

ebXML에 기반한 항만물류 비즈니스 프로세스 오케스트레이션

성명건, 이석희, 황성진, 박경환
동아대학교 컴퓨터공학과

Business Process Orchestration for Port Logistics based on ebXML

Myung-gun Sung, Suk-Hee Lee, Sung-jin Hwang, Kyung-hwan Park
Dept. of Computer Science, Dong-A University

E-mail : personar95@hotmail.com,
gameazit@hotmail.com,
hsj0801@hanmail.net,
khpark@daunet.donga.ac.kr

요약

본 논문에서는 ebXML과 Microsoft BizTalk Server를 이용하여 항만물류 e-비즈니스 시범 시스템을 개발함으로써 기존의 항만물류에서 사용되어 왔던 EDI 시스템의 폐쇄적인 구조의 문제를 짚어보고 시범 시스템을 사용한 글로벌한 단일 e-Marketplace로의 전개 방법을 소개한다. 모든 거래에 사용되는 데이터는 XML로 만들어지고, ebXML이 제안하는 구조를 사용하여 비즈니스 프로세스 상에서 모든 트랜잭션이 동작하도록 한다.

1. 서론

우리나라에서는 항만 물류관련 업무를 효과적으로 처리하기 위해 지난 1993년부터 해양수산부 이하 관련기관에서 EDI를 도입하여 활용하고 있다. VAN을 사용한 빠른 전송속도와 높은 보안 및 대용량의 메시지 전송 등의 이점을 가지고 있긴 하지만 EDI는 막대한 초기 개발비용과 유지보수 비용으로 중소기업들이 도입하기에는 많은 애로사항을 가지고 있다. 이러한 EDI의 문제점을 해결하기 위해 상호대화형 EDI(Interactive EDI), 웹 EDI(Web EDI), 개방형 EDI(Open EDI) 등 여러 방법이 제안되고 있으며 현재는 XML 기반의 프레임워크로의 전환이 이루어져야 하는 실정이다.

인터넷을 통한 EDI를 구현한 XML/EDI는 Web EDI에서의 EDI와 HTML간의 필수 불가결한 메시지 변환 과정 때문에 시스템 개발이 어려워지는 문제를 구조화된 데이터 표현방식을 가진 XML을 사용하여 나타냄으로써 시스템 개발 및 유지보수에 드는 비용을 줄이고, 또한 XML 문서 구조를 이용하여 더욱 정

확하게 문서 저장 및 검색이 가능케 하며, XML 파일을 EDI로 변환하여 기존의 EDI VAN과의 문서 송수신도 가능하게 한다. 뿐만 아니라 XML/EDI는 단기적으로 볼 때 전통적인 EDI와 호환성을 지니고 있으며, 장기적으로는 차세대 전자상거래로의 전환을 가능하게 하는 기술이다. 이는 앞에서 말한 전통적인 EDI가 가지고 있는 VAN을 위한 막대한 초기 투자비용의 문제와 Web EDI의 시스템 개발 문제를 모두 해결하고 있다고 말할 수 있다. XML/EDI 그룹, CommerceNet의 X12/XML 워킹그룹, W3C의 Electronic Commerce Internet Group, European XML/EDI Pilot Project 등 여러 단체에서 워킹그룹을 결성, 연구 및 표준을 제안하고 있는데 이 중에서 XML/EDI 그룹이 가장 두드러진 활동을 보이며 표준안과 기술을 연구하고 있다.

