

경영정보학연구  
제13권 제2호  
2003년 6월

# 프로젝트 위험과 위험관리가 소프트웨어 개발 프로젝트 성과에 미치는 영향

서창교\*, 정은희\*\*

## The Effect of Project Risk and Risk Management on Software Development Project Performance

Chang-Kyo Suh, Eun Hee Jeong

Based on the IS literature on software project risk management, we developed an integrated model to investigate the risk factors and risk management factors in project development. We also analyzed the interrelation between project risk and project risk management. The questionnaires are collected from 83 project leaders. We tested reliability and validity of the measure and analyzed the obtained data. The results support our risk-based hypothesis that shows the importance of risk management in reducing project risks and improving performance of project and process.

---

\* 경북대학교 경영학부 부교수

\*\* 경북대학교 대학원 경영학과 박사과정

## 1. 서론

정보화 사회에 있어서, 컴퓨터 시스템은 회사의 일상적인 업무뿐만 아니라 전략적 활용 차원에서의 사용이 증가하고 있는 추세이며, 정보시스템도 대형화, 복잡화되고 있다. 이에 따라 소프트웨어의 품질을 보증하고 생산성을 향상시키기 위한 소프트웨어의 개발 기술과 개발 전략이 필수적이다. 수많은 기업에서 업무와 전략적 사용을 위한 새로운 정보시스템을 계획하여 진행하고 있지만, 다수 기업의 개발 프로젝트가 일정을 초과하거나 완성 이전에 프로젝트 자체가 포기되기도 한다. Standish 컨설팅 그룹의 2000년도 조사에 따르면, 기업 소프트웨어 개발 프로젝트의 23%가 실패하고, 단지 28%만이 원래 계획된 예산과 기한 내에 약속된 기능을 제공하였다 [CIO Magazine, 2001]. 이러한 소프트웨어의 위기를 해결하기 위해 소프트웨어 공학적 연구, 프로그래밍 기법의 개발, 개발방법론과 개발 도구의 사용, 개발 절차의 표준화 등과 같은 기술적 연구 노력에도 불구하고 실제 소프트웨어 개발 생산성의 향상이나 문제 해결은 기대에 미치지 못하고 있는 실정이다.

무형의 지식 결합체인 소프트웨어는 고유 특성상 물리적 형태가 없기 때문에 가치 측정이 어렵고, 일반 제품을 생산하는 것과는 달리 명확한 생산 표준의 설정이 어렵다. 또한 기술 측면의 실행은 신속하고 적절한 의사결정과 기술 조직으로의 효과적인 적용 등의 관리 측면의 실행 정도에 큰 영향을 받는다. 그러므로 소프트웨어 개발 프로젝트의 성공을 위해서는 기술적 측면의 고려뿐만 아니라 이를 개발 과정에 효과적으로 적용하기 위한 소프트웨어 프로젝트 관리 기법의 도입과 반복적이면서 지속적인 프로젝트 관리활동의 수행이 필요하다.

최근 소프트웨어 개발과 관련된 연구는 소프트웨어 개발 기술 자체의 연구가 대부분이며, 그 중 프로젝트 관리와 관련된 연구는 개발 기술의

적용과 관련된 방법론 연구들이 대부분이다. 특히 기업의 정보시스템 도입과 다양한 소프트웨어의 개발을 위해 수많은 개발 프로젝트가 진행되어 왔음에도 불구하고 프로젝트 관리에 관한 관리측면의 실증적 연구는 찾아보기 어렵다. 개발 프로젝트의 성공을 위해서는 관련 기술을 프로젝트에 적용하는 기술적 측면의 프로젝트 관리뿐만 아니라, 프로젝트와 관련된 사용자와 인적 조직에 대한 관리도 중요하므로 프로젝트 관리 연구는 두 관점을 통합적으로 고려하는 것이 필요하다.

프로젝트 관리에서 간과하기 쉬운 것 중의 하나는 프로젝트 진행 중에 나타날 수 있는 위험에 대한 고려이다. 다양한 관리 활동이 이루어진다 하여도 소프트웨어 개발 프로젝트에서 발생할 수 있는 프로젝트 위험을 미리 인식하지 못하여 이에 대한 체계적 관리가 이루어지지 않는다면, 계획된 프로젝트의 완성에 차질을 빚게 되며, 일단 예정된 시간과 비용 내에서 완성된다 하더라도 예상하지 못한 위험요소가 추가로 발생할 경우 개발된 소프트웨어는 문제점을 갖게 된다.

그러므로, 본 연구는 소프트웨어공학의 위험 중심적 관점에서 최근의 소프트웨어 개발 프로젝트 관련 연구와 사용자 참여 및 조직 관련 연구의 분석을 통해, 통합적 관점의 프로젝트 위험 관리에 대한 실증분석으로 다음의 주요 사항이 유효한 영향을 미치는지를 알아보려 한다. 먼저, 국내 소프트웨어 개발 프로젝트에 내재된 위험관리요인과 위험요인을 파악하고, 둘째로 위험관리요인이 프로젝트 성과를 증가시키고 데 영향을 미치는지를 분석하고, 셋째, 프로젝트 위험요인이 프로젝트 성과를 감소시키는 데 영향을 미치는가를 분석한다.

본 연구의 내용구성은 다음과 같다. 제 I 장 서론에서는 본 연구에 대한 문제제기와 연구 목적 및 구성을 제시하였다. 제 II 장은 소프트웨어 개발 프로젝트 관리와 위험 중심적 접근법에 관

한 이론적 배경과 본 연구의 이론적 기반이 되는 위험요인, 위험관리요인, 그리고 개발 프로젝트의 성과에 대한 문헌 연구를 정리하였다. 실증 연구를 위한 연구의 모형과 가설 설정은 제 III장에 제시하였고, 제 IV장에서 자료의 수집을 위한 표본 설계와 설문된 표본의 특징을 기술하고, 설문에서 수집된 자료에 대한 기본적인 통계 검증을 통해 측정도구의 신뢰성과 타당성을 검증하고, 연구 가설을 분석하였다. 마지막으로 제 V장에서는 본 연구의 결과를 정리하고 시사점과 한계점, 향후 연구 방향에 대하여 논의하였다.

## II. 이론적 배경

본 장에서는 먼저 프로젝트 관리의 일반적인 개념과 위험 중심적 접근법에 대하여 살펴본 후, 프로젝트의 위험관리와 위험, 프로젝트 실행 성과와 관련된 선행연구들을 고찰하고자 한다.

### 2.1 소프트웨어 개발 프로젝트 관리

소프트웨어 개발 프로젝트 관리의 개념은 계획된 시간과 예산 내에 최적의 자원을 활용하여 사용자가 만족할 만한 품질의 소프트웨어를 개발하는데 필요한 기술 및 관리 활동을 의미한다. 기술적 활동은 시스템 개발 방법론, 프로그래밍 관련기법 등을 지원하게 되고, 관리적 활동은 일정계획, 비용산정, 통제를 지원하게 된다. 소프트웨어의 규모가 커질수록 소프트웨어의 프로그래밍보다는 그 과정과 계획, 그리고 사용된 도구들이 생산성과 품질에 큰 영향을 미치게 된다. 또한, 여러 사람이 협력하여 소프트웨어를 개발하는 경우에는 프로젝트의 관리와 개발 경험이 매우 중요한 역할을 한다. 적절한 프로젝트의 관리가 이루어지지 않으면 원래의 비용을 초과하고 완성된 이후에도 유지 보수가 많이 필요한 소프트웨어를 생산할 가능성이 커지게 된다. 그러므로 소프트웨어를 개발 할 때는 첫째, 정해진 일

정 안에 개발완료, 둘째, 주어진 예산 규모 내에서 개발 완료, 셋째, 사용자 요구사항의 적극적 수용의 세 가지 요인을 반드시 고려해야 한다 [Bennatan, 2000].

