

ERP 프로젝트에서 EVM 을 활용한 일정 및 원가통제에 관한 연구

박순봉*, 이석주*, 인호*
*고려대학교 컴퓨터 정보통신대학원
e-mail : schema@korea.ac.kr

Research on cost control and scheduling using EVM(Earned Value Management) of ERP(Enterprise Resource Planning) Project

Soon-Bong Park*, Seouk-Joo Lee*, Hoh In*
*Graduate School of Computer Information & Communication, Korea University

요 약

Earned value management(EVM)는 프로젝트 진행 상태를 파악하기 위해 주로 비용과 일정 편차, 성과지표를 통합하여 분석하는 것으로 비용/원가 관리를 위해 발전되어 사용되어 왔다. ERP 프로젝트는 국내 솔루션 시장의 가장 높은 점유율을 차지하고 있지만, 수행에 대한 성과평가 및 일정예측 가능한 신뢰성 있는 Tool 은 알려지지 않고 있다. 본 연구에서는 ERP 프로젝트의 EVM 성과지표를 분석을 통해 ERP 프로젝트가 원가측면의 계획대비 수행 적합성이 높으며, 국내 ERP 프로젝트는 분석단계에서 일정 지연이 발생한다는 것을 발견하였다. 향후 본 연구를 통해 EVM 성과 지표를 이용한 현재 시점의 프로젝트 상태를 점검하며, 향후 일정과 원가를 예측하여 성공적인 ERP 프로젝트 수행에 도움이 되고자 한다.

1. 서론

프로젝트 관리는 프로젝트 착수, 계획, 실행, 통제, 종료 등의 관리활동 프로세스를 통합, 범위, 일정, 비용, 인적자원, 품질, 의사소통, 위기, 조달 등의 지식영역 프로세스에 적용과 통합을 통해 이루어진다[1]. 프로젝트 성공이란 프로젝트가 계획된 시간(Schedule)과 비용(Cost)으로 계획된 성과목표를 달성(Quality)하여 종료된 경우를 말한다[7].

Earned value management(EVM)은 프로젝트가 진행되는 동안 프로젝트의 비용과 일정, 범위 상태를 통합하여 프로젝트를 관리하는데 아주 유용한 도구이다. EVM 은 프로젝트의 비용과 일정의 편차 그리고 성과지표를 계산하여 프로젝트 완료 시 비용과 일정을 예측할 수 있도록 해준다. 이는 프로젝트 성과를 바탕으로 예상되는 결과에 대해 초기에 알려주고 수정, 보완에 필요한 조치를 취할 수 있도록 지표를 제공한다. 따라서 프로젝트 관리자나 프로젝트 팀은 프로젝트 전략을 수정하고 프로젝트 목적에 맞도록 균형을 맞출 수 있다[3].

ERP(Enterprise Resource Planning)는 국내 솔루션 시장의 약 50%를 차지하는 가장 큰 분야이며, 2010 년 8,892 억원 점유율로 나타나고 있다. [16] ERP 프로젝트 수행은 ERP 솔루션 종류와 수행사에 따라 프로젝트 관리방법이 달라지나, ERP 프로젝트 수행에 대한 성과 및 일정예측을 측정할 수 있는 신뢰성 있는 틀은 알려지지 않고 있다.[14]

본 연구에서는 실제 ERP 프로젝트에서 EVM 데이터 적용하여 프로젝트 일정 및 원가 통제에 대한 측정결과가 어떻게 나오는지 알아보았다.

2. 문헌 및 선행연구

초기의 earned value(EV) 개념은 산업 엔지니어들이 공사비 성과를 평가하기 위해 사용했던 접근법에서 시작되었다. 엔지니어들은 성과측정을 위해 실제 투입비용에 대비하여 실제로 획득한 실적기준(Earned Standard)개념을 적용하였다. 이와 같은 접근방법이 EVM 의 가장 기본적인 형태의 시작이다[8]. 1967 년에 EVM 은 비용 및 일정 관리 시스템 표준(cost/schedule control system criteria: C/SCSC)의 통합부분으로 미국 연방 정부 기관에 의해 소개되었다. EVM 은 미국 연방 정부 기관과 관련된 프로젝트에 널리 그리고 성공적으로 사용되었다. 일반 산업에서 EVM 의 사용은 제한이 있었지만 최근에는 빠르게 도입되고 있다. 일반분야에서 EVM 의 사용을 권장하기 위해 미국 연방 정부 기관은 1996 년에 C/SCSC 를 포기하고 좀 더 융통성 있는 Earned Value Management System(EVMS)으로 방향을 바꿨다[3]. Project management body of knowledge(PMBOK)에서 간소화한 EVM 용어와 공식을 제공한다[1].

