

업체선정을 위한 기술평가 프로세스 모델에 관한 연구

정희원 손영수*, 고 훈**, 신용태***

A Study on Technology Evaluation Process Model for the Enterprise Selection

Yongsoo Son*, Hoon Ko**, Yongtae Shin*** *Regular Members*

요 약

기술개발에 대한 적절한 평가를 실시하는 것은 매우 중요하며, 기술평가가 기술개발 활동과 일체화하여 정착될 필요가 있다. 이에 본 논문의 목적은 프로젝트를 수행하는 데 있어서 업체들이 제안한 내용들이 기술 분야에 대해서 요구사항과의 적합성을 판단한다. 그리고 이에 대한 데이터를 추정하도록 한다. 그래서 추정된 값을 TEPM(Technology Evaluation Process Model)에 이용하여 최적의 업체 선정 방법을 검증하였다.

Key Words : estimation, technique field, metrics, model

ABSTRACT

It is important for evaluation execution about technology development. And it is necessary to settle together with technology development activity to evaluation execution. Purpose of this paper is to decide request for proposal and suitable to proposed enterprise contents about technology part in performance. Therefore let estimate the data about it. So suitable enterprise is selected through applying evaluation data to TEPM(Technology Evaluation Process Model).

I. 서 론

기술개발은 경제사회를 둘러싸고 있는 과제들을 해결함과 동시에 지식의 창조로 국가의 지속적인 발전과 과학기술 혁신을 위한 필수 요소이다. 이에 상응하는 우수한 업체의 잠재성을 평가하는 기술평가는 뛰어난 개발성과 창출을 촉진하는 기술개발 시스템 실현을 위한 반드시 거쳐야 하는 요소로서, 최근에 이에 대한 공평한 평가 기준을 요구하고 있다. 이는 기술개발 활동의 활성화/효율화, 우수한 개발활동의 장려, 기술개발의 진흥 등을 도모하기 위하여 적절한 기술평가가 요구되기 때문이다. 따라서 본 논문에서는 국내에서 활용 및 소개되고 있는 평가방법을 분석하고, 국내의 실정에 맞는 기술평가

프로세스 모델을 제안하고자 한다. 물론 업체를 선정함에 있어서 기술평가 분야 이외에 다른 분야들도 있다. 예를 들면, 회사의 신뢰도 및 추진력을 측정하는 행정측정 분야 등을 들 수 있다. 그러나, 본 논문에서 제안하는 것은 기술분야에 제한을 둔다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 기존의 기술평가 기관 및 방법을 소개하고, 3장에서는 제안하고자 하는 기술평가 프로세스 모델(TEPM : Technology Evaluation Process Model, 이하 TEPM)을 설명한다. 4장에서는 이에 대한 설계 및 분석을 설명하고, 5장에서 결론을 맺는다.

II. 관련연구

본 장에서는 현재 수행되고 있는 국내의 기술평

* 한국소프트웨어진흥원(ysson@software.or.kr), ** 대전대학교 컴퓨터공학과(skoh21@daejin.ac.kr)

*** 숭실대학교 컴퓨터학과(shin@comp.ssu.ac.kr)

논문번호 : KICS2006-07-305, 접수일자 : 2006년 8월 14일, 최종논문접수일자 : 2006년 8월 14일

표 1. 국내 기술평가 현황

구분	평가방법 및 내용	특징
정부출연 연구기관	· 국가연구과제의 항목별 평가 (과제선정, 성과) · 중소기업, 벤처기업 평가모형 · 전문가 평가표에 의한평가, 담보가치 평가	· 정성적 평가 · 기술분야별 구축
기술이전, 평가	· 기술공여, 기술료 산정 등 비용개념 가치평가 · 특허, 연구과제 등 기업 기술력 평가개념 · 대부분 등급평가, 정성평가	· 비용개념 · 지적소유권 평가 · Check List
대기업	· 기술계통과 평가체계를 신제품 개발에 연결 · 지식기반, 지식관리. 시스템 구축, 평가이용 · 미래유망사업 분석에 기술계통, 평가체계 이용	· 기술계통 구축중 · 활용도미비

가 기관에 대해서 소개한다. 표 1에 국내 기술평가 현황을 나타내고 있다.

2.1 기술신용보증기금(KOTEC)

기술신용보증기금의 기술평가는 크게 기술가치평가, 기술사업 타당성평가, 종합기술평가로 분류할 수 있으며, 평가의 목적/용도에 따라 다양한 기술평가 업무를 수행하고 있다.

