

# 소프트웨어 분할 발주하에서의 위험요인 평가에 관한 연구

차 환 주\*, 김 자 희\*\*, 김 우 제\*\*

Study on evaluating risk factors under software partitioning order

Hwan-Ju Cha\*, Ja-Hee Kim\*\*, Woo-Jae Kim\*\*

## ■ Abstract ■

최근 공공기관에서는 소프트웨어 산업의 선진화를 위하여 소프트웨어 분할발주 제도를 도입 검토하고 있다. 성공적인 제도 도입을 위해 사전에 고려해야 하는 사항을 제도 도입시 예상되는 위험요인 도출 및 분석, 평가를 통해 파악하고자 한다. 먼저 문헌연구를 통해 소프트웨어 산업의 일반적인 위험요인을 바탕으로, 설문조사를 통해 분할발주 하에서의 위험요인의 영향도 변화 파악 및 추가 위험요인을 도출한다. 이를 바탕으로 AHP기법을 통해 위험요인간 우선순위를 분석하여 위험요인 평가모델을 제시한다.

Keyword : software partitioning order, project management, AHP, risk factor

## 1. 서 론

최근 소프트웨어 산업의 선진화를 위하여 소프트웨어 분할발주 제도 도입에 대한 논쟁이 시작되고 있다.[1] 소프트웨어는 그 고유의 특성인 비가시성(Invisuality), 무형의 지식 결합체라는 속성 때문에 가치측정이 어렵고, 일반 제품을 생산하는 것과는 다르게 명확한 표준을 정하기가 어렵다[2]. 그 때문에 소프트웨어 개발 프로젝트의 요구사항 또한 명확히 정의하기가 어려워 사업규모의 예측과 분석이 상이하다. 그래서 항상 발주기관과 수주기관간의 논란이 끊이지 않았다. 그래서 소프트웨어 개발의 불명확한

범위를 개선하고 소프트웨어 산업 구조를 선진화를 위해서는 중장기적으로 소프트웨어 분할발주 제도가 거론되고 있다. 분할발주는 고도의 기술력·창의력을 요구하는 설계와 단순개발 업무가 분리될 수 있도록 프로젝트 발주 자체를 프로세스 별로 나눠서 진행하는 제도이다. 전체 프로젝트에서 소프트웨어 만을 분리해 발주하도록 한 분리발주 제도와는 구분된다.[1]

이러한 분할발주 제도의 필요성에 비하여 이에 대한 연구 및 논문은 전무한 상태이다. 따라서 본 논문에서는 분할발주 하에서의 위험요인을 미리 도출하고 분석함으로써 제도 도입에 필요

\* (주)SKC&C, 서울산업대학교 IT정책전문대학원

\*\* 서울산업대학교 IT정책전문대학원

한 정책적 시사점을 파악하고자 한다.

본 연구를 위하여 먼저 소프트웨어 분할발주에 대한 개념 및 일반적인 소프트웨어 개발 시 위험요인을 기존 문헌을 통해 고찰했다. 소프트웨어 개발 프로젝트의 위험을 관리하기 위해서는 프로젝트에 영향을 주는 위험요인을 도출하고, 도출된 위험의 발생가능성과 영향력을 평가하고, 대응계획을 수립한 다음 도출된 위험이 발생하는지 모니터링하고 통제해야 한다[3]. 이러한 위험관리 중 Jiang[5], Schmidt[6], 김경내[7], 이석준 [8] 등과 같이 무엇보다도 위험요인의 도출 및 분류, 그리고 도출된 위험에 대한 평가에 관한 연구는 국내외에서 활발하게 진행되어 왔다. 위험요인 도출은 위험관리의 출발점으로 해당 프로젝트와 관련된 위험을 파악하여 체계적으로 분류하여, 위험분석 단계에서 중점적으로 고려해야 할 위험요인을 선정하는 과정이다. 위험요인을 분류하는 목적으로는, 다양한 위험요인들 간의 상호관련성을 파악하여 관련 위험요인에 대한 이해를 증진시킴으로써 위험상황과 위험요인의 성격에 가장 부합되는 분석수단과 대응전략을 설정하기 위해서이다[4]. 프로젝트 위험요인 평가에 대한 중요한 관건은 프로젝트의 목적을 달성할 수 있는 위험요인을 합리적으로 마련하는데 있다.[9] 본 논문에서는 위험 연구가 적절한 최신 논문을 참조하여 위험분류체계는 9개 영역 36개 위험요인으로 분류하고, 9개 영역은 외부환경, 관계관리, 프로젝트 관리, 프로젝트 인원, 고객, 범위, 요구사항, 일정, 기술영역으로 분류한다.[9]

