

B2B 전자상거래를 위한 공급체인관리 시스템 설계 및 구현

임종선, 주경수
순천향대학교 정보기술공학부

Designing and Implementation of Supply Chain Management System for B2B E-commerce

Jong-Seon Lim, Kyung-Soo Joo
Dept. of Computer Science, Soonchunhyang University
E-mail : ronmer74@hanmail.net, gsoojoo@sch.ac.kr

요약

XML은 표준화와 운영체제 중립적이라는 특성 때문에 전자상거래에서 중요한 위치를 차지하며, 이미 많은 전자상거래 시스템에서 이용하고 있다. B2B 전자상거래분야를 위해서는 기업간 비즈니스에 대한 업무 규칙과 절차가 표준화되어야 한다. 그러나 기업들이 표준화 된 XML 문서를 사용하는 것이 아니라 기업의 실정에 맞게 시스템을 구축하여 기업간 XML 문서 전달을 하고 있어, 이에 따라 많은 문제점이 나타나고 있다. 이러한 요구를 기반으로 많은 조직과 기업에서는 XML을 기반으로 하는 전자상거래 표준화 작업을 프레임워크 형태로 진행하고 있다. 본 논문에서는 B2B 전자상거래에서 차세대 기술로 부각되고 있는 XML을 이용하여 공급체인을 위한 XML 중개자 프레임워크와 JMS를 이용하여 재고로 가지고 있는 수량이 적으면, 수량 요청 메시지를 전송하는 B2B 전자상거래의 공급체인을 관리할 수 있는 통합적인 프레임워크를 구현하였다. 본 메시징 시스템을 SCM에 적용하여 효율적으로 이용할 수 있을 것이다.

1. 서론

현재 많은 전자상거래 시스템에서 XML을 이용하고 있으며, 이 전자상거래에서 사용되는 문서는 XML을 이용하여 작성하고 보내어 진다. 그러나 이러한 기업들이 표준화 된 XML 문서를 사용하는 것이 아니라 기업의 실정에 맞게 시스템을 구축하여 기업간의 XML 문서 전달에 많은 문제점이 나타나고 있다. 대표적인 예로서 RosettaNet에 따라서 만든 XML 문서를 사용하는 기업과 ebXML(e-business XML)에 따라서 만든 XML 문서를 사용하는 기업간의 거래에 XML 문서를 사용한다면 양자 사이에 XML 문서를 변환하는 작업이 필요하다. 이러한 B2B(Business to Business)에서 양자간에 직접적인 거래를 위해서 변환과 문서 전달 기능을 대행해 주는 것이 XML HUB이다. XML HUB는 XML 문서의 다양성에 따른 엄청난 수의 문서 변환과 HTTP/SMTP 등 다양한 통신 프로토콜로 XML 문서를 주고받을 수 있는 기능을

제공해 준다[1][11].

본 논문에서는 B2B 전자상거래에서 차세대 기술로 부각되고 있는 XML을 이용하여 공급체인을 위한 XML 중개자 프레임워크와 JMS를 이용하여 재고로 가지고 있는 수량이 적으면, 수량 요청 메시지를 전송하는 B2B 전자상거래의 공급체인을 관리할 수 있는 통합적인 프레임워크를 구현하였다. 본 논문의 2장에서는 관련 연구 및 기술을 소개하고, 3장에서는 메시징 시스템의 분석 및 설계를 설명한다. 그리고 4장에서는 XML 메시징 시스템을 구현한 결과를 보여주며, 5장에서는 결론 및 향후 연구방향을 소개한다.