성공적인 소프트웨어 개발을 위해서는 효과적인 프로젝트 관리상의 많은 기술들이 요구된다. IEEE 표준은 “소프트웨어 프로젝트 관리란 소프트웨어 프로젝트와 관련된 기획, 구성, 인력 조달, 감시, 통제, 지휘 작업을 말한다.”로 소프트웨어 프로젝트 관리를 정의하고 있다. 훌륭한 소프트웨어 프로젝트 관리자가 되기 위해서는 훌륭한 소프트웨어 개발자가 되는 것만으로는 부족하다. 프로젝트의 초기 단계에서부터 감독 및 통제, 기획, 고객 관리, 기술적 리더쉽과 같은 다양한 관리 기술이 필요하기 때문이다. 이러한 관리 작업은 모든 유형의 첨단 프로젝트에 적용할 수 있다. 하지만 실제 소프트웨어 개발 프로젝트의 관리는 이것보다 훨씬 복잡하다. 소프트웨어 개발 프로젝트는 극히 두뇌 집약적이고 기술 집약적인 활동이기 때문에 소프트웨어 개발 프로젝트 관리란 전산인이라는 특수전문가들을 조직적으로 관리하며 소프트웨어를 개발 하고자 하는 목표의 프로젝트를 중심으로 운영되는 활동이다. 이를 위하여 조직 내에서의 개발팀의 기술적 활동을 조직 활동적 시각에서 검토해야 하며 소프트웨어 프로젝트의 성격을 이해하고 개발을 성공적으로 완수하기 위한 관리기능을 익혀야 한다[이주현, 1995]. 그러므로 소프트웨어의 개발은 다른 기술 분야에 비해서 예측 또는 평가가 어려우며, 주관적이고 인간적인 요소에 대한 의존성이 높은 편이다.

### 2.2 소프트웨어 개발 프로젝트 관리의 위험 중심적 접근법

실무에서의 프로젝트 관리 영역은 통합관리, 범위관리, 일정관리, 비용관리, 품질관리, 인력관리, 의사소통관리, 위험관리, 조달관리 등으로

나눌 수 있다. 이와 같이 프로젝트 관리는 다양한 프로젝트 관리 활동들로 이루어져 있지만, 모든 프로젝트 관리 중 특히 중요한 관리활동은 프로젝트에 큰 문제를 일으킬 수 있는 요인을 초기에 발견하는 위험관리 활동이라 할 수 있다. 소프트웨어 개발 프로젝트의 대형화, 복잡화로 인하여 개발 단계에 있어서 전략적인 제휴나 아웃소싱, 구매 등의 증가와 이로 인한 소프트웨어 개발 프로젝트에 대한 품질 평가에 대한 관심이 높아짐에 따라 위험과 관련된 실무 차원의 연구들이 진행되고 있다. 기존의 프로젝트 개발은 프로젝트가 완성된 이후에 성패를 판단할 뿐, 사전에 프로젝트의 실패 위험을 파악해서 위험을 감소시키려는 시도를 하지 못하였다. 하지만 국가적인 차원의 프로젝트나 기업의 전략 차원에서 정보시스템이 활용되고 있는 현재에는 그러한 불확실한 상황에 미래를 맡기고 있을 수는 없기 때문에 프로젝트의 위험을 미리 파악하고 이를 관리하는 것이 필요하다. 그러나, 프로젝트가 가지는 복합적인 요소 때문에 프로젝트의 개발 시 발생할 수 있는 위험도 여러 가지 요인들이 있고, 거기에 따른 해결 방법도 다양하다. 하지만 먼저 기본적으로 관리해야 할 위험요인들을 찾아내고 체계적으로 관리한다면 문제의 발생 확률과 일반적인 오류를 줄일 수 있게 된다.

프로젝트 위험관리란 정보시스템 개발 프로젝트 수행시 발생할 수 있는 문제점의 발생확률과 영향정도를 예측하여 보다 나은 해결책을 제시하기 위해 수행되는 활동을 말한다[Bennatan, 2000]. 프로젝트 위험관리 활동은 주로 기술적인 활동을 중심으로 이루어져 있다. 하지만, 위험관리활동의 수행에 있어서 간과해서는 안될 중요한 요소가 프로젝트 개발 조직 내에서의 의사소통문제이다. 효과적인 의사소통 없이 프로젝트의 위험관리활동을 수행한다는 것은 불가능하다. 프로젝트의 수행시 위험요소에 대한 관리활동이 고객과 개발 조직 모두에게 적절한 조직수준에서 항상 관리되어야 한다. 그러므로 기술

적인 위험관리활동뿐만 아니라 고객과 개발 조직간의 위험 관리 활동체계가 동시에 요구된다.

소프트웨어 공학 연구에서 유도된 위험 중심적 접근법은 프로젝트의 위험을 프로젝트 성과에 가장 중요한 결정요소로 파악하고, 위험을 프로젝트의 결과를 추정하는 어려움의 정도로서 개념화하고 있다. 따라서 위험 중심적 접근법은 위험을 프로젝트 관리에 있어서 가장 중심적인 것으로 간주하고, 이를 통제함으로써 프로젝트의 성과를 높일 수 있다는 것이다[Hall, 1998].

### 2.3 소프트웨어 프로젝트 위험관리 관련 선행연구

Kirsh[2000]에 따르면, 프로젝트 관리와 관련된 문헌은 크게 기술적 측면(hard skill)과 관리적 측면(soft skill)의 두 가지 흐름과 두 가지 측면을 모두 고려한 통합적 관점의 연구로 구분할 수 있다.

프로젝트 관리의 기술적 측면의 연구는 프로젝트 계획(planning)활동과 감시(monitors)활동 관련 연구[Boehm, 1984; Deephouse et al., 1995~1996], 프로젝트 위험과 불확실성 관련 연구[McFarlan, 1981; Boehm, 1991; Barki et al., 1993; Keil et al., 1998], 불확실성과 조정(coordination) 관련 연구[Van de Ven et al., 1976; Zmud, 1980; Kraut and Streeter, 1995; Nidumolu, 1996a]가 여기에 포함된다.

프로젝트 관리의 관리적 측면의 연구는 인적 조직과 관련된 부분으로서, 통제 관련 연구[Snell, 1992; Kirsh, 1996a], 프로젝트 관리상의 힘과 정치력, 상충관계와 협상과 관련된 연구[Robey, 1994; Keil, 1995], 프로젝트 팀 구성과 리더십 관련 연구[Boehm, 1981; Deephouse et al., 1995~1996] 등이 있다.

프로젝트 관리의 통합적 관점의 연구는 공식화, 프로젝트 리더십, IS부문과 사용자간의 관계 등의 소프트웨어 개발 프로젝트 관리 활동과 프

로젝트 성과 관련 연구[Miller and Doyle, 1987; Baroudi and Orlikowski, 1988; Coopridge and Henderson, 1990~1991], 프로젝트의 불확실성과 프로젝트 관리 활동 관련 연구[Zmud, 1980; McFarlan, 1981], 행위의 관찰가능성과 결과의 측정가능성에 관한 연구[Eisenhardt, 1985; Snell, 1992; Kirsh and Beath, 1996c] 등이 있다.

이러한 프로젝트 관리에 대한 세 가지의 이론적 분류를 중심으로 프로젝트의 위험관리에 관한 문헌을 살펴보면, 기존의 프로젝트 위험관리 연구는 고객과, 직원, 프로젝트 내부 조직에서의 상충관계와 조정을 다룬 관리적 측면의 연구[Boehm, 1981; Snell, 1992; Keil, 1995; Robey, 1994; Kirsh, 1996a]와 계획과 일정 관리와 관련된 기술적 연구[Boehm, 1984; Deephouse et al., 1995~1996]가 진행되어 왔다.

프로젝트 위험관리 연구들에서 가장 많이 나타나고 있는 위험관리요인은 조직 구조상에서의 수평적, 수직적 조정활동이다. 수평적 조정은 사용자참여와 관련된 것으로 Mann and Watson (1984)은 업무 독립성, 기술, 관리 활동에 기초하여 의사결정지원시스템 어플리케이션을 개발하는 데 사용자 참여의 수준이 영향을 미친다는 결과를 보여주었다. Kirsh and Commings[1996b]도 정보시스템 개발에 있어서 사용자 참여의 수준에 따라 성과에 차이가 있다는 결과를 제시하고 있다. 수직적 조정은 개발 조직 내에서의 관리와 관련된 활동을 말한다.

또 다른 위험관리요인으로 Nidumolu[1996b] 연구는 표준화도 위험을 감소시키는 요인으로 보고 있다. 표준화는 기존의 프로젝트 관리에서의 계획과 통제 활동을 공식화한 것으로 프로젝트 수준마다 다양한 측면의 활동들이 있기 때문에 복잡한 변수라고 할 수 있다. Barki et al. [2001]는 위험관리요인을 공식적 계획, 내적 통합, 사용자참여요인으로 구분하고 있다.