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 제2장은 소프트웨어 분할발주와 관련하여 IT전문가 70명 이상을 대상으로 설문조사를 실시하여 분할발주에 대한 호응도 및 위험요인을 재분석하였다. 제3장은 도출된 위험증가요인을 대상으로 전문가를 대상으로 한 델파이 기법을 활용하여 계층구조를 만들고, AHP기법을 사용하여 위험요인 간 우선순위를 도출함으로써 소프트웨어 분할발주 하

에서의 중요한 위험요인 평가모델을 제시한다. 제4장을 통해 본 논문의 결론 및 한계점, 향후 연구 과제를 제시한다.

## 2. 소프트웨어 분할발주 하에서의 위험요인 분석

### 2.1 조사 방법

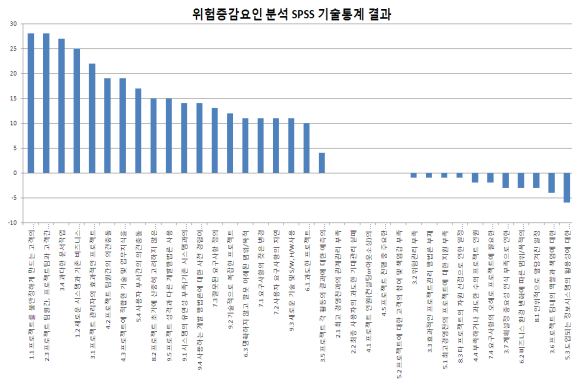
본 연구를 위하여 소프트웨어 분할발주 하에서의 위험요인에 대한 증감여부를 파악하는 설문조사를 진행하였다. 본 설문조사는 소프트웨어 분할발주가 아닌 기존의 통합발주 하에서의 일반적인 위험요인 중 분할발주가 진행되었을 때 예상되는 위험요인의 영향도가 증가되거나 감소, 변동이 없는 위험요인을 도출하는 것이다. 자료수집 대상은 발주기관의 입장 30명 이상, 수주기관의 입장 30명 이상이며 IT관련 전문가로 선정하여 자료조사를 진행하기로 계획을 하였다. 실제 소프트웨어 분할발주 하에서의 위험요인 증감에 대한 의견조사를 위하여 전자우편 및 직접배포 방법으로 배포하였다. 설문은 총 100부를 배포하였고, 그 중 73부가 회수되었다. 설문조사 빈도분석 결과는 소속기관 유형조사의 결과로는 정부산하기관이 많았다. 그리고 소속기관의 총 근무시간은 설문 응답자 중 79.5%가 6년 이상 IT근무자이었고, 발주자/수주자 입장 측면에서는 발주기관 입장과 수주기관 입장의 비율이 44 : 56를 보이고 있으나 거의 대등하다고 볼 수 있다. 소프트웨어 사업수행경험에 관한 설문 응답자 중 70.8%가 6년 이상 IT사업 수행경험자로 나타나고, 소프트웨어 개발 수행 경험 중 주요 업무영역에 대한 답변으로는 다양한 업무영역에서 고른 분포를 보이고 있는 것으로 보아 다양한 관점에서 신뢰성 있는 의견이 제시되었음을 예상할 수 있었다.

### 2.2. 분석 결과

소프트웨어 개발 사업에서의 위험요소 중 분할

발주 사업에서 영향도가 더욱 증가 또는 감소, 변동이 없는 위험요인에 대한 분석을 위하여 영향도가 증가하는 위험요인은 “1”, 변동이 없는 위험요인은 “0”, 영향도가 감소하는 위험요인은 “-1”로 정의하여, 이들의 합이 “+”이면 증가하는 방향이고, “-”이면 감소하는 방향으로 판단했다. [그림 1]에 의하면 전체 36개 위험요인 중 20개의 위험요인이 영향도가 증가한다고 응답했다.

