

자동차 부품산업의 전자조달 EIP 시스템 설계 및 구현

문태수, 김호진, 강성배 (동국대 대학원 전자상거래학과)

Abstract

자동차 부품기업은 재료비의 비중이 제조원가의 70%이상 차지할 정도로 부품자재의 조달과 공급이 중요한 영역이며, 완성차를 제조하기 위한 공급망관리에 있어서 필수적인 분야라고 할 수 있다.

본 연구는 국내 자동차부품기업을 대상으로 공급망관리(SCM) 기능이 요구되는 부품조달 및 공급을 위한 자동차 부품업체간의 전자상거래를 활성화하기 위한 목적으로 전자조달(e Procurement) 기업정보포털(EIP) 시스템의 프로토타입을 제안하였다.

제안된 e Procurement EIP 시스템은 완성차 제조를 위하여 부품을 공급하는 1차 공급업체를 중심으로 2차 공급업체와의 부자재 및 MRO, 소모성 자재를 중심으로 하고 있으며 정보의 통합화를 위하여 중소기업간의 협업 프로세스의 개선, 안전한 XML 전자문서의 교환, 구매 일정관리 및 커뮤니티 형성, 부가서비스 기능 등을 제공함으로써 부품기업간의 효율적인 협업체제 구축 및 업무 신속성과 업무처리비용을 절감할 수 있다.

Keyword : 자동차산업, EIP, XML/EDI, e Procurement, XML Signature, SCM

1. 서론

최근 기업들은 정보기술의 발달과 정보화 마인드의 확산으로 기업내부 또는 외부 프로세스를 처리하기 위해서 정보시스템을 도입하고 있다. 이러한 투자는 일시적으로 기업의 업무효율을 높이고 생산성 향상에 기여하였다. 하지만 각각의 시스템은 하나의 독립된 시스템으로서 개발되어 데이터의 일관성 및 데이

터 중복을 발생시켰다. 또한 독립된 시스템을 사용하기 위해서는 사용자가 필요로 하는 시스템에 접속/로그아웃을 반복해야 하는 번거로움을 초래하였다.

또한 다양하게 분산되어 있는 데이터나 정보를 통합하여 검색하거나 의사결정에 반영하기 위한 정보를 종합하는 업무를 수행하고자 할 경우, 적절한 정보를 검색하거나 종합할 수 있는 정보화기반이 구축되어 있지 못하거나 의사결정 정보를 제공하기 위한 노력에 많은 시간과 인력이 투입되기도 한다. 최근 이러한 문제를 해결하기 위한 정보기술로 XML(eXtensible Markup Lanaguage)이 제안되었다. XML 기술은 업무운영 데이터베이스로부터 비구조화된 데이터를 구조화시켜주며, 개인적인 인터페이스 검색기능을 제공하고, 인터넷의 하이퍼링크 기능을 이용하여 필요한 정보를 통합하는 기능을 제공하고 있다.

XML 기술이 등장하면서 기업의 산재한 데이터 자원을 통합할 수 있도록 등장한 개념이 EIP(Enterprise Information Portal)이다. EIP는 과거의 서로 독립된 시스템들을 통합하여 데이터의 일관성을 높이고, 사용자의 요구에 맞게 서비스함으로써, 기업 내부적으로는 업무의 생산성을 높이고, 기업 외적으로는 거래업체와의 협업체제를 공고히 하여 기업의 업무효율을 극대화 할 수 있다.

이에 본 연구에서는 국내 자동차부품산업을 대상으로 공급망관리(SCM) 기능이 요구되는 부품조달 및 공급을 위한 부품업체간의 전자상거래를 활성화하기 위한 목적으로 e Procurement EIP 시스템의 프로토타입을 제안한다. 자동차 부품기업의 e Procurement EIP는 완성차 업체를 중심으로 중소기업간의 업무 프로세스 개선 및 협력사와의 관계를 강화하기 위해서 일정관리, 커뮤니티, 일반구매, 계획구매 등의 기능을 하나의 사이트에서 관리함으로써 효율적인 협업체제를 구축하고 기

업간 생산성을 향상할 수 있도록 한다. 또한 기업간 데이터를 주고받을 때 XML/EDI를 기반으로 XML 전자문서를 교환하고 전송하게 되며, 이 과정에서 안전한 메시지를 위한 XML 전자서명 기능을 제안함으로써 웹기반 환경 하에서 보다 안전한 전자거래를 수행할 수 있다.

