

IT 프로젝트의 범위, 일정 관련 요인이 프로젝트 비용과 위기에 미치는 영향에 관한 사례연구

이문선*, 강동수**, 이석주**, 백두권**

*고려대학교 컴퓨터정보통신대학원

** 고려대학교 정보통신대학 컴퓨터, 전파통신공학부

newlms@hanmail.net, greatkoko@hotmail.com, seouklee@korea.ac.kr, baikdk@korea.ac.kr

Research on Applying Project Time and Scope Factors to Project Risk and Cost Affect

Moon-Sun Lee*, Dongsu Kang**, Seouk-Joo Lee**, Doo-Kwan Baik**

* Graduate School of Computer Information & Communication, Korea University

** Department of Computer and Radio Communications Engineering, College of Information and Communications, Korea University

요 약

경영환경 변화에 따라 IT 프로젝트는 수행 규모와 복잡성이 매우 증대하였고 다양한 구성 요소들이 개발, 통합하게 되면서 프로젝트의 위험 요인들이 기하급수적으로 증가하게 되어 프로젝트의 성공과 실패에 영향을 미치고 있다. 본 연구에서는 실제 IT 서비스를 제공하는 대형 SI 업체의 프로젝트 사례 분석을 통해 범위의 변동이 일정에 미치는 영향, 범위의 변동이 비용에 미치는 영향에 대해 조사, 분석 하고, 아울러 범위, 일정의 변동에 따라 발주기관과 연도별 변동성도 연구하고자 한다. 이를 위해 프로젝트 수행 관련 데이터를 수집하고, 통계적 방법에 의해 각 요인들의 영향을 분석하였다. 이러한 분석결과를 프로젝트의 범위의 변동이 프로젝트에 미치는 위험의 관리 허용 한계를 제시하여 프로젝트의 성공을 도모하고자 한다.

1. 서론

최근의 정보화 관련 통계를 보면, IT 프로젝트의 24%가 중지되거나 취소되었으며, 32%만이 원래 계획된 예산과 기한 내에 종료된 것으로 조사되고 있다[1]. 또한 잘못된 범위 정의 및 관리로 인한 프로젝트 실패가 증가(2006 년 35% 성공, 19%실패)되었다는 점에서 “운영적 실패”인 것으로 추정되고 있다[1]. 따라서 IT 프로젝트의 실패를 줄일 수 있는 적절한 프로젝트 관리가 필요하다.

이로 인해 프로젝트 성공에 대한 연구와 프로젝트 위험요인에 대한 연구가 지속적으로 수행 되어져 왔다. 특히, 최근에는 위험 요인을 도출하여 위험 리스트를 제시하거나[2], 위험 리스트들의 우선순위를 부여하여 우선적으로 관리 되어져야 할 위험요인을 제시하고자 하는 연구가 활발히 진행되고 있다[3].

이러한 연구들로 위험요인에 대한 이해를 높이는 데 기여하였지만, 이 연구들이 프로젝트 경험자의 설문문을 기반으로 위험의 우선순위를 부여하기 때문에 위험의 정도와 영향을 정량적으로 판단하는 데 어려움이 있었다.

따라서 본 연구는 선행 연구에서 프로젝트의 영향

력이 높은 범위, 일정, 비용에 대해 국내에서 수행한 SI(System Integration) 프로젝트의 사례를 수집하여 이들 요인의 상관관계를 분석하여 SI 프로젝트의 범위의 변동에 따른 일정과 비용의 영향에 대한 현황을 파악하고 프로젝트의 성공적 수행을 위한 위험 관리의 허용 한계를 연구하고자 한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 프로젝트의 성공과 실패 및 위험, 위험관리에 대한 선행 연구를 살펴보고, 3 장에서는 표본의 특성 및 연구조사 방법을 제시하고, 4 장에서는 자료의 분석 결과에 대해 제시하며, 마지막으로 5 장에서는 결론 및 향후 연구를 기술한다.

