The Journal of Korean
Institute of CALS/EC
Vol. 1, No. 1, Aug. 1996

PDM 시스템의 평가에 관한 연구

강석호, 김영호, 황영헌, 김대환*

Evaluation Factors of PDM Systems

S. H. Kang, Y. H. Kim, Y. H. Hwang, D. H. Kim

Abstract

System Intergration (SI) has resently been conceived as one df the most important tools for enforciong and reinforcing the competitiveness of an enterprise. A major concern of SI lies in sharing many types of information, such as engineering, production, finance, marketing, and so on. Product Data Management (PDM) systems are mainly concerned with product- related information, and also support a large portion of the Commerce At Light Speed (CALS) straitegy. PDM systems receive a great amount df attention form industry. A variety of PDM solutions have been introduced for the last few years, and its market has expanded very fast with an annual growth of 30%. However, in general, it is not an easy task to choose a right PDM solution for a particular company.

A major purpose of this paper is to provide essential factors in evaluating PDM systems. While developing the factors. we consider the expected future trend of PDM technologies and three types of PDM-based intergration (frontward, rearward, and sideward integrations). We propose to carry out the evaluation process in two fold. An overall evaluation is performed first to narrow down many alternatives into a few candidate systems, and then a detailed technical evaluation step follows to determine the final solution. A number of influencing factors are categorized and described in each of these steps.

*서울대학교 산업공학과

1. SI를 달성하기 위한 도구로서의 CALS와 PDM

컴퓨터와 통신 기술의 급격한 발전과 점차 심화되는 기업간의 치열한 경쟁으로 기업들은 기존의 기업 운용 방법을 재고하게 되었다(강석호, 1994). 이러한 움직임은 크게 기업 내부적인 것과 외부적인 것으로 대별할 수 있다. 먼저 기업 내부에서의 자구 노력의 일환으로 이루어지고 있는 중요한 경영혁신 운동으로는 미국에서 시작되어 전 세계적으로 확산된 업무흐름 재구축(Business Process Reengineering), 벤치마킹 등을 들 수 있다. 다음으로 기업 외부적인 움직임, 또는 기업을 포함한 각종 단체들간에 이루어지고 있는 활동으로는 초고속 정보 통신망의 구축과 표준 제정을 통한 쌍방간의 체계적이고 효과적인 정보 공유 체제의 구축을 들 수 있다. 이러한 모든 움직임들이 지향하는 바는 결국 "정보기술(Information Technology, IT)을 이용한 시스템 통합화(System Integration, SI)" 라고 할 수 있으며, 이러한 SI의 추세가 지향하는 바는 정보 활용도의 극대화를 통한 조직의 경쟁력 강화이다.

SI 산업으로 통칭되는 이러한 분야의 정보기술을 위에서 구분한 것처럼 기업 내적인 것과 외적인 것으로 구분하여 보면 [표1]과 같다. 이 표에는 이러한 정보기술을 가능케 하는 기반기술(Infrastructure)들을 표시하였다.

표에 나열된 많은 정보기술 중 주로 제품과 관련한 정보를 다루는 것으로 PDM(Product Data Management)과 CALS를 들 수 있다. 즉 기업 내부에서의 제품정보의 공유를 통한 SI를 지원하는 도구가 PDM이라면, 기업간의 제품정보의 공유를 통한 국가적인 더 나아가서 세계적인 시스템

<표 1> 정보 활용도의 극대화를 위해 사용되는 SI 관련 기술

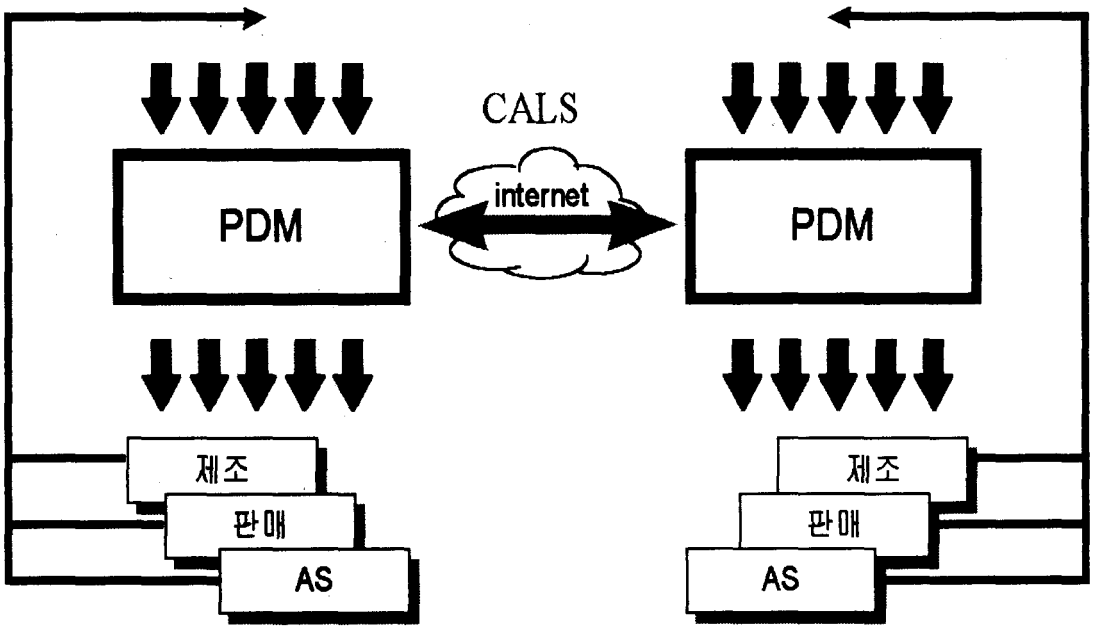
	기업 내적인 것	기업 외적인 것
SI 관련 정보기술	· PDM(Product Data Management) · MES(Manufacturing Execution System) · ERP · POS(Point of Sale) · DPS(Digital Picking System) · MIS, DSS, SIS, EIS, ...* · CASE	· CALS(Commerce At Light Speed)** - STEP - SGML - IGES - IETM - CITIS, ... · EC(Electronic Commerce)
SI 관련 기반기술	· Database · Client/Server 기술 · Intranet · GII(Global Information Infrastructure)	· 분산 환경 지원 · Groupware · Internet · 보안기술

* 기업의 정보 활용도를 높이기 위해 제안된 각종 정보 시스템들이 이에 속한다.

** CALS에 EC의 개념을 포함시키는 것이 최근의 일반적인 추세이나 CALS는 주로 생산과 관련된 개념이고, EC는 판매와 관련된 개념이므로 이들을 구분하였다. 또한 CALS는 많은 표준을 통칭하는 개념이므로 이 개념의 구현에 필요한 표준은 표에 포함시킨 것 외에도 매우 많다.