불확실성과 위험을 줄이기 위한 프로젝트 위험 관리의 방법에 대해 Zmud[1980]는 프로젝트

조직이 직면하고 있는 불확실성이 증가함에 따라 의사결정자가 주어진 성과를 달성하기 위해서는 정보의 양을 증가시켜야만 하고, 이때 기술, 업무, 조직의 인적 구성을 함께 연결하는 자원 할당의 유형인 조직 설계는 조직 단위가 직면한 불확실성의 수준에 적합한 정보 처리 능력을 제공해야한다는 '불확실성의 조직화' 관점을 제시하고 있다.

본 연구에서는 프로젝트 관리에서 간과되었던 인적 측면에 중점을 둔 관리 요인으로서 McFarlan[1981], Mann and Watson[1984], Barki et al.[2001]의 연구에서의 사용자참여요인과 개발 팀요인과 함께 Nidumolu[1996b]의 연구에서 일반적인 프로젝트 관리에서 중점을 두는 실행과 관련된 관리 요인으로 제안된 표준화요인을 위험관리요인으로 채택하였다.

## 2.4 소프트웨어 프로젝트 위험 관련 선행 연구

소프트웨어가 기업의 일반 업무의 사용 뿐 만 아니라, 전략적 사용, 특히 최근 웹기반의 소프트웨어 개발과 같은 기업의 전략적 주도권을 지원하는 소프트웨어의 개발이 증가하고 있으며, 소프트웨어가 대규모화되고 복잡화되면서 독자적인 어플리케이션의 개발보다는 다른 소프트웨어 개발 회사의 제품의 사용이 필수화되고 있어서 전 세계적인 다양한 시스템 환경과도 잘 통합되어야만 한다. 이러한 환경에서의 소프트웨어 개발 프로젝트의 위험 요인은 좀 더 다양한 업무 환경에서 도출되어야만 한다.

소프트웨어 개발 프로젝트 관리에 있어서 프로젝트 위험은 소프트웨어 개발 프로세스와 산출될 제품에 예상하지 못한 위기를 가져다 줄 수 있다. 소프트웨어 개발 프로젝트에서 발생할 수 있는 위험은 위험의 특성상 관리적 위험과 기술적 위험을 모두 포함하고 있기 때문에, 프로젝트 위험에 대한 이론적 연구도 통합적 관점에

서 이루어져야 할 필요성이 제기된다.

효과적인 위험 관리활동을 수행하기 위해서는 관리의 대상이 되는 요인들을 체계적으로 정의하고, 해당 프로젝트에서 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인들을 추출하여야 한다. 소프트웨어공학 분야에서 수행된 프로젝트의 위험요인에 대한 연구는 다음과 같다.

McFarlan[1981]은 프로젝트 위험에 의해서 예상된 이점을 얻는데 실패, 계획된 것을 초과한 비용과 시간, 산출된 시스템의 기대에 못 미치는 기술적 능력, 선택된 하드웨어와 소프트웨어간의 시스템 불일치와 같은 결과에 노출될 수 있다고 한다. 실제 상황에서 이러한 위험은 서로 독립적일 수도 있지만 보통 서로 관련되어 있으며 위험에 영향을 미치는 영역을 프로젝트 크기, 기술의 경험, 프로젝트 구조로 파악하고 있다.

Boehm[1991]은 위험의 확인 단계에서 프로젝트 관리자에 대한 설문을 통해 개인적 능력부족, 비현실적인 계획과 예산, 잘못된 기능과 특성의 개발, 잘못된 사용자 인터페이스의 개발, 값비싼 추가기능, 계속되는 요구사항의 변화, 외부 지원 자원의 부족, 외부 지원업무의 부족, 수행능력의 부족, 컴퓨터 능력의 제한과 같은 상위 10개의 프로젝트 위험항목을 추출하였다.

Barki et al.[2001]연구에서는 Barki et al. [1993] 연구에서 유도된 위험 변수를 사용하고 있다. Quebec주의 100대 기업과 정부 기관, 공기업의 정보시스템 관리자를 대상으로 144개 항목으로 구성된 35개의 위험 변수에 대한 설문 연구를 통해, 최종적으로 23개 변수로 구성된 기술적 새로움, 어플리케이션 크기, 어플리케이션 복잡성, 전문성, 조직 환경요인의 5개 위험영역이 도출되었다.

Moynihan[1997]의 연구는 Ireland의 실무경험이 많은 소프트웨어 프로젝트 관리자들에 대한 델파이 연구를 통해 21개의 위험변수를 추출하고, 상황 적합적 관점에서 이들 위험을 범주화 하였으며, 대표적인 위험요인 관련 문헌인 Barki et al.[1993]와 Carr[1993]의 위험 요인과 비교하

고, 고객과 관련된 위험이 기존 연구에서 소홀히 다루고 있음을 지적하고 있다.

본 논문에서의 위험요인은 많은 연구들에서 공통적으로 나타나고 있는 McFarlan[1981]과 Barki et al.[2001]의 기술 위험요인과 조직환경 위험요인과, Keil et al.[1998]의 요구사항 위험요인으로 구성되어 있다. 요구사항 위험요인은 Keil et al.[1998]의 연구에서 사용자와 관련된 불확실성이 프로젝트 수행에 큰 영향을 미치지 만 다른 연구에서는 소홀히 다루어 졌다고 지적하고 있다.

## 2.5 소프트웨어 프로젝트 성과 관련 선행 연구

프로젝트 성과에 관한 연구는 다수 연구자들에 의해 다양한 방법으로 수행되어 왔다[Miller and Doyle, 1987; Coopriider and Henderson, 1990~1991; Kraut and Streeter, 1995; Nidumolu, 1996a; Nidumolu, 1996b; Barki et al., 2001].

Miller and Doyle[1987]의 연구에서는 프로젝트 성과를 상호작용정도, IS 직원의 능력, 서비스 신뢰성 등 7가지 요인을 추출하였다. 또한 Coopriider and Henderson[1990~1991]의 연구는 업무 효율성, 학습 시너지, 부분 유연성의 프로세스 성과와 품질, 유효성, 시장점유율로 구성된 제품 성과로 프로젝트 성과를 구분하고 있다.

Nidumolu[1996b]의 연구에서도 프로젝트 성과를 소프트웨어 개발 프로세스의 성과와 프로젝트의 결과로 개발된 소프트웨어 제품의 성과로 구분하고 있다. 프로젝트의 성과는 프로세스의 효율성과 제품의 품질사이에 잠재된 상반관계가 존재하기 때문에, 프로세스와 제품 성과 모두 측정하는 것이 중요하다고 한다. 예를 들면, 엄격한 관리와 예상 시간과 비용만을 엄격히 준수한 프로세스는 종종 부적절한 제품 기능성을 추구하게 되어, 단기간의 사용자 요구를 만족시키기 위해 소프트웨어의 장기간의 유연성을 희

생활 수도 있다는 것이다.

Barki et al.[2001]의 연구도 소프트웨어 개발 프로젝트가 완성되었을 때의 효율성과 효과성을 언급하는 변수인 성과변수를 프로세스 성과와 제품 성과의 두 가지 주요 차원에서 보고 있다. 프로젝트 성과는 소프트웨어 개발 프로세스가 얼마나 잘 진행되었는지를 측정하고, 제품 성과는 프로세스의 산출물인 개발된 제품의 성능을 측정하는 것이다. 이 두 차원은 반드시 높은 상관관계를 가지는 것이 아니기 때문에 분리하여 평가할 필요가 있다.

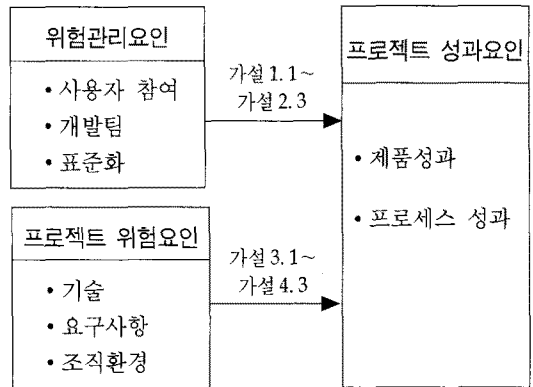
본 연구에서 채택하고 있는 프로젝트 성과는 대부분의 프로젝트 성과 관련 연구에서 채택하고 있는 제품성과 요인과 프로세스 성과 요인으로 구분하고 있는데, 프로세스 성과 요인은 Cooper and Henderson[1990~1991]의 학습요인과 Miller and Doyle[1987]의 상호작용정도요인에서 설문항목을 추출하였다. 제품성과 요인은 운영효율성, 반응성, 유연성으로 구성되는데, 운영효율성은 소프트웨어의 기술적인 성과를 나타내고, 반응성은 소프트웨어가 사용자의 요구에 부응하는 정도를, 유연성은 새로운 제품이나 기능을 명확히 지원하는 소프트웨어의 능력과 변화하는 사업상의 요구로의 변경가능성을 나타낸다.

