

컴포넌트기반의 XML/EDI 시스템 설계 및 구현

문 태수 (동국대학교 정보산업학과, tsmoon@dongguk.ac.kr)

조 규종 (아인정보기술(주) XML사업부, jeje@aintech.co.kr)

김 호진 (동국대학교 정보산업학과, kimhojin77@hanmail.net)

1. 서 론

최근 인터넷을 이용한 전자상거래가 활성화되면서 기업들은 업무처리의 신속성과 정확성을 높이고, 사업성과를 높이기 위하여 정보기술을 이용한 전자상거래에 대한 관심이 높아지고 있다. 특히 내부적인 업무효율성이 경영정보시스템(MIS)의 개발과 전사적자원관리(ERP)의 도입 등을 통하여 어느 정도 완성된 이후에는 기업간의 가치연쇄활동(value chain activity)에 초점을 두고, 기업간의 전자상거래 영역으로 확대되어 적용되고 있다.

전자문서교환(EDI)은 전자상거래 구현의 요소기술로 국제간 또는 국내 기업간에 상거래와 관련된 각종 문서 및 데이터를 표준화된 형태로 컴퓨터를 이용하여 주고받는 정보 기술이다. 기업들이 EDI를 통해 업무를 처리함으로써 시간의 단축, 비용의 절감, 오류의 감소, 고객 서비스의 향상, 거래 상대방과의 관계증진, 내부 업무처리절차의 개선, 품질향상 등 경영 혁신을 실천하고 기업의 경쟁력을 확보할 수 있다. 이러한 EDI의 효과는 오랜 세월동안 입증되어 왔다. 하지만 VAN 방식의 EDI는 통신망 가입비 및 이용료, 그리고 내부시스템과의 연동능력 등 구현상의 어려움으로 인해 EDI 활용도가 높은 대기업을 제외하고는 그 효과를 보지 못하고 있다.

전통적인 EDI가 기업간 정보 전달에 있어 아직도 주요 기술로 활용되고 있지만, 전 세계를 하나로 연결하는 인터넷의 보편화와 비즈니스 환경의 변화로 말미암아 그 역할과 구현 방법에도 변화가 일어나고 있다. VAN방식의 EDI 대신 이러한 문제 해결을 위해 차세대 EDI기술 중 하나인 XML/EDI가 제안되었다. 기존의 EDI와 XML의 결합은 대규모의 전자상거래 자동화를 가능하게 하고, XML의 특성을 이용하여 데이터 첨가, 수정, 통합을 효율적으로 할 수 있게 함으로써 데이터베이스와의 연동이 가능하게 되어 기존의 EDI 응용 프로그램을 발전시킬 수 있다.

이에 본 연구는 기존의 폐쇄성이 있는 VAN 시스템에서 벗어나 인터넷상의 개방적인 EDI를 구현하기 위해 웹 상에서 브라우징이 가능하고 데이터를 처리할 수 있는 언어인 XML을 기반으로 한 EDI 시스템의 표준전자문서를 정의하고, S/W 재사용성 및 이식성이 높은 컴포넌트기반의 분석 및 설계과정을 통해 공급망관리(SCM)가 주요 핵심업무로 부각되는 자동차 부품기업에 적용한 사례를 소개하고자 한다.

최근 XML 연구동향은 문서형정의(DTD)를 위한 XML Editor나 애플리케이션 개발, 그리고 XML DBMS를 이용한 전자문서관리시스템(EDMS) 혹은 정보검색시스템 등의 분야에서 많은 성과가 제시되고 있다. 하지만 아직 자동차부품산업에 XML을 기반으로 한 EDI 시스템의 개발과 적용은 이루어지지 않고 있다. 자동차 부품산업의 경우, 완성차 업체를 중심으로 1차, 2차, 3차 등의 부품공급업체들에 의해 하위부품(sub-assembly)이 공급되어 최종 제품이 완성되는 특징을 가지고 있으며, 부품기업들간의 수요와 공급이 정확해야 하는 제약사항을 가지고 있다.

본 연구의 개발범위는 자동차 부품기업들의 자재공급 및 발주, 납품 등의 업무현황에 대한 분석을 통해 기존 MIS나 ERP시스템에서 생성된 데이터를 이용한 조회 및 출력에 중점을 두어 발주 업무, 납품업무, 검수업무, 사급업무, 커뮤니티관리 등의 기능을 수행할 수 있도록 대상업무를 정의하였으며, 부품기업간의 전자상거래 환경 구축을 위해 필요한 XML/EDI 시스템의 요소 정보기술과 대상업무에 대한 분석을 통해 공용 컴포넌트를 도출하고, 전자문서의 생성과 메시지 교환 및

전송 등의 처리가 이루어질 수 있도록 구상하였다.

2. 전통적 EDI와 XML/EDI

EDI는 조직간 시스템의 대표적인 형태로 주문서, 계산서와 같이 기계가 직접 읽고 처리할 수 있는 정형화된 문서에 대하여 자료의 내용을 표현하는 기호 및 자료의 항목별 표준 배열순서에 의해 표준화된 형태로 전자문서 통신매체를 통하여 교환하는 방식을 말한다. 전통적인 EDI 시스템의 구성은 크게 메시지, 통신 그리고 메시지를 처리하는 소프트웨어의 3부분으로 구분된다.

대부분의 메시지는 표준화된 양식과 구문을 따르게 된다. EDI 메시지는 세그먼트와 데이터 엘리먼트로 구성된다. 예를 들어 사무용 편지는 발신자의 주소, 성명이 적힌 편지지에 수신자의 주소, 성명을 쓰고 인사말을 쓰는 식으로 작성된다. 다양한 영역에서 사용되는 양식과 구문에 대한 규정의 전자문서 표준으로서 UN/EDIFACT, ANSI X.12, KEDIFACT 등의 국제 표준이 존재하고 특정 회사에서 거래처와 문서를 교환하기 위해 미국의 대형 유통업체인 K-Mart에서 자체적으로 개발한 양식을 사용하는 경우도 존재한다.