2. 관련 연구

PMBOK(Project Management body of knowledge)[4]에 의하면 프로젝트의 성공이란 프로젝트가 계획된 시간(Schedule)에, 계획된 비용(Cost)으로, 계획된 성과목표를 충족하여(Quality) 종료하는 것을 의미한다. 반대로, 프로젝트의 실패란 범위가 증가되어 제 시간에 종료하지 못하거나 예산을 초과한 경우라고 정의하고 있다[4].

IT 프로젝트의 위험에 대해 Bell.T.E[5]는 공학적 관점에서 ‘바라지 않던 사건으로 인해 발생할 수 있는

* 이 연구에 참여한 연구자는 ‘2 단계 BK21 사업’의 지원과 정보통신산업진흥원의 SW 공학 요소기술 개발과 전문인력 양성사업의 결과물임을 밝힙니다.

일과 그로 인해 예상되는 결과(재정적 손실, 인명적 피해 등)의 조합', Boehm[6]은 '불만족스러운 산출물의 생성 가능성과 이로 인한 손실'로 정의하고 있다. PMI[4]에서는 위험의 의미를 긍정적인 결과를 가져올 수도 있고 부정적인 결과를 가져올 수도 있는 가능성을 의미하는 불확실성(Uncertainty)과 불리한 결과를 가져올 가능성만을 의미하는 위협성(Threat)으로 정의하고 있다.

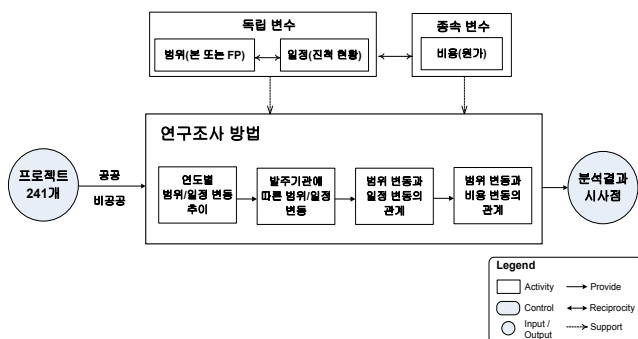
1960 년대부터 정보시스템 위험 요인에 관한 구체적인 연구가 수행 되어져 왔는데 Applegate[7]는 프로젝트의 크기, 기술경험 및 구조화 정도에 의해 요인을 구분하였으며, COCOMO II 는 비용요인을 이용하여 경험적인 위험요인을 파악하고 관리 및 각 요인 간 상호 교차 참조 형태로 위험 정도를 파악하는 방안을, Boehm[6]은 위험 요인 별 관리 기술을 제시하였다.

프로젝트에 위험관리에 대하여 Barki[2]은 프로젝트의 위험 대처방안이 발생된 위험요인의 정도에 따라 적용되어야 할 필요가 있음을 제시하였는데, 위험 발생률이 높은 프로젝트일수록 발생률이 낮은 프로젝트보다 더 많은 위험관리가 이루어져야 프로젝트의 프로세스 성과가 높게 나타난다고 제시하고 있다. 그러나, 이들 연구에서 제시된 위험요인이 설문을 기반으로 하거나 델파이 기법을 이용한 연구로 위험의 정도와 영향도를 정량적으로 판단하는 데에는 한계가 있다.

본 연구에서는 PMI 에서 Core Process 로 분리하고 있는 범위, 일정, 비용에 대해 실제 국내에서 수행된 SI 프로젝트의 수행 사례를 수집하여 이들 요인의 상관관계를 정량적으로 분석해 보고자 한다.

