

e-Logistics 시스템의 메시지 상호운용성

(Message Interoperability in e-Logistics System)

서 성 보 [†] 이 용 준 ^{**} 황 재 각 ^{***} 류 근 호 ^{****}
 (Sungbo Seo) (Young Joon Lee) (Jaegak Hwang) (Keun Ho Ryu)

요 약 기존의 B2B, B2C 컴퓨터 시스템 및 애플리케이션은 클라이언트-서버 기반으로 비즈니스 거래가 이루어 졌으며, 개인 디바이스에서 메인프레임에 이르기까지 상이한 하드웨어와 소프트웨어로 구성되었다. 최근 온라인으로 비즈니스 거래가 활발해지면서 데이터, 애플리케이션, 하드웨어의 통합과 호환성이 중요한 문제로 대두되고 있다. 이 논문은 e-비즈니스의 한 분야인 통합물류 시스템에서 온라인 비즈니스 거래시 상호운용성 문제를 해결하기 위하여, 메시지 전송시스템과 문서변환 시스템을 설계하고 구현한다. 메시지 전송시스템은 국가간 전자상거래 표준인 ebXML의 비즈니스 메시지 교환에 사용되는 ebMS 2.0과 이기종간에 안전한 메시지 전송이 가능한 J2EE의 JMS를 통합하였다. 그리고 문서변환 시스템은 XML 기반 표준-비표준 물류문서를 교환하도록 하였으며 메시지 송수신 시스템과 통합 후 웹 서비스를 제공한다. 우리는 시스템 테스트를 위해 비즈니스 시나리오와 테스트 데이터를 이용하여 상호운용성과 시스템 안정성을 보였다. 또한 시스템 적합성 인증을 위해 ebXML 아시아 위원회 ITG 그룹과 테스트를 수행하였으며 기존 시스템과 비교 평가하였다.

키워드 : 상호운용성, 메시지 전송 시스템, XML 문서변환시스템, 물류 시스템, 컴포넌트 방법론

Abstract Existing B2B, B2C computer systems and applications that executed business transactions were the client-server based architecture which consists of heterogeneous hardware and software including personal computers and mainframes. Due to the active boom of electronic business, integration and compatibility of exchanged data, applications and hardwares have emerged as hot issue. This paper designs and implements a message transport system and a document transformation system in order to solve the interoperability problem of integrated logistics system in e-Business when doing electronic business. Message transport system integrated ebMS 2.0 which is standard business message exchange format of ebXML, the international standard electronic commerce framework, and JMS of J2EE enable to ensure reliable messaging. The document transformation system could convert non-standard XML documents into standard XML documents and provide the web services after integrating message system. Using suggested business scenario and various test data, our message oriented system proved to be interoperable and stable. We participated ebXML messaging interoperability test organized by ebXML Asia Committee ITG in order to evaluate and certify the suitability for message system.

Key words : Interoperability, Message Transport System, XML Document Mapper, Logistics System, Component-based Development

1. 서 론

대부분 기업 애플리케이션은 웹을 기반으로 비즈니스 거래를 하지만 상이한 소프트웨어, 하드웨어와 메인 프레임용을 가진 e-비즈니스 시스템으로 구성되어 있다. 현재 기업은 B2B, B2C 거래를 위해 기업 내부 프로세스에서 외부 기업간 비즈니스 업무에 이르기까지, 애플리케이션 통합 문제를 해결하기 위해 많은 노력과 비용을 투자하고 있다. 시스템 통합 및 상호 운용성 문제는 많은 소프트웨어 관련 회사의 애플리케이션 서버 제품들이 서로 다른 플랫폼과 프로토콜을 사용하고 있으며, 온라인 비즈니스 거래시 표준화 인터페이스를 사용하지 않기 때문이다[1-3].

· 이 연구는 정보통신 선도기반기술개발 사업으로 수행되었음

[†] 학생회원 : 충북대학교 전자계산학과

sbseo@dblab.cbu.ac.kr

^{**} 정 회 원 : 한국전자통신연구원 RFID/USN마들웨어연구팀 팀장
yjl@etri.re.kr

^{***} 비 회 원 : 한국전자통신연구원 RFID/USN마들웨어연구팀 연구원
jghwang@etri.re.kr

^{****} 종신회원 : 충북대학교 전기전자컴퓨터공학부 교수
khryu@dblab.cbu.ac.kr

논문접수 : 2004년 4월 6일

심사완료 : 2005년 7월 22일

상호운용성이란 하나의 시스템에서 하나의 프로그램이 다른 시스템의 프로그램들과 데이터를 제약성 없이 상호교환 할 수 있음을 의미한다. 상호 운용성은 만약 두개의 시스템이 같은 프로토콜 즉, 같은 메시지 포맷과 시퀀스의 규약을 사용한다면 가능하다. 또한 하나의 시스템에서 수행되는 애플리케이션들은 유사한 의미를 가져야하며 메시지는 애플리케이션이 이해 할 수 있는 오퍼레이션으로 매칭 되어야 한다[1]. 기업 애플리케이션 통합(EAI : Enterprise Application Integration)은 데이터와 비즈니스 프로세스에 어떠한 제약 없이 공유하는 것을 의미한다. 이때 하나의 기업 내부 애플리케이션 통합(Intra-EAI)은 필수이며, 외부 기업 애플리케이션 통합(Inter-EAI)도 향상시켜야 한다[4].

UN/CEFACT와 OASIS[9]에서 국가간 전자상거래의 표준으로 ebXML(Electronic Business Extensible Markup Language)을 제안하였고 표준화 작업이 계속 진행 중이다. ebXML은 인터넷을 통해 모든 규모의 기업이 언제 어디에서나 웹을 이용하여 간단하게 거래를 하는 것을 가능하게 한다. ebXML이 중점을 두는 두 가지는 개방성과 상호연동성이다. 개방성은 명세 개발 작업에 있어 누구나 아무런 비용의 부담 없이 참여가 가능한 점이며, 상호연동성은 ebXML 명세에 따라 누구든지 특정 솔루션이나 플랫폼에 의존하지 않고 전자상거래를 할 수 있도록 하는 것이다[5,6]. 그러므로 ebXML을 사용함으로써 회사는 거래 메시지의 교환, 거래 관계의 수립, 공동의 조건에 의한 데이터 통신, 그리고 비즈니스 프로세스를 정의 및 등록하기 위한 표준 방법을 가지게 되었다. 특히 ebXML의 비즈니스 데이터의 교환을 위한 공통 메시지 구조와 구문인 ebMS(ebXML Message Service) 2.0 표준 스펙을 제안하고 있다. 이는 다수의 어휘를 가지고 상호 거래를 해야 하는 문제와 이전의 EDI 방식의 단점을 해결하는 표준 메시지 송수신 방식이다[6]. ebXML의 시나리오와 전체 프레임워크는 [5-7]에서 자세히 기술되어 있으며 주요 컴포넌트는 비즈니스 프로세스, 코어 컴포넌트, 저장소(Registry/Repository), 협업(Collaboration Protocol Profile and Agreement), 메시지 송수신(Transport, Routing and Packaging)과 보안으로 구성된다.

전자문서란 컴퓨터와 같이 정보처리 능력을 가진 장치에 의하여 전자적 형태로 작성되어 송수신 또는 저장되는 정보를 말한다[9]. 이러한 전자문서는 내부 기업정보나 데이터의 저장을 위해 사용되며 기업간 거래를 위해 거래 당사자 정보, 물품정보, 운송정보 등을 포함한다. 전송을 위해 송수신자 식별코드나 주소 등을 포함하고 있는 제어 영역과 함께 물리적으로 파일 형태로 전송된다. 현재 비즈니스를 위한 문서는 XML 기반이며

표준화 기구 및 산업별 단체에 따라 데이터와 스키마 구조가 상이하기 때문에 상호 호환성 문제를 안고 있다 [2,8]. 상이한 XML 기반 문서를 송수신하기 위해서는 변환 규칙 기반의 문서 변환기(Mapper)가 요구된다. 일반적으로 XML 문서 변환기는 XML 데이터와 XML 스키마를 이용하여 데이터를 변환하는 그래픽 기반 인터페이스 환경을 제공한다. 특히, 사용자에게 친숙한 그래픽 인터페이스를 제공하고, 간단한 드래그 앤 드롭과 매핑 함수를 이용하여 매핑 규칙이 생성되며, 생성된 규칙은 비즈니스가 수행될 때 적용되어 변환과정 후 전송된다[10,11].

기존 애플리케이션 통합은 기업 내부 관점에서 논의 되었으며 외부 기업과 애플리케이션 통합은 많이 고려되지 않았다. 최근 HTTP와 XML을 이용하여 외부 기업 애플리케이션과 쉽고 편리하게 통신을 할 수 있는 웹 서비스(Web Service)가 등장하였다[3,12]. 웹 서비스는 XML 기반으로 웹 표준들이 서로 상호 작용하는 응용이며, SOAP(Simple Object Access Protocol), WSDL(Web Service Description Language)과 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration) 기술로 구성된다. 웹 서비스는 개방형 표준이며 방화벽에 안전하고 경량급으로 비즈니스 협업을 효과적으로 수행 가능하다. 또한 중립적 통신 기술인 SOAP을 이용하여 다른 시스템으로부터 요청을 웹에서 간단하고 효율적으로 수행이 가능하다. 그러므로 e-비즈니스 시스템에서 기업간에 통신, 협업과 비즈니스 거래를 수행하는 모델에 있어, 구매자와 소비자가 웹을 기반으로 쉽게 거래가 가능함으로 널리 사용된다[5,12].