EDI에서 사용되는 통신 네트워크는 크게 2가지로 구분되는데 거래 당사자들을 직접 연결시키는 점대점 연결방식과 중간의 통신서비스 업체인 VAN을 매개로 하는 제3자 연결방식이 존재한다. 통신 프로토콜은 CCITT(Consultative Committee for International Telegraph and Telephone)에서 정의한 X.400, X.430, X.500 등과 같은 프로토콜이 사용되고 있다.

XML은 1998년 2월 W3C에서 제공한 표준으로, 웹에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 설계된 표준화된 텍스트의 형식이다. 현재 웹 문서를 표현하는데 사용하는 HTML은 태그를 추가하거나 새롭게 정의할 수 없다. 반면에 XML은 문서에서 사용되는 태그의 정의와 태그들 사이의 관계를 정의함으로써 문서의 구조를 정의하는 DTD를 이용해서 사용자의 용도에 맞는 문서를 작성할 수 있다. 또한 XSL을 사용해서 문서의 표현논리를 따로 분리시켜 저장할 수 있다. XML의 주요 특징으로서는 문서구조, 데이터 및 표현부분을 따로 분리시켜 데이터를 가공하는데 유연성과 확장성을 제공한다는 것이다.

XML/EDI는 인터넷 기반의 EDI를 구현하기 위한 한 가지 접근방법으로 W3C의 XML/EDI 그룹에 의해 제안되었다. XML/EDI는 업무거래에 필요한 요소만을 추출하여 XML DTD(Document Type Definition)로 정의한 후 교환함으로써 전통적인 EDI에서 처리할 수 있는 업무의 한계를 벗어나 전자상거래 전반에 걸친 통합적 데이터 교환방식이며, 시스템 프레임워크이다[XML/EDI Group, 1997]. 황경태[1999]의 연구에 의하면 전통적인 EDI와 인터넷 EDI의 비교분석 연구를 통하여 미래형 EDI 기술로 XML기반의 EDI 구현에 대한 방향을 제안하고 있다.

전통적인 EDI는 거래상대방의 응용이 작성하는 문서는 EDIFACT나 ANSI X.12 등과 같은 특정한 EDI 표준형태로 변환된다. 변환된 메시지는 CCITT X.400이나 기타 고유한 방법을 통해서 봉인되고, 봉인된 메시지는 부가가치통신망(VAN)을 이용하거나 X.25 패킷교환망을 통하여 거래업체에 전달된다. XML/EDI의 경우에는 특정한 형태의 화일 이외에도 여러가지 새로운 데이터 형태, 봉인방법, 전송방법을 제공하고 있다. [표 1]은 전통적 EDI와 XML EDI를 비교한 것이다.

전통적 EDI는 구현 복잡성, 고비용, 내부 응용프로그램과의 비연계 등의 단점을 가지고 있으며, 임시적이고 즉각적인 협력 관계를 형성할 수 있는 개방형 EDI가 아닌 특정 거래를 위한 EDI 템플릿이나 서식에 대한 정의가 필요하였다. EDI 템플릿이나 서식의 정의는 공급체인에서 규모가 큰 회사의 거래표준 및 데이터형을 사실표준으로 사용함으로써 이루어졌다. 이에 대해 비용이 적게 들면서 보다 융통성 있고 상호작용방식으로 EDI 기능을 수행하기 위한 개방 표준의 접근방법으로 XML/EDI가 제안되었다. XML/EDI는 전자문서교환이 적용가능한 영역에 대해 XML의 DTD를 이용하여 정의할 수 있음은 물론 사전에 형식에 대한 동의 없이도 제품, 가격, 기타 속성

등을 기술하는데 필요한 구성요소를 수집할 수 있기 때문에 널리 활용될 수 있다.

[표 1] 전통적 EDI 시스템과 XML 기반 EDI 시스템과의 비교

계 층	전통적 EDI	XML/EDI
메시지 표준계층 (Data Standard)	-EDIFACT -ANSI X.12	-EDIFACT -DTD, XSL, DOM 이용 -XML 전자문서
데이터 봉인계층 (Enveloping Layer)	-X.400 -X.430	-SMTP/MIME -FTP -HTTP
데이터 전송계층 (Transport Layer)	-X.25	-TCP/IP
물리계층 (Physical Layer)	-Leased Line -Dial-Up -Private Network	-Internet -Dial-Up

Aalst(2000) 연구는 B2B 전자상거래에 적합한 기업간의 Workflow에 관심을 가지고 느슨히 연결된 조직간의 워크플로우에서 조직간의 업무기능을 연결시키는 메커니즘으로 메시징시스템의 개발을 제안하고, 6가지의 상호 운용형식에 따라 전자상거래의 유용한 형식을 비교하여 제안하였다. 임성신(2001)의 연구에서는 XML/EDI의 구현시 고려사항으로 컴포넌트와 UML, 그리고 프로토타입방식으로 개발할 것을 제안하였다. 이 연구는 컴포넌트를 기반으로 하였기 때문에 객체들의 재사용과 소스의 은닉 등에 대한 시험적 적용결과는 긍정적인 것으로 평가된다.

강재구(1999)의 연구에서는 전자상거래 환경에서 전통적 EDI의 한계와 문제점을 분석하고 XML 활용의 장점을 채택하여 XML/EDI 구현모델에 대하여 분석하였고, XML/EDI 구현방안에 대한 설명과 요소기술에 대해서 제안하였다. 이 연구도 XML/EDI 구현모델에 대한 분석과 구현을 위한 요소기술에 대해 상세한 설명을 하고 있으며, B2B 전자상거래 분야에서의 XML/EDI 필요성과 활용성을 높이 평가하고 있다.

