

자동차부품산업의 XML/EDI를 활용한 SCM 시스템의 설계 및 구현

Design and Implementation of Supply Chain Management System Using XML/EDI in Automobile Industry

문태수(Tae Soo Moon)*, 강성배(Sung Bae Kang)**

초 록

공급망관리(SCM)는 인터넷을 기반으로 한 비즈니스 환경에서 중요한 정보기술 이슈 중의 하나이다. B2B 전자상거래 환경에 관련 있는 많은 기업들은 기존의 기업 Business 프로세스를 새롭게 통합된 공급망 프로세스로 개선하기 위한 혁신적인 노력을 하고 있다. XML/EDI를 활용한 SCM 시스템은 전통적 거래 당사자들간의 관계를 재편성하게 함으로써 그들에게 경쟁적 우위를 제공하고 있다.

본 연구는 XML/EDI를 활용한 SCM 시스템 프로토타입을 제안한다. 본 연구는 자동차부품산업을 대상으로 하여 자동차 Lamp를 생산하는 1차 부품기업에 초점을 두어 객체지향 방법론인 UML을 활용하여 자동차부품산업의 공급망관리 프로세스에 대한 분석과 설계를 수행한다. UML을 이용한 SCM 시스템의 구현은 소프트웨어 재사용과 확장성 그리고 기업 내부 정보시스템과의 상호 호환성에서 좋은 성과를 보여준다.

ABSTRACT

SCM is one of the important key issues in Internet-based business environment. Most of companies related to B2B electronic commerce are making their efforts to innovate their existing business process into new integrated supply chain process. SCM system using XML/EDI provides competitive advantage to them by reshaping the relationship between traditional trading partners.

This study intends to suggest a prototype of SCM system using XML/EDI. To implement SCM system, we analyze and design the supply chain process by using Unified Modeling Language, with a firm engaged in Korean automobile industry, which is a first vendor to produce a set of LAMP. The implementation of SCM system using UML shows excellent performance in software reuse, extensibility, and the interoperability with corporate internal information systems.

키워드 : 공급망관리, XML기반 전자문서교환, 확장형표기언어, 자동차산업
SCM, XML/EDI, UML, Automobile Industry

* 동국대학교 상경대학 전자상거래학과 교수

** 동국대학교 대학원 전자상거래학과

1. 서 론

오늘날 정보기술을 활용한 경영혁신활동이 추진되면서 기업의 정보화 추진에 대한 관심과 의지는 점차 높아지고 있다. 특히 기업의 내부업무 효율화가 어느 정도 완성된 기업에서는 외부기관과의 조직간 정보시스템을 구축하여 조직 자원의 최적화를 추구하기 시작하였다. 이러한 변화 중에서 기업의 공급망 구조를 최적화하고자 하는 공급사슬관리(Supply Chain Management, SCM)의 개념이 도입되고 있다.

SCM이 도입되는 배경으로는 기존의 업무 혁신 및 정보화의 추진이 기업 내부에만 적용됨으로써 “생산성은 증대되었지만 수익성 향상은 없다”든지 혹은 “제조부문에서는 재고가 크게 감축되었으나 유통부문에서는 재고가 늘어 전체적인 효율성에서는 크게 변화가 없다”는 문제의 인식에서 출발하고 있다.

기존의 정보화 추진은 경영혁신 활동이 기업 내 기능적 최적화나 기업 내부업무의 최적화를 목표로 했기 때문에 부분적인 성과를 달성할 수밖에 없었다. SCM은 기업 내적 측면에서 보는 비용절감이나 생산성 향상에서 점차 기업간의 거래활동으로 업무의 범위를 확대하여 공급사슬구조를 최적화함으로써 제조기업을 둘러싼 부품조달 및 공급기업에 이르는 공급사슬구조를 최적화하려는 목적에서 추진되고 있다.

가치의 교환은 거래상대자가 상호 이익을 위해 상품과 서비스를 교환하는 복잡한 절차와 과정을 가지고 있으며, 적자생존의 법칙에 따라 경쟁력 있는 당사자가 최대의 이익을 얻

게 된다. 고객이 요구하는 상품과 서비스를 효율적으로 공급하고 전체비용에서의 많은 부분을 차지하는 재고와 물류비용을 최소화함으로써 이윤을 극대화하는 것이 오늘날 기업들의 목표이며 방향이다. 대부분의 기업에서는 여러 가지 다양한 혁신활동을 지속적으로 추진하여 왔지만 여러 가지 한계를 나타내고 있다. 이러한 부분적 혁신활동의 한계점을 업무의 변화와 신기술의 도입으로 고객 수요에 대한 탄력성을 가질 수 있게 되었다. 수요의 변화와 대량생산체제로 인하여 유통되는 물류의 흐름은 더 높은 재고수준과 로스관리의 어려움을 겪게 되었다. 이것은 경영혁신 활동이 기업 내 일부기능 또는 기업내부의 프로세스만을 최적화하였기 때문에 발생하는 현상이다.

오늘날 대부분의 제조기업은 단일 기업이 완제품을 생산하여 수요자에게 공급하는 것이 아니라 완제품을 만들기 위한 원자재 및 부자재, 유통업체를 이용하는 기업간의 협력이 더욱 필요한 시점이다. 제조기업이 제품과 서비스를 생산하는 데에 핵심역량을 집중하고, 원자재 및 부자재는 아웃소싱을 하거나 판매기업에 위탁함으로써 기업간 협력의 필요성이 더욱 높아지고 있다. 즉 시장지배력을 통한 시장점유율을 높이기 위해서는 가치사슬상의 이익이나 장점을 가지기 위하여 공급물류상의 시슬구조를 가지고 있으며, 복잡한 상호작용을 통하여 기업이 유지되는 연계 구조를 가지고 있다.

본 연구의 대상인 자동차산업의 경우, 완성차 업체를 중심으로 1차, 2차, 3차 등의 부품 공급업체들에 의해 하위부품(sub-assembly)

이 공급되어 최종 제품이 완성되는 특징을 가지고 있다. 현재 완성차업체는 자사 중심의 VAN/EDI를 운영하여 생산계획정보를 부품 회사에 제공하는 업무방식을 실행하고 있으나, 납품 및 반품, 검수결과에 대해서는 협업체체가 이루어지지 않고 있어 2차, 3차 부품 기업들 간의 부품 수급정보를 상호 교환하는 데에 어려움이 있다. 그리고 자동차 부품업체를 대상으로 생산에 필요한 자재수급에서 Lead Time이나 주문시점, 재고수준 등을 감안하지 않고 안전재고를 확보하는 방식으로 재품수급이 이루어지다 보니, 불필요한 재고를 많이 보유하거나 유통과정상의 로스에 대해서는 관리하지 못하는 문제점을 가지고 있다.

본 연구는 제조업체와 공급업체 간의 동기화 생산을 가능하도록 하기 위해 공급망 전체를 하나의 통합된 개체로 보고 제조업체간의 자재조달을 위한 발주, 납품 업무에 대해 XML/EDI를 활용한 SCM 시스템을 구축함으로써, 기업 내의 정보시스템뿐만 아니라 기업간 정보시스템과의 상호 연동을 통해 자재수급을 위한 수주 및 납품정보를 공동 활용하여 업무처리의 신속화 및 정확성을 향상하기 위한 취지에서 추진되었다.