통합화를 이루고자 하는 개념이 CALS라고 할 수 있다. CALS에서 제안되는 각종 표준들을 통하여 기업간의 완벽한 정보의 공유가 신속히 이루어질 수 있는 환경이 구축된다고 하더라도 그 정보를 생성하거나 활용하는 기업들이 정보를 올바르게 다루지 못한다면 CALS는 성공할 수 없을 것이다. 그러므로 기업들은 CALS를 통하여 획득한 정보와 CALS를 통하여 다른 기업들에게 제공될 정보를 잘 운용하는 시스템을 보유할 필요가 있는데, 이를 위한 시스템이 PDM인 것이다. 그러나 PDM이 CALS를 염두에 두고 만들어지기 시작한 것은 아니다. PDM에 대한 보다 자세한 설명은 다음 장에서 다루기로 한다. CALS와 PDM간의 관계를 그림으로 나타내면 <그림1>과 같다.

이 논문은 다음과 같이 구성된다. 먼저 다음 장에서 PDM 시스템에 대해 간략히 정리하였으며, 3장에서는 정보시스템 및 PDM 시스템의 평가에 대한 일반적인 내용들과 PDM 시스템의 발전 추세에 대한 견해를 제시하였다. 4장과 5장에서는 PDM 시스템을 평가하기 위한 평가항목들을 제시하였는데, 4장에서는 PDM 시스템을 개괄적으로 살펴볼 수 있는 평가항목들을, 5장에서는 PDM 시스템의 다섯 가지 모듈별로 평가항목들을 제시하였다. 마지막으로 6장에서 PDM 시스템의 평가와 관련한 종합적인 내용과 결론을 다루었다.



<그림 1> PDM과 CALS와의 관계

2. PDM 시스템의 소개

앞장에서도 간략히 소개한 바 있지만, PDM이란 "제품과 관련된 모든 자료의 생성, 접근, 통제 및 제품의 수명주기를 관리하는 시스템"(PDM Buyer's Guide, 1994), 또는 "제품의 품질을 향상시키고, 생산비를 줄이고, 제품개발기간을 줄이기 위하여 모든 공학 데이터(engineering data)와 공학 프로세스(engineering process)를 관리할 수 있도록 해 주는 시스템"(HP, 1995)이다. 그러나 현재 상용화된 시스템들을 보면 제품의 수명주기 전체 중 대개 제품 개발단계에서의 각종 자료들을 관리하고 있는 수준이 많은 편이다. 현재 PDM 시장은 매년 30% 이상씩 성장하고 있으며, 수십 가지의 제품들이 개발되어 판매되고 있다.[1] 이 중 대표적인 제품으로는 ComputerVision사의 Optegra, EDS사의 IMAN, Hewlett-Packard사의 WorkManager, IBM사의 ProductManager, SDRC사의 Metaphase, Sherpa사의 PIMS 등이 있다.[2]

PDM은 점차 CALS를 기업내에서 완벽하게 구현해 내기 위한 도구이자 동시공학(Concurrent Engineering)을 지원하는 도구로, 제품 개발과정의 SI를 달성하는 도구로, 마지막으로 ISO 9000을 달성하는 도구로 인식되고 있어 그 활용도는 더욱 증가할 것으로 예상된다(MacKrell, PDM Conference '96, 1996).

PDM의 도입으로 얻는 효과를 적어보면 아래와 같다(HP, 1996).

- 설계 생산성 향상
- 설계와 제조에서의 정확도 향상
- 창조적 기술의 도입을 지원
- 사용의 편의성
- 자료 무결성 보호
- 보다 나은 프로젝트 관리
- 보다 나은 설계변경 관리
- 총체적 품질경영 지원

PDM은 1980년대 중반부터 개발되기 시작하여 짧은 시간에 많은 발전을 거듭하고 있는데, 그 과정을 다음과 같이 세 단계로 구분할 수 있다(Sherpa, PDM Conference '96, 1996).

EDM: 여러 종류의 CAD 시스템을 사용하여 제품을 설계하는 기업들이 생성한 도면을 체계적으로 관리할 필요성을 느끼기 시작하였고, 이러한 필요에 부응하기 위해 1980년대 중반에 개발되기 시작한 시스템을 말한다. 이러한 시스템들은 여러 CAD 시스템에서 작성된 도면자료들을 일관성 있고, 안전하게 관리하는 기능을 수행하였다.

PDM: EDM을 사용하던 사람들이 점차 그 기능을 제품 수명주기 중 제조단계로 확대하길 원하였다. 80년대말 기존의 기능에 제품형상정보와 설계변경기능을 추가한 시스템이 개발되었고, 이로 인해 MRP 시스템과 BOM을 전자적으로 교환할 수 있게 되었다. 점차 EDM 대신 PDM 이란 용어가 사용되기 시작하였으며, PDM 제품들은 이기종들로 구성된 분산환경에서 작업하는 다수의 작업자들이 동시에 정보에 접근할 수 있는 기능들을 제공하였다.

1) PDM Buyer's Guide에는 49개의 제품이 소개되어 있다.

2) CIMdata 자료 중 국내에서 판매되는 제품을 알파벳 순서로 나열하였다.

PDM Ⅱ: 90년대 중반 들어 PDM 시장이 성장하면서 PDM 제품 공급자들의 경쟁이 치열해지기 시작했고, 이러한 경쟁에서 이기기 위하여 새로운 기능들이 속속 PDM 제품 안으로 포함되었다. 이로 인해 PDM 시스템은 설계단계에서 제품 수명주기 전반에 걸친 정보를 고려할 수 있게 되었으며, 지역적으로 분산된 조직들이 하나의 PDM 시스템을 통해 정보를 공유할 수 있게 되었다. 또한 사용할 수 있는 hardware의 종류와 운용 가능한 software의 종류도 대폭 증가하여 PDM 시스템의 선택의 폭을 넓게 하였다.

PDM은 여러 모듈로 구성되는데, 이러한 모듈은 제품마다 다르며, 모듈의 구성요소에 대한 일치된 견해는 없다. 참고로 제시된 PDM 모듈에 대한 구분을 알아보면 아래 <표 2>와 같다.

본 연구진은 이러한 구성모듈에 대한 자료들을 종합하여 아래와 같이 다섯 개의 모듈로 PDM 시스템을 구분하였다. 각각에 대한 설명은 5장 내용 중에 포함되었다.