2.2 한국과학기술정보연구원(KISTI)

KISTI는 벤처기업 확인평가, 신기술아이디어 사업화타당성 평가를 비롯하여 발명의 기술성 평가, 기술가치평가 등의 기술평가 업무를 수행하고 있다.

2.3 한국과학기술기획평가원(KISTEP)

KISTEP은 국가연구개발사업에 대한 조사/분석/평가 및 사전조정 업무를 수행하고 있으며, 연구개발사업의 평가는 연구개발사업의 추진체계 및 전년도 성과를 평가함으로써 각 부처가 다양하게 추진하고 있는 연구개발사업의 효율성을 향상시키기 위해 실시하고 있다.

2.4 한국기술거래소(KTTC)

KTTC는 기술가치평가, 기술성/사업성평가, 신기술아이디어 사업타당성 평가 등의 기술평가 업무를 수행하고 있다.

2.5 한국발명진흥회(KIPA)

KIPA의 발명의 평가지원 사업은 특허기술평가를

전문적으로 수행하여 해당 특허기술의 실효성을 제고하고, 원활한 기술이전 거래 및 사업화와 기술의 담보제공 등 특허기술의 활용을 촉진하기 위해 추진하고 있다.

2.6 중소기업은행 기술평가

중소기업은행은 개별 기술을 평가할 수 있는 시스템을 갖추고 있지는 않지만, 중소기업에 대해 금융지원을 할 경우 기술력을 평가하여 금융지원의 기준으로 활용하고 있다.

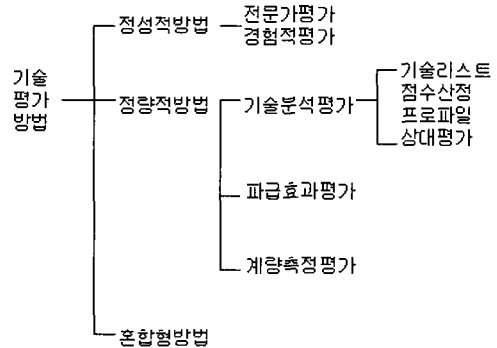


그림 1. 기술평가방법 분류

2.7 KTB 네트워크의 기술평가

KTB 네트워크의 기술력 평가방법은 2단계로 수행하며, 첫단계는 내부 평가센터의 실사담당직원에 의한 1차 서면평가를 실시하여 일정점수 이상인 경우 2차 외부 평가센터에서 전문분과별로 회의를 개최하여 평가를 실시한다.

Ⅲ. 기술평가 프로세스 모델(TEPM)

그림 1은 제안하는 TEPM의 구조를 보여주고 있다. 제안 모델에는 정성적 방법과 정량적 및 혼합형 방법으로 분류한다. 정성적 방법에는 전문가평가, 경험적 평가로 분류된다. 정량적 방법에는 기술분석평가, 파급효과 측정 평가, 계량평가로 분류된다. 혼합형은 정성적 방법과 정량적 방법을 혼합한 형태이다.

3.1 기술평가 방법의 분류와 평가항목

3.1.1 평가항목

평가항목이 너무 세밀하고 많으면 전체를 파악하기 어렵다. 따라서 평가항목은 프로그램의 목적에 대한 공헌, 과학적인 메리트 등 너무 세밀하지 않게

설정한다. 그리고 평가항목은 연구개발 프로젝트의 목적과 성질에 따라 다양하기 때문에 각각에 맞는 평가항목을 프로젝트의 계획단계에서 미리 설정해 둘 필요가 있다. 사전 평가 항목은 다음과 같다.

- 제안 목적의 공헌도, 메리트, 방법, 계획, 초점, 연구자원과 연구목적의 균형, 연구원들의 질, 연구목표 달성 가능성, 개발 후의 파급효과, PM(Project Manager)의 전문지식 정도

3.1.2 측정항목 분류

기술평가에서 측정은 연구개발 활동의 가치를 증명하는 것으로, 기초연구나 장기적으로 리스트가 높은 대상으로 투자하는 것에 대한 당위성을 설명하기 위해 이용되며, 연구자와 목표, 프로그램, 프로젝트를 평가하여 자원을 효과적으로 배분하는데 이용할 수 있으며, 측정하는 것 자체가 연구자의 행위에 영향을 준다. 측정 항목에 대해서는 연구개발 라이프 사이클에 따라 다음과 같이 분류된다.