이 논문에서는 통합물류, e-Logistics 시스템의 메시지 상호운용성 설계를 위해 ebXML 표준 규약에 따라 시스템을 컴포넌트 기반으로 응용 설계하고 구축한다. 특히, XML 기반 비즈니스 메시지 및 문서 교환 상호운용성 모델 설계, 시스템 구축, 실험 및 평가를 위해 다음과 같이 기술한다. 첫째, 제안하는 메시지 미들웨어 시스템은 인터넷 기반으로 외부 기업간 거래를 위해 SOAP 메시지의 안전성과 신뢰성이 추가된 ebMS 2.0 표준 규약을 적용하며, 내부 시스템의 안전성 및 신뢰성을 위해 JMS를 이용하여 내/외부 통합 메시지 송수신 시스템을 설계하고 구현한다. 둘째, 기업마다 상이한 XML 기반의 통합물류 문서의 교환이 가능하게 하기 위해 표준 XML 기반 문서 처리방식을 제안하며, 비즈니스 거래시 비표준 문서와 표준 문서를 자동 변환할 수 있는 그래픽 기반 문서변환 시스템을 설계 구현한다. 셋째, 웹 기반 애플리케이션 상호운용성을 해결하기 위해 메시지 송수신 시스템과 문서변환 시스템을 통합하여 웹 서비스 화 한다. 넷째, 시스템 설계 및 구축에 있어

제사용성 및 유지보수의 편리성을 위해 소프트웨어 개발 접근법은 컴포넌트 개발 방법론, 마르미 III를 따른다. 마지막으로 전체 시스템의 상호운용성 시나리오를 제시하고, 테스트를 수행한다. 또한 대외적으로 ebXML 상호운용성 그룹, ITG와 테스트에 대한 결과를 통해 시스템 평가를 수행했으며, 기존의 유사 시스템과 상호운용성 측면에서 비교하여 우수함을 보인다.

이 논문의 구성은 다음과 같다. 제 2장에서 e-Logistics 시스템 개요와 전체 구조를 설명한 후 상호 운용성 문제 제시와 이를 해결하기 위한 모델을 제안한다. 제 3장에서는 메시지 미들웨어 시스템을 컴포넌트 기반의 마르미 방법론에 따라, 메시지 전송시스템과 문서변환 시스템에 대한 설계과정을 기술한다. 제 4장에서는 상호운용성 시나리오를 바탕으로 구현과 테스트를 수행하며 ITG 그룹과의 연동 결과를 평가한다. 마지막으로 5장에서 결론 및 향후 연구 내용을 제시한다.

2. 상호운용성 문제제시와 모델 제안

2.1 전체 시스템 개요

기존의 물류는 인터넷의 활성화로 인해 대상 지역이 무제한으로 광역화되었으며, 정보처리 기술을 기반으로 높은 수준의 물류체계 유연성 및 효율성을 요구하게 되었다. 뿐만 아니라, 물류에서의 전자상거래 도입은 B2B 다자간 물류정보의 실시간 통합 환경과 고객 서비스의 지식정보화를 요구하게 되었다. 이러한 인터넷을 기반으로 하여 새로이 형성되고 있는 가상의 물류기업 활동 및 서비스 체계를 e-Logistics로 정의 한다[19]. e-Logistics 프레임워크는 플랫폼과 지능화 시스템으로 구성된다. 플랫폼 시스템은 서로 다른 정보 시스템 간의 B2B 통합, 공급망 전반에 걸쳐 물류 정보의 흐름에 대

한 실시간 모니터링과 예외상황 발생시 지능화된 경고 등을 수행한다. 지능화 시스템은 공급망 가시화, 최적화된 물류계획 수립 및 물류계획의 동적, 지능적 재조정을 위한 물류 최적화를 목표로 한다. 그림 1의 통합 시스템 전체 프레임워크는 3 계층으로 구성되어 있으며, 각 계층에서 메시지전송 시스템(①), 문서변환시스템(②)와 웹 서비스(③)부분이 이 논문에서 제안하는 상호운용성을 처리하기 위한 핵심 구성 요소이다.

2.2 애플리케이션 관점의 상호운용성 문제

현존하는 대부분의 물류 애플리케이션은 클라이언트-서버 구조 또는 웹 기반의 단일 애플리케이션으로 기능을 수행한다. 시스템이 지원하는 물류 서비스는 안정적인 메시지 송수신, 데이터 저장구조를 포함하는 플랫폼 기반에 위치추적, 지리정보 서비스 등과 같은 부가 서비스를 제공하고 있다. 하지만 기존 물류 솔루션들은 메시지 송수신 서비스를 위해 EDI, 로제타넷, XML 등과 같이 독립된 메시지 포맷과 통신 프로토콜을 사용하고 있다. 비록 메시지 교환 표준 포맷인 XML을 기반으로 하지만, 수직/수평적 기업마다 상이한 스키마를 가지기 때문에 상호 연동이 불가능한 실정이며, 통합 및 상호운용을 위해 많은 비용이 소요된다. 따라서 모든 물류 애플리케이션 사이에 안정적인 상호운용성 문제를 해결하기 위해서는 표준 메시지 포맷과 안정적인 통신 규약을 따라야 하며, 각 기업마다 서로 다른 비즈니스 프로세스에 적합한 표준 XML 스키마를 정의하고 활용해야 한다. 아울러, 기업은 웹을 통해 쉽고 편리하며 안정적으로 기업의 유용한 서비스를 제공하고, 다른 기업은 제공된 서비스를 손쉽게 연동하여 비즈니스를 수행해야 한다. 이 논문에서 제안하는 물류 시스템의 메시지 미들웨어 시스템은 전 세계 비즈니스 표준 메시지 교환 포맷

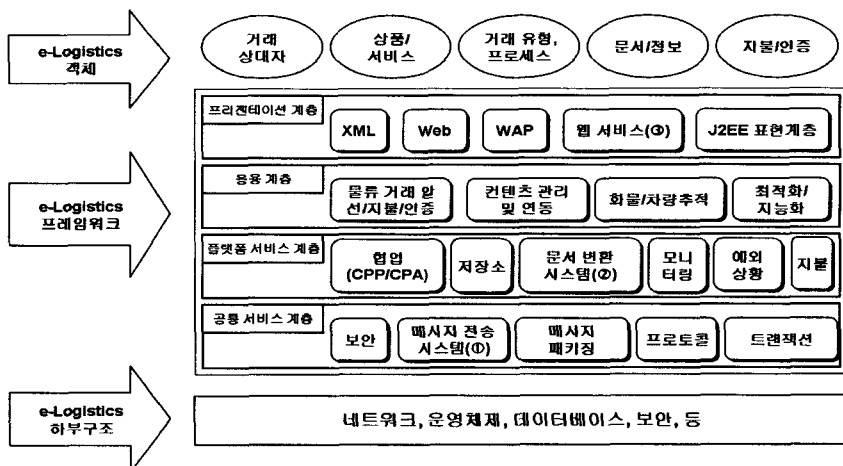


그림 1 e-Logistics 통합 플랫폼 프레임워크

을 준수하며, 표준 XML 문서와 비표준 XML 문서를 위한 문서 변환 시스템을 통합 구축한다. 이 시스템은 언제 어디서나 서비스를 제공받을 수 있는 웹 서비스 형태로 제공되며, 어떠한 기업 애플리케이션도 손쉽게 물류 거래가 가능하다.

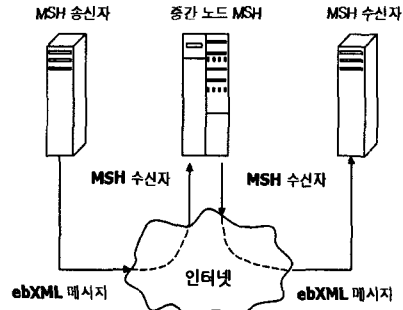
2.3 메시지 미들웨어 시스템 모델

상호운용성 문제를 해결하기 위해 e-Logistics 통합 플랫폼의 메시지 미들웨어 시스템은 ebXML의 ebMS 2.0[7] 메시지 송수신 시스템, XML 변환기와 웹 서비스 형태로 구성된다. 첫째, 메시지 송수신 방식에서 기업간 거래 문서 송수신에 이용되는 ebMS는 SOAP 메시지 구조를 따르며 메시지 전달, 에러 검출, 메시지 순서를 고려하며 신뢰성과 보안을 추가로 확장한 형태이다. 또한 메시지 서비스 인터페이스는 ebMS 메시지 구조를 생성하고 안전하게 전송하는 서비스 핸들러 인터페이스와 HTTP 같은 프로토콜로 전송하는 서비스로 구성된다. 그림 2 (a)는 다중-홉 방식으로 ebXML 메시지가 메시지 서비스 핸들러(MSH)를 이용하여 HTTP 통신을 하는 방식을 보여준다.