[그림 1] 위험증감요인 분석을 위한 SPSS 기술통계량 결과



이는 소프트웨어 분할 발주가 주는 위험요인이 명확하게 구분되는 것으로 판단된다. 소프트웨어 분할발주 하에서의 위험증가 요인으로는 “프로젝트를 불안정하게 만드는 고객의 조직, 비즈니스 환경의 변화”, “과다한 문서작업”, “프로젝트 팀원간, 프로젝트팀과 고객간 신뢰 및 커뮤니케이션 부재”, “새로운 시스템과 기존 비즈니스 프로세스간의 불일치” 등 총 20개의 위험요인이 도출되었으며, 4점의 “프로젝트 각 활동의 결과에 대한 예측의 어려움” 1개를 제외하고는 나머지 19개가 10점 이상의 점수를 나타내고 있다. 또한 추가적인 위험증가요인은 24건이 도출되었다. 도출된 위험증가요인을 살펴보면, 분할발주 하에서의 고객의 참여 및 책임감 문제, 규모의 대형화, 고급인력의 수요 증가에 따른 원가 상승 등으로 인한 프로젝트 비용의 증가, 공정단계 별 책임 소재 분쟁 등의 현

실적인 위험요인이 도출되었다

본 연구에서의 일반적인 소프트웨어 개발사업 하에서의 위험요인 중 분할 발주하에서의 위험증가요인 20개와 설문 조사에 의한 추가 인식된 24개를 포함한 전체 44개의 위험증가요인에 대하여 그에 대한 중복표현 여부와 계층화 구조를 수립하는 데 델파이 기법을 적용했다. 델파이 기법은 1948년 미국랜드연구소의 연구진에 의해 개발되어 주로 위원회나 전문가 토론, 또는 다른 형태의 집단토론에서 나타나는 여러 가지 왜곡된 의사전달의 원천을 제거하기 위하여 고안된 분석방법이다[10], 이를 위하여 10년 이상의 IT전문가 5분을 대상으로 44개 위험증가요인 중 [표 1]와 같이 중복된 9개를 제거하여 35개의 위험증가 항목을 도출하였다.

[표 1] 위험증가요인 도출항목 및 중복제거

No	위험증가요인 도출항목 및 중복 제거	제거 사유
1	프로젝트 팀원간, 프로젝트팀과 고객간 신뢰 및 커뮤니케이션 부재	
2	프로젝트 팀원간의 의견충돌	
3	사용자간 의견충돌로 인한 사용자 요구사항의 지연	
4	공정간의 의견충돌	5번과 유사한 내용으로 중복
5	공정간 이해관계 및 의사소통 방안에 문제가 발생 예상	
6	사용자 부서간의 의견충돌	3번과 유사한 내용으로 중복
7	공정간의 책임의미	8번과 유사한 내용으로 중복
8	공정간 역할에 대한 책임전가 및 회피	
9	단기적 책임에 대한 기혼의 미흡(책임소재)	
10	공정관리하에서의 프로젝트 책임정의	9번과 유사한 내용으로 중복
11	적극적/투명성 보장되나 책임소재 불분명	8번과 유사한 내용으로 중복
12	Comm죽연과 Fault죽연에 대한 책임소재 파악 위험 증가	
13	프로젝트 초기에 신뢰하지 않은 프로젝트 일정계획	
14	과도한 프로젝트 범위(일정, 비용, 프로세스, 조직, 사용자)	
15	프로젝트 각 활동의 결과에 대한 예측의 어려움	
16	중가한 업무량 대비 현실적 On Delivery(Time to Market) 어려움	
17	프로젝트에 적합한 기술 및 업무지식을 갖추지 못한 고객측 인원	
18	사용하는 개발 방법론에 대한 사전 경향이 없거나 부족	
19	공정관리로 인한 고객과의요사항 이해력 약화	
20	프로젝트에 대한 고객참여 및 책임감 부족	
21	과다한 문서작업	27번과 유사한 내용으로 중복
22	프로젝트 비용 및 자원 부족	
23	현행보다 고급 인력 투입의 필요에 따른 비용 증가	
24	프로젝트 인력 배치 효율화 문제(분석/설계/개발 인력간 순환배치 난이)	
25	이전보다 인력 과다 투입 필요	23번과 유사한 내용으로 중복
26	주요인력(고급인력) 이력	
27	공정간 문서화 등 상세한 설명에 필요한 비용 및 노력의 증가	
28	공정관리로 인하여 공정간 문서화하여 전달할 내용이 불어남	27번과 유사한 내용으로 중복
29	프로젝트 관리자의 효과적인 프로젝트 관리 기술 부족	
30	프로젝트 성격과 다른 개발방법론 사용	
31	분할발주 하에서의 개발영역에 대한 전문화(서론화(방법론 부재))	
32	프로젝트 변경에 대한 대책과 예측 변경이 어려움	
33	프로젝트를 불안정하게 만드는 고객의 조직, 비즈니스 환경의 변화	
34	새로운 시스템과 기존 비즈니스 프로세스간의 불일치	
35	잘못된 요구사항 정의	36번과 유사한 내용으로 중복
36	명확하지 않고 잘못 이해된 범위/목적	
37	요구사항의 잦은 변경	
38	불명확 요구사항 분석설계시 범위 증가	
39	분석공정단계에서는 과도한 요구사항에 대한 수용가능성 증가	
40	SW개발규모의 대형화	
41	필요 및 업무분석 실패	
42	시스템의 유연성 부족(기존 시스템과의 연계 및 확장성)	
43	기술적으로 복잡한 프로젝트	
44	새로운 기술 및 SW, HW사용	

