

경영정보학연구
제 6 권 1 호
1996 년 6 월

소프트웨어 개발을 위한 통합 프로젝트 관리의 개념적 모형에 관한 연구

문 용 은¹⁾ · 이 재 범²⁾

A Study on the Integrated Conceptual Model of Software Development Project Management System

The problems like exceeding estimated cost, late due-date, expensive maintenance, insufficiency of experts and low productivity are becoming emphasized related with the software development. In order to overcome these problems and to develop the highly qualified software within the limited resources, a project management tool is used. The purpose of this study is to develop a conceptual model of the project management system which can plan, analyze and control the software development projects effectively. The model is constructed with plan and track management system, cost management system and operation management system for the efficient project management. It is named by LSD-PMS : Large-scale Software Development Project Management System. We reviewed 5 cases of project management.

LSD-PMS is evaluated and reviewed by the project managers in the field. It is proved that LSD-PMS is a tool which can help project managers develop software successfully given budget and time schedule. In the future, this system should be further developed as an integrated model with system implementation tools such as CASE products.

1) 선문대학교 경영학부 교수

2) 서강대학교 경영학과 교수

I. 서 론

1. 문제의 제기

정보시스템은 단순한 계산과 처리를 위한 것에서부터 전략적 의사결정 영역까지 조직 전반에 걸쳐 급속히 확대, 적용되어가고 있다. 기업 환경 변화에 대처하기 위해 시스템 개발 요구 사항이 증폭되거나 수시로 변경되고 있으며, 이로 인하여 시스템은 전사적 차원의 통합이 필요하게 되었다. 시스템 개발 요구는 날로 복잡해지고 거대화되어가고 있다. 시스템의 복잡화 및 대규모화되는 것과 더불어 전산전문 인력의 부족, 소프트웨어 생산성의 저하등으로 인하여 개발요구의 증폭에 따른 해결책 부족, 소프트웨어 위기라는 인식이 고조되어 왔다. 소프트웨어 프로젝트의 50% 이상은 초기 계획과 다른 형태로 변화되거나 취소되고, 대규모 소프트웨어의 개발은 보통 처음 예측보다 개발 기간이 1년정도 길어지고 비용은 두 배가 더 발생하고 있다. 국내 소프트웨어 개발 및 운영 환경은 조급한 결과 위주와 문서화 미비, 인력의 빈번한 이동등으로 인하여 품질 저하와 개발 관리의 여력부족 및 기준부재, 유지보수의 과다등의 문제점을 안고 있다. 과거 경험위주의 폐쇄된 사고방식과 신기술과 신개념의 막연한 도입등으로 혼재된 소프트웨어 개발환경 속에서 일정계획과 통제의 프로젝트 관리 기준은 주먹구구식으로 전개되고 있다.

시스템을 개발하는 전문업체의 관리자나 기

업의 전산담당자들은 어떻게 하면 위와 같은 문제점을 극복하고 예정된 개발 기간내에 품질 높은 소프트웨어를 개발할 수 있을까하는 심각한 문제에 직면하고 있다. 이러한 문제를 해결하기 위해 소프트웨어 공학적 연구, 4 세대 언어의 개발, 객체 중심의 프로그래밍 기법 개발, 원형 접근 개발 방법의 사용, 소프트웨어 개발 도구의 도입, 개발 절차의 표준화등 많은 연구와 노력등을 기울이고 있다[Kemerer, 1987].

그러나, 이러한 기술적 연구 노력에도 불구하고 실제의 소프트웨어 개발 생산성의 향상이나 문제 해결은 기대에 미치지 못하고 있다. 소프트웨어 개발에는 이러한 기술적 측면에 의한 해결 방법외에도 관리적 측면에 의한 해결이 시급한 실정이다[Cooper, 1984]. 소프트웨어는 물리적 형태가 없는 무형의 지식 결합체라는 고유의 특성 때문에 가치 측정이 어렵고, 일반 제품을 생산하는 것과는 다르기 때문에 간편한 생산표준이 존재하지 않는다. 그러므로, 소프트웨어 개발시 기술적 측면의 고려 뿐 아니라 관리적 시각이 필요한 것이다.

현재 국내에서는 각종 대규모 소프트웨어 개발 프로젝트가 진행중에 있는데, 열악한 소프트웨어 개발 및 운영 환경과 주먹구구식 관리로 인하여 개발 지연과 품질 저하를 초래하고 있다. 그러므로, 소프트웨어 개발 프로젝트를 위한 정확한 비용관리와 일정관리의 필요성이 증대하고 있다. 그런데 몇몇 기업들은 외국에서 개발된 기법과 모델을 이용하고 있으나 개발 환경의 차이에 의해 정확한 예측과 관리가 이루어지지 못하고 있으며, 부분적으로 개발된

프로젝트 관리시스템이 이용되기는 하지만 계약과 내부회계처리용으로 활용되는 정도이다. 따라서 국내 환경에 적합한 소프트웨어 프로젝트 관리시스템의 개발을 위해 본 연구를 시작하게 되었다.

2. 연구의 목적과 방법

성공적인 소프트웨어 개발은 정확한 개발 투입 노력 산정을 바탕으로 개발 수명 주기상에서 요구되는 개발 활동에 인력과 자원을 할당하고 표준적인 관리 원칙에 따라 프로젝트를 계획 및 통제함으로써 이루어진다. 소프트웨어 개발에서 프로젝트 관리의 개념은 계획된 시간과 예산내에 최적의 자원을 활용하면서 사용자가 만족할 만한 품질의 소프트웨어 제품을 개발하는데 필요한 기술적 및 관리적 활동을 의미한다. 기술적 활동은 시스템 개발 방법론, 프로그래밍 관련기법등을 지원하게 되고, 관리적 활동은 일정계획, 비용산정, 통제를 지원하게 된다. 소프트웨어 개발에서 이러한 프로젝트 관리 활동을 지원하는 시스템을 본 연구에서는 소프트웨어 개발 프로젝트 관리시스템(Large-Scale Software Development Project Management System : LSD-PMS)이라고 한다.

소프트웨어 생산성에 관한 연구, 소프트웨어 개발 비용 산정에 관한 연구, 소프트웨어 개발 활동에 관한 연구등이 부분적으로 수행되어 왔으나 종합적인 관리 도구의 형태에 관한 연구는 드물었다[Abdelhamid, 1990 : Dixon,

1988]. 표준요소법, 기능수 산정 등과 같은 소프트웨어 규모예측에 관한 연구, COCOMO, SLIM등과 같은 수학적 모형에 의한 개발 비용 산정에 관한 연구들이 대부분이었다[Boehm, 1981 : Putnam, 1980]. PLANMACS등과 같은 프로젝트 관리의 측면에서 제시된 모형들은 구체적 비용산정 방식과 일정계획 혹은 진행관리등과 연계하는 모형을 제시하지 못하였다[Rubin,1985]. 지식기반 혹은 객체지향, 사례기반의 추론 등의 새로운 접근방식이 프로젝트 비용예측이나 일정 관리에 부분적으로 시도되고 있다[Mukhopadhyey et al,1992 : Heintz, 1991 : Srikanth & Jarke, 1989]. 따라서 본 연구는 소프트웨어 공학에 근거하여 소프트웨어 개발 프로젝트의 비용산정, 일정계획, 현황분석 및 통제를 효과적으로 실시할 수 있는 프로젝트 관리시스템(LSD-PMS)의 기본 개념적 모형을 제시하고자 한다.

본 논문에서 제시한 연구의 목적을 달성하기 위하여 우선, 소프트웨어 프로젝트 관리시스템에 관한 문헌연구를 실시하고 국내외 부분적으로 개발된 프로젝트 관리시스템의 특성을 파악, 분석할 것이다. 소프트웨어 프로젝트 관리시스템의 모형은 국내프로젝트 관리의 현황분석, 5개 소프트웨어 개발 사례의 현장 분석과 프로젝트 관리 전문가들로부터 직접 인터뷰한 결과, 문헌 연구 분석의 결과등을 결합하여 도출하였다. 소프트웨어 프로젝트 관리시스템의 개념적 모형은 프로젝트 관리자의 검토를 거치면서 평가하고자 한다.

II. 이론적 배경

1. 소프트웨어 개발 비용산정

대부분의 비용산정 모델은 소프트웨어 규모를 주요변수로 고려하여 개발에 요구되는 인력과 개발 기간을 산출하여 프로젝트 비용을 산정하고 있다[고재승, 1989 : Basili, 1980 : Genuchten, 1991]. 소프트웨어 규모를 자동적으로 예측하는 규모산정시스템은 비용산정시스템의 하위시스템적 성격으로 중요한 분야로 연구가 되고 있다[Putnam, 1978]. 즉, 비용산정의 입력 자료로서 규모는 비용에 절대적인 영향력을 미치는 것으로 규모를 예측하는 것이 소프트웨어 개발 투입인력을 산정하는 기초가 되는 것이다. 규모를 산정하는 방법은 시스템 개발 수명주기에 따라 퍼지 논리(fuzzy logic) 기법, 표준요소(standard component) 산정기법, 기능수(function point) 산정기법, 회귀 모형(regression model) 산정기법 등이 있다[Albrecht & Gaffney, 1983 : Symons, 1988]. 국내의 규모산정에 관한 연구에서는 규모관련 자료를 가지고 규모산정한 값과 실제치를 비교하여 회귀모형 산정기법이 가장 정확한 것으로 평가되었다[김시주, 1990].

기존의 소프트웨어 개발 비용산정에 관한 모델은 한 개 내지는 여러 개의 비용변수를 입력하여 함수식에 의한 비용을 산정하는 알고리즘 모델중심의 연구가 주로 진행되어왔다. 알고리

즘 모델에 의한 비용산정 모델유형은 동적 및 정적, 거시적 및 미시적, 단일변수 및 다변수등으로 여러가지 형태로 구분하여왔다[Conte, 1986 : Londex, 1987]. 알고리즘에 의한 비용산정방법은 과거 진행되어왔던 프로젝트의 결과를 토대로 통계 및 수학적 방정식을 산출하여 자동으로 예측하는 방법이다. 이 방법의 장점은 소프트웨어 개발 조직내의 비용요소를 투시하는데 사용될 수 있으며 관련자료들을 수집 분석하여 새로운 비용요소를 밝힐 수 있으며 일정한 환경에 적용시킬 수 있도록 조정이나 변경이 가능하다는 것이다[Jones, 1986]. 대표적 모형으로는 COCOMO, SLIM, DOTY 등이 있다[Boehm, 1984 : Putnam, 1980 : Herd, 1977].