하지만, 이러한 XML/EDI 솔루션도 시스템 간 상호운용성 부분에서 큰 문제를 지니고 있는데, 이는 XML이 지니고 있는 무한한 확장성과 유연성에 기인한 것이다. 각각의 XML/EDI 솔루션마다 전부 다른

매핑방식을 가질 수 있다는 것이다. 또한, 본래 EDI가 가지고 있는 폐쇄적인 구조로 인해 연계성이 있는 특정 기업 간의 거래에는 적합하여도 불특정 다수가 거래하는 글로벌한 전자상거래에 적용되기는 아직 한계가 있다. 이런 문제를 극복하기 위해 XML/EDI는 점차 ebXML로 전환될 것으로 기대된다. 이를 통해 이전에는 통합되지 못했던 이종간의 기업 간의 거래가 이루어짐으로써 B2B 전자상거래 도입에 따른 비용의 절감과 높은 생산성을 가져올 수 있을 것으로 기대된다.

ebXML 프레임워크는 국제 EDI 추진기구인 UN/CEFACT와 IT 민간 컨소시엄인 OASIS가 공동으로 제정한 표준으로 2001년 5월 국제 ebXML 총회에서 ebXML 버전 1.0의 주요 명세가 승인되었으며 현재 ebXML 2단계 표준화 작업을 진행 중에 있는 새롭게 대두되고 있는 '전 세계를 하나의 e-Marketplace'로 만들 것을 목표로 하는 기술이다. 개방형 XML기반의 인프라를 제공하여 모든 거래 대상자들이 안정되고, 일관되며, 상호 연동할 수 있는 글로벌한 전자상거래 비즈니스가 가능하도록 하고 있다.

본 논문은 XML/EDI에서 ebXML로 전환되어 가고 있는 국제적인 흐름에 따라 전자문서교환 방법을 항만물류에 적용함에 있어 Microsoft의 BizTalk Server에 기반한 항만물류 e-비즈니스 시범 시스템을 개발하고자 한다.

2. ebXML과 BizTalk Server

2.1. ebXML

ebXML(Electronic Business using eXtensible Markup Language)은 1999년 11월 국제 EDI 추진기구인 UN/CEFACT과 IT 민간 컨소시엄 OASIS가 공동으로 제정한 차세대 인터넷 전자상거래 표준 프레임워크이다. ebXML은 "Creating a Single Global Electronic Market"으로 전 세계 전자상거래 시장을 하나로 통일하고자 하는 취지에 있다. 이러한 목적을 가지고 있기 때문에 ebXML은 다른 프레임워크와 달리 기본적으로 공통적인 비즈니스 모델을 제시한다.

ebXML은 10개의 프로젝트팀으로 구성되어 추진되었는데, ebXML 1단계 프로젝트는 1999년 11월부터 18개월의 기간 동안 추진되었으며 산출물로 기술명세 총 7개, 기술보고서 총 14개, 참조자료 하나 그리고 White Paper 총 3개가 있다.

각 프로젝트팀별 활동은 다음과 같다.

2.1.1. 요구 사항팀

요구 사항팀은 1개의 기술명세를 산출하였으며, 각 프로젝트팀에서 수행해야 할 역할과 산출물을 정의하였다. 2000년 5월에 명세 1.0버전을 산출하였고, 2001년 5월 비엔나 회의에서 최종본을 완성하였다.

2.1.2. 기술 구조팀

기술 구조팀은 기술명세 1개, 기술보고서 1개, 참조자료 1개, White Paper 1개를 산출하였고 2001년 5월 비엔나 회의에서 완성되었다. 기술 구조팀은 공통된 비즈니스 프로세스(Business Process), Semantic, Vocabulary를 정의하고 ebXML 기술 구조를 정의하고 있다.

2.1.3. 비즈니스 프로세스팀

비즈니스 프로세스팀은 1개의 기술명세와 4개의 기술보고서, 1개의 White Paper를 산출하였다. 기술명세는 비즈니스 프로세스 명세 스키마로 UN/CEFACT 모델링 방법론(UMM)을 따르고 있다. 비즈니스 프로세스팀은 비즈니스 프로세스 및 시나리오를 명세화하는 접근 방법이 새로운 것이기 때문에 다른 팀들에 의해 비해 작업이 많이 늦어져 있다.

