

건축 프로젝트의 특성을 고려한 성과 난이도 예측 시스템 개발

A Development of Project Performance Predicting System(PPS) considering Construction Project Characteristics

고 영 진*
Ko, Young-jin

차 희 성**
Cha, Hee-sung

요 약

최근 건설 환경의 급변화로 인해 건설 프로젝트의 실패 가능성이 높아지고 있다. 이러한 이유로 건설 산업에서는 합리적인 프로젝트 관리전략을 수립하기 위하여 프로젝트의 성과에 영향을 미치는 성공요인에 대한 다각적인 연구가 제시되고 있다. 하지만 프로젝트 성과에 영향을 미치는 요인들의 개선 여부에 따른 혼재로 합리적인 성과관리가 힘든 상황이며, 특히 개선 불가능한 요인인 프로젝트 특성은 성과에 영향을 미치는 독립변수로 성과 도출의 난이도를 결정하게 됨에도 불구하고 이에 대한 연구는 미비한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 성과지표와 특성지표체계를 이용하여 성과와 특성간의 영향관계를 밝혀내고 그 결과를 퍼지이론으로 정량화하여 성과 난이도 지수를 산정하며 특성간의 중요도를 고려하여 최종적으로 성과 난이도를 예측하는 연구과정을 수행하였다. 또한 성과 난이도 예측에 있어서 시간과 노력을 절감하여 효율적인 프로젝트 관리 전략을 수립하기 위해서 시공자가 서로 다른 프로젝트의 특성을 입력함에 따라 프로젝트의 각 성과영역에 어떠한 난이도를 갖는지 미리 예측하고 정량적으로 평가할 수 있는 프로젝트 성과 난이도 예측 시스템을 개발하였다.

키워드 : 프로젝트 성과측정, 성과 예측, 성과 난이도, 성과 난이도 예측 시스템, 프로젝트 특성, 퍼지이론

1. 서론

1.1 연구의 배경 및 목적

최근 건설 환경의 변화인 건설시장 전면개방, 건설 산업의 대형화·복잡화·전문화 등으로 인하여 건설 회사들의 프로젝트 실패 가능성이 높아지고 있다. 이러한 이유로 건설 회사들은 급변하는 건설 환경에 적응하기 위한 다양한 노력들을 하고 있고, 그 노력의 일환으로 건설 프로젝트의 비효율성을 제거하고 스스로의 수준을 파악하여 합리적인 프로젝트 관리전략을 수립하기 위한 건설 프로젝트의 성과측정 연구들이 지속적으로 수행되고 있다. (박문서 2009, 차희성 2007, 유일한 2006, 유정호 2005)

현재까지 건설 프로젝트 성과측정의 선행연구들은 미국 CII의 연구를 필두로 프로젝트의 시공자가 성과를 개선시키기 위한 프

로젝트 관리 기법(Best Practices)을 제시하고 있고, 뿐만 아니라 여러 연구에서 프로젝트의 성과 지표에 영향을 미치는 성공요인들에 대하여 다각적인 척도와 방법론을 제시하고 있다.

그러나 이러한 프로젝트 성공에 영향을 미치는 요인에 대한 많은 선행 연구들이 수행되어졌음에도 불구하고 그 연구결과는 건설 산업에서의 광범위한 동의를 얻어내지 못하고 있다. 이러한 이유는 성공요인들이 독립적인 변수, 프로젝트에 연관된 요인, 프로젝트 관리 도구 등으로 혼재되어 있으나 각각의 분야에 대한 구체적인 분류를 이루어내지 못하고 있기 때문이라 할 수 있다(Albert 2004). 즉, 프로젝트 성공에 영향을 미치는 영향요인들이 시공자의 노력여부에 따라 개선할 수 있는 것인지 아닌지가 구분되어 있지 않고 혼재 되어있어 요인 도출을 통한 추후 프로젝트 관리에 효과적인 성과 개선을 하기 힘든 상황이라 할

* 일반회원, 아주대학교 대학원 건축공학과 석사과정, da-agony-07@hanmail.net

** 중신회원, 아주대학교 건축학부 부교수(교신저자), hscha@ajou.ac.kr

수 있다.

특히 프로젝트 성과에 영향을 미치는 요소 중 개선할 수 없는 요인인 프로젝트의 특성은 성과에 영향을 미치는 독립변수로 성과 도출의 어려움 정도를 결정하게 된다. 또한 건설 프로젝트 특성은 프로젝트 마다 각각의 조건들이 다르므로, 프로젝트 성과 도출의 어려운 정도 또한 다르다. 이러한 성과 도출의 어려운 정도인 성과 난이도는 프로젝트 초기단계에서 성과를 내기 힘든 부분이 어떤 영역인지를 미리 파악할 수 있게 함으로써 효율적인 건설 프로젝트 관리를 할 수 있게 하는 개선의 지표로 사용될 수 있다.

이러한 프로젝트의 성과 난이도 예측은 프로젝트의 특성과 성과 간의 영향관계 지수와 특성간의 서로 다른 중요도(가중치)를 산술적으로 연산하여 예측하게 되는데, 건설 프로젝트의 난이도 지수는 건설 산업의 전문가들에 의한 설문 결과를 바탕으로 산출됨으로 전문가들의 개인의 언어적 인식의 차이로 인하여 애매함이 존재하게 된다. 따라서 난이도 지수를 정량적으로 산정하기 위해서는 전문가들의 언어의 모호성을 통계적으로 보정해 줄 필요가 있다(이광형 2005). 선행연구에서는 이러한 언어의 모호성의 정량화하는 기법으로 퍼지이론(Fuzzy Set Theory)을 제시하고 있다. 퍼지집합은 각 대상이 어떤 모임에 '속한다' 또는 '속하지 않는다'의 이진법 논리로부터, 각 대상이 그 모임에 속하는 정도를 소속도 함수(Membership Functions)로 나타냄으로 정량적으로 표현할 수 있는 기법으로 정성적인 것을 정량적으로 평가하기에 적합하다고 할 수 있다(Cesar Augusto Poveda 2009).

하지만 위와 같은 일련의 과정들로서 프로젝트의 성과 난이도를 예측하는 것은 산술적 연산이 복잡하고, 프로젝트 초기단계에 성과 난이도를 예측하는데 많은 시간이 소요된다. 따라서 성과 난이도 예측의 편의성과 활용성을 극대화하기 위한 시스템의 개발이 필요하다.

이러한 관점으로 본 연구의 목적은 시공자(프로젝트 담당자)가 프로젝트의 특성을 입력하면, 프로젝트의 서로 다른 특성을 고려한 각 프로젝트의 성과 도출의 쉽고 어려움 정도를 알 수 있게 하는 성과 난이도 예측 시스템(PPS: Performance Predicting System)을 개발함으로써 각 성과 영역의 난이도를 도출하고 각 성과에 영향을 미치는 세부항목을 제시하는 것을 개발 목적으로 하였다. 또한 이를 통하여 성과 도출에 어려움의 원인이 되는 프로젝트 특성을 찾는 것이 가능하게 되어 프로젝트 관리의 대응전략을 효과적으로 수립할 수 있을 것이다.

1.2 연구의 범위 및 방법

프로젝트 초기단계에 성과 난이도를 평가하여 예측하기 위해서는 서두에 언급한 것처럼 서로 다른 프로젝트의 특성에 따른 성과 난이도가 예측되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 프로젝트 초기단계에서 프로젝트의 특성 정보를 통한 각 성과 영역의 난이도를 도출하고 각 성과에 영향을 미치는 세부항목을 제시하는 PPS를 개발하고자 하였다.