제거된 항목은 “공정간의 의견충돌”, “사용자 부서간의 의견충돌”, “공정간의 책임회피”, “공정분리하에서의 프로젝트 책임정의”, “객관적/투명성 보장되나 책임소재 불분명”, “과다한 문서작업”, “이전보다 인력 과다 투입 필요”, “공정분리로 인하여 공정간 문서화하여 전달할 내용이 늘어남”, “잘못된 요구사항 정의” 이다. 이들 항목은 모두 다른 항목과 중복되거나 유사한 의미를 가지고 있는 항목이다. 계층구조는 기존 문헌의 분류와 추가된 항목에 대한 델파이기법을 통해 총 9개의 분류와 35개의 위험증가요인 항목으로 [표 2]와 같이 구성된다.

[표2] 위험증가요인 우선순위 평가 계층구조



### 3장 소프트웨어 분할발주하에서의 위험증가요인 우선순위 분석

#### 3.1 AHP분석기법의 개요

AHP는 문제를 구성하고 있는 여러 속성들을 계층적으로 분류하여 각 속성의 중요도를 파악함으로써 최적 대안을 평가하는 기법으로 1970년대 초 T. L Saaty(1980)에 의해 개발되었으며 많은 이론 및 응용연구가 진행되고 있다.

계층분석기법은 객관적인 평가요인은 물론이고 주

관적인 평가요인도 수용하는 매우 유연한 의사결정기법으로 수학적인 이론보다는 직관을 바탕으로 하기 때문에 그 논리가 매우 쉽다는 장점을 가지고 있다. 이 기법은 평가자가 선택할 수 있는 여러 가지 대안들을 체계적으로 순화시키고 그 가중치를 비율적으로 도출하는 방법을 제시한다. 이러한 방법론적 특징을 가진 AHP는 개인적인 성향이 다양하고 복잡한 의사결정에서 다양한 다기준의 의사결정을 수행하는 방법으로 널리 활용된다. 특히 정량적인 정보뿐만 아니라 정성적인 정보도 평가가 가능한 장점과 개념을 쉽게 이용할 수 있으므로 복잡한 의사결정문제에 쉽게 접근할 수 있어 활용도가 증가하고 있다. 연구개발 사업에 속한 개별 과제들의 결과를 비교하고 평가하는 분야에 응용할 수 있는 확장성도 가지고 있다. 이는 AHP가 의사결정 및 판단에 필요한 속성의 식별과 이에 대한 대안간의 비교라는 개념적 특징을 가지고 있기 때문이다.[10] 본 연구에서 평가의 대상으로는 위험증가요인의 선정 평가항목 중요도에 따라 배점을 결정하는 문제로서 항목간의 상대비교를 통해 가중치를 설정하는 데 적용하도록 한다.