특히 본 연구는 자동차 부품산업의 부품조달 업무 중 MRO, 소모품 등의 구매를 담당하는 일방구매업무와 OEM방식에 의한 원자재, 부자재 등의 계획구매 등을 중심으로 Workflow를 분석하였으며, UML을 기반으로 한 객체지향분석 및 설계방법과 컴포넌트 개발기법(Component Based Development)에 의해 사용자의 업무프로세스와 결제/승인 절차를 구성하였고, 사용자 접근권한에 따라 효과적인 커뮤니케이션이 이루어질 수 있도록 구성하였다. 본 논문은 e Procurement EIP 시스템의 영역을 대상으로 하였으며, 기업내 Legacy 시스템인 전사적자원관리(ERP), 공급망관리(SCM) 시스템과의 연동으로 자동발주 및 납품이 이루어지도록 설계하였다.

2. 선행연구

2.1. e Procurement 관련 선행연구

웹기반의 B2B 구매관리는 구매조직으로 하여금 거래비용을 절감하고 경쟁적인 가격으로 부품조달을 수행할 수 있다는 측면에서 조직간 조정기능을 향상시켜준다[Subramaniam & Shaw, 2002]. e Procurement는 가격, 품질, 납기 및 고객 서비스에 근거하여 최적의 가격으로 물품과 서비스를 획득할 수 있게 하며 인터넷에 접속해 자재공급업체에 대한 정보를 쉽게 파악할 수 있고, 유리한 계약을 협상하기 위한 정보를 확보할 수 있다는 측면에서 이점을 제공하고 있다[Thomson & Singh, 2001]. 그리고, 기업의 생산 활동에 쓰이는 원자재 구매, 유지보수용 자재(MRO) 구매 등 모든 유형의 구매를 가능하게 하는 인터넷 구매관리는 조직의 모든 구매에 대해 20% 이상 비용 절감을 가져올 뿐만 아니라 발주에 필요한 시간을 50% 이상, 트랜잭션 Cost의 80% 이상을

절약시켜 줄 수 있을 것이다[Oracle, 2000].

e Procurement는 인터넷 환경을 이용하여 구매요청, 승인, 발주, 납품, 검수, 결제에 이르는 일련의 프로세스를 전략적으로 관리하는 것을 의미한다. 즉, e Procurement는 발주에서 결제에 이르는 전체 구매 프로세스를 인터넷 환경 하에서 유기적으로 연계하고, 동시에 구매사와 공급사간의 공조를 이루어서 구매 업무의 최적화를 도모하려는 전략적 기법이다. e Procurement를 통해 기업들이 추구하는 목표는 크게 세 가지로 분류될 수 있다. 첫째, 구매 프로세스의 개선으로 구매비용 절감과 납기단축 등의 목표를 실현하는 것이다. 둘째, 자사의 구매시스템과 기존 Legacy System 및 공급사 시스템과의 기능적 통합을 통하여 구매 업무의 효율성을 높이는 것이다. 셋째, 구매 활동의 전략적 역량 강화를 통하여 기업 전체 목표에 부응하는 전략적 구매 업무를 수행하는 것이다[LG주간경제, 2000].

전자조달과 관련된 해외사례로 미국 연방조달 FACNet(Federal Acquisition Computer Network), 호주 정부의 e Procurement 시스템을 들 수 있다[조달청, 2001; 정용관, 2000]. 국내에서는 현대자동차, LG전자, 현대중공업, 현대건설, POSCO 등에서 e Procurement 시스템을 구현하여 B2B 거래의 효율성을 높이고 있다. 현대자동차의 e Procurement시스템인 Vaatz 구축 사례를 통하여 현대차와 기아차 그리고 시범협력업체를 대상으로 50만 Item에 대한 부품조달을 Online화하였다[현대자동차, 2002]. 전자산업에서는 LG전자에서 e Procurement시스템을 구현하여 부품조달 및 거래업체 인증서비스를 실시하고 있다[LG전자, 2002].

현대중공업[2001]의 HiPro System은 Web기반의 e Procurement System으로서 구매사측과 공급사측 구매업무에서 일어나는 데이터를 하나의 Database에 저장하는 Server Side형 e Procurement System으로, 견적정보, 수주정보, 공정정보, 검사정보, 납품정보, 사급정보, 대금정보, 협력회사 정보 등을 제공한다.

