

건설관리 업무의 정보시스템화 기대가치 평가 모델

An Evaluation Model for the Expected Value of the Construction Project Management Information System

황인애* Hwang, In-Ae	유정호** Yoo, Jung-Ho	송상훈** Song, Sang-Hoon	류원희** Yoo, Won-Hee
박종원* Park, Jong-Won	김우영*** Kim, Woo-Young	이현수*** Lee, Hyun-Soo	최윤기**** Choi, Yoon-Ki

요 약

건설 프로젝트 관리를 위한 정보시스템을 적용하고 있는 건설기업의 경우, 그 특성에 맞는 적절한 정보시스템 계획 방법이 필요하다. 건설관리 업무를 분석하여 업무의 특성을 파악하고, 정보기술적 측면을 함께 고려함으로써 정보시스템 계획이 이루어져야 한다.

따라서 본 연구에서는 업무의 특성에 따른 정보시스템화의 효과와 정보기술 적용의 가능성에 따른 기회를 분석하여 최종적으로 정보시스템화 기대가치를 평가하기 위한 모델을 제시하고자 한다. 정보시스템화 기대가치 평가 모델은 단위업무와 정보의 두 가지 관점에서 정보시스템화에 대한 기회와 효과를 평가하는 과정으로, 건설관리 업무의 정보시스템 계획을 위한 의사결정에 활용될 수 있다.

키워드: 건설관리 업무, 단위업무, 정보, 정보시스템화, 기대가치, 기회, 효과, 평가

1. 서 론

1.1 연구의 배경 및 목적

건설 프로젝트 관리를 위한 정보시스템을 적용하고 있는 건설기업의 경우, 그 특성에 맞는 적절한 정보시스템 계획 방법이 필요하다. 건설관리 업무프로세스를 분석함으로써 업무의 특성을 파악하고 그에 따라 정보시스템 계획 절차를 체계화하여 실무적 적용이 가능한 방법론 연구가 필요하다.

정보시스템 계획과 관련한 다양한 방법론과 연구들이 타 분야에서 제시되었지만, 이러한 접근들은 주로 기능적인 측면에서의 정보요구사항들을 정보시스템 계획에 반영하는데 활용되고 있다.(Eric T.G. Wang, 2003)

건설 프로젝트 관리 지향의 정보시스템 계획 방법을 제시하기 위해 우선, 건설관리 업무를 분석하여 업무의 특성을 파악하고 정보기술적인 측면을 고려함으로써 정보시스템 계획 시에 반영되어야 할 요소들을 도출하고자 한다. 동

시에 이러한 요소들을 정량적으로 분석하여 정보시스템 계획의 기준을 마련하고자 한다.

최종적으로 본 연구에서는 정보시스템 계획 방법으로, 업무의 고유한 특성에 따른 효과와 정보시스템 적용의 가능성에 따른 기회를 분석하여 정보시스템화 기대가치를 평가하기 위한 모델을 제시하고자 한다.

1.2 연구의 범위 및 방법

본 연구에서는 단일 프로젝트를 관리하기 위한 건설현장과 본사의 업무를 대상으로 정보시스템을 적용할 경우 활용할 수 있는 의사결정 기준을 제시하는 것으로 연구의 범위를 한정한다. 한편 정보시스템 적용시의 비용에 대한 측면은 범위에서 제외하기로 한다.

본 연구의 진행방법 및 절차는 다음과 같다.

(1) 정보시스템 계획방법에 관한 기존 연구에 대하여 고찰하고 개선방향을 도출한다.

(2) 의사결정을 위한 판단 기준에 대한 기존 문헌을 고찰하고 활용 방안을 도출한다.

(3) 기존 연구들로부터 정보시스템 계획 시의 의사결정에 활용할 수 있는 평가 기준을 설정한다. 동시에 정성적인 평가 기준을 정량화하기 위한 방법을 결정한다.

(4) 정량화된 평가 기준을 바탕으로 업무의 정보시스템화 기대가치를 평가하기 위한 모델을 제시한다.

