논문 2011-2-3

OLAP 분석을 위한 SW 비용자료 리포지토리 구축

박혜자*, 권기태**

Building a SW Cost Data Repository for OLAP Analysis

Hyeja Park*, Ki-Tae Kwon**

요 약

현재 소프트웨어 산업이 국가경쟁력의 핵심요소로 자리 잡은 시점에 소프트웨어 사업의 초기단계에서 적정한 사업예산을 산출해 내는 것은 소프트웨어 사업의 성패에 있어 중요한 요인 중에 하나로 인식되었다. 이에 과거 유사한 소프트웨어사업 수행실적 정보를 이용하여 보다 정확한 예산을 산출할 수 있도록 본 논문에서는 소프트웨어 사업 수행 실적정보를 리포지토리로 구축하는 것을 제안했으며, SMART 분석과 AHP 기법을 통해 비용자료 리포지토리의 관리항목을 도출하고 관리 항목간의 우선순위를 설정하였다. 또한 OLAP 기법을 통한 다차원 분석이 가능하도록 비용자료 리포지토리 프레임워크를 제시하여, 구축된 리포지토리의 효율적인 관리와 사용이 가능하도록 하였다.

Abstract

Now at the time in which software industry has become the core of national competitiveness, estimating the accurate budget at the initial phase of software business got recognized as one of the important factors in the success or failure of software business. This paper proposes building the software project information as repository in order to estimate more accurately by using similar project information in the past. It also derives data items of cost data repository and sets the priority between them by using SMART analysis and AHP method. Furthermore, it presents the framework for cost data repository to make multi-dimensional analysis using OLAP analysis method possible, which allow the effective management and use of repository.

한글키워드 : 소프트웨어 사업, SMART 분석, AHP 기법, OLAP, 리포지토리

1. 서 론

IT산업의 세계 시장은 2000년 이후 연평균 5.3%의 성장을 하고 있으며, 국내 IT산업은 2008년 기준으로 총 생산액 중에서 소프트웨어가 차지하는 비율은 8%의 약 22.4조원으로 매년 약 10%대의 지속적인 성장이 예상되고 있다[1]. 이러한 국내 소프트웨어산업의 양적 성장에 따른 과제로는 글로벌 수준의 소프트웨어사업 관리·생산성·품질 등에 대한 질적 수준의 확보와 소프트웨어 산업의 고질적인 문제인 소프트웨어 예

* 강릉원주대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사수료(email: hye7911@gwnu.ac.kr)
** 강릉원주대학교 컴퓨터공학과 교수(email: ktkwon@gwnu.ac.kr) (교신저자)
접수일자: 2011.8.11 수정완료: 2011.10.21

산수립 및 계약 등 소프트웨어 사업 초기단계에서 적정한 사업예산을 산출하는 것이다.

질적 성장을 보여주는 것으로는 2010년 소프트웨어 수요예보조사결과로, 이에 의하면 시스템 구축 및 소프트웨어 개발사업에 확정된 예산이 2009년 대비 11.1% 증가하였다[2].

소프트웨어 사업 초기단계에 적정한 사업예산을 산출하기 위해서는 사업초기에 사업범위와 요구사항이 정확히 정의되어야 한다. 이를 위해 최근 글로벌 소프트웨어 기업이나 대형 발주기관에서는 소프트웨어 레퍼런스 또는 측정 리포지토리 등의 명칭으로 과거 소프트웨어사업 수행실적 정보를 관리하고 있으며, 이에 대한 중요성과 필요성을 인식하고, 관련정보를 확보하는데 많은 노력을 기울이고 있다. 이는 과거의 경험과 축적된 정보를 활용하여 소프트웨어 산업의 본질적인 문제인 비가시성의 문제를 조금이나마 해결해 줄 수 있는 해법으로 인식되었고, 요구사항의 지속적인 변경, 빠른 기술변화 그리고 경쟁의 심화 등을 극복하기 위해서 측정 리포지토리의 도입을 지속적으로 요구하고 있다.

국내에서는 매우 초보적인 수준으로 소프트웨어 사업대가기준의 기능점수 단가를 고시하기 위해 개발 프로젝트 규모 및 투입인력 규모 관련 데이터를 매년 100건 내외로 수집하는 정도에 그치고 있다[3]. 따라서 국내에서도 소프트웨어 기업 및 조직의 생산성 및 품질수준을 진단하고 지속적인 프로세스 개선을 통해 생산성을 극대화하고, 선진 소프트웨어산업으로 육성하기 위해 소프트웨어수행 실적정보에 대한 데이터수집 및 관리의 필요가 증가하고 있다[4].