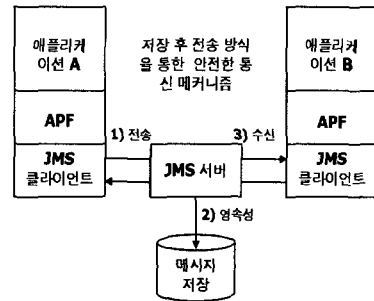
상호운용성은 외부 통합 관점 뿐 아니라 내부 기업 조직의 애플리케이션 간 통신과 정보교환이 중요하다 [1,11]. 기존의 RMI(Remote Method Invocation), CORBA나 EJB(Enterprise Java Beans) 같은 RPC 방식은 밀 결합 방식으로 정보를 교환하므로 상대 애플리케이션에 많이 의존적이며, 시스템의 오프라인시 메시지 스트림에 영향을 주는 문제점이 있다[1]. 그림 2 (b)와 같이 JMS는 J2EE의 잘 정의된 비동기 메시지 미들웨어이며 기업간 통신에 기반이 되고 메시지 방식의 빈(Bean)을 포함한다. 또한 메시지 송수신을 위해 가상채널(큐, 토픽)을 이용하여 메시지를 송수신하며, 분산 환경에 적합하게 약 결합 방식과 저장 후 전송(Stored & Forward) 방식으로 신뢰성 있는 메시지 송수신이 가능하다[8].

ebMS와 JMS는 분산 환경에서 다중 애플리케이션 사이에서 데이터를 전송하는데 신뢰성, 비동기 방식, 다중메시지 교환 등 많은 장점을 가지고 있다. 기업간의 내/외부 메시지 교환을 위해 두개의 메시지 방식을 상호 보완 사용하여, JMS 제공자 상단에 ebMS 제공자 계층을 분리하는 것은 개방성, 표준성, 호환성 측면에서 매우 적합하다. 그러나 이 방식은 JMS를 이용하여 자바 커뮤니티에 의해 널리 사용되더라도, 내/외부 상이한 메시지 프로토콜을 이용하므로 JMS와 ebMS 메시지 변환을 위한 부가적인 모듈이 요구되는 단점이 있다[6].

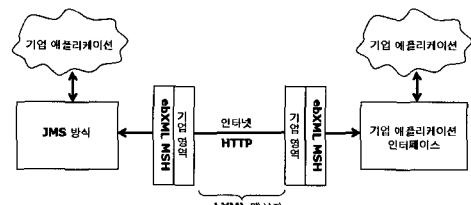
이 논문에서는 메시지 송수신 방식에서, 그림 2 (c)와 같이 HTTP의 인터넷 프로토콜은 국가간 전자상거래



(a) ebMS 메시지 송수신 방식



(b) JMS 메시지 송수신 방식



(c) ebMS와 JMS 메시지 상호 보완 방식

그림 2 메시지 중심 상호운용성 모델

표준 ebMS 메시지를 이용하고, 기업 애플리케이션 내부의 정보 교환은 안정적인 JMS를 이용하는 방식을 통합한다. 통합 메시지 송수신 방식은 ebMS와 JMS를 변환해야하는 단점이 있지만 구현하기 쉽고 두 메시지 방식의 장점만을 취한 모델이다.

XML 기반 문서 상호운용성 문제를 해결하기 위해 우리는 [10]에서 제시된 매핑 테이블과 XSLT을 이용하여 XML 문서를 변환하는 방식을 확장 설계 구현한다. 그림 3은 기업 A와 B가 비즈니스 거래를 위해 문서에 대한 변환을 할 필요가 있을 때, 변환 정보를 설정(①)하고 비즈니스 거래시 메시지 미들웨어 시스템(②)은 문서변환기의 변환규칙을 적용(③)한 후, 거래 대상의 문서 형태에 맞게 전송하게 된다.

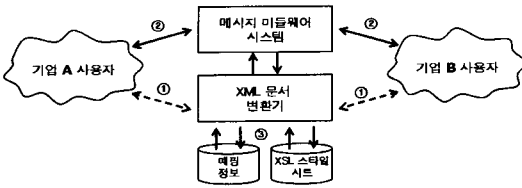


그림 3 XML 문서변환 시스템 모델

3. 컴포넌트 기반 메시지 미들웨어 설계

이 장에서는 e-Logistics 시스템의 상호운용성 문제를 해결하기 위해 메시지 송수신 시스템과 XML 기반 문서변환 시스템에 대해 설계하며, 컴포넌트 기반의 마르미 III 방법론을 따른다. 전체 시스템 설계에서 메시지 송수신 시스템과 문서변환 시스템은 미니 프로젝트 형태로 구성된다[13,18]. 주요 설계문서는 업무 유스케이스도, UI 흐름도, 비즈니스 컴포넌트 명세서, 객체 모형, 컴포넌트 순서도, 데이터베이스 설계와 시스템 테스트 설계서로 구성되며, 이 논문에서는 유스케이스도, 비즈니스 컴포넌트, 객체모형의 주요 부분만 기술한다.

3.1 메시지 전송 시스템 개요

e-Logistics 메시지 전송 시스템은 B2B, B2C 물류 거래 파트너 또는 정보 시스템 사이에 온라인으로 물류 정보 교환이 가능하도록 지원하는 메시지 허브 시스템이며, 통합 플랫폼 내/외부 시스템 간 메시지 미들웨어 서비스를 제공한다. 메시지 전송 시스템은 디자인 단계에서 정의된 비즈니스 프로세스 및 송수신 정보를 이용하여 수행 단계에서 문서 송수신이 이루어진다. 메시지를 이용하는 액터는 물류 거래 문서를 송수신하는 회주

와 운송업체가 있으며, 관리자는 메시지 시스템 전체의 환경 설정과 서버 구동 등의 역할을 한다. 시스템 외부의 애플리케이션 또는 기존 시스템과의 통신은 웹 서비스를 통해 이루어지며 모발 서비스에서 전송되어진 메시지를 내부 시스템으로 전송 또는 역전송하는 역할을 한다. 또한 내부 시스템간의 메시지 송수신을 위한 미들웨어 서비스를 수행한다. 시스템 설계와 구현에서 내부 시스템이 웹을 통해 손쉽게 메시지를 송수신 하며, 표준/비표준 메시지를 위한 미들웨어 기능을 수행하는데 중점을 두었다.

3.1.1 유스케이스도

메시지 전송시스템의 유스케이스도는 기업 외부 거래를 표현하기 위한 시스템 외부 관점과 내부 시스템 관점으로 그림 4에 표현된다. 외부관점은 액터가 e-Logistics 통합 플랫폼의 서비스 인터페이스를 통해 접근하며, 이 인터페이스는 메시지 전송시스템과 통신하여 내부 시스템과 메시지를 송수신하게 된다. 내부 관점에서 관리자는 시스템 관리에 필요한 전반적인 작업을 수행하며 화주와 운송업체는 비즈니스 거래와 관련된 작업을 수행한다. 메시지 프로세서는 ebMS와 JMS 메시지를 처리하며 기업간 거래 정보를 이용하여 처리하게 된다.

그림 4에서 제시한 주요 유스케이스에 대해 알아보면 “문서 송수신 관리”는 사용자의 표준 물류 문서에 대한 송신, 수신, 삭제 등을 담당하는 인터페이스이다. “MSI (Message Service Interface)”는 메시지 프로세서로 전달될 메시지 수신 인터페이스(ebMS 및 JMS 메시지 수용)이다. “메시지 프로세서”는 메시지 시스템의 핵심으로, MSI를 통하여 수신되어 시작되는 하나의 메시지에