- 자료 및 문서 저장고(Data and Document Vault)
- 업무흐름 관리(Workflow Management)
- 제품 구조 관리(Product Structure Management)
- 제품 형상 관리(Product Configuration Management)
- 그룹웨어 기능

<표 2> PDM 시스템의 구성모듈

제품명 (회사명)	PDM 구성모듈	제품명 (회사명)	PDM 구성모듈
CIMdata*	Data Vault & Document Management Workflow and Process Management Product Structure Management Classification and Retrieval Program Management	IMAN (EDS)	제품구조관리 E-BOM 관리 Workflow 관리 도면관리 기술정보관리
Optegra (CV)	Total Data Management Workflow Management Configuration Management	WorkManager (HP)	Data management Workflow Management Other Solutions
Metaphase (SDRC)	Life Cycle Manager Advanced Product Configuration Product Structure Manager Part Family Manager	ProductMan. (IBM)	Document Control Manager Product Change Manager Product Structure Manager Application Services Manager

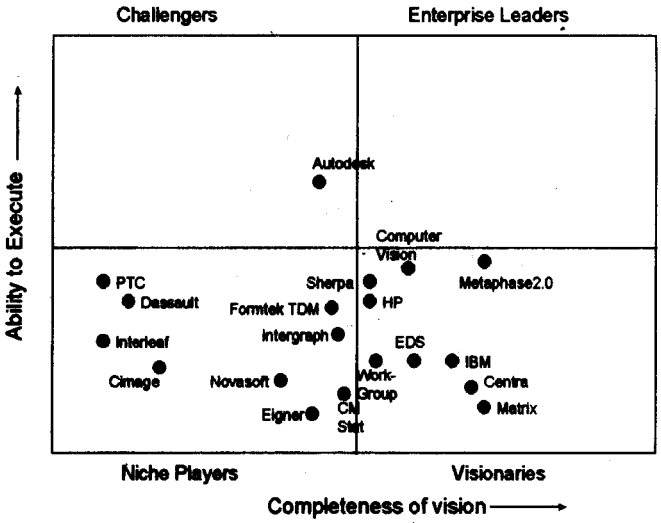
* CIMdata는 제품명이 아니라 기관명이며, 구성모듈에 대한 설명은 CIMdata 발표자료에 의한 것이다.

3. PDM 시스템의 평가방안

3.1 정보시스템의 평가

정보기술 또는 정보사스템(이하 정보시스템)을 평가한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 많은 정보시스템 대안 중에서 기업에 가장 효과적인 시스템을 도입하기 위해서는 이들을 객관적으로 평가할 필요가 있으며, 그러므로 기업 내부적으로 평가 기준을 가지고 있을 필요가 있다.

정보시스템을 평가하기 위한 많은 연구들이 수행되었으나 많은 경우 정보시스템의 도입 성과의 평가와 관련한 연구이며, 도입 이전에 이루어지는 평가에 대한 연구는 많지 않다. 이러한 사실은 사전 평가가 사후 평가 보다 어렵다는 것을 의미할 것이다. 정보시스템에 대한 사전 평가와 사후 평가를 비교해 보면 다음 <표 3>과 같다.



<그림 2> Gartner Group의 PDM 평가자료
(출처: Control Data, 1995)

<표3> 정보시스템의 사전/사후평가에 대한 비교

		정보시스템의 사전 평가	정보시스템의 사후 평가
차이점	평가대상	많은 대안 시스템을 대상	도입 이전과 이후에 대한 차이로 설명
	평가부서	주로 기획부서나 구매부서	기획부서, 구매부서 및 시스템 활용부서
	평가기간	비교적 단기간	비교적 장기간
	평가자료	제조업체 자료, 타사 사례연구, 객관적 평가기관의 평가자료 등	회계자료, 설문자료, 시장조사자료 등
	비용계산	자료를 통해 추정	항목별로 비교적 정확히 계산
	효과계산	자료를 통해 추정	정량적 또는 정성적인 효과에 대한 자료의 획득이 가능
	평가결과	시스템간의 우선순위 또는 점수 계산	도입성공 또는 도입실패로 평가
공통점		정성적 요소의 정량화 작업의 어려움 주관적인 요소가 많이 개입	

정보시스템에 대한 평가는 눈에 보이지 않는 많은 요소들을 고려하여야 하는 의사결정 문제라고 할 수 있다. 이러한 의사결정 문제를 해결하기 위해서 제안된 방법으로 MacCrimmon 등의 단순가중치 모형(Simple Additive Weighting Model: SAW), Keeney-Raiffa 등의 다속성 효용함수 모형(Multi-Attribute Utility Model: MAU), Saaty의 AHP 모형, Zeleny의 속성에 대한 동적 태도모형(Attribute-Dynamic Attitude Model: ADAM) 등이 있다. 이러한 모든 평가방법론들이 평가자들의 주관을 배제하고자 노력하고 있지만 정보시스템의 특성상 주관적인 요소를 전적으로 배제하기란 불가능하다(안중호, 1994). 또한 정보시스템에 대한 평가는 구입하고자 하는 업체의 상황에 따라 달라질 수밖에 없다. 왜냐하면 기업의 규모 및 산업분야, 기존의 활용 시스템, 정보시스템 활용능력 등이 기업마다 다를 것이기 때문이다. 그러므로 모든 기업에 객관적으로 사용될 수 있는 평가기준을 만들 수는 없을 것이다.

3.2 PDM 시스템의 평가

PDM 시스템은 많은 구성모듈들로 이루어져 있어 평가가 용이하지 않다. 한 조사결과에 따르면 미국 기업들의 50% 이상이 PDM 평가를 위해 6개월 이상을 소요하였으며, 유럽의 기업들은 70%가 6개월 이상을 소요한 것으로 밝혀졌다.(Harrelson and Mendel, CIMdata Conference '96, 1996).

