

## 중견 제조기업에 적합한 생산 마스터 정보관리(Master Data Management) 솔루션 개발

김 정 숙\*

### Development of the Master Data Management for the Middle manufacturing Industry

Kim Jung Sook\*

#### 요 약

변화하는 기업 환경에 효과적으로 대응하기 위해서는 우리나라 중견 제조업 환경에 적합한 생산 마스터 정보관리 솔루션 도입이 시급하다. 따라서 본 논문에서는 사용하기 편리한 사용자 인터페이스를 가지며, 다양한 시스템들과도 쉽게 연동할 수 있도록 표준 데이터 구조를 설계하였다. 또한 표준 데이터 구조를 중간언어 형태로 생성해 주는 자동화 연동 모듈을 탑재하고, 생산 관리 데이터의 확장이 가능한 생산 마스터 정보관리 솔루션을 개발하였다. 본 개발을 통하여 업무적으로는 관리하지 않았던 데이터를 관리함으로써 보다 효율적인 업무 프로세스 구성을 이룰 수 있을 뿐만 아니라 시스템 확장 시 보다 안정적인 시스템 구축을 위한 근간을 제공할 수 있다.

#### Abstract

Our middle manufacturing industry need a master data management solution to adjust the changing industry environment effectively. In this paper, we development the master data management solution which has an user interface to use conveniently and has a standard data architecture for the efficient connection among various systems. Also this solution composed of the automated connection module which can make an intermediate language based on the standard data architecture and composed of the extensible production data management to improve the extensibility. This solution can provide an efficient progress information of work which was not managed by officer until now as well as can provide stable system building when we want to extend the system.

---

• 제1저자 : 김정숙  
• 접수일 : 2006.06.07, 심사일 : 2006.06.21, 심사완료일 : 2006.07.16  
\* 김포대학 IT학부 멀티미디어과교수

▶ Keyword : 생산 마스터 정보관리(Master Data Management), 전사적 자원관리(Enterprise Resource Management), 공급망 관리(Supply Chain Management), 표준 데이터 구조(Standard Data Architecture), 인터페이스(Interface)

## 1. 서론

기업 환경의 변화와 정보통신의 발달로 이제는 컴퓨터를 이용하여 생산에 필요한 정보를 효율적으로 관리할 수 있는 시스템 개발이 활발하게 이루어지고 있다. 즉 모든 공정에서 소요되는 비용을 최대한 줄이면서 최대의 생산성 향상을 할 수 있는 최적화 계획을 수립할 수 있고, 여러 가지 상황들을 가상 모의실험을 통해 수행하고 지능적인 정보를 통한 의사결정지원을 할 수 있는 ERP(Enterprise Resource Planning, 전사적 자원관리), SCM(Supply Chain Management, 공급망 관리) 솔루션을 관리하는 도입이 국내외에서 활발하게 이루어지고 있다[1-3]. 예를 들면, 국내 삼성 전자가 자사의 SCM 인프라와 주요 협력사 260곳의 IT 인프라를 하나로 묶어 “실시간 기업군” 화하는 프로젝트를 추진중이다.

우리나라 중견 기업들도 이러한 실시간 생산 마스터 정보관리 시스템으로 변화하는 현실에 적응하지 않으면 생존하기 어려우므로, 현 추세의 변화에 적응하기 위해 많은 노력을 기울이고 있다. 그러나 아직 우리나라는 대기업을 중심으로 이루어지고 있으며, 중견기업들의 실정에 적합한 솔루션은 거의 개발되고 있지 않다.

제조기업의 생산 마스터 정보관리(Master Data Management, MDM) 솔루션은 제조기업 내 생산 품목별 부품정보와 공정상의 설비 정보 및 제품 생산에 관련된 모든 정보를 효율적으로 관리함으로써 ERP와 SCM등 제조에 필요한 모든 시스템이 보다 효율적으로 운영될 수 있도록 가장 기준이 되는 정보를 관리하는 솔루션이다. 생산 마스터 정보관리 솔루션은 대부분의 국내 중견 제조기업들이 경험하지 않았던 신 개념의 솔루션이다. 마스터정보는 당연히 ERP 시스템을 통해서 관리되고 운영되면 되는 것 아니냐고 생각하는 경향이 많다. 하지만 막상 ERP 시스템을 구축하고 운영하다 보면 정보의 관리 및 확장성이 매우 취약하다는 것을 느끼게 된다. 이런 이유로 정보 자체가 매우 유동적인 생산관련 기준정보의 경우는 부품정보의 유형이나 생산 프로세스의 모델이 시시각각 변하는 경우도 많을 뿐만 아니라 적용되는 확장 시스템에 맞지 않는 경우가 자주 발생하게 된다. 이에 대응하기 위해 프로세스와 데이터를 분리하여 관리함으로써 보다 효율