3. 자동차 부품산업의 업무환경

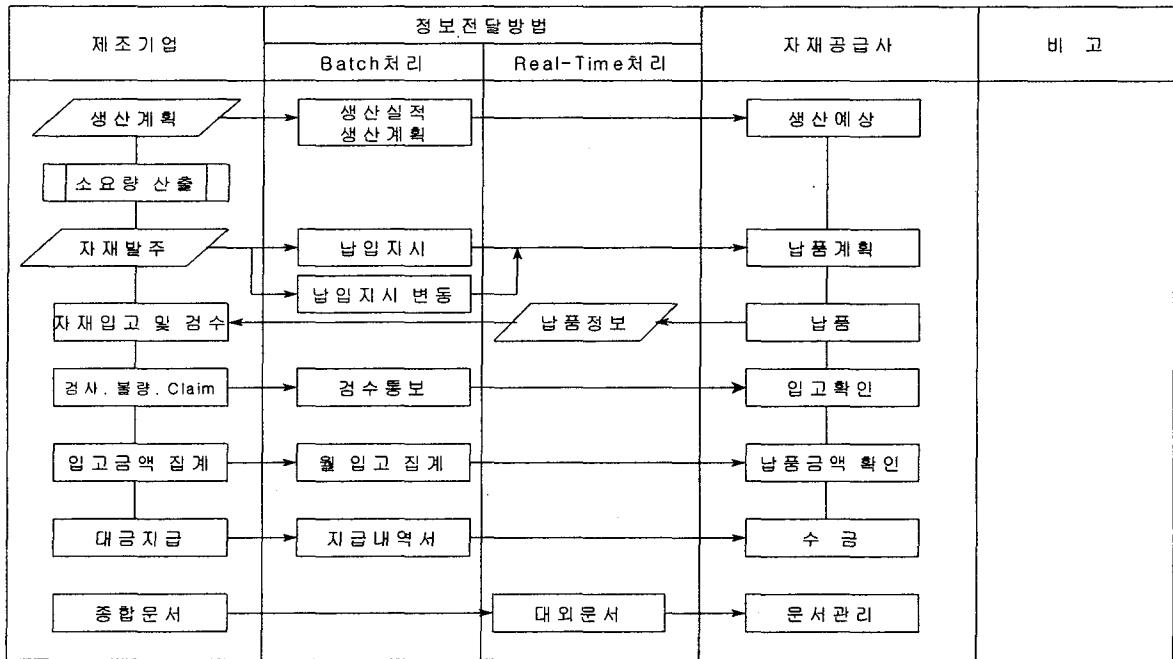
3.1 자동차 부품기업의 자재수급

자동차부품 제조기업은 완성차 업계(국내의 경우 현대자동차, 대우자동차, 기아자동차 등)의 조립생산에 필요한 부품을 공급하는 역할을 수행하고 있으며, 국내 자동차산업의 경우 현대, 기아, 대우, 삼성, 쌍용 등 제조공정은 1st Vendor인 자동차 부품업체로부터 완성된 부품들을 조달받아 자동차를 조립하는 것이다. 즉 완성차 업계의 제품 생산계획에 따라 1st 자재공급사들의 생산계획으로 연결되며, 2nd Vendor는 1st Vendor의 제품 생산계획을 기반으로 Sub-Assembly 제품을 생산하여 제품을 공급한다.

자동차 부품업계는 Tree구조의 계층적 제품공급기반을 가지고 있으며, 제품의 Cycle Time을 줄이기 위해서는 자동차 부품업계의 ERP 도입과 부품업체간의 공급망관리(Supply Chain Management) 체제 구축에 많은 관심을 기울여야 한다. 현재 운영되는 1차 벤더와 2차 벤더간의 문서유통체제는 업무가 표준화되어 있지 않고, 자재공급업체와 발주업체간에도 공식적인 문서의 형태가 존재하지 않는다. 그러므로 생산계획이나 자재발주에 대한 명확한 정보의 제공이 필요하

며, 부품기업간의 Web 기반 실시간 데이터제공이 필수적이다.

본 시스템은 제조기업과 자재공급사간의 자재발주 및 공급 프로세스를 대상으로 XML기반의 전자문서유통시스템을 구현함으로써 기업간의 협업체제기반을 구축하고, 자재수급과 관련된 업무 및 문서전달의 신속화 및 정확도를 제고함으로써 B2B 전자상거래의 기반을 제공하는 데에 그 개발의 목적이 있다.



[그림 1] 제조기업과 자재공급사간의 업무흐름

3.2 대상업무의 Workflow 분석

일반적으로 제조기업과 자재공급사간의 업무흐름은 필요한 생산계획을 자재공급사에 보내면, 이에 따라 Lead Time을 고려하여 필요한 자재를 납품하고, 납품과 동시에 가입고된 자재를 검수하고 검수실적에 따라 자재공급에 대한 대금을 결제한다.

[그림 1]은 자동차부품산업의 제조기업과 자재공급사간의 업무흐름을 보여주는 것이다. 제조기업의 월간이나 주간 생산계획 수립에 따라 자재공급사는 생산예상정보를 확인하여 납품계획을 수립하고, 자체적인 부품 생산계획을 수립하고, 생산활동을 수행한다. 그리고 제조기업은 일일 실제로 투입되어야 할 제조 MRP 실행에 따라 자재발주서를 발행하면, 자재공급사는 납입지시서를 수령하는 순간 자재재고량과 생산실적을 검토하여 납품계획을 수립하고 납품활동을 수행한다.

자재공급사로부터의 납품정보는 자재의 입고에 따라 제조기업의 자재부서에서는 입고된 자재의 불량 여부와 수량을 확인하고 검수통보서를 작성하여 자재공급사에 발송하며, 월단위로 수량을 집계하여 입고량에 따라 대금을 지급하는 프로세스를 거친다. 이와 같은 자재발주 프로세스 업무는 제조기업과 자재공급사간에 매일 수차례에 걸쳐 이루어지는 작업이기 때문에 수작업으로 처리하기에는 많은 인력과 시간, 그리고 비용이 수반된다.

4. XML/EDI 분석 및 설계

4.1 전자문서 구조분석

XML은 전자문서에 대한 스타일시트(XSL)와 문서구조 분석을 통한 문서형정의(DTD)를 개발함으로써 이를 기반으로 XML문서를 만들 수 있다. 단, 문법상으로 SGML에 있던 복잡하고 잘 쓰이지 않던 부분을 수용하지 않고, HTML의 단순성과 쉬운 Tag를 이용하여 Well-Formed 전자문서를 개발할 수 있다.