2. 관련연구 및 기술

2.1 관련 연구

현재까지 XML을 이용한 메시지 교환 시스템은 기존의 전통적인 EDI(Electronic Data Interchange) 시스템을 어떤 방법으로 XML로 메시지를 교환할 것인

가에 초점을 맞추어져 있다. EDI/XML 시스템의 성공적인 구축은 ‘데이터 교환 모델’을 위하여 XML을 사용하고, ‘모습을 표현하기 위하여’ XSL(XML Style Language)을 이용하며, 전통적인 EDI와 쉬운 통합 방안을 지니기 위하여 DTD를 사용하고, 문서중심의 조회와 처리가 가능케 하며, 타 정보 시스템과의 연동이 가능하도록 개발하는 것이다[8]. 이러한 문제를 해결하기 위하여 전자상거래 표준 기술로서 XML이 등장하게 되었으며 광범위한 영역에서 입지를 확고히 해 나가고 있다. 또한 여러 가지 장점을 가지고 있기 때문에 다양한 분야에서 적용이 되고 있다[9].

RosettaNet은 정보 기술 및 전자 부품의 SCM(Supply Chain Management)을 위한 XML 기반의 비즈니스 표준을 개발하기 위해 1998년에 결성된 컨소시엄으로, 350여개 이상의 업체가 참여하고 있다. RosettaNet에서는 비즈니스 프로세스를 정의하고 데이터 교환을 위한 기술규격을 제공하고 있다.

RosettaNet에서 정의하고 있는 표준으로는 Dictionary, RNIF(RosettaNet Implementation Framework), PIP(Partner Interface Process)가 있다. RosettaNet Dictionary는 크게 비즈니스 부분과 기술 부분으로 나뉘어진다. 디렉토리는 비즈니스에서 사용되는 공통된 용어와 속성들을 표준화 한 것으로, 비즈니스를 위한 공통 플랫폼을 제공하여 개별 기업의 중복되는 투자와 노력을 절감하는 역할을 한다. RNIF는 RosettaNet 표준에 대한 시스템의 신속하고 효과적인 개발을 위한 가이드라인과 통신 프로토콜, 보안에 관련된 부분을 명시하고 있다. 즉, XML과 HTML을 사용하여 거래 파트너 사이에 정보를 교환하는 방법을 정의한다. RosettaNet에서 제공하는 표준 중에서 가장 중요한 것은 PIP이며, PIP는 거래 파트너와 인터페이스 할 수 있는 비즈니스 프로세스를 정의하고 있다. PIP는 크게 6개의 클러스터로 구성이 되어 있으며, 각 클러스터는 다시 세그먼트 단위로 구분되고, 세그먼트 안에 하나의 PIP가 정의된다. RosettaNet에서는 비즈니스 모델, Dictionary, RNIF가 PIP의 입력이 되며, PIP가 거래 당사자들에게 배포되고, 각 기업에서 해당 소프트웨어를 개발하는 로드맵 역할을 한다. 각 PIP는 모든 비즈니스 로직, 메시지 흐름, 메시지 내용을 포함한다[3].

Microsoft사는 1999년 ‘BizTalk Initiative’라는 이름

을 가지고 XML 기반의 B2B 전자상거래 솔루션을 발표하였다. BizTalk은 XML을 이용하여 기업 내부 또는 기업간 응용 프로그램 통합을 효과적으로 할 수 있는 기반을 제공해 줌으로써 보다 빠르게 전자상거래를 구축할 수 있는 방법을 제시하였다. BizTalk Initiative는 BizTalk Framework, BizTalk.org, BizTalk server의 세 가지 요소로 이루어져 있으며, 그 구성은 그림 1과 같다. BizTalk을 바탕으로 하는 B2B 전자상거래 시스템에서는 거래자들이 비즈니스 문서들을 교환하기 위하여 BizTalk server를 이용한다. 기업에서 구매 요청과 같은 비즈니스 이벤트가 발생할 경우 기업의 응용 프로그램은 XML 기반 비즈니스 문서를 작성하기 위하여 이 비즈니스 이벤트에서 참조할 BizTalk Schema를 사용한다.