본 PPS의 사용자는 프로젝트의 성과 난이도를 예측하기 위한 건설 프로젝트의 여러 참여자가 될 수 있다. 그러나 본 연구에서는 우선적으로 건설 현장의 시공자(프로젝트 담당자)를 해당 프로젝트의 성과 난이도의 정도를 알기 위하여 본 PPS를 사용하는 사용자로 한정하였고, 이에 따라서 사용자인 시공자의 예측 단위인 건설현장 프로젝트 단위로 성과 난이도 예측 범위를 한정하였다.

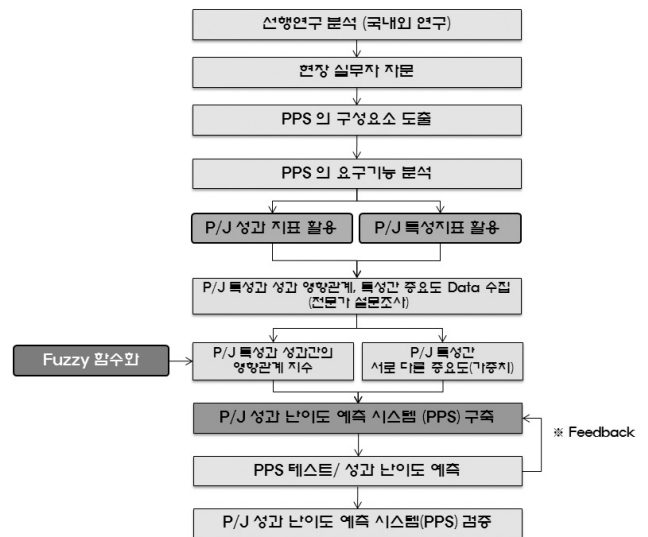


그림 1. 연구의 방법 및 절차

PPS 개발을 위해 선행적으로 진행되었던 연구들을 고찰하였고 또한 현장 실무자들을 대상으로 프로젝트의 특성에 따라 프로젝트의 성과 난이도를 예측하기 위한 PPS의 구성요소들과 요구되어지는 기능들을 분석하였다.

PPS는 선행연구와 현장자문을 통하여 PPS 구성요소와 요구기능을 분석하여 시스템의 프로세스를 도출하여 설계하였다. PPS 개발을 위하여 프로젝트의 특성과 성과 간의 영향관계 지수와 특성간의 서로 다른 중요도(가중치)를 설문을 통하여 수집하고 분석하여 적용시켰고, 특히 프로젝트 특성과 성과 간의 영

향관계 지수는 전문가의 정성적인 설문결과를 정량화하기 위하여 퍼지이론(Fuzzy Set Theory)의 소속도 함수(Membership Functions)로 변환하여 적용하였다. 최종적으로 구축된 PPS는 실제 현장의 해당 성과 data와 프로젝트 특성을 수집하여 검증하였다. 본 연구의 흐름을 도식화하면 위의 그림 1.과 같다.

2. 성과예측시스템(PPS) 구성요소 도출

선행적으로 진행되었던 연구들을 고찰한 결과, 건설 산업은 프로젝트 기반 산업이라는 점에서 프로젝트에 관한 연구가 활발하게 진행되고 있었다. 본 연구의 목적과 부합하는 연구에는 미국의 IPA(Independent Project Analysis)사가 개별 프로젝트의 특성을 여러 가지 측면에서 분석하고, 그 대상 프로젝트의 성과를 예측하고 향후 중점 관리 항목에 대한 방향을 설정해 주는 프로그램을 운영하고 있다. (Cha and O'Connor 2005)

하지만 이들 연구들은 프로젝트 차원의 특성을 반영한 종합적 차원의 프로젝트 성과측정 시스템을 구축하지 못하고 있었다. 즉, 기존 프로젝트의 성과가 비용, 공사기간 등으로 제한되어 있었다. 따라서 본 연구의 목적인 프로젝트 단위에 입각한 프로젝트 성과 난이도 예측을 위해서는 보다 종합적 차원에 프로젝트의 성과를 평가할 수 있는 방법이 필요하다. 또한 건설 프로젝트의 특성을 보다 넓은 프로젝트 범위의 난이도 평가를 위하여 규명해야 할 필요성이 있다.

표 1. 성과 난이도 예측 시스템(PPS) 핵심 구성요소

구분	구성요소	포함내용
사용주체	사용자	시공자 (프로젝트 담당자)
측정도구	성과측정모델	지표, 측정 및 계산방법
	프로젝트 특성 모델	지표, 측정 및 계산방법
	프로젝트 특성간의 중요도	특성의 상대적 중요도
	프로젝트의 특성과 성과 간의 영향관계 지수	측정 및 계산방법
	분석모델	점수, 성과 난이도 산정
측정레벨	건설산업 프로젝트 Level	프로젝트별 진단 및 비교
측정결과	실시간 결과 조회	입력 후 바로 조회
운영체계	평가/진단 도구	시스템 (VBA기반 Toolkit)

이러한 선행연구의 고찰을 통한 필요성 도출로 본 연구의 목적인 프로젝트의 서로 다른 특성을 고려한 각 프로젝트의 성과 도출의 쉽고 어려움 정도를 알 수 있게 하는 PPS를 개발하기 위한 핵심적 구성요소를 도출하였다. 표 1은 이러한 핵심구성요소를 (유일한 2006)의 연구를 토대로 제시한 것이다.

3. 성과예측시스템(PPS) 요구기능 분석

표 1에서 제시된 PPS에 핵심 구성요소에서 측정 레벨인 프로젝트 단위의 성과를 측정하기 위해서는 궁극적으로는 성과에 영향을 미치는 요인 중에서 극복할 수 있는 요인과 극복할 수 없는 요인들을 분류하여 PPS에 반영시켜야 한다. 하지만 본 연구는 프로젝트 초기단계에서 성과의 난이도를 예측하는 것임으로 프로젝트 초기단계에서 파악이 가능한 프로젝트 특성만을 대상으로 프로젝트 성과 난이도를 예측하였다. 본 PPS의 가장 중요한 목적은 시공자가 프로젝트의 특성을 입력하면, 프로젝트의 서로 다른 특성을 고려한 성과 난이도를 예측 하는 PPS를 개발하는 것이다. 따라서 본 PPS의 가장 중요한 기능은 프로젝트 특성 정보를 통한 프로젝트의 성과 난이도를 타당하게 예측하는 것이다.

3.1 프로젝트 성과지표와 특성지표

본 연구는 이러한 성과 난이도를 예측하기 위하여 ‘건설 프로젝트 성과 예측 시스템 개발을 통한 현장 중심의 리스크 관리 최적화 프로그램 개발’ (차희성 외 2007)의 연구결과와 국내외 성과관련 연구결과를 토대로 프로젝트 성과지표를 7가지 영역인 계약관리, 비용, 공기, 품질, 리스크 관리, 안전 및 환경, 생산성 성과로 설정하였다. 또한 국가연구개발사업에 따라 수행 중인 연구개발과제 ‘건설 프로젝트 효율성 제고를 위한 다차원 성과 측정 데이터 모델링 기법 개발’ (차희성 2010)의 보고서에서 개발한 3가지의 특성 대분류와 17가지의 요인들로 정리된 프로젝트 특성지표를 활용하였다.

프로젝트 성과지표와 프로젝트 특성지표는 본 연구에서 PPS를 구성하는 핵심 요소이자 PPS의 측정도구로 사용된다. 또한 프로젝트 특성과 성과간의 영향관계 지수와 프로젝트 특성간의 중요도를 산술적으로 연산함으로써 결과인 프로젝트 성과 난이도 예측 기능을 수행하기 위한 중요한 요소이다.