- 연구자 능력, 제안계획, 개발인력, 실행과정, 결과, 효과, 파급효과, 업체의 신뢰도

3.1.3 측정항목 속성

측정항목에는 객관적으로 측정할 수 있는 항목과 주관적으로밖에 측정할 수 없는 항목으로 구별할 수 있다.

(1) 정량적·객관적인 측정항목

이 측정항목으로는 논문 수, 특허 수, 생산액, 매출액, 비용, 개발시간 등이 있다. 본 항목에 대해서는 기존 과제에 대한 측정결과로 기술평가에 직접적인 영향을 준다. 예를 들어, 기존 과제의 예정 논문 수에 결과의 논문 수가 모자랄 경우, 해당 업체는 기술평가에서 마이너스 요인이 되기 때문이다. 따라서, 해당업체는 제안서 작성시, 매출액 등 정확하지 않은 통계를 이용할 경우, 계속적인 과제 선정에 큰 타격을 입을 수 있다.

(2) 정량적·주관적인 측정항목

이 항목은 측정자가 직관적 판단을 수치로 나타내는 것으로서, 측정자의 직관적 판단이기 때문에 과거뿐만 아니라 미래의 예측을 측정할 수도 있다. 이 측정항목에서는 측정된 값의 신뢰성을 높이기 위해 기존의 다양한 평점을 통합화하거나, 복수의 측정자 평점을 이용한 방법도 있다. 또한 순간순간

회의를 통하여 측정할 수도 있다.

(3) 정성적·주관적인 측정항목

이 항목은 평점을 붙여 수량화하지 않고 충분 혹은 불충분 등의 말을 사용하여 측정한다. 측정항목은 주로 연구자나 조직의 실행과정이 초점이 된다. 정성적인 측정에서는 자기의 의견으로 측정결과를 나타내기 때문에, 평가자나 피평가자가 대상인 프로젝트에 대하여 깊게 생각해야 하고, 둘 상호간에 상호작용을 일으켜 정보교류, 학습, 이해를 증진시키는 장점이 있지만, 측정의 확실성이나 신뢰성을 높이기 위해서는 측정에 대한 충분한 훈련이 필요하다.

3.2 기술평가 방법

3.2.1 정성적 방법

(1) 전문가평가

전문가평가는 신청된 프로젝트나 프로그램의 과학적인 질에 대하여 그 분야의 전문가가 자신이 가지고 있는 전문지식에 입각하여 평가한다. 구체적인 방법으로 먼저 신청내용을 전송하여 의견을 구하는 방법과 전문가 회의를 개최하여 의견을 구하는 방법이 있다. 전문가평가 방법은 간편하지만, 평가자의 여비와 수당 등을 고려하면 비용 측면에서는 저렴하지는 않다. 전문가평가에 참여하는 구성멤버는 다음의 지식 및 자질을 소유해야 한다.

- ① 해당 프로그램에 높은 지식을 소유한 자
 - 평가의 방법, 조직, 기준은 각각 평가 상황에 맞추어 선택
 - 평가 시작 시, 프로그램이나 프로젝트의 목적을 충분히 고려
 - 평가를 하는 동거나 평가와 의사결정의 관계를 참가자 전원에게 숙시 : 평가위원장
 - 평가의 목적은 명확하게 정식화
 - 평가의 신뢰성 유지
- ② 프로그램의 주요 측면을 모두 커버할 수 있는 자
- ③ 의견 조율 능력이 있는 자
- ④ 결과에 대해서 비밀을 지킬 수 있는 자

(2) 경험적평가

경험적평가 방법은 경험에 의한 지식을 이용하여 향후 기술이나 사회변화를 예측하고 어느 분야의 기술을 필요로 하는지 판단하여 우선순위를 정하는 방법으로, 사전평가에 있어서 프로젝트를 선택할 때

필요한 방법이다.

- ① 시나리오법 : 장래의 예측에 대해 몇 가지 시나리오가 만들어지며, 크로스 임팩트 분석에서는 다른 연구분야나 프로젝트 혹은 사회적 사상간의 상호작용이 분석된다⁶⁾.
- ② 델파이법 : 집단적인 합의가 형성된다는 특징이 있고, 정량적인 분석도 행해지고 있으나, 주관적인 요소가 들어간다는 단점도 있다⁷⁾.