상향식 접근방식에 의한 개발 비용산정방법은 하위 시스템 혹은 모듈별로 직무구조도(Work Breakdown Structure : WBS)로 분해하여 소요되는 비용을 우선적으로 예측하고 이를 통합하여 소프트웨어 비용을 산정하는 기법이다. 통상적으로 실무적입장에서 사용되어지는 개발비용과 개발기간을 산정하는 방법이 상향식 접근방법이다. 대표적 모형으로는 BRICS 등이 있다[Brooks, 1988]. 이러한 방법은 시스템 개발 공정이나 구성요소를 정확하게 밝혀서 비용을 산정할 수 있는 장점이 있으나, 소프트웨어 개발전에 주요 비용요소를 찾기 어렵고 각 모듈간의 관계를 결정하기 어려운 단점이 있다. 상향식 개발비용산정에 관한 정의는 연구되어왔으나 구체적인 절차에 관한 연구의 진행은 드물었다. 소프트웨어 개발 비

용산정의 하향식 방식과 상향식 방식을 비교해 보면 (표1)과 같다.

〈표 1〉 개발비용산정 방식의 비교

	하향식 비용산정	상향식 비용산정
내용	<ul style="list-style-type: none"> - 과거자료에 의한 알고리즘 중심의 비용산정 - 이론적 모형 	<ul style="list-style-type: none"> - 직무구조도로 분해하여 비용예측한 후 통합 - 실무적 활용
장점	<ul style="list-style-type: none"> - 초기단계 시스템의 비용산정 - 비용요소의 정의 - 환경에 가중치조정이 가능 	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 개발 공정이나 구성요소의 파악 - 개발 진행시 관리가 구체화됨
단점	<ul style="list-style-type: none"> - 단순 계산위주 - 모형별 많은 차이 도출 	<ul style="list-style-type: none"> - 비용요소의 파악 곤란 - 공정과 모듈간의 관계결정이 곤란
대표 모형	- COCOMO, SLIM, DOTY,	- BRICS

소프트웨어 개발 과정중 사전조사 단계에서는 충분한 자료 축적이 되어 있으면 하향식 방법이 좋은 검토의 대안을 제시해 줄 수 있을 것이다. 그러나, 알고리즘 중심의 하향식 소프트웨어 개발비용산정 방식은 모델별로 많은 차이를 보일뿐 아니라 단순 계산에 그치고 있다 [Navlakha, 1990 : Stanley, 1984 : Wals-ton, 1977]. 반면에 개발과정이 진행되면서 요구분석과 설계를 거치는 단계에서는 상향식 방법에 의한 개발비용산정이 개발의 관리를 구체화시킬 수 있을 것이다. 개발 공정과 구성요소의 파악이 용이하고 실무적으로 활용이 가능한 상향식의 개발비용산정은 공정간의 관계결정이 곤란한 단점을 가지고 있다. 국내 소프트웨어 개발 관련 자료들의 충분한 축적이 어려운 점을 고려할때 알고리즘에 의한 개발 비용산정 방법의 국내 선택은 어려운 실정이다. 그러므

로 LSD-PMS의 비용산정모형은 입출력에 의한 시스템 구분으로 상향식 비용산정방식을 채택하였다.

2. 공정관리

시스템 개발활동에서의 공정은 팀원간의 분업과 의사소통에 밀접한 관련이 있다. 업무활동의 분할은 분업의 관점에서 이루어지고 팀구조에 따라 회의 및 보고와 같은 의사소통의 활동이 필요한 것이다. 업무활동을 구분하는 형태를 분리 직무구조(separative work structure)와 통합 직무구조(integrative work structure)로 구분할수 있다[Bendifallah & Scacchi,1989]. 이러한 두 가지의 업무활동 분할형태는 상호 상충적인 관계에 있다. 분리 직무구조는 소프트웨어 개발의 효율을 높이기 위

하여 편성되지만, 통합 직무구조는 소프트웨어 개발의 품질을 높이기 위하여 편성된다. 다른 한편에서는, 시스템 개발 업무활동의 직무구조도(Work Breakdown Structure : WBS)는 최종산출물 중심의 제품 직무구조도(Product WBS)와 개발과정 중심의 활동 직무구조도(Activity WBS)로 구분되어진다[Tausworthe, 1980]. 제품위주 직무구조도는 하위 시스템별, 기능별, 프로그램별, 모듈별 등으로 해당 업무의 산출물을 중심으로 세분화하는 것이다. 활동위주 직무구조도는 업무분석, 설계, 코딩, 검사, 통합, 유지보수 등의 개발과정 중심으로 해당업무를 세분화하는 것이다. 활동위주의 결합형태는 직무구조도 수준별 관리가 용이하지 않으며 일정계획을 위한 단위 활동간의 수행순서를 체계화시키는데 어려움이 있게 되므로 본 연구에서는 제품위주의 직무 결합형태를 선택하여야 한다. 프로젝트 산출물 중심으로 구분되는 계층에서 활동별 직무구조도 즉, 공정을

연결시켜서 최종의 업무활동 단위를 만들어 가는 것이다.

3. 소프트웨어 프로젝트 관리시스템

프로젝트 관리는 1960년대 초기에 큰 건설 공사나 비행기 조립등의 공학 분야등을 효율적으로 완성시키기위한 팀관리 기법으로 시작되었다. 이러한 분야에 프로젝트 관리에 사용되는 GANTT 도표, PERT나 CPM 같은 방법이 자동화되어 사용하기 편리한 도구로 발전됨에 따라 프로젝트 관리의 적용 영역은 시스템 개발등과 같은 분야로 확대되어 왔다. 초기에 개발된 전통적 프로젝트 관리시스템은 작업 진행의 주요 이정과 실적을 제시해주는 GANTT 도표나 작업 분할에 의하여 전체 프로젝트를 단위 작업으로 세분하는 PERT/CPM 위주의 제품들이었다. 프로젝트 관리시스템의 변화 추세는 (그림1)과 같이 나타낼 수 있다.

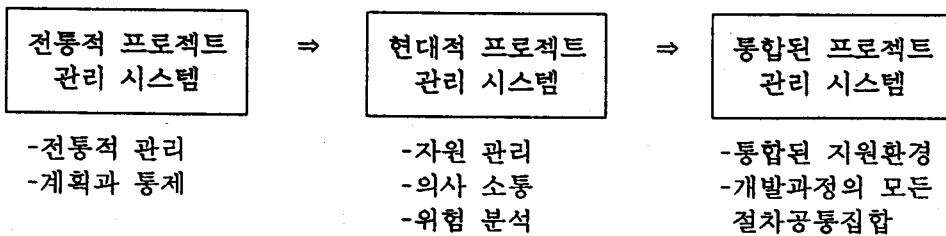


그림 1. 프로젝트 관리시스템의 변화추세

초기의 프로젝트 관리시스템은 전통적인 관리위주의 성격이었으나 자원관리적 측면과 위험분석, 민감도 분석등이 제시되면서 1980년 초기에 현대적 프로젝트 관리시스템으로 변화되었다. 소프트웨어 공학적 연구가 대두되면서

자원, 환경, 기술등을 관리할 수 있는 모델이나 절차등에 관한 연구, 소프트웨어 개발 비용 산정에 관한 연구등을 중심으로 현대적 프로젝트 관리시스템이 도출되게 되었다[Bienkowski, 1988 : Burrill, 1980]. 베힘의 COCOMO 모

델, 푸트남의 SLIM 모델등이 중심이 되어 전개되었다. 1980년대 후반으로 들어가면서 시스템 개발 환경의 관리적인 면과 기술적인 면을 통합하고 개발과정의 모든 절차를 공통으로 지원하는 통합된 프로젝트 관리시스템이 등장하게 되었다[Dixon, 1988 : Stanley, 1988]. 통합된 프로젝트 관리시스템의 대표적인 모형은 앤더슨 컨설팅의 METHOD 1과 같은 것이 있다.

1980년대 후반부터 대두된 소프트웨어 개발 환경의 변화를 살펴보면 첫째, 시스템 개발에 시간이 많이 소비하거나 에러가 많은 개발단계를 자동화할 수 있는 컴퓨터 지원 소프트웨어 공학(CASE)과 같은 소프트웨어 개발툴의 사용이 증가하고 있다. 둘째, 시스템 개발에서 기

존의 설계, 코드, 문서화등을 재사용하거나 수정하려는 의식의 변화가 일고 있다[Duncan, 1988]. 이와 같은 변화하는 소프트웨어 개발환경으로 인하여 프로젝트 관리시스템도 통합된 환경과 개발 과정을 지원하는 관리시스템으로 변화된 것이다. 통합된 프로젝트 관리시스템은 I-CASE와 같은 다양한 도구들과 통합되어 정보저장소(repository)를 기본으로 설계되어 개발과 관리를 동시에 지원하는 환경으로 구축되어가고 있다[과학기술처, 1995].

표 2는 현대적 프로젝트 관리시스템의 대표적 모형인 푸트남의 SLIM, 통합된 프로젝트 관리시스템의 모형인 앤더슨 컨설팅의 METHOD 1, 루빈이 제시하는 통합 모형의 PLANMACS 등을 비교 분석한 것이다.

표 2. 프로젝트 관리시스템의 비교

	SLIM	METHOD 1	PLANMACS
주요과정	- 상위 계층 : 계수 입력 - 대안 분석 : 일정계획 비용산정 자원예측 민감도분석 - 출력 : 인명별 직무별 이정관리 추적	- 기준방법론 - 작업계획 추출과 준비 - 산정 - 할당 - 일정계획 - 프로젝트 진도 추적 - 변경관리	- 계획관리 : 계약 예측량 특성입력 - 일정관리 : 일정 정립 자원및 비용 할당 - 추적관리 : 편차 분석 원인 파악
특 징	- 대규모 프로젝트에 유용 - 동적 다변수 비용산정	- 개발도구와 연계활용 - 분단위의 관리개념	- 통합적 관리

푸트남의 SLIM은 소프트웨어 방정식을 도출하여 동적 다변수 모델에 의한 비용산정과 민감도 분석등을 다루고 있다[Putnam,

1979]. 앤더슨 컨설팅의 METHOD 1은 개발 방법론의 선택과 작업 업무의 추출, 조직 인력 등급 및 특정 입력, 산정, 일정계획, 변경에 따

른 조정등을 할 수 있으며 세분된 많은 작업 구분을 가지고 있다. SLIM과 METHOD 1은 축적된 많은 자료와 경험을 토대로하여 제시된 모형이다.