3. 연구 조사 방법

본 연구의 연구조사 방법은 (그림 1)과 같다. 먼저 표본 데이터를 수집하고 분류한 다음 연도별 범위/일정 변동, 발주기관에 따른 범위/일정 변동, 범위 변동과 일정 변동의 관계 및 범위변동과 비용 변동의 관계에 대해 분석한다



(그림 1) 연구조사 방법

자료는 국내 IT 서비스를 제공하는 A 업체의 수행 사례를 수집하였으며, 대상 표본은 국내 SI 프로젝트로 최근 3 년간 종료된 프로젝트 241 개를 추출하였다. 이를 발주기관의 공공기관 여부, 프로젝트 계약액, 착수 년도를 기준으로 나누어 보면 <표 1>과 같다.

<표 1> 조사 대상 프로젝트

구분	2002	2003	2005	2006	2007	2008	2009	합계
공공	1억 ~10억			11	17	21	2	51
	10억~30억			1	9	23		55
	30억~50억				5	9		23
	50억~100억	1			4	6	2	13
	100억 ~		1	2	4	5	1	13
비공공	1억 ~10억			1	8	5		14
	10억~30억			1	9	11		23
	30억~50억				1	10	4	15
	50억~100억				6	8	5	19
	100억 ~			2	2	10	1	15
합계	1	1	6	45	104	82	2	241

대상 표본에서 추출한 데이터는 <표 2>와 같다.

<표 2> 추출 데이터

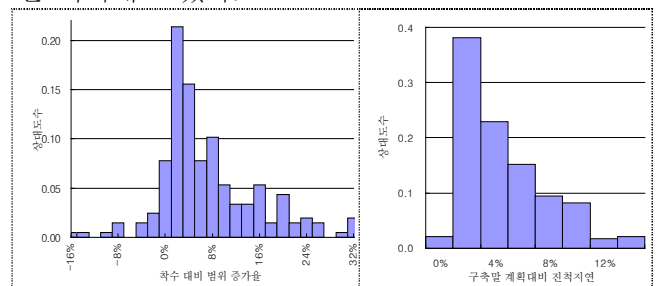
구분	표현식
범위	착수 대비 범위 증가율
일정	개발 단계말 진척율
비용	계획 대비 이익 변동율

$\{(프로젝트 종료 규모/착수 규모)-1\} \times 100$
 $개발 단계말 계획 목표율 - 실적 진척율$
 $\{(프로젝트 종료 시 실적 이익/계약 시 계획 이익)-1\} \times 100$

독립 변수로는 범위, 일정을, 종속 변수로는 비용을 놓고 보았다. 단, 범위의 규모는 단위가 본 또는 FP(Function Point)로 산정된 것을 기준으로 하였다. 일정은 전체 일정 지연 현황으로 보아야 하나 안정화 기간이 계약 기간에 포함된 사업이 다수 존재하고, 납기 지연 프로젝트가 총 5 건으로 다른 요인이 일정에 미친 영향을 판단하기가 곤란하여 개발 단계 말 진척 현황으로 수집하였다. 비용은 직접비, 간접비를 제외한 이윤이 초기 계획 대비 실적 변동율로 수집하였다.

4. 분석 결과

전체적으로 범위, 일정 data 는 (그림 2)와 같은 분포를 나타내고 있다.



(그림 2) 범위,일정 히스토그램

대표값 및 평균, 표준편차는 <표 3>과 같으며, 3 사분 위수에 해당하는 전체 프로젝트 중 75%에 해당하는 건은 범위 증가율이 13% 이내였으며, 일정은 계획 대비 6 포인트 지연되고 있다는 것을 보여주고 있다. 이 중 이상치 $Q1 \pm (1.5 * (Q3 - Q1))$ 를 제거하여, $-0.71 < 범위 < 2.67$, $-0.06 < 일정 < 0.13$ 을 대상으로 상세 분석을 실시하였다.