### Ⅲ. 실증연구의 설계

#### 3.1 연구모형의 설계

본 연구에서는 Nidumolu[1996b]의 위험관리 모형에서 Barki et al.[2001]연구와 위험과 관련된 최근의 선행연구에서 나타난 위험요인을 반영하고, 위험관리에서 기술적 측면과 인적 측면을 동시에 고려하여 통합적 위험관리 모형을 개발하였다. 위험관리 활동은 인적 측면인 사용자 참여요인과 개발팀요인, 기술적 측면인 표준화요인으로, 프로젝트 위험은 기술요인, 요구사항요인, 조직환경요인으로 구성되며, 프로젝트 성

과는 프로세스성과요인과 제품성과요인으로 구성되어 있다. 연구모형은 아래 <그림 1>에 제시하였다.



<그림 1> 연구모형

#### 3.2. 연구가설

##### 3.2.1 프로젝트 위험관리요인과 프로젝트 성과요인간의 관계

소프트웨어의 개발은 기술의 변화가 크기 때문에 다른 분야에 비해서 예측 또는 평가가 어려우며, 개발자나 프로젝트 관리자와 같은 인간적인 요소에 대한 의존성이 높기 때문에 프로젝트의 관리와 개발 경험이 매우 중요한 역할을 한다. 또한 소프트웨어의 규모가 커질수록 소프트웨어의 프로그래밍보다는 그 과정과 계획, 그리고 사용된 도구들이 생산성과 품질에 큰 영향을 미치게 된다. 그러므로 프로젝트 관리에 있어서 기술적인 활동인 표준화와 개발 조직 내부의 사람과 자원 관리, 고객 등 조직 외부 환경과의 상호작용 관리가 효과적으로 수행되어야 실질적인 프로젝트의 성과 향상에 기여할 수 있다.

프로젝트 위험관리요인으로 사용자참여요인은 Franz[1985]의 연구에서 시스템 개발에서의 사용자 참여는 시스템 유용성의 사용자인식과 정(+)의 상관관계가 있으며, 본 논문에서의 표준화요

인과 같은 의미로 사용되는 공식화는 Unamath and Kim[1992]의 연구에서 관리 통제의 공식화가 정보시스템 개발 조직에서 당면하는 문제의 분석가능성과 유의한 정(+)의 관계가 있다는 결과를 보였다. 또한, 본 연구에서 개발팀요인을 나타내는 대인간의 조정 양식도, 프로젝트의 완성까지 개발팀과 관련된 체계적이고 일관된 정책이 개발팀 구성원간의 의사소통을 촉진시켜 프로젝트의 성과에 긍정적인 영향을 주는, 정보시스템 개발 조직이 당면한 문제의 분석가능성과 유의한 정(+)의 관계가 있다는 결과를 보였다.

본 연구에서는 프로젝트 관리에서 인적 측면인 사용자참여요인과 개발팀요인, 기술적 측면인 표준화요인이 프로젝트성과에 유의한 영향을 미칠 것이라는 가정 하에서 다음과 같은 연구 가설을 제시하고자 한다.

- 가설 1.1: 사용자참여는 제품성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 1.2: 개발팀은 제품성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 1.3: 표준화는 제품성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

- 가설 2.1: 사용자참여는 프로세스성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2.2: 개발팀은 프로세스성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 2.3: 표준화는 프로세스성과에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

### 3.2.2 프로젝트 위험요인과 프로젝트 성과요인

기술, 요구사항, 조직환경요인으로 구성된 개발 프로젝트의 위험이 제품성과와 프로세스성과와 관련성을 가지는지를 분석하였다. 요구사항 위험은 소프트웨어 개발 프로젝트에 대한 사용자 요구사항의 확인이 중요하므로 IS 연구자들에 의해 광범위하게 연구되고 있는 개념이다

[Nidumolu, 1996a]. 요구사항에 대한 적절한 관리는 프로젝트의 성과에 가장 큰 영향을 미칠 수 있으며, 요구사항의 잦은 변화는 많은 문제점을 야기 시킨다. 기존의 연구에서는 전반적인 위험을 평가하여 성과와의 관련성을 분석[Nidumolu, 1996b]하거나 요구사항위험과의 관련성을 분석하였으나, 본 연구에서는 개별적인 위험요인이 프로젝트의 성과에 어떠한 영향을 미치는지에 대해 분석하고자 한다.

- 가설 3.1: 기술위험은 제품성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3.2: 요구사항위험은 제품성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 3.3: 조직환경위험은 제품성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4.1: 기술위험은 프로세스성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4.2: 요구사항위험은 프로세스성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설 4.3: 조직환경위험은 프로세스성과에 부(-)의 영향을 미칠 것이다.

## 3.3 연구 가설의 조작적 정의

### 3.3.1 독립변수의 조작적 정의

#### (1) 프로젝트 위험관리요인

본 연구는 기존의 연구들에서 추출된 요인들을 토대로 위험관리요인을 사용자참여요인과 개발팀요인, 표준화요인으로 구성하였다. 본 논문에서는 위험관리요인을 프로젝트 관리에서 간과되었던 인적 측면에 중점을 둔 관리요인으로서 McFarlan[1981], Mann and Watson[1984], Barki et al.[2001]의 연구에서의 사용자참여요인과 개발팀요인을, 일반적인 프로젝트 관리에서 중점을 두는 실행과 관련된 관리 요인인 Nidumolu [1996b]연구에서의 표준화요인을 채택하였다.



측정 항목은 사용자참여요인이 5개 항목, 개발팀요인이 4개 항목, 표준화요인이 3개 항목 등 총 12개 항목으로 구성하였고, 각 설문항목에 대한 동의 정도는 “전혀 그렇지 않다-보통이다-매우 그렇다”를 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였다.

### ① 사용자참여요인

사용자 참여는 “목표 사용자 그룹대표의 시스템 개발 과정에의 참여”로 정의된다[Ives and Olson, 1984]. 사용자의 주요한 역할은 다양한 업무개발과 실행에 참여하는 것이다. 특히, 실행 가능성을 연구하는 동안 새로운 시스템 장점의 결정, 교육과 실행, 중간 제품이나 최종제품의 품질이나 만족정도를 평가하는 등 조직의 업무 요구사항을 명료화하여 새로운 시스템의 기능을 정의하는데 사용자의 역할이 필요하다[Kirsh and Commings, 1996b].

본 연구에서 사용자참여요인은 최종사용자의 개발 과정 참여도, 프로젝트 진행상황에 대한 인식, 고객의 요구사항의 내용과 우선순위에 대한 인식, 요구사항 변경의 한계 인식, 최종사용자의 관련 기술지식 습득 지원 정도를 나타내는 변수로서 측정하였다.

### ② 개발팀요인

“집합적인 업무를 수행하기 위해 다양한 조직 부문이 서로 통합하거나 연관성을 가지는 것”으로 정의되는 조정은 다양한 메커니즘을 통해 이루어진다. 그룹 조정으로 부르는 접근방법은 위원회, 계획적 회합, 비계획적 회합, 문제 해결그룹을 포함한다. 사용자와 정보시스템, 정보처리 직원간의 협력의 정도는 프로젝트 관리자와 집행 위원회와 같은 책임이 있는 주체에 의한 의사결정을 통해 이루어진다[Van de Ven et al, 1976].

개발팀요인은 개발 팀과 다른 관련 조직간의 상호 조정과 개발 조직내의 통합을 의미하는 것으로서, 개발 팀 교체의 최소화, 정기적 회합, 적절한 일정과 예산 할당, 개발 팀 구성의 전문성

을 나타내는 변수로서 측정하였다.