3.2 프로젝트 특성과 성과 간 영향관계 조사

시공자의 노력여하에 따른 개선이 불가능한 요인인 프로젝트 특성은 프로젝트의 성과에 영향을 미치는 독립변수로서 그 정도가 다르며, 특성별 세부 항목에 따라 각 성과 영역과의 영향 관계가 다르다. 따라서 위에서 정의된 프로젝트 특성의 세부항목과 각 성과영역의 영향관계를 규명하여 프로젝트 성과 난이도의

예측 기능을 구현하고자 조사를 수행하였다. 이를 위해 본 연구에서는 프로젝트 특성의 대분류 하위 항목인 소분류의 특성별 세부항목에 대한 7가지 성과 영역 영향 관계를 분석하였다. 성과영역과 프로젝트 특성간의 영향관계를 조사하기 위한 설문조사(2010년 6월)는 국내의 건설업계에 종사하고 있는 프로젝트 관리 실무자를 대상으로 실시하였다. 프로젝트 성과영역별 영향관계 도출을 위한 설문조사의 개요는 다음 표 2. 과 같다. 또한 회신된 36부의 설문지 가운데 설문항목의 누락 등과 관련한 7부의 설문지는 분석에서 제외하였다. 따라서 분석에는 총 29부의 설문지가 사용되었다.

프로젝트 특성은 총 17개의 대분류 항목을 가지며 각각의 대분류 항목은 2-7개의 세부항목으로 구성되어 있다. 따라서 각 세부 항목은 각 7개의 성과 영역의 영향 관계를 성과달성에 매우 어려움을 주는 것으로 평가되는 (-3)에서 성과달성이 매우 쉬운 것으로 평가되는 (3)으로 7점 척도로 평가한다.

표 2. 영향관계 조사 개요

항목	설문 사항
목적	프로젝트 특성별 세부항목이 각 성과에 미치는 영향관계를 도출하고자 함
설문기간	2010.06.07 ~ 2010.06.21 (2주간)
설문대상	국내 건설업계 실무자
설문 회신률	83부 발송 후 36부 회신 (43%) - 설문항목 누락 등 7부 설문지 제외 29부 분석
설문자 평균 경력	건설업 경력 평균 약 19년

3.3 Fuzzy 이론을 적용한 성과 난이도 지수 도출

프로젝트 특성별 세부항목이 각 성과에 미치는 영향관계는 위의 3.2 절에 기술된 것과 같이 도출하였다. 그러나 건설업계 실무자들의 설문을 통하여 수집된 영향관계는 실무자들의 경험에 기초한 주관적인 판단 자료이다. 따라서 성과달성에 매우 어려움을 주는 것으로 평가되는 ‘(-3)’ 부터 성과달성이 매우 쉬운 것으로 평가되는 ‘(3)’ 이라는 7점 척도로 평가한 영향관계는 인간의 주관적 언어인식에 따른 애매성을 포함하고 있다. 언어적 애매함은 영향관계의 왜곡을 가져오게 됨으로 이에 대한 해결이 필요하다. 이러한 애매성을 포함하고 있는 자료는 전문가의 정성적인 요소를 계량화하는데 유용하게 적용될 수 있는 퍼지이론을 통하여 정량화 시킬 수 있다(이동운 2004). 따라서 본 연구에서는 실무자의 설문을 통해 도출된 영향관계를 퍼지이론을 통하여 정량화 하였다.

퍼지이론을 통한 성과영역과 프로젝트 특성간의 영향관계 정량화 단계는 다음과 같다.

3.3.1 영향관계를 퍼지 소속도 함수로 표현

각각의 실무자 설문 결과인 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)으로 평가된 영향관계를 퍼지 수로 표현하기 위하여 다음 그림 2와 같이 변수들이 많아도 결과 값이 명확한 삼각 퍼지함수를 적용하였다. 사용된 삼각 퍼지함수의 각 값 (0)는 각각 최소, 최빈, 최대 값을 의미한다(이동운 2003).

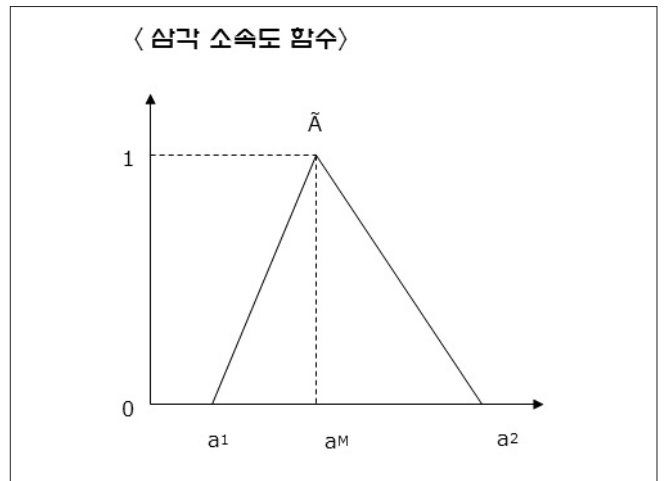


그림 2. 퍼지 삼각 소속도 함수

따라서 (-3, -2, -1, 0, 1, 2, 3)으로 도출된 영향관계를 다음 표 3와 같이 퍼지화 하였다.

표 3. 영향관계의 퍼지화

특성과 성과간의 영향관계	퍼지 삼각 소속도 함수 값
(-3) 성과달성 매우 어려움	(-3, -3 -2)
(-2) 성과달성 어려움	(-3, -2, -1)
(-1) 성과달성 조금 어려움	(-2, -1, 0)
(0) 영향없음	(-1, 0, 1)
(1) 성과달성 조금 쉬움	(0, 1, 2)
(2) 성과달성 쉬움	(1, 2, 3)
(3) 성과달성 매우 쉬움	(2, 3, 3)

3.3.2 알파컷 및 대표값 추출

알파컷 기법은 주어진 신뢰 레벨에 의존하여 퍼지 소속도 함수를 구간화 함으로써 퍼지 소속도 함수 상호간의 구분을 하는 기법이다. 따라서 본 연구에서는 위와 같이 산정된 퍼지 소속도 함수의 값을 함수간의 구분을 위하여 일정한 가능성 이상을 의미하는 신뢰 레벨인 알파컷 0.5를 선택하여 각각의 구간에 다음 그림3과 같이 적용하여 구하였다(이동운 2004).

이렇게 알파컷 0.5를 선택하여 구해진 퍼지 소속도 함수의 값은 영향관계 대표 값인 성과 난이도 지수로 나타내기 위하여 평균값을 도출하게 된다. 위의 그림3과 같은 경우 알파컷을 한 퍼지 소속도 함수 값인 1.59와 2.38의 평균값 인 1.99가 대표 값으

로 산정이 된다.

이와 같은 퍼지이론의 정량화 방법으로 성과 난이도 지수를 본 연구의 프로젝트의 특성 중 대지조건의 성과 난이도 지수 도출에 적용하여 보았다. 다음 표 4는 기존 방법인 산술평균 성과 난이도 지수 결과와 퍼지이론을 통한 지수결과의 비교표이다.