따라서 본 논문에서는 과거 수행 유사사업정보를 참조하기 위해 리포지토리를 구축하여, 객관적이고 합리적인 소프트웨어사업대가를 산출할 뿐만 아니라 다차원 분석을 지원하는 OLAP(On-Line Analytical Processing) 분석을 위한 비용자료 리포지토리를 구축하고, 이에 필요한 항목을 SMART분석을 통해 정의하며, AHP(Analytic Hierarchy Process) 분석을 통해 항목간의 우선순위를 결정하고자 한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장은 연구의 배경에 대해 살펴보고, 3장에서는 OLAP 분석을 위한 비용자료 리포지토리의 관리항목 도출과 우선순위 설정에 대해 알아본다. 마지막으로 4장을 통해 본 논문의 결론을 제시한다.

2. 연구의 배경

2.1 해외 비용자료 리포지토리

본 절에서는 국제적인 프로젝트 비용조사 및 벤치마킹 서비스 전문기관인 ISBSG, 세계적으로 많이 사용되고 있는 비용 상용모델인 COCOMO II, SEER-SEM, 미 공군 및 NASA 등이 수행한 소프트웨어 실적정보를 축적 및 관리하는 SMC SWDB를 살펴본다.

ISBSG에서는 전 세계를 대상으로 개발 또는 유지보수사업에 대한 수행실적 정보를 웹 시스템 또는 텍스트기반의 조사양식을 활용하여 수집하고, 프로젝트 벤치마킹 보고서를 작성하고 이를 제공하고 있다. 최근까지 수집된 리포지토리 자료는 Release 11으로 유상으로 정보를 판매하고 있다. 이것은 단순히 축적된 정보만을 제공하고 있으므로, 구입한 정보는 다양한 통계기법이나 분석기법을 적용하여 정보의 활용가치를 극대화시키는 노력이 필요하다.

COCOMO II는 1990년대와 2000년대의 생명주기 현황에 맞도록 조정된 소프트웨어 비용 산정 모델로 지속적인 모델 개선을 위한 소프트웨어 비용 데이터베이스와 도구 지원 기능을 제공하고 있다[5]. 또한 정량화된 분석틀과 소프트웨어 기

술 향상이 소프트웨어 생명주기 비용에 주는 효과를 평가하기 위한 도구와 기술을 제공한다. 또한 프로젝트 계획과 일정 관리, 프로젝트 인력 배정, 완료일 산정, 프로젝트 준비, 재 계획과 재 일정 관리, 프로젝트 추적, 계약 협의, 제안서 평가, 자원 배분, 개념 탐구, 설계 평가, 입찰 여부의 결정을 지원한다. COCOMO II의 비용자료 수집 조사서의 항목[5]은 ISBSG의 조사서와 비교해서 상대적으로 단순한데, 그 이유는 COCOCMO II는 소프트웨어 비용도구이므로 사용되는 필수정보만 수집하기 때문이다. 반면에 ISBSG 정보는 140여개의 수집정보를 기반으로 사용자들에게 다양한 벤치마킹 서비스를 제공한다.

SEER-SEM은 소프트웨어 개발 및 유지보수와 관련된 노력, 비용, 인력, 일정 그리고 위험을 추정하기 위해 Galorath사에 의해 개발되었다. SEER-SEM은 소프트웨어 개발 생명주기 대부분의 단계와 프로그램 유형에 적용시킬 수 있다. SEER-SEM은 입력값, 지식베이스 그리고 출력값의 3가지 영역으로 구성되어 있으며[6], 지식베이스를 기반으로 30개 이상의 입력변수를 활용하여 최적의 출력 값을 제시하는 상업용 비용예측 도구로 지식베이스는 과거의 수행실적과 잘 정리된 프로젝트 환경요소에 대한 평가체계를 기반으로 하고 있다.

SMC SWDB는 1989년 MCR사의 Stukes에 의해 구축된 비용자료 리포지토리로서 PRICE-S, SASET, 그리고 SEER-SEM 등을 포함하는 대부분의 비용산정 모델은 이 소프트웨어 데이터베이스에 축적된 프로젝트 수행실적 정보를 해당 모델에 맞게 조정하여 사용할 수 있다. SMC SWDB Verion 2.1은 2,637건의 국방 및 민간 프로젝트 정보를 보유하고 있으며, 관리되는 항목은 276개로 다양한 비용정보를 사용자에게 제공하고 있다[7]. 그러나 주로 미 공군(USAF)의 사업정보를 보유하고 있기 때문에 공공 행정 분야에서 개발되는 프로젝트 환경이나 특성 등과는 큰 차이를 가지고 있다.

2.2 국내 비용자료 리포지토리 실정

소프트웨어 사업대가의 기준을 선진화하기 위한 개선연구는 현재까지도 활발하게 진행되고 있으며, 지식경제부와 행정안전부 등 정부기관에서는 소프트웨어 개발 프로세스 표준화 및 프로세스 내재화를 위한 활동을 통해, 국내의 소프트웨어 개발업체들의 개발 프로세스 중요성에 대한 인식과 과거 소프트웨어 개발문화가 점진적으로 바뀌고 있다.

그러나 소프트웨어산업에서 프로세스 선진화와 함께 중요하고 가치 있는 소프트웨어사업 성과정보에 대한 관리나 통제는 상대적으로 이루어지지 않고 있다. 현재 국내 비용자료 리포지토리 구축사례는 찾아 볼 수가 없다[8].