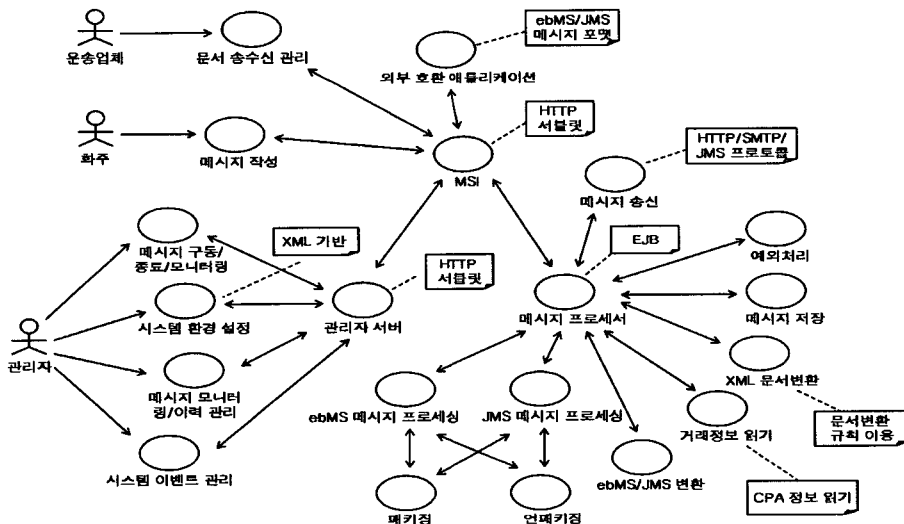


그림 4 메시지 전송시스템의 유스케이스도

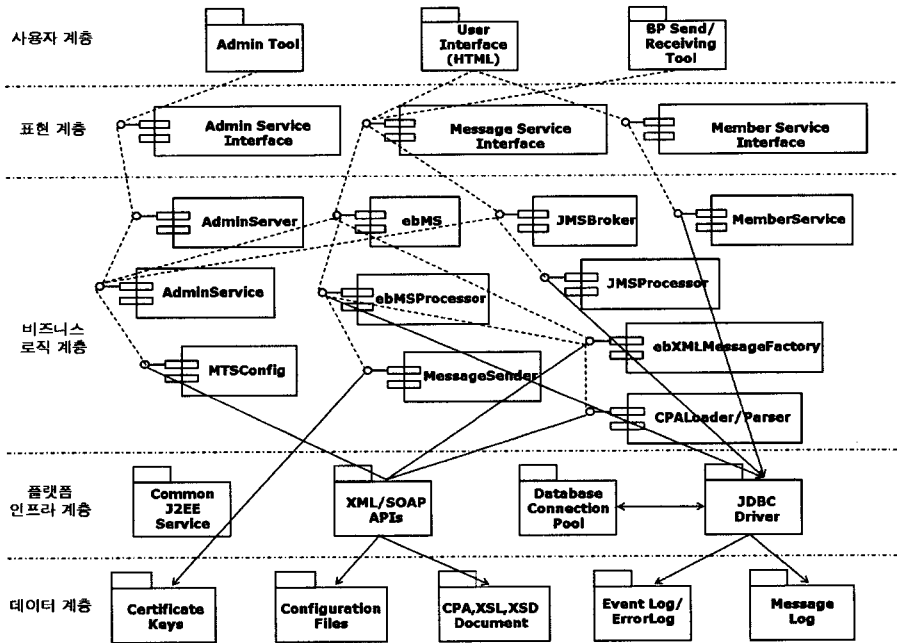


그림 5 애플리케이션 계층과 컴포넌트 구조도

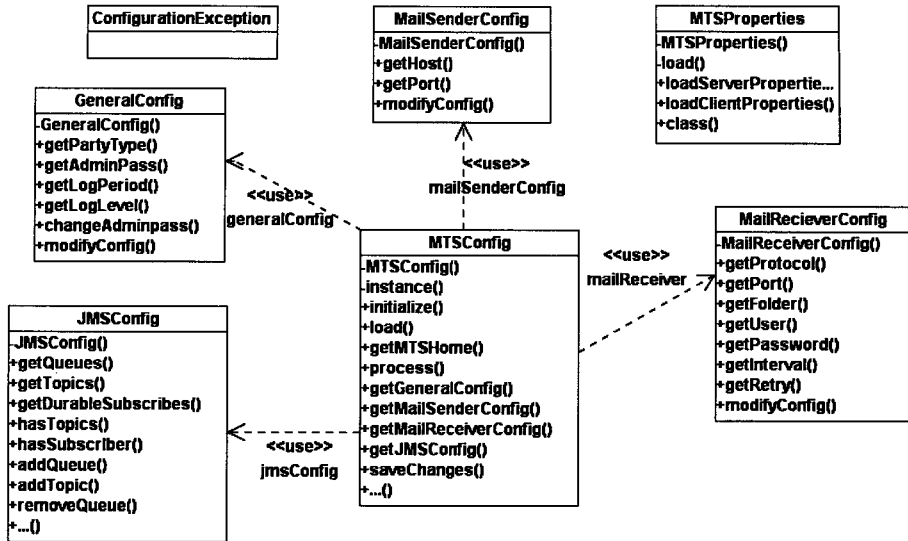
대한 트랜잭션이 종료될 때까지의 모든 작업을 수행한다. “ebMS 메시지 프로세싱”은 ebMS 메시지에 대한 프로세싱, 패키징, 바인딩 등을 처리하며, “ebMS-JMS 변환”은 ebMS와 JMS의 상이한 메시지 포맷에 대한 변환을 수행한다. “XML 문서변환”은 표준 물류 문서와 비표준의 특정 기업용 물류 문서를 정해진 규칙에 의하여 변환한다. 마지막으로, “거래정보 읽기”는 메시지를 전송할 상대방의 정보를 읽어 메시지를 패키징하며, 외부 호환 애플리케이션은 통합 플랫폼에서 수용할 수 있는 메시지 포맷으로 전송 가능한 외부 애플리케이션 등으로 구성된다.

3.1.2 비즈니스 컴포넌트 명세서와 클래스 모형

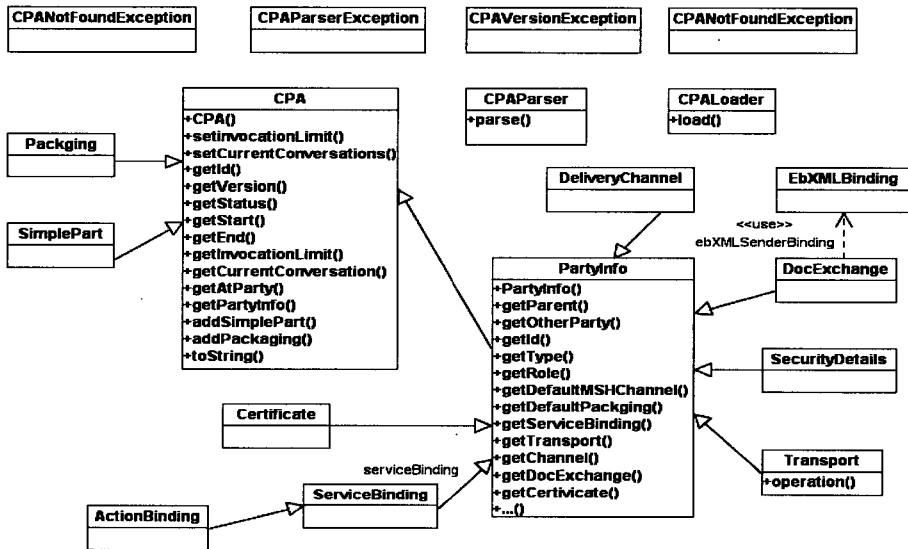
이 절에서는 재 사용성과 독립된 기능을 수행하는 컴포넌트를 도출하고, 관련성을 고려하여 애플리케이션 계층과 구조도를 작성한다. 컴포넌트간의 참조 관계는 일정한 규칙을 구조화 하였으며, 그림 5는 사용자 계층에서 데이터베이스 계층까지 5계층으로 분리하여 최종 애플리케이션 및 컴포넌트 아키텍처 모형을 구성한다.

그림 5의 애플리케이션 구조는 5계층으로 분리되며 비즈니스 로직 관점에서 주요 컴포넌트는 다음과 같다. “AdminServer”는 메시지 전송 시스템의 구동/종료 및 환경설정 사항을 변경하는 관리 서버이다. “ebMSH”는 ebMS 2.0 스펙을 만족하는 ebXML MSH로 HTTP와 SMTP를 통해 들어온 ebMS 형식의 메시지를 수신하여 메시지 프로세서에 전달하는 역할을 수행한다. “JMSBroker”

는 외부에서 들어온 ebMS 형식의 메시지를 내부의 연동 서버에 전달하거나, 내부의 연동 서버 사이에 메시지를 주고받을 때, 메시지 라우터 역할을 수행하는 JMS 프로토콜 기반의 메시지 서버 인터페이스이다. “ebMS-Processor”는 ebMSH 에서 수신한 ebMS 형식의 메시지를 처리하는 컴포넌트이며, ebMS 스펙에 명시되어 있는 신뢰성, 보안성 및 지속성 서비스를 지원하며, 수신 메시지의 해석, 변환과 전달 및 응답 메시지 생성 등 대부분의 처리가 이루어진다. “ebXMLMessage Factory”는 ebMS 형식의 메시지를 입력된 파라미터와 CPA 정보에 기반하여 새롭게 생성하거나, 외부에서 이미 생성된 ebMS 형식의 메시지를 파싱하고 해석하는 역할을 한다. “MessageSender”는 ebMSProcessor 또는 JMS-Processor 내부에서 사용되며 HTTP와 SMTP 같은 표준 프로토콜을 사용하여 ebMS 또는 SOAP 메시지를 외부에 송신하거나 JMS를 통해 내부 연동 서버에 메시지를 전달하는 메시지 송신 컴포넌트이다. “CPA-Loader/Parser”는 ebMS 형식의 메시지를 생성, 해석하거나 전송하는 경우에 양 거래 당사자 사이에 동의된 CPA 정보는 반드시 필요하게 된다. 마지막으로 “Member-Service”는 e-Logistics 플랫폼 사용자에게 제공될 각종 비즈니스 메서드들을 가지고 있는 컴포넌트이다. 또한 받은 메시지 관리, 보낸 메시지 관리, 메시지 작성/송신 등과 같은 플랫폼 사용자가 이용할 수 있는 각종 서비스들을 제공한다.