미국 연방 정부 기관과 관련된 프로젝트에 사용되었던 EVM 은 간소화 작업과 일반기업의 프로젝트에 적용하여 30 년 이상 프로젝트 수행 시 프로젝트의

비용과 일정상태에 대한 지표를 제공해왔고 700 개 이상의 완료한 프로젝트에 earned value 를 제공했다[9]. 그러나 이러한 전통적인 EVM 은 프로젝트의 최종 비용에 대한 측정에는 좋은 결과를 보여주었지만 프로젝트 완료 시점에 대한 측정은 실패했다[6].

최근에는 프로젝트 전체일정에 관하여 전통적인 EVM 과 ES 방법을 비교하는 연구[2]나 실제 프로젝트에 적용하여 일정을 예측하는 사례 연구[10]를 하기 시작했다.

ERP 프로젝트는 COTS(commercial off-the-shelf)와 같은 패키지 프로젝트로 요구사항에 대하여 사전정의(pre-defined)된 시스템의 설정변경(Configuration setting) 하는 형태로 프로젝트가 수행된다.[15]

최근 연구에서 ERP 프로젝트의 EVM 측정을 위해 프로젝트 수행단계를 6 단계로 나누고 단계별 ERP Activity 와 EVM Activity 를 정리하였다.[14]

국내에서는 EVM 을 이용하여 일부 국방사업 프로젝트 최종사업비(EAC: estimation at completion)추정[12]하거나 프로젝트 성과측정 및 분석[11]하는 데 사용되고 있지만 ERP 프로젝트의 EVM 을 측정 및 분석에 관한 연구는 없는 실정이다.

3. 연구방법 및 분석 방법

1) 연구방법

ERP 프로젝트는 수행사나 Package 종류에 따라 조금씩 상이하나 주요 단계를 6 단계로 정의할 수 있으며, 각 단계별 주요 Activity 와 연계된 EVM Activity 를 아래와 같이 구분하였다.[14]

<표 1> ERP 단계별 주요 ERP Activity 및 EVM activity

ERP 단계	주요 ERP activity	주요 EVM activity
Scoping	· 범위 정의 · 프로젝트 팀 구성 · kick-off	· WBS 정의 · WBS item 에 PV 할당
As-Is 분석	· 환경구성, 교육 · 상위레벨 프로세스 맵핑 · GAP 분석	· actual cost 계산 (licensing, H/W, S/W etc)
To-Be 설계	· To-Be 프로세스 설계 · 프로토타이핑 수행	· WBS 항목별 PV 확정 · 전체 프로젝트 PV Baseline 확정
개발 및 기능설정	· 기능 설정 · 추가 기능 개발 · 데이터 변환	· 기능설정 및 추가 기능개발 진행 측정
통합테스트	· 통합 테스트 · Data Migration	· 테스트 실행 및 결함해결 측정
최종 준비	· Go-Live 위한 Check 및 검증	-

EVM 의 측정요소는 계획예산(PV), 실적가치(EV), 투입비용(AC)이며, EV 의 측정방식은 착수 시 20%, 완료 시 100%로 측정되는 20-80 고정비용 방식을 적용하였다.[14]

2) 분석방법

연구에 사용된 자료는 2009~2011 년 국내에서 수행된 ERP 프로젝트 12 개를 대상으로 하였다. 실제 프로젝트 데이터를 사용하여 EVM 을 측정하고 각 지표들이 어떠한 값을 보는 지 알아보았다.

<표 2> 조사대상 국내 ERP 프로젝트(안정화 기간 제외)

프로젝트 규모	대상 수	기간(평균)
10 억 이하	3	4.3
10 억~ 20 억	4	5.3
20 억~ 50 억	3	8.7
50 억~100 억	1	10
100 억 이상	1	7
소계	12	6.4

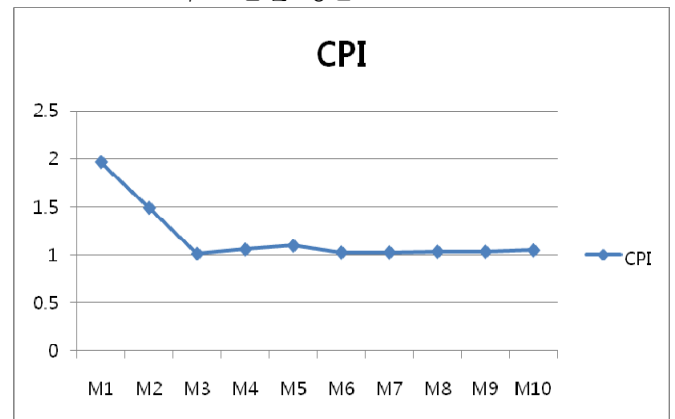
분석 요소는 일정성과지수(Schedule Performance Index), 원가성과지수(Cost Performance Index), 일정편차(Schedule Variance), 비용편차(Cost Variance)를 사용하였다.[11]