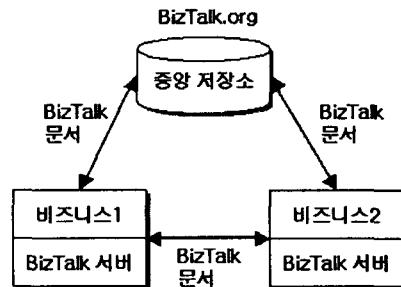


그림 1. BizTalk Initiative의 구조

BizTalk은 B2B 전자상거래와 기업 내부나 인터넷을 통하여 다른 기업간 비즈니스 프로세스를 자동화시키는 플랫폼을 제공한다. BizTalk 솔루션을 이용하여 BizTalk 지원 응용 프로그램과 BizTalk server 시스템을 구축하고, 거래자들간에 교환되어질 문서의 양식을 작성하는데 필요한 BizTalk 스키마를 결정함으로써 기업들은 전자상거래 비즈니스를 지원할 수 있게 된다[4][2].

2.2 공급사슬관리

공급사슬관리(SCM : Supply Chain Management)란 제품의 생산단계에서부터 소비자에게 최종적으로 판매될 때까지의 모든 과정을 연결시켜 관리하는 것을 의미한다. 원재료 공급업체나 제조업체, 도매업체, 소매업체가 별개로 분리되어 활동하게 되면 비효율적인 일들이 발생할 수 있다. 이러한 일들을 없애고자 제조업체, 도매업체, 소매업체가 강력하고 신뢰성이 있는 연관관계를 유지하는 것이 과거처럼 개별적으로 활동하는 것보다 모두에게 도움이 될 경우 3자가 연

관관계를 형성할 것이다. 이러한 과정을 거쳐 성립된 3자간의 제품공급과 대금 지급의 전체적인 관리를 공급사슬관리라 한다.

현재 공급사슬관리는 주로 제조업체와 유통업체에 초점이 맞추어지고 있지만, 앞으로는 서비스업체(금융, 보험, 의료, 연예)로 확산되면서 고객의 다양한 요구를 충족시키기 위해 공급사슬관리의 전체적인 최적화를 도모하는 방향으로 진행될 것이다. 공급사슬관리를 부각시킨 근본적인 요인은 정보기술의 발전으로 볼 수 있다. 컴퓨터의 처리속도가 급격히 빨라지고 인터넷과 모바일 시스템들이 급속도로 발전되면서 공급사슬관리 추진 이론이나 전략가들이 개념적으로 상상 하던 것이 현실적으로 가능해진 것이다[10].

2.3 자바 메시지 서비스

자바 메시지 서비스는 Sun Microsystems에서 만든 엔터프라이즈 메시징을 위한 API이다. JMS(자바 메시지 서비스 : Java Message Service)는 메시징 시스템 자체만이 아니라 메시징 시스템과 통신하는 메시징 클라이언트에서 필요한 클래스와 인터페이스에 대한 추상화도 포함된다. JMS는 여러 벤더들과 함께 Sun사가 작업을 선도하였고, 이러한 제작 과정을 통해 RPC(Remote Processor Call)에 버금가는 최고급 자바 분산 개념의 메시지를 지원하는 것으로 목표를 확장하였다. 그 결과, 메시징을 애플리케이션에 결합 할 수 있는 간단하고 유연한 API를 포함하여, 다양한 메시지 전달 방법을 지원하는 최상의 안정된 규격이 만들어졌다. 신규 벤더뿐만 아니라 기존 벤더도 JMS API를 지원하게 하는 것이 목표이다[1][4].

2.3.1 JMS 메시지 모델

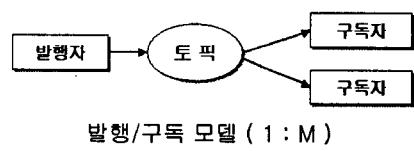
JMS는 두가지 형태의 모델을 제공하는데 그 하나는 발행/구독(publish-and-subscribe)이고, 다른 하나는 지점간 큐잉(point-to-point queuing)이다. JMS 규격에서는 이를 '메시징 도메인'(messaging domain)이라고 부른다. 또한 메시지를 생성하는 JMS 클라이언트를 '생산자(producer)'라 부르며, 메시지를 받는 JMS를 '소비자(consumer)'라 부른다.

