

PDM 기반의 설계지식 관리 시스템

박성범*(울산대 기계·자동차공학부 대학원), 박홍석(울산대 기계·자동차공학부),
여승훈(울산대 정보통신대학원), 이규봉(한국생산기술연구원)

PDM Based Design Knowledge Management System

S. P. Park(Mech. & Auto. Eng. Dept., UOU), H. S. Park(Mech. & Auto. Eng. Dept., UOU),
S. H. Yeo(Info. & Comm. Tech., UOU), G. B. Lee(KITECH)

ABSTRACT

Company perform a lot process to produce products. If company try to satisfy for customer and improve technological competition, they must be changed to new system. As a result, we developed knowledge based smart search system and customized it to PDM system on commercial use. In this smart search system, wherever process designer can seek to result quickly. This will be upgraded for be applied to some company.

Key Words : PDM (Product Data Management System 제품 정보 관리 시스템), Knowledge Modeling,, Process Modeling, Knowledge Management (지식관리)

1. 서론

기업은 제품을 생산하기 위해 상당히 많은 프로세스들을 단계적으로 수행한다. 설계에서부터 양산에 이르기까지 이들 각 프로세스들은 매우 복잡하게 관계를 형성하고 있다. 대부분의 경우 이들 프로세스들은 하나의 부서에서 모두 수행되지 않는다. 여러 부서별로 각 프로세스들이 분산되어 있어 기업은 불가피하게 이를 통합하거나 공유하는 시스템을 도입해야만 한다. 이러한 기업 환경의 변화는 점점 다양해지고 있는 소비자의 요구를 충족시킬 뿐만 아니라 기술 경쟁력을 높이기에도 충분하다.

지금까지 기업들은 경쟁력을 확보하기 위해 다양한 솔루션 도입을 시도하고 있으나 대부분의 경우 단순히 기업의 정형화된 정보만을 관리하는 정도의 수준이다. 따라서 솔루션 도입 이후에도 재무, 생산, 영업 등의 기업 전반적인 활동에 대해 판단하고 의사결정을 내리는 역할은 여전히 기업 내의 인적, 물적 자원에 의해 수행되어 질 수 밖에 없다. 결국 의사 결정을 하는데 주체적인 역할을 하던 이러한 자원들이 소멸될 경우 연계되어 있던 지식 자원 또한 함께 사라지게 된다. 이러한 관점에서 여러 기업들이 지식관리시스템의 중요성을 인식하게 된다. 현재 기

업은 이러한 지식관리의 일환으로 PDM 시스템을 도입하여 데이터베이스에 저장되어 있는 정보를 지식으로 가공하고 이를 프로세스에 적용하고 있다. 본 연구에서는 모기업의 대표적인 설계 프로세스 특성을 모델링하고 이를 지식으로 저장하여 검색 시스템에 이들을 응용함으로써 상용 PDM을 지원하는 지식기반의 지능형 검색 시스템을 개발하게 되었다(Fig. 1).

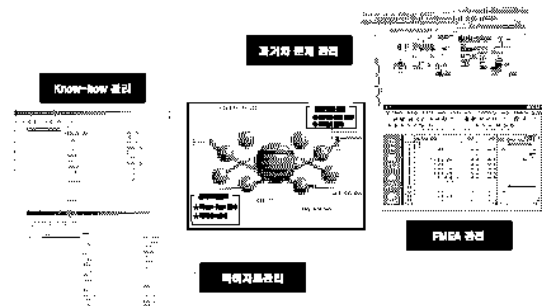


Fig. 1 PDM 시스템내 응용

이러한 지식기반의 검색 기능은 상용 PDM이 기본적으로 지원하고 있지 않은 검색 방식을 개발한

것이다. 이는 프로세스 간의 일대일 검색 방식은 물론 일대다 검색 방식도 지원하지 때문에 대부분의 설계 프로세스에 표준적으로 적용이 가능하게 되었다.