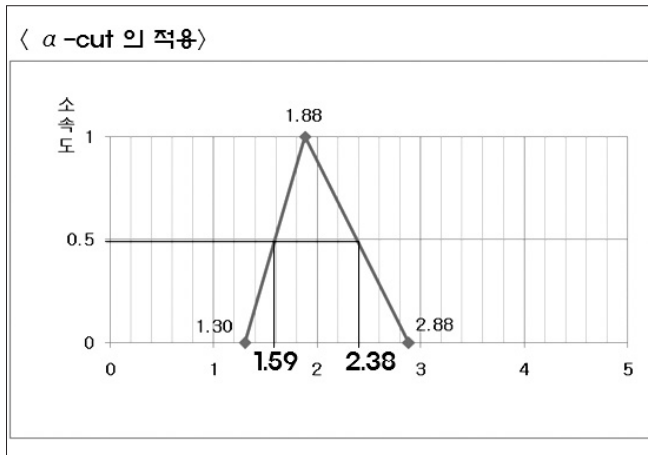


그림 3. 알파컷(0.5)의 적용 예시

표 4. 성과 난이도 지수 비교 (퍼지/산술평균)

성과 난이도 (대지 조건)	성과 영역	퍼지 값 도출 1단계			퍼지 값 도출 2단계		퍼지 값 도출 3단계		일반 산술 평균 값
		퍼지소속도합수 (설문자 평가들의 퍼지화 평균 값)			알파컷 (0.5)		대표값 산정 (알파컷 평균)		
		a1 (최소값)	am (최빈값)	a2 (최대값)					
좋지 않다	계약관리성과	-1.62	-0.66	0.31	-1.14	-0.17	-0.66	-0.89	
	비용성과	-2.14	-1.24	-0.28	-1.69	-0.76	-1.22	-1.72	
	공기 성과	-2.28	-1.41	-0.41	-1.84	-0.91	-1.38	-1.73	
	품질 성과	-1.93	-1	0	-1.47	-0.5	-0.98	-1	
	리스크 관리 성과	-2.24	-1.38	-0.38	-1.81	-0.88	-1.34	-1.59	
	안전 및 환경 성과	-2.31	-1.48	-0.48	-1.9	-0.98	-1.44	-1.7	
	생산성	-2.34	-1.48	-0.48	-1.91	-0.98	-1.45	-1.57	
보통	계약관리성과	-0.79	0.21	1.17	-0.29	0.69	0.2	0	
	비용성과	-0.9	0.1	1.07	-0.4	0.59	0.09	0	
	공기 성과	-0.83	0.17	1.17	-0.33	0.67	0.17	0.19	
	품질 성과	-0.76	0.24	1.24	-0.26	0.74	0.24	0.18	
	리스크 관리 성과	-0.83	0.17	1.17	-0.33	0.67	0.17	0.12	
	안전 및 환경 성과	-0.83	0.17	1.17	-0.33	0.67	0.17	0.13	
	생산성	-0.86	0.14	1.14	-0.36	0.64	0.14	0	
좋다	계약관리성과	-0.1	0.9	1.83	0.4	1.36	0.88	1	
	비용성과	0.28	1.28	2.14	0.78	1.71	1.24	1.48	
	공기 성과	0.34	1.34	2.24	0.84	1.79	1.32	1.46	
	품질 성과	0.24	1.24	2.17	0.74	1.71	1.22	1.36	
	리스크 관리 성과	0.03	1.03	1.97	0.53	1.5	1.02	1.22	
	안전 및 환경 성과	0.31	1.31	2.17	0.81	1.74	1.28	1.43	
	생산성	0.31	1.31	2.17	0.81	1.74	1.28	1.43	

위와 같이 본 연구에서는 성과와 특성간의 영향관계를 퍼지이론을 사용하여 정량화함으로써 성과 난이도 지수를 산정하였다.

3.4 프로젝트 특성 가중치 도출

시공자의 노력 여하에 따른 개선이 불가능한 요인인 '프로젝트의 특성'은 프로젝트의 성과에 영향을 미치는 독립변수로서 그 영향정도도 서로 다르다. 따라서 프로젝트의 다양한 특성에 따른 사업수행성과난이도를 예측 및 분석하기 위해서는 각 프로젝트 특성들의 서로 다른 중요도를 고려하는 기능이 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 프로젝트 특성들의 대분류인 프로젝트 영역별 상대적 가중치와 그 영역에 속하는 요소들의 각각의 상대적 가중치를 분석하였다. 가중치는 Saaty(1982)가 개발한 계층적 분석 방법 (AHP: analytical hierarchy process)에 의하여 산정하였다. 가중치를 부여하기 위한 설문조사(2010년 6월)는 국내의 건설업계의 종사하고 있는 전문가를 대상으로 실시하였다. 가중치 도출을 위한 설문조사의 개요는 다음 표. 5과 같다.

표 5. 프로젝트 특성 가중치 도출 개요

항목	설문 사항
목적	프로젝트 특성별 세부항목간의 상대적인 중요도를 도출하고자 함
설문기간	2010.06.07 ~ 2010.06.21 (2주간)
설문대상	국내 건설업계 종사 전문가
설문회신률	83부 발송 후 36부 회신 (43%)
설문자 평균 경력	건설업 경력 평균 약 19년

표 6. 프로젝트 특성 가중치 도출 결과

대분류	가중치 (Wi)	소분류	가중치 (Wj)
A. 프로젝트 일반 특성	0.565	A1. 프로젝트 종류	0.264
		A2. 프로젝트 규모	0.200
		A3. 입찰방식	0.175
		A4. 계약금액결정방식	0.173
		A5. 대지조건	0.121
		A6. 지반조건	0.067
B. 프로젝트 참여자 특성	0.247	B1. 발주자 조직특성	0.170
		B2. 발주자 조직규모	0.242
		B3. 발주자 유사P/J경험	0.099
		B4. 발주자 요구사항 명확성	0.060
		B5. 설계자 협의태도	0.121
		B6. 설계자 조직규모	0.180
		B7. 설계자 유사P/J경험	0.079
		B8. 시공자 유사P/J경험	0.049
C. 프로젝트 제도, 환경 특성	0.187	C1. 관련제도 조건	0.304
		C2. 경제환경 조건	0.333
		C3. 사회환경 조건	0.363

가중치 분석을 위해 프로젝트 특성들의 대분류인 프로젝트 영역별 상대적 가중치와 그 영역에 속하는 요소들의 각각의 상대적 가중치를 수집하여 분석하였다. 따라서 최종적으로 프로젝트

특성의 가중치는 3개의 프로젝트 특성 영역의 상대적 가중치와 각 영역에 해당하는 프로젝트 일반특성 요소들의 가중치 6개, 프로젝트 참여자 특성 요소들의 가중치 8개, 프로젝트 제도, 환경 특성 요소들의 가중치 3개가 상대적인 중요도에 따라 도출되었다.

이러한 방식으로 도출이 된 프로젝트 특성 요소별 가중치는 결과의 신뢰도를 높이기 위하여, 일관성 지수(consistency ratio)가 0.1 이하인 값만을 채택하여 적용하였다 (Saaty 1982). 설문에 참여한 건설업 종사 전문가의 인식에 따른 각 프로젝트 특성 요소별 가중치는 위의 표 6과 같이 도출되었다.

3.5 PPS 요구기능 분석 결과

본 연구에서는 위와 같은 구성요소에 따른 요구기능 분석을 통하여 프로젝트의 성과 난이도를 예측하기 위한 시스템(PPS)을 개발하고자 하였다. PPS는 표 1의 측정도구들인 프로젝트 성과지표와 프로젝트 특성지표체계를 이용하여 성과와 특성간의 영향관계를 밝혀내고 그 결과를 퍼지이론으로 정량화하여 성과 난이도 지수를 산정하고 이를 특성간의 중요도를 고려하여 최종적으로 성과 난이도를 예측하는 것이다.

Tool과 Web 기반 시스템 개발 선행문헌의 고찰 결과 측정도구를 Tool로 개발하여 활용할 경우, 1) 사용자의 편의성 증대, 2) 데이터 처리의 정확성 증대, 3) 관련 정보제공에 유리, 4) 실시간 조희가 가능, 5) 피드백 활용에 유리하다는 장점들을 취할 수 있다고 한다(Lee et al, 2005).

본 연구에서는 위와 같은 Tool 구축의 장점을 취하며, 성과 난이도 평가의 구성요소들을 효과적으로 PPS에 적용하여 시공자들의 활용도를 높이기 위해서 시스템의 요구기능 분석이 선행되어야 함에 따라 (유일한 2006) 본 PPS의 요구기능 분석의 결과를 다음 그림 4과 같이 요약하여 표현하였다.