* 학생회원, 서울대학교 건축학과 대학원 석사과정

** 학생회원, 서울대학교 건축학과 대학원 박사과정

*** 일반회원, 한국건설산업연구원 부연구위원, 공학박사

**** 종신회원, 서울대학교 건축학과 교수, 공학박사

***** 종신회원, 숭실대학교 건축학부 교수, 공학박사

본 연구는 2003년도 과학기술부의 국가지정연구실 사업에 의하여 지원되었음. (과제번호 : M10318000274-03J000010510)

2 예비적 고찰

2.1 정보시스템 계획(ISP)에 관한 고찰

정영수(1998)는 특정 건설업무기능이 전체의 통합시스템에 기여하는 정도와 연관성을 분석함으로써 통합에 있어 핵심적인 기능의 선정 방법론을 제시하였다. 자료의 생성과 이용이라는 개념으로 업무기능의 상관관계를 계량화하여 보다 용이하게 파악할 수 있게 하였다. 그러나 업무기능의 분류가 다소 포괄적이어서 세부기능에 대한 평가가 이루어지지 못했다.

조훈희(2002)는 현장 시공 프로세스에서 발생하는 건설정보의 중요도와 활용도에 따라 우선순위를 결정하기 위한 체계적인 접근 방법을 제시하였다. 그러나 프로세스의 정보활용 우선순위와 프로세스 관련 정보의 우선순위의 구분이 다소 불명확하여, 업무상의 정보생성과 사용측면에서 산출된 중요도가 정보의 우선순위를 결정하기 위한 가중치로 다시 활용되는 것은 다소 비합리적이란 사료된다.

Pena-Mora(2002)는 건설 프로젝트를 위한 정보시스템 적용 시 활용할 수 있는 정보기술 계획 방법론(Information Technology Planning Framework)을 제시하였다. 정보기술을 활용하는 업무분석과 정보시스템의 적용범위 분석을 통해 정보기술 적용업무의 우선순위를 제시하였다. 그러나 업무의 고유 특성에 따라 정보기술 적용이 필요한지 여부에 대한 분석이 이루어지지 못했으며, 업무에 정보기술을 적용할 경우 그 용이성이나 실현가능성에 대한 고려가 부족하다.

2.2 의사결정을 위한 판단기준에 관한 고찰

분석이나 평가를 하는 목적들 가운데 가장 중요한 목적의 하나는 여러 가지 대안들 가운데 최선이라고 생각되는 대안을 식별해 내는 일이다. 정책분석론에서는 여러 가지 평가기준들 가운데 소망성과 실현가능성을 정책대안평가의 기준으로 제시하고 있다.¹⁾

어떤 정책대안의 궁극적인 가치는 그것이 채택되어 집행되는 경우 가져오게 될 편익의 정도와 실제로 이러한 정책대안이 실행될 수 있는지의 여부에 의하여 결정된다. 마찬가지로 정보시스템을 업무에 적용할 경우에도 시스템 적용의 유효함과 실제로 정보시스템이 적용 가능한 것인지를 의한 여부가 평가의 기준이 되어야 한다.

한편, 의사결정시에 활용되는 기대가치(Expected Value)는 대안을 평가하기 위한 다양한 선택의 기준들 가운데 하나이다. 만약 확률분포가 어떤 대안의 경제성에 관한 특성을 설명하고 있다고 가정하면 기대가치는 이들 대안의 경제성을 비교할 수 있는 기준을 제공한다. 사건 x_i 에 대한 기대가치는 다음과 같이 표현될 수 있다.

$$E(x) = \sum_{all=i} x_i P(x_i) \quad (if \ x = \ discrete)$$

$$E(x) = \int_{-\infty}^{\infty} x f(x) dx \quad (if \ x = \ continue)$$

1) 소망성(Desirability)이란 어떤 대안이 채택되어 수행되는 경우 그 결과가 얼마나 바람직스러운 것이냐 하는 정도를 측정하는 기준이고, 실현가능성(Feasibility)이란 어떤 정책대안이 선택되어 집행될 수 있는 가능성의 정도를 나타낸다.(노화준, 1999)

요컨대 기대가치는 대안이 가지는 가치와 그 대안의 발생 혹은 실행확률로 표현된다. 마찬가지로 정보시스템의 업무적용에 대한 의사결정 상황에서도 정보시스템 적용을 통해 기대되는 가치를 측정하고, 그러한 적용이 실행 가능함에 대한 가능성을 마땅히 고려하여야 한다.

3. 업무의 정보시스템화 기대가치

3.1 업무의 정보시스템화 정의

건설관리 업무는 하나 이상의 단위업무로 이루어진다. 단위업무는 업무수행에 필요한 정보가 입력되면 처리과정을 거쳐 출력정보를 생성하게 된다. 따라서 본 연구에서는 하나의 업무는 이를 구성하는 단위업무와 입출력정보가 결합한 업무의 단위로 규정한다.

