

PLM의 확대된 응용에 나타난 제품정보통합

글 _ 도남철 _ 경상대학교 산업시스템공학부 _ dnc@gnu.ac.kr

1. 서론

PLM(Product Lifecycle Management)은 제품일생주기에 발생하는 제품 개발정보를 통합 관리하는 방법론이다.

제품일생주기는 매우 방대한 분야이므로 이들 중에 통합대상을 확인하는 것은 의미 있는 활동이다.

이러한 통합대상에 대한 조사는 학계에 미래 연구 주제를 제공하거나, 기업의 추후 PLM 도입 및 적용 로드맵 작성에 사용될 수 있을 것이다.

이 글에서는 PLM에서 제품정보통합을 알아보기 위하여 PLM의 응용 확장을 도출하고 이 응용을 제품정보통합 관점에서 서술할 것이다.

2. 서술방법 및 대상

2.1 서술방법

이 글에서는 PDM을 기반으로 그 적용범위와 기술이 확장된 방법론으로써 PLM을 가정한다.

PDM은 주로 상세설계에 필요한 제품개발 혹은 설계정보를 통합 관리한다. PLM은 PDM을 바탕으로 상품기획, 시스템설계, 상세설계, 시제품개발 그리고 생산준비 등에 그 적용 범위를 확대한다.

이 글에서는 PDM에서 확장된 PLM 응용 분야를 기존 문헌으로부터 조사하고 이 응용에 나타난 제품

정보통합을 설명한다.

이때 PLM응용은 기존 제품설계 내부와 제품설계 외부의 대상으로 분리한다. 또한 각 대상에 대한 서술, 적용기술, 적용 예를 설명함으로써 독자의 이해를 도모한다.

2.2 대상

PDM과 PLM 발전에 대한 문헌[1,2,3]를 통하여 PDM과 비교한 PLM 확장 사항을 조사하였다. 그 결과는 표1에 서술되어 있다.

표 1. PLM에서 확장된 응용

확장범위	통합된 응용
제품설계 내 통합	프로그램 관리, 콘텐츠 관리, 다양한 제품 정의의 모델, 요구관리, 전자 및 소프트웨어 설계
제품설계의 통합	공정설계(디지털 공정설계 포함), 유지 보수 계획, 기술문서 출판(서비스 매뉴얼, 사용자 가이드, 조립 지침서), ERP, SCM, CRM과 연동된 협업 설계 관리

3. 제품설계 내 통합 대상 소개

3.1 프로그램 관리

프로젝트 관리가 단일 제품개발과제를 관리하는 역

할을 한다면, 프로그램 관리(Program Management)는 다수의 제품개발을 전사차원에서 전개하고 관리하는 역할을 한다. 프로그램 관리는 단순히 기존 프로젝트를 종합적으로 관리하는 기능뿐만 아니라 프로젝트 사이의 목적관리, 자원 배분 그리고 새로운 프로젝트 시작을 위한 자원배분과 위험회피를 위한 Simulation 기능을 제공한다. 특히 새로운 프로젝트를 위한 Simulation 기능을 포트폴리오(Portfolio) 관리라 칭하며, 주로 제품군 기획의 주요도구로 사용할 수 있다. 주요 상업용 PLM 벤더들은 프로젝트와 프로그램 관리 기능을 통합하여 제공하고 있다. 프로그램관리의 예로 Virtual Communication Service 사(<http://www.vcsonline.com>)는 포트폴리오 기능이 강화된 VPMi 시스템을 제공하고 있다.

3.2 콘텐츠 관리

콘텐츠 관리는 기존의 제품구조에 연결된 문서관리에서 확장하여 제품개발단계에서 생성되는 다양한 종류의 문서(컨텐츠)에 대한 분류, 메타 데이터, 템플렛, 연결 워크플로우 그리고 관리와 보안 정책을 통합하여 정의할 수 있도록 한다. 또한 콘텐츠를 이용하여 강력한 검색과 Single Sign On을 제공하고, 블로그를

포함한 다양한 웹 프레젠테이션과 협업환경을 구성할 수 있다.