SLIM은 선형계획법과 목표계획법에 의한 다양한 산정의 대안을 도출할 수 있으며 대규모 프로젝트인 경우 우수한 비용산정 결과를 나타내고 있다. SLIM은 상위계층 옵션(Top-level option), 대안분석 옵션(What-if option), 출력 옵션(Implementation option)으로 구성된다. 상위계층 옵션은 계수입력, 프로젝트 입력, 프로젝트 예측을 수행하고, 대안분석 옵션은 프로젝트에 대한 가용자원내에서 최적 대안을 제시하고 개별 자원의 민감도분석을 실행하여 합리적인 대안을 선택할 수 있도록 한다. 출력 옵션은 예측된 자원에 대해 구체적인 개발단계별 혹은 시스템별로 제시하여 계획과 실제를 추적하는 역할을 지원한다. 그러나 SLIM은 국내 환경에 맞는 자료에 의한 검증이 없고, 소프트웨어 개발 환경이 초보적인 단계에 있는 국내 실정에 얼마나 좋은 결과를 만들 수 있는 지는 미지수이다.

METHOD 1은 국내 적용이 가장 많은 모형이지만 분 단위와 같이 너무나 많은 세분된 작업 구분과 많은 문서요구사항 등으로 국내 환경에 적용에 어려움이 있는 것으로 나타났다. METHOD 1에서 요구하는 절차로 소프트웨어를 개발하면 문서화를 하다가 개발기간을 모두 소비하는 경우가 생긴다는 것이다. 국내 소프트웨어 개발 환경이 계획 수립과 개발 과정을 통합하지 않고 있으므로 많은 양의 문서자료

관리위주인 METHOD 1에 의한 일정계획과 통제는 현실적으로 적합하지는 않는 것 같다.

루빈(1985)에 의한 PLANMACS는 계획관리(Planner), 일정관리(Scheduler), 추적관리(Tracker)로 구성된다. 계획관리는 초기의 개략 예측, 프로젝트 특성 입력, 프로젝트의 전략등을 수행한다. 일정관리는 계획 수립에 따른 일정의 정립과 자원 및 비용을 할당하는 것을 수행한다. 추적관리는 현재의 진행을 분석하고 자원의 소비를 파악할 수 있도록 하며 계획치와 실제치의 편차분석과 주요 원인을 파악하도록 한다.

프로젝트 관리의 체계를 제시한 이주헌의 연구에서는 구체화(identification), 할당(allocation), 프로젝트 통제(project control)로 구분하였다[이주헌, 1987]. 구체화는 프로젝트에 필요한 인력과 기간, 전산 자원등을 예측하여 최적의 개발기간을 산정하는 기능을 수행한다. 할당은 현실적으로 가능한 것과 최적의 것을 선택하는 문제로서 구체화의 연장이며, 최소의 기간과 최소의 비용, 최대의 이익을 목표로하여 인원과 자원의 일정계획을 수립하는 기능이다. 프로젝트 통제는 계획과 실제치의 분석으로 추적활동을 수행하여 관리의 방향을 조정하거나 재계획을 지시하는 기능이다.

그 외의 프로젝트 관리의 새로운 접근방식으로 일정관리 분야에서의 지식기반(knowledge-based) 접근방식의 도입, 비용예측과 프로젝트 계획분야에서 객체지향(object-oriented) 접근방식의 도입, 비용예측에서 사례기반의 추론(case-based reasoning) 접근방식

등이 시도되고 있다[Mukhopadhyey et al, 1992 : Heintz, 1991 : Jenson & Bartley, 1991 : Srikanth & Jarke, 1989].

프로젝트 관리는 전략적인 계획과 통제를 기본 사고로 제안된 프로젝트를 검토하고 비용과 일정에 관한 계획을 수립하고 시스템 개발을 시작하며, 진행 상황을 파악하고 추적하여 사용자가 만족하는 시스템을 성공적으로 개발하는 과정이다. 본 연구에서 제시하는 LSD-PMS는 이러한 기초 연구들을 바탕으로 계획 및 진행 관리, 비용관리, 운영관리등 주요과정으로 나누어 관리와 기술을 통합, 지원하고자 한다. 계획 및 진행관리는 초기 프로젝트를 제안하여 검토후 계획을 세우고, 실질적인 개발 과정을 거치는 동안에 프로젝트의 여러 특징을 파악하고 성공적으로 개발되어질 수 있도록 계획 및 통제되는 수단을 제공하고 지원하는 것이다. 비용관리는 일정계획과 연결되어 프로젝트의 객관적 근거를 바탕으로 예산과 비용의 확보 및 통제를 실시하는 것이다. 운영관리는 구체적 개발활동이 진행되면서 공정과 작업활동 정의에 따라서 프로젝트 산출물 자료들이 저장되고 프로그래밍 관련 자료들의 활용을 지원한다.

Ⅲ. LSD-PMS의 구성

1. 한국적 프로젝트 관리의 현황

소프트웨어 관리 기법들은 소프트웨어 생산성, 혹은 평가등의 추상적 개념을 계량화시키

고 이러한 계량화를 측정하고, 그것들을 최대화시키기 위한 계획과 통제의 적용을 다루고 있다. 계획은 직무의 분할, 계량화, 작업의 순서, 비용산정, 일정계획등이 해당된다. 통제는 실지출의 계산, 진척도 측정, 업무 평가, 생산성 측정, 변화통제와 예측등이 해당된다. 국내의 프로젝트 관리기능을 파악하기 위하여 기업 전산실과 전문용역업체를 방문하여 관찰된 14개 프로젝트 중에서 어느 정도 관리가 시행되는 사례 5개를 (표3)과 같이 분석하였다. 관찰된 사례는 최소 개발기간이 1년 이상인 프로젝트를 대상으로 하였다. 프로젝트 관리가 상대적으로 중요한 소프트웨어 개발 프로젝트는 최소한 1년 이상의 개발기간이 소요되는 대규모이어야 할 것이다. 그러므로, 본 연구에서 대규모(large-scale)의 정의는 개발기간이 1년 이상이 소요되는 프로젝트를 의미한다. 국내 프로젝트 관리현황 전체를 한마디로 대변할 수 없지만 관찰 대상이 된 업체는 규모가 큰 업체이거나 상당한 역사를 가진 업체로서 국내 소프트웨어 산업의 현황을 대표할 수 있을 것이다. 열악한 소프트웨어 개발 환경하에서 대부분 프로젝트 관리의 필요성은 인식하면서도 과중한 업무로 인하여 실질적인 프로젝트 관리가 이루어지지 않는 것이다. 국내의 프로젝트 관리기능은 계약관리, 일정관리, 비용관리, 산출물 관리등으로 구분되는데 비용을 예측하는 모형에 의해서 산정되거나 세부일정을 수립하여 추적활동이 진행되지는 못하고 있다. 3개의 전문용역업체의 프로젝트 관리현황을 분석하여 보면, 계약관리에서부터 산출물관리에 이르기까

지의 기능을 보유하고 있으나 자체의 논리를 갖지 못하고 프로젝트 관리자의 경험과 직관에 의해 프로젝트가 진행되는 경우가 많았다. 2개 기업의 전산실 경우 프로젝트 관리는 공정관리

를 주요대상으로 하고 있으며, 품질보증과 개발도구의 연결로서 체계를 수립하고자 하는 초 단계에 있다.

표 3. 국내프로젝트 관리기능의 비교

	프로젝트 관리 기능	내용 및 특징
A 사	<ul style="list-style-type: none"> - 계약관리 : 등록업무 - WIP관리(WORK IN PROCESS) - 수금관리 : 계약 및 수금현황 - 비용관리 : 비용집행 현황 - TIME REPORT관리 : 생산성 분석 	<ul style="list-style-type: none"> - 사내관리의 하위시스템 - 주/월 단위로 부서별 비용 및 생산성 분서관리 - 경험과 감각에 의한 비용예측
B 사	<ul style="list-style-type: none"> - 계약관리 : 등록 - 자원관리 : 인원현황 - 공정진척관리 : 공정별 현황 - 생산성관리 : 생산성 현황 - 산출물관리 : 문서, 프로그램 작성 	<ul style="list-style-type: none"> - 자체 생산성 지수에의한 예측과 관리 - 철저한 사전계획보다는 수주 확보 차원의 조정 위주
C 사	<ul style="list-style-type: none"> - 계약관리 : 등록 - 제품관리 - 결산관리 - 작업일정관리 - 실적분석관리 	<ul style="list-style-type: none"> - 3단계에의한 규모와 복잡도 구분에 의한 작업 견적후 통합하여 비용산정 - 작업배분 비율에 의한 할당 - 품질보증차원의 필요성
D 사	<ul style="list-style-type: none"> - 내부관리 : 일정관리(계획 및 통제) 자원관리 일반관리 - 외부관리 : 수장기능 계약담당 (총괄진행) 담당창구역할 	<ul style="list-style-type: none"> - 공식적 역할보다는 비공식적 역할 - 동기부여 강조 - 입력/출력에의한 소프트웨어 규모를 산출하여 비용예측
E 사	<ul style="list-style-type: none"> - 일정관리 - 공정관리 : 할당관리에의한 생산성 분석 - 산출물관리 : 문서, 프로그램 	<ul style="list-style-type: none"> - 원가와 비용의 개념 차이 강조 - 전산실과 전문업체간의 차이 - 경험에의한 비용산정

C와 E사의 경우와 같이 표준견적법과 작업 배분법에 의한 규모와 복잡도를 상/중/하의 구분에 의해 작업을 견적하여 비용을 예측하거나, B사와 같이 COCOMO를 변형하여 자체 생산성 지수를 이용하여 비용을 예측하는 것들이 있으나 일정과 연결되어 프로젝트 관리를 위해서 실제로 활용되지는 않고 있다. 표준견적법이라고 불리워지는 비용산정방법은 개발단계별 표준작업에 있어서 기술적 요소를 규모와 복잡도의 기준으로 분류하여 작업을 견적하는 방법이다. 작업배분법은 프로그래밍 및 시스템 테스트 단계 이외에는 기술적 요소가 명확하지 않아 시스템 개발 표준단계에 대하여 일정한 비율로 수행할 부하를 배분하여 작업을 견적하는 방법이다. 이러한 방법들을 활용하여 개발 기간과 개발비용을 예측하는 것들이 있으나 실제 활용 정도가 미비한 것으로 나타났다. 짧은 소프트웨어 개발 역사를 비추어 보면 전문가들의 경험과 판단만으로 비용과 일정이 관리되던 시기도 있었다. 그러나 현재와 미래의 개발환경을 고려할 때 과거 경험의 자료를 분석하여 주먹구구식 보다는 체계적인 프로젝트 관리의 기능이 절실히 필요한 때이다. 폐쇄된 전산 인식, 구기술의 답습, 선진기술의 막연한 직수입 등으로 국내 소프트웨어 개발 환경은 혼란이 가중되면서 관리기준의 부재로 인한 경험과 직관에만 의존하는 초보적인 프로젝트 관리 수준에 머무르고 있다.