<표 3> 범위, 일정 data 분석

구분	범위	일정
----	----	----

평균	0.104	0.045
표준 오차	0.018	0.004
표준 편차	0.280	0.057
1 사분위수(Q1)	0.010	0.012
중앙값	0.042	0.031
3 사분위수(Q3)	0.130	0.060

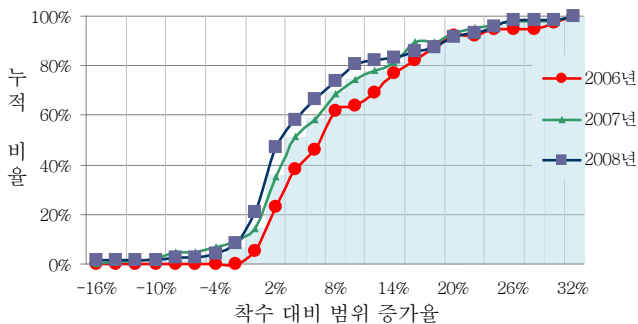
4.1 년도별 범위/일정 변동 추이

작수 년도 별로 범위 변동 추이를 봤을 때 <표 4>와 같이 평균은 점점 낮아지고, 표준편차 역시 작아지고 있다.

<표 4> 작수 년도별 범위/일정 증가 분포 현황

작수 년도	범위		일정	
	평균	표준편차	표준	평균편차
2006 년	0.168	0.352	0.047	0.056
2007 년	0.107	0.326	0.048	0.067
2008 년	0.068	0.144	0.044	0.045

작수 년도별 범위 증가 현황을 누계로 보면, (그림 3)과 같이 나타나며, 년도 별로 전체 프로젝트의 50% 대상을 기준으로 봤을 때 2006 년 6% 미만 증가, 2007 년에는 4%, 2008 년 3% 미만으로 범위 증가율이 낮아지고 있는 시각적 추세를 보여주고 있다. 이를 통계적으로 검증하기 위해 2006 년과 2008 년 집단값에 대한 검.추정 방법을 사용하였다..



(그림 3) 작수 년도 별 범위 증가 현황

- 귀무가설 H_0 : 2006 년도와 2008 년도의 범위 증가는 차이가 없다.
- 대립가설 H_1 : 2006 년도와 2008 년도의 범위 증가는 차이가 있다.

<표 5> 2006 년 Vs 2008 년 범위증가의 검증결과

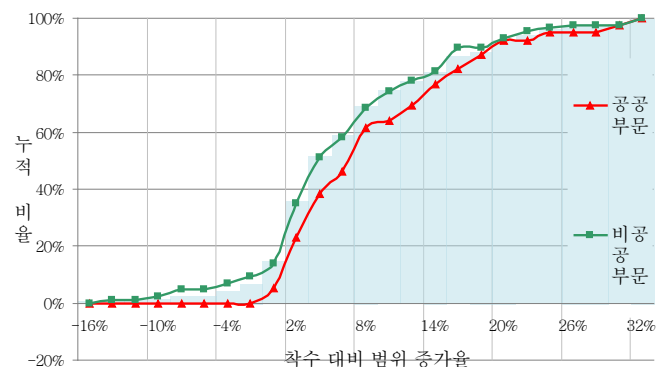
구분	2006 년	2008 년
표본수	45	78
표본평균	0.168	0.068
표준편차	0.356	0.145
기각역(신뢰도 95% 수준)	$ Z = 1.96$	
검정통계량 값	1.805	

<표 5> 에 의하면 유의수준 5%에서 기각역은 $|Z| > 1.96$ 이고 검정통계량의 값은 -1.805 로 기각역에 포함되지 않으므로 귀무가설을 채택하는 것으로

2006 년과 2008 년은 범위의 증가는 같음을 보여주고 있다. 이 의미는 “ 지난 3 년간(2006~2008 년) SI 프로젝트의 범위 증가는 동일하게 일어나고 있음” 을 의미하는 것으로 범위 증가에 따른 위험은 지속되고 있다는 것을 나타내고 있다.