### ③ 표준화요인

표준화는 프로젝트 관리의 기술적 측면으로서 “개발과 관련된 기술적 사항을 공식화한 절차”를 의미한다. 소프트웨어 개발의 표준화는 프로젝트 수준마다 다양한 측면의 활동들이 있기 때문에 복잡한 변수이지만, 본 연구에서는 소프트웨어 개발에서 통제의 중요성을 감안하여 표준화된 통제 문제에 제한하였다. 표준화 요인은 조직이론과 소프트웨어 공학 연구에서 유도된 결과통제 표준화와 행위통제 표준화의 두 가지 차원의 통제요인으로 소프트웨어 개발 생산성 향상을 위한 기법이나 도구의 사용, 소프트웨어 검증과 확인, 규정된 절차에 따른 형상관리가 이루어지는지를 측정하였다.

## (2) 프로젝트 위험요인

대부분의 위험요인연구는 실증분석보다는 이론적 연구와 위험요인의 내용과 위험순위를 도출하는 연구에 국한되어있다. 본 연구의 위험요인은 McFarlan[1981]과 Barki et al.[2001]의 연구에서 공통적으로 제시되고 있는 기술위험과 조직환경위험과, Moynihan[1997]과 Keil et al.[1998]의 연구에서 특히 중요한 변수로서 지적된 요구사항위험의 세 가지 요인으로 구성되어 있다.

측정할 항목은 기술위험요인이 5개 항목, 요구사항위험요인이 4개 항목, 조직환경위험요인이 3개 항목 등 총 12개 항목으로 구성하였고, 각 설문항목에 대한 동의 정도는 “전혀 그렇지 않다-보통이다-매우 그렇다”를 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였다.

### ① 기술위험

기술위험은 개발 과정 중에 기술적 측면에서 발생할 수 있는 위험의 정도를 나타내는 것으로 어플리케이션과 업무 지식, 소프트웨어 개발 능력, 업무 정의의 명확성, 일정과 예산 계획의 현실성, 소프트웨어 유효성 검증과 확인의 용이성

변수로 측정된다.

### ② 요구사항위험

고객의 필요와 프로젝트에 대한 요구사항은 프로젝트 실패의 주요 원인이 되는 문제이므로 모든 프로젝트 관리자는 이에 대한 적절한 관리를 염두에 두어야 한다. 고객의 요구가 부적절하게 정의되어 있거나, 문서화가 잘 되어 있지 못한 프로젝트의 사양이 프로젝트 중간에 변경되면 많은 문제들을 야기하게 된다. 고객의 요구사항을 정확히 파악하지 못한 상태에서 개발된 시스템은 결과적으로 고객 요구를 실질적으로 반영하지 못하여 고객은 시스템의 이용에 소극적이 되며, 이것은 결국 예산 범위 내에서 개발되고 정해진 기간 내에 산출되었다 하더라도 프로젝트가 실패한 것이다.

기존의 위험 변수는 주로 프로젝트의 크기나 기술적인 면에 중점을 두었고 사용자의 요구사항이 가져오는 위험에 대해서는 간과하였으나, Moynihan[1997]과 Keil et al.[1998]의 연구는 사용자 요구사항의 위험이 프로젝트 위험의 주요한 원인이 된다는 점을 지적하고 있다. 그러나 두 연구 모두 위험 항목의 내용과 우선 순위를 찾는 연구이며 성과와의 실증분석은 이루어지지 않았다. 요구사항위험은 사용자와 관련된 위험의 정도를 설명하는데, 본 연구에서는 Moynihan[1997]과 Keil et al.[1998]의 연구에서 나타난 요구사항 명세의 정확성, 진행중인 프로젝트의 규모, 요구사항의 변동가능성, 요구사항의 다양성 변수로서 측정하고 있다.

### ③ 조직환경위험

프로젝트 관리자는 그들이 부딪히는 문제의 원인이 조직적 요인에 있다고 생각한다. 작업 규칙이 자의적이고, 관리는 미시적으로 이루어지고, 업무에 적절한 사람을 배치하지 못하고, 예산 편성을 위험하게 함으로써 일이 어렵게 된다고 생각한다. 프로젝트 관리자는 본질적으로 조정자인 동시에 영향력을 행사하는 사람으로서,

조직적 요인으로 인해 발생하는 문제에 대한 처리를 요구받는다[Frame, 1994].

조직환경위험은 개발 조직 내부와 외부조직의 환경과 관련된 위험을 나타내는 것으로서, 조직내 의사소통, 조직간 의사소통, 최고경영층의 지원 변수로 측정된다.

## 3.3.2 종속변수의 조작적 정의

본 연구의 프로젝트 성과는 프로세스의 산출물인 개발된 제품의 성능을 측정한 제품성과요인과 소프트웨어 개발 프로세스가 얼마나 잘 진행되었는지를 측정한 프로세스성과요인으로 구성된다. 이 두 차원은 반드시 높은 상관관계를 가지는 것이 아니기 때문에 분리하여 평가할 필요가 있다[Nidumolu, 1996b]. 측정할 항목은 제품 성과요인이 4개 항목, 프로세스 성과요인이 3개 항목 등 총 7개 항목으로 구성하였고, 각 설문항목에 대한 동의 정도는 “전혀 그렇지 않다 - 보통이다 - 매우 그렇다”를 Likert 7점 척도를 이용하여 측정하였다.

### (1) 제품성과요인

제품 성과요인은 Nidumolu[1996b]의 제품성과요인에서 추출한 운영효율성, 반응성, 유연성의 세 가지 차원으로 구성되어 있다. 운영 효율성은 소프트웨어의 기술적인 성과를 나타내는 시스템에 대한 응답시간으로 측정되며, 반응성은 소프트웨어가 사용자의 요구에 부응하는 정도로서 최종사용자의 사용용이성과 다양한 요구 충족가능성으로 측정되고, 유연성은 새로운 제품이나 기능을 명확히 지원하는 소프트웨어의 능력과 변화하는 사업상의 요구로의 변경가능성을 설명하는 소프트웨어 변경의 유연성으로 측정된다.

### (2) 프로세스성과요인

프로세스성과요인은 Coopridner and Hender-

son[1990~1991]의 학습, Miller and Doyle[1987]의 상호작용정도에서 유도된 것으로, 개발 능력의 향상과 핵심기술의 교육과 이용은 프로젝트의 프로세스 중에 획득된 지식의 증가를 말하며, 사용자에 대한 교육 시행은 개발 프로세스 중의 IS직원과 사용자간의 상호관계의 정도를 나타낸다. 추가적으로 프로젝트 성과의 객관적인 측정을 위해 예정된 비용이나 완성시간을 초과한 정도를 백분율로 평가하였다.

### 3.4 표본설계와 자료수집

설문서의 작성은 기존 연구에서 검증된 측정항목을 기반으로 하여 설문서 초안을 작성한 후에, 2차째 소프트웨어 실무 전문가의 의견과 실무에서 사용하는 용어를 반영하여 수정 보완하였다. 특히, 위험변수는 기존 연구에서의 설문항목수가 20~100개 이상으로 너무 많아 Moynihan[1997]의 비교연구의 분류항목을 기준으로 설문항목의 구체화 수준을 조정하여 질문을 추출하였다.

설문대상인 프로젝트 관리자는 프로젝트팀의 책임자로서 프로젝트 계획을 작성하고 이것을 수행하는 일관된 책임을 지고, 프로젝트에 관한 기술상·관리상의 문제를 결정하며, 자원의 사용이나 배분에 대한 권한을 보유하고 있으며, 프로젝트의 비용, 진행과 완성에 대해 책임을 지는 사람을 뜻한다.

표본집단은 한국소프트웨어산업협회에 사업자 등록된 회원사 명부에서 5인 이상의 기술 팀 인원을 보유하고 수탁개발과 패키지소프트웨어의 실적이 일정규모 이상인 회사에서 120개 회사를 무작위로 선정하여 우편설문을 실시하고, 한국정보통신기술사협회에 등록된 회원 중 소프트웨어 개발 프로젝트를 진행한 경험이 있는 프로젝트 관리자 중에서 450명을 무작위로 선정하여 e-mail 설문을 실시한 결과, 총 83개의 설문을 회수하였다.

### 3.5 자료분석 방법

자료의 통계처리는 SPSS 윈도우용 통계 패키지를 이용하였다. 본 연구에 사용된 측정도구의 신뢰성과 타당성을 검증하기 위해, Cronbach's alpha값과 요인 분석을 실시하였으며, 검증된 요인간의 관계를 분석하기 위해서 다중회귀분석을 사용하였다.