(a) MTSTConfig 클래스 모형



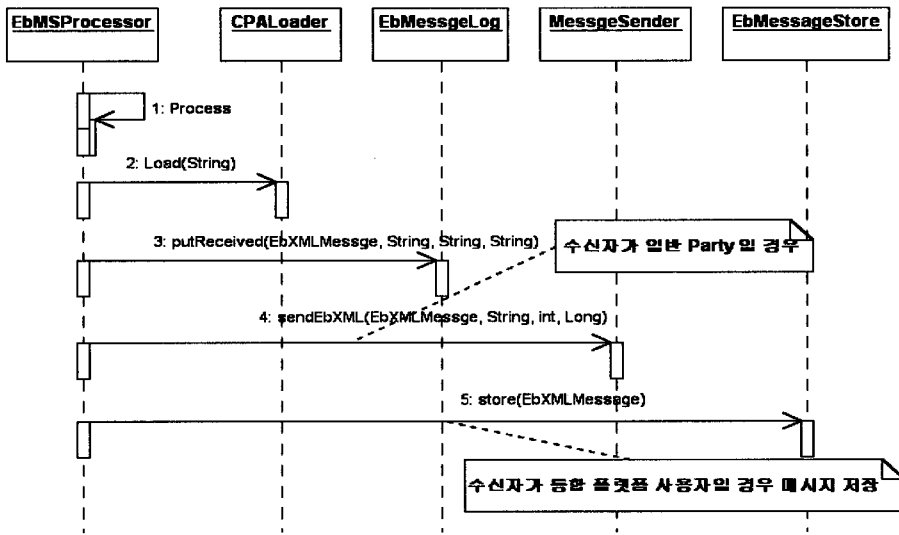
(b) CPPA 관련 클래스 모형

그림 6 컴포넌트 기반 내부 클래스 모형

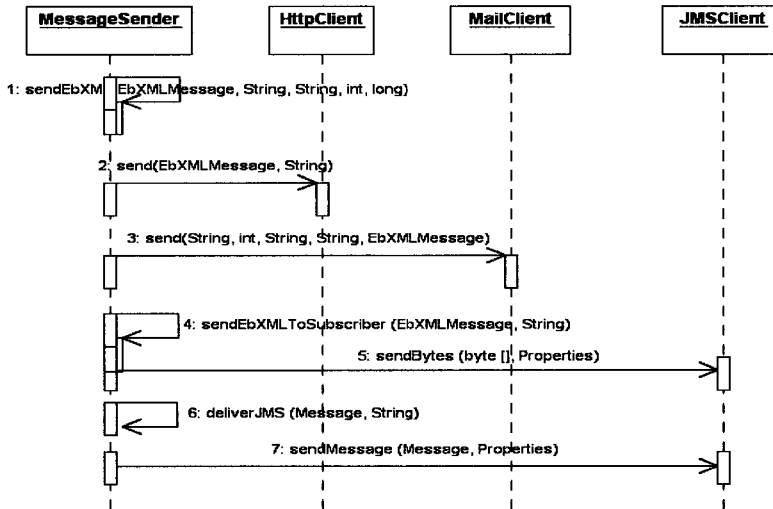
지금까지 비즈니스 로직 관점에서 컴포넌트 간에 인터페이스를 중심으로 상호작용과 인터페이스의 제약을 기술하였다. 다음은 핵심 비즈니스 컴포넌트를 이루고 있는 내부 클래스들 간 연관성 및 오퍼레이션을 도식화하는 컴포넌트 내부 클래스에서 메시지 및 거래 정보 로딩과 관련된 클래스를 기술한다. 그림 6의 (a)는 메시지 전송 시스템의 환경을 설정하는 관련 클래스의 변수와 함수를 도식화 하였으며, (b)는 비즈니스 거래를 위해 거래 상대방의 정보(CPA)를 로딩하고 정보를 참조

하여 메시지를 생성하는 컴포넌트의 클래스를 도식화 하였다.

실제한 컴포넌트는 각 컴포넌트 마다 내부 순차도를 포함한다. 이는 내부 객체들의 행위를 시간적 관점에서 명백히 규정할 필요할 있기 때문이며, 이를 컴포넌트 내부 메시지 순서로 표현한다. 그림 7 (a)의 “ebMSProcessor”는 ebMSH 에서 수신한 ebMS 형식의 메시지를 처리하는 컴포넌트이다. ebMS 명세서에 있는 신뢰성, 보안 및 지속성 서비스를 지원한다. 또한 수신 메시지의 해



(a) ebXML 메시지 처리 순차도



(b) 메시지 전송 내부 순차도

그림 7 ebXML/JMS 메시지 관련 주요 순차도

석, 변환, 전달 및 응답 메시지 생성 등 대부분의 처리가 이 컴포넌트에서 이루어진다. (b)의“MessageSender”는 ebMSProcessor 또는 JMSProcessor 내부에서 사용되며 HTTP(s)와 SMTP 같은 표준 프로토콜을 사용하여 ebMS 또는 SOAP 메시지를 외부에 송신하거나, JMS를 통하여 내부 연동 서버에 메시지를 전달하는 메시지 송수신 순차도이다.

이장에서 우리는 마르미 방법론에 따라, 액터와 유스케이스의 관계를 시스템 내/외부 관점에서 살펴본 업무 유스케이스도, 5계층으로 분리된 비즈니스 컴포넌트, 각

컴포넌트에 대한 객체모형과 내부 순차도에 대한 단계를 기술하였다. 이 논문에서는 마르미 방법론 중 제한 시스템을 이해하는데 필요한 부분을 중점적으로 기술한다.

3.2 XML 문서변환 시스템

문서변환 시스템은 B2B, B2C 물류 거래 실행 이전 단계에서, XML 형식의 비표준 물류 문서를 XML 형식의 정형화 된 표준 문서로 매핑시켜 변환 규칙을 생성하는 시스템이다. 물류 비 표준문서란 특정 기업에서 사용하는 자체 XML 형식의 물류 문서를 의미하며 주문서, 운송 계약서, 운송 지시서와 인수 통지서 등을 말한

다. 이 논문에서 표준 물류문서란 e-Logistics 플랫폼에서 물류 표준화 단체의 스키마를 참조하여 재구성한 XML 형식의 물류 문서를 의미한다. 문서변환 시스템은 매핑 규칙을 생성하는 서식 변환 사용자 GUI 툴을 제공한다. 이 툴을 이용하여 사용자는 자유롭게 드래그 앤 드롭 방식으로 항목들을 지정하고, 제공된 매핑 함수(숫자, 문자열, 날짜)를 이용하여 규칙을 설정한다. 생성된 규칙은 DB에 저장 관리되며 비즈니스 거래시 변환이 요구되는 경우에 변환 모듈을 통해 변환된다.

3.2.1 유스케이스도

문서변환 시스템의 액터는 메시지전송시스템과 동일하며 유스케이스도는 그림 8과 같다. 관리자는 표준물류

문서 등록 및 사용자를 관리하며, 사용자는 사용자 인증을 통해 개인, 그룹별 변환규칙을 생성하고 DB에 저장한다.

그림 8의 주요 유스케이스에 대해 알아보면 “표준 물류문서 등록”은 문서변환 시스템 관리자가 e-Logistics 플랫폼에서 사용할 표준 물류 문서를 등록하는 과정이다. “비 표준문서 불러오기”는 사용자가 자신이 소속된 기업에서 사용하는 물류 문서를 불러온다. “문서변환 규칙 설정”은 특정 물류문서에 대하여 비 표준문서와 표준문서 사이에 변환 규칙을 설정한다. “HTML 문서 결과보기”는 변환 규칙이 설정된 XML 파일에 연결된 XML 스타일시트 파일이 존재할 경우에 HTML 로 변

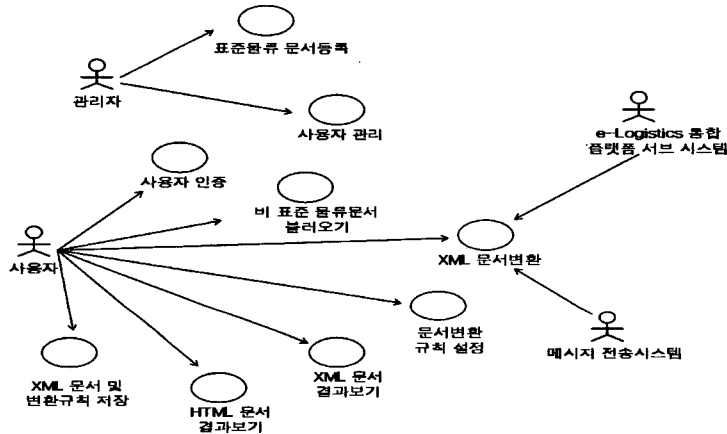


그림 8 XML 문서 변환 시스템의 유스케이스도

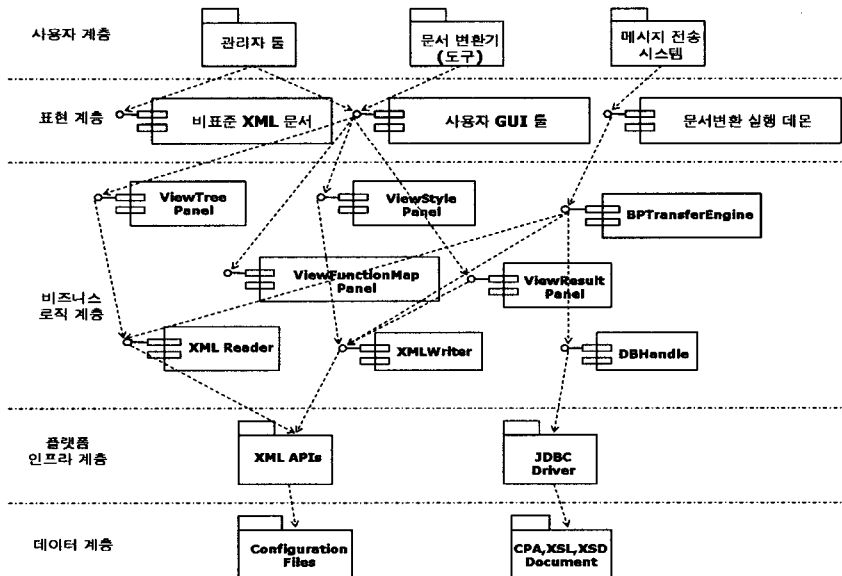


그림 9 애플리케이션 계층과 컴포넌트 구조도

환된 결과를 미리 확인한다. “XML 문서 결과 보기”는 변환 규칙을 적용하여 비 표준문서와 표준 문서에 대하여 XML 문서의 결과를 미리 확인한다. “XML 문서 및 변환 규칙 저장”은 XML 문서와 설정된 변환 규칙 등을 원격의 문서 변환 시스템 저장소에 저장한다. 마지막으로 “XML 문서 변환”은 디자인 단계에서 설정된 물류문서 및 변환 규칙에 의거하여 실제 비즈니스 수행시 물류 문서의 변환을 수행한다.

3.2.2 비즈니스 컴포넌트 명세서와 클래스 모형

정제된 컴포넌트는 재사용성을 높이며 컴포넌트 사이에 통합을 위한 인터페이스는 매우 중요하다. 그림 9는 문서변환시스템의 5계층으로 핵심 컴포넌트를 도출하였으며, 각 계층의 패키지와 연관성을 도식화 하였다.

