

주문 적응형 생산시스템의 DB 구성 방안에 관한 연구

임기수*(LG생산기술원 DEG), 박경호(LG생산기술원 DEG)

A study of building DB for BTO system

K. S. Lim(DEG, LG-PRC), K. H. Park(DEG, LG-PRC)

ABSTRACT

As the use of Internet being generalized, ordering system can be easily achieved on the Web so that the direct sailing system is replaced the various types of Built-To-Order system. It is important to give the up-to-date information to the end-user in order to build the Built-To-Order system. Recently, the way of providing information is updating the product related information continuously. In this study, we provide the method that can be streamlined Product Data Management System which manages a creation and update for product information into the direct BTO system in order to achieve the newest information. This methodology is not only transferring the information but also processing the information in an appropriate form. So this paper is going to cover the various point of view of information processing.

Key Words : BTO: Build To Order, DB: Data Base, PDM: Product Data Management

1. 서론

주문 적응형 생산시스템은 상품에 대한 정보를 Web 상에서 사용자에게 제공하여 사용자가 상품을 주문하게 되면 주문된 내용을 기준으로 상품을 생산하여 제공하는 시스템이다. 최근 이러한 시스템들이 다양한 형태로 나타나고 있다. 주문과 생산 및 제공 방법에 따라 MTS(Market to Stock), ETO(Engineering to Order), MTO(Market to Order), ATO(Assembly to Order) 등으로 구분될 수 있다. 상품의 종류 및 제조 회사의 전략에 따라 위의 방법을 선택적인 적용이 가능하다. 따라서 어떤 형태로 전략을 수립하는가는 주문 적응형 생산 시스템의 기본 방향을 결정 할 뿐만 아니라 시스템 구동에 필요한 DB의 구성에도 영향을 미친다. 그러나 기본적으로 상품의 종류와 그에 따른 상세 사양확인기능 등을 제공하는 방법은 공통적인 요소로 적용할 수가 있다.

상품에 관련된 정보들은 제조회사마다 다양한 경로로 생성/관리/공유되고 있지만 이러한 정보들은 주문 적응형 생산시스템을 사용하는 사용자들의 성격에 따라 선별적으로 제공되어야 한다.

대부분의 주문 적응형 생산시스템들은 별도의

DB를 구성하고 있지만 제조회사에서 관리하고 있는 정보를 직접적으로 연계하고 있지는 않다. 필요한 정보를 제조회사로부터 선택적으로 Update 하고 있는 실정이다. Web상에 Open되어 있는 시스템들의 사용자는 다양하므로 여기에 따라 제공되어야 할 정보도 적절해야 한다. 따라서 제조회사에서 발생하는 다양한 정보들을 변환 및 조합을 통하여 직접적(Direct)으로 제공 할 것인가가 본 연구의 핵심 내용이다. 본 연구에서는 정보의 종류와 이들의 관리체계인 DB의 구성 및 제공되어지는 정보들의 형태에 대하여 기본적인 방안을 제시한다. 이 방안을 이용하여 구축되어지는 주문 적응형 생산시스템으로 사용자는 원하는 사양의 상품을 다양한 방법으로 주문을 할 수 있게 되고 제조회사는 주문된 내용을 기준으로 신속하게 생산하여 사용자들에게 제공하는 시스템으로의 활용이 예상된다.

본 연구에서 제시되는 자료들은 실제 Web상에 구축되어 있는 사례들을 분석하여 보다 진보적인 방법과 향후 구축되어질 주문 적응형 생산시스템에 대한 개념적인 내용들로 구성되어 있다. 연구된 내용을 바탕으로 실제 DB를 구현해 보는 것은 이후의 과제로 추진할 예정이다.

2. 주문 적응형 생산시스템의 구성

2.1 정보의 활용

Fig. 1은 주문 적응형 생산시스템의 전체 Image를 나타내고 있다. 이 시스템에서는 Web상의 GUI를 통해서 상품의 상담과 주문, 필요 Manual제공, 상품 개발자의 R&D에 관련한 정보를 제공받을 수 있는 기능으로 구성해 보았다. 제공되는 기능에 따라 필요한 정보는 중앙에 위치한 DB에서 관리하며 DB의 구성은 여러 가지 정보원과 연계되어 실시간 공유가 가능한 형태로 구성해 보았다.

