

제품데이터관리(PDM) 시스템의  
기술적 기반과 기능

Technical Background and  
Functional Aspects of PDM Systems

서울대학교 산업공학과 강 석호

서울대학교 산업공학과 김 영호

**Abstract**

Recently, Product Data Management (PDM) has received a great amount of attention from both academy and industry. A PDM system is mainly concerned with an exchange of product-related information on a product development process. The information usually includes many types of data such as text, 2D or 3D drawings, sound, and dynamic graphics. The development process often involves a wide range of disparate participants

sometimes dispersed all over the world, each operating on a number of different computing platforms. Recent technological advances on data standards and communication networks can realize seamless information sharing even under such heterogeneous circumstances. A variety of commercial PDM systems have been introduced for the last few years, and its market has expanded very fast with an annual growth of 30%. In this article, an overview of PDM technology is provided with a couple of related areas, and its essential functions are described. Three types of PDM-based system integration (frontward, rearward, and sideward integration) are discussed, and the expected future trend of PDM technologies is considered. Finally, a multitude of evaluation factors are identified so that they can guide for a company to choose a right solution in implementing PDM systems.

## 1. 서론

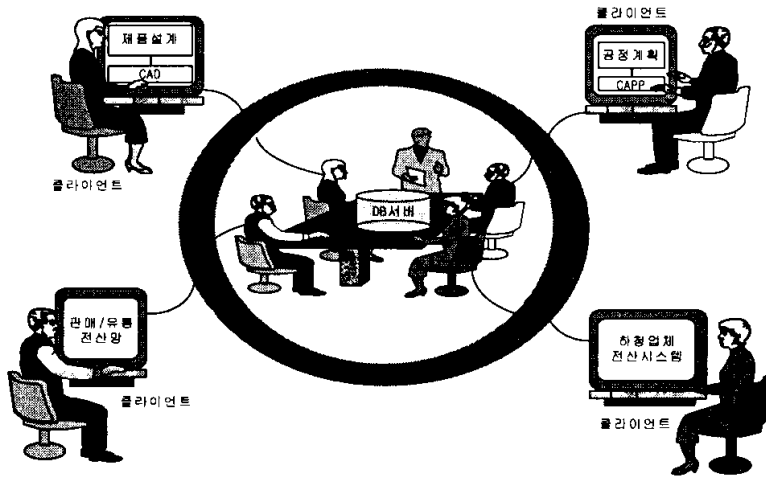
생산과 소비의 글로벌화와 함께 제품 개발, 생산, 판매 등의 기업 활동 환경이 크게 확대되었다. 이는 기업이 상대해야 할 소비자, 경쟁사, 원자재 공급자, 협력 업체들의 숫자와 종류가 증가하였음을 의미한다. 최근 이들이 서로 다른 국가에 위치하는 경우가 흔히 있고, 심지어는 같은 회사의 부서들도 지리적으로 분산되어 있는 경우를 발견하기가 어렵지 않게 되었다. 이런 글로벌화 추세와 함께 경영 환경 또한 급격히 변화하고 있는데, 이는 제품 수명주기의 단축, 소비자 요구의 다양화, 기업 경쟁의 심화로 요약된다. 이 같은 변화는 기업으로 하여금 신제품 개발의 빈도를 더욱 높일 것을 요구하고 있으며, 실제로 신제품이 창출하는 경영 수익의 비중이 지속적으로 증가하고 있는 추세이다.

기업 경쟁력은 제품 경쟁력에 있으며, 제품 경쟁력 제고는 고품질의 제품을 신속히 개발하고 생산성을 높이는 데 있다. 위와 같이 변화된 환경에 대처하여 제품 경쟁력을 제고하기 위한 방안으로 최근 동시공학(CE: Concurrent Engineering)적 제품 개발 방식이 주목받고 있다. 동시공학은 신제품개발 전략의 한 가지로 제품 수명주기 전반에 걸쳐서 발생 가능한 문제를 초기 설계 단계부터 고려함으로써, 개발 기간을 단축하고 품질과 생산성을 향상시키는 제법이다. 이 방식의 요체는 제품 개발과 관련된 개발자들이 모두 참여한 개발팀을 구성하여 개발 프로젝트를 추진함으로써 제품의 기능과 성능뿐만 아니라 제조, 마케팅, 유지/보수, 물류, 폐기 등의 과정에서 발생 가능한 문제를 조기에 발견하여 예방하는 데 있다. 이 팀 체제의 제품 개발 방식은 종종 소비자나 하청업체까지도 포함하게 되는 데, 이는 소비자나 부품 제조업자의 요구 사항까지도 신제품 개발 시 고려하기 위함이다.

동시공학은 이미 여러 산업 분야에서 큰 성과를 나타내고 있다. Hartley

[1992]는 노드롭사의 설계 변경 작업 75% 감소, DEC사의 제품 개발 기간 60% 단축, GM사의 생산공정 불량 60% 감소 등을 보고하고 있고, 이 외에도 많은 문헌에서 동시공학의 효과를 제시하고 있다 [Sprow, 1992; Caldwell *et al.*, 1995; O'Grady and Young, 1991].

그러나 기업 활동 영역의 확대로 제품 개발 관련자들이 원거리에 위치하거나 또는 서로 다른 국가에 있게 됨에 따라 동시공학적 팀 체제 개발 방식을 구축하는 것이 물리적으로 불가능한 경우가 종종 발생한다. 제품 개발팀을 구성하는 주목적은 제품과 관련된 각종 정보를 공유하는 데 있다. 최근의 정보 기술 발전의 핵심을 분석해 보면 광범위한 - 종종 전세계적인 - 컴퓨터 네트워크를 통한 효율적 정보 공유를 지원하는 데 있음을 알 수 있다. 그러므로, 이런 정보 기술을 동원하여 물리적으로 분산된 정보를 논리적으로 공유할 수 있도록 지원하는 동시공학 지원시스템을 개발하는 데 대한 관심이 증대되고 있고, 또 이에 대한 연구가 매우 중요하게 인식되고 있다. 최근의 컴퓨터 및 정보 통신 기술 발전의 결과 값싼 하드웨어 및 소프트웨어가 보급되고, 고속/대용량 통신망이 일반화되고 있음을 주목할 때, 위와 같은 접근법을 지원할 수 있는 시스템은 이미 가시권 내에 있다고 할 수 있다. 단순 업무처리 자동화를 목적으로 정보 시스템을 사용하던 많은 기업들이 이제는 네트워크를 통해 정보 자원을 공유하면서 지리적 혹은 시간적 장애물을 극복하는 보다 적극적인 정보 시스템 활용법을 활발히 모색하고 있다. [그림 1]은 동시공학 지원시스템을 개념적으로 보여주고 있다. 여러 제품 개발 관련자들이 비록 물리적으로는 분산되어 있지만 정보 통신망으로 상호 연결되어 있어 마치 바로 옆에 있는 것과 같이 효율적으로 그리고 즉시 정보를 공유하며 개발 프로젝트를 수행할 수 있는 것이다. 이런 환경과 기능을 제공할 수 있는 연구 개발 체제를 Tele-R&D라고 한다.



[그림 1] 동시공학 지원시스템의 개념

PDM은 제품 개발 프로세스 상에서 제품과 관련된 데이터와 정보의 공유를 지원하는 시스템을 말한다. 이미 수십 가지의 상용 PDM 시스템이 개발되어 판매되고 있고, 시장 규모가 매년 30% 이상씩 성장하고 있다. 이 중 국내에 소개된 대표적인 제품으로는 아드라시스템(Adra systems)사의 Matrix, 컴퓨터비전(ComputerVision)사의 Optegra, 이디에스(EDS)사의 IMAN, 휴렛팩커드(Hewlett-Packard)사의 WorkManager, 아이비엠(IBM)사의 ProductManager, 에스디알씨(SDRC)사의 Metaphase, 셔파(Sherpa)사의 PIMS 등이 있다. PDM은 점차 제품개발 프로세스를 완벽하게 지원하기 위한 도구이자 동시공학을 지원하는 도구로, 제품 개발 과정의 시스템통합(SI: System Integration)을 달성하는 도구로, 마지막으로 ISO 9000을 달성하는 도구로 인식되고 있어 그 활용도는 더욱 증가할 것으로 예상된다 [MacKrell, 1996]. 과거 개인 또는 부서 차원에서 생성되고 활용되던 자료, 정보, 지식들이 기업 전체의 차원에서 전자적으로 교

환됨으로써 훨씬 효율적인 정보의 공유가 가능하게 되는 것이다. 결국 이는 제한된 자원을 효과적으로 활용하면서, 제품 개발 기간을 단축시키게 되므로, 궁극적으로 과거에는 불가능했던 새로운 형태의 부가가치를 소비자에게 제공하게 된다.

