 나타났으며, 그 다음으로 ‘잘못된 요구사항 정의’가 0.056, ‘요구사항의 오해로 프로젝트에 필요한 자원 및 기술 오인’이 0.055순으로 나타났다.

3.3.3 분석결과

AHP 분석기법을 이용한 중요도 분석결과 가장 우선적으로 고려되어야 한다고 답변한 위험요인 No.1은 ‘프로젝트 초기에 신중히 고려하지 않은 프로젝트 일정계획’으로 나타났다. 이는 프로젝트 초기에 전체 프로젝트에 대한 충분한 이해 없이 과거 경험에 의존한 일정계획 수립과 프로젝트 제안단계에서 프로젝트에 대한 계획된 일정이 프로젝트 수주 후에 그대로 적용되는 경우에 발생할 수 있는 문제이기도 하다. 일정 관련된 위험요인으로 No.5에 ‘인위적으로 앞당겨진 일정’은 프로젝트 수행비용, 이미 정해진 시스템 가동일 등과 같은 이유로 나타날 수 있는 요인이다. 이는 프로젝트 일정에 대하여 프로젝트 관리자들이 위험요인으로 크게 인식하고 있다고 하겠다. 그 다음으로 프

<표 10> 위험요인 중요도 우선순위

순위	위험요인	Global값
1	프로젝트 초기에 신중히 고려하지 않은 프로젝트 일정계획	0.060
2	잘못된 요구사항 정의	0.056
3	요구사항의 오해로 프로젝트에 필요한 자원 및 기술 오인	0.055
4	요구사항의 잦은 변경	0.053
5	인위적으로 앞당겨진 일정	0.046
6	과도한 프로젝트 범위 (일정, 비용, 프로세스, 조직, 사용자)	0.045
7	명확하지 않고 잘못 이해된 범위/목적	0.045
8	프로젝트 진행중 주요한 인력(예:프로젝트 관리자, 분석자, 기술자 등)의 손실(volatility)이나 변화	0.037
9	프로젝트에 대한 고객의 참여 및 책임감 부족	0.030
10	프로젝트 팀원간, 프로젝트팀과 고객간 신뢰 및 커뮤니케이션 부재	0.029
11	비즈니스 환경 변화에 따른 범위/목적의 변화	0.029
12	사용자 요구사항 지연	0.029
13	프로젝트 성격과 다른 개발방법론 사용	0.028
14	프로젝트 인원(Consultant and Outsource)의 경력, 해당업무 지식 및 기술 부족	0.027
15	도입되는 정보시스템의 활용성에 대한 부정적인 태도	0.027
16	시스템의 유연성 부족 (기존 시스템과의 연계 및 확장성)	0.026
17	계획설정에 대한 중요성 인식 부족으로 인한 부적합한 계획 수립이나 미수립	0.026
18	사용하는 개발 방법론에 대한 사전 경험이 없거나 부족	0.025
19	프로젝트를 불안정하게 만드는 고객의 조직, 비즈니스 환경의 변화	0.025
20	타 프로젝트의 자원 선점(preemption)으로 인한 일정 충돌 문제	0.024
21	프로젝트 관리자의 효과적인 프로젝트 관리 기술(skill) 부족	0.022
22	프로젝트 팀내의 역할과 책임에 대한 잘못된 정의	0.020
23	기술적으로 복잡한 프로젝트	0.020
23	새로운 기술 및 S/W, H/W사용	0.020
25	최종 사용자(end-user)의 과도한 기대 관리 실패	0.020
26	새로운 시스템과 기존 비즈니스 프로세스간의 불일치	0.020
27	사용자 부서간의 의견 충돌 (conflict)	0.019
28	부족하거나 과도한 수의 프로젝트 인원	0.018
29	프로젝트에 적합하지 않은 고객측 인원	0.018
30	최고 경영진의 프로젝트에 대한 지원(commitment) 부족	0.016
31	프로젝트 팀원간의 의견 충돌 (conflict)	0.016
32	효과적인 프로젝트관리 방법론(methodology) 부재	0.015
33	위험관리 부족	0.015
34	최고 경영진과의 관계관리 부족	0.013
35	프로젝트 각 활동의 결과에 대한 예측의 어려움	0.012
36	과다한 문서작업	0.010

로젝트 관리자가 인식하고 위험요인은 No.2 '잘못된 요구사항 정의', No.3 '요구사항의 오해로 프로젝트에 필요한 자원 및 기술 오인', No.4 '요구사항의 잦은 변경'으로 나타났다. 이는 모두 사용자의 요구사항과 관련된 위험요인으로 사용자의 요구사항의 중요성을 나타낸다고 하겠다. 이러한 요구사항은 대부분 프로젝트 초기인 업무분석 단계에서 위험을 완화할 수 있는 문제이다. 또한 '과도한 프로젝트 범위(일정, 비용, 프로세스, 조직, 사용자)'요인이 No.6, '명확하지 않고 잘못 이해된 범위/목적' No.7 로 프로젝트의 범위와 밀접한 위험요인이라고 할 수 있겠다.