다만 2004년부터 현재까지 매년 소프트웨어사업대가 기준의 기능점수 당 단가를 고시하기 위해 매년 50건~150건 정도의 수집된 정보가 있다[3]. 이것은 공공 및 민간기관 발주 소프트웨어사업에 대한 개발규모, 투입공수, 품질보정계수, 계약금액, 사업수행원가 등 수행실적정보의 조사 및 분석을 위해 수집된 기능점수 정보와 원가조사 정보를 수집한 것으로 우리나라의 소프트웨어 비용 리포지토리 구축의 시작시점으로 볼 수 있다. 그러나 이 수집된 정보는 폐쇄적으로 사용되었기 때문에 수집된 자료의 재사용은 현실적으로 불가능한 실정이다. 따라서 국내 실정에 맞는 소프트웨어 사업대가 산정을 위한 리포지토리 구축이 필요하다.

3. 리포지토리 항목 선정과 우선순위 결정

<표 1> 리포지토리 관리항목 후보 리스트

관리항목	전문가 의견	대가 기준	ISBSG	COCOMO II	SEER-SEM	SMC SWDB
정보 제공자 구분(발주기관/수주기관)						
정보 제공자 성명/소속/전화/메일						
정보 제공자 프로젝트 role						
프로젝트 명						
발주기관 명						
수행기관 명						
신뢰도(제품요인_사업대가 보정)		0		0		
성능(제품요인_사업대가 보정)		0				
분산처리(제품요인_사업대가 보정)		0				
데이터베이스 크기(제품요인)				0		0
복잡도(제품요인)				0	0	0
재사용(제품요인)				0	0	
신규개발규모(계획/실적)		0				0
재사용 규모(수정 없음)(계획/실적)	0	0			0	0
재사용 규모(수정 후)(계획/실적)	0	0			0	0
재개발 규모(계획/실적)	0	0			0	0
설계변경율		0		0	0	
코딩변경율		0		0	0	
통합및시험변경율		0		0	0	
총변경율		0		0		
재사용 평가노력도		0		0		
재사용난이도		0		0		
재사용친숙도		0		0		
통합 복잡도					0	0
기능점수산출시 활용할 개발 산출물	0					
프로젝트 규모(공정별 규모)		0	0	0	0	0
프로젝트 기능목록(기능분해도)	0					
프로젝트 논리파일 목록	0					
공정별 결함 발생수(단순/보통/중대)			0	0	0	0
공정별 결함 제거 수				0	0	0
공정별 품질점검 방법	0					
공정별 결함(에러) 유형			0		0	0
공정별 재작업 공수			0		0	0
공정별 재작업 소요시간						
재작업 소요시간						
요구사항 건수(기능+비기능)			0			0
요구사항 건수(기능)			0			0
요구사항 건수(비기능)			0			0
공정별 요구사항 변경건수(기능)			0			0
공정별 요구사항 변경건수(비기능)			0			0
프로젝트 계획기간		0				0
프로젝트 실행기간		0	0	0		0
공정별 프로젝트 계획기간		0				0
공정별 프로젝트 실행기간		0	0	0		0
계약형태		0				
사업구분		0				0
프로젝트 사업영역		0	0		0	0
프로젝트 유형		0		0	0	0
프로젝트 고객유형		0		0	0	0
프로젝트 이행 형태		0				
프로젝트 개발유형		0	0		0	
프로젝트 예산		0	0	0		0
프로젝트 계약금액		0	0	0		0
프로젝트 실적금액		0	0	0		0
프로젝트 비용산정 방법		0				