## IV. 가설검증 및 분석결과

### 4.1 표본의 기술적 특성

수집된 자료는 다음과 같은 특성을 보여 주고 있다. 전체 표본 중에서 소프트웨어 개발 기업의 사업유형은 시스템 통합사업, 소프트웨어 수탁개발사업, 패키지 소프트웨어 개발 공급사업, 기타 등의 순으로 나타났고, 두 가지 이상의 사업을 겸하고 있는 기업도 많은 것으로 나타났다. 개발 프로젝트의 유형은 70% 이상이 기업용 소프트웨어이고, 기타 응용, 게임, 교육용 소프트웨어 순으로 나타났다.

응답자의 직위는 <표 1>에서 보는 것과 같이 이사 11명, 부장 16명, 차장 15명, 과장 25명, 대리이하 12명, 무응답 4명이었다. 연령별로는 <표 2>에서 보는 것과 같이 20대가 9명, 30대가 53명, 40대 이상이 17명, 무응답이 4명으로 나타났다. 이상의 응답자 특성을 종합해 볼 때, 개발 프로젝트의 관리에 대한 전반적인 이해가 가능한 평균 IT 경력기간이 11.1년인 상급 관리자들이 본 연구의 설문에 답하였다.

추가적으로 프로젝트 성과에 대한 객관적인 성과를 측정한 결과 프로젝트가 예정된 비용을 초과한 정도를 백분율로 나타내었을 때, <표 3>에서 보는 것과 같이 16.9% 정도의 비용을 초과하였고, 예정된 완성시간은 15.7% 정도를 초과하였다. 이는 프로젝트가 예정된 비용과 완성 시

<표 1> 응답자의 직위 분포

직 위	빈 도	비율(%)	누적비율(%)
이 사	11	13.2	13.3
부 장	16	19.3	32.5
차 장	15	18.1	50.6
과 장	25	30.1	80.7
대리 이하	12	14.5	95.2
무응답	4	4.8	100.0
합 계	83	100	100.0

<표 2> 응답자의 연령 분포

연 령	빈 도	비 율(%)
20대	9	10.8
30대	53	63.9
40대 이상	17	20.5
무응답	4	4.8
합 계	83	100.0

간을 벗어나는 정도가 프로젝트의 실패나 위기로 볼 정도는 아니다. 하지만 이것은 설문 응답자가 프로젝트 관리자이기 때문에 상대적으로 제품의 성과에 대해 높이 평가하는 경향이 영향을 미칠 가능성이 있는 부분이다. 국내의 경우 프로젝트의 규모와 성과와 시작단계에서의 프로젝트 일정과 비용 산정의 정확성이 어느 정도인지에 대한 조사가 부족하고, 국내 소프트웨어 개발 프로젝트의 성공과 실패율에 대한 정확한 통계 분석이 거의 없기 때문에 객관

<표 3> 객관적인 성과 측정치

	N	최소 (%)	최대 (%)	평균 (%)
예정된 비용초과	83	-10	100	16.9
예정된 시간초과	83	0	70	15.7

적인 성과 측정치에 대한 신뢰성은 부족하다고 볼 수 있다.

## 4.2 척도의 신뢰성과 타당성 검증

### 4.2.1 신뢰성 검증

신뢰성이란 일반적으로 동일한 개념에 대해 측정을 반복했을 때, 동일한 측정값을 얻을 가능성을 말한다. 본 연구에서는 변수들의 다항목 척도간의 신뢰성 검증을 위해 Cronbach's alpha 계수를 이용하였다. 일반적으로 Cronbach's alpha의 값이 0.6이상이면 측정도구의 신뢰성에는 문제가 없는 것으로 본다[Nunnally, 2001].

본 연구에서 변수들의 항목에 대한 신뢰성 검증 결과는 <표 4>와 같으며, 요인의 Cronbach's alpha의 값이 0.7319에서 0.9001로 0.6이상으로서 측정도구의 신뢰성은 상당히 양호한 것으로 나타났다.

<표 4> 각 요인에 대한 신뢰성 측정결과

변수명	Cronbach's alpha 계수	항목수
사용자참여	.8562	4
개발팀	.7622	4
표준화	.8276	3
기술위험	.8422	5
요구사항위험	.7319	4
조직환경위험	.7620	3
제품성과	.9001	4
프로세스성과	.8259	3

### 4.2.2 타당성 검증

타당성은 조사자가 측정하고자 하는 개념이 얼마나 정확히 측정하였는가에 관한 것이다. 본 연구에서는 구성타당성을 검증하기 위하여 요인 분석을 실시하였고, 요인회전 방법은 베리맥스

<표 5> 위험관리요인의 요인분석

측정 항목	위험 관리 요인		
	사용자 참여	표준화	개발팀
진행상황인지	.810	.149	.230
관련기술이해	.787	.304	3.419E-02
요구사항 범위 인식	.783	9.090E-02	.313
요구사항 내용 인식	.674	.164	.409
생산성 향상 기법 이용	3.813E-02	.836	.254
검증과 확인 기법 이용	.201	.833	.120
형상 관리	.318	.754	.167
개발팀교체 최소화	.346	6.804E-03	.764
정기적 회합	-1.779E-02	.382	.758
전문화된 팀구성	.323	.183	.652
적절한 일정과 예산할당	.267	.399	.513
고유치	5.112	1.476	1.020
분산율	46.470	13.332	9.275
KMO		.851	

<표 6> 프로젝트 위험요인의 요인분석

측정 항목	위험 요인		
	기술	요구사항	조직환경
유효성 검증	.790	1.750E-02	.137
개발기술	.773	.170	2.732E-02
업무분장	.765	6.750E-02	.270
비현실적 계획	.738	7.943E-02	.115
업무지식	.619	8.491E-02	.371
요구사항 변동성	.105	.829	7.254E-02
잘못된 요구정의	.341	.761	.135
규모의 변화	-.166	.716	-6.888E-03
요구사항의 다양성	.315	.543	1.287E-02
최고경영층 지원	4.465E-03	4.336E-02	.837
고객과의 의사소통	.410	.167	.684
개발팀내 의사소통	.379	5.364E-03	.647
고유치	4.875	1.809	1.069
분산율	40.627	15.076	8.908
KMO		.796	

(Varimax)법에 따른 직교 회전을 이용하여 회전하였다. 직교회전은 서로 직각을 이루도록 하여 요인을 추출한다. 따라서, 각 요인은 다른 요인들과는 상호 독립적이다. 그리고 요인추출방법은 주성분 분석과 요인수를 결정하는 기준은 고유치를 사용하여, 최소값을 1.0을 기준으로 분석하였다. 특정 요인에 적재된 모든 변수의 적재치를 제곱하여 곱한 값이 고유치이며 각 변수의 공통성은 추출된 요인에 의해 설명되는 비율을 나타낸다. 일반적으로 공통성이 0.4 이하이면 낮다고 판정한다. Kaiser-Meyer-Olkin(KMO) 측도는 변수쌍들 간의 상관관계가 다른 변수에 의해 잘 설명되는 정도를 나타내는 것이므로, 이 측도의 값이 적으면 요인분석을 위한 변수들의 선정이 좋지 못함을 나타낸다[채서일, 2001]. 본 연구에서는 KMO의 값이 0.796에서 0.851로 나타났다. 본 연구에서의 독립변수와 종속변수의 요인 분석 결과는 <표 5>, <표 6>, <표 7>과 같다.

독립변수들 간의 상관관계가 높으면 독립변수들이 유사한 성격을 가지므로 다중공선성이 존재하게 된다. 이를 확인하기 위해서 분산팽창요인(VIF)을 분석한 결과, 1을 기준으로 할 때 모두 기준치에 적합하므로 다중공선성 존재 여부는 문제되지 않는 것으로 판단하였다.

<표 7> 프로젝트 성과요인의 요인분석

측정항목	성 과 요 인	
	제 품	프로세스
변경 유연성	.878	.200
다양한 요구사항 충족	.861	.306
시스템 반응성	.772	.346
사용용이성	.736	.459
핵심기술 교육과 사용	.199	.915
최종사용자 교육	.413	.743
개발 능력 향상	.322	.737
고유치	4.874	1.087
분산율	63.921	12.667
KMO	.844	

### 4.3 가설의 검증

연구모형의 가설에 대한 다중회귀분석 결과는 <표 8>과 같이 요약된다.