발행/구독 모델

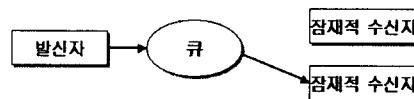
발행/구독 모델은 하나의 메시지를 다수에게 전달하는 일대다(one-to-many) 브로드캐스트(broadcast)를 지향하고 있다. 생산자는 '토pic(topic)'이라 불리우

는 가상 채널을 통하여 많은 소비자에게 메시지를 전달한다. 이러한 각 메시지의 사본이 모든 소비자에게 전달이 되어 메시지를 받는 입장인 소비자는 토픽을 구독(subscribe)할 수 있다. 발행/구독 모델은 소비자가 새로운 메시지를 요청하거나 가져오지 않아도 자동적으로 소비자에게 메시지를 브로드캐스트 해주는 큰 규모의 푸시 기반 모델(push-based model)이다.

이러한 발행/구독 모델은 소비자에게 의존하지 않고, 발행/구독을 통하여 클라이언트가 접속이 끊어진 상태에도 발행된 메시지를 모아서 받아볼 수 있다 [5][6][7].



발행/구독 모델 (1 : M)



지점간 연결 모델 (1 : 1)

그림 2. JMS의 두 가지 모델의 형태

지점간 연결 모델

지점간 연결 메시징 모델은 JMS 클라이언트가 '큐(queue)'라고 불리는 가상 채널을 통해 동기적 또는 비동기적으로 메시지를 주고받을 수 있도록 해준다. 지점간 연결 메시징 모델은 전통적으로 클라이언트에게 메시지를 자동으로 주는 대신, 큐를 통한 폴 또는 폴링 기반 모델(pull or polling-based model)이다. JMS는 지점간 연결 클라이언트가 발행/구독과 유사한 푸시 기반 모델을 사용할 수 있는 옵션도 제공하고 있다. 주어진 큐를 통해 받을 수 있는 수신자는 여럿이지만, 메시지 하나는 한 수신자에게만 허락된다 [5][7]. 그림 2에서 보듯이 JMS 서비스 제공자는 일의 분배를 처리하여, 같은 그룹에서 다음 수신자가 메시지를 무조건 한번(once and only once)만 받도록 보장한다. 메시지를 사용하기 전에 큐의 내용을 미리 볼 수 있는 큐 브라우저(queue browser)와 같은 또 다른 기능을 지점간 연결 모델에서는 클라이언트가 제공하고 있다.

3. 시스템 분석 및 설계

3.1 공급체인의 통합

B2B 공급체인은 공급자가 제조자의 재고 수준을 확인하는 MRP 시스템을 사용하여, 이러한 정보를 사용하여 제작 기획을 조절하게 된다. 공급자와 제작자 간의 정보 교환은 모두 자동적으로 이루어진다. 그림 3은 B2B 공급체인 통합의 일반적인 개요이다. 공급자는 주기적으로 재고 수준을 파악하기 위한 쿼리를 제작자에게 보내며, 제작자는 이 정보를 자동으로 응답한다. 재고 정보는 특정한 공급자에게는 개방되어 있는 반면 비공개 되어있는 정보 또한 존재한다.

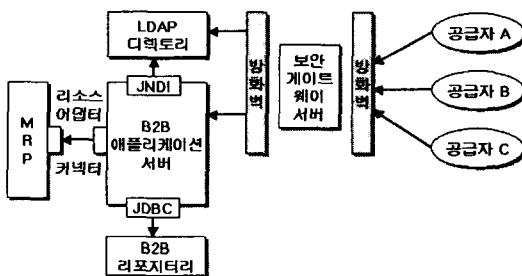


그림 3. B2B 공급체인 통합 구조

공급자는 HTTP post 요청을 통해 XML 메시지를 제작자의 시스템에 전달한다. 공급자는 주어진 URL을 통해 제작자의 B2B 핸들러에 접속하며, 이때 공급자가 제작자의 기능에 대한 정보를 요청할 수 있는 메커니즘이 사용된다. 공급자가 이미 알려져 있는 정적인 상황에서는 별 문제가 없겠지만, 실제적으로는 각 파트너들이 언제든지 요구하는 대로 정보를 요청하고 따날 수도 있기 때문에, 보다 동적이고 유연한 구조가 필요하게 된다.