관리항목	전문가 의견	대가 기준	ISBSG	COCOMO II	SEER-SEM	SMC SWDB
프로젝트 규모산정 방법		0	0	0	0	0
SW도구 사용(프로젝트요인)				0		
개발장소(프로젝트요인)				0		
개발일정(프로젝트요인)				0		
월평균 근무시간(Hours/Person Month)		0				0
개발제품 설치개소 수		0	0			
개발언어		0	0		0	0
어플리케이션 유형		0	0	0	0	0
소프트웨어 가동 환경(다중사이트 조건_사업대가)		0	0		0	
재사용 대상 산출물 유형 및 종류		0	0		0	0
공정별 재사용 규모		0	0			
공정별 재사용 비율		0	0			
개발프로젝트 기능유형별 난이도별 기능수 및 기능점수		0	0			
재개발프로젝트(신규/수정 후 재사용/수정없이 재사용)영역별 기능유형별 기능수 및 기능점수			0			
재개발 기능유형(신규/수정 후 재사용/수정 없이 재사용)			0			
수집데이터 품질수준(A/B/C/D)			0			
개발사의 성숙도수준			0		0	
적용방법론		0	0		0	0
수명주기모델		0	0			
프로젝트 수행기관 프로세스 인증모델		0				
공정별 프로젝트 인원(계획/실적)		0	0	0	0	0
공정별 프로젝트 공수(계획/실적)		0	0	0	0	0
공정별 기술자 역할별 인원(계획/실적)		0	0		0	0
공정별 기술자 역할별 공수(계획/실적)		0	0		0	0
공정별 기술자 등급별 인원(계획/실적)					0	0
공정별 기술자 등급별 공수(계획/실적)					0	0
고객 역할별 인원(계획/실적)			0		0	
고객 역할별 공수(계획/실적)			0		0	
고객의 참여정도			0			
분석가 능력(인력요인)				0	0	0
프로그래머 능력(인력요인)				0	0	0
팀워크 변경율(인력요인)				0		0
어플리케이션 경험(인력요인)				0	0	0
플랫폼 경험(인력요인)				0	0	0
언어 및 도구 경험(인력요인)				0	0	0
프로젝트관리자 경험			0	0		
유사프로젝트 경험(공수산정 지수)				0		
유연성(공수산정 지수)				0		
위험해결능력(공수산정 지수)				0		
팀응집력(공수산정 지수)				0		
프로세스 성숙도(공수산정 지수)				0		
개발환경 요소변경(플랫폼)				0	0	
공정별 적용기술 또는 도구		0	0		0	
하드웨어 구축환경		0	0	0		0
아키텍처 유형		0	0			0
활용 DB(RDB/HDB/MDB 등)			0			
운영체계종류		0	0		0	0
문서화(제품요인)				0	0	
수행시간 제약(플랫폼)				0	0	
주기억장치 제약(플랫폼)				0	0	
총 인도산출물 종수		0	0			0
공정별 인도산출물 종수		0	0			0
총 인도산출물 크기(쪽)		0	0			0
공정별 인도산출물 크기(쪽)		0	0			0

3.1 SMART분석을 통한 관리대상 항목 정의

2장에서 분석한 국내외 비용자료 리포지토리에서 사용된 리포지토리 관리항목을 <표1>과 같이 후보 리스트로 도출하였다. 각 항목은 리포지토리 관리항목을 정리한 것으로 사업대가관련 전문가 의견 7건, 사업대가기준 조사에서 55건, ISBSG 사례조사에서 48건, COCOMO II 사례조사에서 45건, SEER-SEM 사례조사에서 44건, 그리고 SMC SWDB 사례조사에서 53건으로 총 252건이다. 이 중에서 중복관리 항목인 143건을 제외한 109건이 관리항목 후보 리스트로 식별되었다.

식별된 관리대상 항목 후보 리스트에서 활용가치와 중요성 등이 높은 주요 관리항목을 식별하고 우선순위를 결정하기 위해 SMART 분석기법과 AHP 기법을 적용하였다. AHP 기법을 바로 적용할 경우 쌍대비교 행렬의 크기가 너무 커지므로 먼저 SMART 분석을 실시하였다. SMART 분석을 위한 평가요소와 평가기준은 <표 2>, <표 3>과 같다.

<표 2> 관리항목 평가요소

평가항목	중요도	설명
Specific	1	관리항목의 명확성
Measurable	5	관리항목의 측정가능성
Available	5	관리항목의 활용성
Repeatable	1	관리항목의 반복성
Traceable	1	관리항목의 추적성

<표 3> 관리항목 평가기준

평가점수	설명
1	낮음
3	보통
5	높음

SMART 분석의 각 평가요소별 중요도는 Measurable과 Available은 5점, 나머지 3개 평가항목은 1점으로 설정하였으며, 또한 평가기준으로 5가지 평가요소에 대한 평가기준을 낮음(1점), 보통(3점), 높음(5점)으로 구분하여 평가하였다. 평가점수는 서열척도로서 상대적 위치를 제시할 뿐이다[9]. 따라서 최고점수는 65점이, 최소점수는 8점으로 평가되도록 평가척도를 정의하여 평가하였다. <표 4>는 관리대상 항목의 SMART 분석 사례의 일부이다.

<표 4> 관리대상 항목 SMART 분석 사례

관리항목	Simplify (1)	Measurable (5)	Available (5)	Repeatable (1)	Traceable (1)	평가결과
신규개발규모(계획/실적)	5	5	5	3	3	61
재사용 규모(수정전용)(계획/실적)	5	5	5	3	3	61
재사용 규모(수정 후)(계획/실적)	5	5	5	3	3	61
재개발 규모(계획/실적)	5	5	5	3	3	61
프로젝트 계약금액	5	5	5	1	1	57
프로젝트 예산	5	5	5	1	1	57
개발프로젝트 기능유형별 난이도별 기능수 및 기능점수	5	5	5	1	1	57
재개발프로젝트(신규/수정후 재사용/수정없이 재사용) 영역별 기능유형별 기능수 및 기능점수	5	5	5	1	1	57
관리별 프로젝트 인원(계획/실적)	5	5	5	1	1	57
분야별 프로젝트 동수(계획/실적)	5	5	5	1	1	57
프로젝트 계획기간(yyyy-mm-dd ~ yyyy-mm-dd)	5	5	5	1	1	57
프로젝트 실행기간(yyyy-mm-dd ~ yyyy-mm-dd)	5	5	5	1	1	57

개발사업의 109개 후보항목을 대상으로 SMART 분석결과를 정리하면 <표 5>와 같다.

