

E-로지스틱스의 트랙 & 트레이스 시스템 설계

이해원**, 최재연*, 하수철*, 김인수**, 김혜규**
*대전대학교 컴퓨터정보통신공학부
**한국전자통신연구원 우정기술연구부

Design on the Track & Trace System of e-Logistics

Hae-Won Lee**, Jae-Eon Choi*, Soo-Cheol Ha*, In-Soo Kim**, Hye-Kyu Kim**
*Dept. of Computer Engineering, Daejeon University
**ETRI Postal Technology Development Department
E-mail : **hewlee@etri.re.kr, *regina@zeus.dju.ac.kr

요 약

21세기 e-Biz시대를 맞이함에 따라 고객의 요구 수준도 전문화, 다양화, 국제화, 광역화의 양상을 보이고 있다. 이러한 변화에 부응하여 전자 상거래 회사들은 고객에 대한 서비스 향상과 내부 관리 및 고객의 지속적인 확보를 고려할 때, 전자 상거래에 따른 물류정보를 실시간으로 Track & Trace할 수 있는 기술 개발이 물류의 통합관리를 위해서나 고객서비스 향상을 위해 필요하다. 본 논문은 거래 정보 및 물류 이동정보를 효율적으로 관리하고 실시간으로 정보를 제공하기 위해, 물류 Trading 정보를 효율적으로 저장·관리할 수 있는 객체 지향 물류 Tracking 정보 저장 모델 및 Web Service Tracking Component 개발에 대한 연구이다.

1. 서론

인터넷은 21세기 산업발전의 원동력이며, 인류 역사상 가장 빠른 속도로 확산된 미디어로서 현재 인터넷 비즈니스로 유통은 물론 금융, 주식거래, 경매, 오락, 택배 서비스 등 산업 전반으로 빠르게 확산되고 있다.

빠른 환경변화와 더불어 다양한 인터넷 사업 모델이 계속 새로 등장하고 있으며, 시장의 성숙에 따라 일부 사업 모델은 수명을 다하고 새로운 모델에 의해 대체되거나, 조금씩 변형된 형태로 발전하거나 여러 유형의 모델이 합쳐져 다양한 새로운 모델로 다시 나타나고 있다. 그 중 전자상거래는 더 이상 새로운 기술이 아닌 우리 환경의 필수적인 요소로 자리잡고 있다.

전자상거래는 기존의 오프라인의 상점을 온라인 상

으로 이동시킨 시스템으로 현재 많은 기업들이 전자상거래의 중요성을 인식하고 있다. 물류의 모든 트랜잭션은 온라인으로 처리하여 최소의 비용으로 최대의 효과를 거두는 인터넷 비즈니스의 전형을 보여주고 있다. 더이상 기업업무에 적용시킨 e-business는 충분 조건이 아닌 필요조건이 된 것이다[1].

대부분의 업체들이 내세우는 전략의 공통점은 B2C(Business to Customer) 보다는 B2B(Business to Business)에 중점을 두고 있다는 것이다. 고객에게 직접 물건을 판매하는 B2C의 경우 유통마진, 물류비용 등을 빼고 나면 이윤창출이 어렵다는 판단이다. 즉, 기업과 기업간의 거래가 이루어지는 시장에 솔루션을 공급해 부가가치를 창출하겠다는 것이다[2].

이러한 변화와 관련하여 우편 주문 판매, 전자우편 등 물류망과 전산망을 통한 우편 서비스 요구가 점차 증대하고 있으며, 거래 정보 및 물류 이동정보를 효율적으로 관리하고 실시간으로 정보를 제공함으로써 고객의 요구에 부응할 수 있는 기술 개발을 위한 방안

본 연구는 한국전자통신연구원 연구과제(과제번호:2001-S-157) 연구비에 의해 연구되고 있음.

이 모색되고 있다.