#### 4.3.1 프로젝트 위험관리요인과 프로젝트 성과요인간의 관계분석

위험관리요인과 제품성과와의 관련성은 가설 1.1 사용자참여요인, 가설 1.2 개발팀 요인이 제품성과요인에 유의한 영향이 있는 것으로 분석되었다. 그러나, 가설 1.3 표준화요인은 제품성과에 유의한 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다. 이는 프로젝트 개발과정의 코딩, 문서화, 테스트 등과 관련된 표준화 그 자체가 프로젝트의 관리적인 차원에서는 도움이 되지만, 완성된 프로젝트의 제품성과를 크게 향상시켜 주지는 못하기 때문이다.

위험관리요인과 프로세스성과와의 관련성은 가설 2.1 사용자참여요인, 가설 2.2 개발팀요인, 가설 2.3 표준화요인 모두가 프로세스 성과에 유의한 영향이 있는 것으로 나타났다.

#### 4.3.2 프로젝트 위험요인과 프로젝트 성과요인간의 관계분석

<표 8>에서 가설 3.1 기술위험요인, 가설 3.2 요구사항위험요인, 가설 3.3 조직환경위험요인이 제품성과의 감소에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 프로세스 성과에 대한 위험의 영향은 가설 4.2 요구사항위험요인을 제외한 특성인 가설 4.1 기술위험요인과 가설 4.3 조직환경위험요인과 유의한 영향을 가지는 것으로 나타났다. 프로세스 성과는 프로젝트 개발을 통해 개발 능력이 향상되고 프로젝트 프로세스의 일환으로 새로운 기술을 학습하고 사용함에 따라서 개발 팀의 프로젝트 프로세스에 대한 지식이 증가함으로 사용자 요구사항위험에 직접적인 영향을 받지 않

<표 8> 연구가설의 다중회귀분석 결과

종속 변수	독립 변수	R 제곱	F 값	F 변화량	B 값	T 값	유의 수준	연구가설
제품성과	사용자참여	.382	16.243	.000***	.560	6.328	.000***	가설1.1 채택
	개발팀				.225	2.541	.013**	가설1.2 채택
	표준화				.132	1.493	.139	가설1.3 기각
프로세스 성과	사용자참여	.343	13.735	.000***	.178	1.951	.055*	가설2.1 채택
	개발팀				.358	3.922	.000***	가설2.2 채택
	표준화				.428	4.692	.000***	가설2.3 채택
제품성과	기술	.299	11.248	.000***	-.262	-2.786	.007***	가설3.1 채택
	요구사항				-.274	-2.911	.005***	가설3.2 채택
	조직환경				-.394	-4.184	.000***	가설3.3 채택
프로세스 성과	기술	.418	5.563	.002***	-.351	-3.429	.001***	가설4.1 채택
	요구사항				9.076E-02	.888	.377	가설4.2 기각
	조직환경				-.208	-2.035	.045**	가설4.3 채택

주) \* p < 0.1 \*\* p < 0.05 \*\*\* p < 0.01

는 것으로 볼 수 있다.

## V. 결 론

### 5.1 연구의 요약 및 시사점

국외의 경우는 소프트웨어 프로젝트의 프로세스 개선과 관련하여, 프로젝트 수행상의 위험요인과 위험관리요인에 대한 연구들이 일찍부터 진행되어 왔다. IT 산업에서 소프트웨어와 관련된 산업의 중요성이 점차 증대되고 있으며, 공공부분에서 시작되고 있는 SPICE 또는 CMM등과 같은 소프트웨어 프로세스 평가모형의 도입과 관련하여 프로젝트의 위험요인과, 위험관리요인에 대한 연구가 국내에서도 활성화 되어야 하지만 아직은 초기 단계이다. 본 연구는 최근 IT 기술의 핵심적인 부분을 차지하는 소프트웨어 개발의 중요성을 재확인하고 소프트웨어 개발에 있어서 생산성과 경쟁력을 높일 수 있는 방법으로서 위험 중심적인 프로젝트 관리 모형을 제시하여 프로젝트위험과 프로젝트성과에 미치는 영

향에 대한 실증연구를 수행하였다.

이상의 연구에서의 결과를 종합해 보면, 다음과 같다.

첫째, 사용자참여요인과 개발팀요인은 제품성과와 프로세스성과의 향상에 모두 영향을 미치는 반면에 표준화요인은 프로세스성과의 향상에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

둘째, 프로젝트의 기술위험, 요구사항위험과 조직환경위험이 프로젝트의 제품성과의 감소에 영향을 미치며, 기술위험과 조직환경위험이 프로세스성과의 감소에 영향을 미치는 것으로 나타났다.

연구 결과에 기초하여, 본 연구의 시사점을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 프로젝트에서 발생할 수 있는 위험요인과 위험관리요인을 도출하는 위험 중심적 모형에 대한 실증연구를 수행하여 기술측면, 사용자측면, 조직측면에서의 위험요소를 확인하고 이러한 위험요소를 인식하고 관리활동을 수행한다면 프로젝트 성과를 향상시킬 수 있다는 가설의 유효함을 확인하였다. 기존의 프로젝트 개발은

프로젝트가 완성된 이후에 성패를 판단할 뿐 사전에 프로젝트의 실패 위험을 파악해서 위험을 감소시키려는 시도를 제대로 하지 못하였다. 그러나 프로젝트 실패를 줄이고 성과를 높이기 위해서는 프로젝트의 위험을 미리 파악하고 대처하여 방안을 마련하여야 한다.

둘째, 소프트웨어를 전문으로 만드는 회사의 경우 프로젝트를 진행하면서 기술적인 문제의 해결만으로 프로젝트가 완성될 수 있는 것이 아니라 조직내의 구성원들에 대한 관리, 조직 밖의 다양한 부문과의 관계 조정이 필요하다. 따라서 프로젝트 관리는 소프트웨어공학에 한정된 분야가 아니라 경영학, 사회학, 심리학 등 여러 분야의 종합적 통합이 요구되는 분야이다. 본 연구는 기존의 기술적인 프로젝트 관리활동 뿐만 아니라 실질적으로 프로젝트에 영향을 미치는 조직과 고객과 같은 인적 관리 측면을 함께 고려하였다.

셋째, 프로젝트의 결과만을 중심으로 성과를 평가하는 것이 아니라 프로젝트가 수행되는 과정상의 프로세스 평가를 통해 프로젝트의 성과를 평가하는 최근의 경향을 반영하여 프로젝트 성과를 측정하였다. 프로젝트의 결과물인 소프트웨어를 사용하는 기업이나 개인의 입장에서는 사용하거나 구매할 소프트웨어의 품질과 비용, 납기 등을 미리 판단할 수 있는 방안이 필요하다. 특히, 최근과 같이 기업의 전산화가 기업내부의 전산 팀에 의해서 개발되고 관리되기보다는 전산전문기업에 아웃소싱 하거나 패키지화된 소프트웨어를 구입하는 사례가 많은 경우 초기에 소프트웨어의 품질 뿐만 아니라 지불해야 할 비용과 납기의 예측이 필요한데, 이 경우 정확한 비용과 납기 산정이 초기에 이루어지지 않으면 프로젝트 완성에 차질을 가져오게 되며, 소프트웨어의 품질에서 낮은 성과를 초래할 수 있다. 이러한 종합적인 성과를 측정하는 방안으로 등장한 최근의 경향이 소프트웨어 품질평가이다.

이것은 프로젝트의 개발 프로세스의 수준을

평가함으로써 완성된 프로젝트의 성과를 평가하는 것이다. 프로젝트의 효과적인 관리를 통해 프로젝트의 품질 뿐만 아니라 개발 프로세스의 능력이 향상되면 다른 프로젝트를 진행한다 하더라도 성과에 대해 신뢰할 수 있게 된다.

## 5.2 연구의 한계점 및 향후 연구과제

본 연구의 수행에 있어 몇 가지 한계점을 지적하면 다음과 같다.

첫째, 본 연구의 경우 일정시점에서의 횡단연구를 실시하였다. 그러나 프로젝트 관리가 과정적 성격을 가지고 있으므로 프로젝트 단위를 확인하고 개발 중의 위험관리와 위험에 대해서는 프로젝트 관리자를 대상으로 설문을 실시하고, 프로젝트의 결과물인 제품 성과를 측정하기 위해서는 사용자를 대상으로 설문을 실시하는 종단연구가 요구된다.

둘째, 선진국과 국내의 소프트웨어 개발 수준이 차이가 있고, 또한 소프트웨어 개발 프로젝트의 성격에 따라 위험의 내용과 우선 순위에서 큰 차이가 있음에도 불구하고 선진국의 사례에서 추출한 위험요인을 이용한 위험관리 연구문헌의 위험항목을 그대로 사용하는 것은 문제가 될 수 있다.