현대건설[2000]의 인터넷 자재구매시스템 사례는 SAP R/3시스템과 연동한 Web기반의 자재구매시스템이다. 이 시스템은 전자결제시

시스템과의 통합을 통한 입찰 시행안, 예가표, 입찰 결과보고, 구매 요청, 발주서, 입고 확인, 송장처리 등의 Workflow를 지원하고 있다. 공급사는 현대건설의 e Procurement System에 접속하여 견적서 작성, 입찰참여, 발주서 조회, 대금지불내역조회 등 구매에 관련된 업무를 처리한다[현대건설, 2000].

POSCO[2001]의 e Procurement System은 1997년부터 전자조달시스템의 구축을 추진하여 공급사 등록에서부터 입찰, 계약, 주문, 납품 및 대금지불에 이르기까지 POSCO의 모든 구매업무를 지원하는 공급사용 전자조달 시스템을 최근에 완성하였다. e Procurement System의 주요 기능으로는 e Sourcing, e Bidding, e Transaction의 기능이 있으며, 국내외 공급사뿐만 아니라 모든 Trading partner와 연계되어 Web기반의 정보공유체제를 가지고 있다.

2.2. EIP 관련 선행연구

경영환경이 급변하면서 기업내의 조직이 과거 정적인 조직에서 업무중심의 가상조직으로 변화되면서 조직 구성원은 물론이고 조직의 변형이 수시로 이루어지는 일시적 조직의 성격을 띄게 되었다. 이는 이전과 같이 한가지 업무만으로는 지속적으로 환경을 관리하거나 의사결정을 수행하기 어렵게 되었으며, 조직의 변화에 따라 조직이 필요로 하는 정보를 적시에 공급할 수 있는 정보의 기반구조가 필요하게 되었다.

Collins[1999]는 기업정보포털이 다음 10년 동안의 가장 중요한 기업정보관리 프로젝트일 것이라고 예측하였다. 기업정보포털은 기업이 내부와 외부에 존재하는 정보를 활용할 수 있게 하며, 사용자가 의사결정을 내리는 데 필요한 개인화된 정보를 제공하는 통로로써 활용되는 어플리케이션이다[Shilakes & Tylman, 1998]. Viador[1999]는 EIP가 기업 내부 및 외부에 저장된 정보를 검색할 수 있도록 해주는 어플리케이션이며, 기업의 의사결정을 위해 개인화된 단일의 창(single window)을 제공해준다고 정의하고 있다. 학계나 산업계에서는 기업포털(corporate portal), 비즈니스 포털(business portal), 기업정보포털(enterprise information portal) 등의

용어들이 유사한 의미로 사용되고 있다[Dias, 2001].

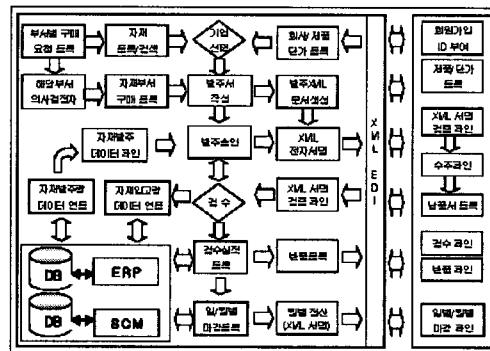
기업정보포털은 기업 내외의 모든 정보에 접근할 수 있는 통로이며, 사용자가 의사결정을 내리는 데에 필요한 정보를 제공해야 하며, 이를 위해서는 사용자별로 개인화된 정보를 제공할 수 있어야 한다. 기업정보포털은 기업 환경에 따라 공용포털과 기업포털로 구분되며, 포털의 기능에 따라서는 의사결정지원 중심, 협업중심의 포털로 구분된다. 의사결정지원과 협업을 동시에 지원하는 포털을 지식포털 혹은 기업정보포털이라 한다[Dias, 2001].

기업정보포털은 조직 구성원에게 풍부한 정보공유 Workspace를 제공할 수 있어야 하며, 이를 위해 정보공유 및 검색을 위한 내용공간(content space), 의사소통을 위한 대화공간(communication space)과 일의 수행을 위해 상호 의견을 조절하는 조정공간(coordination space)이 포털에 구성되어야 한다. 기업정보포털이 단순한 내용공간 이상의 기능들을 가지게 되며, 협업 및 다른 분야에서 연구되어오던 기능들과의 융합(fusion)이 향후 중요한 진화 방향이 될 것으로 예상하고 있다.