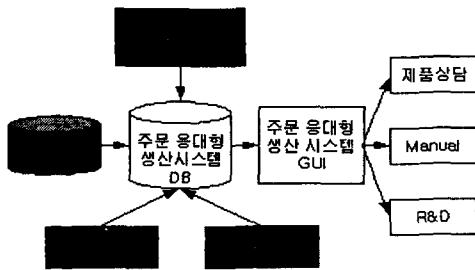


Fig. 1 Total image of Build to Order system

즉 주문 적응형 생산시스템 DB는 별도로 구축되어 있으며 시스템을 구동 및 운영하기 위한 정보는 이곳에서 관리된다. 상품사양과 같은DB에 필요한 정보를 Update하여 보완해나가는 방법은 여러 가지가 있다. 가장 보편적인 방법은 제조회사의 생성된 정보를 정리하여 필요한 내용을 추가하거나 수정해주는 형태로 변경하는 방법이다. 이러한 경우 실제 제조회사의 정보와 주문 적응형 생산시스템 DB의 정보간에 시간적인 차이가 발생하여 최신정보를 보유하는데는 한계가 있다.

본 연구에서는 제조회사가 보유하고 PDM과 같은 사내 기간 시스템으로부터 최신정보를 적절한 변환을 통하여 실시간 공유가 가능한 방안을 찾아서 적용하고자 한다.

2.2 정보의 형태

Fig. 2는 주문 적응형 생산시스템의 기능 중 제품상담을 할 경우 필요한 정보의 형태를 제시하고 있다. 사용자가 시스템에 접근하여 원하는 상품을 주문하기 위해서는 여러 가지 내용을 검색/비교/검토해야 하므로 여기에 따른 적절한 형태의 정보를 제공해주어야 하기 때문이다. 모델을 선택하는 방법을 예를 들어보면 정확한 모델명을 알고 있는 경우와 제품군을 Step by Step의 방법으로 찾는 경우, 그리고 전체 제품 List를 올려놓고 선택하는 경우 등 다양한 형태의 서비스에 따라 사용자에게 제공되는 정보도

적절하여야 한다.

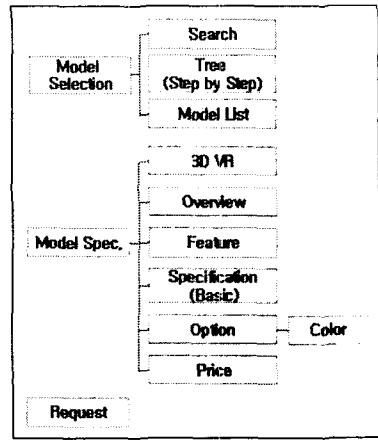


Fig. 2 Data structure for selection product

또한 기본 모델이 선택되면 추가적으로 상세한 사양을 결정하기 위하여 3D Image 보기, 기능 동작 시켜 보기 등의 내용으로 상품을 좀더 자세하게 검토할 수 있게 정보를 제공해 주어야 한다. 현재 Web상에 Open되어 있는 시스템 중에는 상품의 사양 중 특정 Option들을 변경하여 상품을 주문할 수 있는 시스템들도 등장하고 있으며 실물과 같이 기능적인 부분도 선택적으로 동작시켜 볼 수 있게 하는 등의 서비스도 이미 제공하고 있다.

본 연구에서는 기존의 정보제공 방법과 다른 형태의 방안으로 정보를 제공하기 위한 DB 구성에 대한 내용이 다음 장에 제시될 것이다. 상품의 Image를 제공하는 서비스의 경우 현재 대부분의 방법이 실물의 사진을 제작하여 제공하는 방법을 사용하고 있으나 본 연구에서 제시되는 방법은 제조회사의 3차원 정보를 직접 활용하여 제공하는 방법이며 이는 KIST에서 별도의 논문으로 방법론을 제시할 것이다.

2.3 정보의 전달

Fig. 3은 주문 적응형 생산시스템의 GUI를 통하여 사용자가 정보를 요청할 경우 실제 주문 적응형 생산시스템 DB에서 보유하고 있지 않은 정보나 최신 제조회사의 정보를 제공해야 할 경우 정보의 전달과정을 나타내고 있다.

사용자가 GUI상에 정보를 요청하게 되면 이 내용을 Input값으로 받아들이는 데 이 경우 요구하는 정보에 따라 연결되어야 할 PDM상의 DB와 전달되어야 할 대상 Item 등을 이용하여 필요한 정보를 찾는 검색 Logic을 생성시킨다. 생성된 Logic은 Query 문장과 같이 PDM에 전달되어 정보를 찾아서 주문 적응형 생산시스템의 DB에 전달하는 방안이다.