애플리케이션 구조도는 최종 사용자 관점의 클라이언트 계층에서부터 하부 데이터 계층까지 분리된다. 비즈니스 관점에서의 주요 컴포넌트에 대해 알아보면 “DB-Handle”은 DB에 표준 문서의 등록 및 삭제 연산, 매핑 함수의 등록과 삭제, 인증처리와 문서변환 규칙 저장 등을 수행한다. “XMLReader”는 표준/비표준 XML 파일로부터 데이터를 읽어 들이고 처리하여, DOM 객체로 복원하는 기능을 한다. 또한 문서 변환 시스템 저장소에서 가져온 표준 물류 XML 문서 데이터의 처리와 사용자가 선택한 비표준 XML 문서의 처리를 수행한다. “XMLWriter”는 사용자가 문서 변환규칙 설정을 완료하여 결과물에 해당하는 XML 데이터를 얻고자 할 때, 프로그램 내부적으로 존재하는 XML DOM 객체로부터

파일 시스템과 같은 데이터 저장소에 XML 데이터를 생성하는 역할을 한다. 만약 XML 스타일시트가 존재하는 경우에 최종적인 HTML 파일을 생성 할 수 있다. “ViewTreePanel”은 플랫폼에서 정의한 표준 XML 물류문서와 사용자의 비표준 XML 물류문서 데이터를 바탕으로 화면에 그 계층 구조를 표시한다. “ViewFunction-MapPanel”은 ViewTreePanel에서 시작된 사용자의 문서 변환 관계 설정 이벤트를 바탕으로 함수를 적용한 관계 설정이다. 이는 시각적으로는 화면에 적용된 함수의 정보를 표시하며, 내부적으로는 함수를 사용한 문서 변환 관계 데이터를 생성해낸다. “VisualStylePanel”은 XML 스타일시트 파일을 기반으로 HTML 파일을 사용자에게 보여주는 역할을 하는 자체 HTML 브라우저이다. “BPTransferEngine”은 사용자가 설정한 문서 변환 규칙에 따라 실행할 때 표준과 비표준으로 문서 변환을 수행하는 핵심적인 컴포넌트이다.

그림 10은 문서변환 시스템의 핵심 비즈니스 컴포넌트를 이루고 있는 내부 클래스 간 연관성 및 오퍼레이션을 도식화하는 컴포넌트 내부 클래스에 대해 설명한다. 이 논문에서는 내부 클래스 중 매핑 함수 관련 클래스 모형을 대표적으로 기술한다.

매핑 함수 정의는 GUI 형태로 두개의 프레임으로 구성된다. 각 프레임은 표준과 비표준 문서에 대한 규칙을 설정하기위한 파일 구조가 있다. 매핑 함수는 숫자, 문자열, 날짜 등의 함수를 제공하여 XML 각 항목에 대한 규칙을 설정하게 된다.

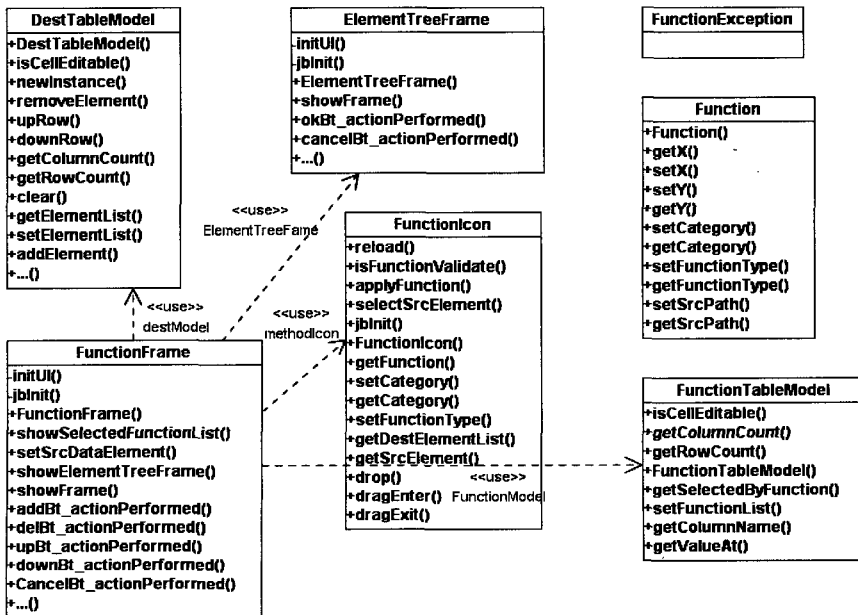


그림 10 매핑함수 관련 클래스 모형

3.3 메시지 송수신 시스템 웹 서비스 화

e-Logistics 통합 플랫폼의 애플리케이션 통합 및 상호운용성을 위해 ebXML의 메시지 송수신 서비스와 문서 변환 시스템을 통합 구축하여, 비즈니스 거래시 문서 변환이 요구되는 기업간 거래가 발생할 때 문서변환 시스템을 호출하는 방식으로 구성된다. 제안하는 시스템에서는 메시지 송수신 서비스를 웹 서비스로 구축하였다. 통합 플랫폼에서 웹 서비스 등록기로 IBM의 UDDI를 이용한다. 비즈니스 이름은 “e-Logistics 플랫폼 애플리케이션 통합 서비스”, 서비스 이름은 “[B2B] ebXML 메시지 송신 서비스”라 하여 WSDL을 이용하여 공표한다. 공표된 [B2B] ebXML 메시지 송신 서비스는 관련 업체 및 애플리케이션에서 UDDI를 이용하여 검색하고, ebXML의 메시지 송신 서비스를 이용하려는 웹 서비스 요구자가 WSDL을 참조한다. 거래 상대자는 WSDL를 참조하여 간단히 SOAP 메시지 방식을 이용하여 통합 플랫폼의 서비스를 이용하게 된다.

4. 구현 및 평가

상호 운용성 문제를 해결하기 위해 2장 문제제시와 모델 제안을 통해 3장에서 메시지 전송시스템과 문서변환 시스템에 대해 컴포넌트 기반 설계를 수행하였으며, 구축된 서비스를 웹 서비스 화 하였다. 이 장에서는 시스템 구현 환경과 상호운용성 시나리오를 기술하며 테스트를 위해 시나리오에 기반 상호운용성의 과정을 기술한다. 아울러, ebXML의 아시아 ITG 연동 테스트 결과와 기존 시스템과 항목별 비교 분석을 통해 시스템의 우수성을 보인다.

4.1 시스템 개발 환경

e-Logistics 시스템은 J2EE 환경에서 웹 로직 애플리케이션 서버를 이용하였다. 개발언어는 JDK 1.4를 이용하였으며 각 서브시스템은 독립된 데몬을 가지고 메시지 송수신 시스템을 이용하여 상호간 통신을 수행한다. 데이터베이스는 오라클 8i를 이용하였으며 사용자 인터페이스는 Java와 서블릿을 이용한다. 구현에서 플랫폼 독립성을 지원하며, 자바 스윙을 사용하여 그래픽 기반 인터페이스를 지원하였다. 데이터베이스 연결은 JDBC를 이용하여 연동하였으며, 데이터베이스는 메타정보를 관리하는 레지스터와 실제 정보가 저장되어있는 레포지터리로 구성된다.

4.2 시나리오 기반의 상호연동성 테스트

e-Logistics 시스템은 물류 정보에 대해 구매자와 운송업체간에 물류 운송 주문에서 주문 완료까지의 비즈니스 시나리오를 기반으로 한다. 이 시나리오는 모든 비즈니스를 업무를 수행하기에 앞서 다음과 같은 가정을 한다. 첫째, 모든 플랫폼 개인/기업의 사용자는 회원에 대한 상세 정보를 입력했으며, 기업 회원일 경우 기업에 대한 정보와 기업에서 사용하는 모든 문서 양식이 등록되어있다. 만약 기업이 통합 플랫폼과 다른 문서 양식을 사용한다면, 기업 회원은 표준 문서와 기업의 문서를 일치시키기 위해 문서변환 시스템을 이용하여 변환 규칙을 먼저 생성해야만 한다. 둘째 기업 거래를 위해 모든 기업의 비즈니스 프로세스 및 거래와 관련된 정보를 CPA에 포함하여 특정 저장소(레지스터리/레포지터리)에 저장되어있다. 마지막으로 모든 회원은 플랫폼에서 제공하는 서비스 이용시 플랫폼에서 제공하는 인터페이스를 이용하거나 기업 애플리케이션을 이용할 수 있다. 이 경우에, 기업 애플리케이션 사용자는 통합 플랫폼이 ebXML 표준 스펙을 사용하므로, 상호 호환을 위해 ebMS를 지

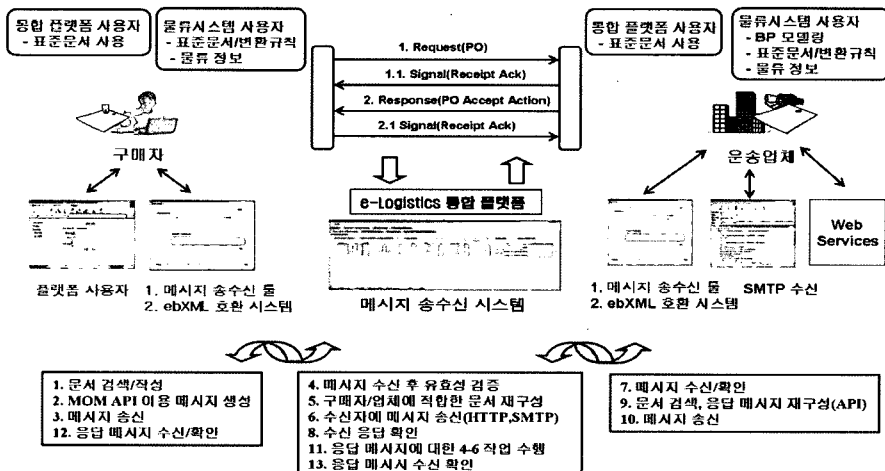


그림 11 메시지 송수신 시스템 처리 과정

원하는 호환 가능한 메시징 시스템이 있다고 가정하며 XML 문서 변환을 위해 기본적인 XML 구조에 대한 이해가 요구된다.