2. 설계지식 도출

2.1 설계지식 획득

2.1.1 Standard Process 정립

기업들이 제품 개발을 할 때 표준 프로세스를 정립하여 이에 따라 제품 개발 업무를 진행해야 함에도 불구하고 대다수의 기업은 그렇지 못한 것이 현실이다. 본 연구에서는 기업의 설계 프로세스를 분석하여 새로운 상위 및 하위프로세스를 정립하고 각각의 프로세스를 수행하는데 필요한 업무(Task)를 정의하였다. 이렇게 표준 프로세스를 정의함으로써 업무의 흐름을 한눈에 파악 할 수 있게 하였다. 한편 지식관리 시스템이 프로세스 중심적이고 프로세스 지향적이 되도록 하기 위해서도 반드시 표준 프로세스가 정립되어야 한다.

일반적으로 기업에서 제품 개발을 위해 프로세스가 진행될 때 설계 프로세스 외 다수의 프로세스들이 직접 또는 간접적으로 관제를 형성하고 있다. 그러나 본 연구를 위해 전체 프로세스 중에서 설계 업무에 해당하는 프로세스들만을 표준화하여 모델링하였다(Fig. 2).

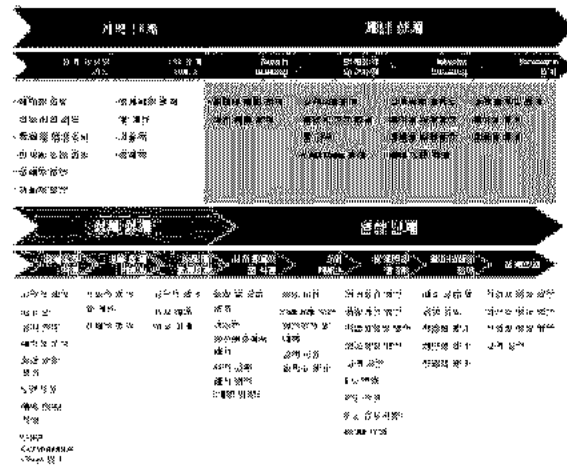


Fig. 2 Task in Design Process

2.1.2 설계지식 추출

본 연구를 위해 대상기업의 설계실에서 보유하고 있는 Know-how, Bench Marking, 설계표준, 설계 개선 사례, 특허리스트, FMEA, 과거차문제 등의 설계지식 자료를 분석하였다. 이 과정에서 기업들은 설계지식 정보를 막연하게 축적만 해왔기 때문에 원하는 때

원하는 정보를 알기가 매우 힘들다. 이런 형태의 정보는 단순히 참고자료 정도의 의미를 가질 뿐 관리조차 되지 않고 있는 실정이었다.

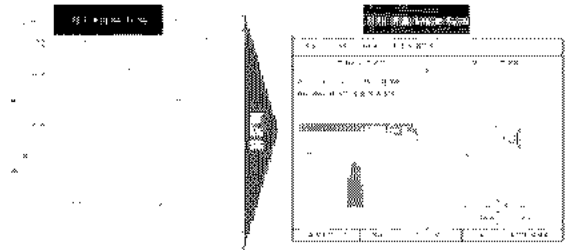


Fig. 3 Extraction of Design Knowledge

따라서 본 연구에서는 기업이 설계 시 필요로 하는 설계지식 정보를 체계적이고 효과적으로 관리하고 응용할 수 있는 설계지식 관리시스템을 구현하고자 한다. 이를 위해 또 기업의 설계 업무에 사용되는 지식 정보를 추출하여 이를 추출된 정보들이 설계 프로세스에서 사용될 수 있도록 앞에서 정의한 표준 프로세스 모델에 근거하여 정리하였다(Fig. 3).

2.2 설계지식 모델링

실질적인 설계지식을 모델링 하기위해 획득한 설계정보에서 파악한 의미와 내용들을 분석하여 공통적인 인수들을 추출하였다. 기존의 설계지식들을 설계 Process상에서 이용하기 위해 클래스 설계를 하는 과정에서 분류(classification)라고 하는 어트리뷰트가 추가되어 설계지식은 재구성되었다. 예를 들면 Know-how를 분류하는데 있어 분류기준을 결정해야 하는데 Know-how에 포함되어 있는 개요와 내용이라는 항목들은 해당 Know-how의 주제를 의미하고 있다. 따라서 이 항목들이 실질적인 Know-how의 핵심이라 할 수 있다. 또한 부위, 기능, 체크 등의 항목들은 Know-how의 내용적인 의미보다 제품의 부가적인 사항들을 제시해 주는 역할을 한다. 이렇게 Know-how를 통해 획득한 정보들을 이용해서 다양한 측면에서 모델링을 하였다.