4. 분석 결과

1) 프로젝트 원가의 계획과 실행의 비교

ERP 는 패키지 내에 프로세스가 사전 정의 되어 있으며, 사용자 요구사항에 따라 시스템 기능을 configuration 하여 구현되는 형태의 프로젝트이기 때문에 원가의 계획대비 수행실적이 차이가 크지 않다. 이를 검증하기 위해 월별 계획원가 대비 수행실적을 원가성과지수(Cost Performance Index)로 측정하였으며, 계산 방식은 $CPI = EV/AC$ 로 측정결과가 1 에 근접할 수록 계획원가 대비 수행실적의 적합도가 높다는 것을 의미한다.

<표 3> 프로젝트 월별 평균 CPI



월별 CPI 가 1 보다 작을 경우 원가 집행이 계획보다 초과되고 있다는 것을 보여 주며, 1 보다 큰 경우는 계획보다 투입이 작다는 것을 보여준다. 계획대비 수행실적이 동일할 경우 1 로 수렴되며, 월별 CPI 는 <표 3>을 보여준다. 본 내용을 검증하기 위해 아래와 같은 가설을 수립하였다.

- 귀무가설 H_0 : 국내 ERP 프로젝트에서 월별 계획원가 대비 수행실적이 차이가 없다.
- 대립가설 H_1 : 국내 ERP 프로젝트에서 월별 계획원가 대비 수행실적이 차이가 있다.

- 귀무가설 H_0 : 국내 ERP Project 는 분석 단계시 계획일정 대비 수행실적 지연이 없다.
- 대립가설 H_1 : 국내 ERP Project 는 분석 단계시 계획일정 대비 수행실적 일정 지연이 발생된다.

<표 4> 원가성과지수(CPI)의 평균에 대한 가설검증

항목	값	판정
표본평균	1.20	
표본 표준편차	0.47	
표본수	12	
가설 평균	1.00	
유의 수준	0.05	
검정 통계량	1.49	
양측검정	-1.64 1.64	채택

$H_0 \mu = 1$ (CPI=EV/AC 가 완전히 같을 경우 1로 됨)
 $H_1 \mu \neq 1$, 평균에 대한 가설 검증 방식으로 양측검정으로 판정하였다. 검증통계량이 1.49 이며, 유의수준 1% 에서 $1.64 < 1.49 < 1.64$ 수렴하므로, 귀무가설을 채택하였다. 이 의미는 계획원가 대비 수행실적이 차이가 없다는 것을 설명해 주는 것이다.

<표 4> 일정성과지수(SPI)의 평균에 대한 가설검증

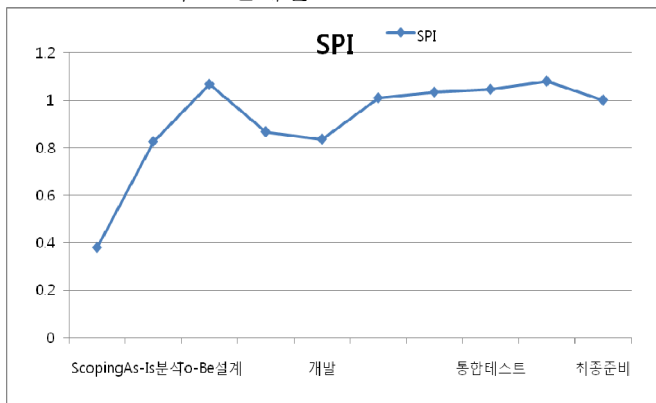
항목	값	판정
표본평균	0.83	
표본 표준편차	0.23	
표본수	12	
가설 평균	1	
유의 수준	0.05	
검정 통계량	-2.32	
좌측검정	-1.64	기각

$H_0 \mu = 1$ (SPI=EV/PV 가 완전히 같을 경우 1로 됨)
 $H_1 \mu < 1$, 평균에 대한 가설 검증 방식으로 단측검정으로 판정하였다. 검증통계량이 -2.32 이며, 유의수준 1% 에서 $-2.32 < -1.64$ 임으로, 귀무가설을 기각하였다. 이 의미는 분석단계에서 계획일정 대비 수행실적 지연이 발생 하다는 것을 설명해 주는 것이다.