업무의 정보시스템화는 단위업무의 측면에서 입력된 정보의 처리가 정보시스템으로 대체되는 것으로 정의한다. 동시에 정보의 측면에서 필요한 정보가 시스템에 의해 자동으로 입력되고, 발생한 정보를 실적 DB화하는 것으로 정의한다.

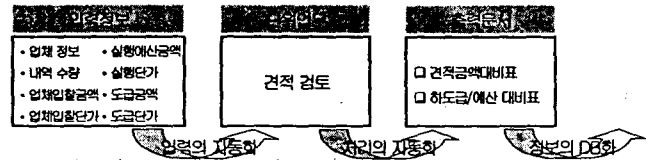


그림 1. 업무의 정보시스템화

3.2 업무의 정보시스템화 기회

업무의 정보시스템화 기회란 한 업무의 정보시스템화의 가능성 정도로 정의되며, 본 연구에서는 단위업무의 구조화 정도와 정보의 입력용이성 정도에 의해 기회를 평가한다.

3.2.1 단위업무의 구조화 정도(Degree of Structure; S)

단위업무의 구조화 정도는 업무를 수행하는데 있어서 주관이 개입되는지의 여부와 판단기준의 명확성에 의해 평가된다.

업무수행에 있어서 주관의 개입이 전혀 없는 경우는 구조적 업무, 주관의 개입은 있으나 객관적인 판단기준이 존재할 경우는 반구조적 업무, 개인의 주관이나 경험에 의해 업무가 수행되면서 판단기준이 전혀 없을 경우는 비구조적 업무로 평가되며, 11점 척도(0점~10점)를 사용하여 정량화한다. 업무의 구조화 정도의 평가 절차를 도식화하면 다음과 같다.

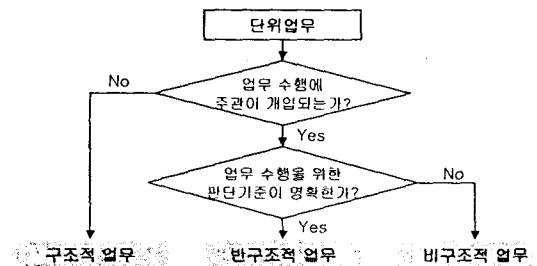


그림 2. 업무의 구조화 정도 평가 절차

3.2.2 정보의 입력용이성 정도(Degree of Input Burden; B)

정보의 입력용이성 정도는 단위업무에 입력되는 정보 가운데 1차 정보가 차지하는 비율에 의해 평가된다. 1차 정보는 반드시 사람에게 의해 입력되어야 하는 정보로서, 업무수행을 위해 필요한 정보를 입력하는데 소요되는 노력의 정도를 나타낸다. 단, 평가시점을 기준으로 기 구축된 DB나 정보시스템을 통해 입력되는 정보는 1차 정보에서 제외한다. 각 단위업무에 필요한 입력정보 대비 1차 정보의 비는 다시 11점 척도(0점~10점)로 정량화하여 입력용이성 정도를 산출한다.

$$X = \frac{\sum II_k}{N.ofInformation} \quad \text{단, } II_k=1, \text{ if } k=1 \text{ (1차 정보)}$$

$$II_k=0, \text{ if } k=2 \text{ (2차 정보)}$$

여기서, 정보의 입력용이성 정도는 다음과 같이 평가된다.

$$B = 10 - [10X]$$

X ; 업무의 입력정보수 대비 1차 정보수의 비

II ; 업무의 입력정보

B ; 정보의 입력용이성 정도

[] ; 가우스 함수

3.2.3 업무의 정보시스템화 기회(IS Opportunity of Business Module; OBM)

업무의 정보시스템화 기회는 단위업무가 구조화되어 있을수록 정보의 처리에 있어서 그 기회가 크며, 정보의 입력 부담이 적을수록 정보의 입력에 있어서 정보시스템화의 기회가 크다. 업무의 정보시스템화 기회를 산출하는 수식을 표현하면 다음과 같다.

$$OBM = \frac{W_s \cdot \sum S + W_b \cdot \sum B}{N.ofBM} \quad \text{(단, } W_s + W_b = 1)$$

OBM ; 업무의 정보시스템화 기회

W_s ; 업무의 구조화 정도 가중치

W_b ; 업무의 정보 입력용이성 정도 가중치

S ; 단위업무의 구조화 정도

B ; 정보의 입력용이성 정도

업무의 정보시스템화 기회는 정보시스템 적용의 가능성을 정량화한 값으로, 업무의 구조화 정도를 향상시키거나 입력용이성을 높이는 방안을 적용함에 따라 그 결과값은 유동적이다.