유지보수 사업에 대해서도 동일한 과정을 반복하였으나, 그 결과는 지면상 생략한다.

3.2 AHP 분석을 통한 우선순위 설정

본 절에서는 AHP 분석을 이용하여 앞 절에서 SMART 분석 결과로 같은 점수를 받은 항목들 사이의 우선순위를 구하고자 한다. AHP 기법은 1974년 Tomas Saaty[10],[11]에 의해 개발된 계층 분석적 의사결정 기법으로, 문제를 구성하고 있는 여러 대안들을 계층적으로 분류하고 다수 대안에 대한 다면적 평가기준을 통해 각 대안의 가중치 또는 중요도를 파악함으로써 최적 대안을 평가하는 기법이다. 이 기법은 정량적인 분석이 곤란한 의사결정 분야에 전문가들의 정성적인 지식을 이용하여 경쟁되는 대안들의 가중치를 구하여 대안들의 우선순위를 분석하는데 유용하게 이

용된다.

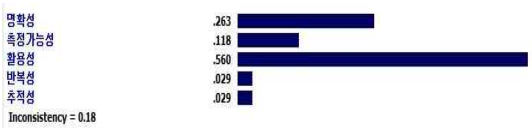
AHP분석에서는 비교행렬의 주고유벡터를 활용한 1:1비교결과의 통합과정에서 비일관성 지수를 도출해 주며, 이를 이용하여 의사결정자의 논리적 일관성 유지 여부를 확인하고 판단의 합리성과 논리성을 높일 수 있다[11]. Saaty는 일반적으로 0.1이하의 기준을 적용할 경우 합리적인 평가, 0.2 이하일 경우는 허용할 수 있는 평가라고 하였다[12],[13].

<표 5> 관리대상 항목 SMART 분석결과

중요도 구분	대상항목
중요 (47점 이상)	1. 신규개발규모(계획/실적) 2. 재사용 규모(수정 없음)(계획/실적) 3. 재사용 규모(수정 후)(계획/실적) 4. 재개발 규모(계획/실적) 5. 프로젝트 계약금액 6. 프로젝트 예산 7. 개발프로젝트 기능유형별 난이도별 기능수 및 기능점수 8. 재개발프로젝트(신규/수정후 재사용/수정없이 재사용)영역별 기능유형별 기능수 및 기능점수 9. 공정별 프로젝트 인원(계획/실적) 10. 공정별 프로젝트 공수(계획/실적) 11. 프로젝트 계획기간 12. 프로젝트 실행기간 13. 공정별 프로젝트 계획기간 14. 공정별 프로젝트 실행기간 15. 소프트웨어 가동 환경(다중사이트 조건_사업대가 보정) 16. 신뢰도(제품요인_사업대가 보정) 17. 성능(제품요인_사업대가 보정) 18. 분산처리(제품요인_사업대가 보정) 19. 프로젝트 기능목록(기능분해도) 20. 프로젝트 논리파일 목록 21. 개발언어 22. 프로젝트 고객유형 23. 어플리케이션 유형 24. 프로젝트 사업영역 25. 프로젝트 유형 26. 하드웨어 구축환경 27. 아키텍처 유형 28. 사업구분 29. 프로젝트 이행 형태 30. 프로젝트 개발유형 31. 운영체계종류 32. 설계변경율 33. 코딩변경율 34. 통합및시험변경율 35. 총변경율 36. 재사용 평가노력도 37. 재사용난이도 38. 재사용친숙도 39. 수집데이터 품질수준(A/B/C/D) 40. 적용방법론
기타 (46점 이하)	1. 프로젝트 규모(공정별 규모) 2. 월평균 근무시간(Hours/Person Month) 3. 공정별 기술자 역할별 인원(계획/실적) 4. 공정별 기술자 역할별 공수(계획/실적) 5. 공정별 기술자 등급별 인원(계획/실적) 6. 공정별 기술자 등급별 공수(계획/실적) 7. 공정별 결함 발생수(단순/보통/중대) 8. 공정별 품질점검 방법 9. 공정별 결함 제거 수 10. 공정별 재작업 공수 11. 공정별 재작업 소요시간 12. 재작업 소요시간 13. 요구사항 건수(기능) 14. 요구사항 건수(비기능) 15. 요구사항 건수(기능+비기능) 16. 공정별 요구사항 변경건수(기능) 17. 공정별 요구사항 변경건수(비기능) 18. 고객의 참여정도 19. 개발제품 설치개소 수 20. 활용 DB(RDB/HDB/MDB 등) 21. 고객 역할별 인원(계획/실적) 22. 고객 역할별 공수(계획/실적) 23. 공정별 결함(에러) 유형 24. 계약형태 25. 재사용 대상 산출물 유형 및 종류 26. 총 인도산출물 종수 27. 공정별 인도산출물 종수 28. 총 인도산출물 크기(쪽수) 29. 공정별 인도산출물 크기(쪽수) 30. 재사용(제품요인) 31. 프로젝트관리자 경험 32. 기능점수산출시 활용한 개발 산출물 33. 공정별 재사용 규모 34. 공정별 재사용 비율 35. 복잡도(제품요인) 36. 프로젝트 실적금액 37. SW도구 사용(프로젝트요인) 38. 개발장소(프로젝트요인) 39. 유사프로젝트 경험(공수산정 지수) 40. 유연성(공수산정 지수) 41. 위험해결능력(공수산정 지수) 42. 팀응집력(공수산정 지수) 43. 프로세스 성숙도(공수산정 지수) 44. 개발환경 요소변경(플랫폼) 45. 분석가 능력(인력요인) 46. 프로그래머 능력(인력요인) 47. 팀워크 변경율(인력요인) 48. 어플리케이션 경험(인력요인) 49. 플랫폼 경험(인력요인) 50. 언어 및 도구 경험(인력요인) 51. 공정별 적용기술 또는 도구 52. 문서화(제품요인) 53. 수행시간 제약(플랫폼) 54. 주기억장치 제약(플랫폼) 55. 프로젝트 비용산정 방법 56. 프로젝트 규모산정 방법 57. 개발사의 성숙도수준 58. 재개발 기능유형(신규/수정 후 재사용/수정없이 재사용)