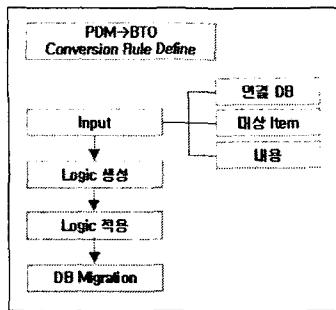


Fig. 3 PDM to BTO data translation process

3. DB 구성 방안

3.1 DB 구조

DB의 구성은 주문 적응형 생산시스템의 형태를 어떻게 구성하는가에 따라 달라져야 하지만 여기서는 공통적인 내용을 위주로 우선 전개하고 추후 사용자나 상품의 종류에 따라 달라져야하는 형태로 전개하고자 한다.

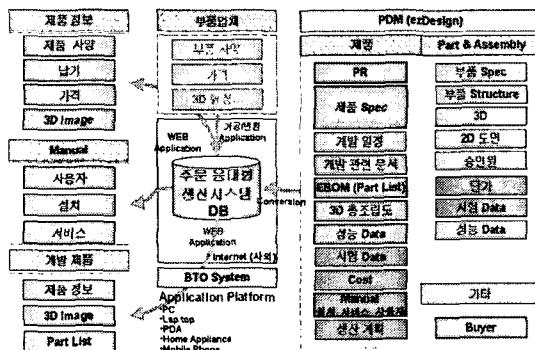


Fig. 4 DB structure build image

Fig. 4는 Fig. 1에서 보여준 BTO에 대한 시스템을 구축 시 예상되는 정보들의 내용과 구성을 나타낸 것이다. 이 그림에서 왼쪽은 사용자에게 정보를 제공해 주는 부분이며 오른쪽은 제조회사에서 생성/관리하고 있는 정보들의 내용을 나타내고 있다.

본 연구에서는 주문 적응형 생산시스템의 기능을 제품 상담, 정비/설치/사용자 Manual, R&D(제품개발) 사용자가 사용할 수 있게 3가지를 제공한다고 가정하고 여기에 따른 DB를 구성하는 방법에 대하여 논하고자 한다.

사용자가 일반 상품 구매자 또는 Buyer일 경우 제품 상담 기능을 사용할 것이며 이때 제품에 관한 정보를 집중적으로 이용할 것이다. 최신정보와 과거 개발되어 판매되는 상품 등 다양한 형태의 상품을

비교하거나 상세 사양을 검색하거나 필요에 따라서 제품의 Option을 바꾸어 보는 등의 행위를 할 것이다. 따라서 사용자의 요구를 예측하고 여기에 따라 필요 정보를 사전에 DB에 보관을 하거나 제조회사의 정보를 실시간으로 제공하는 등의 기능이 제공되어야 한다. 우측의 제조회사정보들의 관리 형태는 회사마다 환경이 다를 수 있으므로 여기서는 PDM을 통하여 관리를 하고 있다는 가정을 하고 PDM에 정보를 요청하여 DB내에 Migration하는 방법은 2.3 정보의 전달에서 알아보았다.

본 연구에서는 DB를 별도로 구축하고 PDM과 연계하여 직접적으로 정보를 전달하는 방법을 제시하고 있다. 정보의 내용 중에 특히 3D CAD Data를 활용하여 Image를 작성하여 사용자에게 제공하는 것과 생산시스템과 연계하여 생산관련 정보를 제공하는 것은 본 세션의 별도의 테마로 하여 제시될 것이다.

3.2 제공되는 정보의 예

3.2.1 상품사양

상품을 구매하기 위하여 주문 적응형 생산시스템을 사용하는 경우 사용자는 상품에 대한 상세한 사양 즉 가격, 성능, 외관, Option등 여러 가지 내용의 정보를 요구하게 된다. 사용자는 구매하는 기준인 가격, 성능, Design, Option등 다양한 정보를 여기서 확인하고 비교 검토 해 봄으로서 최종적으로 선택된 내용을 기준으로 구매 요청서를 작성하여 입력을 하면 제조회사는 이러한 구매 정보에 따라 생산을 하여 제공하는 방법으로 운영될 것이다. 여기서 제공하고 있는 상품 관련 정보는 PDM과 연계하여 최신 정보와 3D Image를 별도의 Update 작업 없이 직접적으로 전달 될 수 있게 DB 구성을 한다.

3.2.2 상품성능

주문 적응형 생산시스템의 제공 정보는 상품의 성능과 특정부품의 성능과 같은 것도 가능하다. 예를 들어 사용자가 특정 상품의 핵심 부품에 대한 정보를 원할 경우 제조회사의 PDM에 요청하여 성능 Data를 제공해 줄 수 있다. 이 경우의 DB 구성은 제조회사의 기술적인 부분까지 접속이 가능해야 한다. 그러나 기술 편향된 정보는 일반사용자가 이용하기에는 어려운 부분도 있다. 따라서 정보를 제공할 때는 사용자의 속성을 파악할 수 있는 사전 정보를 입수 받아 필요한 정보를 적절하게 통제하는 등의 Security 기능도 고려할 것이다.