분석결과 No.1에서 No.7까지의 위험요인은 프로젝트초기에 나타나거나 위험을 완화할 수 있는 위험요인들이다. 이는 프로젝트 단계에서의 위험관리의 중요성을 의미하며, 프로젝트 초기단계의 수행능력이 성공적인 정보시스템 구축의 근본이 된다는 것을 알 수 있다.

IV. 결론

4.1 연구의 요약 및 시사점

프로젝트의 대형화, 전문화, 복잡화, 장기화로 인해 프로젝트에 내재된 위험요인들이 기하급수적으로 증가하게 되었다. 이에 본 연구에서는 정보시스템 프로젝트에서 발생할 수 있는 위험요인을 도출하고 분류하였으며, 이를 토대로 위험요인 분석 모델을 제시하였다. 정보시스템 개발 프로젝트의 위험요인은 문헌연구와 전문가의 의견을 거쳐 36개를 도출하고, 이를 9

개영역으로 분류하였다. 위험요인 분석 모델은 기존의 PMI의 확률적 평가와는 달리 AHP기법을 도입함으로써 기존 연구와는 달리 새로운 시도를 하였다.

본 논문의 연구의 수행결과 다음과 같은 이론적 시사점을 얻었다.

첫째, 정보시스템 프로젝트 위험관리에 있어서 위험요인을 식별하고 분류하는 방법들은 다양하게 존재한다. 따라서 정보시스템 프로젝트의 위험을 관리하는 관리자는 프로젝트의 성격과 환경, 관리능력 등에 따라 적절한 방법을 사용해야 할 것이다.

둘째, 위험요인의 분석은 다양한 분석 기법들이 사용될 수 있다. 이러한 기법들은 분석기술과 관련된 수학적 개념에 대한 이해에 의해서 지배를 받게 된다. 따라서 위험요인을 분석하기 위해서는 분석기법들의 특성을 이해하는 것이 필수적이며, 분석목적에 따라 적절한 기법을 사용해야 할 것이다. 또한 위험요인의 분석은 특정 기법을 단독으로 사용하는 것보다는 분석기법들이 갖는 단점을 보완하기 위해 상호 보완적인 기법들을 혼용하여 사용할 필요성이 있다.

셋째, 본 연구에서는 위험요인의 분석을 위해 기존의 확률적 평가와는 별도로 AHP 분석 기법을 통하여 프로젝트관리자나 정보시스템 개발 전문가가 생각하는 위험요인의 중요도를 알아보았다. 이는 PMBOK의 산술평균에 의한 위험정도 계산방법을 기중평균으로 나타내 위험정도의 정확도를 보완할 수 있다.

넷째, AHP는 의사결정과정들을 단순화시킴으로써 복잡한 문제에 대한 효과적인 의사결정을 할 수 있도록 한다. 따라서 위험관리에 있어서

프로젝트 관련자 그룹의 사고과정에 하나의 원리를 제공함으로써 위험관리에 대한 그룹의사 결정에 효과적인 구조를 제공할 수 있다. 또한 프로젝트 관련자 그룹의 위험요인에 대한 직관적인 중요도를 평가함으로써 확률적 평가가 어려운 프로젝트의 위험요인 평가에 이용할 수 있다.

또한 본 연구를 통하여 얻은 실무적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 위험 식별은 위험관리 절차 중에서 가장 중요한 프로세스로 위험관리의 첫 번째 작업이다. 효과적인 위험관리를 위해서는 위험을 인지하고 식별하기 위한 체계적인 절차를 갖고 있어야 한다. 이에 본 연구에서 제시된 위험요인은 차후 프로젝트의 위험을 인지하기 위한 예비 체크리스트로서 활용되어 위험관리를 위한 기본 자료로서 활용될 수 있다.

둘째, AHP기법에 맞추어 위험요인 평가모델을 정립하였다. 이 모델을 현실에 적용하기 위해서는 많은 계산이 요구되나, 프로젝트관리자들이 용이하게 모델을 적용하고 평가결과를 산출할 수 있도록 Expert Choice를 이용하여 시스템을 구축하였다. 이를 이용한다면 현실 적용에 무리가 없을 것이다.