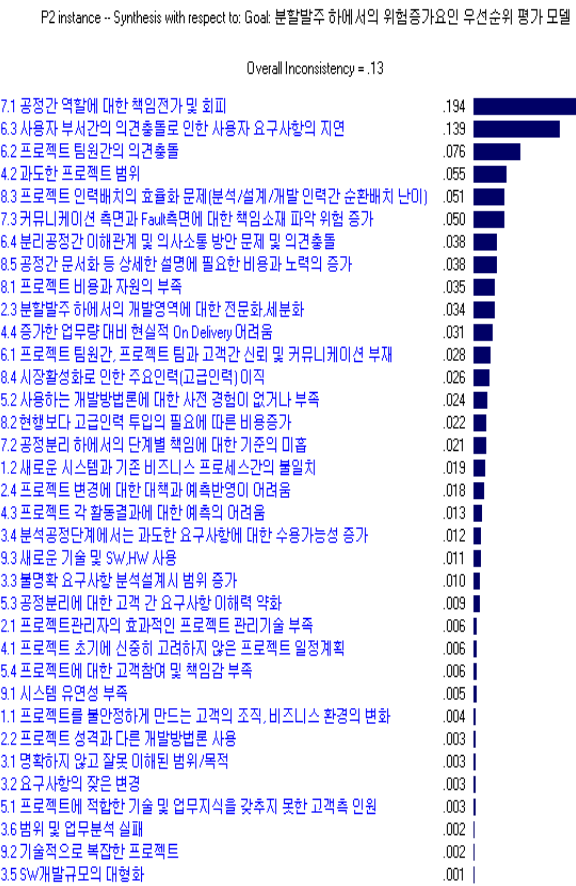
#### 3.2 조사대상

본 연구의 설문 대상은 프로젝트 경험이 있는 프로젝트 관리자와 정보시스템 개발경력이 10년 이상인 사람으로 한정하여 자료수집 방법을 계획하였고, 직접적인 방법으로 배포하고 필요시 설명과 의견을 나누어 진행하였다. AHP 설문은 총 10부를 직접 배포하고 본 설문조사의 취지와 목적을 설명하고, 전문가의 토의형태로 진행하였다. 설문 응답자는 국가공무원/정부산하기관이 44%, 대기업/중소기업 56%로 다양한 소속기관 유형을 고려하였고, 응답자의 소속기관 근무가 최소 2년 이상 근무자이고, 발주기관과 수주기관의 비율은 1대1로서 양 기관의 입장을 대변하게 하였고, 응답자 전원 10년 이상 IT사업수행경험자이고, 소프트웨어 개발 수행 경험 중 주요 업무영역이 PM 또는 사업관리자 담당으로 설문응답의 신뢰성을 보장하였다

### 3.3 분석결과

본 연구의 AHP 분석을 위하여 10명의 평가자의 개별 설문항목을 Expert Choice에 등록하여 계산된 값을 활용하는 형태로 분석을 진행하였고, 계층 일관성지수(C.I)이 0.1이하인 응답을 신뢰성 있는 응답으로 간주하였다. 이에 따라 총 10명 중 6명(60%)의 응답이 신뢰성이 있는 것으로 나타났으며, 이를 본 연구의 분석에 이용하였다. 정규화 과정은 Excel과 Expert Choice를 사용하였다. 본 논문에서는 Expert Choice의 Combined기능을 통해 자동 산출하는 방법을 사용하였다.

[그림2] 위험증가요인에 대한 분석 결과



[그림 2]과 같이 소프트웨어 분할발주 하에서의 위험 증가요인 우선순위는 “7.1 공정간 역할에 대한 책임전가 및 회피”, “6.3 사용자 부서간의 의견충돌로 인한 사용자 요구사항의 지연”, “6.2 프

젝트 팀원간의 의견충돌”, “4.2 과도한 프로젝트 범위(일정, 비용, 프로세스, 조직, 사용자)”, “8.3 프로젝트 인력 배치 효율화 문제(분석/설계/개발 인력간 순환배치 난이)”, “7.3 Comm측면과 Fault측면에 대한 책임소재 파악 위험 증가”, “6.4 분리공정간 이해관계 및 의사소통 방안 문제 및 의견충돌” 등의 순으로 우선순위가 평가되었다

무엇보다 분할발주를 통해 공정을 분리하여 사업을 진행하는 경우 공정별 책임에 대해 명확한 정의가 중요함을 나타내는 것이며, 사용자 부서의 사유로 인한 요구사항의 지연은 분할 발주 하에서도 역시 중요한 위험요소로 대두됨을 알 수 있다. 그리고 분할 발주가 프로젝트 팀원들간의 의견충돌 또한 높은 위험요인으로 나타나고 있는데, 이는 분할 발주 하에서의 관리체계가 정립되지 않아 생길 수 있는 개연성을 나타내었다고 판단된다. 그리고 과도한 프로젝트 범위는 발주자가 분석/설계 수주업체에게 많은 요구사항을 담게 하여, 개발 수주업체에게 책임을 전가하는 등의 피해가 예상되기도 하며, 프로젝트 인력배치의 효율화 문제는 분석/설계/개발 인력들이 전문화되어 다른 영역까지 커버하지 못하게 될 가능성이 많아질 것이고, 그로 인해 인력재배치에 대한 어려움에 봉착할 수도 있다는 것을 나타낸다.