3.2 웹 계층

XML 중계자는 XML 방식으로 정의된 B2B 공급체인의 메시지를 오브젝트로 변환한다. 즉 XML-to-오브젝트 매핑을 만들어 내는 것으로, XML 메시지 정의간의 다른 점들은 이 패턴을 이용하여 완화되고, 서로 호환성을 가지게 된다. 이 과정에서 프로그래밍 작업을 간단하게 하기 위해 XML 프로세싱용 자바 API가 사용된다. 웹 계층에서는 XML 재고 요청을 공급자에게 받아 제작자에게 전달하며, 재고요청을 커멘드 인터페이스를 가진 자바 오브젝트로 매핑한다. 또한 XML 재고 응답을 만들어 공급자에게 리턴한다. 다음 그림 4는 애플리케이션은 XMLBroker를 구성하고 있는 클래스들의 상호 작용을 나타낸 것이다. Dispatcher 서블릿은 XMLBroker를 호출하여 공급자로부터의 요청을 처리하고 응답을 만들어 낸다.

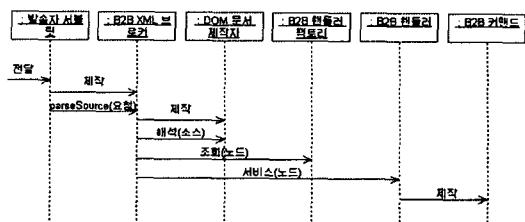


그림 4. XMLBroker의 순차 다이어그램

클래스명	기능
Dispatcher	XML 요청을 받아온다는 공통적인 접근 지침을 정의하며, HttpServletRequest를 통해 리턴되는 BufferedReader로부터 InputStream을 만들어 낸다.
B2BXMLUtil	Document를 사용하여 DOM을 만들어내는 유필리티 클래스를 정의한다. 상위 노드에 위치하는 B2BHandler 인터페이스는 노드 파라미터로 받아들여 B2BResponse를 리턴한다.
B2BHandlerFactory	문서의 속성을 설정과 풍급 헌들러에 대응하는 기능을 가지고 있으며, 이 패턴은 시스템 내에 한 개의 인터페이스만이 존재하도록 한다.
ServiceMessageHandler	ServiceInterface 요소를 처리하는 역할을 하며, ServiceInterface 요소의 속성은 플레이언트가 호출하고자 하는 서비스 편집자의 이름을 확인해 주어야 한다.
InventoryRequestHandler	Message 요소와 하위 노드의 속성을 설정한다.
InventoryRequest	Command 인터페이스의 execute() 메소드를 실행한다.

표 1. 클래스의 이름과 기능

그림 4에서 사용되는 클래스는 표 1에서 클래스의 이름과 역할을 정리해 놓았다. 표 1에서 소개한 클래스들 보다 좀더 많은 부분이 있지만, 핵심적인 부분을 제외한 것들은 생략하였다.

3.3 XML 문서의 변환

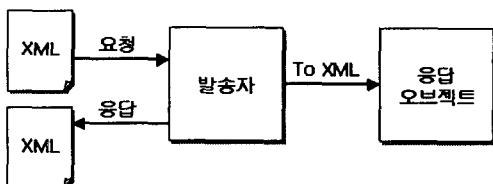


그림 5. XML 문서의 변환 방법

다양한 형식의 메시지를 통해 많은 파트너들을 지원하기 위해서는 문서를 일일이 관리를 해주면, 복잡해지며 관리도 어렵다. 이러한 문제를 해결하기 위하여 XSLT를 이용하여 XML 중개자에 사용된 일반화된 XML 정의를 만들어 낼 수 있다. 거래 파트너가 보내는 요청을 먼저 변환하고, 내부적인 XML 정의에 맞게 바꾸어 이해한 다음 그에 맞는 응답을 만들어 내야 한다. 간략한 XML 문서 변환의 개념은 그림 5에 나타났다. request와 response 오브젝트는 정해준 표준 정의만 알고 있으며, 이 때문에 새로운 요소나 속성이 추가되거나 제거될 때만 수정이 필요하다.