4.2 발주기관에 따른 범위/일정 변동 현황

프로젝트 사업의 발주기관에 따라 공공기관과 비공공 기관으로 나누어서 범위 변동 추이를 분석하였다. (그림 4)은 시각적으로 전체 프로젝트의 50% 기준으로 봤을 때 비공공 부문이 4%에 비해 공공 부문이 7%의 증가로 변동 증가가 상대적으로 높다는 것을 보여주고 있다. 이를 통계적으로 검증하기 위해 검.추정 방법을 사용하였다.



(그림 4) 부문별 범위 증가 현황

- 귀무가설 H_0 : 공공부문과 비공공부문 사업의 범위 증가는 차이가 없다.
- 대립가설 H_1 : 공공부문과 비공공부문 사업의 범위 증가는 차이가 있다.

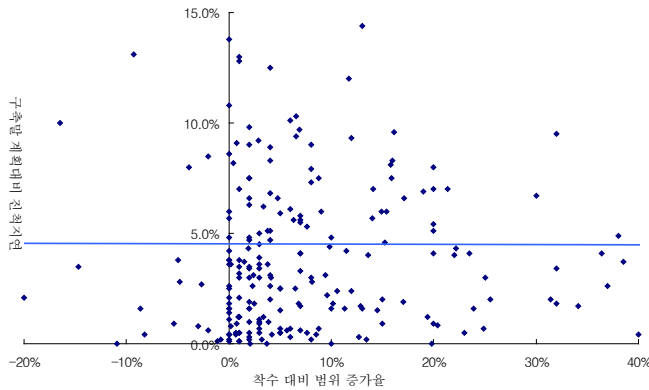
<표 6> 공공 Vs 비공공 범위증가의 검증결과

구분	공공	비공공
표본 수	146	83
표본 평균	0.101	0.110
표준 편차	0.260	0.313
기각역(신뢰도 95% 수준)	$ Z = 1.96$	
검정통계량 값	-0.231	

<표 6> 에 의하면 유의수준 5%에서 기각역은 $|Z| > 1.96$ 이고 검정통계량의 값은 -0.231 로 기각역에 포함되지 않으므로 귀무가설을 채택하는 것으로, 공공부문과 비공공부문의 사업 범위의 증가의 차이는 있지 않음을 보여주고 있다. 이 의미는 “ 발주 기관에 상관없이 SI 프로젝트의 범위 증가는 동일하게 일어나고 있음” 을 의미하는 것으로 범위 증가의 위험 요인은 발주기관에 상관없이 발생하고, 프로젝트의 성공에 영향을 미칠 수 있다.

4.3 범위의 변동이 일정의 변동에 미치는 영향

두 독립변수인 범위 일정 간의 독립성을 알아보기 위해 범위, 일정의 상관도를 알아보려고 한다. 범위의 변동이 일정에 미치는 영향을 보기 위한 범위/일정 간 산포도는 (그림 5)과 같다.

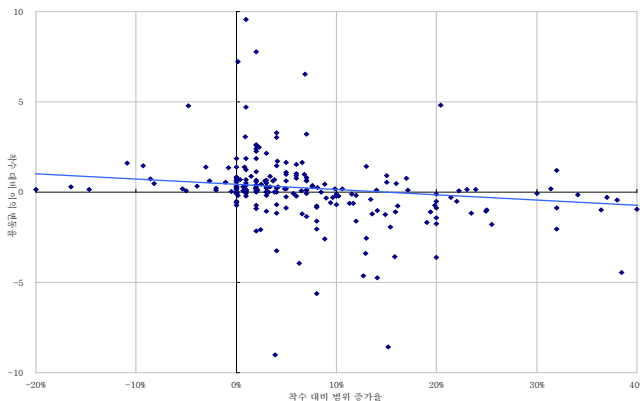


(그림 5) 범위/일정 간 상관관계

범위와 일정 간의 상관계수를 보면 0.026 으로 유의적 상관을 보이지 않음을 알 수 있다. 이는 범위 증가에 따른 영향이 일정 지연에는 거의 영향을 미치지 않는다는 것을 보며 주고 있다. 그렇다면 범위의 증가가 비용 변동에는 어떤 영향을 미치는지 살펴보기로 한다.