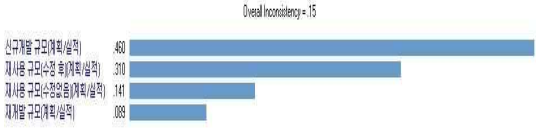
	59. 수명주기모델 60. 프로젝트 수행기관 프로세스 인증모델 61. 개발일정(프로젝트요인) 62. 통합 복잡도 63. 데이터베이스 크기(제품요인)
기타 (조사자 정보)	1. 정보 제공자 구분(발주기관/수주기관) 2. 정보 제공자 성명/소속/전화/메일 3. 정보 제공의 프로젝트 role 4. 프로젝트 명 5. 발주기관 명 6. 수행기관 명

본 논문에서는 분석의 일관성을 위해 SMART 분석에서 사용한 <표 2>의 평가요소를 AHP 분석을 위한 평가기준으로도 사용하였다. 평가기준의 쌍대비교평가의 결과는 [그림 1]과 같으며, 비일관성지수는 0.18이고, 활용성이 가장 중요한 평가기준이고 다음 명확성, 측정가능성, 반복성 및 추적성으로 우선 순위가 평가되었다.



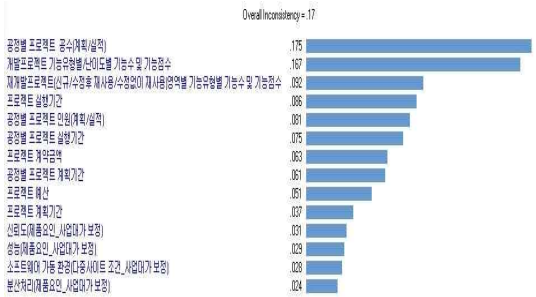
[그림 1] 평가기준의 쌍대비교 평가 결과

SMART 분석 결과로 61점의 같은 점수를 받은 항목들은 <표 5>에서 노란색음영 부분으로 1. 신규개발규모(계획/실적), 2. 재사용 규모(수정 없음)(계획/실적), 3. 재사용 규모(수정 후)(계획/실적), 4. 재개발 규모(계획/실적)로 4개의 항목이다. AHP 분석 결과 이들 사이의 우선순위는 [그림 2]와 같으며, SMART 분석 결과로는 같은 61점을 받은 4개의 항목이지만 AHP 분석을 통해 이들 간의 우선순위를 평가하였을 때 신규개발규모(계획/실적)에 대한 정보가 가장 중요한 항목이며, 재사용 규모(수정 후)(계획/실적), 재사용 규모(수정없음)(계획/실적), 재개발 규모(계획/실적)의 순으로 우선 순위가 평가되었다. 또한 비일관성 지수는 0.15이다.



[그림 2] 61점 항목 간의 우선순위

SMART 분석에서 14개 항목이 57점으로 동일한 점수(<표 4>에서 분홍색 음영 부분)를 받았으며, AHP 분석을 통해 이들 간의 우선순위가 [그림 3]과 같이 평가되었다. 비일관성지수는 0.17이며, 이 14개 항목 중 가장 중요한 항목은 공정별 프로젝트 공수(계획/실적)이며 다음으로는 개발프로젝트 기능유형별/난이도별 기능수 및 기능점수, 재개발프로젝트(신규/수정 후 재사용/수정없이 재사용)영역별 기능유형별 기능수 및 기능점수 등의 순이다.