2.1.4. 핵심 컴포넌트팀

핵심 컴포넌트팀은 9개의 기술보고서 만을 산출하였다. 핵심 컴포넌트팀은 비즈니스 프로세스팀과 마찬가지로 ebXML 프로젝트팀 중 작업이 가장 늦었으며 2001년 5월의 산출시점에도 명확하지 않은 부분이 많았다.

2.1.5. 등록 및 저장소팀

등록 및 저장소팀은 2개의 기술명세와 1개의 White Paper를 산출하였다. 2개의 기술명세는 등록기의 전반적인 구조에 대한 청사진으로 제공하며 등록기가 제공해야 할 서비스를 정의하고 있다. White Paper는 UDDI를 통한 ebXML 등록저장소를 발견하는 방법에 대한 제안을 포함하고 있다.

2.1.6. 메시지 전송(TRP)팀

메시지 전송팀은 TRP라 하여서 Transport, Routing & Packaging을 가리킨다. 메시지 전송팀은 구현을 위한 기술명세를 가장 빨리 냈으며 2000년 8월 회의에서 POC(Proof of Concept) 데모를 통해 그 적용성을 보여줬다. 2001년 2월에 SOAP을 수용하기로 결정했으며 2001년 5월 비엔나 회의에서 완성되었다.

2.1.7. 거래 파트너팀

거래 파트너팀은 2000년 8월에 신설된 팀으로 작업은 TPAML(Trading Partner Agreement Markup Language)에 기반을 두고 있다. 작업 내용은 온라인

상에서 파트너와 거래를 하기 위한 거래 방식 및 절차 등을 파트너에게 제공하고, 파트너와의 합의할 수 있는 방법을 제시하는 데 있다.

2.1.8. 개념 증명(POC)팀

개념 증명팀은 각 팀에서 산출한 명세들이 실제 비즈니스에 적용이 가능한지 데모를 통해 검증하는 것이다. POC는 ebXML 명세를 구현할 수 있는 모든 업체들이 참가할 수 있기 때문에 많은 부분에서 이루어질 수 있으며 그만큼 검증에 대한 신뢰성이 높다고 할 수 있다.

2.1.9. 마케팅팀

ebXML에 관련된 홍보 및 보도자료의 제공, 웹사이트 관리의 관리를 맡고 있다.

2.1.10. 품질 검토팀

품질 검토팀은 각 프로젝트팀이 개발하는 명세가 요구사항 명세에 부합하고, ebXML이 규정하는 기준에 적합한지를 검토하는 작업을 수행했다. 공개 검토 이전에 심사를 하였고, 성격상 명세는 산출하지 않았다.

1단계 프로젝트는 대단한 결과를 산출한 것이라 할 수 있지만 초기에 목표를 하고 있던 IT기반이 취약한 중소기업과 후진국에 대한 방안을 확실히 제시하지는 못하였다. 이러한 1단계 프로젝트를 바탕으로 ebXML 2단계 프로젝트가 추진되고 있다. 2단계 프로젝트는 ebXML 프로젝트를 콘텐츠 부분(비즈니스 프로세스, 핵심 컴포넌트)과 인프라 부분(등록 및 저장소, 메시지 전송, 거래 파트너, 개념증명)으로 나누어 발전시켜 나가는 것이었다. 콘텐츠 부분은 UN/CEFACT이 맡고 인프라 부분은 OASIS가 맡아 프로젝트를 수행하고 있다.

ebXML 비즈니스 프로세스는 어떤 기업체의 거래 형태를 모델링한 것인데 이것을 UML(Unified Modeling Language)로 나타내고 등록저장소에 등록/저장하기 위해 XML로 변환한다. 실제로 거래를 하기 위해서는 Business Service Interface를 통해 등록저장소에 저장되어있던 스키마를 불러와서 CPP를 만든다. CPP에는 연락처 정보, 산업 분류, 지원되는 비즈니스 프로세스, 인터페이스 요구사항, 메시지 서비스 요구사항 등 거래에 필요한 정보를 담고 있다. 이렇게 작성된 CPP는 등록저장소에 저장된다. 각각의 거래 파트너끼리 거래를 하기 위해서는 CPP를 비교하여 공통부분을 추출하거나 특정한 규약을 통해 CPA를 생성해야 한다. CPA에는 거래 파트너간의 약정된 메

시징 서비스와 비즈니스 프로세스 요구 사항으로 기술된다. 또한 CPA 문서는 CPP 문서와 같이 등록저장소에 저장/관리된다. 이와 같이 CPA가 작성되면 HTTP나 SMTP 또는 SOAP 등 약정된 프로토콜을 통해서 거래를 하게 된다.