적인 관리가 가능할 뿐만 아니라 시스템 확장에 효율적으로 대응할 수 있다[4]. 생산 마스터정보관리 솔루션은 현재 국내에서 개발하여 보급하는 업체는 없는 상태이며, 세계 최고의 SCM 전문업체인 i2 technologies에서 삼성전자, 현대자동차, 동부아남반도체 등에 적용하여 SCM 시스템으로의 확장 및 타 시스템과의 유기적인 관리의 효율화를 가져오는 핵심적인 역할을 담당하고 있으며 본 논문에서 개발된 시스템 또한 i2 technologies에서 사용하는 표준 모델을 분석하여 설계되어진 시스템이다.

여기에 외국 SCM 업체에서 개발된 시스템이므로 우리나라 중견기업 실정에 맞지 않아 사용하기 불편하다. 이에 본 논문에서는 우리나라 중견기업 실정에 적합한 사용하기 편리하고, 타 시스템들과도 쉽게 연동할 수 있는 중간언어 형태의 자동화 연동 모듈을 탑재하며, 생산 관리 데이터의 확장성에 취약점을 보완한 생산 마스터 정보관리 솔루션을 개발하였다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 먼저 2장에서 본 논문의 구현과 밀접한 관계가 있는 i2 technologies사에서 개발한 SCM의 장점과 단점을 살펴보고, 제조 기업들의 생산 마스터 정보관리 솔루션 도입을 예정한 시장 상황을 알아본다. 그리고 3장에서 본 논문에서 개발한 시스템의 모듈들과 기능을 상세하게 기술하고, 4장에서는 구현에 필요한 환경과 결과를 설명하고, 마지막으로 결론을 맺고 향후 연구 내용을 제시한다.

## II. 관련 연구

### 2.1 i2 technologies 사의 SCM

세계적으로 유명한 i2 technologies사에서 개발한 SCM의 좋은 기능과 우리 나라에서 사용하기엔 부적합한 면들을 살펴보면 다음과 같다[5].

#### 장점

- 1) 대량의 사이트에 적용한 노하우를 기반으로 안정된 표준 모델을 제시하여 준다.

- 2) 어떤 형태의 생산 모델에도 적용 가능하도록 매우 방대한 데이터 구조를 가지고 있다
- 3) 웹으로 구성되어 있고 i2에서 공급하는 타 솔루션과 연계하여 사용하기 편리하다
- 4) 표준화 되어 있어 다른 어플리케이션과 통합하는 방식이 단순하다.

**단점**

- 1) 너무 방대하기 때문에 중소기업에 적합하지 않다.
- 2) 외국 제품이다 보니 국내 실정에 맞지 않는 사용자 인터페이스를 제공한다.
- 3) 시스템 구축 비용이 고가이며 외국제품의 한계로 기술 지원이 용이하지 않다

**2.2 시장 조사**

생산 마스터 정보관리의 수요는 SCM의 시장규모에 비례하여 규모를 예측해 볼 수 있다. 다음 그림 1은 KRG 2005에서 조사한 SCM/ERP 도입 예측 그래프이다.