[그림 3] 57점 항목 간의 우선순위

SMART 분석 결과 동일한 점수를 받은 나머지 관리대상 항목들도 구성되는 그룹의 항목에 대해서도 우선순위를 설정하였으나, 여기에서는 지면 관계상 상위 점수 2그룹에 대해서만 AHP 분석 결과를 제시한다.

3.3 비용자료 리포지토리 프레임워크

앞에서 소프트웨어 사업대가 산정을 위한 리포지토리 구축을 위한 관리항목을 식별하고 이들

간의 우선순위를 알아보았다. 본 절에서는 리포지토리 관리대상 항목을 분류하여 [그림 4]와 같이 사업대가 리포지토리 프레임워크를 구성하였다. 이 프레임워크는 4P + 1T형태로, 이 분류 기준은 소프트웨어 사업 수행에 영향을 미치는 주요 영역에 대한 구분으로, 소프트웨어사업은 4P + 1T의 환경에 따라 투입공수, 투입비용, 개발기간, 품질 등에 큰 영향을 받기 때문에 소프트웨어 측정 분야에서는 이 5가지 영역을 매우 의미있는 분류기준으로 적용하고 있다. 또한, COCOMO II를 비롯한 다양한 소프트웨어 비용산정 도구에서 사용하는 단위이기도 하다. 4P + 1T에서 4P는 소프트웨어 사업의 Project 환경, Product 환경, Process 환경, People 환경이며, 1T는 Technology 환경을 의미한다.

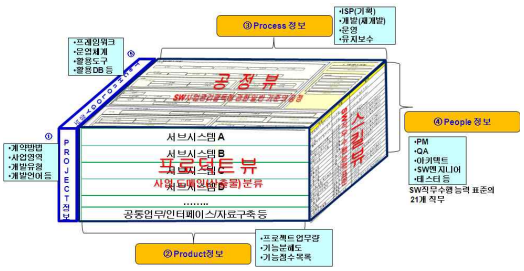
구체적으로 살펴보면, Project 관련 정보는 계약방법, 사업영역, 개발유형, 개발언어 등 프로젝트 전체에 영향을 미치는 관리항목과 밀접한 관련이 있는 정보들의 집합이다. 이러한 프로젝트 관련정보는 소프트웨어사업의 핵심 관리항목인 Size, Effort, Duration, Cost, Quality 등의 정보와 생산성, 단위당 단가, 결함밀도 등과 같은 활용지표 등 다양한 형태의 분석결과 정보를 제공할 수 있는 다차원 분석을 가능하게 하는 기반을 제공하는 관리항목들이다.

Product 관련 정보는 프로젝트 업무량, 요구사항 정의서, 기능분해도, 기능점수 목록, 소프트웨어 산출물 등 소프트웨어사업 수행결과인 제품과 밀접한 관련이 있는 정보들의 집합이다. 이러한 프로덕트 관련정보는 소프트웨어사업의 핵심 관리항목인 Size, Quality와 밀접한 관련이 있는 항목들로 구성되어 있다.

Process 관련 정보는 소프트웨어 사업유형, 프로젝트 수행방법론, 생명주기모델, 품질프로세스 성숙도 수준 등 소프트웨어 사업 수행 절차, 수행방법 그리고 발주 및 수행기관의 프로세스 성숙도 수준 등과 관련된 정보들의 집합이다. 이러한 프로세스 관련정보는 소프트웨어 사업대가 산출시 직접적인 영향을 미치는 요소가 아니라, 간접적인 영향요소로 반드시 관리가 필요한 항목들의 집합이다.

People 관련 정보는 수행기관, 발주기관, 감리기관 등 프로젝트와 직간접적으로 연관된 기술자 관련된 정보들의 집합이다. 이러한 People 관련 정보는 소프트웨어사업대가 산출 시 가장 직접적인 영향을 미치는 항목들로 구성되며 반드시 관리가 필요한 항목들의 집합이다.

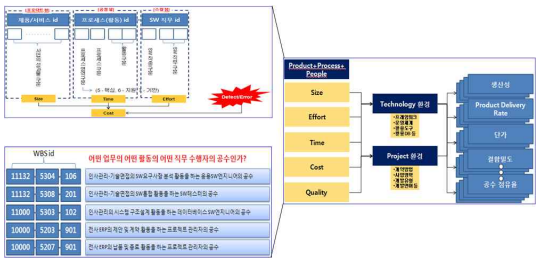
Technology 관련 정보는 하드웨어 구축환경, 아키텍처 유형, 운영체제 종류 등에 대한 정보들의 집합이다.