일반적 관리기능인 계획(plan), 집행(do), 통제(see)의 입장에서 소프트웨어 개발 프로젝트의 관리는 계획과 통제로 집약될 수 있다.

프로젝트 관리의 기능은 국내외를 막론하고 비용의 산정, 일정계획, 통제 및 추적등의 범주에 속한다. 그러나, 프로젝트 관리의 세부적인 논리는 소프트웨어 개발 환경과 밀접하게 관련되어 각기 달리 전개되고 있다. 그러므로, 국내의 환경에 적합한 프로젝트 관리 기능을 도출하여야 한다. SLIM, METHOD 1등의 여러 모형등이 나올 수 있었던 것은 과거 자료의 활용이 가능하게 하는 철저한 문서화와 사전 계획의 수립을 위하여 개발 비용과 투입인력에 따른 개발기간의 산정이 필요하게 된 것에서 기인한다고 할 수 있다. 반면에, 국내의 소프트웨어 개발 환경은 철저한 사전 계획의 미비와 문서화의 부족, 결과와 기술위주의 개발, 경영진 및 사용자의 참여 부족등의 특징을 가지고 있다. 대부분 제한된 개발기간과 비용 범위 내에서 무리한 납기를 맞추기 위하여 철저한 단계별 검토를 거치지 못하고 있다. 그러므로 국내 소프트웨어 개발환경은 시스템 개발과정에서 프로젝트 관리의 기능을 수행할 여력을 가지고 있지도 못하며, 개발 방법도 표준화되어 있지 않고, 개발방법론의 부재로 인하여 프로젝트 관리를 위한 환경구축도 미비한 실정이다.

국내 환경에 적합한 LSD-PMS를 구축하기 위한 본 연구는 소프트웨어 개발 프로젝트 관리의 두 가지 핵심 내용인 일정계획과 비용산정의 기준을 근본으로 하여 개념적 모형을 제시하고자 하는 것이다. 조급한 결론 요구와 효과를 요구하는 국내 소프트웨어 개발 환경의 문화적인 차원에서 소프트웨어 개발 비용산정 방법은 수학적 모형 중심의 하향식 방식보다

가시적인 상향식 방식이 보다 더 설득력이 있다고 하겠다. 왜냐하면, 많은 과거 자료의 축적을 바탕으로 모델마다 상이하고 가중치가 다른 몇 가지의 비용요인에 의한 알고리즘 방식에 의한 것보다는 구체적인 계획 수립과 연계된 개발공정별 투입인력에 의한 비용산정인 상향식 방식에 의한 것이 국내 환경하에는 적절한 대응이 될 것이다. 개발 공정과 시스템 입출력 분류의 결합으로 하나의 일정을 생성하고 프로젝트 특성에 따른 가중치의 계산으로 일정량을 산정하고 공수를 계산하여 개발 비용과 기간을 검토하고 가능한 최적의 결정을 선택하여 일정 계획을 수립하는 방식이 필요하다. 대부분의 국내 기업들이 수행하는 산출물관리는 계획과 실질적인 개발활동이 별개로 진행되어 제기능을 다하지 못하였다. 사전계획과 실질개발 활동들을 연결하기 위하여 일종의 산출물 관리와 유사한 운영관리를 본 연구에서 설정하여 계획과 비용산정에서 사용되는 시스템 입출력 분류 등의 기본자료를 관리하는 기능을 수행하도록 하였다. 실질적인 프로그램 관련 자료의 수집과 연결로서 구성되는 운영관리는 계획수립과 비용산정의 상향식 방법에 필요한 자료를 제공해준다. 또한 통합된 개발환경을 위한 관리와 개발을 연계하는 저장소의 역할을 수행하는 부분이다.

2. LSD-PMS의 기본구성

소프트웨어 프로젝트 관리시스템(LSD-PMS)의 지원영역은 폭포수(waterfall) 모형

의 소프트웨어 개발 수명주기(System Development Life Cycle)에 의한 개발방법론을 기본전제로 한다. 개발 공정의 초기단계에서는 타당성 검토와 일정계획, 비용예측등을 지원하며, 구체적이고 상세한 개발 활동을 제시하며, 프로그램 관련된 자료를 관리할 수 있다. 또한 개발 공정이 진행되면서 개발활동의 진행관리와 통제를 지원하며, 개발의 유지보수를 위한 프로젝트 관련자료의 활용을 지원한다. 프로젝트 관리는 개발초기에서부터 개발 완료 후 유지보수까지를 고려하여 계획되고 진행되어야 한다.

LSD-PMS 모형의 집합으로서 전체적인 흐름도는 다음과 같다. 개발공정의 정의와 시스템의 입출력분류를 결합하여 일정을 생성하고 개발언어, 처리종류, 화일종류의 가중치에 따라 일정량을 계산하여 투입인력을 할당하는 일정계획 단계의 흐름을 가지고 있다. 경험과 기술에 따른 인력구분과 해당공정의 필요한 인력수준을 연결하는 공수적산을 거치면서 개발기간과 개발비용의 적정성을 검토하여 가능한 일정계획을 수립할 수 있도록 수정을 거치게 된다. 투입인력의 인건비와 제반 비용에 의한 비용산출과 라인당 비용산출에 의해 비용을 도출하고 공정별, 시스템별 비용의 관리를 수행하도록 하고 있다. 공정이 진행되면서 일정에 의한 계획과 실행과의 차이를 분석하여 프로젝트의 현재 상황과 미래 결과에 대한 통제의 활동을 수행하는 흐름을 거치게 되며 필요시 재일정계획을 실시한다. 프로젝트의 진행에 따라 프로그램과 관련된 문서화는 입출력, 화일, 모

들등의 자료를 관리할 수 있는 흐름으로 전체 흐름의 기본자료와 결과에 해당하는 것이 된다.

전체 흐름도에 따른 LSD-PMS의 구성요소는 (그림2)와 같이 계획 및 진행관리시스템, 비용관리시스템, 운영관리시스템으로 한다. 계획 및 진행 관리시스템은 표준공정과 시스템 분류에 의해서 직무구조가 형성되고 인원현황과 제한요소에 따라 일정계획과 작업지시가 생성되며 작업보고에 의한 진척도 관리가 수행된다. 계획 대비 실행에 의한 진행관리가 되어야 하므로 계획과 진행관리를 연결하여 하나의 하위 시스템으로 구성하였다. 비용관리 시스템은 일정계획에서 만들어진 스텝수에 의한 일정량

을 라인당 계산, 인건비 계산, 제반비용 계산에 따라 개발 비용을 산정하고 공정별, 시점별, 시스템별 비용관리를 수행한다. 특히, 프로젝트와 관련된 이해관계자(최고경영자, 고객 등)들은 비용이나 원가 혹은 예산에 관심이 집중되므로 하나의 하위 시스템으로 구성하였다. 운영관리 시스템은 시스템 분류, 입출력, 화일, 프로그램, 모듈, 필드별로 자료를 관리하여 프로그래밍 활동을 지원할 수 있도록 한다. 실질적인 개발활동의 산출물을 관리하는 것으로 프로젝트에 관련된 자료를 집중적으로 모아서, 현 프로젝트뿐만아니라 차후의 프로젝트에 유용한 자료로 활용할 수 있도록 하나의 하위 시스템으로 분류하였다.

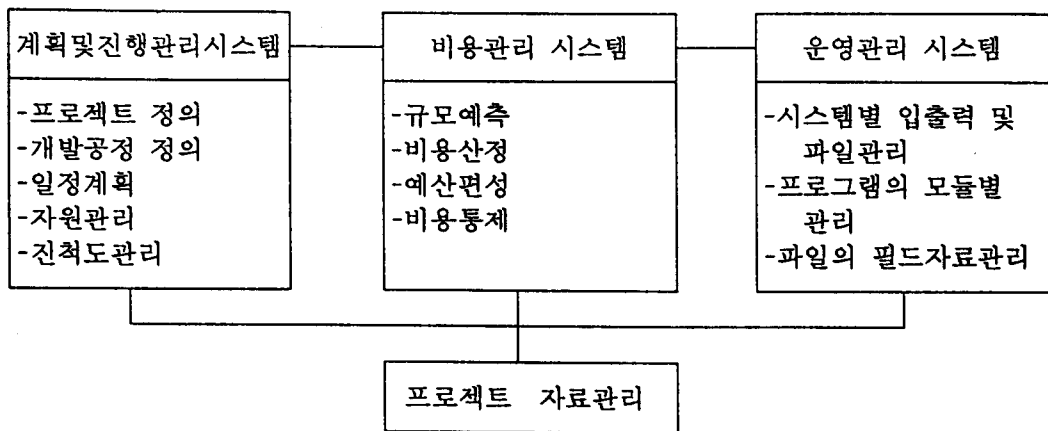


그림 2. LSD-PMS의 구성요소

3. 계획 및 진행관리시스템

LSD-PMS의 하위시스템인 계획 및 진행 관리시스템은 (그림3)과 같이 개념적인 모형

을 도출하였다. 계획 및 진행 관리시스템은 공정을 정의하고 수정하는 공정관리, 가용 인원과 프로젝트 특징을 분류하는 자원관리, 일정과 작업지시를 계획하는 일정관리, 현황 분석과 진행을 파악하는 통제관리로 구성한다.