본 연구는 자동차부품산업을 대상으로 하여, 1차 부품기업과 2차 자재공급사간의 자재조달 및 납품관리업무에 초점을 두어 자동차부품의 공급사슬 구조를 분석하고자 하며, 현행업무(AS-IS) 분석과 미래업무(TO-BE)를 제시하고자 한다. 특히 객체지향방법론인 UML을 활용하여 업무분석 및 설계를 수행하고 컴포넌트 기반의 SCM 프로토타입을 구

현함으로써 시스템의 재사용성과 확장성, 이식성을 향상하고자 노력하였다.

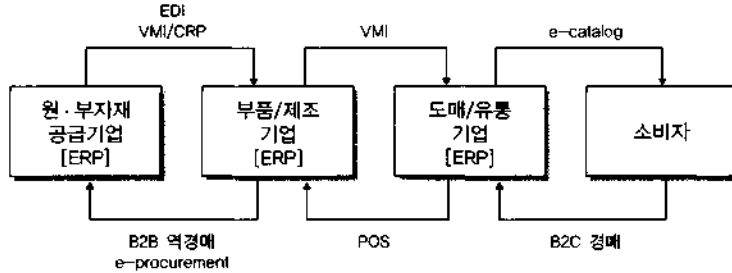
2. 선행연구

2.1 SCM 개념 정의

기업은 시장에서의 지속적 경쟁우위를 확보하기 위하여 전략적 제휴 및 협력 관계를 형성하고 있다. 특히 수직적 계열화가 필요한 산업의 경우에 1st 업체(강자)와 2nd 업체(약자)의 수직적 관계는 상위기업이 하위기업에 지배력을 가지고 강자에 맞춰가는 것이 기업의 관례였다.

기업의 업무활동이 계열화부품을 생산하는 활동에 중점을 두게 되면, 공급과정에서 결품현상을 방지하기 위해 안전재고의 수준을 높이거나 물류비용이 높아져 결국에는 제품가격을 상승시키게 된다. 계층적 구조를 가진 산업의 경우에는 제조업체와 공급업체 간에 협조적이기 보다 완제품 생산을 위한 부품공급체계를 가지게 되며, 상류에서 하류로 물류비용을 전가시켜 결국 최종소비자의 가격이 상승하는 결과를 낳게 된다. 이 과정에서 상위기업과 하위기업간의 물류 흐름을 관리하고 통제하는 프로세스와 정보시스템이 구축되어 있지 않음으로써 업무처리의 정확성이 낮고, 불확실성을 증가시키는 결과를 낳고 있다.

SCM은 1980년대 초 자재의 구입, 제조, 판매의 비즈니스 기능을 통합했을 때 얻을 수 있는 이점을 연구한 Oliver & Webber(1982)



〈그림 1〉 SCM 구성요소

에 의해 처음으로 소개되었다[19]. SCM은 원재료 공급자로부터 고객에 이르기까지의 전 과정에 있는 물류, 정보 자금의 흐름을 통합한 가상기업을 만들어 전체적인 입장에서 관리하여 물류비용의 절감, 업무효율성의 증대, 고객만족 극대화 등을 제공하기 위한 프로세스라고 정의하였다. 〈그림 1〉은 SCM 구성요소로 EDI, VMI, POS, Auction, e-Procurement, e-Catalog 등의 구성요소를 보여주고 있다.

Christopher(1986)는 SCM이 ERP를 근간으로 하여 전략적 의사결정을 도울 수 있도록 각 공급사슬과 접점을 이루는 부문에서 계획을 하는 시스템으로 정의하고 SCM의 범위는 일반적으로 공급자로부터 제조 및 배송을 거쳐 최종 사용자에게 이르기까지의 물품의 흐름을 대상으로 한다고 하였다[14].

일반적으로 공급자에서 최종사용자에게까지 원자재 흐름의 계획과 통제를 관리하는 하나의 통합된 접근방식으로 SCM을 정의하기도 한다[16]. Lee & Billington(1993) 연구에서는 공급체인을 제조와 유통이 연결된 네트워크로서 원자재를 조달하고 이를 중간재나 최종 완제품으로 변환하여 완제품을 고객에게 유통시키는 것으로 정의하였다[18].

Harland(1996)는 SCM을 조직 내에서 내

부적으로 직접관계가 있는 공급자와 공급사슬에 있는 1차 2차 공급자 및 고객과 전체의 공급사슬에서의 사업 활동과 관계를 관리하는 것으로 정의하였다[15].

최근 연구에서는 공급사슬관리를 고객에게 가치를 더해주는 제품, 서비스, 그리고 정보를 제공하는 최초 공급자를 통한 최종 사용자까지의 경영과정 통합으로 정의하고 있으며, 원재료의 공급원으로부터 시작하여, 제조과정, 유통채널을 하나의 시스템으로 연결하는 최적화 하는 정보시스템의 기법이라고 하였다 [17, 20].

또한 국내 연구에서는 SCM을 공급자로부터 소비자(고객)에게 이르기까지의 공급사슬상의 정보, 물자, 현금의 흐름에 대해 총체적 관점에서 사슬간의 인터페이스를 통합하고 관리함으로써 효율성을 극대화하는 전략적 기법으로 정의하고 있다[12].

2.2 SCM 실증연구

김재욱외(2000) 연구에서는 기업의 SCM, 물류 서비스, 물류 성과간의 관계를 살펴 보기 위한 연구로 물류 서비스 품질은 주문 서비스, 품질 서비스, 사후 서비스 등 세 개의

차원이 추출되었으며, SCM 노력이 높을수록, 품질 서비스와 사후 서비스와 같은 물류 서비스 품질 수준이 높은 것으로 나타났다[3].

정인근외(2001) 연구에서는 Supply Chain Managemet 도입의 주요 성공요인으로 조직 특성, 정보기술, 정보관리, 전략적 제휴, 생산 능력, 고객서비스 환경특성 및 정부의 정책특성 등으로 구분하였는데 생산능력, 조직특성, 고객서비스, 정보관리 등이 주요성공요인으로 나타났으며, 환경특성과 정부의 정책특성의 중요성은 상대적으로 낮은 것으로 나타났다. 그리고 국내기업을 위한 SCM 도입방안을 정부의 정책, 기업의 과제, 산업별(제조·유통업) 도입방안을 제시하였다[13].

양일모(2002) 연구에서는 공급망관리의 경쟁력이 기업의 새로운 경쟁력이라는 점에서 기업의 물류 성과, 즉, 비용절감과 고객서비스 향상을 위한 방안의 하나로 공급망관리와 물류성과와의 관련성을 살펴보고 공급망관리 요인들이 물류성과와 어떠한 관계가 있는지 비교·분석해봄으로써 물류성과 제고를 위한 전략적 제언과 그 실행방안을 제시하였다[11].

김창봉(2003) 연구에서는 전기·전자업체의 GSCM의 도입요인에 관해 연구하고 기업의 글로벌 공급체인에 대한 글로벌 경험의 영향력은 기업의 규모가 커짐에 따라 증가하는 것으로 나타났다. 소규모의 기업들은 글로벌화 경험을 글로벌 운영전략 수립에 이용하는 데 반해, 규모가 큰 기업은 글로벌화 경험을 글로벌 운영전략 수립에 이용하고 있을 뿐만 아니라, 글로벌 공급체인의 변화에도 활용하고 있다는 것에 대해 제시하였다[4].