## 4. 결론

### 4.1. 연구의 요약 및 시사점

소프트웨어 산업이 활성화되지 못한 사유 중 가장 중요한 사항은 소프트웨어 자체가 가진 고유의 비가시성 특성이다. 이 특성 때문에 사업자체가 명확하지 못하고, 고질적인 사업실패 및 예산낭비가 계속되고 있다. 이를 극복하고자 소프트웨어 분할발주 제도를 도입하여 소프트웨어 산업을 활성화하고자 하는 시작시점이 지금이다. 분할발주라는 분야에 대해 제도의 필요성을 인식하지만 아직 아무런 연구가 되어 있지 않고 있어, 본 연구는 소프트웨어 분할 발주 하에서

여러 위험요인을 분석하여 이에 대한 평가모델을 제시함으로써 소프트웨어 분할발주 제도를 도입하는데 우선적으로 고려할 사항을 제시하였다. 소프트웨어 분할 발주 하에서의 위험요인은 일반적인 위험요인과는 다른 것이며, IT전문가를 통해 추가 위험요인을 도출하고 AHP기법을 통해 평가함으로써, 그에 대한 우선순위를 부여하는 연구 결과를 제시하였다.

본 연구결과는 다음과 같이 활용될 수 있다  
 첫째, 본 연구결과인 위험증가요인 평가모델은 소프트웨어 분할 발주 제도를 도입하는데 있어 우선적으로 고려해야 하는 사항을 알 수 있다. 분할 발주를 위해서는 공정간 역할 정의 및 책임소재를 명확히 하고, 발주기관의 사용자 요구 사항 도출을 위한 요구공학적인 기법 적용, 수주기관의 고급인력의 양성 등으로 위험요인을 줄일 수 있다. 소프트웨어 분할발주 제도가 조기 도입되도록 진행하는데 도움이 될 것이다.  
 둘째, 본 연구결과 중 위험증가요인에 대한 설문 결과는 향후 분할 발주 제도 시행 시에 좋은 참고자료가 될 수 있다. 기 도출된 위험증가요인을 통해 대응방안도 쉽게 마련할 수 있을 것이다.

#### 4.2. 연구의 한계 및 향후 연구과제

연구의 한계점은 일반적인 위험요인 도출 자료의 각 레벨을 구성하고 있는 요소들이 서로 독립적이라는 가정하였으나, 경우에 따라서는 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

향후 연구과제로는 소프트웨어 분할 발주 제도가 단순한 위험요인만을 분석하여 그 제도의 고려사항을 다 제시할 수 없다. 따라서, 소프트웨어 분할 발주 제도에 대한 법률적 측면, 행정적 측면, 소프트웨어 산업 측면, 건설업 등 타 업종과의 비교 측면, 업계 종사자들의 의견검토

등 다양한 영역에서 연구가 지속되어야 할 것이다. 그리고 위험관리 관점에서는 위험요인을 공공, 국방, 금융, 제조업, 서비스 및 유통 등 산업(Industry) 특화적인 사업 분야별로 분류하여 연구되어야 할 필요가 있고, 고객과 사용자 관점에서 위험요인 인식에 대한 연구도 이루어져야 한다

## 참 고 문 헌

- [1] 전자신문,『[SW 분리발주 다음은 분할발주다] (상)선진 산업구조 정착』2007.11.7 일자
- [2] 서창교, 정은희, “프로젝트 위험과 위험관리가 소프트웨어 개발 프로젝트성과에 미치는 영향”, 경영정보학연구, No 2, 2003
- [3] .Project Management Institute, *A Guide to the Project Management Body Of Knowledge*, 2004.
- [4] 김인호, “건설계획과 의사결정”, 기문당, 1996
- [5] Jiang,J.J., Klein,G. and Means, T.L., “Project Risk Impact on software development Teams Performance”, PMI, Vol.31,No 4, pp. 20, 2000.
- [11] Schmidt, R, Lyytinen,K,Keil,M, and Cule,P, “Identifying delphi study”, Journal of Management Information System,” Vol. 17,No 4, pp. 5-36, 2001.
- [7] 김경내, “소프트웨어개발 프로젝트의 위험관리”, 건국대학교 대학원 석사학위 논문,Vol. 17, pp. 144-179, 2000
- [8] 이석준, “정보시스템 프로젝트의 위험요인과 실패 유형에 관한 연구”, 한국경영정보학회, 춘계학술대회, Vol. 14, pp. 112-145, 2002
- [9] 정철용, 손동기, “AHP기법을 활용한 정보시스템 개발 프로젝트 위험요인 평가에 관한 탐색적 연구”, 한국정보시스템학회, Vol 15, No 2, 2006
- [10] 이종성, 델파이방법, 교육과학사, 2001