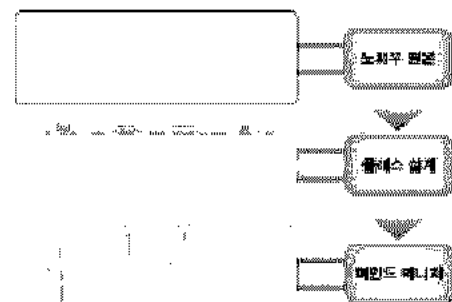


Fig. 4 Knowledge Class Design

이렇게 모델링된 설계지식들은 서로간의 연관 관계 및 위치를 고려한 클래스 설계를 통해 DB(Data Base)화 하였다(Fig. 4).

3. PDM 기반의 지식관리 시스템

3.1 지식관리 시스템 도입 배경

지식관리 시스템은 지식모델이 구조화 되고, 기업의 표준 업무 프로세스가 정립되어야 한다. 기업에서 제품 개발을 위해 설계 프로세스를 진행함에 따라 각 프로세스에서 필요로 하는 많은 정보들이 발생하게 되고, 그러한 정보들을 지식모델에서 해당 프로세스로 공급하게 된다. 또한 프로세스에서 새롭게 생성되는 지식도 있을 것이다. 생성된 지식은 지식 DB에 저장되어 다음에 그 프로세스를 수행할 경우 지식이 확장되어 공급될 것이다. 지식의 요구와 저장을 통하여 기업은 활용할 수 있는 지식을 보다 많이 소유하게 되어 정보의 활용이라는 측면에서 경쟁력을 갖출 수 있다.

본 연구에서 도출한 설계지식들을 PDM(Product Data Management) 시스템의 기반위에서 사용하기 위해 설계지식 DB를 PDM DB에 연결하였다(Fig 5).

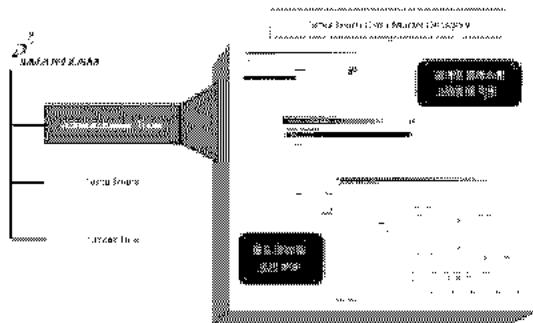


Fig. 5 Knowledge DB Application on PDM System

3.2 지식관리 시스템 구성

본 연구에서는 SmartTeam(IBM) 이라는 PDM 시스템의 한 모듈로서 지식관리 시스템을 개발하였으며 전체적인 Architecture는 닷넷 프레임워크 기반이라 할 수 있다. 현재 개발된 지식관리 시스템의 User Interface는 닷넷 2003 버전으로 개발하였으며 컴파일은 DLL 어셈블리로 출력하였다. 또한 실행 후 조건 검색어에 대한 결과는 Farpoint를 이용하였는데 이는 그리드를 표현하는데 아주 뛰어나기 때문이다. 한편 본 시스템의 메인 데이터베이스 시스템은 SQL Server 2000이며 이 데이터베이스 시스템은 직접적인 SQL 명령을 이용하여 빠르고 쉽게 DB에 접근할 수 있는 장점을 가지고 있다. 하지만 이러한 직접적인 접근방법을 이용하게 되면 차후에 SmartTeam 업그레이드 시 치명적인 결함이 발생하기 때문에