일반적으로 XML 문서는 DTD가 정의되어 사용되지만 특정 조건을 만족하는 경우에는 DTD가 존재하지 않아도 되는 경우가 있다. DTD의 형식에 맞게 쓰여진 XML문서를 'Valid XML 문서'라 하고 DTD가 없더라도 XML문법에 맞게 쓰여진 문서를 'Well-Formed XML 문서'라 한다. 따라서 DTD가 없는 XML 문서를 지원하는 것은 사용자의 필요에 따라 DTD를 만들어 쓸 수도 있고, 필요치 않으면 만들지 않고도 XML을 사용할 수 있도록 해주기 때문에 유연하게 문서 작성을 할 수 있게 된다.

공 급 자							공 급 받 는 자	
상호명							상호명	
대표자							대표자	
주 소							주 소	
담당자							담당자	
전화번호							전화번호	
일련번호	Part-No.	Part-Name	단위	수량	단가	금액		
1								
2								
3								
4								
5								
참고사항						합계액		
						부가세		
						총금액		

[그림 2] 자동차 부품기업의 발주서 양식

[그림 2]는 자동차 부품기업간의 발주서 양식을 서식으로 표현한 것이다. 문서의 Header 부분에 공급자와 공급받는자에 대한 작성내용이 있으며, 문서의 Body 부분에 공급받을 자재부품의 부품 번호, 부품명, 단위, 수량, 단가, 금액 등의 정보가 작성된다. 그리고 문서의 하단에는 발주와 관련된 참고사항, 합계액, 부가세, 총금액 등의 내용이 작성된다.

4.2 발주서 DTD 정의

XML은 웹을 통해 정보를 전달하기 때문에 우선적으로 거래문서를 제대로 표현하는 정의과정이 무엇보다 우선되어야 한다. EDI를 사용할 필요가 있는 특정 산업분야 또는 전자거래에 적합한 분야의 데이터를 선정하고, 문서분석을 통해 거래 상대방간에 주고받아야 하는 정보를 중심으로 필요한 엘리먼트, 속성 등을 추출하여 XML DTD를 정의한다. DTD는 데이터베이스 연동이나 기존 EDI와의 연동 등을 충분히 고려하여 정의되어야 한다.

4.3 XSL 문서작성

XML의 스타일 시트(XSL)는 XML 문서에 사용자가 정의하는 문서 스타일을 적용하는 메커니즘을 제공한다. XSL은 DSSSL을 기반으로 하고 있으며 CSS와 상호 운영이 가능하다. 즉, XSL은 DSSSL의 많은 기능을 제공하고 있으며 또한 CSS의 수퍼셋(superset)을 제공하고 있다. 또한 CSS가 단지 문서의 디스플레이에 대한 기능을 제공하고 있는 반면에 XSL은 다른 포맷문서로의 트랜스폼을 위한 기능도 제공한다.

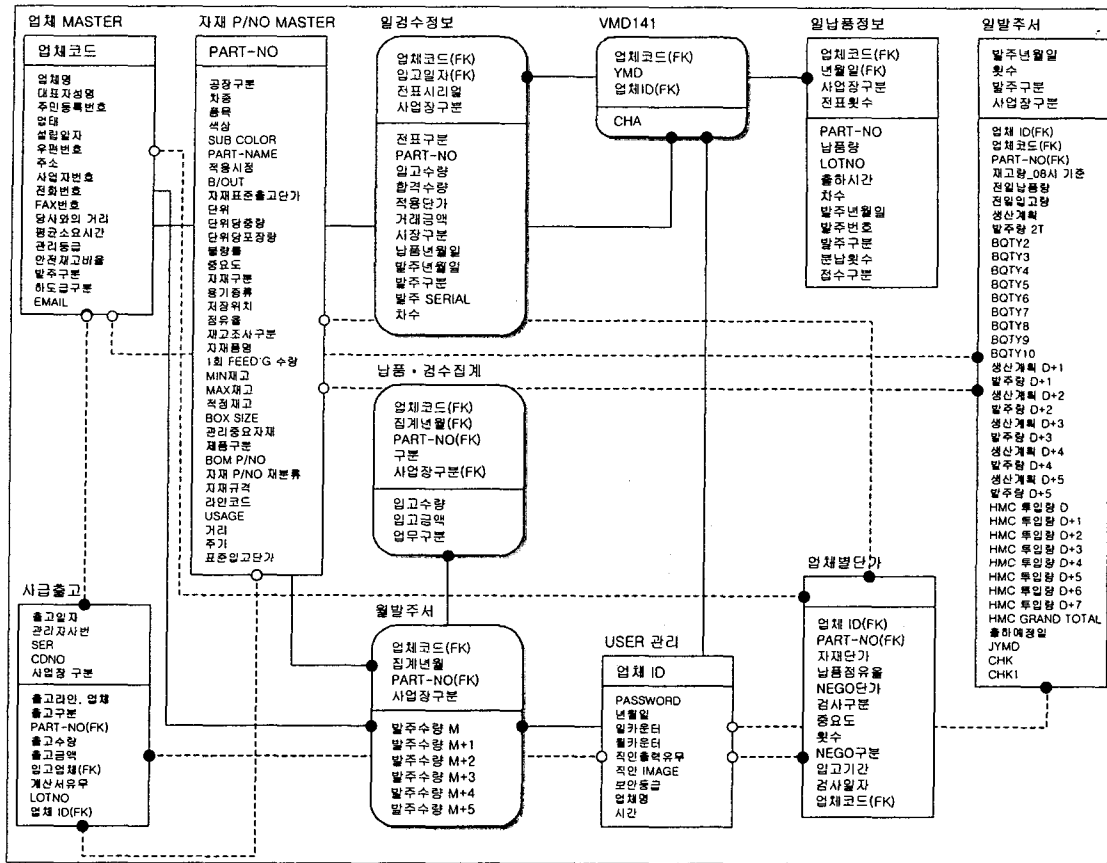
거래당사자간의 전자문서교환을 위해서는 표준화된 전자문서의 유형을 정의하는 XSL을 정의하여야 한다. 그리고 동시에 XSL과 전송데이터의 처리내용을 담고있는 템플릿을 설계하는 과정이 연계되어 추진되어야 한다.