본 고에서는 제품개발 단계에서 정보 공유를 지원하는 PDM 시스템에 대해서 논의하고자 한다. 2장에서는 이기종 시스템간의 데이터 교환을 위한 표준에 대해 설명하였다. 3장에서는 PDM의 배경에 대해서 기술하였다. 먼저 PDM과 마찬가지로 정보 공유가 그 핵심 개념이지만 그 적용 분야가 다른 ERP와 CALS에 대해서 알아보고, PDM의 개념이 전개되어 온 과정을 설명하였다. 4장에서는 PDM 시스템이 제공하는 각종 기능을 설명하였고, 앞으로의 발전 방향에 대해 논의하였다. 5장에서는 기업이 실제로 PDM 시스템을 도입하려 할 때 고려해야 할 평가 기준을 제시하였고, 마지막으로 6장에서 결론을 맺었다.

## 2. 정보 공유와 표준

팀 체제 개발 방식의 성패 여부는 정보 공유를 얼마나 효과적으로 지원하느냐에 달려있다. 이 개발 방식을 지원하는 컴퓨터 시스템에서 정보 공유는 이기종 시스템간의 데이터 교환으로 표현된다. 오래 전부터 표준을 이용한 데이터 교환이 사용되어 왔고, 최근에는 인터넷의 등장으로 국가간 표준으로까지 그 범위가 넓어지고 있다.

### 2.1 데이터 교환의 어려움

## 제품데이터관리(PDM) 시스템의 기술적 기반과 기능

컴퓨터를 이용한 업무처리가 증가함에 따라 서로 다른 컴퓨터 시스템들 간에 데이터를 옮기는 것은 매우 중요한 일임에도 불구하고, 항상 대두되는 문제였고 또 매우 어려운 일이었다. 기본이 되는 데이터 표현의 구조가 복잡해질수록 일치시켜야 할 프로토콜의 수가 많아지고 따라서 관련 당사자들의 합의를 도출하기가 점점 어려워진다. 예를 들어 제품 개발 시 가장 중요한 CAD 데이터를 생각해 보자. CAD 데이터를 공유하는 가장 간단한 해결책은 같은 회사 내의 두 사용자가 같은 시스템을 사용하면서 데이터를 교환하는 것이다. 그러나 이러한 손쉬운 방법이 적용될 수 없는 여러 여건들이 존재한다 [Hackson and Mabbott, 1995].

첫째, 데이터를 받는 쪽과 공급하는 쪽의 사용자가 서로 다른 기하 모델링 커널을 채택했을 수 있다. 따라서 기반이 되는 자료 구조가 서로 상이하고, 결국 상대방의 데이터를 이용할 수 없게 된다.

둘째, 현재에는 사용되지 않는 소프트웨어(legacy software)로 데이터가 생성되었을 수도 있다. 군용 또는 상용 비행기의 수명은 25-30년 가량 된다. 이는 원래 이 비행기를 모델링한 CAD 시스템 수명의 몇 배가 될 수도 있다. 비록 그 당시 사용한 CAD 시스템은 사용되지 않지만 비행기의 수명이 다 하는 동안 그 때 생성한 데이터는 필요한 것이다. 이러한 데이터 교환을 위한 부가적인 개발은 대부분 너무 많은 비용과 노력을 초래한다.

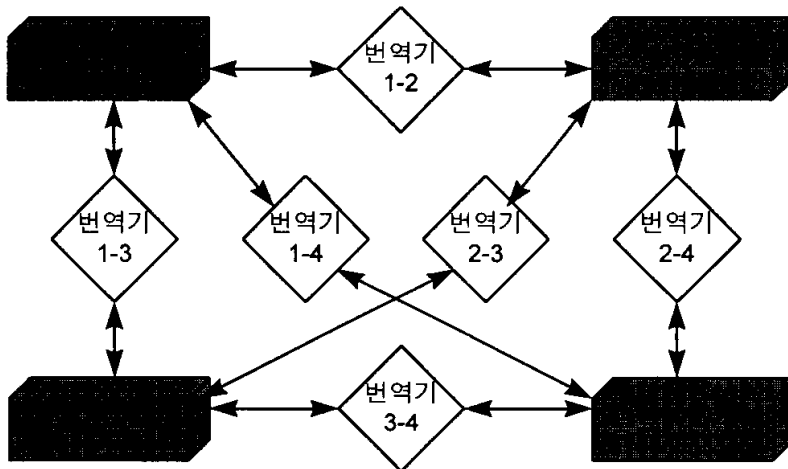
셋째, CAD 시스템의 경우 대부분 곡면 모델러를 사용하여 데이터를 생성한다. 그러나 이 데이터는 솔리드 모델에 전혀 적합하지 않는 경우가 많다. 데이터를 받는 쪽 시스템은 곡면의 기하학적 정보를 검사하여 어느 곡면들이 서로 인접하는지 또는 분리되어 있는지를 결정해야 한다. 또, 같은 솔리드 모델러라고 하더라도 각각의 모델러가 사용하는 타당한 모델에 대한 기준이 서로 다르다면 (자신의 내부 알고리즘만을 따른다는 가정 하에), 이러한 데이터로는 안정적으로 모델링할 수 없을 것이다.

넷째, 원래의 시스템이 유체역학적인 최적화나 전문적 외장 처리와 같은 특수 응용 시스템일 경우도 있는 데, 이런 시스템에서 사용하는 알고리즘은 상업적 또는 국가적 비밀일 수 있고, 따라서 상용 CAD 시스템 상에 사용자가 작성한 응용을 통합하는 일 자체가 불가능할 수도 있다. 예컨대 절삭가공을 위한 전문적 응용 시스템을 개발하는 회사의 기술은 원래 CAD 시스템에서 사용이 불가능할 수도 있는 것이다.

이런 문제 유형들은 비단 CAD 관련 시스템에서만 발생하는 것이 아니라 같은 목적을 위한 서로 다른 어떤 소프트웨어간에도 흔히 발생하는 것들이다.

## 2.2 표준 데이터의 중요성

앞에서 논의한 데이터 교환의 문제를 해결하는 데는 크게 두 가지 대안이 있다. 첫 번째는 [그림 2]와 같이 데이터를 교환할 필요가 있는 두 시스템 사이에 번역기를 설치하는 것이다.

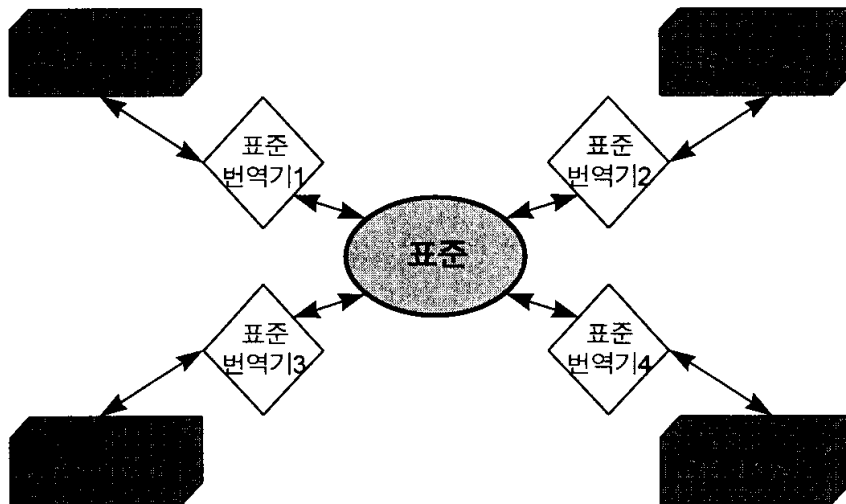


[그림 2] 번역기를 통한 데이터 교환



이러한 접근법은 특정 두 시스템간의 완벽한 데이터 교환을 보장해 줄 수는 있다. 그러나 새로운 시스템과 자료를 교환할 필요가 생길 때마다 번역기를 개발해야 하고, 또 자료를 교환해야 할 시스템의 종류가 증가할수록 번역기의 개수가 급격히 증가하게 되는 문제가 있다.