3.4 메시징 시스템

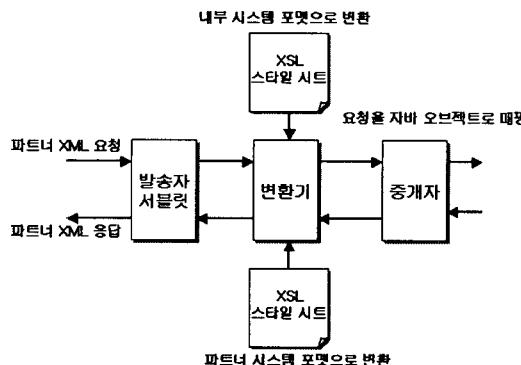


그림 6. B2B 프레임워크의 구조

B2B 프레임워크가 XML 중개자를 지원하게 하고, XML 중개자가 XML 요청을 자바 Command 오브젝트에 매핑할 수 있게 함으로써 프레임워크를 J2EE 환경 애플리케이션 서버의 웹 계층에 위치 시켰다. 그림 6은 B2B 프레임워크를 표현한 것으로, 주 목적은 빠르게 변화하는 B2B 기술에 적용하기 위함이다.

XML 중개자와 서비스 핸들러를 통합하기 위하여 애플리케이션에서는 컨트롤러 오브젝트를 사용하여 거래 파트너와 인벤토리 서비스 간의 상호 작용을 관리할 것이며, 웹과 EJB 계층 사이에 컨트롤러를 위치 시켜 웹 컨트롤러가 EJB 계층의 프록시 서버로 동작하게 한다.

4. 구현

본 논문에서 구현된 시스템 사양으로는 Windows 2000 server, JRUN Server 3.1, JAXP v1.1로 구성이 된다. JRun은 웹 서버의 기능을 가지고 있으며, 포트는 8000번을 지원한다. 또한 JAXP를 사용한 이유는 XML 파서의 기능을 수용하기 위하여 사용되었다. 콘솔에 출력된 결과물로 그림 7은 CRT-1234 부서의 컴퓨터에 있는 수량을 검사하여, 그 양이 100 이하이면 JMS API를 이용하여 메시지를 만들어 큐에 보낸다.

애플리케이션을 처음 실행 할 때는 수량이 55로 잡혀있기 때문에 자동적으로 메시지가 생성된다. default-out.log 파일을 살펴보면 그림 8과 같음을 알 수 있다. 서버를 중지하고 다시 실행하면, 수량이 110이 되었음을 알려주는 콘솔 내용이 그림 9와 같이 보이게 될 것이다.

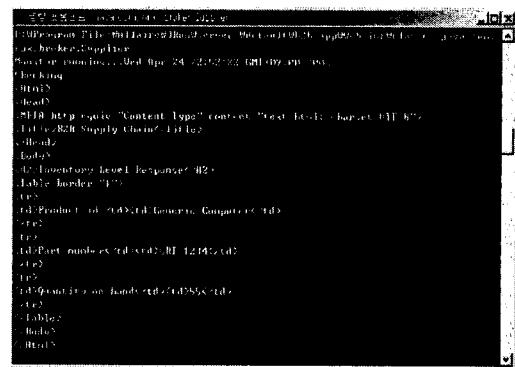


그림 7. 초기 공급체인 애플리케이션 서버의 실행

_initializer -> Initializing B2B Manufacturer
productName: Generic Computer
partName: CRT-1234
quantityOnHand: 55
inventoryLogin: user
inventoryPassword: password

initializing Product Catalog

Preparing to initialize the B2B Dispatcher
Initiate procurement for: Generic Computer: quantity low 55
Initializer constructing

Initializing B2B Manufacturer

그림 8은 애플리케이션 서버 실행 결과로 표시되는 로그 파일 내용이다. 로그에는 초기화 과정과 제품 목록, 디스패처 설정 등이 포함되어 있다.