[표 2] 발주서 DTD

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
  <!ELEMENT arrangement (#PCDATA)>
  <!ELEMENT d1 (remain, plan, shortage, order)>
  <!ELEMENT d2 (plan, order)>
  <!ELEMENT d3 (plan, order)>
  <!ELEMENT d4 (plan, order)>
  <!ELEMENT factory (#PCDATA)>
  <!ELEMENT header (order_date, receive_num, receive, receive_owner, receive_address,
receive_tel, send_num, send, send_owner, send_address, send_tel)>
  <!ELEMENT item (num, factory, order-num, part-no, part-name, unit, arrangement,
present, d1, d2, d3, d4)>
  <!ELEMENT num (#PCDATA)>
  <!ELEMENT order (#PCDATA)>
  <!ELEMENT order-num (#PCDATA)>
  <!ELEMENT order_date (#PCDATA)>
  <!ELEMENT part-name (#PCDATA)>
  <!ELEMENT part-no (#PCDATA)>
  <!ELEMENT plan (#PCDATA)>
  <!ELEMENT present (remain, plan, shortage, order)>
  <!ELEMENT receive (#PCDATA)>
  <!ELEMENT receive_address (#PCDATA)>
  <!ELEMENT receive_num (#PCDATA)>
  <!ELEMENT receive_owner (#PCDATA)>
  -중략-
```

4.4 XML 문서와 DB 설계

XML은 전자문서에 대한 스타일시트(XSL)와 문서구조 분석을 통한 문서형정의(DTD)를 개발함으로써 이를 기반으로 XML문서를 만들 수 있다. XML은 웹을 통해 정보를 전달하기 위하여 제안되었기 때문에 XML에는 인터넷상의 정보 전달을 위한 메커니즘이 내재되어 있다. 따라서 XML을 이용하는 문서 작성시 필요하다면 URL을 자유로이 사용할 수 있으며, XML브라우저 등 XML을 위한 소프트웨어는 URL을 마치 HTML의 링크를 접근하듯이 할 수 있는 기능이 내재되어 있다는 것을 의미한다. 현재 Explorer 5.0 이상의 Web Browser에서는 XML Parser가 내장되어 있으며, 또한 Spy3.5와 같은 XML Editor가 Shareware로 널리 확산되어 있어 인터넷 환경에서의 XML 문서처리는 어렵지 않게 환경을 구축할 수 있다. [그림 3]은 자재발주 및 납품, 검수, 사급관리업무를 ERD로 표현한 것이다.



[그림 3] 대상업무의 ERD 설계

4.5 Component 개발방법

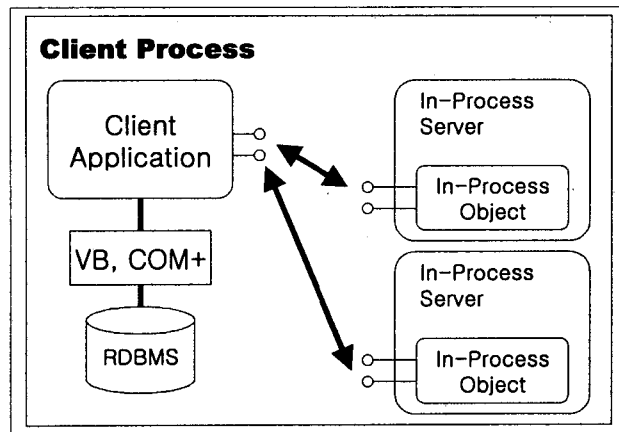
현재 컴포넌트 소프트웨어 시장에서 가장 큰 위치를 점하는 컴포넌트 모델 및 운영 구조는 MS의 COM과 Sun의 JavaBean, OMG의 CORBA(Common Object Request Broker Architecture), Oracle의 NCA(Network Computing Architecture) Cartridge 등이 있다. [표 3]은 이들 4가지 정보 기술 아키텍처를 비교한 것이다.

[표 3] 컴포넌트 기술 비교

	COM+	JavaBeans	CORBA	NCA Cartridges
시장 장악력	강함	커짐	커짐	작음
컴포넌트 운영주체	운영체제(기본적으로 Windows)	Java Virtual Machine	다수의 시스템 존재	Oracle 제품군
언어 독립성	높다	Java만 허용	높다	높다
플랫폼 독립성	제한적	높다	높다	높다

본 연구에서는 컴포넌트 개발도구로써 COM+를 이용한 컴포넌트를 개발하였다. COM+는 운영체제가 WindowsNT 및 Windows2000으로 플랫폼이 제한적이지만, 물리적 위치에 관계없이 다른 컴포넌트 혹은 컴포넌트 클라이언트에 의해 사용될 수 있다. 즉 In-process, out-of-process, out-of-machine에서 실행될 수 있다. 이 세 가지 방법 중 본 연구에서는 In-process 형태로 컴포넌트를 제작하여 클라이언트의 메모리에 로드하여 사용하게 하였다. [그림 4]에서는 In-Process Server 접근방법을 보여주는 그림이며 클라이언트는 서버에 포함된 라이브러리에 직접 접근될 수

있고, 서버와 클라이언트는 같은 프로세스 안에서 실행된다.

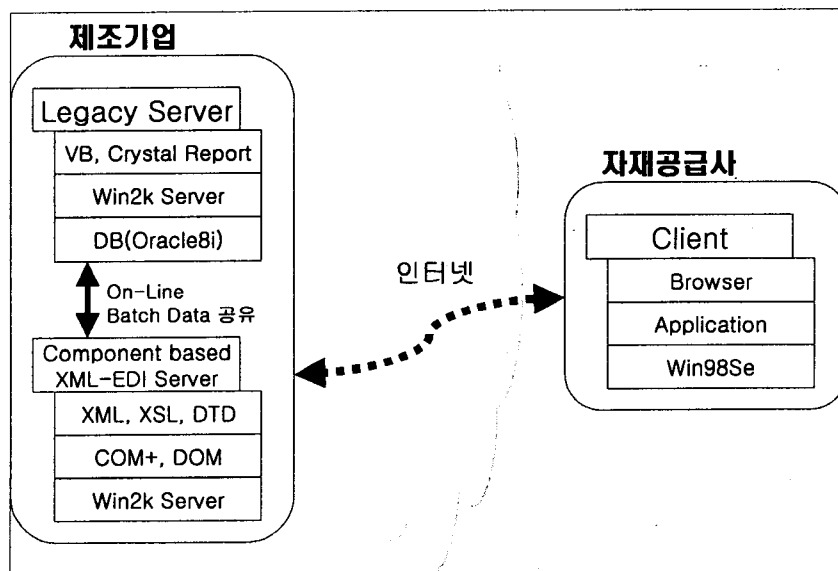


[그림 4] COM+ Object 접근방법

5. XML/EDI 시스템의 구현

5.1 XML/EDI 시스템 환경

본 시스템의 구성은 클라이언트/서버기반의 환경으로 구성되어 있으며, 서버는 ERP서버와 XML서버로 구분되어 서버간의 On-Line Batch 작업으로 발주 및 납품관련 데이터를 동기화 하였다. 자동차 부품기업은 완성차업체의 생산계획에 따라 내부적인 부품생산계획을 수립하는 ERP시스템을 보유하고 있으며, 자재소요계획에 따라 자재공급업체에 자재발주 데이터를 전송하고, 납품에 따른 검수 및 사급관리업무를 수행하게 된다.



[그림 5] Component 기반 XML/EDI 문서유통시스템 구성도

본 시스템의 대상영역은 ERP서버에서 처리된 발주 Data를 Stored Procedure 또는 직접 DATA를 읽어 XML/EDI서버와 연동하여 제공하고, Component 기반의 객체들을 이용하여 자재공급업체와 메시지 교환 및 전송에 필요한 자재발주, 납품, 검수, 사급재고 등의 업무와 데이터를 처리할

수 있도록 하였다. [그림 5]에서 볼 수 있듯이 Component 기반의 XML/EDI 서버는 Windows 2000 서버 플랫폼을 기반으로 COM+, DOM 등을 사용하여 기존 데이터들을 CBD(Component Based Development)개발방법론을 적용하여 설계·구현하였으며, 클라이언트는 Windows 98 환경 하에서 인터넷 익스플로러 5.0을 기반으로 하였다.

XML/EDI에서 가장 중요한 메시지 교환 및 전송을 위하여 전자문서의 표현과 관리를 위해 XML과 XSL, DTD를 적용하였다. DTD는 XML데이터의 각 태그들이 무엇을 의미하는지 각 태그들에 대하여 정의를 담당하는 부분이며, XSL은 XML데이터를 웹상에 보여주는 역할을 담당하고 있다. 그리고 XML은 웹상에서 이기종간의 데이터를 상호교환하고 전자문서를 관리하는데 중요한 역할을 수행한다. 본 시스템의 Client는 특별한 장비나 프로그램을 요하지 않으며, 다만 인터넷과 연결이 가능한 시스템이면 시스템의 종류에 구애받지 않고 사용 가능하다.

[표 4] 월발주문서의 XML Presentation