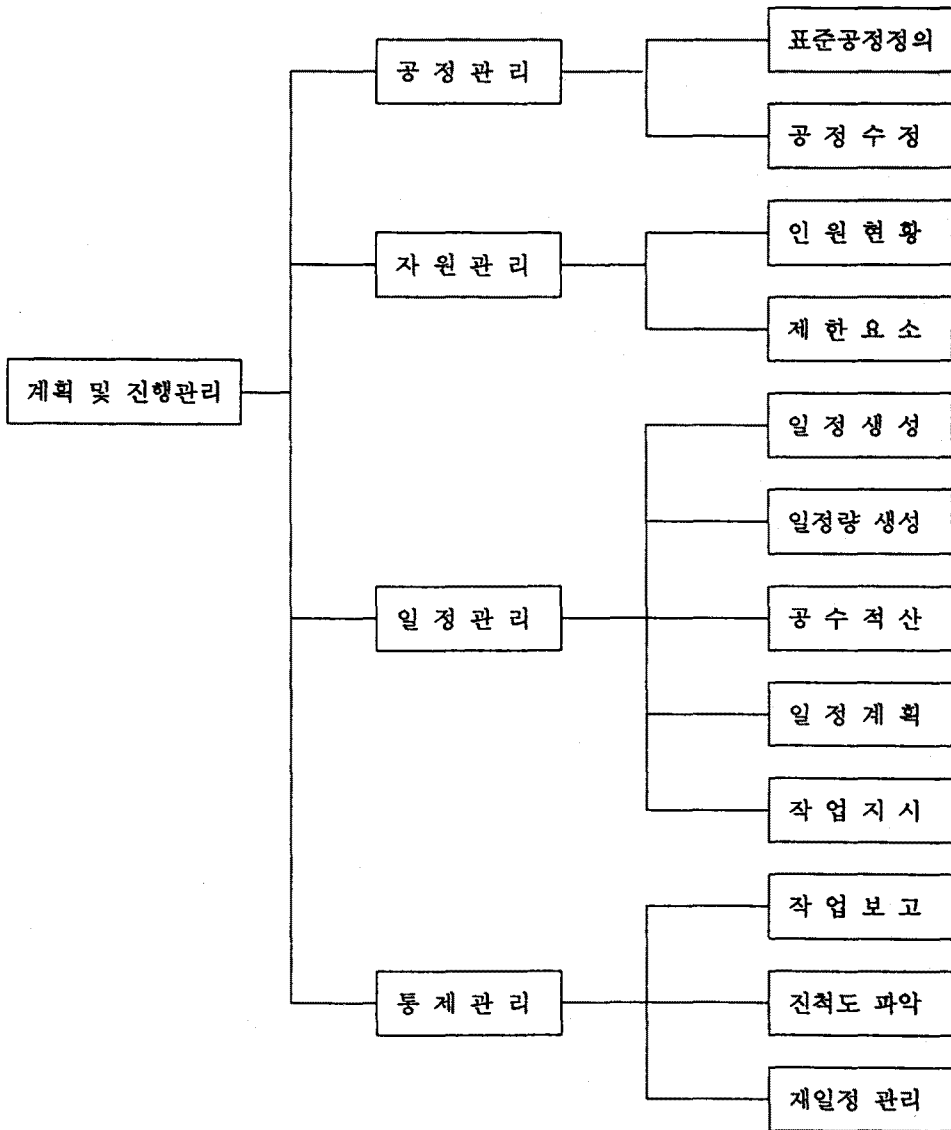


그림 3. 계획 및 진행 관리시스템의 모형

계획 및 진행 관리시스템은 개발 공정을 정의하고 투입 인원과 제한요소를 고려하여 작업 일정을 계획하고 인명별/공정별/시스템별 일정계획표와 작업지시서를 제공하며, 진척도 파악에 의한 통제를 실시한다. 개발단계에서의

구체적 활동을 정의하는 공정정의의 처리과정은 표준공정을 시스템에서 지원받을 수 있고 사용자가 공정을 정의할 수도 있다. 공정이 정의되면 시스템 분류 즉, 입출력 분류와 결합하여 우선순위에 따라 직무구조도에 해당하는 일

정이 생성된다. 각 일정에는 제한요소의 조정을 거치면서 일정량이 계산되고 인원현황에 따라 투입인력이 결정된다. 즉, 일정계획과 작업지시가 만들어진다. 개발단계가 진행되면서 작업보고가 입력되고 진척도 파악에 따라 통제기능이 수행되게 된다.

(1) 공정관리

공정관리는 표준공정의 정의와 수정으로 구성된다. 소프트웨어 개발을 위한 공정은 각 개발 조직마다 제각기 정의하여 운영되어 서로 상이한 경우가 많다. 시스템 개발 표준의 제정은 소프트웨어 산출물인 프로그램과 문서를 개발하기 위한 업무활동 항목을 정의하는 것으로 팀원들간의 공통 개념을 정착시키는 것을 목표로 하고 있다. 소프트웨어 개발의 공통 표준공정은 개발팀원간의 일치된 개념과 산출물로 직무들간의 결합이 용이하며 공정 순서를 명확히 하고 품질보증을 다하여 다음순서의 공정으로 전달할 수 있다.

(2) 자원관리

소프트웨어 개발에 있어서 자원관리는 대부분 인력에 관한 것으로 가용자원의 경험과 기술수준의 정보가 우선 필요하게 된다. 업무활동 공정별 투입 인력의 예측은 가용인력의 기술수준과 경험에 따라 조정이 필요하게 된다. LSD-PMS 중 계획 및 진행관리시스템의 자원관리는 개발조직의 인원현황과 제한요소에 대한 파악으로 구성된다. 자원관리의 인원현황은 가용인원의 경험과 기술수준에 대한 파악을

위한 것이다. 자원관리의 제한요소는 개발언어, 처리종류, 파일종류, 경험과 기술, 투입인력 등으로 구성되는데 일정계획중에서 일정량 계산의 자료로 활용된다.

(3) 일정계획관리

일정계획관리는 프로젝트 개발의 업무활동을 명확히 하고 직무구조도(Work Breakdown Structure : WBS)로 작업을 세분화하여 자원을 개별 작업별로 배정하고 작업순서를 결정하는 단계이다. 계획 및 진행관리시스템의 일정계획관리는 공정과 시스템 입출력 분류에 의한 일정생성, 제한요소에 의한 일정량 계산, 경험과 기술 수준에 따른 투입인력 배분을 하는 공수적산, 공정별/시스템별/인원별/시점별 일정계획 작성과 작업지시를 하는 부분으로 구성된다. 공정과 입출력분류의 결합으로 생성된 일정은 제한요소 즉, 개발언어, 처리종류, 파일종류 등의 유형에 따라 가중치에 의한 조정을 실시한다. 제한요소의 조정에 의한 일정량 계산은 주어진 프로젝트 조건이나 제한된 자원하에서 개발기간과 개발비용의 조정을 하기 위한 기초단위를 제공한다. 일정량 계산 후 다음단계는 투입인력을 할당하는 것이다. 시스템 개발 투입인력의 경험과 기술에 의한 조정은 프로젝트 생산성에 커다란 영향력을 미친다. 개발제약 조건상의 비용제한에 적합한 개발대안을 선택하다보면 개발인력은 상대적으로 낮은 경험과 기술수준으로 투입된다. 반대로, 높은 경험과 기술 수준의 개발인력을 투입하게 되면 비용이 많아지지만 개발기간은 단축

되고 프로젝트 생산성은 높아진다. LSD-PMS는 최소 비용관리적 측면과 최대 생산성을 고려하여 해당 직무에 경험과 기술 수준에 따른 인력을 배분하는 것을 원칙으로 한다.

(4) 통제관리

소프트웨어 개발에 있어서 통제관리란 프로젝트가 계획단계에서의 일정계획에 따라 실제 개발부서에서 주어진 예산 즉, 인력과 기간을 초과하지 않고 납기일에 지연없이 진행되고 있는지를 추적하고 필요한 보고서의 작성, 원인 분석과 재조정이 이루어지는 단계이다. LSD-PMS에서 통제관리는 진행된 작업보고를 받는 과정, 현재 진행상황의 진척도를 파악하는 과정, 계획 대비 편차에 대한 원인을 찾아주고

재일정계획을 수립하는 과정으로 구성된다.

4. 비용관리시스템

LSD-PMS의 하위시스템인 비용관리시스템은 (그림4)와 같이 개념적인 모형을 도출하였다. 비용관리시스템은 비용을 산정하는데 기본이 되는 규모를 산정하는 기능을 수행하는 규모관리, 일정과 생산성을 연결하여 최적의 비용을 산정하는 비용관리로 구성한다. 단순한 투입인력과 개발기간의 산정이 아니라 일정과 연계된 대안으로 검토할 수 있는 금액의 산정과 개발 과정이 진행되면서 관리할 수 있는 자료를 만드는 비용관리의 기능을 수행한다.

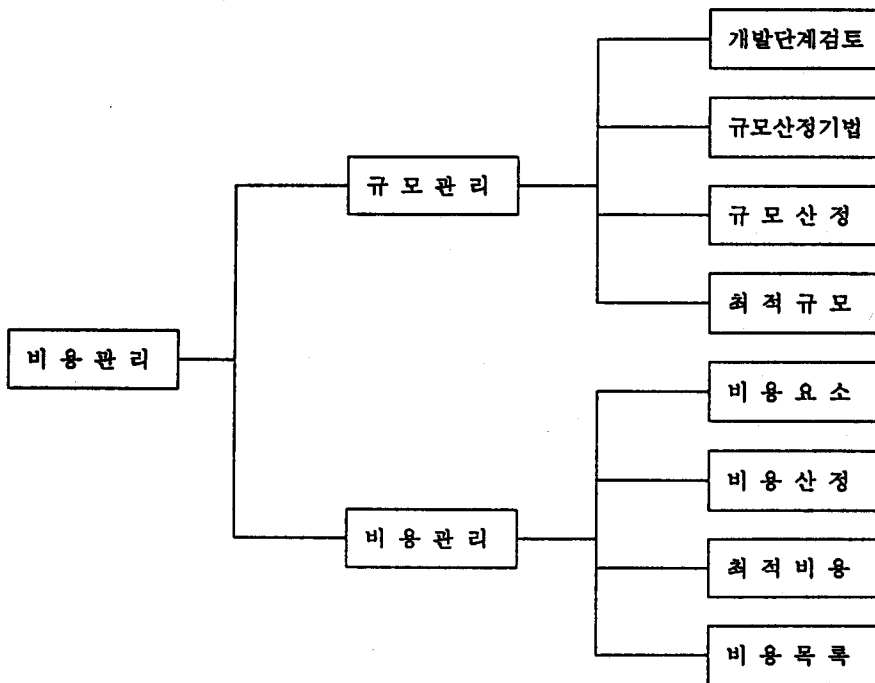


그림 4. 비용 관리시스템의 모형

(1) 규모관리

소프트웨어 개발 비용을 산정하는데 기초 자료로서 하향식 개발비용산정 방식이나 상향식 개발비용산정 방식에서 규모 예측은 매우 중요하다. 알고리즘 방식에 의한 하향식 개발 비용 산정은 초기 입력변수가 규모로 표시된다. 소프트웨어의 규모(delivered source instructions)를 기초로 하고 난이도, 특성등을 부가하여 중요도에 따른 가중치를 수식화하여 소프트웨어 개발 비용을 산정한다[Jones, 1986]. 상향식 개발비용 산정방식을 적용하는 LSD-PMS는 개발 활동을 직무구조도로 구성하여 각 작업별로 크기를 산정하여 공수적산과정에 의해 계산한다. 각 작업별 크기는 소프트웨어 규모에 의해서 량으로 계산되어진다.