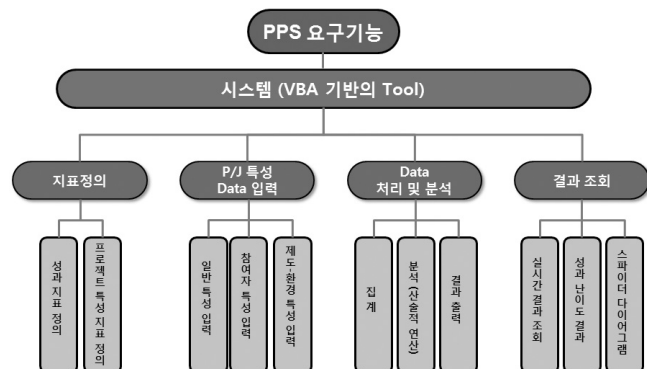


그림 4. 성과 난이도 예측 시스템(PPS) 요구기능 분석 결과

4. 성과예측시스템(PPS) 개발

4.1 PPS의 프로세스

본 PPS는 시공자(프로젝트 담당자)가 담당 프로젝트의 특성을 입력하면 해당 프로젝트의 성과를 도출함에 있어서 어렵고 쉬운 정도인 성과 난이도를 예측 해주는 시스템이다. PPS의 프로세스는 크게 프로젝트 특성 입력, 성과 난이도 산정, 결과 조희로 구분된다.

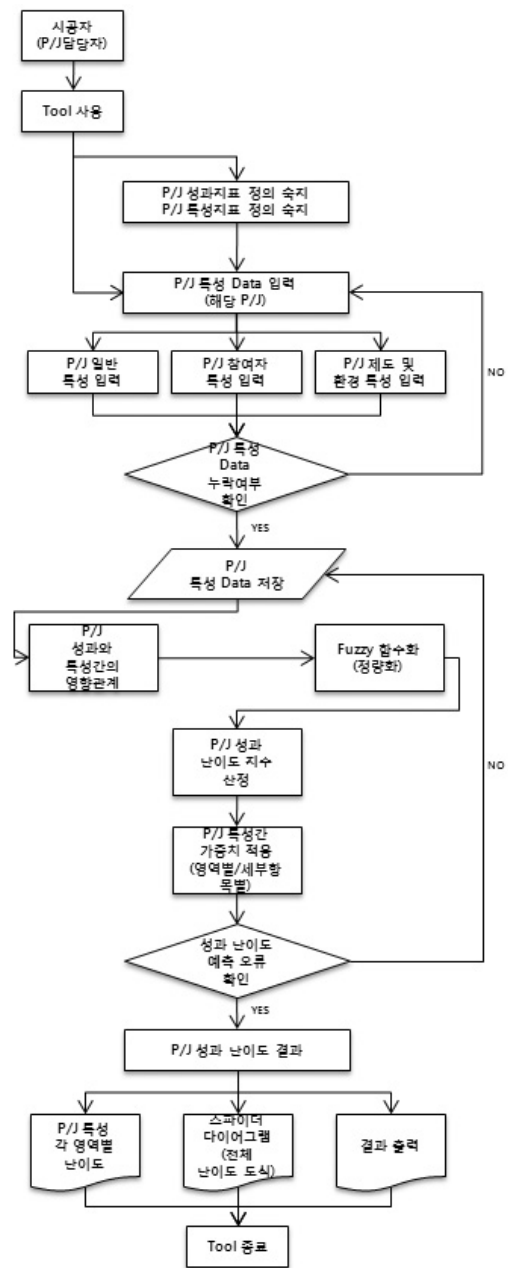


그림 5. 성과 난이도 예측 시스템(PPS)의 프로세스

그림 5에서 제시된 바와 같이 본 PPS는 시공자가 성과지표와 특성지표를 정확히 숙지한 후 특성 Data를 입력함으로써 해석의 차이를 줄이고자 하였다. 또한 성과와 특성의 영향관계를 조사한 정성적 결과를 퍼지이론을 통하여 정량화함으로써 입력된 특성 Data에 대한 성과 난이도 지수를 산정하였다. 이렇게 산정된 난이도 지수는 특성간의 상대적인 가중치를 적용하여 최종적으로 프로젝트 성과 난이도 예측 결과를 산출하여 조회할 수 있게 설계되었다.

4.2 PPS의 알고리즘

본 PPS 개발 연구는 상기 제시된 이론들을 바탕으로 성과 난이도 예측 값을 산출하기 위해 다음 그림 6에서 제시하는 것과 같은 일련의 과정들을 적용하여 개발하였다.

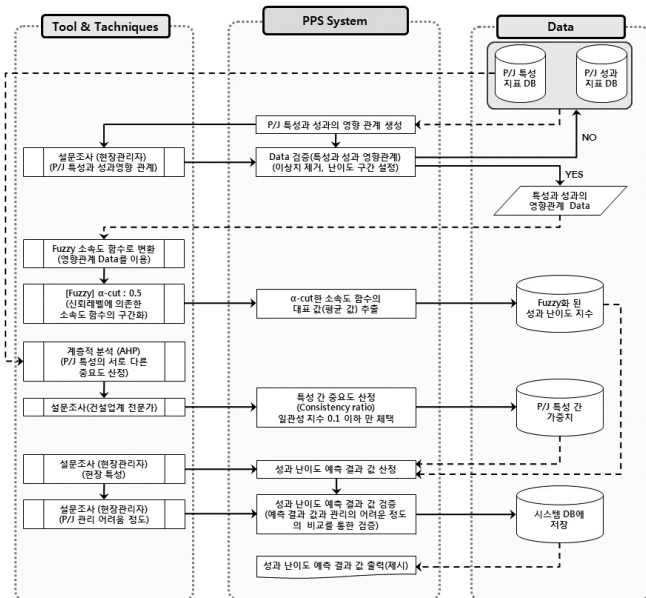


그림 6. 성과 난이도 예측 시스템(PPS)의 알고리즘

PPS의 알고리즘은 입력된 Data들을 토대로 성과 난이도 예측 결과 값을 산출하여 내는 규칙들의 집합이다. PPS는 시스템 안에서 그림 6과 같이 축적된 Data를 활용하여 프로젝트 특성에 따른 성과의 영향관계를 설문조사와 퍼지이론의 방법론을 통해 정량화한 성과 난이도 지수를 산출한다. 또한 계층적 분석(AHP)을 통한 프로젝트의 특성 간의 가중치를 산정하고, 성과 난이도 지수에 적용함으로써 성과 난이도 예측을 위한 가중치를 고려한 성과 난이도 지수를 시스템 DB(Database)에 축적한다. 이에 따라서 PPS는 프로젝트의 특성에 따른 성과 난이도 예측 값을 저장된 가중치를 고려한 성과 난이도 지수를 활용하여 산출해 내는 과정을 수행할 수 있다.

4.3 데이터 입력

프로젝트 성과 난이도 예측 시스템(PPS)은 시공자 본인이 진행하려는 프로젝트의 사전 계획 단계에 주어진 특성 정보를 입력하게 된다.

그림 7은 PPS의 첫 화면으로 프로젝트 성과지표에 대한 정의와 각 특성 지표에 대한 설명, 특성 입력하기로 접근할 수 있는 환경을 제공한다.



그림 7. 성과 난이도 예측 시스템(PPS)의 첫 화면

성과 난이도 예측 시스템(PPS)의 각 지표에 대한 정의는 표 7, 표 8과 같은 내용으로 정의를 제시하고 있다. 따라서 시공자는 지표의 정의를 숙지함으로써 Data 입력의 오류를 방지할 수 있다.