3. 시스템 분석 및 설계

3.1 전자조달 EIP 시스템 분석

가. e Procurement EIP Workflow 분석

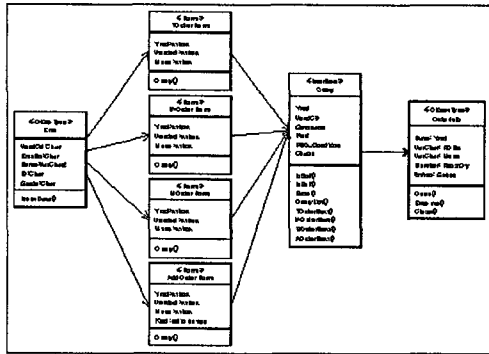


[그림 1] e Procurement EIP Workflow

본 EIP 시스템은 크게 계획구매부분, 일반구매부분, XML부분, Client부분으로 나뉘어지며, Client부분과 데이터를 송·수신하기 위

3.2 전자조달 EIP 시스템 설계

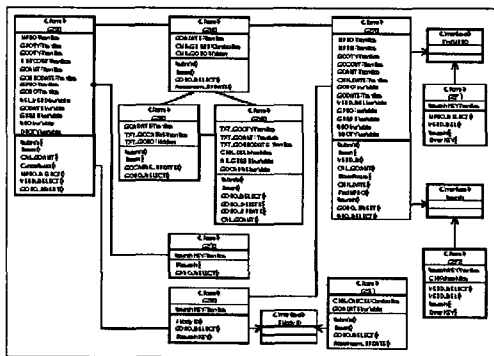
가. 계획구매 발주 Class Diagram



[그림 5] 계획구매 발주 Class Diagram

[그림 5]는 계획구매업무에 필요한 사용자 인터페이스, 컨트롤 정보를 Class Diagram으로 표현한 것이다. <Form> 스테레오타입을 가진 TOrder, WOrder, MOrder, AddOrder들은 엔티티 정보를 담고 있으며, <Interface> 스테레오타입을 가진 Query를 사용하여 DB에 접근하여 해당 데이터를 검색한다.

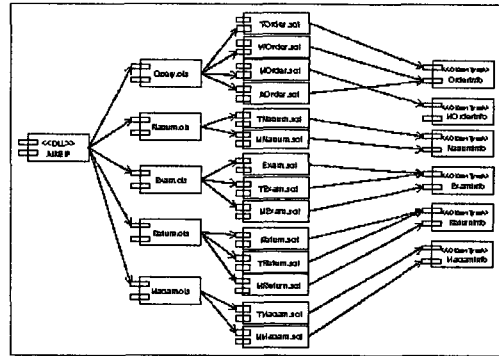
나. 일반구매 발주 Class Diagram



[그림 6] 일반구매 발주 Class Diagram

[그림 6]은 일반구매업무에 필요한 Form, 사용자 인터페이스, 컨트롤 정보를 Class Diagram으로 표현한 것이다. <Form> 스테레오타입을 가진 G210, G220, G270, G230은 엔티티 정보를 담고 있으며, <Interface> 스테레오타입을 가진 FModID, FindMPNO를 사용하여 또 다른 <Form> 과 상호작용을 가진다.