우리 나라 우편 사업은 현재 서울 지역 2개의 집중국을 비롯하여 각 지방 도시의 집중국을 포함하여 우편물류의 Tracking이 제공되지 않고 있으며, 대부분이 수작업으로 처리함으로써 인건비 상승 및 생산성·서비스 저하 문제에 직면하고 있다. 또한 운송업체(택배회사 등)의 활발한 참여로 우편 서비스 시장을 잠식하고 있는데 정보통신부의 우편 사업부는 아직 적절한 경쟁 체제를 갖추지 못하고 있는 실정이다.

그러므로 효율적인 운송을 위해서는 집중국간 운송망 관리와 우편물의 자동 처리, 네트워크를 통한 실시간 물류정보 제공 등이 요구되고 있다. 또한, 물동량을 실시간에 파악하여 물류 배송을 합리적인 가격에 outsourcing할 수 있고 이를 적기에 배송할 수 있는 시스템을 구축하여 통합적인 물동량의 흐름 파악 및 실시간 배송을 통하여 대고객 서비스 향상을 도모하여 고객의 확보를 증가시킬 수 있게 한다.

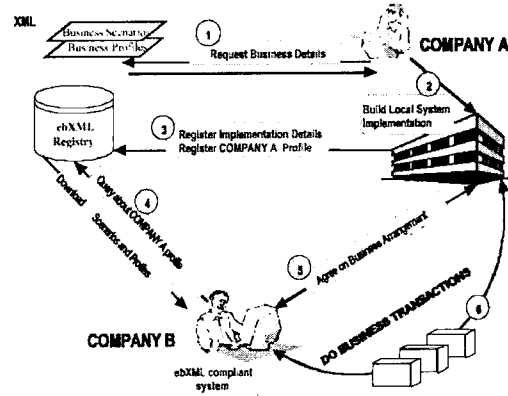
이러한 기술 개발을 위해 B2B(Business to Business)을 기반으로 운송업자와 집중국사이의 물류 서비스 또는 집중국간의 물류 서비스를 실시간으로 Track & Trace할 수 있는 시스템을 개발한다.

2. 관련연구

2.1 ebXML

ebXML(e-business extensible Markup Language)은 그 동안 국제 EDI표준을 추진해 왔던 UN/CEFACT와 OASIS가 주축이 되어 1999년 1월부터 18개월 동안 XML을 이용하여 인터넷 기반의 e-business가 가능하도록 제정하고 있는 표준으로 거래 당사자간 비즈니스 모델에 대한 사전협약이 없어도 개방적이고 유연한 형태로 기업간 전자거래가 가능토록 지원하고 중소기업도 용이하게 거래에 적합한 전자문서를 만들 수 있다.

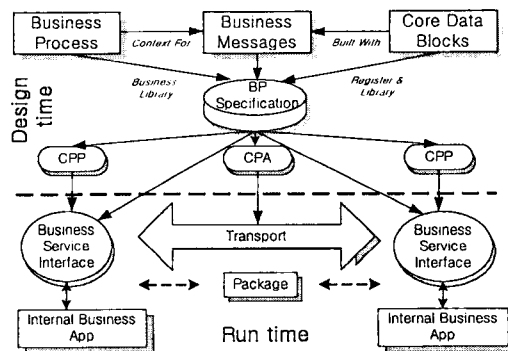
ebXML은 이미 존재하는 다양한 전자상거래 표준에 또 다른 표준을 만드는 것이 아니라 그 표준들의 장점을 취하고 부족한 것은 채우는 형식으로 나아간다. [그림 1]은 ebXML을 사용하여 두 기업간의 전자거래를 하는 과정을 기술한다[3].