3.3 업무의 정보시스템화 효과

업무의 정보시스템화 효과란 업무의 정보시스템화를 통해 얻어지는 유효성의 정도로 정의되며, 본 연구에서는 단위업무의 기여도와 정보의 활용도에 의해 효과를 평가한다.

3.3.1 단위업무의 기여도(Degree of Contribution; C)

단위업무의 기여도는 단위업무가 전체 건설관리 업무에서 차지하는 영향도와 단위업무의 발생빈도에 의해 평가된다. 전체 건설관리 업무프로세스에 미치는 영향이 크고 중요한 단위업무일수록 정보시스템화하였을 때 그 효과는 크

게 나타나며 또한 발생빈도가 높은 단위업무일수록 정보시스템화의 필요성도 높아지며 그 효과값도 크게 나타난다.

단위업무의 기여도를 정량화하기 위하여 단위업무의 중요도와 발생빈도를 11점 척도(0점~10점)로 평가한 후 가중치를 적용하여 최종 합산한다. 예를 들어 단위업무가 프로젝트를 수행하는데 매우 중요한 경우는 10점, 전혀 중요하지 않은 경우는 0점으로 평가된다. 빈도 역시 매우 자주 발생하는 경우는 10점, 거의 발생하지 않을 경우는 0점으로 평가되며, 단위업무에 대한 영향도와 빈도의 가중치를 함께 적용한다. 단위업무의 기여도 산출식은 다음과 같다.

$$C = W_e \cdot E + W_f \cdot F \quad \text{(단, } W_e + W_f = 1)$$

C ; 업무의 기여도

W_e ; 업무 영향도의 가중치

W_f ; 업무 빈도의 가중치

E ; 업무의 영향도

F ; 업무의 빈도

3.3.2 정보의 활용도(Degree of Utilization; U)

정보의 활용도는 단위업무의 출력문서를 대상으로 프로젝트 내에서 활용되는 정도와 실적DB화한 후 타 프로젝트에서 활용되는 정도에 의해 평가된다. 정보의 활용도 또한 11점 척도(0점~10점)를 사용하여 평가한 후 가중치를 고려하여 산출한다. 활용정도가 매우 높은 경우를 10점, 매우 낮은 경우를 0점으로 평가한다. 정보의 활용도 산출식은 다음과 같다.

$$U = W_{u1} \cdot U_1 + W_{u2} \cdot U_2 \quad \text{(단, } W_{u1} + W_{u2} = 1)$$

U ; 정보의 활용도

W_{u1} ; 출력문서의 프로젝트 내에서의 활용도 가중치

W_{u2} ; 출력문서의 타 프로젝트에서의 활용도 가중치

U₁ ; 출력문서의 프로젝트 내에서의 활용도

U₂ ; 출력문서의 타 프로젝트에서의 활용도

3.3.3 업무의 정보시스템화 효과(IS Effectiveness of Business Module; EBM)

업무의 정보시스템화 효과는 단위업무의 기여도가 높을수록 효과가 크며, 단위업무 출력문서의 활용도가 높을수록 그 효과가 크다. 업무의 정보시스템화 효과를 산출하는 수식을 표현하면 다음과 같다.

$$EBM = \frac{W_c \cdot \sum C + W_u \cdot \sum U}{N.ofBM} \quad \text{(단, } W_c + W_u = 1)$$

EBM ; 업무의 정보시스템화 효과

W_c ; 업무의 기여도 가중치

W_u ; 정보의 활용도 가중치

C ; 업무의 기여도

U ; 정보의 활용도

업무의 정보시스템화 효과는 업무 고유의 특성을 반영하여 정량화한 값으로, 업무자체가 변하지 않는 한 특정업무의 기여도나 해당 정보의 활용도가 달라지지 않으므로 그 결과값은 고정적이다.

4. 정보시스템화 기대가치 평가 모델

정보시스템화의 기대가치는 단위업무와 정보의 관점에서 정보시스템화의 효과와 정보시스템화의 기회를 평가한 결과값이다.

정보시스템의 기대가치 평가 모델은 단위업무와 정보의 두 가지 관점에서 정보시스템화의 기회와 효과를 평가하는 과정이다. 정보시스템화 기대가치 평가 모델의 개념을 도식화하면 다음과 같다.