3.2.2 정량적 방법

(1) 기술리스트

평가의 요인이 되는 요소들을 열거하여 평가하여야 할 기술리스트가 누락되지 않았는가를 평가자가 확인하기 위해 이용되는 항목이다. 기술개발 프로젝트라면 중요한 항목이 되기 때문에 되도록 자세하게 작성하도록 하며, RFP를 통하여 제안하는 기술 항목들이 대상이 되며 기술항목별로 가중치를 평가한다.

- ① 기술전문가집단 : 평가전에 회의를 통하여, RFP에 기준을 두고 과제평가의 기술이 될 기술리스트를 작성한다. 각 기술리스트에 대한 가중치를 부여한다.
- ② 행정전문가집단 : 기술전문가집단과는 별개로 과제 수행을 위해서 기술이외의 항목에 대해서 체크항목을 작성한다. 각 체크리스트에 대한 가중치를 부여한다.

(2) 점수산정

점수산정은 복수의 프로젝트에 대해 예정된 기준 및 가중치로 평가자가 채점하는 방법으로, 평가점수는 가중치에 의해 재산정 된다. 보통 주관적인 평가 및 공모의 가능성을 줄이기 위해 제일 높은 점수와 제일 낮은 점수를 제외한 나머지 점수의 평균을 이용하여 산정한다.

(3) 프로파일

평점표로 얻은 여러항목의 평점을 시각적으로 나타내어 분석하는 방법으로서, 시각화 방법에는 차트 방식, 블록방식, 스케일방식, 래디얼 방식이 있다. 이 방법은 전체를 한눈에 파악할 수 있는 반면에 해석이 주관적이며, 어떠한 그래프를 선택했느냐에 따라 분석 또한 주관적이다. 따라서 프로파일 방법은 업체 선정에 직접적인 영향을 주지는 못한다. 단,

선정된 업체의 수정 등을 요청할 때 효과적이다.

(4) 상대평가

상대평가란 어느 항목에 대해 n개의 프로젝트간에 주관적인 양자 비교를 반복하여 전체의 우선순위를 결정하는 방법이다.

서로 간에 비교를 통하여 우위를 결정하기 때문에 특정 점수 확보와 상관없다는 점에서 평가 방법이 간단 할 수 있지만, 프로젝트 수가 많으면 비교 회수가 상당히 많아진다는 단점이 있다.

(5) 파급효과평가

개발된 내용이 사회적으로 어느 정도의 효과를 기대하는지를 평가하는 항목이 되겠다.

(6) 계량측정평가

계량문헌학적 방법과 기술계량학적 방법으로 나누어진다^{4,5)}. 계량문헌학적 방법은 과학적 질과 특허의 유효성을 정량적으로 판단할 수 있고, 표준화된 방법이지만, 다른 분야 간에서의 비교는 곤란하고 경제적 효과를 측정할 수 없다.

따라서 이 방법은 파급효과평가에 큰 영향을 미치지 못하는 못한다. 기술계량학적 방법은 기술적 특징을 측정하는 방법으로 기술리스트평가와 연계하여 평가한다.

IV. TEPM 설계 및 분석

본 논문에서 기술평가 분야(TEPM)는 프로젝트의

표 2. 정량적 기술평가 평점표

평가항목	구분	평점	가중치	점수
기술항목 리스트 A	· 전문가집단 회의 후에 평가기술 항목을 정의 한다.	l	wa	l*wa
성공전망 B	· 불확실, 보통, 확실 · 과거 프로젝트 평가	n	wb	n*wb
프로젝트 비용 적합성 X	· 제안 기술의 가치성 · 제안프로젝트 비용의 적합성 판단	c	wx	c*wx
프로젝트 기간 적합성 Y	· 수행방법의 우수성 · 제안내용과 기간이 알맞은지 판단	p	wy	p*wy
총합				TEPM

개발규모나 기능에 대한 복잡도(complexity)를 가지고 평가하는 프로젝트 생산성 모델(project productivity model)이다. 즉, 기술항목 (Fp:Function Point), 프로젝트 비용(Cost), 성공전망(Past Point), 프로젝트 기간(Period) 등을 고려하여 연구하였으며 각 요소에 대해서 평가요소에 따라서 가중치가 부여된다(표 2).

TEPM은 각각의 프로젝트 요소들에 대한 'size' 나 'variable'에 대한 생산성 측정(productivity metrics)을 한다. 이 생산성 측정에는 추가적으로 심사 대상 업체의 과거 (비)연계 프로젝트 수행 후의 결과도 고려하게 된다.