두 번째 대안은 [그림 3]과 같이 표준을 사용하는 것이다. 이때 표준은 교환할 데이터에 대한 공통의 논리적 구조와 포맷을 정의한다. 새로운 시스템과 자료를 교환할 필요가 생기면 이 표준과 데이터를 호환할 수 있는 표준 번역기만 개발하면 되는 것이다. 따라서 기존의 다른 시스템에서 사용하는 자료 구조를 고려할 필요가 없어진다.



[그림 3] 표준을 이용한 데이터 교환

물론 이 두 번째 방법에도 문제점은 있다. 먼저 표준은 기존의 모든 시스템에 적용할 수 있어야 하는 데 그러한 표준을 만드는 것이 여러 가지 이유로 쉬운 일이 아니다. 두 번째는 표준 자체가 계속 변한다는 것이다. 기술이 발전함에 따라 새로운 형태의 자료를 처리할 수 있고, 또 신기능을 가진 시스템이 등장하게 되는 데 이에 따라 과거에는 불필요했던 내용들이 지속적으로 표준에 추가되어야 하는 것이다.

표준에도 사내 표준, 산업 표준, 국가 표준, 국제 표준 등의 여러 가지 수준이 있다. 표준을 이용하는 방식이 앞에서 지적한 것과 같은 문제를 안고 있음에도 불구하고 수준에 맞는 표준을 이용한 자료 교환 전략이 현실적으로 많이 채택되고 있다. 이는 번역기 개발에 상대적으로 적은 노력이 필요하다는 점 때문이다. 실제로 표준은 PDM, ERP, 그리고 CALS 등에서 자료 교환을 지원하는 핵심 개념이기도 하다. PDM과 ERP의 경우에는 대체로 사내 또는 시스템 공급자가 채택한 표준을 이용하고 있다고 볼 수 있고(PDM의 경우 CAD 데이터의 국제 표준인 STEP을 지원하는 경우도 있음), 보다 포괄적인 개념인 CALS는 국제 표준을 채택하고 있다.

### 2.3 표준 데이터의 종류

기업간의 제품 정보의 공유를 통한 국가적인 더 나아가서 세계적인 시스템 통합화를 이루고자 하는 개념이 CALS라고 할 수 있다. CALS에서 기업간의 완벽한 정보의 공유가 신속히 이루어질 수 있는 환경을 구축하기 위해 각종 자료에 대한 표준들이 제시되고 있다. [표 1]은 CALS 표준들을 요약하고 있으며, 본 절에서는 이들 가운데 보편적으로 응용되는 것들에 대해 좀 더 구체적으로 기술하였다.

[표 1] CALS 표준

미 국방부 규격 이름	대상 분야	규격 이름		내용	표준화 단체	비고
		규격	검토 후보규격			
MIL-M-28001	수치 문장 (텍스트)	SGML		Tag(지시 표시)를 사용해 문장을 세분화해 인식하는 문서 규격	ISO	
MIL-D-28003	도형 (그래픽)	CGM		일반적인 그림이나 삽화 등 선화의 규격	ISO	
MIL-D-28000		IGES		컴퓨터 도형을 다루는 규격, CAD/CAM에서의 2차원 3차원 설계 도 면용 규격	ANSI	앞으로 STEP에 흡수될 진 망
해당 없음	설계 제조 진반		STEP	IGES의 설계 제조 데이터 전부를 담아 체계적으로 다루는 규격, IGES 데이터도 포함 (사외 규격)	ISO	일부 항목은 이미 ISO 규 격으로 인정되고 있다.
	압 축 기 술	CCITT Group4		스캐너로 읽은 래스터 정보(점의 집합으로 나타나는 데이터)의 압축 규격	ITU	정확히는 ITU안의 ITUTS (CCITT)
MIL-STD-28002	동화상		MPEGIMPE G2	동화상 데이터 압축 규격, MPEG1은 CD-ROM이, MPEG2는 하이비 전 TV나 디지털 VTR이 대상	ISO,IEC	ISO와 IEC의 제휴에 의해 추진
	정지화상		JPEG	정지 화상 데이터 압축 규격	ISO,IEC	
	음성		G.71X G.72X	음성 데이터 압축 규격	ITU	
	종합		MHEG	데이터 통합화 구조의 규격	ISO,IEC	
MIL-STD-974	정보서비스	CITIS		통합화된 발주 정보를 계약 기업에 제공한 때 필요한 데이터 규격	미 국방부	
MIL-M-87268 외	전자매뉴얼	IETM		디지털화된 매뉴얼 정보에 의한 대화형 전자화 기술 매뉴얼의 사용 규격	미 국방부	
			EDIFACT ANSIX12		상업 거래의 실패류 사양 규격	ISO(EU) ANSI
해당 없음	데이터 베이스		SQL	데이터베이스 언어	ANSI	
	기 타		SLCP	시스템 개발 거래 공통 언어	ISO,IEC	
	신기 계통 의 CAD		VHDL	하드웨어 기술 언어	IEEE	

**STEP:** 제품 데이터에 대한 국제 표준으로는 STEP(STandard for the Exchange of Product model data)이 있다. STEP은 제품 수명주기 동안 발생하는 제품과 관련된 정보를 다양한 응용 시스템이 공유하는 것을 목적으로 하는 국제표준기구(ISO)의 표준이다. STEP 표준은 여러 종류의 파트(Part)로 구성되어 있으며, 특정 산업 분야에서 STEP 기술을 도입하고자 할 때는 관련된 파트들만 선택하면 될 것이다. IGES 등 기존의 유사한 표준들이 도면 데이터 교환을 위주로 하는 반면에, STEP은 제품 라이프사이클(설계, 엔지니어링, 제조, 유지/보수) 전체에 걸쳐서 발생하는 제품 정보를 표현하는 일종의 규약이며, 보다 광범위한 이기종 CAD/CAM/CAE 응용 영역간의 정보 교환, 저장, 공유를 지원한다. 현재 미국, 캐나다, 일본, 중국 및 유럽 각국을 포함하여 전세계적으로 관련된 회사와 연구소들이 STEP 기술을 적용하는 프로젝트를 진행하고 있다. 일부 CAD/CAM 벤더들은 이미 STEP 변환기를 출시하였거나 STEP을 지원하는 상용 제품을 곧 출시 할 예정이다.

**SGML:** SGML(Standard Generalized Markup Language)은 전자적인 형태를 지닌 문서들을 표현할 수 있고, 동시에 장치와 시스템에 독립적인 문서 기술 방법에 대한 국제 표준이다. 컴퓨터를 이용하여 문서 정보를 작성할 때, 이전에는 특정 시스템에 의존적이었기 때문에 이기종 시스템에서는 사용하기가 불가능하거나, 문서 정보를 변형해야만 사용이 가능하였다. 이것은 문서 자체의 물리적인 외형과 밀접하게 관련되어 있어서 문서 정보가 상호간에 일치하지 않기 때문이다. 얼마 전까지도 정보를 제공하는 유일한 수단은 종이를 통하는 길이었으나 CD-ROM을 이용하는 기술이 널리 전해지면서 이러한 문서들이 전자적인 형태를 띠도록 해야 하는 노력이 필요하게 되었다. 그리고 이러한 문서들이 표준에 의해 교환되고 수많은 장치와 시스템에 대해서 독립적이어야 함은 문서들의 처리에 필수적이 요소가 되었고 이러한 필요성을 SGML이라는 표준을 통해

만족시키려 하였다. 마크업(markup)의 개념은 전자출판의 초기 단계에서 시작되었다. 문서 중에 식자용 명령 코드를 써넣으면 시스템이 이를 해석하여 폰트의 크기, 배치 등을 결정하여 인쇄, 출력하게 되는데, 이때 명령이 사용자가 문서 작성 시 본문 이외의 추가적인 정보로 첨가하여 사용하는 것으로 마크업이라 한다. SGML은 마크업을 이용하여 한 문서의 논리 요소를 구분하거나 이들 요소들에 처리될 기능을 명시한다.