2.3 SCM 구현사례 연구

SCM 도입이나 도입성과에 대한 실증연구 이외에도 많은 연구자들은 기존의 기업 내부의 최적화가 아닌 공급망 전체를 최적화하기 위한 공급망 구축 관련 연구를 수행하고 있다. 서준용외(2000) 연구에서는 기업의 공급사슬경영을 위해 기업간 구매 및 발주정보를 기업내 통합시스템과 연계하기 위한 업무 처리 방안으로, 기존의 fax 또는 VAN에 의한 방법에서 인터넷을 통한 웹 기반의 기업간(B2B) 전자상거래 구현방안을 연구하였다[7]. 김내현외(2000) 연구에서는 다품종 수주 생산체제에서 긴급주문을 포함한 다양한 주문에 효율적으로 대응할 수 있는 납기전략 및 수주정책을 제시하고, 관련 설계안을 제시하였다[1].

서준용외(2003) 연구에서는 수주생산기업의 SCM 구매시스템에서 구매의도를 지닌 참여기업의 웹 로그 데이터를 분석 및 활용하는 방안을 제시하여 참여기업의 충성도와 수주전략 수립을 위한 방안을 제시하였다[8]. 배준수외(2002)는 납기회답 지원 SCM을 위한 생산 계획 모델의 설계를 통해 고객주문에 대한 대응력을 높이고 계획의 투명성으로 인한 전체 공급망의 체찍효과(bullwhip effect)를 감소시킬 수 있다고 하였다[6].

김선호외(2003) 연구에서는 로제타넷의 국내 적용을 위한 구매프로세스 참조모델을 개발하였다. 그들은 전자업종의 국제적인 SCM 협업 표준으로 로제타넷에서 제공하는 표준화 구현사례와 구매프로세스를 분석하고, 국내에 적용가능한 한국형 구매프로세스와 PIP 문서를 개발하여 제안하였다[2].

2.4 XML/EDI 관련 연구

전자상거래 환경에서 전통적 EDI의 한계와 문제점을 인식하고 XML 활용의 장점을 채택하여 XML/EDI 시스템 구현에 대한 연구가 증가하고 있다. 김현수(2002)의 연구에서는 항만물류 EDI 시스템의 최적 구현을 위한 비교분석을 통해 EDI 시스템 구축을 위한 시작단계와 구축시 의사결정에 관한 문제 그리고 사용자관점에서 최적의 EDI 시스템을 구축하기 위한 기준을 제시하였다[5]. 신동규 외(2001)연구는 기존의 EDI 서비스가 인터넷 플랫폼으로 옮겨가고, 다시 웹 환경으로 옮겨감에 따라 기존의 서로 다른 EDI 전용 소프트웨어 사용에 따른 불편함을 해소하고, 통합된 환경으로 EDI 서비스를 사용할 수 있도록 문서생성 및 저장, 문서검색 및 관리, 템플릿관리, e-mail 전송 등의 모듈로 구성된 XML/EDI 시스템의 구현사례를 제시하였다[9].

안동윤외(2002) 연구는 무선인터넷과 공급망관리(SCM)의 연계가 아직 부족하며, 이를 보완하기 위한 방안으로 XML/EDI를 활용하여 프로토타입 시스템을 구현하였다. 즉 XML 데이터와 유선, 무선망을 연동할 경우, 그 시너지 효과는 매우 크며, SSL 방식의 보안 프로토콜을 적용시에는 신뢰성 높은 결제 시스템의 구축도 가능하며, 공급망관리의 가치사슬에 적용시 XML/EDI의 효과가 클 것으로 예상하고 있다[10].

3. 자동차부품산업의 공급망관리 분석 및 설계

3.1 자동차부품산업의 업무환경

본 연구의 대상이 되는 자동차산업은 완성차를 제조하기 위한 부품의 조달과 공급체제로 구성되어 있으며, 트리 형태의 계층적 산업구조를 가지고 있다. 제조기업과 자재공급사간의 업무흐름은 필요한 생산계획을 자재공급사에 보내면, 이에 따라 Lead Time을 고려하여 필요한 자재를 납품하고, 납품과 동시에 가입고된 자재를 검수하고 자재창고에 입고하며, 검수실적에 따라 자재공급에 대한 대금을 결제한다.

자동차산업은 완성차 제조기업이 수립한 생산계획에 따라 1, 2, 3차 부품제조기업이 부자재, MRO 자재 등을 공급하는 조달체계를 가지고 있다. 제조기업의 월간, 주간, 일일, 추가 생산계획 수립에 따라 다음 단계의 자재공급사는 생산계획정보를 조회하여 납품계획을 수립하고 자체적인 부품 생산계획을 수립하고, 생산활동을 수행한다. 이 과정에서 다음 단계의 부품제조기업은 일일 자재소요계획에 따라 자재발주서가 발행되면, 자재공급사는 납입지시서를 수령하여서 자재 재고량과 생산실적을 검토하여 납품계획을 확인하고, 납품활동을 수행한다.

자재공급사가 자재를 납품하여 제조기업의 자재창고에 입고하게 되면, 제조기업의 자재부서에서는 입고된 자재의 불량 여부와 수량을 확인하고 검수통보서를 작성하여 자재공급사에 발송한다. 제조기업은 월간 검수실적

에 따라 납품수량을 집계하여 결과에 따라 대금을 지급하는 프로세스를 거친다. 이와 같은 자재발주 및 납품 프로세스는 제조기업과 자재공급사간에 매일 수차례에 걸쳐 이루어지는 작업이기 때문에 수작업으로 처리하기에는 많은 인력과 시간, 그리고 비용이 수반된다.

3.2 기업개요

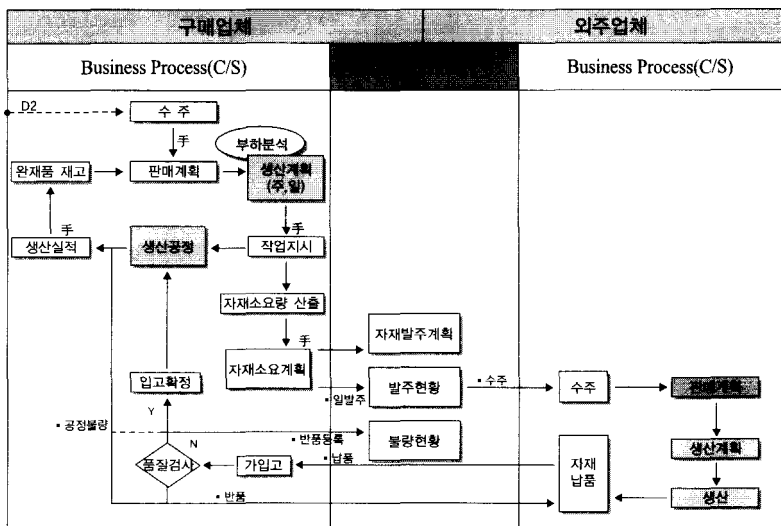
자동차 부품산업의 1차 부품업체인 I사는 1993년 설립되었으며, 연산 132만대의 Lamp 생산업체로 2002년 기준 연간 매출액은 1,489 억원이며 종업원 수는 380명으로 국내업체 뿐만 아니라 해외 북미, EU, 중동, 호주, 일본 등 많은 나라와 국제적인 거래를 하고 있다. 주요 생산품은 Head Lamp, Rear Combination Lamp, Interior Lamp, The Other Exterior Lamp 등을 생산하고 있어 국내·해외 거래처와의 상호 협력과 선의의 경쟁을 통한 세계

수준의 독자적 핵심역량 확보에 힘을 모으고 있다.