규모산정은 과거 축적된 규모 관련자료를 바탕으로 생성되는데 주요과정은 다음과 같은 4 단계로 구성된다. 첫째, 프로젝트 자료를 바탕으로 개발단계를 검토하고, 정의된 개발단계에서 규모산정기법에 적용할 규모변수를 추출하는 과정이다. 소프트웨어 규모산정은 개발단계가 진행됨에 따라 세분된 요구사항을 근거로 규모변수를 달리 선정하고 규모산정기법을 달리 적용해야 하기 때문에 프로젝트 진행에 따른 개발단계가 정의되어야 한다. 둘째, 개발단계에 적용할 규모산정기법을 선정하는 과정이다. 규모산정기법은 정의된 개발단계에 따라 퍼지 논리기법, 표준요소 산정기법, 기능수 산정기법, 회귀모형기법 등으로 구성된다. 셋째, 선정된 규모산정기법과 선택된 규모 관련변수를 근거로 규모를 산정하는 과정이다. 넷째, 개

발단계에 따라 기법별로 계산된 규모치를 병합하여 최적규모치를 산정하는 과정이다. 과거 규모 관련자료를 고려하여 베이지안 가중치 기법과 개발단계별 계산된 규모치의 상대오차를 분석하여 오차를 감소하는 방향으로 규모치를 수렴하는 지수평활법으로 최적규모치를 산출한다.

(2) 비용관리

소프트웨어 개발비용산정은 확률적 산정과 통계적 수치의 의미이다. 비용산정은 개발 수명주기상 초기단계에 견적과 예산이라는 개념의 확률적 추정치를 계산하는 것이다. 개발비용은 개발기간내지는 금액으로 산정하여 예산 확보의 근거, 견적의 비교, 계획수립 등에 활용된다. 개발이 완료되기 전에는 실제 투입비용을 알 수 없으므로 실제치와 가장 근사한 추정치로 산정하여 개발과정의 진행과 비교하게 된다. 산정된 개발비용과 실제 투입된 개발비용 자료는 개발생산성에 중요한 의미가 있는 것으로 향후 축적된 자료들이 통계적 수치로 활용되어 정확한 계산이 이루어지게 된다. 개발비용산정은 개발이 완료되기 전에는 예산, 견적, 계획 등의 추정치로서, 개발이 완료된 후에는 생산성수치와 통계자료로 중요한 의미가 있다. 소프트웨어 개발비용산정은 일회적인 것이 아니고 지속적인 활동이다. 지속적인 비용산정활동은 개발단계의 진행에 따라 정확하게 파악되는 다양한 요소를 바탕으로 해당 프로젝트의 정확한 비용산정이 가능하도록 주요 비용요소들을 선택적으로 사용하여야 한다.

LSD-PMS 모형에는 계획 및 진행 관리시스템의 일정 관리 부분중에서 공수적산 과정과 관련되어 비용산정 과정이 이루어지며, 공정별/시스템 분류별/일정별 비용을 파악하여 각 기준별 비용을 관리할 수 있도록 한다. 일정량 계

산과정과 연계되어 투입된 인력의 직접비와 간접비에 의한 비용산정을 한다. 또한, 개발과정이 진행되면서 평가를 위한 실질적인 자료를 제공해주기 위한 각 기준별 비용통제의 기능을 수행한다.

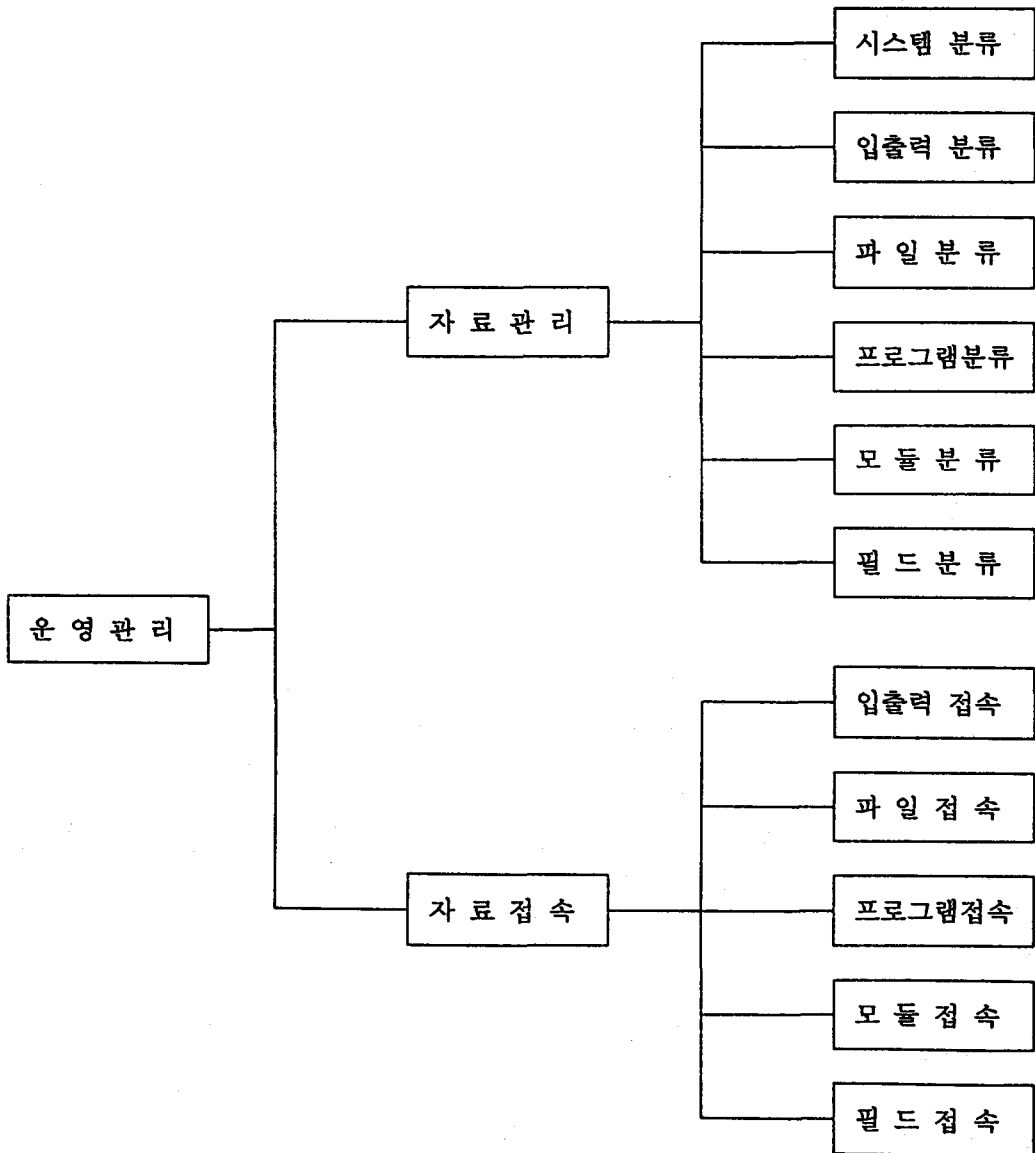


그림 5. 운영 관리시스템의 모형

5. 운영관리시스템

LSD-PMS의 하위시스템인 운영관리시스템은 (그림5)와 같이 개념적 모형을 도출하였다. 운영관리시스템은 프로그래밍 관련 자료를 입력 받아 관리하는 자료관리, 입출력/파일/모듈/필드/프로그램 기준별로 자료를 접속하여 프로그래밍 개발에 관련된 자료를 지원하는 자료접속관리로 구성한다.

프로젝트 관리에서 계획된 일정과 실질적 개발이 연결되는 부분이 미약하다. 계획과 결여된 프로그램의 개발은 프로젝트 관리에서 연결시켜 주어야 한다. 운영관리시스템은 계획에 필요한 기초자료를 제공하여 주고 보관하여 계획과 실질적 개발활동을 연결하고자 한다. 또한 프로젝트의 결과로 나오는 산출물들을 관리하는 기능이다.

운영관리시스템은 소프트웨어 개발 프로젝트의 해당업종이나 유사한 관련 자료를 관리하여 분석가 또는 프로그래머에게 지원을 하는 기능을 수행한다. 해당 소프트웨어 개발 프로젝트의 시스템별, 입출력별, 화일별, 프로그램별, 모듈별, 필드별 자료를 입력하여 프로그램별 입출력 자료, 프로그램별 파일 자료, 프로그램별 모듈 자료등과 같이 각 기준별 연결 가능한 자료를 접속하여 소프트웨어 개발을 지원한다.

(1) 자료관리

소프트웨어 개발 프로젝트의 자료수집과 축

적은 소프트웨어 공학방법론을 적절하게 적용하는데 필수적인 요인이다. 소프트웨어 개발 계획과 비용산정, 통제는 과거 및 진행자료의 축적이 없이는 불가능한 작업이다. 프로젝트 관련 자료의 축적은 정확한 일정계획수립과 비용산정을 할 수 있고 프로젝트 관리를 지원해 줄 수 있다.

운영관리시스템의 자료관리는 시스템 분류, 입출력 분류, 파일 분류, 프로그램 분류, 모듈 분류, 필드 분류의 자료를 입력받아 소프트웨어 개발을 위한 자료로 정리하여 개발명세서를 작성하는데 지원할 준비를 한다. 또한, 프로그램의 재사용과 수정을 위하여 관련된 자료를 축적하는 것이다.