3.2.3 상품Image

Web상에서 제공하는 Image들은 주로 실물을 사진으로 찍은 후 Image Data로 처리하여 제공하는 방법을 활용하고 있다. 이 방법의 경우 최신정보를 제

공하기 위하여 새로운 사진을 제작하여 Update해야 하는 등 부가적인 작업이 지속적으로 필요할 뿐만 아니라 현실감도 떨어진다.



Fig. 5 3D image data of cellular phone

본 연구의 또 다른 테마로 3차원 스캐닝 기술을 이용하여 제작된 외관 Surface에 Texture를 합성하여 실물과 같은 Image를 제공하는 방법이 연구되고 있다. 또한 제조회사의 PDM상에서 관리하고 있는 3차원 CAD Data를 가공하여 Fig. 5와 같이 실물 Image 형태로 제품의 형상을 제공함과 동시에 실제 동작시켜 볼 수 있는 방법도 연구되고 있다. 이러한 방법은 Fig. 6과 같은 3차원 서비스 Manual의 제공도 가능하다.



Fig. 6 3D image service manual

3.2.4 기타

주문 적응형 생산시스템의 주목적은 사용자에게 상품에 대한 정보를 제공하여 주문을 받은 후 주문된 내용을 기준으로 생산, 제공하는 것이다. 그러나 본 연구에서는 상품상담과 더불어 사용자 Manual과 설치 및 정비에 필요한 서비스 Manual 제공, 또한 상품 개발자가 이 시스템을 이용하여 필요한 정보를 제공받을 수 있게 보다 넓은 활용이 가능하게 범위

를 확대하고 있다. 예를 들어 Fig. 4의 부품업체 정보와 연계한 것은 일반사용자용 정보와 상품 개발자를 위한 보다 상세한 정보를 구분해서 제공할 수 있다.

4. 결론

지금까지 주문 적응형 생산시스템의 핵심요소인 DB를 구성하는 방법에 대하여 논하였다. DB를 구성하는데 있어서 가장 중요한 것은 주문 적응형 생산시스템의 기능을 어떻게 가져갈 것인가에 따라 DB의 구성이 다르게 전개되어야 함을 알아보았다.

본 연구가 특정 제품에 한정되지 않고 다양한 제품군에 적용되기 위해서는 표준 제품군에 대한 Structure 구성방법에 대한 내용도 체계화 시켜야하는 과제도 해결해야 한다. 또한 DB구성을 실제로 Pilot 시스템에 적용할 수 있게 구체화하는 과정도 향후 과제로 진행할 예정이다.

현재 Web상에서 보편적으로 제공되고 있는 방법은 Market to Stack이다. 본 연구에서는 향후 부분적인 Engineering이 가능한 ATO에 대한 DB를 구현하는 방법론에 대해서 계속적인 연구를 수행할 예정이다. 이러한 방법은 주문에 따라 이미 만들어져 있는 상품을 제공하는 단순한 형태에서, 사용자가 요구하는 데로 주문을 받아 생산하여 제공하는 형태로 진화됨을 말한다. 주문 적응형 생산시스템의 기능이 다양화됨에 따라 여기에 따른 적절한 DB의 구성은 무엇보다도 중요하다. 본 연구에서 지금까지 전개한 내용을 바탕으로 향후 Pilot 시스템을 구축하여 특정 상품을 대상으로 시범적용을 수행한 후, 기능 및 적용제품의 확산을 위해 지속적인 연구를 수행 할 예정이다.

후기

본 연구는 과학기술부 주력산업의 고부가가치화 사업의 지원에 의한 것입니다.

참고문현

1. Horowitz, Sahni, Anderson-Freed, "Data Structure in C," Computer Science Press, pp. 485-496, 1993.
2. M. Hardwick, D. Spooner, T. Rando, K.C. Morris, "Data Protocols for the Industrial Virtual Enterprise", IEEE Internet Com., Vol. 1, No. 1, pp 20-29, 1997
3. 전용태, "3차원 스캐닝 기술의 인체에의 적용," CAD/CAM학회지, 제8권, 제2호, pp. 53-56, 2002.
4. 한순홍, "CAD와 PDM 시스템간의 제품구조 정보 매핑," CAD/CAM학회지, pp.244-248, 1999.