**IETM:** CALS에서 말하는 IETM(Interactive Electronic Technical Manual), 즉 전자식 기술교범은 초고 원고의 작성에서부터 각종 삽화 입력, 교정에 이르기까지의 과정을 컴퓨터를 이용하여 작업을 수행하며, 수행된 결과를 데이터베이스에 저장함으로써 네트워크에 연결된 컴퓨터를 통하여 운용자 또는 정비사가 필요한 시점, 필요한 장소에서 컴퓨터를 통하여 손쉽게 이용할 수 있게 한 기술교범을 가리킨다. IETM은 장비나 제품의 고장 진단 및 정비를 위해 필요한 정보를 최종 사용자 화면을 통해 대화형으로 나타내기 위해 서식 및 구성을 최적화 한다. 이러한 IETM은 기존의 종이 형태로 작성되어진 기술교범들을 전자적인 표현인 디지털 형태로 제작, 관리, 활용하여 정비사가 정비에 필요한 정보를 필요한 시기에 필요한 장소에서 전산망 및 주변기기를 이용하여, 운영 및 정비 활동을 지원 받을 수 있도록 하는 것이다. 기술교범의 CALS화 체계를 구축함으로써 종이 없는 업무 수행 환경 구축, 업무 효율의 증대 및 시간 절약을 통한 생산성 증대 등의 효과를 가져온다.

**CGM:** CGM은 2차원 이미지의 교환 및 저장에 대한 국제 표준으로 ISO/ANSI에 의해 채택되었으며 플랫폼에 관계없이 확장성과 장치 독립성을 가지도록 설계되었다. 이것은 그래픽 정보의 저장 및 인출의 활성화와 교환 촉진을 목표로 하고 있으며, ISO/IEC 8632:1992 Parts 1-4로 구체화되었다. CGM

표준을 통해 개발자들은 벡터 그래픽과 이미지의 처리, 저장 및 인출을 특정 어플리케이션, 소프트웨어 시스템, 컴퓨터 및 그래픽 장치에 의존하지 않는 독립적인 방법으로 지원할 수 있게 되는 것이다. CALS에서의 각종 저작 활동과 관리 및 출판 시스템의 표준 기반 구현은 SGML, HTML 및 CGM의 보편적인 활용과 구현을 통해 가능하다고 한다. 이것은 그만큼 그래픽 분야에서 CGM의 활용이 매우 중요한 역할을 하고 있다는 것을 의미한다고 하겠다. CGM은 CAE/CAD, 그래픽 아트, 사무 그래픽 및 탁상출판 패키지 등의 다른 형태의 응용 프로그램간에 그림을 교환하는데 이용될 수 있는데 특히 CAD 시스템의 DFX 파일 형식이나 IGES 형식의 파일을 CGM으로 변환하여 상호 공유할 수 있게 해주는 제품도 이미 인터넷상에 공공연하게 게재되고 있는 실정이다.

**EDI:** EDI(Electronic Data Interchange)란 종이문서의 내용을 담은 전자문서이며, 이들 문서의 형식과 데이터의 내용을 규정하는 문서표준으로서 특히 구매, 주문, 송장발부 그리고 선적통지 등과 같은 일상적인 사업거래를 위한 컴퓨터간의 자료교환을 말한다. EDI를 위해서는 상호 협약된 표준이 필요한데, 이러한 표준은 모든 업계에 공통적으로 사용되지 않고, 거래 당사자들간의 합의에 의해 만들어질 수 있다. 현재 EDI 표준으로 가장 널리 사용되고 있는 것은 UN에서 고시한 UN/EDIFACT(Electronic Data Interchange For Administration, Commerce and Transports)와 미국 ANSI(American National Standards Institute)에서 제정한 ANSI X.12(Accredited Standard Committee X.12 for Electronic Business Data Interchange(EBDI) by ANSI)를 들 수 있다.

### 3. 제품데이터관리(PDM) 시스템의 배경

#### 3.1 관련 분야

컴퓨터와 통신 기술의 급격한 발전과 점차 심화되는 기업간의 치열한 경쟁으로 기업들은 기존의 기업 운용 방법을 재고하게 되었다. 이러한 움직임은 크게 기업 내부적인 것과 외부적인 것으로 대별할 수 있다. 먼저 기업 내부에서의 자구 노력의 일환으로 이루어지고 있는 중요한 경영혁신 운동으로는 미국에서 시작되어 전세계적으로 확산된 업무흐름 재구축(BPR: Business Process Reengineering)을 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 "정보 기술(IT: Information Technology)을 이용한 시스템 통합화"라고 할 수 있으며, 이러한 시스템 통합의 추세가 지향하는 바는 정보 활용도의 극대화를 통한 조직의 경쟁력 강화이다.

SI 산업으로 통칭되는 이러한 분야의 정보 기술을 위에서 구분한 것처럼 기업 내적인 것과 외적인 것으로 구분하여 보면 [표 2]와 같다. 이 표에는 이러한 정보 기술을 가능케 하는 기반 기술(Infrastructure)들을 표시하였다.

[표 2] 정보 활용도의 극대화를 위해 사용되는 SI 관련 기술

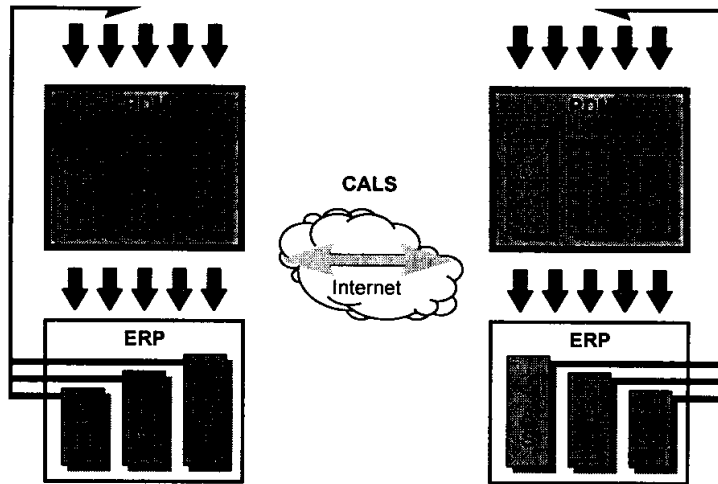
	기업 내적 기술	기업 외적 기술
SI 관련 정보기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>· PDM(Product Data Management)</li> <li>· ERP(Enterprise Resource Planning)</li> <li>· MES(Manufacturing Execution System)</li> <li>· POS(Point of Sale)</li> <li>· DPS(Digital Picking System)</li> <li>· MIS, DSS, SIS, EIS, ...*</li> <li>· CASE</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CALS(Commerce At Light Speed)**</li> <li>- STEP</li> <li>- SGML</li> <li>- IGES</li> <li>- IETM</li> <li>- CGM</li> <li>- CITIS, ...</li> <li>· EC(Electronic Commerce)</li> </ul>
SI 관련 기반기술	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Database</li> <li>· Client/Server 기술</li> <li>· Intranet</li> <li>· GII(Global Information Infrastructure)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 분산 환경 지원</li> <li>· Groupware</li> <li>· Internet</li> <li>· 보안 기술</li> </ul>

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

\*\* CALS에 EC의 개념을 포함시키는 것이 일반적인 추세이나 CALS는 주고 기업 전반의 활동과 관련된 개념이고, EC는 판매와 관련된 개념이므로 이들을 구분하였다. 또한 CALS는 많은 표준을 통칭하는 개념이기도 하므로 이 개념의 구현에 필요한 표준은 표에 포함시킨 것 외에도 매우 많다.

표에 나열된 많은 정보 기술 중 주로 제품과 관련한 정보를 다루는 것으로 PDM, ERP(Engineering Resource Planning), 그리고 CALS(Commerce At Light Speed)를 들 수 있다. 기업 내부에서의 제품 정보의 공유를 통한 SI를 지원하는 도구가 PDM과 ERP라면, 기업간의 제품 정보의 공유를 통한 국가적인 더 나아가서 세계적인 시스템 통합화를 이루고자 하는 개념이 CALS라고 할 수 있다. CALS와 PDM간의 관계를 그림으로 나타내면 [그림 4]와 같다.