```
Public Sub MOrderXMLShow(gotopage As Variant)
Dim root, node, rootnode, frontnode1, frontnode2, frontnode3, frontnode4, frontnode5, frontnode6, frontnode7, frontnode8, _
frontnode9, frontnode10, frontnode11, frontnode12, frontnode13 As IXMLDOMNode
Dim Detailnode, Detailnode0, Detailnode1, Detailnode2, Detailnode3, Detailnode4, Detailnode5, Detailnode6, Detailnode7, _
Detailnode8, Detailnode8_1, Detailnode8_2, Detailnode8_3, Detailnode8_4, Detailnode8_5 As IXMLDOMNode
Dim pi As IXMLDOMProcessingInstruction
Set Doc = New DOMDocument
Doc.async = False
Set root = Doc.documentElement
Set pi = Doc.createProcessingInstruction("xml:stylesheet", "type='text/xsl' href='http://211.228.165.33/kj-edi/repository/monthorder.xsl'")
Doc.insertBefore pi, Doc.childNodes(0)
Set pi = Doc.createProcessingInstruction("DOCTYPE", "monthorder system href='http://211.228.165.33/kj-edi/repository/monthorder.dtd'")
Doc.insertBefore pi, Doc.childNodes(0)
Set pi = Doc.createProcessingInstruction("xml", " version='1.0' encoding='euc-kr'")
Doc.insertBefore pi, Doc.childNodes(0)
Set rootnode = Doc.appendChild(Doc.createElement("monthorder"))
Dim f_LSCHK, f_matpum, f_MPNO, f_MPNM, f_MSIZE, f_UNIT As String
Dim i, IDX As Integer
Dim f_MQTY(5)
IDX = (gotopage - 1) * Rs.PageSize + 1
Do While Not Rs.EOF And IDX >= (Rs.EOF)
f_LSCHK = Rs.Fields("CNAME")
f_matpum = Rs.Fields("SUBSTR")
f_MPNO = Rs.Fields("MPNO")
f_MPNM = Rs.Fields("MPNM")
f_MSIZE = Rs.Fields("MSIZE")
f_UNIT = Rs.Fields("UNIT")
For i = 0 To 5
f_MQTY(i) = Rs(i + 6)
Next
Set Detailnode = rootnode.appendChild(Doc.createElement("item"))
Set Detailnode0 = Detailnode.appendChild(Doc.createElement("num"))
Detailnode0.Text = Trim(IDX)
Set Detailnode2 = Detailnode.appendChild(Doc.createElement("resource"))
Detailnode2.Text = Trim(f_matpum)
Set Detailnode3 = Detailnode.appendChild(Doc.createElement("part-no"))
Detailnode3.Text = Trim(f_MPNO)
Set Detailnode4 = Detailnode.appendChild(Doc.createElement("part-name"))
Detailnode4.Text = Trim(f_MPNM)

```

본 시스템의 주요 처리기능은 제조기업과 자재공급사간의 자재 발주 및 납품, 검수, 사급관리, 커뮤니티, 문서관리 등의 업무를 처리할 수 있으며, 아직 자동차 부품산업의 표준전자문서가 없는 관계로 사설표준(private standard)에 의해 정의된 전자문서를 활용하고 있다. 또한 전자문서의 개발과정은 기존 자동차 부품업체들 간에 사용중인 발주서, 납품서, 그리고 검수통보서 등의 문서 대부분을 처리할 수 있도록 구성하였다.

월 발주문서의 핵심은 ERP 시스템의 DB에서 자재공급업체와의 거래에서 필요한 값을 가져오는 Query부분과 가져온 데이터를 XML형식으로 표현하는 것이다. [표 4]의 소스코드에서 ❶은 XML/EDI 시스템의 사용변수들을 정의하는 부분이며, ❷는 사용변수들을 XML로 표현하기 위하여 XML DOM 객체를 생성하는 부분이다. 그리고 ❸은 스타일 시트와 DTD를 참고하고, XML버전과 한글 인코딩과 관련한 pi를 선언하는 부분이다. 다음으로 ❹는 레코드 셋의 필드값을 받아 시스템 변수로 전환하는 과정으로, 각각의 변수에 레코드 셋에서 받아온 값들을 대입시킨다. 그런 후에 ❺는 DOM 객체를 이용하여 각각의 Element들을 생성시키면서 동시에 생성된 각각의

Element에 레코드 셋에서 받아온 값들을 대입하는 부분이다. 이러한 작업을 레코드 셋의 개수만큼 반복을 하고, 이렇게 생성된 XML DATA를 Stream객체를 이용하여 브라우저에서 브라우징한다.

[표 5] XML 데이터 생성의 객체화