(2) 자료접속관리

운영관리시스템의 자료접속관리는 재사용가능한 설계명세와 코드를 위하여 기준별 자료를 연결시키는 기능을 수행한다. 자료접속은 시스템 분류를 제외한 입출력 분류, 파일 분류, 프로그램 분류, 모듈 분류, 필드 분류를 기준으로 접속할 수 있다. 기준별 자료접속은 프로그램과 연결된 파일, 입출력, 모듈 등을 연결하여 설계명세서의 상세한 구조를 파악할 수 있도록 한다.

IV. 연구의 결론

1. LSD-PMS 모형의 평가

모형의 적합성과 일관성 측면의 신뢰성 및

타당성을 보다 구체적으로 정의하면 다음과 같다. 타당성은 제시된 모형이 추구하는 목적 달성과 제안된 문제점 등을 해결하는데 적합한가의 정도이고, 신뢰성은 모형으로부터 도출하고자 하는 현실세계의 실체가 얼마나 일관되게 측정 또는 예측되는가에 관한 정도이다. 개념적 모형의 적합도와 일관성에 관한 문제에 있어서 절대적인 수준의 평가보다는 공유된 합일점을 추구한다[Greenberger & Mathew & Brian, 1976]. 만약, 연구의 목적이 프로젝트 관리자의 관리수준을 향상시키는 모형을 구현하는데 있다면, 모형 제안자와 프로젝트 관리자 사이에 본질적으로 주관적인 합일점이 정립될 수 있다.

본 연구에서 제시한 프로젝트 관리의 개념적 모형에 대한 평가는 전문가 즉, 프로젝트 관리자의 의견기법을 적용하여, 모형의 타당성과 신뢰성 평가(내용과 구조에 대한 평가 및 공헌도 평가) 등을 실시하였다. 본 연구에서 제시한 개념적 모형을 일차적으로 설명하고, 문서로 내용을 검토 분석하여 직접면담을 통한 의견을 제시하는 과정을 실시하였다. 일반적으로 사례연구를 적용하여 모형의 타당성과 신뢰성을 검증하는 경우가 많으나, 본 연구에서는 시스템 원형(prototype)을 개발한 차후에 실시하여 검증을 다시 한 번 시도하고자 한다.

제시된 개념적 모형 평가는 계획 및 진행 관리시스템, 비용 관리시스템, 운영 관리시스템으로 구성되는 LSD-PMS의 모형에 대한 프로젝트 관리 전문가의 평가를 의미한다. 먼저,

소프트웨어 개발의 관리 현황에 대한 것을 파악하여 실질적인 활용을 대비하여, 제시된 프로젝트 관리의 개념적 모형에 대한 의견과 검토분석을 다루어야 할 것이다. (표4)는 국내 소프트웨어 개발 프로젝트 관리 전문가들로부터 프로젝트 관리현황과 모형에 대한 내용과 공헌도 등에 대한 평가분석, LSD-PMS의 대응내용과 수정을 설명하고 있다.

프로젝트 관리는 개발 방법론, 표준화, 개발 생산성, CASE와 같은 개발도구의 활용등에 절대적인 영향력을 받고 있다. 프로젝트 관리현장의 감각은 많은 경험을 바탕으로 프로젝트 관리를 조직마다 전문화된 특성과 환경에 따라 약간씩 상이하지만 개념적으로 동일한 형태와 절차를 가지고 있다. 시스템 개발업무의 역사가 오래될수록 프로젝트 관리를 위하여 내부시스템을 구축하고는 있으나, 프로젝트 관리자급 이상되는 인력의 노후된 관념으로 인하여 실질적인 프로젝트 관리 노력의 여유가 없는 실정이다.

한국적 조직상황에서 LSD-PMS에 대한 전반적인 개념은 필요한 개념을 포괄하고 있다고 평가되었다. 프로젝트 관리를 위한 대상을 찾지 못하고 구체적 방법과 기준이 없는 상황에서 관리 대상과 일정계획을 연계한 개념을 제시하므로서 긍정적 평가를 얻을 수 있었다. 제시된 모형의 내용과 구조 및 전체적 범주도 타당한 것으로 평가되었으며, 실무적이나 이론적 공헌도에 대한 평가도 긍정적으로 밝혀졌다.

표 4. 제시된 모형의 평가

	관리 현황	모형의 평가	모형의 대응
K 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 주/일업무일지에 의한 관리 - 사용자에게 이끌려가는 개발일정변화 - 관리시각 : 시간, 품질 - 전산실과 용역회사와 공동관리의 어려움 	<ul style="list-style-type: none"> - 전체 흐름도 타당 - 개발진행상의 관리 지원 필요 - 제한요소의 가중치 결정이 곤란 - 운영관리는 사후관리리적 측면 	<ul style="list-style-type: none"> - 개발조직마다 특성에 따른 가중치 조정 가능
H 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 내부관리와 외부관리의 구분이 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 개발유형에 따른 관리체계의 차이 - 제한요소의 긍정평가 - 비용관리의 논리유사 - 관리자의 경험과 논리의 처리 중요 	<ul style="list-style-type: none"> - 공정 정의에 다양한 유형 제시 - 자료축적으로 활용
W 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 관리목표 : 납기와 결과 위주 - 업무과다로 인한 관리 여력부족 - 품질무시 생산성 위주 	<ul style="list-style-type: none"> - 본수에 의한 추정권유 - 개발방법론의 차이 고려 미비 - 실적분석의 추가 - 원가와 견적의 개념구분 필요 	<ul style="list-style-type: none"> - 공정의 자유로운 정의 - 생산성 분석추가 - 실제인건비와 추정 인건비에 의한 비용계산 비교
S 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 형상관리 차원의 관리 중심 - 제품관리와 원가관리 	<ul style="list-style-type: none"> - PMS결과물 관점모호 : PM문서화와 시스템 문서화의 구분 - 운영관리는 PM과 별개의 문제 	<ul style="list-style-type: none"> - 문서화와 궁극적 산출물과의 연계 - 운영관리 자료가 계획과 비용에 주요요소
T 전문가	<ul style="list-style-type: none"> - 개발조직마다의 특성에 따른 관리 - 관리는 응용영역에 문제 - 생산성보다 품질문제 심각 	<ul style="list-style-type: none"> - 제한요소의 가중치 도출의 어려움 - 품질보증의 방법부족 	<ul style="list-style-type: none"> - 제한요소의 비율자료의 예시 - 시점별 작업보고에 품질보증요인 - 진행 관리차원에 의한 통제

면담의 과정속에서 프로젝트의 성공을 위한 질적인 문제를 해결하기 위한 프로젝트 팀원들의 자발적인 동기부여, 또는 하려는 의지를 고취시킬 수 있는 관리의 철학이 있어야 할 것으

로 나왔다. 실제적으로 전문업체일수록 자사의 경험과 지식을 바탕으로 일정 기준을 가지고서 해당 프로젝트의 크기, 견적을 예측하고 그에 따른 일정계획과 관리를 수행하고 있는 전문업

제도 있었다. 프로젝트를 진행하기 전에 초기 분석을 실시하여 대략적인 규모와 환경을 검토하여 실질적인 프로젝트가 진행되는 것이다. 시스템 분류에 의한 개발공정의 결합으로 일정을 수립하고 해당 프로젝트의 특성을 고려하는 제한요소에 의한 가중치 조정으로 프로젝트의 크기를 예측하여 투입인력을 할당하는 계획 및 진행 관리시스템은 각 조직마다 가중치를 조정할 수 있으므로 좋은 평가를 받았다. 프로젝트 특성마다 가중치를 부여할 수 있는 자료를 수집하여 제공할 수 있도록 LSD-PMS를 구성하도록 하였다. 시스템 입출력을 규모와 복잡도에 의한 분류를 결정한 후 투입인력을 일정 기준으로하여 가중치에 의한 조정을 하여 견적을 실시하는 전문업체들도 있었다. 그러나 해당 프로젝트의 사용자나 고객의 요구사항에 의하여 프로젝트의 규모와 범위가 최종적으로 결정되는 사례가 빈번하여 프로젝트 관리의 한계를 나타내는 사례가 많은 것으로 지적되었다. 그러므로 용역 전문업체나 의뢰하는 회사에서 상호합의할 수 있는 견적의 기준과 프로젝트 규모를 결정할 수 있는 LSD-PMS와 같은 모델의 필요성이 있는 것이다.

시스템 입출력의 가중치를 조정하기 위한 처리 분류, 파일 분류, 프로그램 분류, 모듈 분류, 필드 분류등의 자료를 접속하고 관리하는 운영관리시스템에 대해 전문가들은 많은 의견을 제시하였다. 개발 일정 진행에 따른 프로그램 관련 자료를 입력하게 되는 것으로만 여겨지는 운영관리는 시스템 입출력의 프로그램, 파일, 처리유형, 개발언어등의 접속을 통하여 정확한

가중치를 산출하기 위한 자료관리를 기본으로 하고 있다. 추가적으로 운영관리는 개발 진행상의 프로그램 관련 자료를 지원해주기 위한 것으로 구성되어있다. 운영관리시스템은 프로젝트 개발 진행상에서 프로그램 관련 문서화의 관리와 향후 자료의 축적을 위한 근본이 되는 하위시스템이다.

2. 앞으로의 연구방향

소프트웨어 개발 프로젝트가 대형화되면 될수록 치밀한 계획과 통제의 필요성이 증가한다는 점에서 소프트웨어 프로젝트 관리시스템의 중요성이 있는 것이다. 소프트웨어 개발 관리는 프로젝트의 특성이 다양하고 눈에 보이지 않는 소프트웨어를 대상으로 하기 때문에 관리에 많은 어려움이 있다. 소프트웨어 프로젝트 관리는 일정과 투입자원의 합리적인 계획을 기본으로 비용의 최소화와 납기에 적절한 소프트웨어를 개발하고자 하는 것이다.

오늘날의 연구들은 단순한 프로젝트 비용산정만을 위한 것이 아니라 개발 진행에 따른 생산성을 위하여 일정계획의 수립과 개발 기술을 지원할 수 있는 도구와 연계되는 통합적인 프로젝트 관리시스템을 개발하는데 초점을 두고 있다. 우리나라의 경우 소프트웨어 산업의 괄목할 만한 성장에도 불구하고 아직까지 한국형의 소프트웨어 프로젝트 관리 모형이 개발되어 있지 않다. 초보적 단계인 국내 정보산업 환경으로 인하여 프로젝트 관리는 일단 시작해서 임기응변식의 진행과정을 거치는 경우가 많다.

그러므로, 본 연구에서는 한국형 소프트웨어 개발 프로젝트 관리시스템을 구축하기 위한 개념적인 모형을 제시하고자 하였다.