[그림 4] PDM, ERP, CALS의 관계

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 PDM과 ERP인 것이다. 그러나 PDM과 ERP가 CALS를 염두에 두고 만들어지기 시작한 것은 아니다.

ERP는 제품 생산 및 판매 단계에서의 정보 공유를 지원하는 시스템이다. 이는 기존의 MRP시스템 개념에서 한 단계 더 나아간 시스템이다. 기업의 원활한 자재/구매 활동을 위해 제안된 MRP(Material Requirement Planning) 개념에서 시작하여, MRP-II (Manufacturing Resource Planning)를 거쳐 기업 전 조직간의 상호 정보 통합을 위한 전사적 개념의 ERP시스템으로 전개되고 있다.

시장 환경이 글로벌화 함에 따라 생산 및 물류의 거점이 국내외 여러 곳에 산재하게 되고, 전략적 자원 관리 및 최적 공급 체인 구축이 중요하게 부각되었다. 이에 따라 글로벌하게 통합된 정보를 신속히 제공하고, 최적의 제품 공급 및 자재 수급을 지원하는 정보시스템의 필요성이 대두되었다. 이러한 시스템은 주문처리, 설계 지원, 생산관리, 자재 구매, 유지 관리, 분배/배송, 판매/마케팅, 원가회계 관리, 고객 및 협력 업체 관리 등 기업의 전 프로세스를 일관되게 통합할 수 있어야 한다. 이러한 기업정보시스템에 대한 요구 변화에 따라 개발된 것이 ERP 시스템이다. PDM에 대한 보다 자세한 설명은 다음 장에서 다루기로 한다.

PDM과 ERP 시스템의 기본 사상은 모두 업무 프로세스 상에서 요구되는 정보 공유이다. 차이점은 PDM이 제품 개발 단계에서의 정보 공유를 지원하는 시스템인 반면에, ERP는 생산 및 판매 단계에서의 정보 공유를 지원하는 시스템이라는 것이다.

### 3.2 PDM의 발전

PDM은 1980년대 중반부터 개발되기 시작하여 짧은 시간에 많은 발전을 거듭하고 있는데, 그 과정을 다음과 같이 세 단계로 구분할 수 있다 [Sherpa, 1996].

1) EDM(Engineering Data Management): 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 도면 자료들을 일관성 있고, 안전하게 관리하는 기능을 수행하였다.

2) PDM: EDM을 사용하던 사람들이 점차 그 기능을 제품 수명주기 중 설계 단계로 확대하길 원하였다. 80년대 말 기존의 기능에 제품 형상 정보와 설계 변경 기능을 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.

3) 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 하드웨어의 종류와 운용 가능한 소프트웨어의 종류도 대폭 증가하여 PDM 시스템의 선택의 폭을 넓게 하였다.

## 4. 제품데이터관리(PDM) 시스템

### 4.1. PDM 시스템의 기능

앞장에서도 간략히 소개한 바 있지만, PDM이란 "제품과 관련된 모든 자료의 생성, 접근, 통제 및 제품의 수명주기를 관리하는 시스템 [Miller, E. et al., 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.

이러한 PDM의 도입으로 얻는 효과를 적어보면 아래와 같다 [HP, 1996].

- 설계 생산성 향상
- 신제품 개발 기간 단축
- 창조적 기술 개발 환경 구축
- 효과적인 설계 변경 관리
- 설계와 제조의 정확도 향상
- 자료 무결성 보장
- 효율적 개발 프로젝트 관리
- 총체적 품질경영 지원

PDM은 여러 모듈로 구성되는데, 이러한 모듈은 제품마다 다르며, 모듈의 구성요소에 대한 일치된 견해는 없다. 그러나 대체로 아래와 같은 다섯 가지 범주의 모듈은 대부분 PDM 시스템에 포함되어 있다. 여기서는 이들 각각에 대해 보다 자세히 알아보기로 한다.

- 1) 자료 및 문서 저장고 (Data and Document Vault): PDM에서는 정보가 저장된 장소를 저장고(Vault)라고 부른다. 이는 자료들이 여러 종류의 데이터베이스 또는 CAD 시스템 전용 저장 매체 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.
- 2) 업무흐름 관리 (Workflow Management): 업무흐름 관리는 제품의 개발과 관련된 부서 및 관련자들 간의 업무 연계를 돕고, 정보의 유연한 전달을 위한 기능들을 제공하는 것이다. PDM의 기본 사상은 정보 공유이고,

이는 업무의 흐름상에서 발생한다. Hewlett-Packard에서는 PDM 시스템의 엔진을 업무흐름 관리 모듈이라고 할 정도로 이 모듈은 정보 공유 시스템에서 중요한 부분을 차지한다. 업무 프로세스는 동적이다. 즉, 업무 처리 중 새로운 업무가 생성되어 다른 작업자에게 전달될 수도 있고, 다른 사람의 업무가 소멸될 수도 있는 것이다. 업무흐름통제시스템은 이러한 동적 업무 흐름을 정의하고, 이를 수행하게 하고, 업무 수행 과정을 일목요연하게 보여주는 시스템이다. 이는 또 업무들의 연결고리를 통해 흘러가는 정보들을 관리해 주고, 모든 정보들이 이용 가능한 상태에 있도록 보장해 줄 수 있어야 한다. 업무흐름통제시스템은 순수한 의미에서의 업무 흐름 관리뿐만 아니라 이미지 관리 시스템, 문서 관리 시스템, 데이터베이스 관리 시스템도 포함하게 된다. 이러한 복잡성 때문에 더 심도 있는 프로세스 모델링 기술이 필요하다.

3) 제품 구조 관리 (Product Structure Management): 제품 구조 관리 (이하 PSM) 모듈은 제품의 구성 정보, 즉 BOM (Bill of Materials)의 관리 및 부품에 대한 기술정보 등을 관리하는 기능을 제공한다. Philpotts, MacKrell [1996]의 자료에 나타난 바와 같이 PDM과 ERP 시스템과의 통합 기능은 엄청난 파급효과를 가지고 올 것이다. 또한 E-BOM (Engineering-BOM)과 기타 다른 BOM 정보와의 통합이 이루어진다면 제품에 관련된 각종 정보들이 상호 교환되어 사용될 수 있게 된다. 특히 웹을 통한 BOM 정보의 접근은 CALS 환경을 구현하기 위해 필수적인 것이라고 할 수 있으며, 인터넷을 통한 통합 물류 시스템도 가능해질 것이다.

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. 단지 시스템 통합화의 추세를 얼마나 반영하느냐에 따라 보다 진보된 모듈이라고 할 수 있을 것이다. 특히 이런 형상이나 제품 정보를 웹을 통해 뷰잉할 수 있는 시스템은 정보 공유의 가장 보편적 방법이 될 것이다.

5) 그룹웨어(Groupware) 기능: 그룹웨어 조직원들간에 정보를 전달하고, 이를 기반으로 업무를 수행할 수 있는 수단으로 사용되는 소프트웨어를 말한다. PDM 역시 개발과 관련된 전체 조직원들을 업무흐름 관리 모듈을 통하여 상호 연결하고 있으므로, PDM 시스템에서도 그룹웨어의 기능이 매우 중요하다.

[표 3]은 위와 같은 기본적인 모듈이 현재 제공하는 또는 앞으로 제공하게 될 세부 기능들을 정리하고 있다. 기능 항목들 각각에 대한 설명은 너무 많은 분량을 필요로 하므로 생략하였다.