3.3 공급망 관련 AS-IS 분석

자동차부품 1차 부품업체인 I사는 완성차 조립업체인 현대자동차와 기아자동차에 Lamp(헤드램프, 리어램프, 내장램프, 외장램프)를 주로 납품하고 있는 업체이다.

<그림 2>의 업무흐름을 보면, I사는 완성차 업체의 생산계획 자료를 수주 Data로 받고 완제품 재고를 고려하여 수주 Data를 내부 시스템에 저장한다. 생산부서는 저장된 수주 Data를 판매계획으로 출력하고 출력된 자료를 통해 내부 생산계획을 수립하게 된다. 생산계획이 수립되면 업무담당자의 직관적인 판단에 의해 우선순위를 선정하여 생산활동을 시작하게 되는 것이다.



<그림 2> I사 AS-IS Model

생산활동에서 자체생산 가능한 것을 제외하고는 외주업체에 생산 의뢰하게 되는데 재고를 고려하여 일발주를 내리게 된다. 2차 부품업체인 외주기업은 조립제품을 생산하여 1차 부품업체의 생산 Line에 직접 투입하고 전표 처리하게 된다.

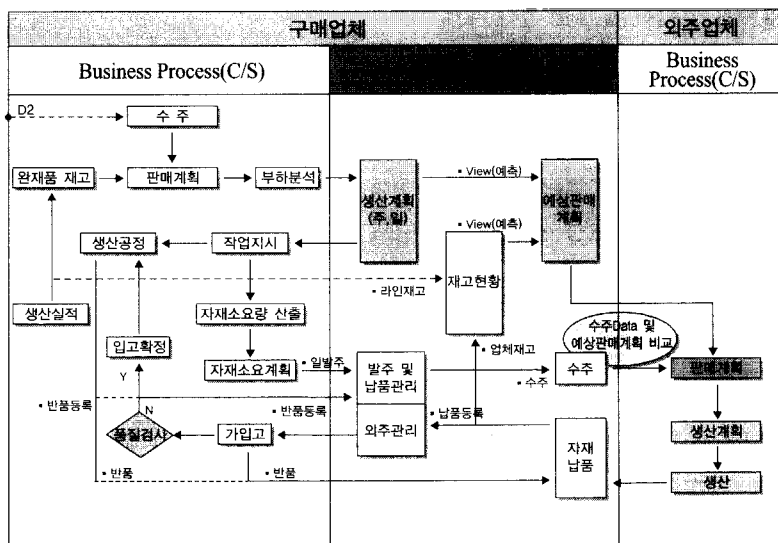
현행 프로세스의 문제점은 첫째, 생산계획의 부정확성으로 정확하지 않은 생산계획과 재고정보를 이용하여 일발주 Data를 제공하는데 있다. 둘째, 긴급 발주시 Fax 및 전화로 발주를 내리게 되는데 발주 Data가 내부 System에 등록되지 않아 자료추적이 어렵다는 점이다. 셋째, 자재공급업체의 경우 거래처별 문서를 따로 관리하며, 거래처의 상황에 따라 자료를 중복관리하고 있다. 결국 외주업체를 고려하지 않은 긴급발주와 VAN을 통한 수량 및 자료의 중복관리로 인한 문제점이 발생하며, 구매업체는 입고시 발주수량과 입고 수량의 불일치 현상이 발생하고 있다.

3.4 공급망 관련 TO-BE 설계

현행 프로세스의 문제점을 해결하고 정보 기술을 이용하여 미래업무(TO-BE) 프로세스를 설계하였다. TO-BE에서의 개선점은 첫째, 부정확한 생산계획에서의 문제점을 개선하며, 둘째, 긴급발주에 대한 자료의 중복관리를 없애는 것이며, 셋째, 정보공유와 업무처리 신속성을 추구하는 것이다.

이와 같은 개선점을 고려한 <그림 3>과 같은 TO-BE 프로세스를 설계하였으며, 구매업체와 외주업체와의 상호작용을 통해 업무효율성을 높이도록 하였고, 내부기밀 Data를 제외한 거래정보를 효율적으로 공유함으로써 외주업체의 대응능력을 향상시킬 수 있다.

판매계획과 부하분석을 통해 산출된 생산계획을 외주업체에게 제공함으로써 거래업체는 예상판매계획을 수정할 수 있으며, 그에



<그림 3> I사 TO-BE Model

다른 수주예측, 납기예측 등을 통해서 구매업체에 능동적으로 대처할 수 있다.

구매업체는 작업지시로 인한 자재소요량을 산출하며 자재소요계획을 통한 일발주로 이어진다. 일발주는 웹을 통해 거래업체의 수주 Data로 등록되며, 외주업체는 수주 Data와 예상판매계획을 비교하여 재고량을 고려한 판매계획을 세운다.

외주업체의 완제품 입고시 웹에 등록되며 등록된 Data와 일발주 Data를 비교하여 구매업체는 가입고를 확인하고 자료를 등록시킨다. 구매업체의 가입고된 제품이 품질검사로 인하여 반품이 생겼을 때 불량 Data를 웹으로 등록하게 된다.

가입고에서 입고가 확정되면 보유재고와 입고 확정된 재고를 최종 외주업체에게 보여

주게 된다. 최종 확인이 끝났을 시 외주업체의 판매실적이 확인될 수 있다. TO-BE Model에서 제시하는 방향은, AS-IS프로세스에서 문제로 인식한 자료의 부정확성과 중복관리를 제거하고 업무의 신속성과 투명성을 높이고 자료의 무결성을 향상함으로써 웹기반의 정보공유체계를 확립하고 상하위 업체간의 거래신속성과 생산예측기능을 향상함으로써 불확실성 감소와 재고수준을 최소화하도록 하였다.

3.5 AS-IS와 TO-BE에 따른 차이 분석

현재 구매업체의 발주처리는 VAN환경으로 업무를 처리하였으며, 긴급발주시 전화나 Fax로 발주내용을 전송하였다. 발주된 Data

〈표 1〉 현행업무(As-Is)와 미래업무(To-Be)의 비교분석

구 분	As-Is(현행업무)	To-Be(미래업무)
구매업체와 외주업체 간의 정보매개체	· Van System · Tel, Fax	· 인터넷 웹
수주정보 처리기준 시간	· Batch	· 즉시처리(Real time)
협업적 관계성	· 내부ERP 시스템에 한정	· 공급체인 상에서 외부업체와의 협업적 업무처리 가능
처리비용	· VAN 초기 가입비 · 사용료	· 없음
구매업체와 외주업체 간 정보처리 업무	· 자재발주계획, 발주현황, 불량현황 *구매업체의 단방향 통보	· 수주, 생산, 자재, 구매(자재 발주, 납품) 및 외주현황(납품실적, 불량수량, 반품수량, 외주업체 판매실적) *구매업체와 외주업체의 정보 공유
거래업체수의 증가에 따른 정보화 처리	· 업체별 문서Data 및 시스템 입력의 별도관리	· Legacy System과의 연동을 통한 거래업체간의 협력증진 및 자동처리

는 거래업체 담당자의 출근시에 확인하여 업무처리가 시작된다.