표 3. 기술평가 요소를 결정하기 위한 등급

기술항목	등급	성공전망	등급
낮음	L	낮음	L
중간	M	중간	M
높음	H	높음	H

프로젝트 비용	등급	프로젝트 기간	등급
낮음	L	낮음	L
중간	M	중간	M
높음	H	높음	H

즉, 표 2의 A, B를 프로젝트 구체성으로 정의하고, X, Y를 프로젝트 적합성으로 정의하면 기술평가를 위한 계산 수식은 아래와 같다. D는 구체성을, S는 적합성을 의미한다.

$$\begin{aligned}
 TEPM &= D \times S \\
 &= f_1(A, B) \times f_2(X, Y) \\
 &= (l \cdot w_a + n \cdot w_b) \times (c \cdot w_x + p \cdot w_y)
 \end{aligned}$$

A, B, X, Y에 대한 가중치는 동적으로 설정할 수 있게 하여, 향후 TEPM의 획득점수의 동점자 발생 시 구체성 혹은 적합성 중 우선순위를 산정할 수 있게 하였다(표 3).

각 등급에 대한 기준 값은 다음과 같다.

L : 0% ~ 30%, M : 40% ~ 70%,
 H : 80% ~ 100%

4.1 가중치 설정 방법

가중치 설정 방법은, 먼저 과제의 성격에 따라, 업계, 학계 등의 전문가에서 중요한 요소 부분에 대한 설문을 하게 한다. 설문내용에는 기술의 중요성, 성공전망의 중요성, 프로젝트 기간의 중요성, 프로젝트

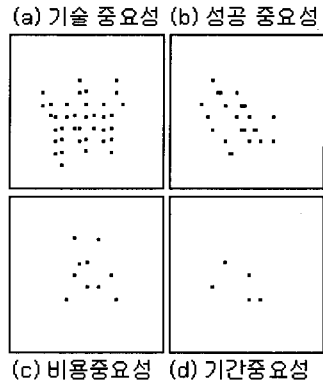


그림 2. 설문결과

트 비용의 중요성에 대한 내용을 담고 있다. 설문에 응하는 전문가들은 공고할 과제의 성격에 따라, 중요하다고 생각되는 부분에 체크하게 된다.

예를 들어 전문가 집단 100명에게 설문을 한 결과 그림 2와 같이 나왔다. 분석결과, (a) 기술의 중요성이 60%, (b) 성공전망의 중요성이 20%, (c) 프로젝트 비용의 중요성이 15%, (d) 프로젝트 기간의 중요성이 5%로 나왔다. 그렇다면, 과제의 가중치는 $w_a=0.6, w_b=0.2, w_x=0.15, w_y=0.05$ 로 결정된다.

4.2 기술항목(A) : $l \cdot w_a$

기술항목을 평가하는 요소에는 개발내용의 구체성과 개발 기술 항목 등을 이용하여 측정한다. 기술항목 측정 요소는 동적으로 항목을 작성할 수 있다. 과제의 특성에 따라 개발해야 하는 항목이 다양해질 수 있기 때문이다. 따라서 기본적으로 측정해야 하는 항목(①~④)과 실제 개발항목(⑤~n)으로 나뉜다. 실제개발 항목에 대한 내용은 심사 전에 위원회 회의에서 결정된다.

- ① 기술동향 및 경쟁기술의 문제점 및 특성 파악 : l_1
- ② 개발과정에서 예측되는 장애요소에 대한 해결 방법의 명확성 : l_2
- ③ 개발목표 달성을 위한 세부내용의 충실도 : l_3
- ④ 개발추진전략의 합리성 : l_4
- ⑤ $l_5 \sim l_n$

이 요소들은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$\begin{aligned}
 A &= (l_1+l_2+l_3+l_4+\dots+l_n) \times w_a \\
 &= \left(\sum_{i=1}^4 l_i + \sum_{i=5}^n l_i \right) \times w_a \quad (1)
 \end{aligned}$$

4.3 성공전망(B) : $n \cdot w_b$

성공전망을 평가하는 요소에는 개발결과의 기대 효과와 과거의 프로젝트 수행 결과를 이용한다.