다. 계획구매 Component Diagram



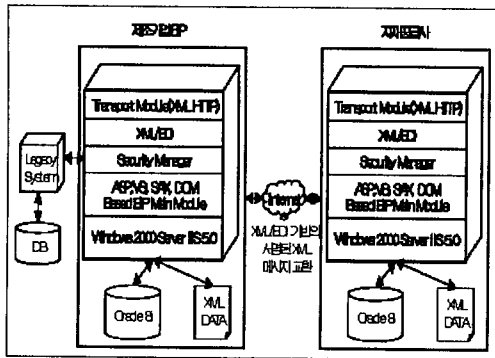
[그림 7] 계획구매 Component Diagram

컴포넌트 정의는 Class Diagram에서 도출되었던 클래스와 객체들을 도식화하는 것이다. 컴포넌트 정의시, 컴포넌트 정의서에는 컴포넌트의 이름과 인터페이스 이름, 컴포넌트 개발언어 등의 기본정보와 인터페이스에 대한 메소드, 클래스들을 기입한다. 이렇게 기입한 정보를 바탕으로 [그림 7]과 같은 발주, 납품, 검수, 반품, 마감 등의 업무별 컴포넌트간 관계를 도식화할 수 있다. [그림 7]은 e Procurement 시스템의 계획구매 컴포넌트들을 제시한 것이다. 이 컴포넌트에 의해 수행되는 업무는 발주관리, 납품관리, 검수관리, 반품관리, 마감관리를 수행하며, 조회 쿼리에 따라 각 메소드들이 수행할 쿼리의 리스트를 가지고 있다.

4. 시스템 구현

4.1 개발 환경

본 시스템은 내부적으로 계획구매와 일반구매를 담당하는 e Procurement 영역과 XML 문서의 교환과 전송을 위한 XML/EDI 메시징 및 전자서명 그리고 커뮤니티 및 부가서비스 등과 관련 모든 전체 업무를 포함한 EIP Web Site로 구현되어 있다. 개발시스템에서 발주 및 납품업무를 처리하기 위하여 제조기업과 자재공급사의 서버에 XML/EDI 및 전자서명 모듈을 설치하여 Web을 통해 전송되어진 XML문서에 대해서 전자서명과 인증기능을 수행함으로써 안전한 메시지의 교환과 전송이 가능하도록 하였다.



[그림 8] e Procurement EIP 개발 환경

[그림 8]은 e Procurement EIP 시스템의 블럭도(Block Diagram)를 표현한 것이다. e Procurement EIP Server의 플랫폼은 Windows2000 운영체제에서 Oracle 8i를 DBMS로 채택하고 있으며, EIP 시스템이 기업내 ERP시스템과 PL/SQL Procedure를 이용하여 상호 연동되도록 구성되어 있다. 또한 자재공급사에서는 EIP Web Site에 접속하여 Client 모듈을 다운받아 Web Browser상에서 납품 및 XML문서를 송수신할 수 있도록 구성되어 있다.

4.2 시스템 구성도 (Site Map)

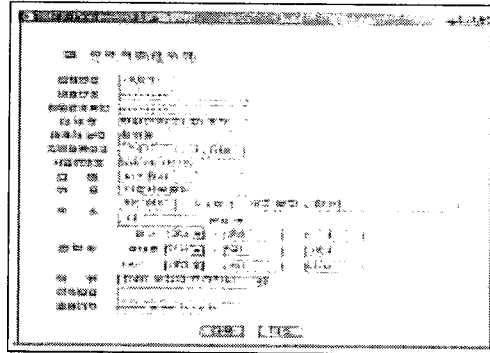
본 e Procurement 시스템에서 인터넷을 이용하여 접속하는 사용자들은 EIP 메인화면에 접속하게 된다. 본 시스템의 메뉴는 [그림 9]와 같이 구성되어 있으며, 계획구매, 일반구매와 관련된 e Procurement 메뉴와 일정관리, 자료실, 전자게시판, 전자메일, 부가서비스, 이윤안내 등의 서비스 기능으로 구현되어 있다.

E-Procurement		전자서명	일정관리	자료실	전자게시판	전자메일	부가서비스	이윤안내	Admin
계획구매	일반구매								
발주관리 납품관리 접수관리 반품관리 마감관리 이윤안내	구매관리 발주관리 납품관리 실적관리 이윤안내		지시 사항 회의 예약 출장 숙	패키지 자료실 일반 자료실 공유문서 지식정보	게시판 FAQ 공지사항 참여마당 제휴사 연계뉴스	편지쓰기 받은편지함 보낸편지함 지운편지함	오늘의 뉴스 증권서비스 날씨 서비스	계획구매 일반구매 일정관리 전자게시판 자료실 전자우편	로그관리 설문관리 신규업체등록 회원관리 접속통계 (시간, 월별) 자재코드관리 단가코드관리 인사코드관리 부서코드관리 연체코드관리

[그림 9] e Procurement EIP 시스템 구성도

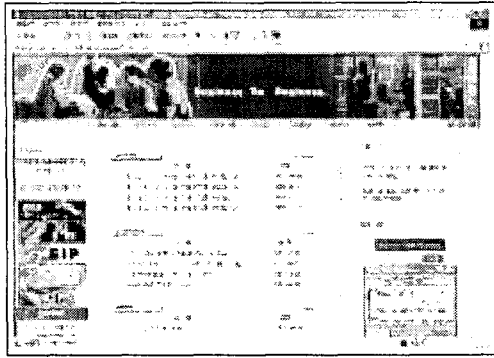
관리자는 Admin 관리자 메뉴를 활용해서 회원들의 로그관리 및 설문관리, 신규업체등록 및 권한 부여, 시간별·월별 접속통계, 각종 구매업무와 관련된 코드관리 등 시스템과 직접적인 관련이 있는 정보를 관리할 수 있다.