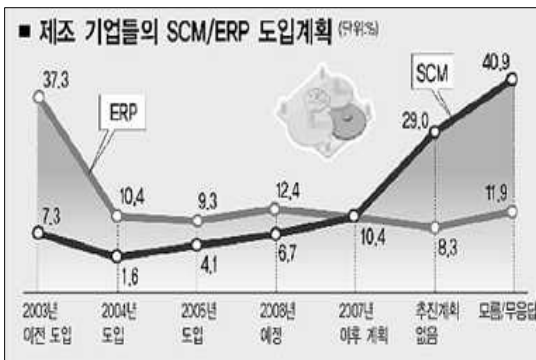


그림 1 시장 조사  
Fig. 1 Market estimation

이에 「시장조사업체인 KRG가 매출 1000억 이상 기업 193개사를 대상으로 시행한 ‘2005년 하반기 기업 IT 수요 동향 조사’ 결과에 따르면, 조사업체 가운데 내년도 SCM 예정기업은 6.7%, 2007년 이후 도입 고려 업체는 10.4%로 나타났다. SCM은 ERP와 달리 다양한 파트너의 참여와 변화를 요구하기 때문에 단일 패키지 기반으로 구축이 어려워 ERP에 비해 확산이 느리게 진행되었다. 그러나 최근 i2, EXE 등 전문 벤더와 SAP, 오라클 등 ERP업체들의 SCM 구현방법론이 고도화되고 제품완성도도 높아지고 있어 산업별 사례가 확대되고 구축역량이 검증되면 2007년 이후 대기수요가 실수요로 전환될 것으로 보인다[1].

**III. 생산 마스터 정보관리 솔루션 개발**

**3.1 솔루션 구성 기능들**

본 개발을 통하여 업무적으로는 관리하지 않았던 데이터를 관리함으로써 보다 효율적인 업무 프로세스 구성을 이룰 수 있을 뿐만 아니라 시스템 확장 시 보다 안정적인 시스템 구축을 위한 근간이 되는 중견 제조기업 생산 마스터 정보관리 솔루션을 개발하였다.

솔루션은 크게 3가지 관리 기능과 타 시스템과의 연동을 위한 인터페이스로 구성되어 있다. 주요 3가지 기능은 사용자 관리와 기본 데이터 관리 및 옵션 데이터 관리로 구성되어 있다. 다음 표 1에 자세한 솔루션 기능들을 설명하고 있다.

표 1 솔루션 기능들  
Table 1 solution functions

구분	내용	
사용자 관리	로그인, 사용자 정보관리, 권한관리	
기본 데이터 관리	Part Number	부품 정보에 대한 데이터 관리
	Demand Order	주문 정보에 대한 데이터 관리
	Supplier Part	공급자 정보에 대한 데이터 관리
	Inventory Buffer	재고 버퍼 정보에 대한 데이터 관리
	Resource	설비 정보에 대한 데이터 관리
	Resource Calendar	설비 가동 및 사용에 관한 정보에 대한 데이터 관리
	BCM	제품 생산 정보에 대한 데이터 관리
	Routing	공정 정보에 대한 데이터 관리
	Operation Resource	가동 설비 정보에 대한 데이터 관리
	Safety Stock	안전 재고 정보에 대한 데이터 관리
옵션 데이터 관리	Setup Matrix	설비 Setup 정보에 대한 데이터 관리
	Inventory	재고 정보에 대한 데이터 관리
	MFG Order	생산 지시 정보에 대한 데이터 관리
Interface	타 시스템과의 연동	

### 3.2 상세 기능 개발 내용

#### 1) 사용자 인증

생산 마스터 정보관리 솔루션을 사용하기 위해 먼저 사용자 인증을 하기 위한 기능이다. 기능은 사용 권한을 가진 사용자만 솔루션에 로그인 할 수 있도록 하는 사용자 정보 관리 및 권한 관리를 수행한다. 다음 그림 2는 사용자 로그인 화면을 보여주고 있다.

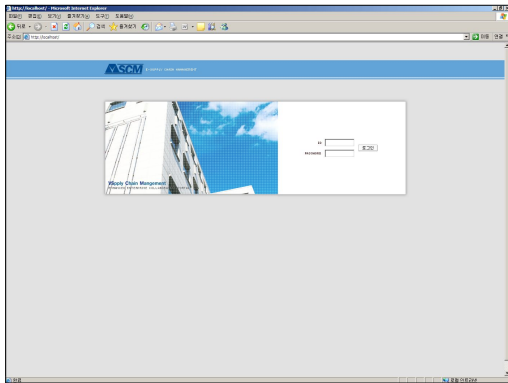


그림 2 사용자 로그인  
Fig. 2 User login

#### 2) 기본 데이터 관리

##### ① 부품 정보(Part Number)

부품 정보에 대해서 구매품, 생산품으로 구분하여 정보 관리 기능을 제공한다. 부품 정보는 Part Number, Description, Make/Buy Flag, 사급품 Flag, Part Buffer Style, 구매품 안전재고 등으로 이루어져 있다. 다음 그림 3은 part number 관리를 위한 기능 화면이다.