- ① 개발결과의 매출증대효과 : c_1
- ② 개발결과의 수출가능성 : c_2
- ③ 개발결과의 사업화, 실용화 가능성 : c_3
- ④ 개발제품의 시장진입 난이성 : c_4
- ⑤ 과거 연계 프로젝트 수행 평가 : c_5
- ⑥ $c_6 \sim c_n$

이 요소들은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$B = (c_1+c_2+c_3+c_4+c_5+c_6+\dots+c_n) \times w_b$$

$$= \left(\sum_{i=1}^5 c_i + \sum_{i=6}^n c_i \right) \times w_b \quad (2)$$

4.4 프로젝트 비용(X) : $c \cdot w_x$

프로젝트 비용 등의 적합성 평가요소에는 기술항 목대비 비용 산정 요소와 개발 기술의 가치성을 이 용한다. 프로젝트 비용의 가치성을 평가하는 지표는 아래와 같다.

- ① 기술개발 범위와 목표의 명확성 : n_1
- ② 개발목표의 실현 가능성 : n_2
- ③ 개발기술의 성격 : n_3
- ④ 개발기술의 기술적 파급효과 : n_4
- ⑤ 개발 비용의 적절성 : n_5
- ⑥ $n_6 \sim n_n$

이 요소들은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$X = (n_1+n_2+n_3+n_4+n_5+n_6+\dots+n_n) \times w_x$$

$$= \left(\sum_{i=1}^5 n_i + \sum_{i=6}^n n_i \right) \times w_x \quad (3)$$

4.5 프로젝트 기간(Y) : $p \cdot w_y$

프로젝트 기간 등의 적합성 평가요소에는 기술항 목대비 기간 요소와 수행방법의 우수성의 가치성을 이 용한다. 프로젝트 기간의 가치성을 평가하는 요소 는 다음과 같다.

- ① 기술개발 기간의 적정성 : p_1
- ② 단계별 기술개발 내용의 합리성 : p_2
- ③ 수행 팀별 역할분담의 적정성 : p_3

④ $p_4 \sim p_n$

이 요소들은 다음과 같이 표현할 수 있다.

$$Y = (p_1+p_2+p_3+p_4+\dots+p_n) \times w_y$$

$$= \left(\sum_{i=1}^3 p_i + \sum_{i=4}^n p_i \right) \times w_y \quad (4)$$

4.6 평가방법

(D : A, B), (S : X, Y)의 각 세부 항목에 대한 점수는 심사 전에 결정한다. 그리고 각 부분에 대한 가중치를 결정한다. 그리고 w_D 와 w_S 의 합은 100이 되도록 정의한다.

(A, B) 결정 : A와 B의 합은 100으로 하되, A 와 B의 값은 동적으로 결정된다. 즉 A 기술항목 점 수가 70점이면, B 성공전망은 30점이 된다. 식 (1), (2)에 의해서 (A, B)값을 결정한다.

$$Concrete = (A + B) \times w_D = \{(1) + (2)\} \times w_D$$

(X, Y) 결정 : X와 Y값의 합은 100으로 한다. 그리고 각 값은 동적으로 결정된다. 즉 X 프로젝트 비용이 60점이면, Y 프로젝트 기간의 점수는 40점 이 된다. 식 (3)(4)에 의해서 (X, Y)값을 결정한다.

$$Suitability = (X + Y) \times w_S = \{(3) + (4)\} \times w_S$$

이렇게 해서 결정된 구체성 값과 적합성 값을 합 하여 TEPM을 산출하게 된다.

$$TEPM = Concrete + Suitability$$

4.7 평가결과

Method 1 : 기술항목 점수, 성공전망 점수, 프 로젝트 비용 적합성 점수, 프로젝트 기간 적합성 점 수의 수치값 결정에서 설명한 방식으로 결정하고 이를 수식에 대입하면 제안서 수준을 결정할 수 있 다. 그러나 이 경우 각 요소의 최소값(L)은 1로 결 정되나 최대값은 특정의 값으로 한정되지 않는다. 본 제안서에서는 제안서 수준값을 최대값으로 나누 어 제안서 수준의 수치값이 0과 1사이의 값이 되어 각 제안서 수준을 파악할 수 있게 하였다.

$$Rank = Concrete / \text{Max}(Concrete) \times Suitability / \text{Max}(Suitability)$$