2.2. Microsoft BizTalk Server 2000

Microsoft BizTalk Server 2000은 Microsoft에서 XML로 기업간의 문서를 교환하기 위한 방법으로 제시한 BizTalk 프레임워크를 기반으로 한 프로그램이다. BizTalk Server 2000은 엔터프라이즈 응용 프로그램 통합(EAI), B2B 통합 및 고급 BizTalk Orchestration 기술을 통합해 놓았다.

BizTalk Server 2000에서는 응용 프로그램과 비즈니스를 쉽게 통합할 수 있도록 해주는 도구가 있는데 XML(eXtensible Markup Language) Schema를 정의할 수 있는 Editor, 문서들의 Schema를 연결시켜 서로 다른 종류의 형식이라도 데이터를 전달할 수 있게 해주는 Mapper, 비즈니스 프로세스를 Orchestration할 수 있는 Orchestration Designer, 교환된 데이터와 문서를 추적하거나 분석하는 작업을 할 수 있는 BizTalk Document Tracking, 포트와 채널을 생성하여 외부와 내부를 연결하는 기능을 가지고 있는 Messaging Manager가 있다.[7]

2.3. ebXML and Microsoft BizTalk Server 2000

ebXML에서 필요한 기술 중 메시지 큐 관리 기술, 메시지 보안, XML 스키마 편집도구, 매핑 도구 등의 많은 기술을 Microsoft BizTalk Server 2000에서 지원하고 있다. 그리고 ebXML이 다른 프레임워크와 호환성을 살리는 방향으로 발전해 나가고 있는데 Microsoft BizTalk Server 2000에서도 다른 종류의 문서를 교환할 수 있는 기능을 제공하고 있다.

3. 시스템의 개발

본 연구의 시스템은 수출통관업무를 기반으로 개발되어졌다.

실제로 완벽하게 동작하는 통관시스템을 개발할 수는 있지만 통관에 관련된 모든 표준 EDI 문서를 분석하여 XML Schema로 정의하는 것은 항만물류의 업무에 정통해야 가능하므로 그것을 익히고 개발하는데는 많은 인력과 시간이 소요된다. 그리고 이 연구의 목적은 Microsoft BizTalk Server 2000을 이용하여 e-business 시스템을 어떻게 구축하는지 보여주는 것

이므로 간단한 형태의 시스템을 개발하였다.

수출통관 업무에서 많은 표준 EDI 문서를 사용하지만 그 중에서 수출신고서(CUSDEC)의 표준 EDI 문서를 선택하여 XML Schema로 정의하고 사용자에서 세관에 이르기까지의 시스템을 구축하였다.

항만물류에서 수출통관 업무는 그림 1 과 같은 형태로 이루어진다. 사업자가 직접 작성하거나 관세사를 통해 작성하는 방식 등으로 수출신고서를 작성해서 세관에 보내면 세관에서 다시 수출신고서가 수리되었다는 문서를 보내게 된다. 우리는 여기서 사용자가 수출신고서(CUSDEC)를 작성하여 세관에 보내고 세관에서 사용자에게 다시 수출신고서가 수리되었다는 문서를 보내는 과정을 시스템으로 개발하였다.