```

Public Sub QueryList(SearchKEY, UID, gotopage, Kind, PNO_Condition As Variant) ①
    Set vanconn = New ADODB.Connection
    Set Rs = New ADODB.Recordset
    vanconn.CursorLocation = adUseClient
    Dim SQL, recordcount As String
    vanconn.Open strconn
    SQL = KindSQL(SearchKEY, UID, Kind, PNO_Condition) ②
    Rs.PageSize = 15
    Rs.Open SQL, vanconn
    If Not Rs.EOF Then
        Rs.AbsolutePage = gotopage
        recordcount = Rs.recordcount
    Else
        recordcount = 0
    End If
    Set vanconn = Nothing
End Sub

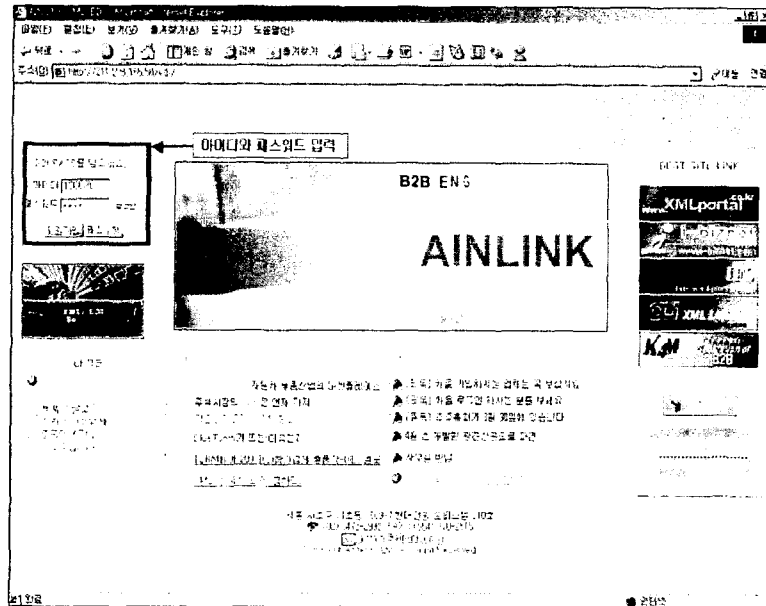
Public Sub MorderNext(CNAME, SUBSTR, MPNO, MPNM, MSIZE, unit, M1QTY, M2QTY, M3QTY, M4QTY, M5QTY, M6QTY As Variant) ③
    CNAME = Rs.Fields("CNAME")
    SUBSTR = Rs.Fields("SUBSTR")
    MPNO = Rs.Fields("MPNO")
    MPNM = Rs.Fields("MPNM")
    MSIZE = ReplaceNbsp(Rs.Fields("MSIZE"))
    unit = ReplaceNbsp(Rs.Fields("UNIT"))
    M1QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M1QTY")) ④
    M2QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M2QTY"))
    M3QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M3QTY"))
    M4QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M4QTY"))
    M5QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M5QTY"))
    M6QTY = ReplaceNbsp(Rs.Fields("M6QTY"))
    Rs.MoveNext
End Sub

```

[표 5]는 XML데이터를 컴포넌트를 통해서 생성하는 부분으로 ①은 웹페이지에서 제공하는 검색조건에 따라 필요한 정보를 가져오는 Parameter이다. 그리고 ②는 In-process Object로 DB에서 데이터를 가져오는 서버객체와 Interaction 하기 위한 부분이다. ③은 변수들의 값을 웹페이지로 반환하는 Parameter들이다. 다음으로 ④는 DB의 레코드 셋에서 값을 받아 월발주 전자문서에 값들을 대입하는 부분이다.

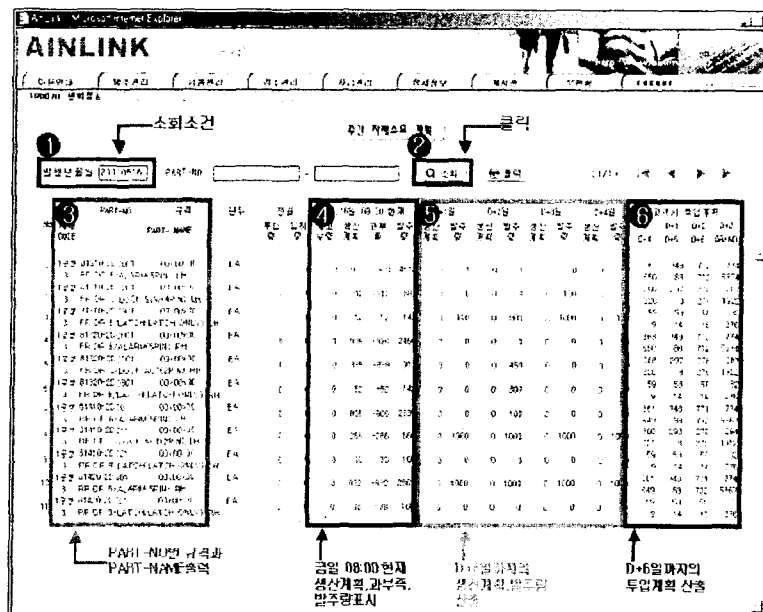
본 연구에서는 컴포넌트기반의 XML/EDI 구현에 있어서 빈번한 Transaction이 일어나는 Log-in부분과 DB에서 data를 가져오는 Query부분, DB에서 읽어온 DATA를 XML문서로 전환하는 부분에 컴포넌트 개발방법을 적용하였다. 개발과정에서 발주, 납품, 검수, 사급관리업무에서 공통적으로 발생하는 공용컴포넌트가 2개(색상표현, 조회) 개발되었으며, 각 업무별로 웹페이지에서 값을 받아들이고, XML로 저장하는 서버 컴포넌트가 12개 개발되었다. 참고로 하나의 컴포넌트를 활용함으로써 기존 HTML과 혼용되어 복잡하게 얽혀있는 500여 Line의 소스코드를 170여 Line으로 줄였고, 문서표현부분과 DATA부분을 분리함으로써 시스템의 재개발 및 수정이 용이하다.

본 시스템은 자동차 부품기업의 자재발주 및 납품업무를 자재공급사와 협업처리에 의해 진행될 수 있도록 컴포넌트 개발방법을 이용하여 XML/EDI 시스템을 구현하였다. [그림 6]은 XML/EDI 시스템의 초기화면을 보여주고 있다. 시스템의 하위기능으로 XML/EDI이용방법, 발주관리, 납품관리, 검수관리, 사급관리, 상세정보 등의 업무처리를 할 수 있으며, Login기능, 회원관리기능, Password 수정기능, 게시판, 우편함, Sitemap 등의 부가서비스가 구현되어 있다.