2) 국내 ERP 프로젝트 분석 단계에서 일정을 평가

ERP 프로젝트는 분석단계에서 범위 변화, 다양한 팀구성으로 인한 초기 낮은 생산성 때문에 분석 단계에서 PV(예산)을 초과해 EV(실적)가 평가된다.[14] 하지만 국내 ERP 프로젝트는 분석단계에서 범위 변경에 대한 의사결정 지연 및 원가변경 어려움으로 PV(예산)보다 EV(실적)이 낮에 평가된다. 이를 검증하기 위해 단계별 일정성과지수(Schedule Performance Index)로 측정하였으며, 계산 방식은 $CPI=EV/PV$ 로 측정결과가 1 보다 작을 경우 일정 지연이 발생한다는 것을 의미한다.

<표 5> 프로젝트 단계별 SPI



SPI(EV/PV) 가 1 보다 작은 경우는 계획일정보다 수행이 지연되는 것을 의미하며, 1 보다 큰 경우는 계획일정보다 수행실적이 빠르다는 것을 의미한다. (표 4) 은 국내 ERP 프로젝트의 수행 단계별 SPI 를 나타낸 것으로 분석단계인 Scoping 및 As Is 단계가 1 보다 작음을 보여 주고 있다. 이를 명확하게 하기 위해 검 추정 분석을 아래와 같이 수행 하였다.

5. 결론 및 향후 연구방향

1) 결론 및 시사점

이번 연구를 통해 국내 ERP 프로젝트 수행에 대한 원가 및 일정을 EVM 을 통해 계량적으로 측정 할 수 있었으며, 특히 ERP 단계별 분석을 통해 국내 ERP 수행의 특징인 계획단계의 지연성을 확인 해 볼 수 있었다. 연구결과를 종합해 보면 아래와 같다.

- (1) ERP 프로젝트는 사전 정의된 기능에 대한 구현방식으로 수행되기 때문에 계획원가 대비 수행실적이 차이가 없으며 프로젝트 원가 측면의 계획대비 수행 적합성이 높다.
- (2) 국내 ERP 프로젝트는 계획 및 분석 단계가 적절하게 수행되지 않는다. 원인은 초기 범위변동에 따른 확정 지연되며, 초기 프로젝트팀 확정지연, 예산 집행 지연 등의 사유로 나타난다.

2) 향후 연구방향

ERP 프로젝트의 EVM 은 일정예측 및 원가 관리 측면에서는 효과적이거나 프로젝트 품질관리 측면에서는 측정하기 어렵다.[14]. 따라서, 지연되는 분석요소와 해결방안을 연구하며, 품질측면의 검증 가능한 연구 모형 및 tool 을 연구한다면 의미 있는 결과를 발견 할 것이다.

참고문헌

- [1] PMI(Project Management Institute). A Guide to the Project Management body of knowledge, 4th Edition. 2008.
- [2] Vandevoorde S, Vanhouche M. A comparison of different project duration forecasting methods using earned value metrics. 2006.
- [3] Anbari F.T. Earned value project management method and extensions. 2003.
- [4] Lipke W. Schedule is different. The Measurable News. 2003.
- [5] Flemming Q.M, Koppelman J.M. What's your project's real price tag? Harvard Bus Rev. 2003.
- [6] Stratton R. Applying earned schedule analysis to EVM data for estimating completion date, 2007.
- [7] Hartman, D. Interview: Jim Johnson of the Standish Group. 2006.
- [8] Fleming, Q.M, Koppelman, J.M, Earned Value Project Management. 2nd Edition, 2000.
- [9] Christensen D.S. National Contract Management Journal, Vol 25, Issue 1, 1993.
- [10] Ghasabeh M.S, Akrami N, EVM application in a pipeline project: Cost and new schedule control, 2008.
- [11] 최영호, EVM 을 적용한 소프트웨어 개발 프로젝트 성과측정, 2006.
- [12] 최진용, EVMS 적용시 사업단계를 고려한 적정 EAC 산정방법 연구, 2007.
- [13] Erik Stensrud. Estimating with Enhanced Object Points vs. Function Points, 2000.
- [14] Venu Kotamraju. Earned Value Project Management for Enterprise Resource Planning Implementations, 2008.
- [15] Glenn A. Thomas&Shyam Jajodia, Commercial-Off-The-Shelf Enterprise Resource Planning Software Implementations in the Public Sector, 2004.
- [16] KRG, 2010 IT 시장백서