컨텐츠 관리의 대표적인 응용 시스템으로써 마이크로소프트 오피스 셰어포인트 서버의 콘텐츠 관리 기능을 예로 들 수 있다. 현재 셰어포인트 서버는 표 2와 같이 다양한 PLM의 협업환경 모듈로 채용되어 사용되고 있다.

3.3 다양한 제품정의 모델

동일한 제품을 개발하더라도 각 개발 응용에 따라 서로 다른 제품정의 모델이 필요하다. 예로 제품개발에서 보는 제품구조 및 부품리스트와 공정설계, 생산관리 그리고 고객서비스 부분에서 보는 제품모델과 많은 차이가 있다. 혹은 초기개념설계, 시스템설계, 상세설계 그리고 공정설계 등 제품개발 단계별로 서로 다른 제품모델이 필요할 수 있다.

다양한 제품정의모델과 관련된 이슈로 설계, 생산 그리고 고객서비스에 필요한 Bills Of Materials(BOM)을 통합 관리하는 통합 BOM개발을 들 수 있다.

관련연구에 따르면 기업마다 평균 12개의 서로 다른 제품정의 모델이 필요하며, 이 때 각 모델 사이의 정합성 유지가 매우 중요하다고 보고되고 있다.

하지만 각 부분에서 필요한 제품자료모델이 복사되어 만들어지는 것은 바람직하지 않다. 그러므로 다양한 제품정의모델을 생성하되 통합된 기반에서 이 모델을 제공하는 것이 중요하다.

이를 지원하는 개념으로 제품관점(Product View)이 제정되고 있다. 제품관점이란 동일한 제품에 대한 서로 다른 응용을 위한 독립적 제품구조 표현을 뜻한다. 제품관점은 기본이 되는 부품리스트를 공유하고 이를 기반으로 응용분야별 독립된 제품구성관계를 생성한다.

제품관점 간의 정합성 유지의 가장 중요한 요소는 서로 다른 제품관점 사이의 일관된 설계변경 적용을

표 2. 주요 PLM 별 셰어포인트 채용 제품모델

제품군	제품모델	URL
Team Center	Community	http://www.plm.automation.siemens.com
	Collaboration	/en_us/products/teamcenter/solutions_by_product/community_collaboration.shtml
Wind chill	Product Point	http://www.ptc.com/products/windchill/productpoint/
Aveva Net	Aveva Net Portal	http://www.aveva.com/products_services_aveva_marine_net.php

뜻하는 설계변경 전달문제로 귀착시킬 수 있다.

현재 대부분의 PLM 시스템에서 제품관점 기능을 제공하나 설계변경과 관련된 정합성 유지 기능은 제공하고 있지 못하다.

예로 Enovia SmarTeam 제품의 Product는 일종의 제품관점으로 기본적으로 As Estimated, As Designed, As Built, 그리고 As Maintained 등의 관점을 제공하고 있으며, 물론 사용자가 필요에 따라 새로운 관점을 정의할 수 있다(그림 1 참조)

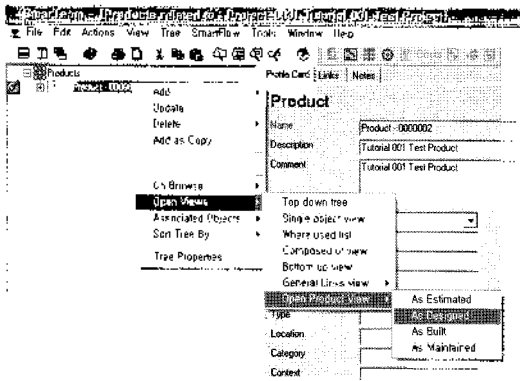


그림 1. Enovia SmarTeam의 Product - As Designed 선택

3.4 요구관리

요구관리란 고객의 요구가 제품의 각 부분에 어떻게 적용되었는지를 추적하고 관리하는 기능을 뜻한다. 요구관리는 요구추출, 배치, 추적 그리고 체계표현 기능을 제공한다. 요구관리는 요구기능을 체계화하고 이를 제품구조와 연결시켜 관리하게 된다. 또한 각 설계 단계에서 고객의 요구가 만족되는지를 검토할 수 있는 기능을 제공하기 위하여 부품리스트와 제품구조에 통합되어 있다.