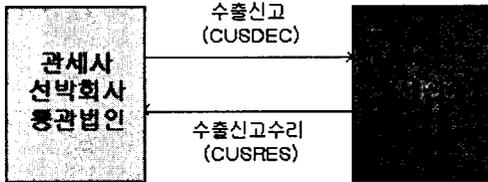


그림 1 수출통관업무

그리고 위의 수출통관 업무 과정을 바탕으로 실제 구현한 항만물류 e-business 시스템의 구조는 그림 2 와 같다. 여기서 세관에서 다시 사용자에게 보내는 과정은 보내는 과정과 같은 과정을 거치므로 그림에서 생략되었다.

그림 2에서 볼 수 있듯이 애플리케이션에서 BizTalk server까지의 문서 형태는 모두 XML 문서이며 BizTalk 에서 세관 사이에서의 문서 형태는 표준 EDI 문서 형태이다. 그것은 항만물류 e-business 시스템에서는 기존의 EDI 망을 그대로 사용하면서 사용자가 표준 EDI를 몰라도 되기 때문이다.

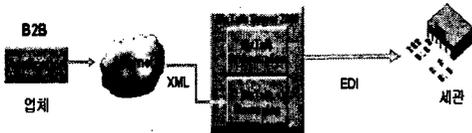


그림 2 항만물류 e-business 시스템의 구조

3.1 애플리케이션

애플리케이션은 웹으로 하고 기반 언어를 ASP(Active Server Page)로 하였다. 품은 CUSDEC 와 CUSRES 두 개가 필요한데 실제로는 CUSDEC만 구현하였고 CUSRES는 단순히 응답 문서로 만들어서

선박회사에게 보내도록 하였다.

이 시스템에서 애플리케이션의 형태는 기반 운영체제가 어떤 것이던지 어떠한 언어를 사용하여 개발하던지 상관은 없다. 단지 그 애플리케이션의 기본 역할을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 것이면 된다. 앞서서도 말했듯이 이 시스템에서 애플리케이션의 역할은 비즈니스의 흐름에 맞춰 CUSDEC의 데이터를 XML 문서로 생성·저장하고 BizTalk 서버로 전송하는 것이다. 애플리케이션에서 생성되는 XML 문서는 CUSDEC의 XML 스키마이며 이것은 아직 XML 스키마로 표준화 된 것이 없기 때문에 임의로 작성하였다. XML 스키마를 제작하는데 있어서 사용한 것은 Microsoft BizTalk 2000의 Editor를 이용하였다.

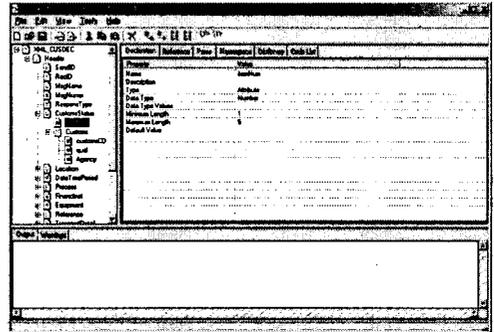


그림 3 XML Schema를 정의한 화면



그림 4 XML Schema

CUSDEC의 기본적인 품의 형태는 수출신고서를 기

초로 해서 작성하였다. 실제 수출신고서를 참고로 하여 필요한 항목들을 만들었다.

여기서 실무에 사용할 수 있는 문서를 생성하기 위해서는 실제 입력되는 데이터 값의 종류와 범위를 정확하게 설정해야 하며 업무에 대한 지식이 필요하다. 앞에서 언급했듯이 완벽한 문서를 만들 필요는 없으므로 데이터 값의 종류는 맞게 설정했지만 범위는 설정하지 않았다. 폼을 통해 데이터를 입력받으면 ASP에서 xmldom을 사용해 XML 파일에 데이터를 생성·저장하게 되고 전송 페이지에서 생성·저장된 XML 파일을 BizTalk server로 전송을 하게 된다.