[그림 1] ebXML의 거래 흐름

회사 A는 인터넷으로 접근 가능한 등록소(registry)에서 ebXML에 대한 내용을 살펴보고 자신들의 어플리케이션을 ebXML에 준하는 형태로 개발하기로 결정한 뒤 시스템을 구축한다. 회사 A는 자신들의 비즈니스 정보를 담은 시나리오와 프로파일을 XML 버전으로 만들어 등록소에 제출한다. 이미 ebXML에 준해 시스템을 구축한 회사 B는 등록소에서 회사 A의 비즈니스 시나리오를 발견하고 ebXML형태로 거래를 하고자 하는 의사를 회사 A에게 요청한다. 회사 A는 회사 B의 요청을 수락하고 조정과정을 거쳐 두 회사는 실질적인 거래를 할 수 있게 된다.

회사가 어느 지역에 위치하고 어떤 종류의 사업을 하고 또 누가 그 사업을 하느냐에 상관없이 위 그림과 같은 동일한 형태의 거래를 하기 위해서는 공통의 저장소, 공통의 메시지 형태, 비즈니스를 표현하는 공통적인 방법을 가지고 있어야 한다.



[그림 2] ebXML의 기술적 흐름

[그림 2]는 ebXML을 기술적 관점으로 표현한 것으로 크게 설계시(Design Time)와 실행시(Run Time)로 나뉘어 진다. 설계 시간에서는 기업의 비즈니스 프로세스와 비즈니스의 내용과 구조를 표현할 때 공통적인 요소들을 재사용 가능하도록 컴포넌트화 시킨 핵심도메인 컴포넌트, 도메인 컴포넌트 그리고 비즈니스를 하면서 필요한 각종 문서들을 공통적인 등록 및 저장소에 위치시킨다. 이 비즈니스 모델링의 결과물인 비즈니스 프로세스와 비즈니스 문서, 핵심 컴포넌트를 이용하여 비즈니스 정보를 교환하는데 있어서 기술적인 구현에 대한 세부사항을 기술한 Collaboration Protocol Profiles(CPP), 그리고 CPP를 바탕으로 기업간의 거래 협약 사항을 기술한 Collaboration Protocol Agreements(CPA)의 생성까지가 설계시에서 구현되어야 할 사항이다. 실행 시에는 실제로 위에서 정의한 비즈니스 프로세스 명세, CPP, CPA를 가지고 정해진 메시지 교환 방식에 따라 실제적인 거래를 수행한다[4].

2.2 e-Logistics[5]

가장 대표적인 미국 로지스틱스협회(CLM)는 '로지스틱스는 고객의 요구에 적합하도록 산출지로부터 소비지에 이르기까지의 흐름을 효율적으로, 또는 최소한의 비용으로 최대의 효과가 나타나도록 계획, 실행, 관리하는 일련의 프로세스를 말한다.'라고 정의하고 있다.

로지스틱의 특징은 다음과 같다.

- (1) 고객에 대한 물류 서비스에 대한 목표설정이 핵심이다.
- (2) 조달물류, 사내물류, 반품물류를 포함함과 동시에 모든 유통채널의 물류활동을 포함한다.
- (3) '물건의 움직임'에 관하여 '부분최적'에서 '전체최적'을 목적으로 한다.
- (4) 효율(cost)보다 그 성과인 매출증대 및 이익확대를 중시한다.
- (5) 재고를 일괄적으로 관리한다.
- (6) 실수요에 맞추어 제품을 공급한다.
- (7) 정보를 축으로 하는 물류이다.