요구관리의 예로 SIEMENS TeamCenter의 Requirements 는 PLM에 통합된 요구관리 기능을 제공한다.

3.5 전자 및 소프트웨어 설계

최근 전자부품과 소프트웨어를 통합하여 제품에 다양한 기능을 추가하는 경향이 나타나고 있다. 제품에 통합되는 전자부품과 소프트웨어가 증가할수록 전자부품 및 소프트웨어 개발방법과 기존의 기계중심의 제품개발방법과 통합해야 할 필요성이 높아지고 있다.

전자, 소프트웨어 개발방법론과 기존 제품개발방법론의 통합 및 지원은 독립적으로 발전된 이종 제품개발 방법론을 통합하는 점에서 앞에서 언급한 프로세스나 자료간 통합과 다르다.

소프트웨어 개발에는 Software Configuration Management(SCM) 라는 방법론이 있으며, 버전관리, 구성관리, 빌드관리, 릴리즈관리 등 소프트웨어 개발에 필요한 기능이 필요하다. 소프트웨어 통합개발을 위해서는 자료호환, PDM과 SCM 통합 그리고 PDM 중심의 통합 접근방법이 있다. 상용 PLM은 주로 두 번째 방법론을 사용하여 유명 CASE 도구의 아이템과 자사의 문서관리시스템의 문서객체와 연동하는 방식으로 통합을 지원하고 있다.

최근에는 PDM의 기능을 확장하여 SCM에 필요한 소프트웨어 개발 기능을 제공하고 하드웨어 개발자와 소프트웨어 개발자가 동일한 환경에서 원활한 협업작업을 할 수 있게 하는 연구가 이루어지고 있다.

예로써 SIEMENS TeamCenter는 IBM Rational ClearCase 와 인터페이스를 제공한다. TeamCenter는 ClearCase객체를 연동하는 SCMVersionObject 지원하며, SCMVersionObject는 TeamCenter의 Item(부품)과 Item Revision(부품버전)과 연결가능하고ClearCase 객체와 연동된 Check In/Out도 가능하다.

궁극적으로는 하드웨어, 전자부품 그리고 소프트웨어가 통합된 제품개발방법론과 지원시스템이 개발되어야 한다. 이를 위하여 최근에 내장형시스템 개발을 위한 하드웨어, MPU(Micro Processor Unit), 메모리,

Firmware 그리고 소프트웨어 제품을 통합적으로 표현하려는 노력이 있다.

4. 제품설계 외 통합 대상 소개

4.1 공정설계

공정이란 제품설계를 근거로 제품제조 방법을 계획하는 활동을 뜻한다. 제품설계가 무엇을 생산할 것인가를 결정하고, 생산이 언제 얼마나 생산할 것인가를 결정한다면, 공정설계는 제품을 어떻게 생산할 것인가를 결정하는 단계이다. 그러므로 설계와 생산을 연결하는 중요한 활동의 하나이다.

공정설계는 설계에서 생성한 제품정보를 확인하고 제조하거나 구입할 부품을 결정하고 이를 통해 공정을 위한 새로운 제품구조를 만드는 활동으로 시작한다. 그러므로 앞의 제품정의모델에서 언급한 공정설계를 위한 제품관점 생성이 필요하며, 설계변경을 놓기화 시킬 프로세스나 설계와 통합된 정보시스템이 필요하다.