4.3 구현 화면



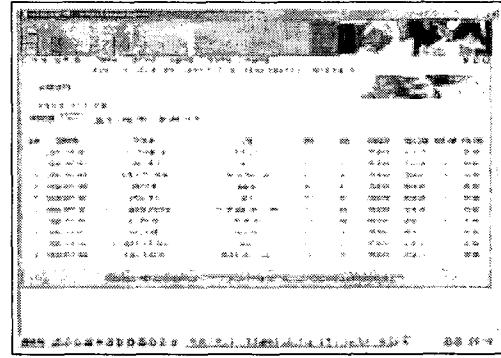
[그림 10] 회원수정 화면

[그림 10]은 EIP 구매업체의 시스템 관리자가 회원정보수정 화면으로 신규등록 회원과 기존 회원정보를 수정할 수 있으며, 계획구매, 일반구매, 일반사용자별 권한을 부여하여 본 시스템의 사용자별 접근을 가능하게 한다. 본 시스템은 업무 및 시스템의 효율적인 관리를 위해서 신규등록 회원에게는 업체번호를 시스템 관리자가 직접 부여해서 전자메일로 전송한다. 사용자는 로그인 화면에서 아이디와 패스워드를 입력해서 사용자 인증을 거치면 [그림 11]과 같이 사용자 권한별로 구성된 시스템 메인 화면으로 이동한다.



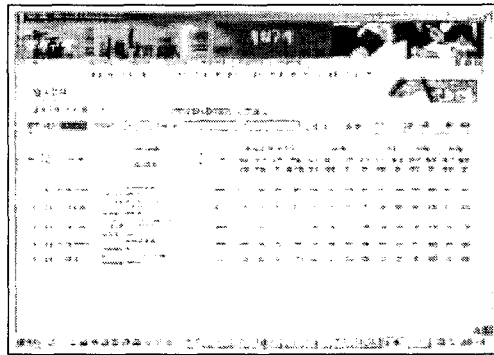
[그림 11] 메인화면

메인화면은 계획구매, 일반구매, 일정관리, 전자게시판, 자료실, 전자메일, 이용안내, 관리자의 상위 메뉴부분과 회원정보수정, 참여마당, 공지사항 및 부가 서비스의 하위 내용부분으로 구성되어 있다.



[그림 13] 일반구매 화면

일반구매의 메뉴 구성은 자동차부품 제조기업의 일반자재 즉 MRO 및 소모성 자재관련 구매업무를 처리하기 위하여 구매요청, 구매승인, 발주관리, 납품관리, 실적관리의 메뉴로 구성되어 있다. 일반구매는 구매업체와 공급업체가 본 시스템 Server에서 구매요청 및 승인, 발주 및 납품, 실적관리 등의 구매관련 프로세스가 처리되어 일반 소모성 자재의 구매관련 업무를 처리할 수 있다.



[그림 12] 계획구매 화면

[그림 12]는 계획구매 발주관리 화면으로 구매관리자는 사용자 인증을 거친 후 원자재, 부자재등과 관련 발주량을 조회하여 자재공급사의 재고수준과 생산현황을 감안하여 서명된 XML 전자문서를 자재공급사로 전송한다. 자재공급사는 서명된 전자문서를 검증후 납기요구일에 맞추어 납품서를 작성하고 서명된 XML 전자문서를 전송한다. 납품관리, 검수관리, 반품관리, 마감관리 등도 같은 방법으로 XML 전자문서를 서명/검증 과정을 반복해서 전송한다.

4.4 분석 및 평가

본 논문은 자동차 부품산업을 대상으로 부품기업간의 자재발주 및 납품업무를 기존의 수작업 및 FAX나 전화를 이용하던 방식에서 XML기반의 E Procurement EIP 시스템으로 구현하여 적용한 결과를 제시하고 있다.