표 7. 프로젝트 특성 지표 정의

특성 영역	특성 지표	정의
일반 특성	프로젝트 종류	주거, 상업, 산업, 교육, 문화, 복합시설 등으로 분류되는 특성
	프로젝트 규모	계약금액, 지상·지하층 규모, 연면적을 기준으로 하여 정의되는 특성
	일차방식	설계·시공분리 발주, Turn-key, CM 발주 등으로 정의 되는 프로젝트 계약방식
	계약금액 결정방식	총액계약, 내역서를 기준으로 하는 계약, 실비정산계약 등으로 정의되는 금액 결정방식
	대지조건	주변 대지 상태 조건으로 도심지공사, 신도시개발 등 주변 대지의 상태
	지반조건	기초부의 복잡한 정도와 공사의 난이도로 결정되는 지반의 상태
참여자 특성	발주자 조직특성	발주자가 공공기관 혹은 민간기관인가에 대한 특성
	발주자 조직규모	발주자 조직의 규모에 따른 특성
	발주자 유사 프로젝트 수행경험	발주자의 유사프로젝트의 수행경험에 대한 지표로 경험 없음, 1-2회, 3회 이상으로 정의
	발주자 요구조건의 명확성	발주자의 요구조건이 시방서 및 도면에 열거나 상세하게 정의되었는가의 특성
	설계사 협의 태도	시공 초기단계에서 시공성 검토, VE 진행 등에 설계사가 도움을 주는 정도
	설계사 조직 규모	설계사 조직의 고용인원의 수로 500명 이상, 50-500명, 50명 미만으로 정의
시공자의 유사 프로젝트	발주자 유사 프로젝트 수행경험	시공자의 유사프로젝트의 수행경험에 대한 지표
	시공자의 유사 프로젝트 건수, 성과	시공자의 유사 프로젝트 진행에 따른 평균 성과

표 7. 프로젝트 특성 지표 정의(계속)

특성 영역	특성 지표	정의
제도 및 환경 특성	제도의 조건	프로젝트 수행 시 적용되는 제도의 적용 난이도
	금융시장 안정성	프로젝트 수행 시 금융시장의 안정성으로 원자재 가격 상승률 등으로 정의
	사회적인 여건	프로젝트 수행 시 노무자 수급의 용이성 정의

표 8. 프로젝트 성과 지표 정의

성과 영역	성과 난이도 지표 정의
계약관리 성과	분쟁발생에 따른 비용과 기간의 손실정도로 측정할 수 있으며, 효율적인 계약관리에 따른 프로젝트 성공에 관련한 성과
비용 성과	초기 실행예산의 증감율과 예측비용의 정확도로 측정할 수 있으며, 정해진 예산 내에서 효과적으로 프로젝트를 마치는 것과 관련한 성과
공기 성과	초기 계획공기의 증감율과 예측공기의 정확도로 측정할 수 있으며, 정해진 공기 내에서 효과적으로 프로젝트를 마치는 것과 관련한 성과
품질 성과	관련한 자재 등의 품질검사 통과율, 재작업 비용 및 빈도로 측정할 수 있으며, 발주자가 원하는 품질을 효과적으로 구현하는 것과 관련한 성과
리스크 관리 성과	예비비의 사용율과 설계변경의 발생에 따른 비용증가로 측정할 수 있으며, 프로젝트 진행 중에 발생할 수 있는 각종 리스크의 효과적인 관리와 관련한 성과
안전 및 환경 성과	현장 재해율, 폐기물발생량, 민원발생 건수 등으로 측정할 수 있으며, 기존의 안전 성과와 환경성과의 복합적인 성과
생산성	사원 1인당 생산성과 노무자 생산성으로 측정

프로젝트 특성의 Data 입력은 PPS에 시공자가 성과 난이도를 언고자 하는 프로젝트의 특성 정보를 입력하는 것으로 다음 표 9-11와 같이 시공자의 프로젝트 특성에 해당하는 항목을 선택함으로써 각각의 특성 분류에 따라 순차적으로 해당 세부항목에 입력되게 된다. 이와 같은 방식으로 구축한 PPS의 입력과정은 그림 8과 같이 시공자가 효율적으로 본인이 진행하려는 프로젝트의 특성 정보를 입력할 수 있게 개발되었다.

표 9. 프로젝트 일반 특성 입력 예시

프로젝트 일반 특성에 대한 질문	선택 항목	선택란
프로젝트 종류는 무엇인가?	주거시설	
	상업시설	V
	산업시설	
	교육시설	
	문화시설	
	복합시설	
	기타	
프로젝트 규모는 어떠한가?	소형	
	중형	
	대형	V
입찰방식은 무엇인가? (프로젝트 계약 방식)	Traditional (DBB)	
	DB (turn-key)	V
	CM	
	기타	
계약금액 결정방식은 무엇인가?	총액 계약	
	단가 계약	
	실비 보상 계약	V
	기타	
대지조건은 무엇인가? (주변대지와외의 연관관계)	좋지 않다	
	보통	V
	좋다	
	좋지 않다	V
지반조건	보통	
	좋다	
	좋지 않다	V

표 10. 프로젝트 참여자 특성 입력 예시

프로젝트 참여자 특성에 대한 질문	선택항목	선택란
발주자 조직 특성은 무엇인가?	공공 발주자	V
	민간 발주자	
발주자 조직 규모는 어떠한가?	대형	
	중형	V
	소형	
발주자 유사 프로젝트 수행 경험은 어떠한가?	경험 없음	
	보통	
	풍부	V
발주자의 요구조건의 명확인가?	부족	
	보통	V
	명확	
설계사의 협의 태도는 어떠한가?	좋지 않다	
	보통	V
설계사의 조직 규모는 어떠한가?	대형	
	중형	V
	소형	
설계자의 유사 프로젝트 수행경험은 어떠한가?	경험 없음	
	보통	V
	풍부	
시공자의 유사 프로젝트 수행성과는 어떠한가?	경험 없음	
	좋지 않다	V
	보통	
	좋다	

표 11. 프로젝트 제도 및 환경 특성 입력 예시

프로젝트 제도 및 환경 특성에 대한 질문	선택항목	선택란
정부 및 지자체에서	좋지않다	V
	보통	
규정하는 제도의 조건은 어떠한가?	좋다	
프로젝트 수행시기에	좋지않다	
	보통	V
금융시장 안정성은 어떠한가?	좋다	
프로젝트의 사회적인 여건은 어떠한가?	좋지않다	
	보통	
	좋다	V

(2) 프로젝트 참여자 특성 뒤돌아 가기

① 발주자 조직은 무엇인가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	공공 발주자 <input type="checkbox"/>	민간 발주자 <input checked="" type="checkbox"/>
② 발주자 조직 규모는 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	대형 <input type="checkbox"/>	중형 <input checked="" type="checkbox"/>
③ 발주자의 유사 프로젝트 수행 경험은 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	유사프로젝트 경험 없음 <input type="checkbox"/>	보통 (1-2건) <input checked="" type="checkbox"/>
④ 발주자의 요구조건은 명확인가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	부족 <input type="checkbox"/>	보통 <input checked="" type="checkbox"/>
⑤ 설계사의 협의 태도는 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	좋지 않다 <input type="checkbox"/>	보통 <input checked="" type="checkbox"/>
⑥ 설계사의 조직 규모는 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	대형 (50억 이상) <input type="checkbox"/>	중형 (10-50억 미만) <input checked="" type="checkbox"/>
⑦ 설계자의 유사 프로젝트 수행 경험은 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	유사프로젝트 경험 없음 <input type="checkbox"/>	보통 (1-2건) <input checked="" type="checkbox"/>
⑧ 시공자의 유사 프로젝트 수행성고는 어떠한가? <small>(선택란 / 중복체크 금지)</small>	유사프로젝트 경험 없음 <input type="checkbox"/>	좋지 않다 <input type="checkbox"/>

다음으로

그림 8. 프로젝트 참여자 특성 입력 화면

4.4 결과 도출 및 조회

프로젝트의 성과 난이도 예측 결과는 시공자가 프로젝트 특성 Data를 입력함으로써 위의 4.1절과 같은 프로세스로 도출되게 된다. 성과 난이도는 프로젝트의 특성 Data를 이용하여 퍼지이론으로 정량화된 영향관계 지수를 산출하고, 영향관계 지수에 도출된 각 영역의 가중치를 곱하여 도출한다. 이에 따른 결과는 그림 9와 같이 PPS에 의해서 각 특성영역에 대한 난이도를 스파이더 다이어그램으로 나타내게 된다.