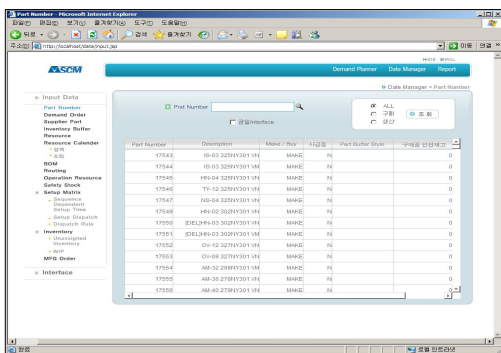


그림 3 부품 정보  
Fig. 3 Part number

##### ② 주문 정보(Demand Order)

생산품 주문 정보에 대한 관리 기능으로 Demand Order ID, Part Number, Demand Quantity, Due Date, Customer, Sales Order 등으로 구성되어 있다. 다음 그림 4는 주문 정보 관리를 위한 것이다.

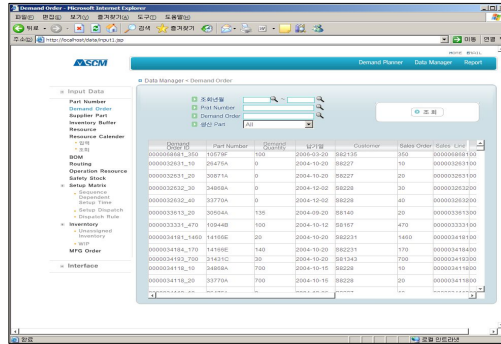


그림 4 주문 정보  
Fig. 4 Demand order

##### ③ 공급자 정보(Supplier Part)

공급자 정보에 대한 정보 관리 기능을 제공하며, 구성요소는 Part Number, Description, Vender, Lead Time, Min Lot Size 등으로 이루어져 있다. 그림 5에서 기능에 대한 주요 화면을 보여주고 있다.

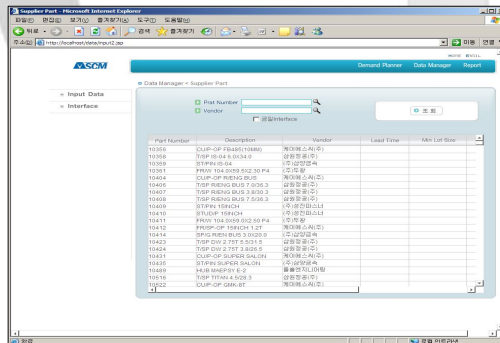


그림 5 공급자 관리  
Fig. 5 Supplier part

④ 설비 정보(Resource)

설비 정보는 Name, Description, Location, Setup Matrix, Setup Time 등으로 구성되어 있다. 다음 그림 6은 설비정보 관리 화면이다.

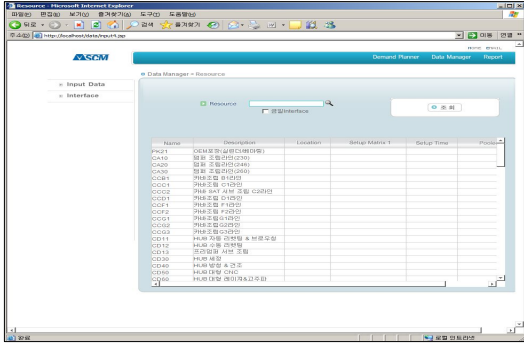


그림 6 설비 정보  
Fig. 6 Resource

⑤ 설비 사용 시간 관리(Resource Calendar)

설비 사용 시간 관리 기능은 설비 가동 정책에 따라 편리하게 자동으로 Resource, Start Time, End Time을 생성 해주며 경우에 따라 가동 시간을 조종할 수 있는 기능으로 구성되어 있다. 그림 7에서 상세한 기능을 보여주고 있다.

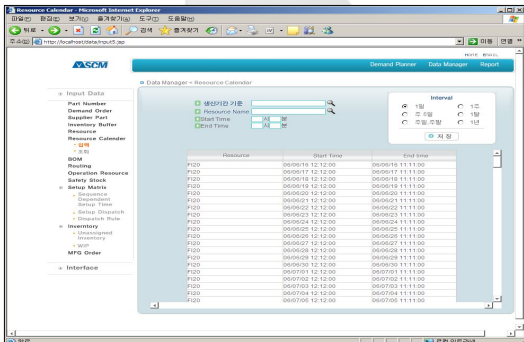


그림 7 설비 가동  
Fig. 7 Resource calendar

⑥ 생산 제품 정보(Bill Of Material, BOM)

생산 제품 관리에 필요한 정보는 Level, Parent Part Number, 수량, Child Part Number, 수량, Routing, Min Qty, Multiple Qty, ECN Number 등으로 구성되어 있으며 정보에 대하여 정진개, 역진개 검색이 가능하다. 다음 그림 8의 화면에 보여주고 있다.