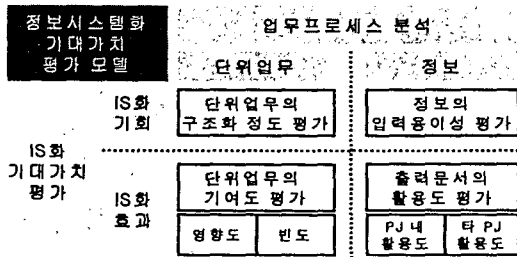


그림 3. 정보시스템화 기대가치 평가 모델

정보시스템화 기대가치 평가는 건설관리 업무를 위한 정보시스템 계획 방법으로서 의사결정의 기준으로 활용 가능하다. 정보시스템화 기대가치를 바탕으로 우선적으로 정보시스템화해야 할 업무를 결정할 수 있으며, 평가결과에 따라 정보시스템화 기회향상을 위한 개선방안을 수립할 수도 있다.

정보시스템화 기대가치 평가 모델은 기존의 정보시스템 계획 방법론이나 프로세스 및 정보의 우선순위를 결정하기 위한 연구에서 고려하지 못한 정보시스템 적용의 기회 측면을 반영함으로써 기존 방법론의 한계를 보완하였다. 뿐만 아니라 평가의 관점을 업무와 정보의 차원으로 구분함으로써 평가를 위한 체계적인 접근방법을 제시하였다.

5. 결론

본 연구에서는 정보시스템 계획 방법에 대한 기존의 연구들과 의사결정 기준에 대한 문헌들을 바탕으로, 정보시스템 계획 시 의사결정의 기반이 되는 건설관리 업무의 정보시스템화 기대가치 평가 모델을 제시하였다. 주요 연구 결과는 다음과 같다.

(1) 본 연구에서는 건설관리 업무를 위한 정보시스템 계획 시 정보시스템화 대상 업무의 우선순위를 결정할 수 있는 판단기준으로써 정보시스템화 기대가치 평가 모델을 제시하였다.

(2) 정보시스템화의 기대가치를 평가하기 위해 건설관리 업무를 단위업무와 정보의 두 가지 관점으로 분석하였고, 정보시스템화의 기회와 효과를 평가기준으로 설정하였다. 정보시스템화의 효과에 근거한 기존의 연구에 정보시스템화의 기회 요소를 반영함으로써 정보시스템화에 대한 평가의 정확성을 향상시켰다.

(3) 정보시스템화 기대가치의 평가기준인 기회와 효과를 정량적으로 평가하는 방안을 제시하였다. 업무의 구조화 정도와 정보 입력의 용이성 정도를 정량화함으로써 정보시스템화 기회를 도출하였고, 업무의 기여도와 정보의 활용도를 정량화함으로써 정보시스템화 효과를 산출하였다.

본 모델은 건설관리 업무의 정보시스템 계획을 위한 의사결정에 활용될 수 있다. 모델의 타당성 검증을 위한 사례 연구와 기대가치 평가 과정에 요구되는 가중치에 대한 후속 연구가 요구된다. AHP기법의 적용을 통하여 가중치의 산정이 체계화된다면 모델의 정확성과 타당성을 높이는 동시에 보다 합리적인 정보시스템 계획 수립의 기반이 될 수 있을 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Eric T.G. Wang et al, "Factors Affecting Information Systems Planning Effectiveness", Information & Management, vol 40, 2003, pp. 287-303
2. Jung, Young-soo et al, "Planning for Computer Integrated Construction", Journal of Computing in Civil Engineering, ASCE vol.13, 1999. 10, pp. 217-225
3. Pena-Mora, F. et al, "Information Technology Planning Framework for Japanese General Contractors", Journal of Management Engineering, ASCE, 2002. 7, pp. 138-149
4. 노희준, 기획과 결정을 위한 정책분석론, 박영사, 1999
5. 정영수 외 1인, "건설관리정보의 통합효율성 분석", 대한건축학회논문집 14권 5호, 1998. 5, pp. 371-377
6. 조훈희 외 2인, "건설현장 프로세스 및 정보의 우선순위 평가방법", 대한건축학회논문집 18권 7호, 2002. 7, pp.147-154

Abstract

The Information System(IS) planning for construction project management must be performed through decomposing the construction management business process upon considering the information technology in a construction company. Following this background, this paper proposes a model for evaluating the expected value of IS planning for construction project management. The model is made to analyze the effectiveness and to evaluate the opportunity of IS planning for task and information, then finally to quantify the value. Lastly, this model can be used to plan IS for construction project management.

Keywords : Construction Project Management, Task, Information, Information System Planning, Expected Value, Opportunity, Effectiveness, Evaluation