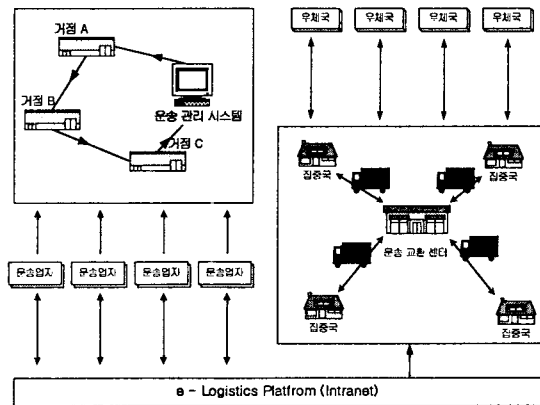
물류시스템은 고객에 대하여 낮은 물류 서비스를 제공하는 것을 목표로 하고 있는 것이다. 판매의 흐름에서는 '물건이 움직이는데'에 있어서 '부분최적'을 추구함에 비해서, 로지스틱스는 고객에 대하여 보다 질 좋은 고객 서비스를 제공하기 위하여 조달, 생산, 판매상의 모든 흐름에서 '물건이 움직이는데 있어서의

전체 최적'을 추구하는 것이라 할 수 있다. 그리고, 로지스틱스의 목적은 이를 통하여 경영의 중요한 자원인 시간(스피드, 정해진 시간내에서 배달한다), 물류품질(좋은품질로 배달), 물품준비(갖고 싶은 상품이 있다. 갖고 싶은 양만큼만 있다), 정보(재고·품질정보), 수송중인 상품정보, 도착정보 등에 있어서 물류 서비스 품질(logistics service quality)을 향상시키고 동시에, 원재료 조달로부터 제품이 생산되어 최종 고객에게 전달될 때까지의 과정에서 '물건이 움직이는 데'에 소요되는 비용인 물류비용을 절감시킴으로써 기업의 수익성을 향상시키는데 있다고 할 수 있다.

3. 시스템 구성

3.1 우편물류 시스템 구성도

정보통신부가 추진하고 있는 우편 물류 시스템 구성은 우편 교환 센터를 중심으로 각 집중국을 연결하고, 각 집중국에는 직체결국과 우체국을 연결한다. 외국의 경우는 우편 물류의 운송 관리를 위한 시스템을 개발함으로써 전체적 최적화를 기하고 있을 뿐만 아니라, Track & Trace 정보를 제공함으로써 고객의 요구에 신속한 대응 및 정확한 정보를 처리하고 있다.



[그림 3] 우편물류 흐름

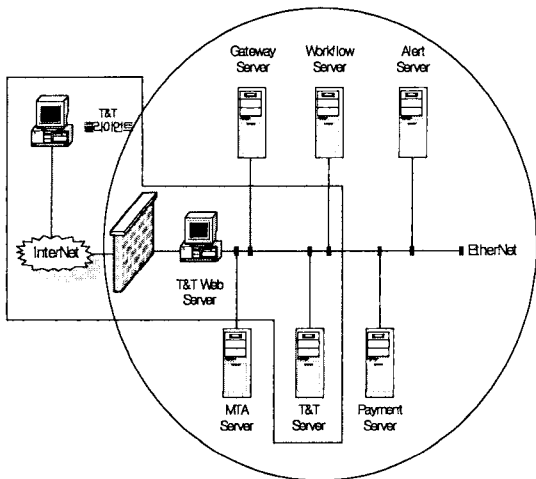
운송업자와 집중국 사이에 메시지들을 안전하고 정확하게 전달하고 거래에서 발생하는 다양한 데이터들을 표준화하여 통합 관리하며 물류거래와 관련된 메타 정보들을 등록, 검색 가능하도록 B2B기반 기술이 필요하다. 이를 위해 메시지 교환 시스템(Message Transport System), B2B 비즈니스 서버(인터넷으로 전달 받은 정보를 EDI, ERP, CRM과 같은 Legacy 시스템과 연동하여 처리할 수 있는 기술), 레포지터리

(비즈니스 정보를 교환하기 위한 메타 데이터 저장 및 관리), 레지스트리(인터넷을 통해 불특정 다수 기업간의 거래를 지원하기 위한 웹 디렉토리 서비스)등이 필요로 한다

3.2 Track & Trace 개념도

실시간 물류 Track & Trace 정보 모델 개발은 실질적인 우편물이 자동 처리되어, 도착지까지 운송되고 배달되는지를 실시간으로 정보를 모니터링할 수 있는 기능을 제공함으로써 지금까지 비효율, 비능률을 극복하고 고객의 욕구를 충족시켜 줌으로써 고객의 신뢰를 개선시키고 이를 바탕으로 고객과의 장기적 유대 관계를 형성함으로써 보다 높은 경쟁력을 갖춘 우체국으로 성장하는데 도움이 될 것이다.