셋째, 연구결과 각 위험요인이 정보시스템 개발 프로젝트 기간과 비용, 품질에 미치는 영향이 각각 다르게 나타났다. 이는 프로젝트 목표와 전략적 중요성에 따라 관리해야 할 위험요인이 다르다는 것을 나타내며, 위험요인에 대한 대응전략도 달라져야 하는 것을 의미한다 하겠다.

넷째, 위험요인 평가에 따라 얻어진 위험요인 우선순위는 프로젝트 수행 시 우선적으로

관리할 필요성이 있는 위험요인들이라 하겠다. 따라서 프로젝트 적용 시 상위에 나타난 위험요인들을 집중 관리할 필요성이 있다고 하겠다.

4.2 연구의 한계점 및 향후과제

본 연구의 한계점으로는 우선 프로젝트 관리자들을 통하여 36개 위험요인들을 파악하고 이를 9개 그룹으로 계층화 하는 과정을 확증적 요인분석 등을 통하여 실증적으로 그 타당성을 제시하지는 못했다는 점이다. 그러나 이는 요인간 쌍대비교로 인한 많은 설문항목에 대해 비교적 소수의 전문가의 의견을 수집, 토론, 합의하고 분석하는 AHP 기법을 사용하는데서 오는 한계점이다. 또한 본 연구에서는 전문가의 전문분야, 경력, 직위, 경험, 요인에 대한 선호 표현의 차이 등 개인적 특징에 대한 사항을 고려하지 않았다. 이는 확률분석이나 AHP분석에 영향을 미칠 수 있다.

AHP분석은 각 레벨을 구성하고 있는 요소들이 서로 독립적이라는 가정을 갖는다. 이에 본 연구에서는 위험요인들이 상호 독립적이라는 가정을 하였다. 그러나 위험요인들이 상호 종속적인 관계를 갖는 경우도 있다. 이러한 종속적인 문제를 해결하기 위해서는 기준 하나 하나가 목적이 되고, 모든 기준은 각 기준의 중요도에 따라 비교를 함으로써 상대적 종속성을 해결해야 한다. 종속성에 대한 문제는 초 매트릭스를 이용한 ANP(Analytic Network Process)를 이용하여 해결할 수는 있으나 질문의 수가 너무 많아 판단의 오류로 인한 잘못된 결과를 가져올 수 있으며, 현실적으로 적용의 어려움이 있다.

국내의 정보시스템 개발 프로젝트의 경우 위험관리는 도입초기에 있으며, 위험관리체계가 미흡한 실정이다. 특히 위험요인별 관리는 생소한 개념으로 받아들여지고 있으며, 위험요인에 대한 정량화는 이루어지지 않고 있다. 위험요인에 대한 정량화를 위해서는 위험비용을 산정할 수 있어야 한다. 그러기 위해서는 위험의 기록과 관리를 위한 데이터베이스(Database)의 구축이 선행되어야 할 것이다. 이를 토대로 향후 성공적인 정보시스템 개발을 위한 기본 자료로서 활용될 수 있을 것이다. 향후 연구과제를 요약하면 다음과 같다.

첫째, 정보시스템 개발 프로젝트 위험관리는 절대적으로 과거 프로젝트의 통계적 자료에 의존적이다. 따라서 분류체계와 위험요인의 기록과 보존을 위한 데이터베이스의 구축과 위험관리 프로그램의 방안이 강구되어야 할 것이다.

둘째, 위험요인의 분석을 세분화하여 공공, 국방, 금융, 제조업, 서비스 및 유통 등 정보시스템 개발 분야별 위험분석이 이루어져야 할 것이다. 또한 고객과 사용자 관점에서 위험요인 인식에 대한 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 김경내, "소프트웨어개발 프로젝트의 위험관리", 건국대학교 대학원 석사학위 논문, 2000.
- 김인호, "건설계획과 의사결정", 기문당, 1996, pp. 333-378
- 이석준, "정보시스템 프로젝트의 위험 요인과 실패 유형에 관한 연구", 한국경영정보학회지, 춘계학술대회, 2002.
- 조기영, "AHP/ANP기법을 이용한 설비선정 시스템 구축에 관한 연구" 홍익대학교 대학원 박사학위 논문, 1998.
- 토마스 사티, "리더를 위한 의사결정", 조근태, 홍순옥, 권철신 역. 동현출판사, 2000.
- Al-Bahar, J. F. and Crandall, K. C., "Systematic Risk Management Approach for Construction," *Journal of Construction Engineering and Management*, 1990, pp. 533-546.
- Barki, H., Rivard, S. and Talbot, J., "Toward an Assessment of software development," *Journal of Management Information System*, Vol. 10, No 2, 1993, pp. 203-225.
- Bell, T. E., "Management Murphy's Law: engineering a minimum-risk system," *IEEE Spectrum*, Vol. 26, No. 6, 1989, pp. 24-27.
- Boehm, B. W., *Software Risk Management*, Los Alamitos, CA:IEEE Computer Society Press, 1989.
- Duncan, W. R., *A Guide to the Project Management Body of Knowledge 2000 edition*, Project Management Institute, 2000.
- Haimes, Y. Y., "Total risk management" *Risk Analysis*, Vol. 11, No. 2, 1991, pp. 169-171.
- Houston, D. X, Mackulak G. T. and Collofello, J. S., " Stochastic simulation of risk factor portential effects for software