Data의 등록과 동시에 업무활동은 시작되나, 업무처리과정에서 업무처리의 지연과 VAN 처리 비용이 발생되며, 구매업체로부터의 단방향 정보처리가 거래정보의 순환과정을 단절시키는 문제점을 나타내고 있다. 다수의 업체가 업무처리에 포함될 경우 업무의 지연현상이나 Data 입력오류, 그리고 Data의 정확성 및 투명성에 문제가 발생할 수 있다.

이러한 문제점을 개선하기 위해 개방형 웹 환경으로의 전환을 모색하며 쌍방향의 업무처리 및 Data 공유를 통해 업무의 정확성과 신속성을 높이게 하였다. 또한 웹 환경 도입으로 VAN 처리비용의 절감과 업무처리의 신속화를 도모하며, 시스템의 협업처리가 가능하게 되었다. 또한, 업무처리에서 구매업체와 외주업체의 부서별 정보공유가 가능함에 따라 예상판매수량을 측정할 수 있게 되고 그에 따른 재고수준을 줄일 수 있었다.

상위업체와 하위업체의 재고수준이 감소함으로써 다음과 같은 효과를 볼 수 있다. 첫째, 불필요한 재고를 줄임으로써 상위업체는 제조원가가 하락하는 이익을 볼 수 있다. 둘째, 하위업체의 공급중단사태로 인한 결품을 예방할 수 있다. 셋째, 거래업체의 생산능력과 계획을 사전에 알 수 있기에 변화에 대한 적응력이 높아진다. 넷째, 최소한의 업체재고만 보유함으로써 불필요한 재고비용을 감소시킨다. 즉, 각 업체들의 공급사슬상에 나타나는 체적효과를 억제할 수가 있기에 악성재고의 관리가 가능하다. 다섯째, 기존의 기능별 전산화로 발생하는 중복성과 부정확성을 방지하

며, 거래업체와의 협업화로 인하여 리드타임과 주문비용을 줄일 수 있다. 여섯째로 공급업체의 생산량과 품질정보를 공유하여 제품공급체계의 불신을 해소할 수 있다. 마지막으로 Legacy System과 SCM의 연동으로 업무처리의 신속성과 효율적 처리가 가능하다.

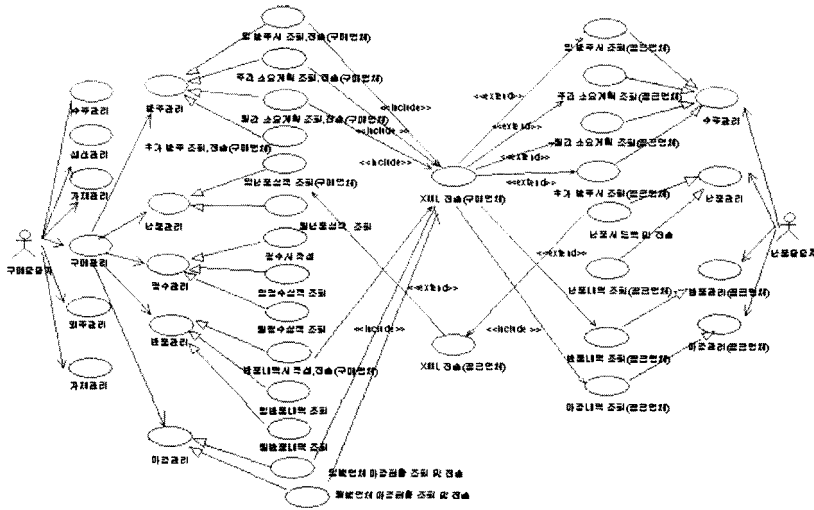
4. UML 기반의 SCM Modeling

4.1 Use Case Diagram

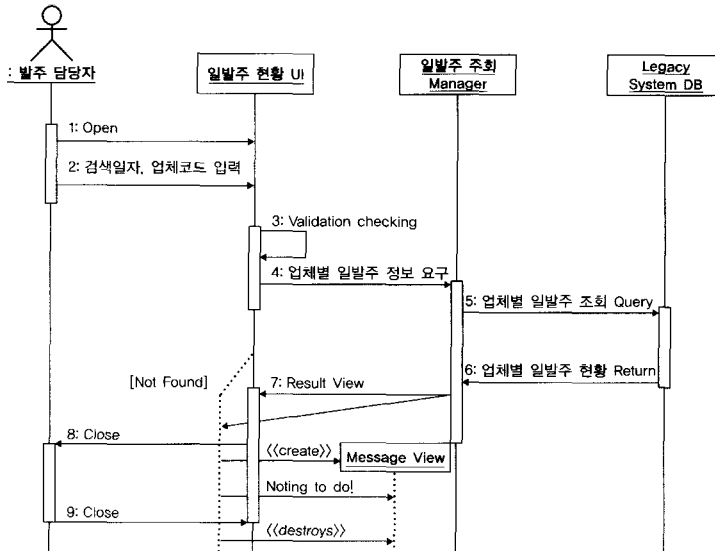
본 연구는 자동차 부품업체 I사의 To-Be 프로세스를 대상으로 자재공급사와의 업무처리과정을 분석하여 <그림 4>와 같이 Use Case Diagram을 작성하였다.

구매업체 부서별 Actor는 생산관리와 재고관리, 발주관리를 관리하며, 생산부서는 생산계획이 수립되면 자동으로 생산계획현황을 자재부서의 발주업무와 연계한다.

생산계획은 곧 외주업체의 예상판매계획에 영향을 미치며 변동수량에 대한 대비를 할 수 있게 된다. 생산 및 자재부서는 재고를 파악하여 현재고를 시스템에 등록하면 외부 Data로 자동등록 화면에 보여지게 된다. 등록된 업체별 재고는 외주업체의 완제품 수량을 등록함과 동시에 전체 재고현황에 반영된다. 구매업체의 생산계획에 따라 자재소요계획을 산출하고 발주를 등록하면 외주업체의 Actor는 일발주 현황을 조회하고 판매계획에 반영한다.



〈그림 4〉 Use Case Diagram



〈그림 5〉 발주 Sequence Diagram

4.2 Sequence Diagram

Use Case Diagram에서 작성된 하나의 Use Case는 Sequence Diagram을 통하여 업무처

리순서를 자세한 수준에서 분석할 수 있다.

〈그림 5〉의 일발주 현황 Sequence Diagram은 구매업체 담당자와 납품업체 담당자가 조회하는 그림이다. 일발주업무의 작업흐름을 결정짓는 요소로는 다음과 같다.

첫째, 발주 담당자는 일발주 현황에 대한 정보를 확인할 수 있어야 한다.

둘째, 공급업체의 자재수급을 위해 조회가 가능하도록 정보를 제공해야 한다.

셋째, 정보조회에 결과가 업체별로 명확히 나타나야 한다.