SmartTeam의 COM API 라는 표준적인 스크립트를 이용하였다. 한편 현재 SmartTeam은 닷넷 기반의 프레임워크 환경을 완벽하게 지원하지 못하고 있는 것이 현실이다. 따라서 Microsoft Visual 6.0을 이용하여 닷넷과 SmartTeam의 COM API 라는 표준 스크립트를 연결하는 매개체를 별도로 개발하였다. 지식관리 시스템의 UI는 Visual Studio .NET 2003 버전을 이용하여 구현하였으며, 이를 Visual Basic 6.0과 SmartTeam의 COM API 스크립트를 이용해 SmartTeam과 연결하였다. 본 연구에서 개발한 지식관리 시스템은 데이터베이스와 SmartTeam 서버를 기본적으로 지원하고 4가지 개발 툴을 복합적으로 사용하여 개발된 통합 솔루션이라 할 수 있다(Fig. 6).

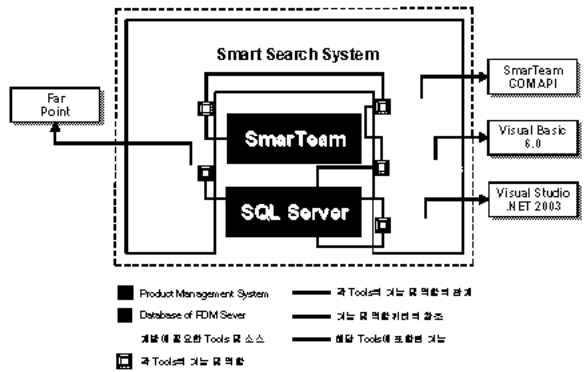


Fig. 6 Knowledge Management System Architecture

3.3 지식관리 시스템 구현

본 연구에서 개발한 지식관리 시스템에 의해 얻어진 검색 결과는 단일개체 뷰, 정전개 리스트, 역전개 리스트, 정전개 트리, 역전개 트리 5개로 표현되며 이들은 검색결과 리스트에서 발생되도록 구현되었다(Fig. 7).

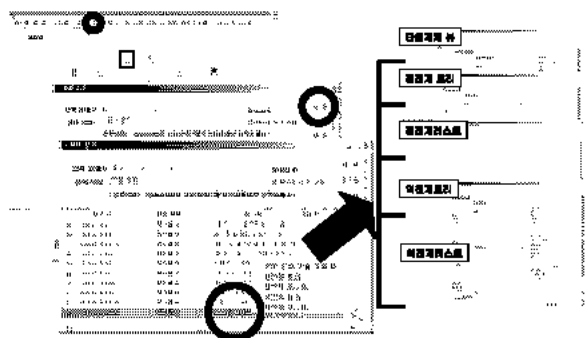


Fig. 7 Implementation of Knowledge Management System

여기서 단일 개체 뷰는 현재 클래스의 개체를 보여주는 기능으로 최종적 결과물의 의미를 가진다. 두

번째로 정전개 트리는 선택한 클래스의 하위부분을 트리형식으로 나타냄으로써 현재 선택한 클래스를 기준으로 하여 하위에 존재하는 클래스의 정보를 한 눈에 식별할 수 있게 하기 위한 기능이다. 다음으로 역전개 트리는 정전개 리스트의 반대적인 개념으로 선택한 클래스의 상위 부분을 트리형식으로 나타내게 된다. 정전개 리스트 및 역전개 리스트는 선택한 클래스의 하위부분과 상위부분을 트리가 아닌 목록형식으로 나타내는 것으로 이들 5가지의 요소들은 현업 설계자에게는 반드시 필요한 기능이다.

3.4 지식관리 시스템의 응용사례

본 지식관리 시스템의 검색 방식은 개발범주 전체를 검색할 수도 있으나 검색 속도 등의 시스템 Performance를 고려하여 개발하였다. 따라서 7개의 설계 업무 범주를 선택해 제한적인 검색도 가능하도록 구성되어 있다(Fig. 7).

또한 3개의 단어를 구분 입력하여 AND 및 OR 검색도 가능하게 하였고 일치검색 기능을 이용해 최소한의 검색결과를 출력할 수 있는 기능도 포함하고 있다. 조건에 적합한 결과물들은 구분된 범주에 따라 색상별로 목록이 구분되어 식별이 용이하고 그룹별로 조회가 가능하다(Fig. 8). 이는 SmarTeam이 단독으로 실행할 수 없는 기능으로 현업에서 반드시 요구되는 기능이다. 본 연구에서는 이를 독립적으로 사용할 수도 있고 SmarTeam 내에서 아이콘화 하여 마치 SmarTeam의 자체기능인 것처럼 사용할 수 있도록 개발하였다.