끝으로, 본 연구의 결과의 한계점을 지적하고 지속적인 연구를 위해 앞으로의 연구방향을 제시하고자 한다. 첫째, CASE 활용의 프로젝트, 객체 중심기법 활용의 프로젝트 등 다양한 자료수집과 연구분석을 통하여 수명주기 기법 활용의 프로젝트를 바탕으로 여러 가지 프로젝트 개발방법론과 환경의 특성에 따른 관리지원

도구로서 구축되어야 할 것이다. 둘째, 많은 객관적인 프로젝트 자료를 수집하여 연구의 타당성을 한층 증가시켜야 할 것이다. 사례연구 혹은 구축된 모형의 실질적인 활용 등으로 많은 자료 분석을 통한 정확한 근거를 제시하여 연구의 신뢰도를 높여야 하며, 앞으로 시스템 구축시 활용하여야 할 것이다. 셋째, 통합CASE와 같은 개발도구, 정보저장소 들과 연결을 통하여 구체적인 개발기술과 통합하여 프로젝트 관리시스템은 구축되어야 할 것이다.

참 고 문 헌

고재승, 소프트웨어 생명주기 전체를 지원하는 EPOM 비용산정모델의 개발에 관한 연구, 서울대학교 대학원 전자계산학과 논문, 1989. 1.

과학기술처, 소프트웨어 개발비 및 기간평가를 위한 표준 설정에 관한 연구, 1989. 11.

과학기술처, 한국형 프로젝트 관리 방법론 정립 및 지원도구의 개발을 위한 연구, 1995

김시주, 소프트웨어 규모 산정시스템 개발 및 평가에 관한 연구, 서강대학교 대학원 경영학과 논문, 1990. 1.

이주현, An MIS Framework for Software Project Management, MIS 연구(한국의외국어대학교), 제1권 제1호(1987. 11), pp. 119-130.

한국 소프트웨어산업협회, 소프트웨어 개발비 산정 기준에 관한 연구, 1988. 6.

Abdel-Hamid, Tarek K., "Investigating the Cost /Schedule Trade-off in Software Development," *IEEE Software*, Jan. 1990, pp. 97-105.

Albrecht, Allan J. & John E. Gaffney, JR., "Software Function, Source of Code and Development Effort Prediction: A Software Science Validation," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-9, No. 6(Nov. 1983), pp. 630-647.

Basili, Victor R., "Resource Models," *IEEE Software*, 1980, pp. 4-9.

Bendifallah, S. & W. Scacchi, "Work Structures

- and Shifts : An Empirical Analysis of Software Specification Teamwork," *Association for Computing Machinery*, 1989, pp. 260–270.
- Bienkowski, Danek, "Selecting and Implementing Project Management Software," *Journal of Information Systems Management*, Fall 1988, pp. 25–31.
- Boehm, Barry W., *Software Engineering Economics*, Prentice–Hall Inc., Englewood Cliffs, N.J., 1981.
- . "Software Engineering Economics," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE–10(Jan. 1984), No. 1, pp. 4–21.
- . & Rony Ross, "Theory–W Software Project Management : A Case Study," *IEEE*, 1988, pp. 30–40.
- Brooks, Dorothy, "Project Scheduling for Maximum IS Productivity," *Journal of Information Systems Management*, Fall 1988, pp. 32–38.
- Burrill, C. W., & L. W. Ellsworth, *Modern Project Management : Foundations for Quality and Productivity*, Burrill–Ellsworth Associates, Inc., N.J., 1980.
- Carter, Norman, "The Project Manager : An Emerging Professional," *Journal of Information Systems Management*, Fall 1988, pp. 8–14.
- Christensen, D. S., "A Review of Cost/Schedule Control Systems Criteria Literature," *Project Management Journal*, Vol. 25, No. 3(Sep. 1994), pp. 32–39.
- Conte, S. D., & H. E. Dunsmore & V. Y. Shen, *Software Engineering Metrics and Models*, The Benjamin/Cummings Publishing Company, Inc., Cal., 1986.
- Cooper, Jack, "Software Development Management Planning," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE–10, No. 1, Jan. 1984, pp. 22–26.
- Demarco, Tom, *Controlling Software Projects*, Yourdon Inc., N.Y., 1982.
- Dixon, David, "Integrated Support for Project Management," *IEEE Software*, 1988, pp. 49–58.
- Duncan, Anne Smith, "Software Development Productivity Tools and Metrics," *IEEE Software*, 1988, pp. 41–48.
- Genuchten, M. van, & Hans Koolen, "On the Use of Software Cost Models," *Information & Management*, Vol. 21(1991), pp. 37–44.
- Greenberger, M. & A. C. Mathew & L. C. Brian, *Models in the Policy Process*, New York:Russell Sage Foundation, 1976.

- Heintz, T. J., "An Object-Oriented Approach to Planning and Managing Software Development Projects," *Information & Management*, Vol. 20 (1991), pp. 281-293.
- Herd, J. R. & J. N. Postak, *Software Cost Estimation Study Description of Model*, Doty Associates Inc., 1977.
- Ho Yaw-chin & Carl D. McDevitt, "Determination of Optimal Resource Allocation for Software Development An Application of a Software Equation." *Information & Management*, Vol. 18(1990), pp. 79-85.
- Howes, Norman R., "Project Management Systems," *Information & Management*, Vol. 5 (1982), pp. 243-258.
- , "Managing Software Development Projects for Maximum Productivity," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-10, No. 1, Jan. 1984, pp. 27-35.
- Jenson, Richard L. & Jon W. Bartley, "Parametric Estimation of Programming Effort: An Object-Oriented Model," *Journal of Systems and Software*, Vol. 15(1991), pp. 107-114.
- Jones, Capers, *Programming Productivity*, McGraw-Hill Book Company, N.Y., 1986.
- Kemerer, Chris F., "An Empirical Validation of Software Cost Estimation Models," *Communication of ACM*, Vol. 30(1987 May), No. 5, pp. 416-429.
- Khan, M. B. & Merle P. Martin, "Managing The Systems Project," *Journal of Systems Management*, Jan. 1989, pp. 31-36.
- Kuzman, Richard J., "Managing Very Large System Development Efforts," *Journal of Systems Management*, Jan. 1989, pp. 10-14.
- Londeix, Bernard, *Cost Estimation for Software Development*, Addison-Wesley Publishing Company, N.Y., 1987.
- Mukhopadhyey, T, & S. S. Vicinanza, & M. J. Prietula, "Examining the Feasibility of a Case-Based Reasoning for Software Effort Estimation," *MIS Quarterly*, Vol. 16, No. 2(June 1992), pp. 155-171.
- Navlakha, J. K., "Choosing a Software Cost Estimation Model for Your Organization: A Case Study." *Information & Management*, Vol. 18 (1990), pp. 255-261.
- Penedo, Maria H., & E. Don Stuckle, "PMDB-A Project Master Database for Software Engineering Environments," *IEEE Software*, 1985, pp. 150-157.
- Project Management Institute Standards Commit-

tee, *A Guide To The Project Management Body of Knowledge*, PMI Communications, NC, 1996.

Putnam, Lawrence H., *Tutor Software Cost Estimating and Life-Cycle Control*, IEEE Computer Society Press, CA, 1980.

----- . "A General Empirical Solution to the Macro Software Sizing and Estimating Problem," *IEEE Transactions on Software Engineering*, July 1978, pp. 345-361.

-----, & Ann Fitzsimmons, "Estimating Software Costs," *Datamation*, Sep. 1979, pp. 189-198.

Rubin, Howard A., "A Comparison of Cost Estimation Tools," *IEEE Software*, 1985, pp. 174-180.

----- . "Integrating Software Development Estimation, Planning, Scheduling, and Tracking : The Planmacs System," *Association for Computing Machinery*, 1985, pp. 232-244.

Shelmerdine, Edward K., "Planning For Project Management," *Journal of Systems Management*, Jan. 1989, pp. 16-20.

Srikanth, Rajan & Matthias Jarke, "The Design

of Knowledge-Based for Managing ill-structured Software Projects," *Decision Support Systems*, Vol. 5(1989), pp. 425-447.

Stanley, Margaret, "Software Cost Estimating," *Journal of Parametrics*, Vol. 4, No. 3, Sep. 1984.

Stanley, Frank J., "Establishing a Project Management Methodology," *Journal of Information Systems Management*, Fall 1988, pp. 5-24.

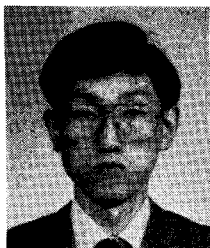
Symons, Charles R., "Function Point Analysis : Difficulties and Improvements," *IEEE Transactions on Software Engineering*, Vol. SE-14, No. 1 (Jan. 1988), pp. 2-11.

Tausworthe, R. C., "The Work Breakdown Structure in Software Project Management," *The Journal of Systems and Software*, Vol. 1(1980), pp. 181-186.

Walston, C. E. & C. P. Felix, "A Method of Programming Measurement and Estimation," *IBM Systems Journal*, Vol. 16, No. 1(1977), pp. 54-73.

Wolverton, Ray W., "The Cost of Developing Large-Scale Software," *IEEE Transactions on Computer*, Vol. C-23(June 1974), No. 6, pp. 615-636.

◇ 저자소개 ◇



공동저자 文湧銀은 현재 선문대학교 경영학부에 재직 중이다. 그는 서강대학교 정치외교학과를 졸업하고 동대학에서 경영학 석사 및 박사를 취득하였으며, 한국 프로젝트 관리기술회 (PROMAT)에서 사업분과위원과 미국 PMI(Project Management Institute)의 PMP (Project Management Professional) 한국측 심사위원으로 활약하고 있다. 주요 관심분야는 프로젝트 관리, 소프트웨어 공학, 최종사용자전산(EUC), 정보시스템 계획 등이다.



공동저자 李在凡은 현재 서강대학교 경영학과에 재직 중이다. 그는 서강대학교 무역학과를 졸업하고 Indiana University에서 경영학 석사, New York University에서 경영정보학 박사를 취득하였으며, 아시아 생산성기구(APO)의 한국측 National Advisor로 활약하였다. 경영과 MIS, 전략정보 기획방법론 등의 많은 저서와 역서 및 논문 등이 있다. 주요 관심분야는 전산조직의 혁신, 정보기술이 조직과 전략에 미치는 영향, 전략정보계획, Intelligent DSS 등이다.