[그림 6] 초기화면 구성

주간발주처리업무는 [그림 7]과 같이 XML/EDI Site 접속이후 발주관리 메뉴의 주간발주계획 메뉴를 클릭하면 주간 자재소요계획에 대한 정보를 제조기업의 ERP시스템 DB로부터 정보를 가져온다. 그리고 사용자 입력의 최소화를 위해 ①과 같이 발행년월을 입력하고, ②의 조회 버튼을 클릭하면 XML 데이터를 화면상에 Display한다. 화면에서는 ③자재부품명, ④생산계획량, 발주량, 과부족 등의 데이터를 출력하며, ⑤는 D+1에서 D+4일까지의 향후 발주량을 출력하며, ⑥은 D Day에서 D+6일까지의 발주량 정보를 제공하고 있다.



[그림 7] 주간발주처리 화면

6. 결 론

본 연구에서 구현한 XML/EDI시스템은 자동차부품산업의 기업간 발주 및 납품업무를 처리하기 위하여 완성차를 만드는 최종 사용자기업에 부품을 공급하는 1st Vendor, 2nd Vendor, 3rd Vendor의 기업간 거래를 활성화하기 위한 프로토타입 시스템으로 개발되었다. 자동차 부품산업은 기업간에 의주생산을 많이 의뢰하고 있는 실정이기 때문에 XML/EDI 시스템이 확산되어 활용될 경우, 제조기업과 부품협력사간의 협업처리 및 투명성 제고에 긍정적인 영향을 줄 것으로 기대된다.

본 시스템의 개발효과로는 적정 재고관리에 따른 재고 감소, 자재수주관리 MAN/HOUR 감소, 자재결품 예방 및 비가동 감소, 생산 및 품질자료의 공유, 데이터 신뢰도 증가 등이 예상된다. 또한 협력사의 기대효과로는 정보공유기반으로 협력사의 정보기술 향상, 자재발주량의 신속한 생산계획 반영, 과잉생산 방지, 재고비용의 최소화, 부품업체의 정보화 마인드 조성 등을 들 수 있다.

본 시스템을 적용함으로써 얻을 수 있는 이점으로는 우선 기존의 VAN 시스템을 사용하지 않고 Web Browser를 사용함으로써 VAN 사용료 및 초기설치비 등의 비용부담이 없어졌고, 전자문서 교환 뿐만 아니라 기업간 데이터의 교환, Community의 공유 등 기업간 전자상거래 환경을 구축함으로써 전사적자원관리(ERP)와 공급망관리(SCM)를 연계하는 통합적인 시스템 구축이 될 수 있다. 또한 XML/EDI 시스템의 활용을 통해 제조기업과 부품기업간에는 기업간의 상호협력 및 협업체제 구축에 따라 궁극적으로는 물류 Chain의 경쟁력 확보를 높여 기업의 경쟁력을 강화할 수 있다.

참 고 문 헌

- 장재구, "B-to-B 전자상거래 시스템을 위한 XML/EDI 구축 방안에 대한 연구", 세종대 석사학위논문, 1999.
- 신동규, 신동일, "XML/EDI 시스템의 설계 및 구현", 정보처리학회 논문지, 제8-D권, 제 2호, 2001.
- 원성수, "기업간 전자 상거래(B-to-B)System의 구축방안에 관한 연구", 서강대 석사학위논문, 2000.
- 이진용, "웹 환경의 E-Mail 기반 인터넷 EDI 시스템", 중앙대학교 석사학위논문, 1999.
- 임성신, "XML/EDI 시스템의 설계 및 구현", 경상대학교 석사학위논문, 2001
- 한국전산원, "SGML·XML·EDI 통합 및 연계방안", 1999.
- 한국전자거래진흥원, "ebXML백서", <http://www.kiec.or.kr/orga/or01.html>, 2001.
- 황경태, "차세대 EDI 기술의 비교·분석에 관한 연구", 한국전자거래학회지, 4권, 3호, 1999, pp.213-234.
- Aalst, W., "Loosely coupled Interorganizational Workflows: Modeling and Analyzing Workflows Crossing Organizational Boundaries," Information and Management, Vol.37, No.2, 2000, pp67-75.
- Kobryn, C., "UML 2001: A Standardization Odyssey," Communications of the ACM, Vol.42, No.10, 1999, pp.29-37.
- XML/EDI Group, Introducing XML/EDI, 1997, <http://www.xmledi.com/start.html>
- W3C, "Extensible Markup Language (XML)Activity", <http://www.w3.org/XML/Activity.html>