표 4. 구체성 평가표

성공전망 B	기술항목 A			
	낮음	중간	높음	
	낮음	LL	LM	LH
	중간	ML	MM	MH
높음	HL	HM	HH	

표 5. 적합성 평가표

기간 Y	비용 X			
	낮음	중간	높음	
	낮음	LL	LM	LH
	중간	ML	MM	MH
높음	HL	HM	HH	

표 6. 구체성과 적합성 수준이 모두 MM=HL=LH인 경우

MM=HL=LH	LL	LM=ML	MM=HL=HL	MH=HM	HH	
	LL	LLLL	LLLM, LLLH, LLHL	LLMH, LLHM	LLHH	
	LM=ML	LMLL, MLLL	LMLM, LMMML, MLLM, MLML	LMMM, LMLH, LMHL, MLMM, MLLH, MLHL	LMMH, LMHM, MLMH, MLHM	LMHH, MLHH
	MM=HL=HL	MMLL, LHLL, HLLL	MMLM, MMML, LHLM, LHML, HLLM, HLML	MMMM, MMLH, MMHL, LHMM, LHLH, LHHL, HLMM, HLLH, HLHL	MMMH, MMHM, LHMH, LHHM, HLMH, HLHM	MMHH, LHHH, HLHH
	MH=HM	MHLL, HMLL	MHLM, MHML, HMLM, HMML	MHMM, MHLH, MHHL, HMMM, HMLH, HMHL	MHMH, MHHM, HMMH, HMHM	MHHH, HMHH
	HH	HHLL	HHLM, HHML	HHMM, HHLH, HHHL	HHMH, HHHM	HHHH

이렇게 하면 수준값의 최대값은 1이 되고 다음과 같은 범위에 따라 높은, 중간, 낮은 등급으로 분류된다.

낮음 : $R < 0.3$, 중간 : $0.3 \leq R < 0.7$,
 높음 : $0.7 \leq R \leq 1$

Method 2 : 구체성과 적합성 결정 방법에서 가중치가 $w_a+w_b+w_x+w_y=1$ 인 경우에 대해서 표 4, 표 5의 MM과 LH사이의 관계정립에 따라 다양한 수준값이 발생할 수 있다.

예를 들어 MM=HL=LH인 경우 {L, M, H}={1,

표 7. 제안서 수준 점수

MM=HL=LH	MM=HL=HL	LL (2)	LM=ML (3)	MM=HL=HL (4)	MH=HM (5)	HH (6)
	LL (2)	0.11	0.17	0.25	0.28	0.33
	LM=ML (3)	0.17	0.25	0.33	0.42	0.5
	MM=HL=HL (4)	0.22	0.33	0.44	0.56	0.67
	MH=HM (5)	0.28	0.42	0.56	0.69	0.83
	HH (6)	0.33	0.5	0.67	0.83	1

표 8. 점수별 등급

수준점 수R	$0 \leq R < 0.15$	$0.15 \leq R < 0.3$	$0.3 \leq R < 0.45$	$0.45 \leq R < 0.6$	$0.6 \leq R < 0.7$	$0.8 \leq R < 0.9$	$0.9 \leq R < 1$
평가 등급	1	2	3	4	5	6	7

2, 3}으로 정함으로써 제안서 수준값을 계산한다. 각 표를 조합하여 발생한 결과는 표 6, 표 7, 표 8과 같다.

Method 3 : 구체성에서 산출된 값과 적합성에서 산출한 값의 합을 이용하여 제안서의 수준을 결정한다.

V. 결론

다양한 프로젝트 평가 모델 중 기술개발 항목의 평가를 투명하고 효율성 있게 밝힐 수 있는 모델이 TEPM이다. 이 모델은 프로젝트 전체 중, 기술 부분의 효율성을 평가해 보는 모델로써 의의가 크다고 할 수 있다. 특히 기존의 개발된 프로그램 혹은 개발 과정에 있는 프로그램은 소프트웨어의 안정도 및 품질만을 평가하지만, 본 논문에서 제안한 TEPM은 프로젝트 전체에 대한 비용, 품질, 생산성, 문서화 상태 등을 다각도로 여러 부분을 평가할 수 있는 모델이다. 따라서 실제 제안서를 평가하는 실무측면에서 매우 활용이 큰 모델이라 할 수 있다.