[표 3] PDM의 세부 기능

## 제품데이터관리(PDM) 시스템의 기술적 기반과 기능

### 자료 및 문서 저장고 관리 (Data and Document Management)

- Check-in, Check-out 기능(패킷 단위)의 정보 관리
- 전문가 시스템 활용
  - Konw-How/Konw-Where 관리 기능
- 버전 데이터 관리 기능
- 네비게이션 : 자료 탐색
- 메타 데이터베이스 관리
- 시장 정보, 특허 정보, 판매 정보 등의 관리 (분석, 분류)
- 도큐먼트와 제품 부품 정보와의 하이퍼 텍스트 링크
- 분산 지식 베이스
- 자연어 검색
- STEP, SGML 등 표준 지원
- 언어 번역기, 문자 인식 스캐너, 음성 인식 기능

### 업무흐름 관리(Workflow Management)

- IDEF 방식의 계층적 WFD(Workflow Diagram) 지원
- Workflow 이행 관리
  - 능동형 메커니즘에 의한 문제 인식
  - 문제해결 과정에 전문가 시스템 활용
- DFA/DFM 시스템 인터페이스
- 공정 감리(process audit) 지원 : ISO 9000 인증
- Workflow 데이터베이스 지원
  - 문서 이력 : 라우트, 버전
  - (작업자) 작업 이력
  - Workflow 이력
- 개발 프로젝트 관리 기능 지원
  - PERT/CPM 활용
  - 인력, 자원 관리
- 프로젝트, 작업자 및 데이터 상태에 대한 실시간 질의
- WFD에 의한 부서별, 팀별, 작업자별 스케줄 자동 생성 및 변경
- WBS(Work Breakdown System) 지원
- 팀 경영 방식 지원 : 역할 정의, 데이터 접근 권한
- 모듈 방식의 WFD(Workflow Diagram) 생성 및 지원
  - 기존 WFD로부터 모듈에 대한 지식 획득
- Workflow 표준 지원
- Workflow 통합 : 하청 기업, 협력 업체를 포함하는 Workflow

### 제품 구조 관리 (Product Structure Management)

- 부품 구조(part structure) 검색/보고서 작성
- 부품 분류와 검색
  - Group Technology
- BOM과 형상 정보, 문서 정보와의 연계
- ERP 시스템 인터페이스
- 하이퍼텍스트를 이용하는 방법
- 메타 데이터를 이용하는 방법
- E-BOM, M-BOM의 연계를 통한 통합 시스템 구축
- 다양한 부품 구조 지원
  - 다양한 뷰 지원
  - 다양한 버전, 옵션의 지원
- 재고 정보와의 연계
- 기술 정보와의 연계
- 가격 정보와의 연계
- 수명주기에 걸친 부품 관련 정보 자동 획득 시스템
  - 기술 자료
  - 제조 정보
- ROI 등 EIS 지원(부품 및 완제품 가격, 생산 단가, 판매가)
- 표준 BOM 작성
- Web을 통한 BOM 정보 접근
- ROI 분석 등 EIS 지원

[표 3] PDM의 세부 기능(계속)

제품 형상 관리 (Product Configuration Management)	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 정적 2D 비주얼라이저(visualizer)</li> <li>■ 동적 3D 뷰잉 기능</li> <li>■ 디자인 데이터의 생성/변경 시 관련 문서자료 참조 및 자동 수정 기능</li> <li>■ 네비게이터 (navigator)</li> <li>■ 버전 컨트롤</li> <li>■ 변경 관리 (change management)                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 변경 통지 (change notification)</li> <li>· 변경 사항 자동 파급</li> <li>· 임팩트 분석(impact analysis)</li> <li>· BOM과의 일관성 유지</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 레드 마킹 가능</li> <li>■ CAD 화면에 직접 메시지 입력 기능</li> <li>■ 다양한 공학 분석(engineering analysis) 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· 조립 가능성 여부 검색</li> <li>· 시뮬레이션 기능</li> <li>· 가상 제조(Virtual Manufacturing) 지원</li> </ul> </li> <li>■ 자동 생산 정보 생성                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· NC 코드 생성</li> <li>· STEP 자료와의 호환</li> </ul> </li> </ul>
그룹웨어 (GroupWare) 기능	
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 메일 관리 기능                             <ul style="list-style-type: none"> <li>· E-mail, FAX, 음성 사서함</li> <li>· In-box 기능</li> </ul> </li> <li>■ 전자 게시판, 채팅 기능</li> <li>■ 음성 결제</li> <li>■ 개인 정보 관리 시스템</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 전자회의, 비디오 컨퍼런스</li> <li>■ 작업 화면을 공유하며, 의사 교환이 가능한 시스템</li> <li>■ 인트라넷 기술</li> <li>■ Web Top 기능</li> </ul>

#### 4.2. PDM의 발전 방향

PDM이 지향하는 개념은 오래 전부터 있었지만 이를 지원하는 시스템이 상용화된 것은 상대적으로 매우 최근의 일이고, 또 앞으로 기술적 발전 가능성이 매우 높은 분야이다. 향후 PDM 시스템이 지향하는 방향은 [그림 5]와 같이 크게 세 측면으로 구분될 수 있다.



**제품데이터관리(PDM) 시스템의 기술적 기반과 기능**

전 평가가 사후 평가 보다 어렵다는 것을 의미할 것이다. 정보시스템에 대한 사전 평가와 사후 평가를 비교해 보면 다음 [표 4]와 같다.

[표 4] 정보시스템의 사전/사후평가에 대한 비교

구분	사전 평가	사후 평가	
차 이 점	평가대상	많은 대안 시스템을 대상	도입 이전/이후에 대한 차이로 설명
	평가부서	주로 기획부서나 구매부서	기획부서, 구매부서, 시스템 활용부서
	평가기간	비교적 단기간	비교적 장기간
	평가자료	벤더 자료, 타사 사례, 평가기관 평가 자료에 의존	회계자료, 설문 자료, 시장조사 자료 등 구체적 정보 이용 가능
	비용계산	자료를 통해 추정	항목별로 비교적 정확히 계산
	효과계산	자료를 통해 추정	정량적/정성적 효과에 대한 자료 획득이 가능
	평가결과	시스템간의 순위 또는 점수 계산	도입 성공 또는 도입 실패로 평가
공 통 점	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), Kenney-Raiffa [1976]의 다속성 효용함수 모형(Multi-Attribute Utility Model: MAU), Saaty [1980]의 AHP 모형, Zeleny [1976]의 속성에 대한 동적 태도모형(Attribute-Dynamic Attitude Model: ADAM) 등이 있다. 이러한 모든 평가방법론들이 평가자들의 주관관을 배제하고자 노력하고 있지만 정보시스

템의 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 활용 능력 등이 기업마다 다를 것이기 때문이다. 그러므로 모든 기업에 객관적으로 사용될 수 있는 평가기준을 만들 수는 없을 것이다.

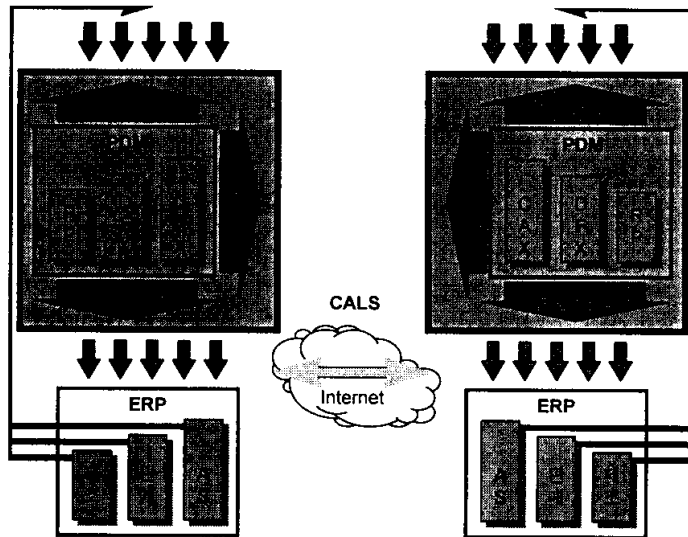
## 5.2. PDM 시스템의 평가

PDM 시스템은 많은 구성 모듈들로 이루어져 있어 평가가 용이하지 않다. 한 조사 결과에 따르면 미국 기업들의 50% 이상이 PDM 평가를 위해 6개월 이상을 소요하였으며, 유럽의 기업들은 70%가 6개월 이상을 소요한 것으로 밝혀졌다. [Harrelson and Mendel, 1996].

PDM을 평가할 때는 아래와 같은 사항들을 염두에 두고 평가 항목들을 작성해야 한다.