정보시스템의 평가는 학교나 객관적인 평가기관에서 수행하는 경우가 많은데 정보시스템의 평가와 관련된 대표적인 기관으로 Gartner Group를 들 수 있다. 이 기관은 많은 정보시스템에 대한 평가를 수행능력(Ability to Execute)과 비전의 완성도(Complete- ness of Vision)의 두 가지 측면에서 평가하고 있다([그림2] 참고). 그러나 이 자료는 너무 단순하여 기업들이 이를 이용해 PDM을 선택한다는 것은 불가능한 일이다. PDM과 관련한 기관으로는 CIMdata사가 있는데, 이 기관은 매년 정기적으로 PDM Conference 및 PDM Europe Conference를 개최하며, PDM Buyer's Guide 등을 발간하고 있다. CIMdata사는 자사의 관련자료를 통하여 개략적인 평가기준만 제시하고 있으며, 실제로 PDM 시스템들을 그러한 기준에 의해 평가한 자료는 발표하고 있지 않다. 대신 PDM Buyer's Guide에는 PDM 시스템들이 제공하는 기능 및 각종 아키텍쳐, 하드웨어, DBMS에 대한 지원여부, 여러 CAD/CAM, MRP 및 기타 응용 프로그램과의 결합여부에 대한 체크리스트를 제시하고 있다. PDM의 평가문제를 다루기 전에 PDM의 도입단계를 살펴보는 것이 중요하다. 왜냐하면 도입단계별로 PDM에 대한 평가방법이 다를 수 있기 때문이다. 많은 자료들이 PDM의 도입단계 및 평가항목에 대한 제안을 하고 있는데, [표4]에 이러한 내용들이 정리되어 있다. 이러한 자료들은 기술적인 면을 자세히 다루지 않고 있으며, 또한 빠르게 발전해 가는 PDM의 발전 추세에 대한 고려가 없어 평가항목으로는 부적절하다.

본 연구의 결과로 제시하고자 하는 평가항목은 아래와 같은 기준으로 작성하였다.

- 보다 세부적인 평가요소를 식별한다.
- PDM 시스템의 발전 추세를 고려한다.
- 향후 PDM 시스템이 지향해야 할 방향을 고려한다.
- 두 단계의 평가를 지원한다.[3)]

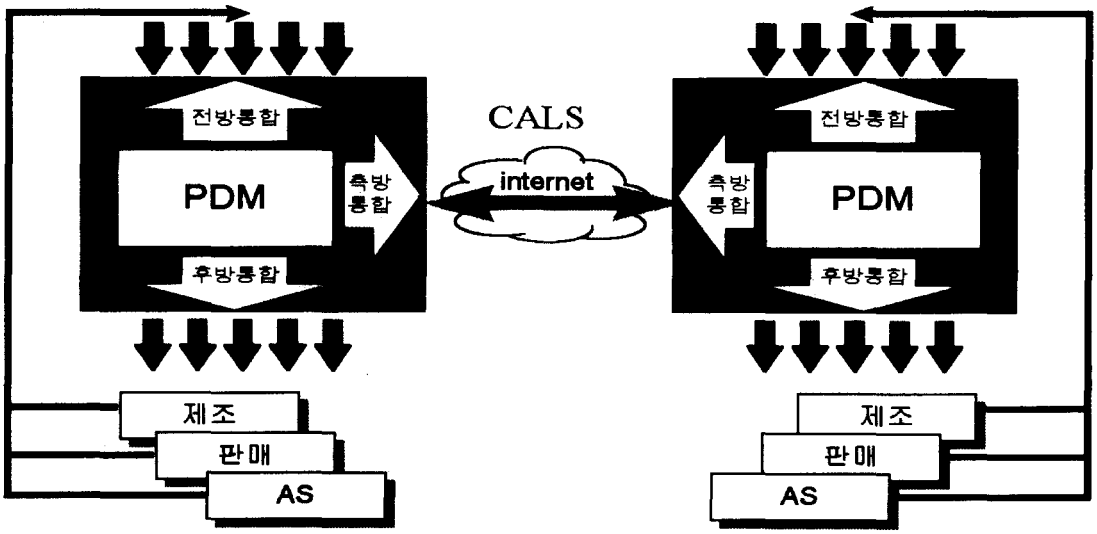
세 번째 기준으로 설명된 PDM 시스템의 지향방향을 설명하기 위해서 1장에서 밝힌 시스템 통합화의 추세를 고려하였다. 이러한 시스템 통합화의 추세는 정보시스템 내에서도 일어나리라고 예상된다. 실제로 과거의 MRP 시스템이 점차 그 기능을 확대하여 현재 ERP 시스템으로까지 발전한 것은 좋은 예라고 할 수 있다. 이러한 움직임은 PDM에서도 일어날 것이라고 생각되는데, PDM에서의 시스템 통합화 추세는 <그림3>과 같이 크게 세 측면으로 구분될 수 있다.

3) 두 단계란 사전심사를 통하여 검토대상을 축소하는 단계와 축소된 몇 개의 대상으로 심층적으로 분석하는 단계를 말한다.

<표 4> PDM 도입단계 및 주요 평가요소*

제안자	PDM Buyer's Guide	Harrelson and Mendel(CIMdata)
PDM 도입단계	Defining Your Needs Requirement Specification System Justification Narrowing the Field Product Evaluation and Selection Cost and Benefit Assessment Implementation Benefits Analysis	Capturing Motivations Identifying Goals Defining Requirements Gathering Data Selection Project Definition & Budgeting Narrowing the Field Detailed Selection Elements Final Evaluation
주요 평가항목	PDM functions Required System Architecture Requirements User Interface Standards Operating Environment Legacy System Interface & Integration Administrative Tools and Utilities Data Management Issues User Community PDM's Role as a BPR Enabler Other Issues	User Interface Characteristics Architecture Requirements User Functions Requirements Utility Functions Integration Capability Applications Interfaces Required Types of Data to be handled Standards Conformance Legacy Systems DBMS Environment Application Interfaces Multi-site Implementations Multimedia and OLE
참고문헌	PDM Buyer's Guide, 1994.	PDM Conference '96 Tutorials Proceedings
제안자	Peter Bilello(Delphi Auto. Sys.)	LG-EDS 자료**
PDM 도입단계	Develop the PDM Vision/Strategy Identify the PDM Evaluation Team Understand the Driving Forces Narrow the Product Field Develop the Selection & Grading Criteria Grade Products & Select two for Prototype Develop & Execute the Prototype Plan Revise the Selection Criteria Grade the Finalists & Select One	ERP 특성과 요소분석 - 필요한 Module을 선정 - 표준 Check List 작성 - Customize Checklist 작성 사전 공급업체 심사 사전 공급업체 반응 상세한 공급업체 분석
주요 평가항목	Ability to Meet Functional Requirements Implementation & Ongoing System Costs System Architecture Future Software Direction Company Background Installed Customer' Feedback	Marketing Area Type of Computer Type of Vendor Modules Available Number of Installations
참고문헌	PDM Conference '96 Conference Proceedings	'96 IT Solution Seminar & Exhibition, 1996.

* 번역과정에 의미가 달라질 수도 있으므로, 원어를 그대로 수록하였다.
** 이 자료는 ERP 시스템의 평가에 관련된 내용이나 유사한 정보시스템의 도입이라는 점에서 인용하였다.