[그림 4] 사업대가 리포지토리 관리대상 분류 (4P+1T)

[그림 4]와 같이 리포지토리 관리대상 항목을 분류하여 축적된 정보는 OLAP을 통한 다차원 데이터 분석이 가능하다[15]. OLAP은 의사결정과 기업정보시스템 등에 필요한 정보를 이용, 저장, 조작하는데 사용하는 다차원 도구로써 대용량 데이터베이스나 데이터웨어하우스에 정보요구자가 직접 접근하여 다차원 질의를 통해 대화식으로 정보를 탐색해나가는 과정이다[16],[17]. OLAP의 다차원 데이터 분석은 [그림 5]와 같이 다차원 모델의 큐브(cube)를 이용하는데 다차원 질의는 사용자가 큐브의 어떤 부분을 볼 것인지

를 정의하는 것으로 큐브를 자신이 원하는 형태로 절단하여 살펴볼 수 있다.



[그림 5] 데이터 수집 및 분석 사례

4. 결론

소프트웨어 사업 초기단계에서 적정한 사업예산을 산출하기 위해서는 사업초기에 사업범위와 요구사항이 정확히 정의되어야 하지만 소프트웨어의 비가시성에 의해 적절한 정의를 할 수 없는 것에 기인한 소프트웨어사업 발주관련 문제점이 지적되어 오고 있다. 본 논문에서는 이를 해소하기 위해 과거 소프트웨어 사업 비용자료의 리포지토리를 제안하였다. 즉, 해외 사례를 기반으로 소프트웨어사업에서 중요하게 관리되는 비용에 영향을 미치는 항목을 식별하여 리포지토리의 관리항목을 정의하고, SMART 분석과 AHP 분석을 통해 관리항목을 식별하고 우선순위를 도출하였으며, 축적된 정보의 효과적인 관리와 사용을 위해 OLAP 다차원 분석을 제안하였다.

이로 인해 발주업무에 대한 신뢰성 향상 기반과 소프트웨어사업 실적정보 축적 방안이 개선되고, 소프트웨어 관련연구에서 가장 어려운 실측자료에 대한 용이한 자료수집 방안을 마련하였다. 본 논문을 통해 유사한 소프트웨어사업간 비교분석으로 예산수립 및 추정가격 등에 대한 신뢰 향상과 리포지토리 구축에 대한 필요성과 공감대 형성이 이루어지기를 기대한다.

참 고 문 헌

[1] IT한국, 이제는 소프트웨어 강국으로, 지식경제부 보도참고자료, 2010.2.4
[2] 2010년 소프트웨어 수요예보조사, 한국소프트웨어산업협회, 2010
[3] 권기태 외, “민간부문 정보화 비용자료수집 및 분석”, 한국전산원, 2005
[4] 황인수 외, “SW사업 선진화 기반조성 연구”, 정보통신산업진흥원, 2009.
[5] B.W. Boehm et al., Software Cost Estiamation with COCOMO II", Prentice-Hall, 2000.
[6] SEER-Software 사용자 매뉴얼, 시스템체계공학원, 2008.
[7] Sherry Stukes, SMC SWDB User's Manual(Version2.0), MCR,Inc & CMS Inc, 1996.
[8] 김종성 외, “SW사업 대가산정 레퍼런스 구축방안 연구 보고”, 정보통신산업진흥원, 2010.
[9] 홍성걸, “5.31 지방선거에서의 광역단체장 선거공약에 대한 SMART 분석”, 한국정책회보, 제16권 3호, 2007.
[10] T. Saaty, “The Analytic Hierarchy Process”, Mc Graw Hill, New York, 1980
[11] T. Saaty, "How to make a Decision : The Analytic Hierarchy Process", European Journal of Operation Research, vol. 48. pp9-26, 1990
[12] 정우수 외, “AHP기법을 이용한 u-City 사업타당성 평가기준에 관한 연구”, 국토연구 제56권, 2008. 3, pp123-145
[13] T. Saaty, "Priority Setting in complex problems", IEEE Transactions on Engineering Management, vol. EM-30, no. 3. 1983, pp140-155
[14] T. Saaty, “The Analytic Hierarchy Process”, RWS Publications, 1996.
[15] 박혜자 외, “OLAP 다차원 모델을 이용한 소프트웨어사업대가기준의 개선”, IT서비스학회지, 11권 1호 게재예정, 2012.

[16] 이영재, 지능의사결정지원시스템, 생능출판사, 2009.
[17] 조재희 외, “OLAP 테크놀로지”, (주)시그마인사이트컴, 2009.

저 자 소 개

박 혜 자

2001년 강릉대학교 컴퓨터공학과 졸업
2006년 강릉대학교 교육대학원 컴퓨터교육 전공 석사졸업
2010년 강릉원주대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사수료

<주관심분야 : 소프트웨어공학, 소프트웨어 비용산정, AHP 응용, 데이터웨어하우스 등>

권 기 태

1986년 서울대학교 계산통계학과 졸업
1988년 서울대학교 계산통계학과 석사 졸업
1993년 서울대학교 계산통계학과 박사 졸업
1996년 미국 Univ. of Southern California, 전산학과 Post-Doc.
현재 강릉대학교 컴퓨터공학과 교수

<주관심분야 : 소프트웨어공학, 데이터마이닝, 지능시스템>