향후 연구에서 해결해야 할 과제로는 프로젝트 위험에 대해 델파이기법을 이용하여 위험요인과 우선순위를 추출해 내는 심층적인 기초연구의 수행이 필요하며, 패키지 개발, 수탁개발, 시스템 통합 등 소프트웨어 개발 프로젝트의 성격에 따른 위험과 위험관리 연구의 수행이 요구된다. 또한 소프트웨어 개발 프로젝트에 대한 품질 평가의 필요성 증대와 이에 따른 개발 프로젝트 조직의 수준 향상을 위한 노력들이 크게 증가하고 있으므로, 위험의 수준에 따른 위험관리요인의 분석과 개발 조직의 프로세스 수준에 맞는 관리활동을 분석하는 연구도 추가적으로 진



행되어야 한다.

본 연구에 도움을 준 한·카네기멜론 S/W 전문인력 교육 사업 2기(SEEK 2001) 회원들에

게 감사드립니다. 본 논문의 수정에 유익한 조언을 주신 책임편집위원님과 익명의 심사위원들께도 깊은 감사를 드립니다.

### 〈참 고 문 헌〉

- [1] 이주헌, *실용프로젝트 관리론*, 법영사, 1995.
- [2] 채서일, *사회과학조사방법론*, 2판, 학현사, 2001.
- [3] CIO Magazine, 2001.
- [4] Barki, H., Rivard, S., Talbot, J., "Toward an Assessment of Software Development Risk," *Journal of Management Information Systems*, 10(2), 1993, pp. 203-225.
- [5] Barki, H., Rivard, S., Talbot, J., "An Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management," *Journal of Management Information Systems*, 17(4), 2001, pp. 37-69.
- [6] Baroudi, J., Orlikowski, W., "A Short-form Measure of User Information Satisfaction: A Psychometric Evaluation and Notes on Use," *Journal of Management Information Systems* 4(4), 1988, pp. 44-59.
- [7] Bennatan, E.M., *On Time Within Budget: Software Project Management Practices and Techniques*, 3rd ed., John Wiley & Sons, 2000.
- [8] Boehm, B.W., *Software Engineering Economics*, Prentice Hall, 1981.
- [9] Boehm, B.W., "Software Engineering Economics," *IEEE Transactions on Software Engineering*, 10(1), 1984, pp. 4-21.
- [10] Boehm, B.W., "Software Risk Management: Principles and Practices," *IEEE Software*, 8(1), 1991, pp. 32-41.
- [11] Carr, M.J., *Taxonomy-based Risk Identification*, SEI-93-TR-006, Software Engineering Institute. 1993.
- [12] Coopridge, J.G., Henderson, J.C., "Technology-Process Fit: Perspectives on Achieving Prototyping Effectiveness," *Journal of Management Information Systems*, 7(3), 1990~1991, pp. 67-87.
- [13] Deephouse, C., T. Mukhopadhyay, D., Goldenson, R., Keller, M.I., "Software Processes and Project Performance," *Journal of Management Information Systems*, 12(3), 1995~1996, pp. 187-205.
- [14] Eisenhardt, K.M., "Control: Organizational and Economic Approaches," *Management Science*, 31(2), 1985, pp. 134-149.
- [15] Frame, J.D., *The New Project Management: Tools for an Age of Rapid Change, Corporate Reengineering, and Other Business Realities*. Jossey-Bass, 1994.
- [16] Franz, C.R., "User Leadership in the Systems Development Life-cycle: A Contingency Model," *Journal of Management Information Systems*, 2(2), 1985, pp. 5-25.
- [17] Hall, E.M., *Managing Risk: Methods for Software Systems Development*, Addison-Wesley, 1998.
- [18] Ives, B., Olson, M. H., "User Involvement and MIS Success: A Review of Research," *Management Science*, 30(5), 1984, pp. 586-603.
- [19] Keil, M., "Pulling the Plug: Software Project Management and the Problem of Project Escalation." *MIS Quarterly*, 19(4),

- 1995, pp. 421-447.
- [20] Keil, M., Cule, P.E., Lyytinen, K., Schmidt R.C., "A Framework for Identifying Software Project Risks," *Communications of the ACM*, 41(11), 1998, pp. 76-83.
- [21] Kirsh, L.J., "The Management of Complex Tasks in Organizations: Controlling the Systems Development Process," *Organization Sciences*, 7(1), 1996a, pp. 1-21.
- [22] Kirsh, L.J., Cummings, L.L., "Contextual Influences on Self-control of IS Professionals Engaged in Systems Development," *Accounting, Management, and Information Technologies*, 6(3), 1996b, pp. 191-219.
- [23] Kirsh, L.J., Beath, C.M., "The Enactment and Consequences of Token, Shared, and Compliant Participation in Information Systems Development," *Accounting, Management, and Information Technologies*, 6(4), 1996c, pp. 221-254.
- [24] Kirsh, L.J., "Software Project Management: An Integrated Perspective for an Emerging Paradigm," in *Framing the Domains of IT Management*, Zmud, R.W.(Eds), Pinnaflex Educational Resources, Inc., 2000.
- [25] Kraut, R.E., Streeter, L.A., "Coordination in Software Development," *Communications of the ACM*, 38(3), 1995, pp. 69-81.
- [26] Mann, R.I., Watson, H.J., "A Contingency Approach for User Involvement in DSS Development," *MIS Quarterly*, 8(1), 1984, pp. 27-38.
- [27] McFarlan, F.W., "Portfolio Approach to Information Systems," *Harvard Business Review*, 59(5), 1981, pp. 142-150.
- [28] Miller, J., Doyle, B.A., "Measuring the Effectiveness of Computer-based Information Systems in the Financial Services Sector," *MIS Quarterly*, 11(1), 1987, pp. 106-124.
- [29] Moynihan, T., "How Experienced Project Managers Assess Risk," *IEEE Software*, 14(3), 1997, pp. 35-41.
- [30] Nidumolu, S.R., "A Comparison of the Structural Contingency and Risk-based Perspectives on Coordination in Software-Development Projects," *Journal of Management Information Systems*, 13(2), 1996a, pp. 77-113.
- [31] Nidumolu, S.R., "Standardization, Requirements Uncertainty and Software Project Performance," *Information and Management*, 31(3), 1996b, pp. 135-150.
- [32] Nunnally, S.W., *Construction Methods and Management*, 5th ed., Prentice Hall, 2001.
- [33] Robey, D., "Modeling Interpersonal Processes during Systems Developing: Further Thoughts and Suggestions," *Information Systems Research*, 5(4), 1994, pp. 439-445.
- [34] Snell, S.A., "Control Theory in Strategic Human Resource Management: The Mediation Effect of Administrative Information," *Academy of Management Journal*, 35(2), 1992, pp. 292-327.
- [35] Umanath, N.S., Kim, K.K., "Task-Structure Relationship of Information Systems Development Submit: A Congruence Perspective," *Decision Science*, 23(4), 1992, pp. 819-838.
- [36] Van de Ven, A.H., Delbecq, A.L. and Koenig, R., "Determinants of Coordination Modes within Organizations," *American Sociological Review*, 41(2), 1976, pp. 322-338.
- [37] Zmud, R.W., "Management of Large Software Development Efforts," *MIS Quarterly*, 4(2), 1980, pp. 45-55.

◆ 저자소개 ◆



서창교 (Suh, Chang-Kyo)

포항공과대학교 산업공학과에서 경영정보시스템 전공으로 석사 및 박사학위를 취득하였다. 한국과학기술원 시스템공학연구소의 연구원으로 근무하였으며, 텍사스 주립대(UTHSCSA) 조교수, 계명대학교 조교수를 거쳐, 경북대학교 경영학부에 부교수로 재직중이다. 주요 관심분야는 의사결정지원시스템, 전자상거래, 소프트웨어 프로세스 개선 (CMM/PSP/TSP) 등이다.



정은희 (Jeong, Eun Hee)

경북대학교 대학원 경영학과에서 경영정보시스템 전공으로 석사 학위를 취득하고 현재 박사과정에 재학 중이다. 주요 관심분야는 전자상거래, 전사적 자원관리, 소프트웨어 공학 등이다.

◆ 이 논문은 2002년 3월 4일 접수하여 3차 수정을 거쳐 2003년 4월 16일 게재 확정되었습니다.