<그림 3> PDM 시스템의 발전추세

우선 전방 통합화의 추세이다. 이는 PDM 시스템에서 정보를 생성하거나 수정하기 위해 필요한 정보들은 수작업을 통해 입력되는데, 이러한 작업을 보다 손쉽게 할 수 있도록 해 주거나, PDM 시스템의 고유한 기능으로 이러한 작업들을 포함하는 것을 전방 통합화라고 할 수 있을 것이다. 전문가 시스템의 도입이나 데이터베이스로부터 의미있는 정보를 얻을 수 있는 데이터 마이닝 시스템(data mining system)의 도입, 언어번역기의 도입 등이 그 예이다.

다음으로. 후방 통합화의 추세이다. PDM에 GT(Group Technology) 등의 기능이 부가되고, ERP 시스템과의 완벽한 정보 교환이 이루어진다면 PDM 정보의 활용도는 더욱 커질 것이다. 즉 PDM과 관련된 입력정보의 자동적인 획득 기능을 PDM이 보유하게 되는 것이 전방 통합화라면, PDM의 출력정보의 활용도를 높이는 기능들이 PDM에 추가되는 것이 후방 통합화라고 할 수 있다.

마지막으로 측방 통합화의 추세이다. 이는 인터넷을 통한 다른 PDM 시스템과의 정보 교환에 관한 내용인데, PDM 시스템이 가지고 있는 정보가 STEP, SGML 등 표준으로 변환되어 다른 PDM에 전달된다고 할 때 자동 표준 변환기능, 통신 소프트웨어 등이 PDM 시스템 안에 포함됨으로써 정보의 공유를 촉진시키는 방향으로 가는 것을 측방 통합화라고 할 수 있을 것이다.

본 연구에서 이러한 시스템 통합화의 개념에 근거하여 제시되는 PDM 시스템의 평가항목들은 PDM 시스템을 구매하고자 하는 기업들에게 빠르게 변화하는 PDM 서스템 시장에 대한 보다 장기적인 안목을 가질 수 있게 하며, PDM 시스템을 개발하여 판매하는 기업들에게는 연구개발 방향을 식별할 수 있게 할 것이다.

평가항목은 4장과 5장에 소개되는데, 4장의 평가항목들은 사전적인 평가단계에서 사용할 수 있는 평가항목들이며, 5장에 소개된 평가항목들은 본격적인 평가단계에서 사용할 수 있는 내용들이다.

4. PDM 시스템 전반에 대한 평가 항목

PDM 시스템을 구입하기로 결정한 경우 수십 개나 되는 모든 PDM 시스템을 대상으로 평가할 수는 없다. 그러므로 사전평가를 통해 대상 PDM 시스템을 제한(screening)함으로써 평가비용과 기간을 줄이도록 해야 한다.[4] 이 때 우선적으로 고려되어야 하는 내용은 공급업체에 대한 평가 및 해당 PDM 시스템의 구축사례에 대한 분석이다. 이러한 자료들은 대개 CIMdata, Gartner Group와 같은 기관에서 제공하는 정보를 활용할 수 있다. 사례를 연구할 때는 산업분야, 업무영역, 규모면에서 유사한 회사를 참고하는 한편 기업의 특수한 상황이 반영될 수 있는 사례를 수집하는 것이 필요하다.

이러한 평가를 통하여 대상업체를 축소한 후에는 해당 업체에 RFP(Request for Proposal)를 발송하여 보다 구체적인 자료를 요구하여야 한다. 이 때 요구해야 하는 자료로는 비용에 대한 자료, 지원 측면에 대한 자료, 기존 시스템과의 적합성, 시스템 사용의 용이성, 국제표준 및 산업표준 지원 여부, 그리고 기타 기술적인 내용들이 있다. 이 들 각각에 대한 세부적인 평가항목은 <표 5>에 제시되어 있다.

이 외에도 기업의 필요에 따라서는 업무흐름 재구축(Business Process Reengineering)을 지원하는가, 동시공학(Concurrent Engineering) 환경을 지원하는가 등의 문제도 이 단계에서 중요한 고려사항이 될 것이다.

4) CIMdata에서는 2,3개를, Bilello는 4,5개를 사전 심사를 통해 선별하라고 권하고 있다.

5. PDM 시스템 구성요소에 대한 평가항목

5장에서는 2장에서 구분한 PDM의 다섯 가지 모듈을 중심으로 평가항목들을 설명하였다. 평가항목들은 3장에서 제안한 시스템 통합화의 개념에 근거하여 분류하였다. 시스템 통합화와 무관하게 현재 파악되고 있는 PDM 시스템이 가지고 있는 기능, 또는 가져야 할 기능들은 PDM의 기본기능이라는 항목으로 분류하였다.

참고로 이 장의 내용은 다음 네 가지 사항을 고려하여 작성하였다.

먼저, 각 모듈에 나오는 평가항목들은 다른 모듈 또는 전반적인 평가항목에서 중복될 수 있다. 그 이유는 모듈간에 그러한 기능들이 중복적으로 활용되거나 그 구분이 애매한 경우가 있기 때문이다.

두 번째로, 기본적인 기능과 세 가지 통합화를 지원하기 위한 기능으로 구분하는 경우 사람에 따라 견해의 불일치가 발생할 수 있다. 때로는 기존의 PDM 시스템이 발전하는 과정에 향후 추가되어야 할 기능으로 예시된 것들이 이미 포함되었을 수 있으며, 어떠한 경우는 전후방 또는 측방의 구분이 어려운 경우도 있기 때문이다.

세 번째, 기본기능이란 현재 PDM 시스템들이 보유하고 있는 기능이라는 개념이 아니라 PDM 시스템이 그 기능을 보다 잘 지원하기 위해서 반드시 가져야 할 기능이라는 의미이다.

네 번째, 평가항목들 각각에 대한 설명은 너무 많은 분량을 필요로 하므로 생략하였다. 대신 중요하다고 판단되는 몇 개의 항목에 대해서만 설명을 추가하였다.

5.1 자료 및 문서 저장고 (Data and Document Vault)

PDM에서는 정보가 저장된 장소를 저장고(Vault)라고 부르고 있다. 이는 자료들이 여러 종류의 데이터베이스 또는 CAD 시스템 전용 저장매체 등 데이터베이스라고 부르기에는 무리가 있기 때문이다. 자료 및 문서 저장고(이하 DDV)는 각종 자료나 문서들을 저장하고, 검색하는 등의 기능을 제공하는 PDM의 가장 기초적인 모듈이라고 할 수 있으며, 이러한 기능은 PDM의 초기 모습인 EDM의 기능이라고 할 수 있다. DDV 모듈에서는 기존의 데이터베이스의 기능들과 정보의 활용도를 높이기 위한 기능들을 가지고 있어야 한다. DDV와 관련된 평가항목을 구분하여 보면 <표 6>과 같다.