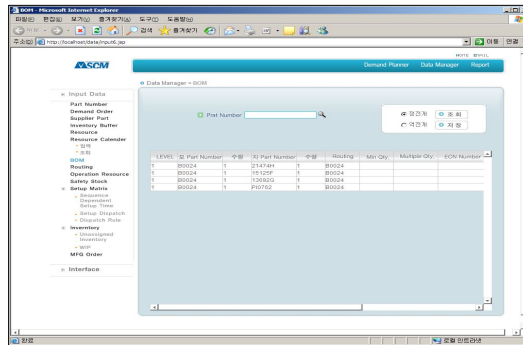


그림 8 생산 제품 관리  
Fig. 8 Bill of material

⑦ 공정 정보(Routing)

공정 정보 기능은 Routing, Description, Step Number, Op, Main Resource, Unit Run Time, Pre-Operation Time, Cool Down Time 등으로 구성되어 있다. 그림 9에 개발된 화면이 보여지고 있다.

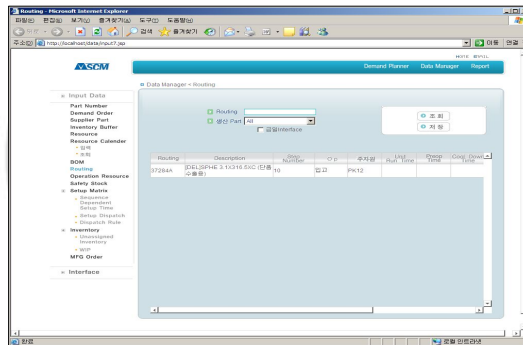


그림 9 공정 정보  
Fig. 9 Routing

⑧ 가동 설비(Operation Resources)

가동 설비 정보는 Routing, Description, Step Number, Operation, Machine Number, Resource, 주/대체 Flag 등으로 이루어져 있다. 그림 10에서 가동 설비에 대한 주요 화면을 보여준다.

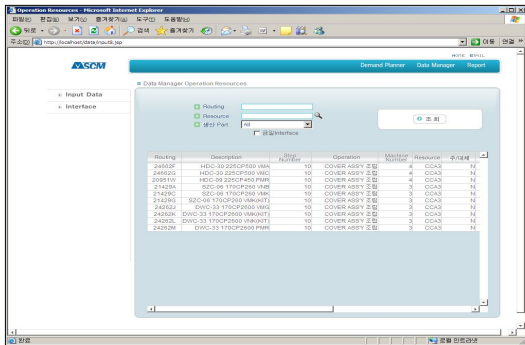


그림 10 기동 설비  
Fig. 10 Operation resources

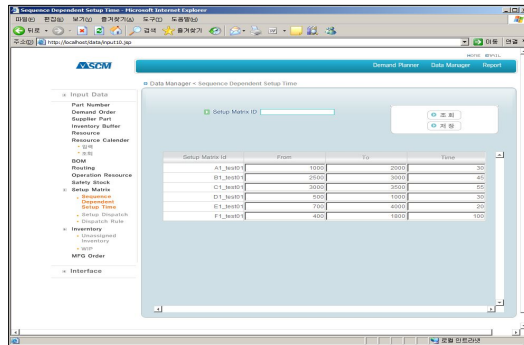


그림 12 Sequence Dependent Setup Time  
Fig. 12 Sequence Dependent Setup Time

⑨ 안전 재고(Safety Stock)

안전 재고 정보는 Produced Part, Description, Safety Stock Qty, Period Length, Period of Cover, Number of Periods 등으로 구성되어 있다. 다음 그림 11은 안전 재고 관리를 위한 개발 화면을 보여준다.