Track & Trace 시스템 사용자는 인터넷 쇼핑물이나 상점으로 상품을 주문하는 일반 사용자, 상품을 주문 받거나 배달 서비스 사업을 행하는 택배업자, 상품의 지역간 운송 서비스를 차량·열차·선박·항공 선로 기반으로 서비스를 행하는 운송업자, 상품의 도소매를 인터넷 기반으로 판매 서비스를 행하는 쇼핑몰 사업자 및 도·소매업자 그리고 e-Logistics 플랫폼의 각 서브 시스템인 Workflow, MOMS(Moving Object Management Server), MTA(Message Transport Agent), Adapter, Alert 등이 될 수 있다.



[그림 4] Track & Trace 개념도

사용자와 Track & Trace 시스템간에는 Interactive 하게 처리되며, 사용자는 자신의 거래번호와 특정 번호로 자신의 상품정보의 이동 현황을 검색할 수 있다.

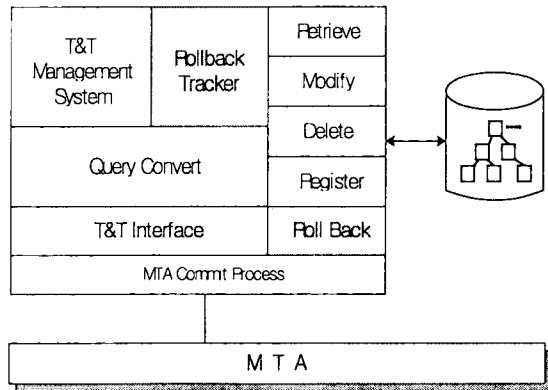
또한, 사용자는 거래번호를 기반으로 거래내역 즉 상품가격, 상품내용, 상품명, 거래날짜 등의 상세 정보를 검색할 수 있다. 사용자는 자신의 컴퓨터에 Web Browser만을 소유함으로써 Track & Trace 시스템의 동적인 서비스를 받을 수 있으며, 입·출력 형식은 XML 형식으로 변환하여 통신한다. 그리고, 각 서브 시스템의 시스템 사용자는 Track & Trace 시스템의 API를 이용하여 거래내역 및 이동정보를 등록, 검색, 수정, 삭제할 수 있다.

3.3 Track & Trace 시스템 구성도

Track & Trace 시스템은 e-Logistics Trading시 거래가 형성된 거래 데이터를 효과적으로 저장하고, 이를 잘 관리하여 거래내용을 효율적으로 등록, 검색, 삭제, 수정할 수 있는 시스템이다.

B2B 우편운송을 위한 프로세스 분석 및 운송문서에 관한 DTD/스키마 설계 후에 각 운송업체들이 e-Logistics Platform에 연결하기 위해 기업 프로파일 등록, 관리절차, 기업간 거래절차들을 정의한다. 집중국과 운송업자, 집중국간의 우편물류 정보를 파악하고, 각 집중국별 우편물량 및 배달 거리 등을 고려하여 모델 설계를 한다.

Track & Trace 시스템 구성도는 다음과 같다.



[그림 5] Track & Trace 시스템 구성도

Track & Trace 시스템 구조는 접수번호, 상품번호, 운송용기 등을 기반으로 클러스터링을 하여 효율적인 DB 검색구조를 지원한다.