최근에는 공정계획을 보다 확대하여, 3D로 작성된 제품설계정보에 생산에 필요한 워크스테이션, 기계, 공구, 인력 그리고 시간이나 공간 등의 자원을 추가하여 컴퓨터 상에 가상생산을 할 수 있는 디지털 매뉴팩처

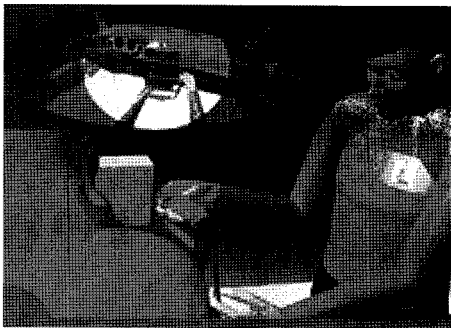


그림 2. 디지털 매뉴팩처링 시스템인 Dassault Systems의 Delmia 실행 화면(<http://www.delmia.com>)

링(Digital Manufacturing)이 각광받고 있다. 디지털 매뉴팩처링은 공정을 다양한 측면에서 미리 검증할 수 있다는 점에서 매우 유효하다.

현재 대부분의 주요 상용 PLM 시스템은 통합된 디지털 매뉴팩처링 모듈을 제공하고 있다. 그림 2의 예는 Dassault Systems의 디지털 매뉴팩처링 모듈인 Delmia의 화면을 보여주고 있다.

지속적이고 실질적인 디지털 매뉴팩처링과 공정설계를 위하여, 3D 가시화와 다양한 Simulation 과 더불어 설계의 제품구성(Product Configuration) 및 설계변경과 연동 되는 공정설계 제품구조가 마련되어야 한다.

4.2 유지보수 계획

유지보수 계획이란 제품설계를 근거로 판매 후 유지보수 방법을 계획하는 활동이다. 공정설계가 제품생산을 위한 계획이라면 유지보수 계획은 고객서비스를 위한 계획으로 볼 수 있다. 유지보수 계획을 구현하기 위해서 공정설계와 같이 설계정보와 통합된 PLM 시스템이 필요하며, 이를 통해 고객서비스 용 제품구조(제품관점)를 생성 관리할 수 있어야 한다.

유지보수를 책임지는 고객서비스 엔지니어는 설계와 제품정보를 공유하는 PLM 시스템을 이용하여 유지보수에 사용할 부품을 선택하고 이를 이용하여 독립적인 제품관점을 생성 관리하게 된다. 이 제품관점은 공정설계와 유사하게 제품구성, 설계변경을 통해서 설계정보와 일관성을 유지하는 기능이 필요하다.

4.3 기술문서 출판

앞에서 생성된 고객서비스 제품구조는 기본적으로 Part Catalog를 작성하는데 사용된다. Parts Catalog는 유지보수를 위한 서비스 부품목록을 제공하며, 고객서비스 부분의 마스터 자료로 사용된다.

Parts Catalog는 유지보수 계획을 통해 선택된 고객서비스 부품목록과 분류체계, 조립도, 호환성 정보를

포함하고 있다. 이중 부품목록과 분류체계는 설계에서 작성한 부품리스트와 제품구조와 통합되어야 한다. 특히 제품구성을 고려한 고객서비스 제품구조가 관리되어야 고객이 소유한 제품구성 별 고객서비스 정보를 제공할 수 있다. Parts Catalog에서 제공하는 조립도는 설계에서 작성한 3D CAD 모델을 기반으로 작성된다. 또한 고객서비스 부품의 호환성 정보는 설계에서 작성한 버전정보와 설계변경 시 정의한 호환성 정보와 연동되어 관리되어야 한다.

최근에는 Parts Catalog를 웹으로 출판하고 인터랙티브한 웹의 기능을 이용하여 서비스 부품 구매와 연계하는 시스템들이 나타나고 있다. 이 시스템은 설계에서 작성한 부품리스트, 3D CAD형상, 제품구조와 고객소유 제품구성을 제공하는 고객관리시스템 그리고 고객서비스 부품의 생산, 재고, 가격 그리고 배송을 관리하는 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템과 연동이 필요한 응용이다.