시스템 개발과정에서 발주서와 납품서, 정산서 등의 문서표준화 작업을 통하여 DTD를 정의하고 기업내 ERP 시스템으로부터 발주 데이터를 받아 E Procurement 시스템과 연동하여 XML 전자문서를 생성하였으며, XML 문서의 트랜잭션 처리를 위하여 W3C에서 제안한 DOM을 이용하였다.

또한 기업내 Legacy 시스템인 ERP와의 시스템 연동을 위하여 XML Mapper 모듈을 개발하여 DB간의 자료연동과 XML 문서생성 및 전송부분에 컴포넌트 개발방법론(CBD)을 적용하여 컴포넌트가 재사용될 수 있도록 하였다. 특히 컴포넌트 개발을 통해 사용자의 요구사항을 충족시키면서 시스템을 신속하게 구축함으로써 S/W의 재사용성을 높이고 시스템

개발과정의 효율성을 높였다.

기업간 전자상거래의 보안관리를 위해 사용자 인증, 메시지 무결성을 위하여 XML 메시지 전송시 XML 전자서명 기능을 보완함으로써 안전한 메시지의 교환이 가능하도록 하였다.

5. 결론

본 논문은 자동차 부품산업의 B2B 전자상거래 환경을 위해 필수적인 분야로 자재 조달과 납품업무를 대상으로 E Procurement EIP 시스템을 개발하였으며, 부품기업간 협업처리 업무에 객체지향 방법론인 UML을 이용하고, 컴포넌트 개발방법론으로 시스템을 구현하였다.

본 시스템의 개발효과로는 자재발주 및 납품업무의 신속화, 적정 재고관리에 따른 재고비용 절감, 자재결품 예방 및 비가동 감소, 생산 및 품질자료의 공유 등으로 부품기업간의 신뢰도 및 생산성 향상에 긍정적인 영향을 줄 것으로 예상된다.

본 시스템의 향후 연구방향으로는 XML 전자문서의 표준화를 위한 노력과 자재부품의 e Catalog, e Bidding 기능, Community의 공유와 정보의 개인화 등으로 협업처리를 의사결정지원기능으로 향상하기 위한 노력이 필요하며, 기업간의 상호협력 및 협업체제 구축에 따라 궁극적으로는 물류 Chain의 경쟁력을 높이는 노력이 필요하다.

참고문헌

정용관 (2000), "호주의 정부 전자조달 전략", 한국전산원.
조달청 (2001), "전자조달 추진현황 및 계획", CALS/EC Korea 국제학술대회, pp.11 24.
현대건설 (2000), <http://ftp.hdec.co.kr/notice/guide.html>
현대자동차(2002), "현대·기아차 e Procurement 구축 운영사례", 한국전자거래학회 학술대회 논문집, pp.1 12.

LG전자(2002), "LG전자의 구매부문 인증시스템", 한국전자거래학회 학술대회 논문집, pp.13 24.

LG 주간경제(2000.05.17), 디지털 시대 e Procurement의 전략적 활용.

POSCO(2001), e Procurement System, "<http://www.steel n.com/epro/common/index.jsp>"

Collins, D.(1999). Data warehouses, Enterprise Information Portal, and the Smart Mart meta directory. *Information Builders Systems Journal*, Vol.12, No.2, pp. 53 61.

Dias, C.(2001), "Corporate portals: a literature review of a new concept in Information Management", *International Journal of Information Management*, Vol.21, No.4, pp. 269 287.

Oracle(2000), Introduction to Internet Procurement Solution.

Shilakes, C. C., and Tylman, J. (1998). Enterprise information portals. New York: Merrill Lynch, [<http://www.sagemaker.com/home.asp?id 500&file Company/White Papers/lynch.htm>]

Subramaniam, C. and M.J. Shaw (2002), "A Study of the Value and Impact of B2B E Commerce: The Case of Web Based Procurement", *International Journal of Electronic Commerce*, Vol.6, No.4, pp. 19 40.

Thomson, D. and M. Singh (2001), "An E Procurement Model for B2B Exchanges and The Role of E Markets", *COLLECTeR*, pp.227 237.

Viador.(1999). Enterprise information portals: Realizing the vision of 'information at your fingertips', 2000, [http://www.viador.com/pdfs/EIP_white_paper_1_99.pdf].