<표 5> PDM 시스템의 전반적인 평가항목

	공급업체 평가	성공사례	비용측면	기존 시스템과 적합성
세부 고려 요소	시장 점유율 공급업체 기술수준 연구개발 활동 수준 재정 상태 국내 에이전트 컨설팅 파트너	산업분야 호스트/사용자의 수 데이터의 양 사용 시스템(DB, ...) 적용 후 효과분석 - 인력, 비용 절감 - 개발기간 단축 - 기업 문화 변화 - 품질 향상 효과 사용자 반응	시스템 구입비용 - 하드웨어 - 소프트웨어 - 설치비용 - 교육비용 운용비용 보수비용 Upgrade 비용	시스템 플랫폼 기존 보유 데이터 활용 데이터베이스 시스템 CAD 시스템 LAN 환경 기존 정보시스템과의 연관성
	지원측면	**사용의 용이성**	**국제표준 및 산업표준**	**기타 기술적인 측면**
세부 고려 요소	설치기간, 용이성 교육 유지보수 - 24시간 hot line - 원격 진단/수리 지속적인 Upgrade Upgrade의 용이성 조직변화에의 대응력 - 업무흐름 변화시 신속한 대처능력 Module별 구매가능성	On-line 도움말 기능 GUI Drag & Drop 기능 한글지원 한글 매뉴얼 지원	CALS 관련 표준 - STEP - SGML - EDIFACT - ... 개방형 시스템 - 통신 프로토콜 - 운영체제간 이식성	다양한 플랫폼 지원 - 하드웨어, 터미널 다양한 관리계층 - 보안 및 권한관리 멀티미디어 정보처리 분산환경 지원 3계층 환경 지원 이기종 DB 지원 WWW 기반 정보검색 API

<표 6> DDV 모듈의 평가항목

	PDM의 기본기능	전방 통합화를 위한 기능	후방 통합화를 위한 기능	측방 통합화를 위한 기능
관련 기능	Check-in, Check-out 기능(패킷 단위의 정보 관리) 버전 데이터 관리 기능 네비게이션: 자료 탐색	전문가 시스템 활용 - Know-How/Know-Where 관리 기능 - 시장정보, 특허정보, 판매정보 등의 관리 - 제품개발/설계 지식 획득 및 관리시스템 - 분산 지식 베이스 - 자연어 검색 언어 번역기, 문자 인식 스캐너, 음성인식기능	메타 데이터베이스 관리 도큐먼트와 제품 부품 정보와의 하이퍼텍스트 링크	STEP, SGML 등 표준 지원

전방 통합화를 위한 기능에 포함된 전문가 시스템의 활용이란 설계를 지원하기 위한 각종 정보의 획득, 분류, 검색을 용이하게 할 수 있는 시스템을 말한다. 또한 후방 통합화를 위한 기능에 포함된 내용들은 PDM 시스템이 생성시킨 정보를 제품 수명주기에 걸친 각 업무에서 손쉽게 참고할 수 있도록 하기 위한 기능들을 가리킨다.

<표 7> WM 모듈의 평가항목

	PDM의 기본기능	전방 통합화를 위한 기능	후방 통합화를 위한 기능	측방 통합화를 위한 기능
관련 기능	IDEF 방식의 계층적 WFD 지원 DFA/DFM 시스템 인터페이스 프로젝트, 작업자, 데이터 상태에 대한 실시간 질의 Workflow DB 지원 - 문서 히스토리: 라우트, 버전 - (작업자) 히스토리 - workflow 히스토리	WBS(Work Breakdown Structure) 지원 모듈 방식의 WFD(Workflow Diagram) 생성 및 지원 - 기존 WFD에서 모듈에 대한 지식획득 Workflow 이행 관리 - 능동형 메카니즘에 의한 문제 인식 - 문제 해결 과정에 전문가 시스템 활용	공정감리(process audit) 지원: ISO 9000 인증 개발프로젝트 관리 기능 지원 - PERT/CPM 활용 - 인력, 자원 관리 WFD에 의한 부서별, 팀별, 작업자별 스케줄 자동 생성/변경 팀 경영 방식 지원 : 역할 정의, 데이터 접근 권한	Workflow 표준 지원 Workflow 통합 : 하청 기업, 협력업체를 포함하는 workflow

<표 8> PSM 모듈의 평가항목

	PDM의 기본기능	전방 통합화를 위한 기능	후방 통합화를 위한 기능	측방 통합화를 위한 기능
관련 기능	부품구조(part structure) 검색/보고서 작성 BOM과 형상 정보, 문서 정보와의 연계 - 하이퍼텍스트 이용 - 메타데이터 이용 다양한 부품 구조 지원 - 다양한 뷰 지원 - 버전, 옵션의 지원	수명주기에 걸친 부품 관련 정보 자동 획득 시스템 - 기술자료 - 제조정보	부품 분류와 검색 - Group Technology ERP시스템 인터페이스 E-BOM, M-BOM의 연계 통한 통합 시스템 - 재고 정보와의 연계 - 기술 정보와의 연계 - 가격 정보와의 연계 - ROI 등 EIS 지원	표준 BOM 양식 Web을 통한 BOM 정보 접근

5.2업무흐름관리 (Workflow Management)

업무흐름 관리(이하 WM) 모듈에서는 제품의 개발과 관련된 부서 및 관련자들간의 업무 연계를 돕고, 정보의 유연한 전달을 위한 기능들을 제공한다. Hewlett-Packard에서는 PDM 시스템의 엔진을 WM이라고 할 정도로 WM 모듈은 PDM 시스템에서 중요한 부분을 차지한다. WM 모듈과 관련된 평가항목은 <표7>에 나와 있다.

전방 통합화를 위한 기능 중 WBS의 지원이란 기업에서 업무영역을 설명하기 위해 보유하고 있는 WBS 정보를 Workflow의 생성에 활용할 수 있는 기능을 말하며, WFD의 모듈 방식의 생성, Workflow 이행 관리 기능들은 Workflow의 생성, 관리를 지능적으로 지원해 주는 기능을 말한다. 후방 통합화를 위한 기능에서 공정감리를 지원한다는 말은 업무단계에 대한 기술을 PDM 시스템이 담당하게 함으로써 ISO 9000의 인증을 지원한다는 의미이다.

WM에서의 측방 통합화란 인터넷을 통하여 상호 연결된 기업들끼리 하청 또는 협력 관계를 구축할 때 Workflow 표준을 통하여 업무를 체계적이고 일관성있게 관리할 수 있게 하는 기능을 말한다. 이러한 기능은 CALS에 의한 새로운 기업환경을 지원하기 위해 반드시 필요한 기능이라고 판단된다.