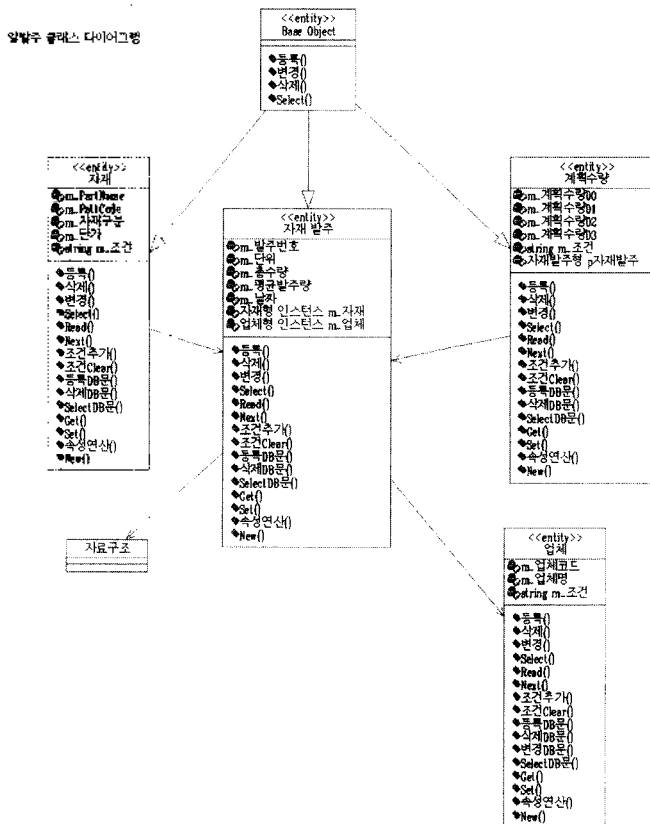
발주담당자인 Actor는 일발주 현황을 조회하기 위하여 일발주 현황 페이지에 들어가 입력값인 검색일자와 업체코드를 입력한 뒤 유효성 검사를 한다. 유효성 검사가 끝난 뒤 Legacy System의 DB에 접속해서 관련 자료를 검색하여 일발주 현황 페이지에 나타나게 된다. 또한 검색된 결과가 없으면, 새로운 객

체 Message View가 생성되며 값이 없다는 메시지가 화면에 나타나게 된다.

4.3 Class Diagram

〈그림 6〉의 일발주 현황 Class Diagram은 발주관리 업무 중에서 일발주 현황을 Class Diagram으로 표현한 것이다. 일발주 현황을 조회하기 위해 Interface 객체를 활용하고 각각의 Interface 객체는 관련 컨트롤 객체를 사용하여 처리되고 있다.

일발주 현황을 나타내는 Class는 자재, 업체, 계획수량으로 각각의 속성과 행위를 포함



〈그림 6〉 발주 Class Diagram

하고 있으며, 연관관계를 Interface 객체 및 연관 Class의 다형성 Class로 생성하여 관계를 나타내게 된다. 일발주 현황 Instance Class는 자재발주 Entity로 자재, 업체, 계획수량과 Base Object객체를 부모형질로 나타내며, 부모의 조건을 포함한 일 발주 현황 조회를 가능하게 하고 있다.

가지며 상호 작용을 하게 된다.

Sub Component는 모체의 기능을 추가적으로 사용하며 각각 세부 기능을 처리하고 있다. Biz_Fuc의 Pro_Fuc 기능은 모체의 인터페이스를 활용한 Data처리와 Form에 대한 처리까지 기능을 확장시킬 수 있게 된다.

4.4 Component Diagram

5. SCM 시스템의 구현

〈그림 7〉은 SCM의 System 구조에서 사용되는 Component 도출과정과 그 구조를 나타낸 것이다.

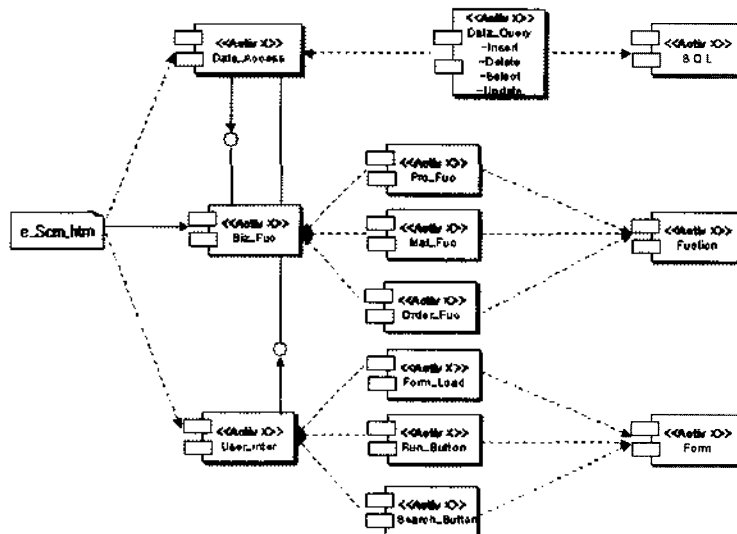
5.1 SCM 시스템의 구성도

본 시스템은 메시지 흐름에서 3가지의 Component를 도출하였다. 3가지 컴포넌트는 데이터 처리부분으로 Data_Access, 업무기능을 처리하는 Biz-Fuc, 사용자 인터페이스기능으로 User_inter부분을 Component화 하였다.

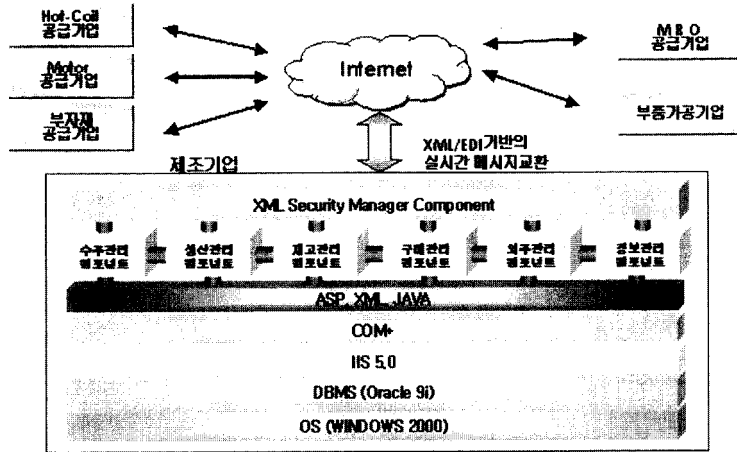
본 연구에서는 1차 부품업체와 자재공급사 간의 부품공급 프로세스 중에서 자재 발주, 납품, 검수, 반품 등의 업무 적용을 위해 프로토타입을 구현하였다.

모체 Component는 각각의 인터페이스를

SCM 시스템의 구성환경으로, 서버는 COMPAQ E-800, Operating System으로는 Windows 2000 Server, 그리고 웹 Server Engine



〈그림 7〉 Component Diagram



〈그림 5〉 발주 Sequence Diagram

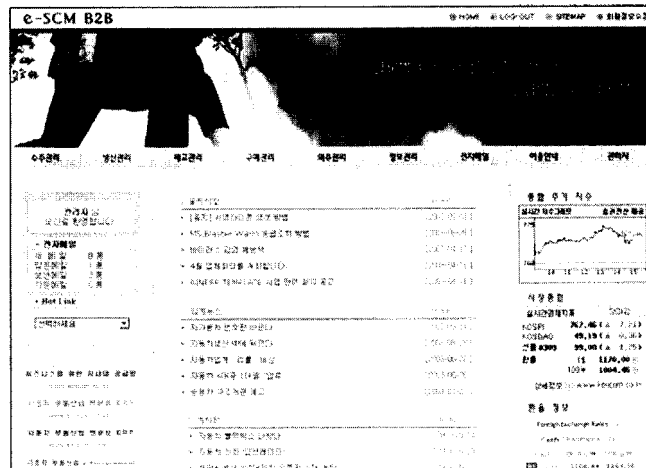
으로 IIS 5.0 기반으로 구성되었다.