4.4 범위의 변동이 비용의 변동에 미치는 영향

범위의 변동이 비용에 미치는 영향을 알아보기 위한 산포도는 (그림 6)과 같다.



(그림 6) 범위와 비용 간의 상관 관계

범위와 비용 간의 상관계수를 보면 -0.3 으로 음의 상관을 나타내고 있다. 이는 범위가 증가하면 SI 프로젝트 수행사의 이익이 줄어들고 있음을 보여주고 있다. 이 의미는 범위가 증가함에 따라 직접비(인건비)와 간접비(잔업비, 예비비)가 증가하고 이에 따른 이윤의 비율이 줄어드는 것을 설명해 주고 있다.

지금까지의 분석 결과를 종합해 보면, 최근 3 년 (2006~2008 년)의 범위 증가율은 같고, 발주 기관에 따른 범위 증가의 차이는 없다. 범위의 변동이 일정의 지연보다는 비용의 증가에 더 영향을 미치는 것을 보여주고 있다.

5. 결론

독립 변수인 일정의 경우, 통상 계약서에 지체에 대한 지체상금을 수행사가 부과하도록 명시하게 된다.

예를 들면 공공 사업의 경우, 국가계약법상 일반적인 물품의 제조 구매에 대한 사업은 전체 계약액의 0.15%를 지연일수에 따라 부과한다. 하지만 SI 프로젝트의 경우는 산업분류상 물품의 제조에 해당하지 않기 때문에 물품의 용역 및 기타에 적용되어 전체 계약액의 0.25%를 지연일수에 따라 부과하게 된다. 이로 인해 프로젝트에서 일정 지연에 대한 민감도가 매우 높으며 추가 비용을 부담해서라도 집중적으로 관리되고 있다는 것을 알 수 있다. 이는 범위의 변동이 일정 지연 보다는 비용의 증가로 나타나게 되고 프로젝트 실패로 이어지게 된다. 따라서 프로젝트의 범위 증가에 대한 위험 관리가 더욱 중요하다 하겠다.

본 연구의 범위 증가가 비용에 미치는 상관도를 고려하여 허용 한도를 설정하고 정량적으로 통제를 하는 것이 가능할 것이다. 또한 전체 portfolio의 손익 관리를 위해 비용 악화 상위 특정 지점의 프로젝트에 대해 포인트를 설정하기 위한 의사결정에도 사용되어질 수 있다.

향후에는 범위, 일정 위험요인 이외에 고객 참여도, 미 검증된 기술, 아웃소싱 현황 (local, near-shoring, offshoring) 이 프로젝트에 미치는 영향에 대한 폭넓은 연구가 더 많은 프로젝트를 대상으로 산업 분류 별로 세분화하여 진행해 보고자 한다.

참고문헌

- [1] Standish CHAOS Report 2009, Standish Group, 2009.
- [2] Henri Barki, Suzanne Rivard, and Jean Talbot, "An Integrative Contingency Model of Software Project Risk Management", Journal of Management Information Systems, Vol 17, No 4, 2001, pp.37-69.
- [3] Schmidt, R., Lyytinen, K., Keil, M., Cule, P "Identifying software project risks: An international delphi study", Journal of Management Information Systems, Vol. 17, No. 4, 2001, pp.5-36.
- [4] PMI(PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE), "A Guide to the Project Management body of knowledge" 4th Edition, 2008.
- [5] Bell, T.E., "Managing Murphy's law: engineering a minimum-risk system", IEEE Spectrum, Vol 26, No 6, 1989, pp.24-27.
- [6] Boehm, B.W., "Software Risk Management", Los Alamitos, CA, IEEE Computer Society Press, 1989.
- [7] Applegate, L. M., F. W. McFarlan, and J. L. McKenney, Corporate Information Systems Management: Text and Cases. 5th ed. Homewood, Ill.: Richard D. Irwin Inc., 1999.