5.3 제품구조 관리 (Product Structure Management)

제품구조 관리(이하 PSM) 모듈은 제품의 구성정보, 즉 BOM(Bill of Materials)의 관리 및 부품에 대한 기술정보 등을 관리하는 기능을 제공한다. 각각의 평가항목들을 분류하면 <표 8>과 같다.

PSM 모듈에서 가장 중요한 통합화의 방향은 후방 통합화라고 할 수 있다. 특히 ERP 시스템과의 통합 기능은 엄청난 파급효과를 가지고 올 것이며,[5] 또한 E-BOM과 기타 다른 BOM 정보와의 통합이 이루어진다면 제품에 관련된 각종 정보들이 상호 교환되어 사용될 수 있게 된다. 측방 통합화를 위한 기능에 포함된 Web을 통한 BOM정보의 접근은 CALS환경을 구현하기 위해 필수적인 것이라고 할 수 있으며(김태식, 한순홍, 1996), 인터넷을 통한 통합물류시스템도 가능해 질 것이다.

5) 이에 대한 내용은 Philpotts, MacKrell(PDM Conference '96 Tutorials Proceedings)의 자료에서 다루고 있다.

5.4 제품 형상 관리 (Product Configuration Management)

제품 형상 관리(이하 PCM) 모듈은 CAD 시스템과 밀접한 연관이 있는 기능이다. 많은 PDM 제조업체들은 초기에 독자적인 CAD 시스템을 가지고 있었는데, CAD 시스템이 가지는 기존의 기능을 PCM 모듈이라고 하고 있는 것이다. 그러므로 이 모듈은 하나의 CAD 시스템을 일컫는다고 볼 수도 있다. 그러므로 PCM 모듈에서의 평가항목은 CAD 시스템의 평가항목과 거의 동일하다. 단지 시스템 통합화의 추세를 얼마나 반영하느냐에 따라 보다 진보된 모듈이라고 할 수 있을 것이다. <표9>에 평가항목들을 분류하였다.

후방 통합화를 위한 기능에서 설명된 다양한 공학분석의 지원이란 설계정보로부터 생산에 필요한 각종 상황들을 분석함으로써 생산 가능한 설계를 지원하겠다는 의미이며, 자동 생산정보의 생성이란 설계정보에서 생산에 필요한 각종 정보를 자동적으로 만들어 줄 수 있는 시스템을 말한다. 측방 통합화를 위한 기능에 포함된 Web을 통한 뷰잉 시스템이란 설계정보를 인터넷을 통하여 접근하여 볼 수 있도록 하는 시스템을 이야기한다(김남국 외, 1996).

5.5 그룹웨어 기능

5장의 서두에서도 설명되었지만 조직원들간의 정보전달 수단으로 사용되고 있는 것이 그룹웨어이다. 그러나 PDM 역시 개발과 관련된 전체 조직원들을 WM 모듈을 통하여 상호 연결하고 있으므로 PDM 시스템이 그룹웨어의 기능을 담당케 하는 것이 좋을 것이다. 여기에는 다음과 같은 장점이 있다.

1. PDM 시스템과 그룹웨어에 대한 중복투자를 줄인다.
2. 두 가지 정보전달 시스템을 동시에 사용함으로써 오는 관리상의 문제, 사용상의 문제 등을 감소시킨다.
3. 손쉬운 정보전달을 지원함으로써 PDM 시스템이 동시공학을 보다 잘 지원하게 된다.
4. 기존의 그룹웨어 사용자들이 손쉽게 PDM 시스템에 친숙해질 수 있다.
5. PDM 시스템이 조직의 화합에 사용될 수 있다. 그룹웨어 기능에 포함되어야 할 평가항목들은 다음 <표 10>과 같다. 표에서 알 수 있는 것처럼 일반적인 그룹웨어의 평가항목과 유사한 내용을 가진다.

<표 9> 그룹웨어 기능의 평가항목

	PDM의 기본기능	전방 통합화를 위한 기능*	후방 통합화를 위한 기능*	측방 통합화를 위한 기능
관련 기능	메일 관리 기능 - E-mail, FAX, 음성 사서함 - in-box 기능 전자 게시판, 채팅 기능 음성 결재 개인 정보 관리 시스템	전자회의, 비디오 컨퍼런스 작업 화면을 공유하며, 의사 교환이 가능한 시스템	전자회의, 비디오 컨퍼런스 작업 화면을 공유하며, 의사 교환이 가능한 시스템	인트라넷 기술

* 열거된 평가항목들은 PDM 시스템의 전방 통합화, 후방 통합화 모두를 위해 필요한 것이라고 판단되어 같은 내용을 반복하였다.

<표10> PCM 모듈의 평가항목

	PDM의 기본기능	전방 통합화를 위한 기능	후방 통합화를 위한 기능	측방 통합화를 위한 기능
관련 기능	정적 2D visualizer 동적 3D 뷰잉 기능 디자인 데이터의 생성/변경시 관련 자료 참조 및 자동수정 기능 네비게이터 (navigator) 버전 컨트롤 변경 관리 - 변경 통지 - 변경사항 자동파급 - 임팩트 분석 - BOM과의 일관성	레드 마킹 기능 CAD 화면에 직접 메시지 입력 기능	다양한 공학분석(engineering analysis)지원 - 조립 가능성 검색 - 시뮬레이션 기능 - Virtual Manufacturing 지원 자동 생산정보 생성 - NC 코드 생성 - 생산 프로세스 생성	Web 통한 뷰잉 시스템 STEP 자료와의 호환

6. 결론

본 연구에서는 제품정보 관리업무를 지원하기 위한 중요한 SI 제품으로 인식되고 있는 PDM 시스템의 평가에 대한 내용을 다루었다. 이 PDM은 CALS를 기업 내부적으로 완벽하게 수행할 수 있도록 지원하는 시스템이라고 평가되고 있다.

그러나 PDM과 같은 정보시스템을 평가한다는 것은 그리 용이한 일이 아니다. 다양한 평가요소를 가지는 제품을 평가하기 위한 방법론들이 제시되고 있으나 PDM 시스템과 같이 급격하게 발전하는 시스템에서는 그 평가요소를 식별하는 것조차 힘든 일이다. 이러한 문제를 해결하기 위해 본 연구에서는 PDM의 발전 추세를 고려한 평가항목들을 식별하였으며, 실제 기업에서의 평가업무에서의 활용을 위해 두 단계로 평가항목들을 구분하였다. 본 연구에서 제안된 평가항목들을 기업에서 이용하기 위해서는 각 기업에서 중요하게 다루고 있는 요소들을 식별하고, 그 중요도를 파악하는 작업이 추가되어야 할 것이다.