개발도구는 ASP3.0과 VB6.0, 그리고 각종 Script Language를 사용하였다. 또한 데이터 베이스로는 오라클사의 Oracle 9i 데이터베이스를 이용하여 구현하였다.

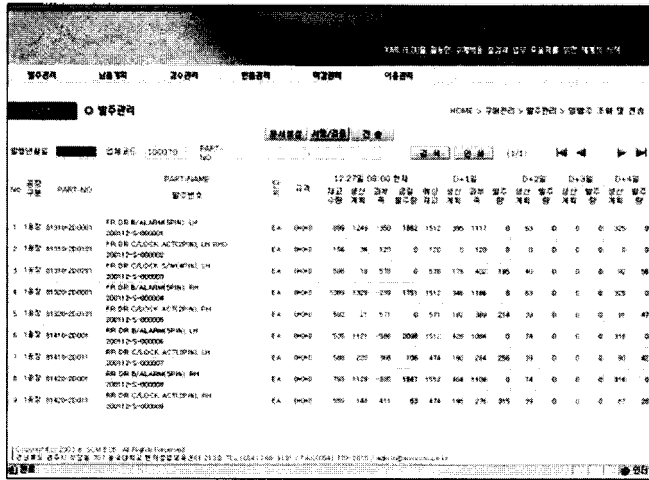
5.2 SCM 구현화면

5.2.1 Main 화면

공급사슬상에서 협력업체는 인증확인 후 정상적인 업무처리를 할 수 있다. 〈그림 9〉는 정상적인 인증을 마친 후 메인화면을 보여주고 있다. 본 시스템은 수주관리, 생산관리, 자재관리의 SCP(Supply Chain Planning) 기능



〈그림 9〉 SCM 시스템 메인화면



〈그림 10〉 SCM 시스템 발주화면

과 구매관리, 외주관리의 SCE(Supply Chain Execution) 기능으로 구성되어있고 부가서비스의 각종 서비스를 제공해주고 있다.

5.2.2 발주화면

〈그림 10〉은 자재 조달을 위한 발주화면으로 구매업체 담당자는 날짜, 업체코드의 기본 정보와 Part-No를 입력하여 거래처별로 발주정보를 확인한다. 발주정보는 구매업체의 재고수량, 생산계획, 과부족의 정보를 이용한 발주정보와 부가적으로 D+1~D+4까지의 예상 생산계획 및 예상 발주정보로 구성되어 있다.

구매담당자는 발주정보를 각종 (XML, Excel, Report) 문서로 생성할 수 있고 생성된 발주문서를 납품업체로 전송할 수 있다. 발주관리는 일발주, 주간발주, 월발주, 추가발주의 하위 메뉴로 구성되어 발주업무를 보다 신속하고 정확하게 할 수 있다.

5.2.3 납품화면

〈그림 11〉은 발주에 따른 납품화면으로 구매업체는 공급업체가 납품한 정보를 조회하거나 파일로 다운할 수 있으며, Legacy 시스템과 연동되어 처리할 수 있도록 하였다. 납품서는 거래처별로 발주에 따른 발주정보와 납품정보 그리고 미납정보를 제공한다.

5.2.4 검수화면

〈그림 12〉는 검수 Report 화면으로 납품에 따른 검수된 사항을 Report로 보여준다.

검수정보는 납품정보를 기반으로 P/NO별로 합격유무를 입력한 다음 합격수량과 불량수량의 정보를 제공하고 입력수량에 따른 입고금액의 정보를 보여준다.

5.2.5 개발에 따른 시사점

본 시스템의 특징은 I사의 ERP를 기반으로 조립제품 생산에 필수적인 공급망관리의

No.	입력명	입력단위	PART NO.	PART NAME	수량	단가	합계금액	입고수량	주문수량	
1	광학부품(1) (1) (1)	1개	61210-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500	
2	광학부품(1) (1) (1)	1개	61201-20001	FRONT BULB/ARMATURE RH	47,070	14	658,980	2,487	500	
3	광학부품(1) (1) (1)	1개	61410-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500	
4	광학부품(1) (1) (1)	1개	61410-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500	
5	광학부품(1) (1) (1)	1개	61420-20001	FRONT BULB/ARMATURE RH	47,070	14	658,980	2,487	500	
							합계	5,880	2,427	3,420
								5,880	2,427	3,420

〈그림 11〉 SCM 시스템 납품화면

입력명	입력단위	PART NO.	PART NAME	수량	단가	합계금액	입고수량	주문수량		
광학부품(1) (1) (1)	1개	61210-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500		
광학부품(1) (1) (1)	1개	61201-20001	FRONT BULB/ARMATURE RH	47,070	14	658,980	2,487	500		
광학부품(1) (1) (1)	1개	61410-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500		
광학부품(1) (1) (1)	1개	61410-20001	FRONT BULB/ARMATURE LH	47,070	14	658,980	2,487	500		
광학부품(1) (1) (1)	1개	61420-20001	FRONT BULB/ARMATURE RH	47,070	14	658,980	2,487	500		
							합계	5,880	2,427	3,420
								5,880	2,427	3,420

〈그림 12〉 SCM 시스템 검수화면

중요성을 인식하고 Legacy System 환경을 확장하여 공급사슬구조 상의 자재공급업체와 발주 및 납무업무 처리가 가능하도록 XML/EDI를 활용한 SCM 시스템을 구현함으로써 업무처리의 신속성과 정확성을 높이도록 한 것이다.

특히 TO-BE Model 설계에서 AS-IS 프로

세스에서 문제로 인식되고 있는 자료의 부정확성과 중복관리를 제거하고 업무의 신속성과 투명성을 높이고 자료의 무결성을 향상함으로써 XML 기반의 정보공유체제를 확립하고 상하위 업체간의 거래신속성과 생산예측기능을 향상함으로써 불확실성 감소와 재고수준을 최소화하도록 하였다.

그리고 구현과정에서 UML에 의한 분석과 설계, 컴포넌트기반의 개발기법을 활용함으로써 SCM 시스템에서 재사용이 가능한 공용 및 전용 컴포넌트를 도출하여 개발함으로써 소프트웨어의 재사용성과 확장성, 이식성을 높이도록 하였다.

또한 Component 개발시 In-Process 방식에 의해 공용컴포넌트를 개발함으로써 공급망 관리에 필요한 수주, 생산, 발주, 납품 등의 업무에서 프로세스가 연계되어 공통적인 컴포넌트를 활용할 수 있도록 구성되어 시스템 개발의 생산성을 높이고, 이기종의 플랫폼에 종속적이지 않으면서 정보은닉의 효과성을 높이도록 하였다.

이외에도 데이터를 처리하는 과정 중에 Legacy DB에 접속하여 View Table에서 정의된 관리모듈의 정보를 가져오게 되는데, 이러한 것은 DB에 있는 실제 Data를 가상의 Table에서 한번 더 처리할 수 있도록 하여, 실제 ERP Data를 보호하는 정보보호기능을 하고 있다. 또한 C/S기반에 국한되지 않은 웹 환경으로 시스템을 구현하여 글로벌 환경의 업무확장성을 기대할 수 있다.