- 기능별로 세부적인 평가 요소를 식별한다.
- PDM 시스템의 발전 추세를 고려한다.
- 향후 PDM 시스템과 관련하여 자사의 시스템 통합 전략과 방향을 고려한다.
- 두 단계의 평가를 지원한다. (두 단계란 사전 심사를 통하여 검토 대상을 축소하는 단계와 축소된 몇 개의 대상으로 심층적으로 분석하는 단계를 말한다.)

PDM은 상대적으로 새로운 개념이다. 그리고 PDM이 지원하는 분야는 전통적인 사무 자동화가 아니라 제품 개발과 같은 과거에는 컴퓨터를 이용한 자



[그림 5] PDM 시스템의 발전 추세

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 의미 있는 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 입력 정보의 자동적인 획득 기능을 PDM이 보유하게 되는 것이 전방 통합화라면, PDM의 출력 정보의 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 변환 기능, 통신 소프트웨어 등이 PDM 시스템 안에 포함됨으로써 정보의 공유를 촉진시키는 방향으로 가는 것을 측방 통합화라고 할 수 있을 것이다.

## 5. PDM 시스템의 평가

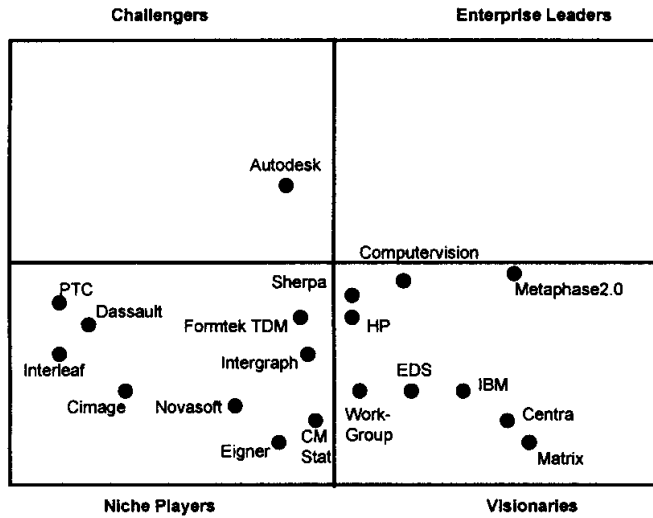
비록 PDM의 개념이 소개되고 상용 시스템이 발표된 시기가 매우 최근이기는 하지만, 정보 기술의 발전 속도에 힘입어 이미 많은 종류의 PDM 시스템이 시장에서 치열한 경쟁을 벌이고 있다. 따라서 PDM을 도입하려는 회사의 입장에서 이들 상용 시스템 가운데 가장 적절한 하나의 시스템을 선택하는 것이 매우 중요하다. 여기서는 PDM 시스템을 비교 평가하려고 할 때 반드시 고려해야 할 항목들을 제시하고자 한다.

### 5.1. 정보시스템 평가 방법

정보 기술 또는 정보시스템을 평가한다는 것은 매우 어려운 일이다. 그러나 많은 정보시스템 대안 중에서 기업에 가장 효과적인 시스템을 도입하기 위해서는 이들을 객관적으로 평가할 필요가 있으며, 이를 위해서는 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 사

동화가 매우 제한적이었던 분야이다. 통상의 사무 자동화와는 달리 제품 개발 프로세스는 제품에 따라 그리고 회사에 따라 그 프로세스가 천차만별이다. 이는 결국 PDM으로부터 요구되는 기능이 상황에 따라 다를 것을 의미한다. 따라서 PDM 관련 전문가를 확보하여 세부적인 기능 평가 항목을 추출하는 것이 매우 중요하다. 또한 PDM은 현재 그 기술이 빠르게 발전하고 있는 분야이다. 그러므로 PDM 시스템의 발전 추세와 현재 PDM을 고려하고 있는 회사의 향후 PDM 시스템 계획을 반영할 필요가 있다. PDM 시스템을 구입하기로 결정한 경우 수십 개나 되는 모든 PDM 시스템을 대상으로 평가할 수는 없다. 그러므로 사전 평가를 통해 대상 PDM 시스템을 제한함으로써 평가 비용과 시간을 줄이도록 해야 한다. (CIMdata에서는 2, 3개를, Bilello는 4, 5개를 사전 심사를 통해 선별 하라고 권하고 있다.)

정보시스템의 평가는 학교나 객관적인 평가기관에서 수행하는 경우가 많은 데 정보시스템의 평가와 관련된 대표적인 기관으로 Gartner Group을 들 수 있다. 이 기관은 많은 정보시스템에 대한 평가를 수행능력(Ability to Execute)과 비전의 완성도(Completeness of Vision)의 두 가지 측면에서 평가하고 있다([그림6] 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 관련 자료를 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 아키텍처, 하드웨어, DBMS에 대한 지원 여부, 여러 CAD/CAM, MRP 및 기타 응용 프로그램과의 결합 여부에 대한 체크리스트를 제시하고 있다.



[그림 6] Gartner Group의 PDM 평가 자료(출처: Control Data, 1995)

PDM의 평가 문제를 다루기 전에 PDM의 도입 단계를 살펴보는 것이 중요하다. 왜냐하면 도입 단계별로 PDM에 대한 평가 방법이 다를 수 있기 때문이다. 많은 자료들이 PDM의 도입 단계 및 평가 항목에 대한 제안을 하고 있는데 [Miller, E. et al., 1994; CIMdata, 1996; LG-EDS, 1995], [표 5]에는 Bilello [1996] 가 제안한 내용이 정리되어 있다. 그러나 이러한 자료들은 기술적인 면을 자세히 다루지 않고 있으며, 또한 빠르게 발전해 가는 PDM의 발전 추세에 대한 고려가 없어 평가 항목으로는 부적절하다.

[표 5] PDM 도입을 위한 평가 절차 및 주요 평가 항목

## 제품데이터관리(PDM) 시스템의 기술적 기반과 기능

PDM 도입을 위한 평가 절차	주요 평가 항목
<ul style="list-style-type: none"> <li>· PDM을 도입하는 목적, 비전, 전략을 수립한다.</li> <li>· PDM 평가를 수행할 팀을 구성한다.</li> <li>· 팀원 모두가 PDM 도입의 배경을 이해하고, 그 필요성에 충분히 공감한다.</li> <li>· PDM 시스템 대안을 몇 가지로 좁힌다.</li> <li>· 선정 기준 및 정량화 방안을 개발한다.</li> <li>· PDM 시스템을 평가하고, 두 가지 정도의 프로토타입을 선정한다.</li> <li>· 프로토타입 시스템을 계획/구축하고, 실행해 본다.</li> <li>· 선정 기준을 위의 경험을 토대로 수정한다.</li> <li>· 최종 후보를 평가하고, 대안을 결정한다.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 기능적 요구 사항을 충족시키는 능력</li> <li>· 초기 구축 비용 및 유지 비용</li> <li>· 시스템 구조</li> <li>· 향후 소프트웨어 개발 방향</li> <li>· 회사의 배경</li> <li>· 같은 시스템을 구축한 경험이 있는 타사 사례</li> </ul>

PDM 시스템을 평가할 때 우선적으로 고려되어야 하는 내용은 공급업체에 대한 평가 및 해당 PDM 시스템의 구축 사례에 대한 분석이다. 이러한 자료들은 대개 CIMdata, Gartner Group와 같은 기관에서 제공하는 정보를 활용할 수 있다. 사례를 연구할 때는 산업 분야, 업무 영역, 규모 면에서 유사한 회사를 참고하는 한편 기업의 특수한 상황이 반영될 수 있는 사례를 수집하는 것이 필요하다.

이러한 평가를 통하여 대상 업체를 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, 국제 표준 및 산업 표준 지원 여부, 그리고 기타 기술적인 내용들이 있다. 이들 각각에 대한 세부적 항목은 [표 6]에 제시되어 있고, 이들을 기준으로 4장에서 설명한 PDM의 기능 항목을 결부

시켜 회사의 요구 사항과 부합되는 최종 평가 항목과 평가 기준을 도출해야 한다.