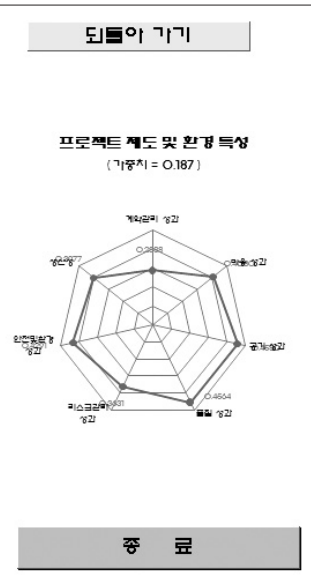
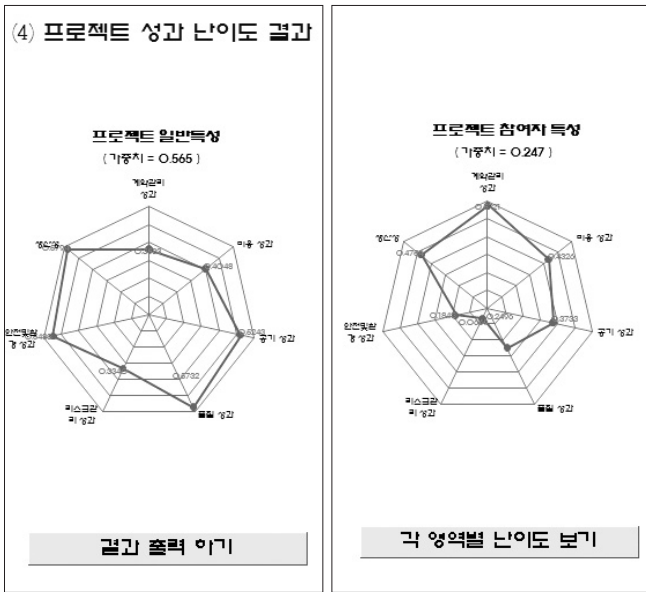


그림 9. 성과 난이도 결과 조회 화면

이러한 성과 난이도 예측 결과에서 좀 더 자세한 영향 관계를 알기 위해서는 아래의 각 영역별 난이도 보기를 선택하게 되면 그림 10과 같이 각 선택항목에 대한 성과 난이도 예측 점수가 출

력되며 이를 통하여 시공자는 각 성과영역에 악영향을 미치는 특성을 파악하여 이를 인식하고 대처할 수 있도록 한다. PPS은 또한 그림 9와 10에서 보이는 것과 같이 각각의 자료를 출력할 수도 있으며, 난이도 예측을 마치면 시스템을 종료하게 된다.

유형의 성과 범위	유형의 성과 범위	유형의 성과 범위	유형의 성과 범위	프로젝트 참여자 특성 성과난이도 점수			프로젝트 제도 및 환경 특성 성과난이도 점수			프로젝트 제도 및 환경 특성 성과난이도 점수		
				점수	범위	비율	점수	범위	비율	점수	범위	비율
0.1512	0.1414	0.0028	0.5721	-0.0459	0.0000	0.3327	0.2888	0.2888	0.2888	0.2888	0.2888	
0.1120	0.0467	0.0209	0.4220	-0.0849	0.0000	0.4929	0.4090	0.4090	0.4090	0.4090	0.4090	
0.1395	0.0467	0.0322	0.3733	-0.0854	0.0563	0.4871	0.4590	0.4590	0.4590	0.4590	0.4590	
0.1299	-0.0867	0.0382	0.2496	-0.0494	0.0543	0.4515	0.4544	0.4544	0.4544	0.4544	0.4544	
0.1209	-0.0450	0.0355	0.0649	-0.0786	0.0351	0.4066	0.3631	0.3631	0.3631	0.3631	0.3631	
0.0917	0.0000	0.0300	0.1843	-0.0841	0.0380	0.4753	0.4271	0.4271	0.4271	0.4271	0.4271	
0.0717	0.0816	0.0311	0.4754	-0.0776	0.0000	0.4753	0.3977	0.3977	0.3977	0.3977	0.3977	

그림 10. 각 영역별 난이도 보기 화면 (참여자 특성)

5. 성과예측시스템(PPS)의 테스트

본 연구인 PPS가 실제로 건설 산업의 프로젝트 성과 난이도를 예측할 수 있는지를 검증하기 위해 실제 프로젝트를 진행하는 관리 실무자를 통한 추가 설문조사를 실시하였다. 설문 내용은 설문 대상자가 관리하고 있는 프로젝트의 특성에 관한 조사와 관리 실무자의 관리 어려움 정도를 조사하였다.

표 12. 성과 난이도 예측 시스템(PPS) 검증 자료 수집 개요

항목	사항
목적	프로젝트 성과 난이도 평가 Tool 검증
조사기간	2010.08.16 ~ 2010.08.23 (주말)
조사대상	실제 프로젝트 : K건설, 주거시설

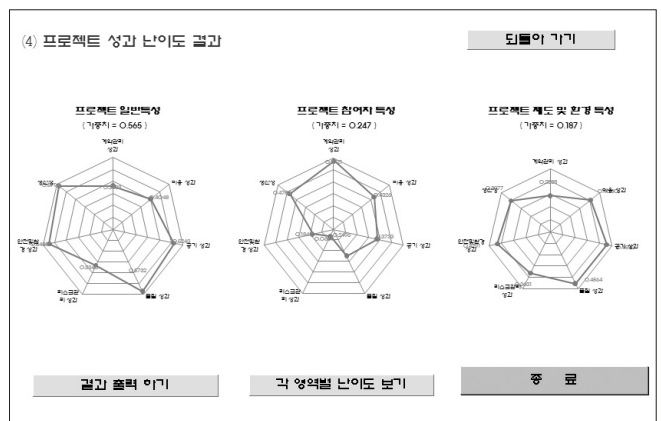


그림 11. 성과 예측 시스템(PPS) 테스트 화면 (결과)

위의 표 12와 같은 수집과정을 통하여 얻어진 Data는 PPS의 검증을 위하여 프로젝트 특성 정보를 입력하는데 사용되었으며, PPS를 통한 성과 난이도 예측을 수행하였다. 검증결과 프로젝트 특성 정보에 의한 각 특성 영역별 성과 난이도 결과와 이를 스파이더 다이어그램으로 나타내는 기능, 결과 출력기능, 각 영역별 성과 난이도 보기를 통한 난이도 예측점수를 제시하는 기

능이 정상적으로 수행되었다. 또한 프로젝트 특성 정보에 의한 성과 영역별 난이도 예측은 실제 시공자가 예상하는 성과 도출의 어려움 정도와 유사하게 나타났고, 특히 단 시간에 특성에 따른 난이도를 예측함으로써 사용성이 뛰어났다. 위의 그림 11은 어느 한 프로젝트의 성과 난이도 예측 테스트 결과 이다. 위에서 검증된 것과 같이 결과를 제시하고 있다.