6. 결 론

기존의 기업시스템은 내부적인 업무효율성에 초점을 두고 시스템을 구현함으로써 내부 시스템의 최적화만을 목적으로 하였다. 그러나 업무의 처리과정에서 내부의 최적화만을 강조한 나머지 업체간의 업무처리가 유연하게 이루어지지 않거나 Data의 중복적 관리와

오류가 발생하는 문제점을 낳게 되었다. SCM은 기업간 정보의 공유체계를 형성하고 개별 기업 차원의 정보관리가 아닌 상거래가 이루어지는 기업간의 업무분야로 확장하여 업무를 처리함으로써 공급망상의 물류정보를 공유하여 물류가치사슬의 최적화를 처리하는 새로운 개념으로 제안되고 있다.

본 연구는 자동차부품기업의 공급망 관리를 위하여 XML/EDI를 활용한 협업적 업무처리를 구현해보고자 시작되었으며, 현행업무(AS-IS)와 미래업무(TO-BE)를 분석하여 설계하고 UML에 의한 분석 및 설계결과를 제시하고, CBD 구현기술 등을 활용함으로써 컴포넌트 기반의 SCM 시스템을 구축하고자 하였다. 특히 자동차부품기업의 핵심 업무인 자재조달을 위한 발주, 납품 등의 협업적 업무영역에 대하여 Prototype 시스템을 구현한 결과를 제시하고 있다.

기존의 공급망관리 업무는 업무담당자가 전화, FAX 및 인편을 이용하여 문서를 전달하는 업무방식이었으나, XML기반의 EDI시스템을 활용하여 SCM 시스템을 구현함으로써 업무간의 Data흐름과 기업간의 정보공유가 가능하게 되었다. 또한 자재조달 및 납품 업무의 협업처리를 통해 거래업체간의 업무투명성과 정확성을 높임으로써 기업간 신뢰도가 향상되며, 자동차 부품생산을 위한 공급망관리 활동의 전반적인 개선을 가져왔다.

본 시스템은 연구대상 기업의 SCM 구현을 위한 프로토타입의 구현에 목표를 두었기 때문에 구현시스템의 완성도를 높여 실질적인 업무적용이 이루어지기 위해서는 자동차부품 기업간(B2B) 프로세스 및 데이터의 표준화,

거래코드의 단일화, 실질적인 거래 Data의 처리 및 Data 검증 등의 과정이 추가적으로 연구되어야 것이다.

향후 연구방향으로는 SCM 시스템의 구현과 확산이 이루어질 수 있도록 컴포넌트 구현이나 프로세스 혁신, 그리고 개발플랫폼의 이식성을 고려한 연구가 수행될 수 있을 것이며, 업종별 SCM 구현이나 SCM의 유형별 구현연구를 통하여 표준화된 플랫폼이나 통합적 연계 기능이 구현된다면, 기업간 물류경쟁력의 확보를 통해 SCM 참여기업들의 경쟁력을 향상시키고 e-Business 환경의 활성화에 크게 기여 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1]김내현 외 3인, "SCM을 위한 납기확약기반 생산계획 및 수주시스템", 『IE Interfaces』, Vol.13, No3, 2000, pp.396-404.
- [2]김선호, 김훈태, 최혁승, "로제타넷 국내 적용을 위한 구매 프로세스 참조모델 개발", 『한국전자거래학회지』, 8권, 4호, 2003, pp.89-111.
- [2]김재욱 외 3인, "SCM이 물류 서비스와 물류 성과에 미치는 영향", 『로지스틱스 연구』, 제8권, 제1호, 2000, pp49-63.
- [4]김창봉, "GSCM의 전략적 도입요인에 관한 실증연구 - 전기·전자 기업을 중심으로 -", 『무역학회지』, 제28권, 제1호, 2003, pp117-138.
- [5]김현수 외 4인, "항만물류 EDI 시스템의 최적 구현을 위한 비교 분석", 『정보시스템연구』, 제10권, 제2호, 2001.
- [6]배준수·한종길, "납기 회답지원 SCM을 위한 생산계획 모델의 설계", 『대한산업공학회/한국경영과학회』, 춘계공동학술대회, 2002, pp.371-377.
- [7]서준용·고재문·박희천, "SCM 환경에서 기업간 수주처리시스템에 대한 연구", 『대한산업공학회』, Vol.13, No.3, 2000, pp416-pp429.
- [8]_____·김운식·고재문, "e-SCM 환경에서 업체관리를 위한 웹 로그 분석 및 활용 방안", 『한국경영과학회/대한산업공학회』, 춘계공동학술대회, 2003, pp.293-297.

- [9]신동규 · 신동일, “XML/EDI 시스템의 설계 및 구현”, 『정보처리학회지』, 8-D 권, 2호, 2001, pp.181-192.
- [10]안동철 · 박정선, “XML/EDI, WML을 사용한 시스템 연계에 관한 연구”, 『한국전자거래학회지』, 7권, 1호, 2002, pp.225-237.
- [11]양일모, “물류성과에 영향을 미치는 공급망관리 요인에 관한 연구”, 『생산성학회논집』, 제6권, 제3호, 2002, pp.73-101
- [12]이순요 · 이영해, “SCM과 VBM의 연계관리-전략경영의 틀Ⅱ”, A&A컨설팅, 2003.
- [13]정인근 · 이명무, “Supply Chain Management 도입의 주요 성공요인”, 『Journal of the Korean Society of Supply Chain Management』, Vol. 1, No. 1, 2001, pp. 41-50
- [14]Christopher, Martin, Logistics and Supply Chain Management, British, 1986.
- [15]Harland, C.M., “Supply chain Management: relationships, chains and networks”, British Academy of Management, Vol. 7(special Issue), 1996, S63-S80.
- [16]Johns T. C and D. W. Riley, “Using Inventory for Competitive Advantage through Supply Chain Management”, International Journal of Physical Distribution and Materials Management, 1990, pp.16-26.
- [17]Lambert, Lisa M. Ellram, Fundamentals of Logistics Management, McGraw Hill International Editions, 1998.
- [18]Lee, H., and Billington, C., “Material management in decentralized supply chains,” Operations Research, Vol 45, 1993, pp. 835-847.
- [19]Oliver, R. K. and Webber, M. D., Supply Chain Management : Logistics Catches up With Strategy, Outlook, Allen and Hamilton Inc., New York, 1982.
- [20]Yoshinobu hara, “Supply Chain Management Introduction”, Diamond Co., Kansai Research Institute, 1999, pp.57-62.

저 자 소 개



문태수 (E-mail : tsmoon@dongguk.ac.kr)
1986. 2. 한국외국어대학교 졸업(학사)
1988. 2. 한국외국어대학교 경영정보대학원 졸업(MIS석사)
1996. 2. 고려대학교 대학원 경영학과 졸업(MIS 박사)
1987.11 ~ 1993. 3. 포항산업과학연구원 경영경제연구소 주임연구원
1995. 7 ~ 1996. 2. 한국전산원 정책개발부 연구원
1996. 2 ~ 1998. 2. 경주대학교 경영정보학과 전임강사
1998. 3 ~ 현재 동국대학교 상경대학 전자상거래학과 부교수
관심 분야 IS전략계획, IS 경제성평가, 전자상거래, ERP, SCM, XML/EDI



강성배 (E-mail : kangsb@dongguk.edu)
2003. 2. 동국대학교 정보산업학과(학사)
2002. 1. ~ 현재 아인정보기술(주) SCM사업부 연구원
2003. 3. ~ 현재 동국대학교 대학원 전자상거래학과 석사과정
관심 분야 전자상거래, IS전략, 공급망관리(SCM), ERP, XML/EDI