각 서브시스템의 시스템 사용자는 Track & Trace 시스템의 API를 이용하여 거래내역 및 이동정보를 데이터베이스에 등록 저장, 검색, 수정, 삭제할 수 있는 기능을 가지며 또한, 사용자의 Database Transaction

내용의 취소를 위하여 Rollback 기능을 제공한다.

뿐만 아니라, Track & Trace 시스템을 관리할 수 있는 기능과 query를 convert할 수 있는 기능, 다른 시스템 서버와의 interface할 수 있는 기능 등을 제공한다.

이 시스템의 Navigation 기능은 다음과 같다.

- ① 각 서브 시스템의 사용자는 Web Browser를 통하여 각 서브시스템의 물류거래 내용을 검색, 수정, 삭제할 수 있는 기능을 제공한다.
- ② T&T 시스템은 동적으로 Web 서비스 기능을 제공할 수 있다.
- ③ 접수번호를 Key값으로 상품 및 이동 위치정보 조회 기능을 제공한다.
- ④ 운송용기 ID를 Key값으로 용기 및 상품을 조회하는 기능을 제공한다.
- ⑤ 사용자 ID를 기반으로 일자별 및 전체 거래건수 조회 기능을 제공한다.
- ⑥ 날짜를 기반으로 사용자 ID별 거래내역 조회 기능을 제공한다.
- ⑦ 날짜를 기반으로 상품검색 기능을 제공한다.
- ⑧ 상품 ID를 기반으로 거래내역 및 이동 위치정보를 제공한다.

운송업자와 집중국 사이 또는 집중국 간의 우정물류를 관리할 수 있도록 실시간으로 Tracking할 수 있는 시스템을 제공함으로써 Supply Chain 투명성을 배가할 수 있다. 이런 시스템이 구축된다면 보다 높은 이익률 달성, 최소필요자본의 감소, 반송되는 우편물량의 최적화 및 유연한 조절, 업무흐름에 대한 효율적 시간관리, 고객 만족도 향상 등의 부가적인 이익이 창출될 것이다.

5. 결론 및 향후 연구 개발

본 논문은 B2B를 기반으로 실시간 물류 Track & Trace할 수 있는 시스템 개발에 중점을 둔 과제이다. 이를 성공할 경우, 물동량을 실시간에 파악할 수 있어 물량 변동에 여유 있는 대처가 가능하면, 필요한 만큼의 차량을 확보하게 되어 발생하는 비용손실을 막을 수 있다. 또한, 물동량 흐름 파악과 물류 운송정보를 동적으로 Track & Trace할 수 있는 실시간 모니터링이 가능하다.

앞으로의 연구 개발은 우정물류의 전체 프로세스(접수, 발송, 운송, 도착, 배달)의 공급망 관리를 일원화, 체계적으로 관리할 수 있는 모델 개발이며, 운송업자뿐만 아니라, 실질적인 고객들이 실시간으로

Track & Trace할 수 있는 시스템 모델을 개발하며, 국내 환경에 맞는 B2B 플랫폼 제정과 표준화 추진 및 물류 Trading정보를 효율적으로 저장·관리할 수 있는 객체지향 물류 Tracking 정보 저장모델 개발이 필요하다.

[참고문헌]

- [1] 이수철, 변광준, 황인준, XML 기반 B2B 전자상거래 솔루션 동향, 정보과학회지, 제18권 제7호, pp.21-27, 2000.7.
- [2] Alex Ceponkus, Faraz Hoodbhoy, "Applied XML", WILEY
- [3] ebXML Technical Architecture Specification V1.0.4
- [4] ebXML Business Process and Business Information Analysis Overview v1.0
- [5] 최일성, 로지스틱스 개혁과 실천, 동서출판사, 1997
- [6] 이해원, 김인수, "e-Logistics Platform T&T 요구 사항 정의서" ETRI 내부문서, 2001. 9.
- [7] 한국전자상거래 표준화포럼 Proceeding "e-business 프레임워크 워크샵", 2001.6.12.