그림 8. 애플리케이션 서버 실행결과 로그파일

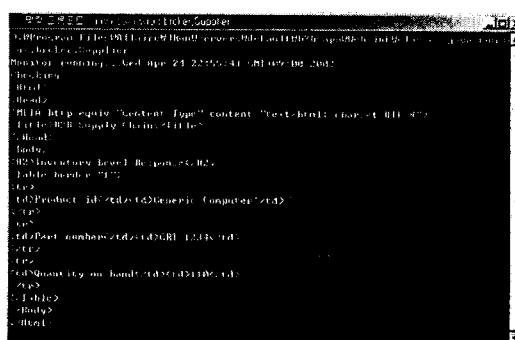


그림 9. 애플리케이션 서버의 재실행 후 결과화면

5. 결론

공급사슬관리를 위해서는 다양한 분야의 기업간 협력이 필요하다. 그러나 실질적으로 기업간의 의사소통은 온라인상의 문서전달을 이용하여 이루어지고 있기 때문에, 기업간의 의사소통을 위해서는 온라인 메시지를 전달할 수 있는 기능을 포함한 시스템이 필요하다. 또한, 기업간 거래는 여러 가지 종류의 교류와 예측하

기 힘든 양의 데이터 변화를 필요로 한다. 따라서 많은 플랫폼과 시스템은 서로 중립적인 데이터 교류에 필요한 표준을 필요로 하는데, 이 요구를 만족시켜 줄 수 있는 기술 중 하나가 바로 XML이며, 이는 W3C에 의해 표준으로 자리잡았다. 또한 XML은 표준화와 운영체제 중립적이라는 특성 때문에 기업간 거래에서 중요한 위치를 차지하며, 이미 많은 전자상거래 시스템에서 이용하고 있다.

본 논문에서는 현재 다양한 방향으로 연구가 진행 중인 XML 문서 교환용 메시징 시스템을 설계 및 구현하였다. B2B 전자상거래에서 차세대 기술로 부각되고 있는 XML을 이용하여 공급체인을 위한 XML 중개자 프레임워크 JMS를 이용하여 재고로 가지고 있는 수량이 적으면, 수량 요청 메시지를 전송하는 B2B 전자상거래의 공급체인을 관리할 수 있는 통합적인 프레임워크를 구현하였다. 이를 이용하면 기업간의 문서를 전달하는데 좀더 효율적인 방법을 제공한다. 향후 연구방향으로는 본 메시징 시스템을 좀더 발전시켜 HUB 시스템을 구현하고자 한다. XML HUB 시스템은 XML 메시징 전달, 메시지 변환, 저장, 비동기전송 등을 지원하며, 기업간의 메시지 전송에서 가장 핵심이 되는 부분으로 발전할 것이다.

정보처리학회 논문지 8-D권 제 2호, 2001

- [10] 한동철, 공급사슬관리 SCM, SigmaInsight, 2002
- [11] 김채미, 전문가와 함께가는 XML Camp, 아이트
Press, 2001

[참고문헌]

- [1] Alexander Nakhimovsky, Tom Myers, Professional Java XML Programming, WORX, 2000
- [2] Subrahmanyam Alluamaraju, Professional Java E-Commerce, WORX, 2001
- [3] RozettaNet, <http://www.rosettanet.org/>
- [4] MicroSoft, "Biztalk Framework 1.0 Independent Document Specification", <http://www.biztalk.org>
- [5] Richard Monson-Haefel, David A. Chappell, Java Message Service, O'reilly, 2001
- [6] "JavaTM Message Service Tutorial", Sun Microsystems, 2001, see http://java.sun.com/products/jms/tutorial/1_3-fcs/doc/jms_tutorialTOC.html
- [7] "O'Reilly Conference on Enterprise Java", O'reilly, 2001, see http://conferences.oreillynet.com/cs/java2001/view/e_sess/1152
- [8] 이태웅, "전자상거래 표준화 기술로서의 XML", 추계국제학술대회 논문집, Vol.0, No.0, 1999
- [9] 신동규, "XML/EDI 시스템의 설계 및 구현", 한국