위 가정을 만족하는 구매자는 통합 플랫폼의 서비스 중 주문서를 운송업체에 보내기 위해 문서를 검색하고 주문서 입력 폼에 맞는 정보를 입력한다. 입력된 주문 정보는 주문자가 원하는 운송업체에 메시지를 전송하기 위해 메시지 전송시스템에 보내지게 된다. 이때 메시지 전송시스템은 메시지 수신자에 적합한 형태로 문서를 변환하여 보내게 된다. 문서변환 작업은 위 가정에서 언급했던 것처럼 사전에 변환 규칙을 생성해 놓고 실제 거래 수행시 변환 규칙에 따라 문서가 자동으로 변환되어 전송되어지게 된다. 전송되는 메시지는 수신자가 메시지를 보고 처리한 후, 송신자에게 거래에 대한 정보를 보냄으로써 종료된다. 이 과정을 그림 11에서 단계적으로 표현하였다.

그림 12는 XML 기반 물류 문서에 대한 문서변환 시스템에 대한 세부적인 시나리오를 나타내고 있다. B2B 거래를 수행하기위해 문서를 교환해야 하는데 모든 시스템과 회원이 표준 문서만 사용한다면 문제가 없지만 비표준 문서를 사용할 경우 상호 호환이 이루어져야 한다. 문서변환은 거래 마다 변환 규칙을 생성하는 것이 합리적이지 않으므로, 거래 이전에 문서변환 규칙을 사전에 생성한 후 저장소에 저장한다. 생성된 규칙은 실제 거래가 이루어지는 비즈니스 프로세스 과정에서 상대 거래 파트너에 적합한 문서 형태로 규칙을 적용하여 전송된다.

4.3 ebXML Asia Committee의 ITG(Interoperability Test Group) 연동 테스트

ebXML Asia의 ITG는 일본의 “Electronic Commerce

Promotion Council”에서 ebXML 제품에 대한 상호 연동성 테스트를 통한 성능 평가를 목적으로 구성된 단체이다. 주로 아시아의 IT 업체들로 구성되어 있으며, 테스트를 통하여 OASIS의 IIC(ebXML Implementation, Interoperability, and Conformance)에 결과를 반영하기 위한 목적을 갖고 있다[17].

테스트를 수행하기 위해서 “ebXML 상호운용성 테스트 스펙[5,6]”을 따르는 테스트 방식을 다양한 단계로 구분하여 정의하고 있으며, 참여 업체들 간의 테스트를 통해 얻어진 데이터를 위원회의 심사위원단에서 분석하여 테스트의 성공 여부를 평가하는 방식으로 진행한다. ITG에 참여하고 있는 업체는 일본의 Argo21, infoteria, NEC와 Fujitsu이며, 싱가포르의 CrimsonLogic, 중국의 CECID SKLSE Wuhan 대학과 한국의 다산, KINET과 B2B 인터넷 등이다.

테스트를 위한 평가 항목으로는 크게 T1부터 T5까지 구분하고 있다. T1의 경우에는 “Best Effort” 기능에 대한 테스트를 목적으로 하여, ebXML 메시지의 기본 기능에 대한 평가를 주 목적으로 하고 있다. T2는 “SyncReply” 기능에 대한 평가로 현재는 BPSS에서 처리해야 되는 비즈니스 메시지에 대한 부분을 제외한, 순수 MSH 레벨의 시그널에 대한 처리방식만을 평가하고 있다. T3의 경우에는 전송 프로토콜에 대한 “보안항목”에 대한 평가를 목적으로 SSL 방식의 서버 인증, 클라이언트 인증에 평가를 목적으로 한다. T4는 XML “Signature”에 대한 평가 방식으로 SOAP 메시지의 헤더 부분에 대한 디지털 서명, 메시지의 페이로드에 대한 서명, “NonRedudiation”에 대한 처리를 평가 항목으로 한다. T5의 경우에는 메시징 서비스에서 필수적인 요소인 “Reliable” 메시지에 대한 평가 부분으로 요청 메시

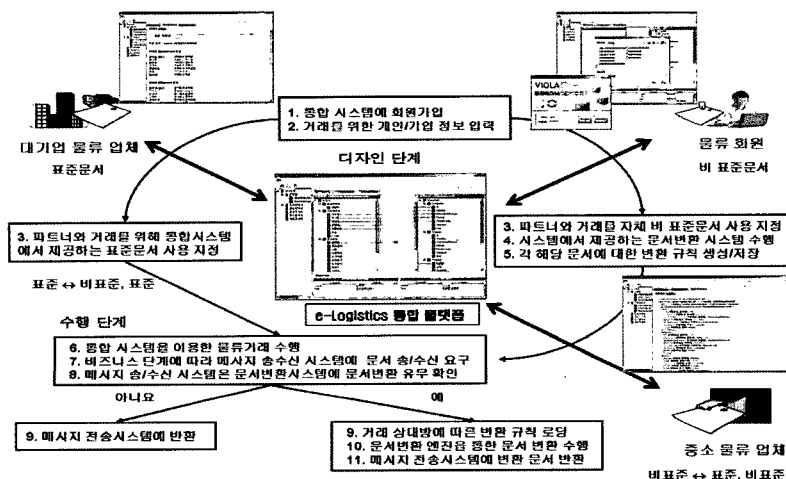


그림 12 XML기반 물류 문서 변환 시스템

지에 대한 “Acknowledgement”를 통한 확인절차, 메시지 전송 실패에 대한 retry 방식에 대한 테스트, 중복 수신된 메시지에 대한 처리와 메시지의 순서화에 따른 처리 방식 등에 대한 평가를 목적으로 한다. T5를 세분화하면 T5-1은 메시지의 순서화, T5-2는 동시에 발생한 메시지에 대한 평가 항목을 추가하였다.

테스트를 위한 파트너에 대한 결정은 ITG에서 스케줄을 조정하여 결정하였으며, 테스트에 사용되는 CPA는 하나의 테스트 파트너마다 각각의 테스트 항목에 대하여 CPA를 정의하는 방식으로 ITG에서 생성하여 각각의 업체에게 전달한 CPA를 사용한다.

현재 ITG에서는 진행된 내용에 대한 검사 및 평가를 위해 전송 메시지에 대한 로그를 “Tunneling Tool”(Apache의 Axis를 권장)을 통해 메시지 덤프를 저장하는 방식으로 로그 정보를 남긴다. 따라서 테스트 중간 내용과 테스트가 끝난 후 각 파트너가 작성한 테스트 레포트를 통해 검사하여 테스트의 성공 여부에 대한 평가를 내리게 된다. 테스트는 6개 업체와 진행되었으며 테스트 결과는 표 1과 같다.

아직까지 테스트에 대한 검사 및 평가 방식에 대한 정확한 판단 기준이 되는 자료가 부족하고 자동화된 테스트 방식을 제공하지 않고 있어, 테스트를 참여하는 업체에서 상당히 많은 부분에 대한 수동적인 테스트 시간을 요구한다. 평가 방식에 있어서도 두 업체가 동시에 테스트를 만족해야 성공으로 인정되는 판정 방식으로

인해 정상적으로 개발되었다 하더라도 파트너의 비정상적 동작으로 인한 불이익이 발생하는 불합리한 경우도 있다.

4.4 시스템의 성능평가

4.2절에서 물류 시나리오에 기반하여 메시지 송수신 시스템, 문서변환 시스템과 웹 서비스에 대한 연동 테스트를 수행하였다. 또한 개발된 시스템을 외부 기관에 인증받기위해 4.3 절에서는 ITG[17]의 테스트에 참가하여, 표 1과 같은 항목에 대해 테스트를 수행하였다. 하지만 메시지 송수신 시스템을 이용하여, 테스트를 수행하는데 있어 외부 시스템과의 비즈니스 처리 문제와 평가방식 등에 있어 완전한 평가를 수행하지 못하였다. 이절에서는 기존에 물류 시스템 및 미들웨어 시스템과 제안하는 시스템을 비교하여, 미들웨어로서 기능 타당성과 우수성을 보인다.

기존 온라인 물류 관련 시스템은 대표적으로 데카르트[14] 시스템이 있지만 표준에 기반하지 않는다. 따라서 물류정보를 통합 할 수 있는데 한계가 있으며, 현재 플랫폼을 개발하여 유럽 대륙의 다국적 물류기업인 TNT 등에서 활용하고 있다. e-비즈니스 미들웨어 시스템으로는 대표적으로 xCBL, RosettaNet, eCo, cXML과 BizTalk이 있다. 이들 중 BizTalk[15]은 마이크로소프트에서 e-Markplace을 구축하기위한 B2B 통합시스템 이외에 B2B 서버와 워크플로우 등 다양한 기능을 포함한다. RosettaNet[16]은 기업간의 B2B를 통합 실현하기 위해 구현되었으며 IT의 각 분야에서 이용된다. 로제타넷은 로제타넷 비즈니스 사전 실행 프레임워크(RNIF)와 파트너 인터페이스 프로세서(PIPs)로 구성된다. 제안하는 시스템과 같이 대부분의 온라인 비즈니스 애플리케이션은 메시지 송수신 시스템을 지원한다. 하지만 표준 메시지 형태를 따르지 않기 때문에 상이한 시스템 간에 메시지 교환 및 애플리케이션 통합이 불가능하다. 또한 비 XML 문서를 사용하거나 문서 변환기 기능을 포함하지 않아 표준과 비표준 문서를 사용하는 기업간 문서 교환에 한계가 있다.