기술문서 출판은 Parts Catalog외에도 사용자 가이드, 조립 지침서 등의 기술문서를 준비하는 과정을 포함한다. 기술문서 출판도 많은 상용 PLM에서 통합된 형태로 제공한다(표 3참조).

표 3. 주요 PLM 고객서비스 모듈

PLM 제품	고객서비스모듈	비고
PTC	Arbotext	ITEDO 인수
Dassault Systems	3DVIA	Seemage 인수
Simens PLM	Enigma	모듈개발협력

4.4 ERP, SCM, CRM 과 연동된 협동설계관리

제품일생주기를 대상으로 하는 PLM은 주로 제품 설계와 개발정보에 초점을 맞추어왔다. 현재 새로운 정보기술을 기반으로 개발정보뿐만 아니라 생산정보와 고객서비스 정보의 통합을 지향하는 확장이 이루어지고 있다.

아직 구체적인 상품화는 되지 않았지만 연구실차원

에서 ERP, SCM, CRM 기능과 통합된 PLM 에 대한 탐색이 이루어지고 있다. 대표적인 대상이 Ubiquitous PLM 시스템에 대한 연구 개발이다. Ubiquitous PLM 은 최근에 각광받고 있는 다양한 센서와 센서네트워크 기술을 이용하여 사용중인 제품의 정보를 추적하고 이를 제품설계, 생산 시스템과 연계시키고자 하는 시도이다.

5. 결론

이 글에서는 PLM의 다양한 확장을 통합관점에서 서술하였다. 글을 마치면서 두 가지 고려사항을 언급하고 싶다. 첫째는 모든 응용에 대한 통합 기술들이 현재 진행형이라는 점이다. 이는 표현 및 응용 경향이 쌓이므로 기능이 발전하는 경우도 있으며, 새로운 정보기술의 발전으로 보다 발전되거나 새로운 기능이 나타나는 경우도 있다. 특히 새로운 정보기술은 기존에 문제에 대한 새로운 접근이 가능하게 한다. 예로 최근 발전하고 있는 센서기술과 센서네트워크 기술은 설계, 생산 그리고 고객지원의 모든 정보를 통합할 수 있는 ubiquitous PLM 개념을 가능하게 하고 있다. 또한 웹 상에 흩어진 다양한 리소스를 이용하여 컴퓨팅을 실현하는 cloud computing 등을 이용하여 경제적이고 효과적인 협업 시스템 구현도 예측되고 있다.

두 번째는 이 글에서 평면적으로 서술된 각 응용이 서로 연관관계를 가지고 있으므로 입체적 통합이 필요하다라는 점이다. 현재로서는 입체적 통합을 위한 가장 바람직한 기반은 제품구조로 보인다. 제품구조는 위에서 언급한 거의 모든 응용에 기반을 제공한다. 예로 콘텐츠 관리는 제품구조를 중심으로 통합되어 있는 부품리스트에 문서를 추가하여 관리하고 있다. 또한 다양한 제품정의모형을 위한 제품관점도 공유된 부품리스트를 기반으로 각 관점에 필요한 제품구조를 생성 관리함으로써 가능하다. 요구관리나 전자, 소

특집 3

Special Edition

소프트웨어 통합 제품개발에도 각 분야간 제품구조 표현과 이를 기반으로 통합된 개발환경 제공이 관건이다. 그러므로 앞으로 제품정보통합을 위한 제품구조에 관한 보다 광범위하고 활발한 연구와 개발이 요구된다.

참고문헌

1. CIMdata, PDM: The Definition, CIMdata Report, 1997.
2. CIMdata, Product Lifecycle Management, CIMdata Report, 2002.
3. Amann, Ken, PDM to PLM: Evolving To The Feature, COE Newsnet, February 2004.