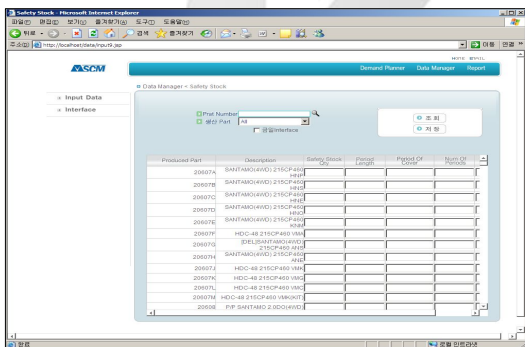


그림 11. 안전 재고  
Fig. 11 Safety stock

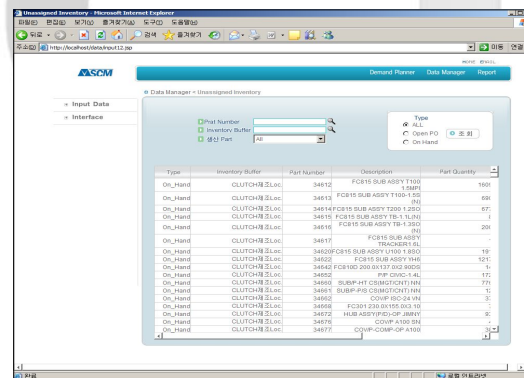
3) 옵션 데이터 관리

① Setup Matrix

Setup Matrix 설정을 하기 위해서는 3가지 화면으로 조회 및 입력 기능을 제공한다. 특히 Setup Matrix가 여러 단계로 구성되어 있으면 여러 생산 프로세스 적용 형태에 맞도록 Routing의 Setup Time을 정의할 수 있도록 해준다. 그리고 구성된 기능은 Sequence Dependent Setup Time, Setup Dispatch, Dispatch Rule으로 이루어져 있다. 다음 그림 12는 Sequence Dependent Setup Time을 보여준다.

② 재고 정보(Inventory)

재고 정보는 Unassigned Inventory와 WIP (Work In Process)으로 나누어 정보를 관리한다. Unassigned Inventory 정보는 Type, Inventory Buffer, Part Number, Description, Part Qty등으로 구성되어 있고, WIP은 MFG Order, Routing, Operation, Qty(Process, Unfinished, Finished), Start Time 등으로 구성되어 있다. 그림 13은 Unassigned Inventory를 보여주고, 그림 14는 WIP을 보여주고 있다.



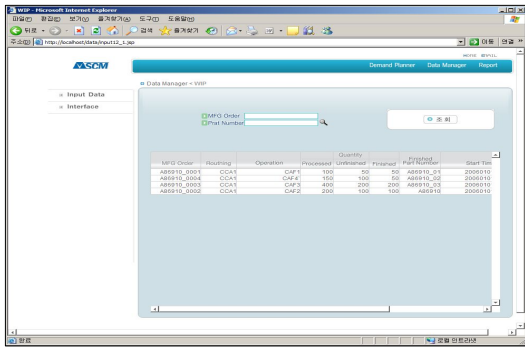


그림 14 WIP (Work In Process)  
Fig. 14 WIP (Work In Process)

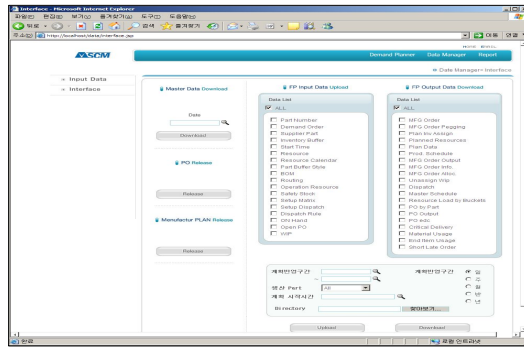


그림 16 인터페이스  
Fig. 16 Interface

③ 생산 지시(MFG Order)

생산 지시에 대한 조회 기능으로 생산 지시 정보는 MFG Order, Routing, 생산품목, Description, 계획 수량 등으로 구성되어 있다. 그림 15에 생산 지시 관리화면을 나타내었다.