본 연구는 다음과 같은 의의를 가진다. 첫째, PDM 시스템을 구입하고자 하는 기업들에게 구체적인 PDM 평가항목들을 제시함으로써 PDM 시스템의 평가에 도움을 주게 된다. 둘째, PDM 시스템의 평가에 PDM의 발전 추세를 고려함으로써 보다 장기적인 안목을 지닐 수 있게 된다. 마지막으로, PDM 시스템을 개발하는 업체들에게 PDM의 발전 방향을 보여줌으로써 제품개발 활동에 도움을 제공한다.

참고문헌

관련서적

1. 강석호, 박주석, 경영정보시스템, 박영사, 1995.
2. 김진홍, PDM 시스템에 대하여, Seminar 자료, 1995.
3. 김철환, 김규수, 21세기 정보화 산업혁명 CALS, 1995.
4. 박분도 외, 구축사례를 중심으로 한 개방형 CIM, 한국휴렛팩커드, 1996.
5. 안중호, 경영과 정보통신기술, 학현사, 1994.
6. 한국능률협회, CALS & PDM FORUM, 컨설팅 자료, 1995.
7. CIMdata, PDM Buyer's Guide, 1994.
8. CIMdata, PDM Conference '95 Conference Proceedings, 1995.
9. CIMdata, PDM Conference '95 Tutorials Proceedings, 1995.
10. CIMdata, PDM Conference '96 Conference Proceedings, 1996.
11. CIMdata, PDM Conference '96 Tutorials Proceedings, 1996.
12. CIMdata, PDM Europe '95 Conference Proceedings, 1995.
13. CIMdata, PDM Europe '95 Tutorials Proceedings, 1995.
14. CIMdata, Product Data Management : A Technology Guide, CIMdata's Homepage, 1994.
15. CIMdata, Understanding Product Data Management, CIMdata's Homepage, 1996.
16. ComputerVision, Optegra & EPD PDM Solutions 세미나, 1995.
17. ComputerVision, 컴퓨터비전의 PDM 통합 솔루션 Optegra, 1995.
18. Control Data, The New Generation of PDM Technology, 1995.
19. EDS, Information Manager ITK Programmer's Guide, 1996.
20. EDS, Information Manager User Guide, 1996.
21. Hewlett Packard, HP WorkManager Product Today, Tomorrow and the Future, 1995.
22. Hewlett Packard, Technical Future of PDM, 1996.
23. IBM, Product Data Management for the next generation
24. IBM, ProductManager Director Series
25. Keeny, Ralph L. and Howard Raiffa, Decision with Multiple Objectives: Preference and Value Tradeoffs, NewYork: John Willy and Sons, 1976.
26. Saaty, Thomas L., The Analytic Hierarchy Process, NewYork: McGraw-Hill, 1980.

관련논문

27. 김남국, 김철영, 김영호, 강석호, "VRML을 이용한 3D 형상정보 Web Server 및 Browser 개발," 한국 CAD/CAM 학회 '96 학술발표회 논문집, 1996, pp.179-184.
28. 김남국, 김영호, 강석호, "WWW을 이용한 3D 형상정보 공유 시스템 개발," 월간 생산자동화, 1996.3, pp. 48-54.
29. 김태식, 한순흥, "STEP 표준을 이용한 설계정보 시스템", '96 한국 CAD/CAM 학회 학술발표회 논문집, 1996, pp. 172-178.
30. 이충화, 박태희, 김민현, 전창현, 서효원, 권창완, 이수홍, 김영호, "제품개발 프로세스 개선을 위한 동시공학 시스템 K-CE 개발," 산업공학, 제8권 제3호, 1995, pp. 25-37.
31. Amit Sheth, et. al, An Overview of Workflow Management : From Process Modeling to Workflow Automation Infrastructure, Distributed and Parallel Databases, 1995
32. Amit Sheth, Workflow Automation : Application, Technology and Research, SIGMOD Conference, 1995
33. Cheng Hsu, et. al., Information Resources Management in Heterogeneous, Distributed Environment : A Metadatabase Approach, IEEE Transactions on Software Engineering, 1991
34. IPDMUG, Integration/Interfacing PDM with MRP II(White Paper), International PDM Users Group, 1996.
35. Kim, Yeongho and P. O'Grady, "A Methodology for Analyzing Large-Scale Concurrent Engineering Systems," International Journal of Production Research, 1995(to appear soon).
36. Mohan Kamath, Krithi Ramamritham, Modeling, Correctness & System Issue in Supporting Advanced Database Applications Using Workflow Management Systems, Technical Report, 1995.
37. Newman, J. Robert, "Differential Weighting in Multiattribute Utility Measurement: When it Should Not and What it Does Make a Difference," Organizational Behavior and Human Performance, Vol.20(1977), pp.312-315.
38. Oh, J., The Strategic Choice of Information Technology: A Decision Analysis Approach, Unpublished Dissertation, University of Houston, 1992.
39. Shou-kou Scott Tsao, An Overview of Product Information Management, Pan Pacific Conference on Information Systems, 1993.
40. Zeleny, Milan, "The Attribute-Dynamic Attitude Model(ADAM)," Management Science, Vol.23, No.1(Sep. 1976), pp.12-15.

저자소개

강석호

현재 서울대학교 산업공학과 교수로 재직중. 서울대 문리대에서 이학사(1970), 미국 워싱턴대학교에서 산업공학석사(1972), 미국 Texas A&M 대학교에서 산업공학박사(1976)를 취득. 주요 관심분야는 경영정보시스템, 전략정보시스템, 생산정보시스템의 설계와 운영, 생산계획 및 통제문제 등.

김영호

현재 서울대학교 산업공학과 교수로 재직중. 서울대학교 산업공학과에서 학사(1985), 석사(1987)과정을 마치고, North Carolina 주립대학교에서 산업공학박사(1993)를 취득, 주요 관심분야는 생산정보시스템, 동시공학, 제품 개발 프로세스 설계 및 지원 시스템, PDM, 전문가 시스템 등.

황영헌

현재 서울대학교 산업공학과 박사과정에 재학중. 서울대학교 산업공학과에서 학사(1987)와 석사(1990)과정을 마치고, 한국국방연구원에서 근무하였으며(1990-1995). 주요 관심분야는 분산 데이터베이스, CALS, PDM, 품질경영 등.

김대환

현재 서울대학교 산업공학과 석사과정에 재학중이며, 서울대학교 산업공학과를 졸업(1995). 주요 관심분야는 고급 트렌잭션, Workflow, BOM 등.