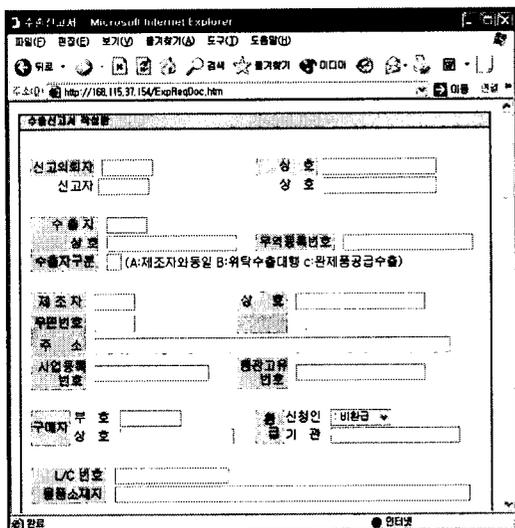


그림 5 웹 애플리케이션 입력화면

을 설정한 뒤에 Channel Wizard에서 [Map inbound document to outbound document]를 선택하고 원하는 맵 파일을 열면 된다.

밑의 그림은 Mapper를 통해 XML 문서를 EDI 문서로 변환하는 Map을 생성하는 것을 보여준다.

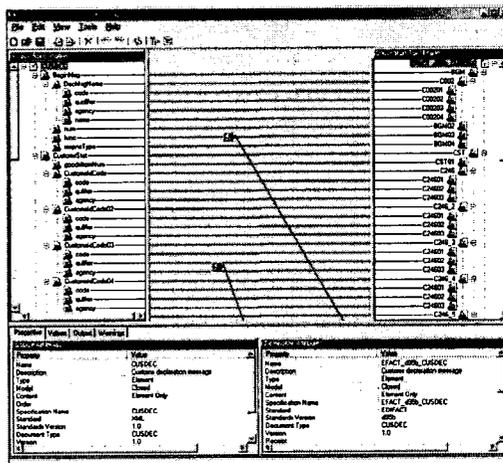


그림 6 Mapper에서 XML을 EDI로 맵핑

3.2.2 Business Process Orchestration

BizTalk server에서는 수출신고의 흐름대로 비즈니스 프로세스를 설계한다. 이것은 BizTalk Orchestration Designer를 통해 설계를 할 수 있다.

아래 그림은 Orchestration Designer에서 XML 문서로 되어 있는 CUSDEC를 세관에 보내는 비즈니스 프로세스를 설계한 것을 보여준다.

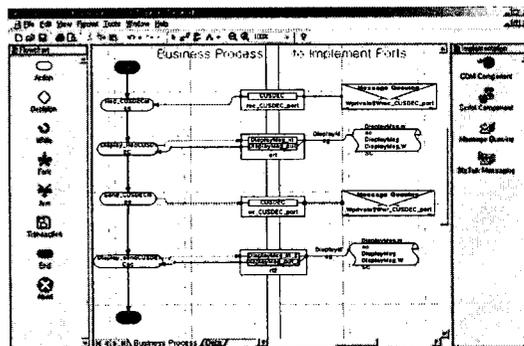


그림 7 Orchestration Designer에서의 비즈니스 프로세스 설계

3.2 BizTalk server

3.2.1 Message Port and Channel

BizTalk server에서는 외부 입출력과 내부 입출력의 통로인 포트와 채널을 설정해야 한다. 이것은 BizTalk Messaging Manager로 생성을 하게 된다.

BizTalk에서는 서로 다른 문서간의 교환을 위한 맵핑을 할 수 있는데 이것은 Mapper에서 Map을 작성을 해서 채널에서 이루어진다.

세관에서 처리하는 문서가 EDI이므로 선박회사의 BizTalk 서버에서 EDI 문서로 변환 작업이 필요하다. 이 때는 CUSDEC의 EDI 스키마를 작성하여 Mapper를 통해 Map을 생성하고 Messaging Manager로 채널에 설정을 해주면 된다. 그 방법은 BizTalk Messaging Manager에서 채널을 생성한 후 Channel Wizard를 통해 내부행 문서 속성과 외부행 문서 속성

Message Queuing을 통해 외부에서 XML 문서를 받아오면 중간에 다른 처리가 있다면 처리해주고 다

시 Message Queuing을 통해 세관으로 보내게 된다. 중간에 보이는 스크립트 처리는 과정이 제대로 수행되었는지 메시지를 띄우는 역할을 한다.