표 2는 대표적인 기존 시스템과 제안 시스템에 대해 상호운용성 측면을 비교하였다. 제안하는 시스템은 국가

표 1 ITG 테스트 결과

테스트 업체	테스트 진행결과	결과 및 실패원인	시간
SKLSE	T1, T5 테스트 완료	성공	3시간
B2BInternet	T1, T5 테스트 완료	성공	3시간
Dasan Tech	T1, T5 테스트 완료	성공	3시간
Infoteria	T1, T5 테스트 완료	성공	3시간
NTTData	T5-1, T5-2 테스트 실패	NTTData에서 SequenceNumber 엘리먼트의 status 속성을 지원하지 않음 - 테스트 수행 못함	3시간
Argo21	T5-1, T5-2 테스트 중단	Argo21 테스트 시간이 부족하여 진행 못함	2시간

표 2 기존 시스템과 제안 시스템의 기능 비교

비교 시스템	BizTalk	RosettaNet	데카르트	제안 시스템
주요 기능				
메시지 규약(표준여부)	XML, Non-XML 문서 교환(비표준)	XML, Non-XML 문서 교환(비표준)	Non-XML 문서(비표준)	XML, Non-XML 문서, ebMS 지원(국제 전자 상거래 표준)
애플리케이션 통합	MS 계열 가능	불가능	부가기능 추가	가능
웹 서비스 여부	지원	지원 안함	지원 안함	지원
XML 문서 변환기	지원	지원 안함	지원 안함	지원

간 전자상거래 표준 메시지 형식인 ebXML의 ebMS를 지원하여 안전성, 신뢰성, 보안 등의 장점을 가진다. 로제타넷과 데카르트 같은 시스템과 달리 웹 서비스를 지원하며 애플리케이션 통합이 가능한 미들웨어 시스템이다. 또한 표준/비표준 문서 교환을 위한 문서 변환시스템은 다양한 숫자, 문자열 및 날짜 등의 함수를 제공하며, 생성된 규칙은 개인 및 기업별 DB로 관리되어 비즈니스 거래 수행시 실시간으로 처리된다. 따라서 제안 시스템은 기존의 시스템의 기능을 포함하고 있으며 표준화, 안정성 등에 추가된 기능을 지원한다.

5. 결론 및 향후연구과제

이 논문에서는 B2B, B2C 비즈니스 거래에 이용되는 e-비즈니스 미들웨어 시스템에 대한 상호운용성 문제를 제시하였으며, 이를 해결하기위한 메시지 중심의 미들웨어 시스템의 모델과 시스템 구조를 제안하고, 컴포넌트 기반 설계 후, 구현 및 테스트를 수행하였다.

제안 모델은 e-Logistics 시스템의 상호운용성을 위해 ebXML 표준 규약에서 제안하는 컴포넌트를 기반으로 응용 설계하였으며, 개발 방법론은 마르미 III에 따라 메시지 송수신 시스템과 문서변환시스템을 설계하였다. 이 논문에서 메시지 송수신 상호운용성 문제를 해결하기 위해 메시지 송수신 시스템의 외부 관점에서 SOAP 메시지의 안전성과 신뢰성이 추가된 ebMS 2.0 표준을 따라 개발하였다. 또한 내부 시스템의 안전성 및 신뢰성을 위해 JMS를 통합한 메시지 송수신 시스템을 개발하여 내/외부 메시지를 처리하였다. 비즈니스 문서 교환에서 기업마다 상이한 XML 기반의 통합물류 문서의 교환을 위해 표준 XML 기반 문서를 제안하였으며, 비표준 문서와 표준 문서를 변환할 수 있는 편리한 그래픽 기반 문서변환 시스템을 설계 구현하였다. 마지막으로 기업간 표준 메시지 교환 시스템과 물류문서 변환 시스템을 상호 연동하여 웹 서비스 방법론을 구축하였으며, 상호운용성 시나리오를 제시하여 테스트를 수행하였다. 대외적으로 ebXML의 상호연동성 그룹 ITG와 테스트를 안정적으로 수행하였으며, 기존의 시스템과 항목별 비교분석을 통해 상호운용성 측면에서 우수함을 보였다.

이 논문에서 제시한 메시지 미들웨어 시스템은 메시지 송수신과 표준-비표준 문서 변환 시스템이 상호 연동되어 웹 서비스 되어진다. 그러므로 UDDI를 통해 언제, 어디서나, 누구든지 ebMS 기반 메시지 송수신 서비스를 이용할 수 있으며, 물류 시스템 이외 모든 e-비즈니스 메시지 시스템의 설계 및 구현에 응용이 가능하다.

향후 ebXML 메시지 시스템에서 보안과 신뢰성 측면을 보완하며, 문서변환 시스템에서 다양한 매핑 함수를

추가하여 기업간 비즈니스 거래를 위한 신뢰성 있는 시스템으로 활용 할 계획이다. 적합성 인증 테스트를 위해 현재 ebXML 아시아 위원회의 ITG 이외 기관과 실험을 확대하여 안정성과 신뢰성을 인증 받을 것이다.

참고 문헌

- [1] Bernstein, Philip A., "Middleware : A model for Distributed Services," Communication of the ACM, Vol. 39, No. 2, Feb, 1996.
- [2] Phil Malone, "eBusiness eBusiness: Strategic : Strategic Alliances and Partnerships," APEC-Workshop, Jun, 2002.
- [3] Dave Chappell, "e-Standards: Emerging and Converging," eAI(Enterprise Application Integration) Journal, Jul, 2001.
- [4] Matjaz B. Juric., et al., "Professional J2EE EAI," Wrox Press, Birmingham, UK, 2001.
- [5] ebXML Technical Architecture Project Team, "ebXML Technical Architecture Specification," Ver 1.0.4, Feb, 2001.
- [6] David A. Chappel., et al., "Professional ebXML Foundations," Wrox Press, Birmingham, UK, 2001.
- [7] OASIS ebXML Messaging Services Technical Committee, "ebXML ebMS(Message Service Specification)," Ver 2.0, Apr, 2002.
- [8] Richard Monson-Haefel, David A. Chappel, "Java Message Service," O'Reilly, 2002.
- [9] UN/EDIFACT, URL: <http://www.unedifact.com>
- [10] Mark Colan., "XML Transformations : The Key to Success in e-Business," In Conference of the GCA, Feb, 2000.
- [11] Microsoft BizTalk Server, "Development Tips for BizTalk Mapper," Technical Resources, Microsoft Co., 2001.
- [12] Daniel Austin., et al., "Web Service Architecture Requirements," W3C Working Draft 14, Nov, 2002.
- [13] Atkinson C., et al., "Component-Based Product Line Engineering with UML," Addison-Wesley, 2001.
- [14] Descartes Company, URL: <http://www.descartes.com/>
- [15] Microsoft BizTalk Server, URL: <http://www.microsoft.com/biztalk/>
- [16] 로제타넷 코리아, URL: <http://www.rosettanet.or.kr/>
- [17] ebXML Asia Committee's ebXML Interoperability Certification Program, URL : <http://xml.coverpages.org/ebXMLAsiaInterop.html>
- [18] 컴포넌트 기반 개발 방법론, "마르미 III(MaRMI:Magic and Robust Methodology Integrated), ETRI, 2001.
- [19] 연구수행계획서, "e-logistics 통합 플랫폼 및 지능화 시스템 개발", 정보통신 선도기반기술개발, ETRI, 2001.



서 성 보

1999년 서원대학교 전산학과(학사). 2001년 충북대학교 전산학과 (이학석사). 2000년~2003년 한국전자통신연구원 우정기술연구센터 위촉, 파견연구원. 2005년 미국 North Carolina State Univ. Visiting Scholar. 2002년~현재 충북대학교 전산학과 박사수료. 관심분야는 시공간 데이터베이스, 데이터마이닝, 다차원 스트림 데이터 분석 등



이 용 준

1987년 연세대학교 전산학 석사. 1993년 정보처리기술사(전자계산조직응용). 2001년 충북대학교 전산학 박사. 1984년~한국전자통신연구원 책임연구원. 현재 한국전자통신연구원 RFID/ USN미들웨어연구팀장. 관심분야는 스트림 데이터 마이닝, 센서 DB, 웹서비스, 워크플로우



황 재 각

2004년 충북대학교 전산학 석사. 1979년~한국전자통신연구원 책임연구원. 현재 한국전자통신연구원 RFID/USN미들웨어연구팀. 관심분야는 미들웨어, 웹서비스, 워크플로우



류 근 호

1976년 숭실대학교 전자계산학과 졸업
1980년 연세대학교 공학대학원 전자계산학 석사. 1988년 연세대학교 대학원 전자계산학 박사. 1976년~1986년 육군군수지원사전산실(ROTC 장교), 한국전자통신연구소(연구원), 한국방송통신대, 전산학과(조교수) 근무. 1989년~1991년 Univ. of Arizona 연구원(TempIS Project). 1986년~현재 충북대학교 전기전자 및 컴퓨터공학부 교수. 관심분야는 시간 데이터베이스, 시공간 데이터베이스, Temporal GIS, 객체 및 지식베이스 시스템, 지식기반 정보검색시스템, 데이터 마이닝, 데이터베이스 보안 및 Bio-Informatics