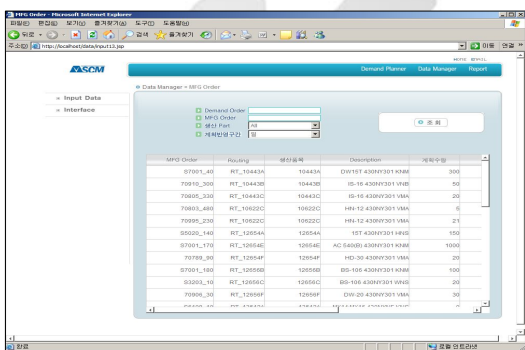


그림 15 생산 지시  
Fig. 15 MFG order

4) 인터페이스

인터페이스 기능은 타 시스템과의 연동을 쉽게 하기 위한 것으로 현재 APS, ERP, MES와 정보 동기화를 하기 위한 기능을 제공한다. 계획구간 및 생산 제품에 ERP Data Download / Upload, APS Data Download / Upload, MES Data Upload가 제공된다. 다음 그림 16은 인터페이스 화면을 보여주고 있다.

IV. 구현 내용 및 결과

본 논문에서 개발한 생산 마스터 정보 관리 솔루션은 웹 기반 시스템으로 개발되어, 언제 어디서나 접속이 가능한 솔루션이다. 솔루션 개발에 사용된 툴은 XML과 JAVA를 이용하여 구현하였으며, 데이터베이스는 CDM 모델을 기반으로 MS-SQL을 사용하였다.

① 데이터베이스 구조

생산 마스터 정보 관리 솔루션의 데이터베이스 구조는 제조업체에 표준화된 CDM 모델을 기반으로 설계되어 있다. 다음 그림 17은 표준 데이터베이스 테이블들의 구조를 보여준다.

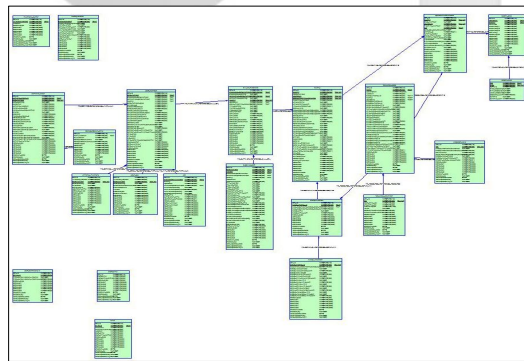


그림 17 표준 데이터베이스 테이블들  
Fig. 17 Standard DB tables

② 중간언어 Parsing 알고리즘을 이용한 동적 Data Mapping

자주 변경이 이루어지는 확장형 데이터베이스 시스템을 고려하여 장기적으로 중간언어 개념의 파싱 엔진을 설계하고 데이터베이스 변형시 쉽게 동적 연결이 가능한 Standard Flat Structure와 Customer Flat Structure 구조를 이루고 있다. 그림 18에서 두 구조를 보여주고 있다.

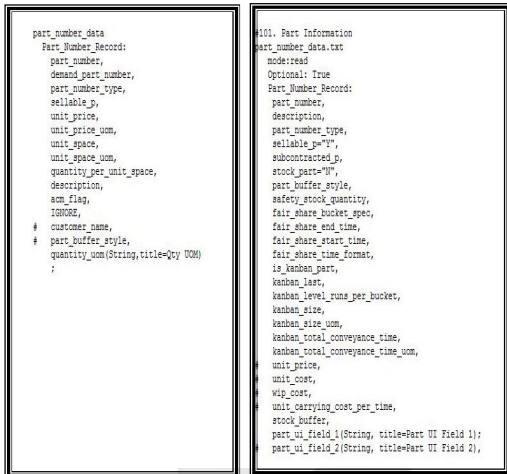


그림 18 Standard Flat Structure Customer Flat Structure  
Fig. 18 Standard Flat Structure Customer Flat Structure

③ 개발 소스

다음 그림 19와 20은 솔루션 개발 소스 화면이다.