그리고 다음에 필요한 것은 세관에서 오는 문서를 받아 처리하는 비즈니스 프로세스가 필요하다. 이것은 보내는 대상만 다를 뿐 위의 비즈니스 프로세스를 작성하는 방법과 동일하므로 생략하도록 한다.

위와 같은 과정이 끝나면 BizTalk server는 두 개의 비즈니스 프로세스를 통해 문서를 주고받을 수 있게 된다. 다시 말하자면 비즈니스 프로세스들이 가지고 있는 입력포트가 각각 다르므로 애플리케이션에서 입력이 들어오면 세관으로 보내는 비즈니스 프로세스가 동작을 하게 되고 세관에서 입력이 들어오면 애플리케이션으로 보내는 비즈니스 프로세스가 동작하게 되는 것이다.

이러한 방식으로 BizTalk server의 비즈니스 프로세스의 설계와 설정이 끝나게 되면 애플리케이션과 연동을 시켜 선박회사와 세관이 문서를 주고받을 수 있는 시스템이 만들어지는 것이다.

4. 결론

본 논문은 ebXML기반의 전자상거래 시스템 구현에 있어서 Microsoft BizTalk server 2000을 사용하였다. 그러나 ebXML은 아직도 초기 단계에 있기 때문에 실제 이 논문에서 구현한 부분은 일부분에 지나지 않는다. 그리고 현 상황에서 개인이 완전한 형태의 시스템을 구현할 수 없기 때문에 구현할 수 없는 부분은 향후 개발될 것을 전제로 하고 실행할 수 있는 부분을 찾아 수행을 한 것이다. 그 부분이 Microsoft BizTalk server 2000을 메시지 서버로 사용하는 것이었다.

물론 Microsoft BizTalk server 2000이 완전히 ebXML을 지원하는 것은 아니다. 비즈니스 프로세스도 ebXML을 따르지 않고 있다. 하지만 그 차이는 곧 매워지리라고 본다. 전자상거래의 흐름이 ebXML로 간다면 XML 기반 솔루션들은 ebXML을 지원하게 될 것이며 BizTalk 또한 지원을 할 것이다.

앞으로 본 연구는 2002년 말에 나오는 ebXML 솔루션과 연계하여 등록저장소 검색 및 업로드 기능을 가지고 비즈니스 프로세스의 흐름을 완전히 따르는 시스템으로 발전시켜 나갈 예정이다.

[참고문헌]

[1] 차세대 전자상거래 표준 프레임워크 2002 ebXML

백서, 산업자원부, 전자거래진흥원, 2002.
 [2] BizTalk Server 2000 개발팀 저, 서강욱 역, *Microsoft BizTalk Server 2000 Documented*, Microsoft Press, 2002.
 [3] David A. Chappell, Vivek Chopra, Jean-Jacques Dubray, Pim van der Eijk, Colleen Evans, Betty Harvey, Tim McGrath, Duane Nickull, Marcel Noordzij, Bruce Peak, Jan Vegt, *Professional ebXML Foundations*, Wrox Press, 2001.
 [4] 정부연, 신일순, "XML을 통한 B2B 비즈니스 모델의 변화 및 시사점," http://www.foodmerce.com/jsp/fileupload/common_data/20011129173918411/view4.htm, 2001.
 [5] Brian E. Travis, *XML and SOAP Programming for BizTalk Servers*, Microsoft Press, 2000.
 [6] ebXML Technical Architecture Project Team, *ebXML Technical Architecture Specification v1.0.4*, Technical Report, 2001.
 [7] Microsoft, <http://www.microsoft.com>.
 [8] Brian E. Travis, *XML and SOAP Programming for BizTalk Servers*, Microsoft Press, 2000.