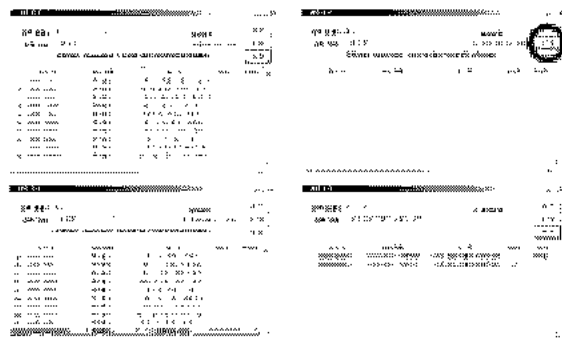


Fig 8. 지식관리 시스템 실행화면

4. 결론

이와 같은 지식을 기반으로 한 지식관리 시스템을 기업의 각 프로세스에 적용한다면 기업이 사용하는 문서 및 정보간의 공유로 인해 불필요한 업무수행이나 반복 행위를 미리 차단할 수 있다. 그리고 이는 기업의 전반적인 부분에 걸쳐 향상된 결과를 초래할 수 있게 될 것이다. 뿐만 아니라 필요한 시점에

정확한 정보를 제공함으로써 업무의 효율성을 극대화 할 수 있을 것으로 생각된다. 또한 네트워크 통신 기반에서 구현된 웹 지원 검색 시스템으로서 웹 환경의 장점인 시간이나 장소의 제약을 받지 않고 업무에 참여할 수 있어 여러 시너지 효과를 기대할 수도 있다.

지식기반의 자원관리 및 검색 시스템의 직접적인 효과는 기업에서 사용자들이 스스로 보유하고 있지 않았던 가치 있는 지식을 찾아내 이를 업무에 활용함으로써 전체적인 생산성을 꺾할 수 있다는 것이다. 또한 이러한 시스템의 효율적인 구축을 위해서는 구성원들이 보유하고 있는 정형화 및 비정형화된 지식들로부터 공유 가능한 지식을 획득할 수 있어야 한다. 그리고 이는 기존의 다른 시스템들과 유기적인 결합을 통하여 새로운 지식으로 창출되어 활용 되어야 한다.

기존의 시스템들이나 업무방식은 개개인의 업무 수행만을 고려하여 개발된 것이다. 이에 비해 앞으로 구현될 지식기반 시스템은 업무 프로세스를 중심으로 한 지식모델들과의 상호 작용을 하게 된다. 따라서 지식의 공유 및 재사용, 새로운 지식의 증가도 가져올 수 있게 된다. 이는 업무의 과부하 및 비효율성을 꺾을 수 있고 나아가 제품을 개발할 때 시간 및 비용의 절감도 함께 기대할 수 있을 것이다. 향후 본 연구가 지속되어 다양한 형태의 인자들을 고려한 지식 모델들을 추출하고 구조화 한다면 어떠한 기업의 종류와 규모에 상관없이 적용할 수 있는 표준화된 지식기반의 검색시스템을 구축 할 수 있을 것이다.

후기

본 연구는 한국생산기술연구원 지원의 “G7 첨단생산시스템 개발사업” 연구의 일부임을 밝혀둡니다.

참고문헌

1. Nonaka, I. And Takeuchi, H The Knowledge Creating Company, Oxford University Press, 1995.
2. Hai Shi, Linda Schmidt, "Partitioning Knowledge For Generative Configuration Design," ASME 2003 Design Engineering Technical Conference and Computers and Information in Engineering Conference, DTM-48686, 2003.
3. Pahl, G. and Beitz, W., Engineering Design, Design Council, London, 1984.
4. PDM Implementor Forum, "Usage Guide for the Step PDM Schema V1.2 Release 4.3", <http://www.pdm-if.org>, 2002