또한 기존의 직접 손으로 작업해야 하는 번거로움에서 벗어나, 평가 전에 평가기관에서 임의로 필요한 항목을 추가할 수 있도록 하여, 많은 부분을 평가할 수 있도록 하였으며 각 항목의 가중치를 고정하지 않고, 평가 기관에서 가중치를 부여하게 하여 과제의 특성에 맞는 평가를 할 수 있도록 하였다. 그러나 이 모델의 단점은 여러 변수에 대한 값의 차이에도 파급효과가 크다는 것이다. 따라서

이러한 단점을 극복하려면 실제 프로젝트의 성격을 정확히 파악하고 각 평가 항목에 대한 적용 변수들에 대한 설정 값에 주의를 기울여야 한다. 즉 과거의 프로젝트 수행 시 경험 데이터들을 활용하여 정확한 평가값을 입력하도록 해야 한다. 향후 연구 방향은, 현재의 본 논문은 제안서의 기술 부분만을 평가하도록 되어 있지만, 앞으로 제안서 제출 회사의 행정 업무 부문에 대한 평가 모델을 추가하여 완전한 업체선정 평가 모델로 발전시켜야 한다. 또한 모델의 실제 평가시 적용하는 사례연구를 통한 모델 검증은 향후에 병행해서 진행해야 한다.

참 고 문 헌

- [1] 이재기, 신상권, 남상식, 박권철, “소프트웨어 프로젝트 평가모델을 통한 소프트웨어 매트릭스 분석,” *전자통신동향분석*, 17(5), pp.107-118, 2002.
- [2] 이재기, 신상권, 남상식, 박권철, “통신 소프트웨어의 복잡도 분석 사례 연구,” *대한전자공학회 학계학술대회논문집*, 25(1), pp. 409-412, 2002.
- [3] 이재기, “미들웨어와 UML을 활용한 교환소프트웨어의 개발과 관리,” *ETRI, 전자통신동향 분석*, 제16권, 제5호, pp. 49-60, 2001.
- [4] Roger S. Pressman, “Software Engineering : A Practitioner’s Approach,” *McGRAW-HILL series in Software Engineering and technology 2 edition*, pp. 88-123, 1987.
- [5] C. Walston and C. Felix, “A Method for Programming Measurement and Estimation,” *IBM System Journal*, Vol.16, No.1, pp. 54-73, 1977.
- [6] B. Boehm, “COCOMO-II Model Definition Manual,” *Univ. of Southern California*, 1998.
- [7] R. Esterling, “Software Manpower Costs : A Model,” *Datamation*, pp. 164-170, 1980.
- [8] A. J. Albrecht, “Measuring Application Development Productivity,” *Proceeding IBM Application, Symposium*, pp. 83-92, 1979.
- [9] A. J. Albrecht and J. E. Gaffney, “Software Function, Source Lines of Code and Development Effort Prediction : A Software Science Validation,” *IEEE Transaction, Software Engineering*, pp. 639-648, 1983.
- [10] L. Putnam, “A General Empirical Solution to the Macro Software Sizing and Estimation

Problem,” *IEEE Transaction, Software Engineering*, Vol.4, No.4, pp.345-361, 1978.

손 영 수 (Yongsoo Son)

정회원



1978년 한양대학교 전자공학과 졸업
 2004년 한양대학교 경영대학원 전략벤처경영학과 석사
 2006년 숭실대학교 대학원 컴퓨터학과 박사과정 수료
 1998년~현재 한국소프트웨어진흥원

홍원

<관심분야> 평가, 컨설팅, 감리, 정책개발, IT홍보 등

고 훈 (Hoon Ko)

정회원



1998년 2월 호원대학교 컴퓨터학과 졸업 학사
 2000년 2월 숭실대학교 컴퓨터학과 통신연구실 석사
 2004년 8월 숭실대학교 컴퓨터학과 통신연구실 박사
 2000년 5월~2002년 7월 (주)지오

나스 선임연구원

2002년 9월~2006년 8월 대전대학교 컴퓨터공학과 강의교수

2003년 1월~현재 한국정보보호학회 편집위원

2006년 9월 충남대학교 BK21사업단 계약교수

<관심분야> MSEC, Mobile IP 보안, 프로토콜 보안, 홈 네트워크 보안, VoIP 보안

신 용 태 (Yongtae Shin)

정회원



1985년 2월 한양대학교 산업공학과 학사

1990년 Univ. of Iowa 컴퓨터학과 석사

1994년 Univ. of Iowa 컴퓨터학과 박사

1994년~1995년 Michigan State Univ. 전산학과 객원교수

1995년 3월~현재 숭실대학교 컴퓨터학부 부교수

<관심분야> 멀티캐스트, 그룹통신, 인터넷 보안, 이동 인터넷 통신