또한 본 테스트 과정에서는 일부 발견된 특성 입력에 대한 중복 선택 가능 등의 오류를 테스트 과정 중에 수정 작업을 시행하여 개선하였다.

6. 결론 및 향후 연구계획

프로젝트 특성이 성과에 미치는 영향을 예측하고 관리하는 것은 프로젝트 초기단계에 프로젝트의 개략적인 성과를 예측할 수 있는 방법이 될 수 있으며, 이러한 관계를 인식함에 따라 프로젝트의 관리 전략 수립에 효율성을 더할 수 있다. 따라서 본 연구에서는 효율적인 프로젝트 관리 전략을 수립하기 위해서 시공자가 서로 다른 프로젝트의 특성을 입력함에 따라 프로젝트의 각 성과영역에 어떠한 난이도를 갖는지 미리 예측하고 평가할 수 있는 프로젝트 성과 난이도 예측 시스템(PPS)을 개발하였다.

성과 난이도 예측 프로세스는 프로젝트의 특성과 성과 간의 영향관계를 퍼지이론을 통하여 정량화함으로써 영향관계 지수를 도출하고, 이를 특성간의 서로 다른 중요도(가중치)와 산술적으로 연산하여 성과 난이도를 최종적으로 예측하는 것으로 이루어져 있다. 이러한 난이도 예측 프로세스는 시공자가 프로젝트 초기 단계에서 성과의 난이도를 파악하기에는 산술적 연산이 복잡하고, 프로젝트 초기단계에 성과 난이도를 예측하는데 많은 시간이 소요된다. 따라서 성과 난이도 평가의 편의성과 활용성을 극대화하기 위한 본 연구의 PPS 개발은 프로젝트 초기단계에 프로젝트의 개략적인 성과 예측 방법으로써 시공자의 예측 시간과 노력을 절감하고, 성과 난이도 지수와 프로젝트 특성 간의 가중치를 도출하여 시스템 안에서 지속적으로 사용하고 피드백 과정을 통한 보완을 해나갈 수 있다는데 큰 의미를 지닌다.

또한 각 성과 영역의 난이도를 도출하고 각 성과에 영향을 미치는 세부항목을 시스템에서 제시하여 성과 도출에 어려움의 원인이 되는 프로젝트 특성을 찾는 것이 가능하게 된다. 이는 프로젝트 관리의 대응전략을 효과적으로 수립하는데 도움을 줄 것이다.

PPS가 프로젝트 관리를 위해서 보다 효과적으로 활용이 되기 위해서는 현재의 성과 난이도 예측만이 아닌 성과 증진에 문제가 되는 요인들을 제고할 수 있는 방안을 제시하여 주어야 한다.

따라서 향후 연구에서는 성과를 증진시키고자 하는 시공자의 노력인 현장관리기법에 대한 연구가 필요할 것이다. 이를 통하여 성과와 현장관리기법 간 영향관계를 도출해 예측된 성과 난이도를 제고할 수 있는 현장관리기법을 제시하는 추가적인 연구를 수행할 계획이다.

감사의 글

본 연구는 한국연구재단 지역대학우수과학자지원 사업(S-2009-A0403-00019) 결과의 일부임.

참고문헌

- 신규철 (2002), “균형성과지표(BSC) 개념의 건설기업 성과평가 모델 개발에 관한 연구”, 한국건설관리학회 제3회 학술발표대회논문집, pp.27-34.
- 유일한, 김경래, 정영수, 진상윤, 김예상(2004), “건설산업의 비교가능한 성과측정 모델 framework”, 한국건설관리학회 논문집, Vol.5 (5), pp.172-182.
- 유일한, 김경래, 정영수, 진상윤(2005), “건설산업 성과지수 개발을 위한 핵심성과지표-건설기업 대상 KPI를 중심으로”, 대한건축학회논문집, Vol.21 (2), pp.139-150.
- 유일한, 김경래, 정영수, 진상윤(2006), “건설산업의 성과 및 정보화수준 평가를 위한 웹기반 시스템”, 한국건설관리학회 학술발표대회 논문집, pp.92-98
- 유정호 외(2005), “데이터 웨어하우스 기술을 활용한 건설프로젝트 성과분석 시스템 개발”, 한국건설관리학회 논문집, v.6 n.1, pp.89-99
- 이광형, 오길록(2005), “퍼지 이론 및 응용”, 홍릉과학출판사
- 이동운, 김경환(2004), “퍼지 R.P.R(Relative Preference Ratio) 기법을 이용한 건설프로젝트의 공법선정에 관한 연구”, 한국건설관리학회 논문집, v.5 n.5, pp. 143-151
- 차희성 외(2008), “초기단계 프로젝트 특성을 고려한 리스크 평가 및 예측 툴 개발”, 한국건설관리학회 논문집, v. 9, n. 5, pp. 168-175.
- 차희성 외(2008), “건설프로젝트 효율적 성과관리를 위한 핵심지표 체계 구축”, 한국건설관리학회 논문집 v.9, n.4, pp. 120-130.
- 정규진 외(2009), “2x2 생물학적 동등성 시험에서 이상치 검출을 위한 통계적 방법”, 한국통계학회논문집 16권 5호, pp.745~751.

신용일, 김한수 (2004), "건설사업 성과측정기법 비교분석 및 성과측정 Best Practice에 관한 연구", 대한건축학회논문집 20(3), pp.109~116.

박문서 외(2009), "BSC를 활용한 Data Warehouse 기반의 건설 프로젝트 성과관리", 한국건설관리학회 논문집 v.10 n.2, pp.14-26

James E. Diekmann (1995), "Are contract disputes predictable?", Journal of Construction Engineering and Management, December 1995, pp.355~363.

D. K. H. Chua (2006), "CB-Contract: Case-Based Reasoning Approach to Construction Contract Strategy Formulation", Journal of Computing in civil Engineering, Seprember/October 2006, pp.339~350.

Du Y. Kim (2008), "Discriminant Analysis for Predicting Ranges of Cost", Journal of Construction Engineering and Management, June 2008, pp.398~410.

Cesar Augusto Poveda 외(2009), "Predicting and Evaluating Construction Trades Foremen Performance: Fuzzy

Logic Approach", Journal of Construction Engineering and Management, September 2009, Volume 135, Issue 9, pp. 920-929

Maged E. Georgy 외 (2005), "Quantifying Impacts of Construction Project Characteristics on Engineering Performance : A Fuzzy Neural Network Approach", Computing in Civil Engineering.

Albert P.C. Chan 외 (2004), "Factors Affecting the Success of a Construction Project", Journal of Construction Engineering and Management, January/February 2004, pp.153~155.

Sung Ho Park (2009), "Whole Life Performance Assessment_ Critical Success Factors", Journal of Construction Engineering and Management, May 2009.

논문제출일: 2010.09.02
 논문심사일: 2010.09.03
 심사완료일: 2010.11.11

Abstract

Currently, The failure of construction project is increasing to be caused by a changing construction environment. According to this circumstances, Researches of project success factors affecting performance have been presented to develop strategies for efficient construction project management in the construction industry. However, Conducting efficient construction project management is difficult because project manager could not know which project success factors can be improved or not. Especially, although the project characteristics were derived the level of difficulty for performance, research of the project characteristics which could not be improved as influence factor to performance is lacking. Therefore, This paper has developed the Performance Predicting System(PPS) with Fuzzy set theory to establish. PPS has been developed to establish efficient project management strategies and to save time and effort. As Contractor inputs the project characteristics, PPS can predict the level of difficulty of performance.

Keywords : *Project performance measurement, Performance predicting system, Project characteristics, Fuzzy set theory*