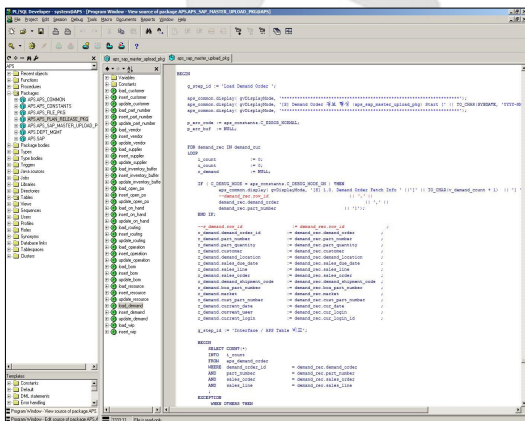


그림 19. 소스 화면  
Fig. Source

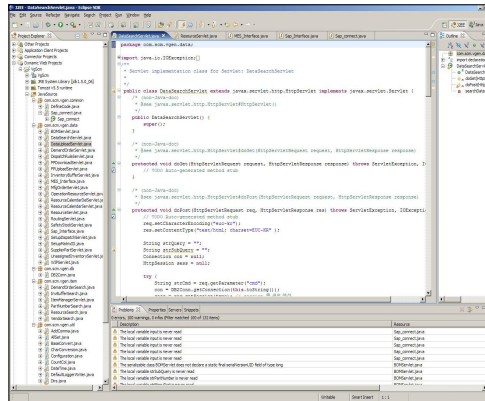


그림 20 개발 소스  
Fig. 20 Source

V. 결론 및 향후 연구과제

본 논문에서는 실시간으로 변화하는 기업 환경에 좀 더 유연하고 적극적으로 대처하기 위한 중견 제조업에 적합한 생산 마스터 데이터 관리 솔루션을 개발하였다. 생산 마스터 데이터 관리 솔루션은 SCM 시스템을 또는 생산관리를 보다 효율적이고 세부적으로 관리하고자 하는 기업에게 가장 표준이 되는 데이터 구조를 제시하고 이를 관리하는 시스템으로써 활용하게 될 것이다.

기대효과 측면에서 생산 마스터 데이터 관리 솔루션은 업무 프로세스를 효율화 시키는 시스템은 아니지만, 업무 프로세스 효율화를 이루기 위한 기본 시스템이라고 볼 수 있다. 효율화를 위해서는 프로세스 관리도 중요하지만 어떤 정보를 관리하느냐 또한 매우 중요하기 때문이다. 예를 들어 현재 대부분의 ERP에서 제대로 관리되어지지 않는 라우팅 정보의 경우 생산계획을 수립하게 되는 매우 중요한 내용이지만 어떻게 관리하는 것이 효율적인지를 알지 못해 대부분 관리가 이루어지지 않는 경우도 많기 때문이다. 이에 생산 마스터 데이터 관리 솔루션은 생산 정보의 효율적인 관리 표준을 제시할 뿐만 아니라 다른 시스템으로의 확장 시 추가되는 정보를 손쉽게 확장하고 관리할 수 있는 시스템 틀로서의 역할을 제공함으로써 기간제 시스템의 효율적인 관리 포인트의 핵심 역할을 하게 될 것이다.

향후 연구과제는 디지털 컨버전스 시대에 적합하도록 다양한 디지털 기기에서 활용할 수 있는 생산 마스터 데이터 관리 솔루션을 개발하는 일이다.

## 참고문헌

- [1] 디지털 타임즈, <http://www.dt.co.kr>.
- [2] 김보성, “마스터 데이터 관리를 상용화한 고객사”, 월간 경영과 컴퓨터, 2006년 4월호.
- [3] 최광돈, “BPR 실시시점에 따른 ERP 시스템의 주요 성공요인에 관한 실증적 연구”, 한국컴퓨터정보학회 논문지, Vol. 10. No. 4, pp. 315~336, 2005. 9.
- [4] Holland, C.P., Light B., “A Critical Success factors Model for ERP Implementation”, IEEE Software, Vol. 16, No. 3, pp. 30~35, 1999.
- [5] i2 technologies 사, <http://www.i2.com>.
- [6] 이동우, 이성훈, “웹 기반 분산 기업 시스템을 위한 ECA 규칙 기반 적기 협력방법”, 한국컴퓨터정보학회 논문지, Vol. 10. No. 4, pp. 345~355, 2005. 9.
- [7] 류정옥 외 역, 성공적인 웹 프로그래밍 PHP와 MYSQL, 정보문화사, 2005.
- [8] 정회경 역, VB와 ASP를 이용한 XML 프로그래밍, 이한출판사, 2000.
- [9] Weiss, Data Structures and Problem Solving using JAVA, Addison Wesley, 2002.
- [10] Cederholm, Dan, Web Standards Solutions, Springer-Verlag, 2004.
- [11] Horstmann, Core JAVA 2, Vol. 1, 7/E. : Fundamentals, Prentice Hall, 2004.

## 저 자 소개



### 김 정 속

1999년 8월 : 동국대학교 컴퓨터공  
학박사

2000년 ~ 현재 : 김포대학 교수

관심분야: 유전 알고리즘, 진화 알  
고리즘, 지능형 에이전트,  
e-Learning