- development risk management", *The Journal of Systems and Software*, Vol. 59, 2001, pp. 247-257.
- Jiang, J. J., Klein, G. and Means, T. L., "Project Risk Impact on Software Development Teams Performance", *PMI*, Vol. 31, No. 4, 2000, p. 20.
- Lifson, M. W. and Shaifer, E. F., *Decision and Risk Analysis for Construction Management*, John Wilwy & Sons, Inc, 1982.
- Moynihan, T., "How experienced project managers assess Risk", *IEEE Software*, Vol. 14, No. 3, 1997, pp. 35-41.
- Newndrop, P. D., *Decision Analysis for Petroleum Exporation*, Petroleum Publishing Corporation, Tulsa, Oklahoma, 1975.
- Saaty, T. L., *The Analytic Hierarchy Proces*, Mcgraw-Hill, New York, 1980.
- Saaty, T. L. and L. G. Vargas, *The Logic of Priorities, Applications in Business, Energy, Health, Transportation*, Klwer-Nijhoff Publishing, Boston, 1982.
- Saaty, T. L., "Multicriteria Decision Making", *RWS*, 1990, pp. 78-79.
- Saaty, T. L., Vargas, L. G., *Prediction, Projection And Forecasting*, Kluwer Academic Publishers, 1991, pp. 17-18.
- Schmidt, R., Lyytinen, K., Keil, M. and Cule,

P., "Identifying software risk : An international delphi study", *Journal of Management Information System*, Vol. 17, No. 4, 2001. pp. 5-36.

Wideman, R. M., "Management", *Project Management Journal*, Vol. 17, No. 4, 1986, pp. 20-26.

정철용 (Chul-Yong Jung)



저자 정철용은 서울대학교 경제학사, Univ. of Washington 경영학석사(MBA), Univ. of Texas at Austin 경영정보학박사를 취득하였다. 상명대학교 경영학부 교수로 있으며, 한국금융연구원 부연구위원, 한국경영정보학회 부회장, 상명대학교 정보관리처장을 역임하였다. 현재 금융감독원 정보시스템 실장으로 파견 중에 있다. 연구관심 분야는 금융정보시스템, XBRL, ITA(Information Technology Architecture), 비즈니스 인텔리전스(Business Intelligence) 등이다.

손동기 (Dong-Ki Son)



동국대학교 전자계산학과를 졸업하고, 동 대학원에서 경영학석사(정보관리학), 상명대학교에서 경영정보학박사를 취득하였다. 미원식품(주) 전산과장, 제니스스기술(주) 컨설턴트, 티엠에스컨설팅 수석컨설턴트를 거쳐서 현재 씨아이이에스(주) 수석컨설턴트로 활약하고 있다. 주요 관심분야는 xbrl, BSC, ABC 등이 있다.

<Abstract>

An Exploratory Study for the Evaluation of Risk Factors in Information System Development Using AHP

Chul-Yong Jung · Dong-Ki Son

Information system(IS) development projects are mostly unique in terms of the characteristics of projects such as project requirements, customers, project members, and development environment. Therefore, it is very hard, by nature, to manage the development process systematically. In addition, the long-term enlarged scale projects with more complexity and specificity required have brought in much more risk factors than before. This paper recognized risk factors in IS development projects and measured the importance of those risk factors using the AHP(Analytical Hierarchy Process) method. The results can be used in the risk management of IS development projects.

Keywords : Analytical Hierarchy Process, Risk Management, Project Management

* 이 논문은 2005년 3월 15일 접수하여 2차 수정을 거쳐 2006년 3월 14일 게재 확정되었습니다.