[표 6] PDM 시스템의 평가 항목 세부 분류

공급업체 평가	성공 사례	비용 측면	기존 시스템과 적합성
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시장 점유율</li> <li>· 공급업체 기술 수준</li> <li>· 연구 개발 활동 수준</li> <li>· 재정 상태</li> <li>· 국내 에이전트</li> <li>· 컨설팅 파트너</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 산업분야</li> <li>· 호스트/사용자의 수</li> <li>· 데이터의 양</li> <li>· 사용 시스템(DB, ...)</li> <li>· 적용 후 효과 분석                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 인력, 비용 절감</li> <li>- 개발기간 단축</li> <li>- 기업 문화 변화</li> <li>- 품질 향상 효과</li> </ul> </li> <li>· 사용자 반응</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템 구입비용                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하드웨어</li> <li>- 소프트웨어</li> <li>- 설치비용</li> <li>- 교육비용</li> </ul> </li> <li>· 운용 비용</li> <li>· 보수비용</li> <li>· Upgrade 비용</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 시스템 플랫폼</li> <li>· 기존 보유 데이터 활용</li> <li>· 데이터 베이스 시스템</li> <li>· CAD 시스템</li> <li>· LAN 환경</li> <li>· 기존 정보시스템과의 연관성</li> </ul>
지원 측면	사용의 용이성	국제 및 산업표준	기타 기술적 측면
<ul style="list-style-type: none"> <li>· 설치 기간, 용이성</li> <li>· 교육</li> <li>· 유지 보수                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 24시간 hot line</li> <li>- 원격 진단/수리</li> </ul> </li> <li>· 지속적인 Upgrade</li> <li>· Upgrade의 용이성</li> <li>· 조직 변화에의 대응력                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 업무흐름 변화시 신속한 대처 능력</li> </ul> </li> <li>· Module별 구매 가능성</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· On-line 도움말 기능</li> <li>· GUI</li> <li>· Drag &amp; Drop 기능</li> <li>· 한글 지원</li> <li>· 한글 매뉴얼 지원</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· CALS 관련 표준                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- STEP</li> <li>- SGML</li> <li>- EDIFACT</li> <li>- 기타</li> </ul> </li> <li>· 개방형 시스템                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 통신 프로토콜</li> <li>- 운영체제간 이식성</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· 다양한 플랫폼 지원                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 하드웨어, 터미널</li> </ul> </li> <li>· 다양한 관리 계층                             <ul style="list-style-type: none"> <li>- 보안 및 권한 관리</li> </ul> </li> <li>· 멀티미디어 정보처리</li> <li>· 분산환경 지원</li> <li>· 3계층 환경 지원</li> <li>· 이기종 DB 지원</li> <li>· WWW 기반 정보검색</li> <li>· API</li> </ul>

이 외에도 기업의 필요에 따라서는 업무흐름 재구축(BPR)을 지원하거나, 동시공학 환경을 지원하는가 등의 문제도 중요한 고려 사항이 될 것이다.



## 6. 결 론

본 고에서는 제품 정보 관리 업무를 지원하기 위한 중요한 SI 제품으로 인식되고 있는 PDM 시스템의 개념과 일반적 기능에 대한 내용을 다루었다. PDM 시스템은 정보 기술을 이용하여 팀 체제 개발 방식을 구현하는 것이다. 제품 개발 프로세스상에서 공유되어야 할 정보는 분량이 방대할 뿐만 아니라 그 종류 또한 매우 다양하다. 더구나 이러한 정보들이 기업의 활동 반경이 확대됨에 따라 지리적으로 분산되어 있고, 또 사용자들이 사용하는 시스템의 종류도 매우 다양하다. 이런 환경에서 전자적으로 정보 공유를 지원한다는 것은 과거에는 불가능했다. 그러나 각종 표준화 노력과 통신 네트워크 기술의 발전으로 Tele-R&D의 개념이 실현되어 가고 있으며, 최근 몇 년간 제한적이기는 하지만 이런 개념을 지원하는 상용 PDM 시스템이 등장하였다. 이 PDM은 CALS를 기업 내부적으로 완벽하게 수행할 수 있도록 지원하는 시스템이라고 평가되고 있다.

PDM 시스템은 여러 가지 기능을 제공하며, 이들은 제품마다 다소간의 차이가 있다. 그러나 대체로 1) 각종 형태의 정보와 데이터를 보관하는 저장고 기능, 2) 제품 개발 관련자들의 동적 업무 프로세스를 관리하는 업무 흐름 관리 기능, 3) 개발하는 제품의 구성 구조와 이의 버전을 관리하는 기능, 4) CAD 시스템이 생성한 제품 형상을 관리하는 기능, 5) 공동 업무를 지원하는 그룹웨어 기능과 같은 다섯 가지 범주의 기능들은 어떤 제품에도 포함되어 있다. 앞으로 PDM 시스템은 고유 기능의 추가뿐만 아니라 다른 정보 시스템과의 통합이라는 관점에서 계속 발전할 여지가 많다. PDM 시스템의 통합은 크게 PDM으로 정보를 입력하는 방향의 전방 통합, PDM의 결과를 활용하는 후방 통합, 그리고 다른 PDM과 연계하는 측방 통합이 있다. 본 고에서 제시한 PDM 시스템의 평

가와 관련된 논의는 PDM 시스템을 구매하고자 하는 기업들에게 시스템을 올바르게 선택할 수 있는 평가 항목을 개발하는 데 도움을 줄 것이며, PDM 시스템을 개발하여 판매하는 기업들에게는 연구 개발 방향을 식별할 수 있게 할 것이다.

## 參考 文獻

- 김철영, 김남국, 김영호, 강석호, "웹과 STEP을 이용한 제품 설계 정보 공유 시스템," 한국 CAD/CAM 학회 논문지, 1996 (In press).
- 안중호, 경영과 정보통신기술, 학현사, 서울, 1994.
- Bilello, P., "A PDM Selection Methodology," Proceedings of PDM Conference '96, 1996.
- Caldwell, D. R. *et al.*, "Re-engineering the product development cycle and future enhancements of the computer integrated environment," International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 8, No. 6, 1995, pp. 441-447.
- Miller, E. *et al.*, PDM Buyer's Guide, CIMdata, Michigan, 1994.
- Hackson, D. and Mabbott, M., Data Exchange Between Incompatible Modellers, EDS News Letter, 1995.
- Harrelson and Mendel, CIMdata Conference '96, 1996.
- Hartley, J., Concurrent Engineering, Productivity Press, Cambridge, Mass. 1992,
- Hewlett Packard, HP WorkManager Product Today, Tomorrow and the Future, 1995.
- Hewlett Packard, Technical Future of PDM, 1996.
- Kenny, R. L. and Raiffa, H., Decision with Multiple Objectives: Preference and Value Tradeoffs, John Willy and Sons, New York, 1976.
- MacKrell, PDM Conference '96, 1996.
- O'Grady, P. J., and Young, R. E., "Issues in Concurrent Engineering

Systems," Journal of Design and Manufacturing, Vol. 1, 1991, pp. 27-34.

Philpotts, MacKrell (PDM Conference '96 Tutorials Proceedings)

Saaty, T. L., The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York, 1980.

Sherpa, Proceedings of PDM Conference '96, 1996.

Spro, E., "Chrysler's Concurrent Engineering Challenge," Manufacturing Engineering, Vol. 108, No. 4, 1992, pp. 35 - 42.

Zeleny, M., "The Attribute-Dynamic Attitude Model (ADAM)," Management Science, Vol. 23, No. 1(Sep. 1976), pp. 12-15.

## 著者 紹介

### 강석호

현재 서울대학교 산업공학과 교수로 재직 중. 서울대 문리대에서 이학사(1970), 미국 워싱턴 대학교에서 산업공학 석사(1972), 미국 Texas A&M 대학교에서 산업공학박사(1976)를 취득. 주요 관심분야는 경영정보시스템, 전략정보시스템, 생산정보시스템의 설계와 운영, 생산계획 및 통제 문제 등.

### 김영호

현재 서울대학교 산업공학과 교수로 재직 중. 서울대학교 산업공학과에서 학사(1985), 석사(1987) 과정을 마치고, North Carolina 주립대학교에서 산업공학 박사(1993)를 취득, 주요 관심 분야는 PDM, 동시공학, STEP, 제품 개발 프로세스 설계 및 지원 시스템, 전문가시스템 등.