

전자 물류를 위한 거래 프로세스 관리 도구

오세원, 황재각
 한국전자통신연구원 정보화기술연구소
 e-mail : sewonoh@etri.re.kr, jghwang@etri.re.kr

Business Process Management Tools for Electronic Logistics

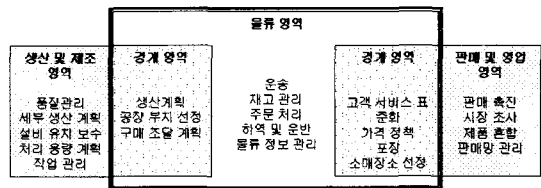
Sewon Oh, Jaegak Hwang
 Information Technology Management Research Group,
 Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

유무선 네트워크와 최신 정보처리 기술을 기반으로 한 전자 거래의 활성화는 이미 전 세계적인 추세이다. 그러나 전자 공간에서의 거래는 물류를 이용하여 실제 현실 공간에서의 실물 또는 서비스의 연결이 될 때야 비로소 완료된다. 전자 물류는 인터넷을 기반으로 한 물류 활동을 지원하기 위한 체계로서 물류 흐름 및 물류 계획과 관련된 서비스를 제공한다. 본 논문에서는 이러한 전자 물류 체계에서 참여 기업들의 물류 거래 프로세스를 관리하기 위한 도구들의 구조 및 개발에 대한 연구 내용을 설명하고 있다.

1. 서론

최근의 정보 기술의 급속한 발전과 시장의 세계화는, 기업의 경쟁 환경을 더욱 거대하고 빠르게 변화시키고 있다. 또한 전자 거래 환경의 활성화는 기업간에 정보 및 물자를 교환해야 하는 업무들이 보다 신속하고 유연한 처리를 위해 전자적인 도구를 이용하여 협업 환경(Collaborative Environment)을 구성하도록 유도하고 있다[1]. 1990년대 후반 많은 조직에서 다양한 기업 혁신 활동을 추진한 결과, 제조 부문에서는 생산성 증대가 이루어지고 재고가 감축되었던 반면에, 전체적인 수익성 향상은 미미했으며 오히려 유통 부문의 재고가 늘어나는 경우로 인하여 전체 공급망(Supply Chain)의 효율이 저하되는 경우도 있었다. 그 이유를 살펴보면, 우선 한정된 범위의 최적화에만 목표를 두었기 때문이며, 무엇보다도 물류(Logistics)의 중요성을 인식하지 못하였기 때문이다[2]. 한편, 전자 거래 환경은 보다 원활한 정보의 전달을 바탕으로 전체의 최적화를 목표로 하고 있으며, 개별 기업, 나아가 국가 전체의 경쟁력을 강화시키기 위한 기본 토대로서 자리잡고 있다. 더불어 물류는 이러한 전자 거래가 일어나는 전자 공간과 실물이 이동하는 실제 현실 세계와 연결하는 역할을 수행한다.



<그림 1> 물류의 범위와 경계 영역

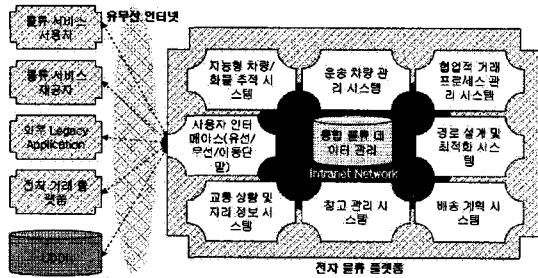
일반적으로 물류는 재료나 부품의 공급자로부터 최종 소비자에 이르는 공급망에 속한 상호관련된 가치 활동 단계들을 연결하는 다리 역할을 맡고 있다. 즉 공급망의 각 단계에서 처리되는 제품, 서비스, 정보, 자금 등에게 시간과 공간의 개념을 부여하고 이들의 흐름을 관리하게 된다[3]. <그림 1>은 물류의 영역을 간단하게 보여주고 있다. 따라서 전자 물류(Electronic Logistics)는 정보 및 네트워크 기술을 활용하여 기존의 오프라인 물류에서 관련되었던 물자, 정보, 자금 등의 흐름을 보다 신속하고 효율적으로 관리하는 것이라 할 수 있다.

전자 물류는 공급자에서 고객까지의 공급망 상의 물자, 정보 등을 디지털 기술을 활용하여 총체적인 관점에서 통합하고 관리함으로써 e-비즈니스 수행과 관

련된 공급자, 고객, 그리고 기업 내부의 다양한 요구를 만족시키고 업무의 효율성을 극대화할 수 있는 환경을 제공한다. 따라서 본 논문에서는 공급망의 참여자들이 이러한 전자 물류 환경을 통해 전자적인 협업을 수행할 수 있는 거래 프로세스 관리 도구들에 대해 살펴보고자 한다.

2. 전자 물류 환경과 플랫폼 구조

전자 물류 환경의 구축을 통해 공급망에 참여한 기업 및 조직들이 얻게 되는 효과는 크게 다음과 같은 세 가지로 분류할 수 있다. 첫째, 정보화 및 디지털화 같은 새로운 패러다임(New Paradigm)의 등장에 부합할 수 있도록, 원재료와 제품의 유통 구조 및 정보의 흐름을 지속적으로 개선하는 추진력을 얻을 수 있다. 둘째, 디지털 기술을 활용하여 판매, 원재료, 구매, 제조, 재고 관리 등의 가치 활동 단계에서 발생하는 정보를 동기화(Synchronization)하고 협업을 위해 공유할 수 있다. 셋째, 고객에 대한 대응 능력과 고객 만족도를 높이고 새로운 물류 서비스를 제공함으로써 판매 기회를 창출할 수 있게 된다. 이러한 효과들을 통해서 전체 공급망 차원에서는, 1) 전체 공급망을 최적화할 수 있고, 2) 정확한 수요예측과 판매계획이 수립될 수 있게 되며, 3) 생산, 물류 자원의 활용도를 최적화 및 재고의 최소화라는 이익을 창출할 수 있게 된다. 이처럼 전자 물류 환경은 공급망 전체에 경제적·산업적 파급효과를 가져올 수 있다.



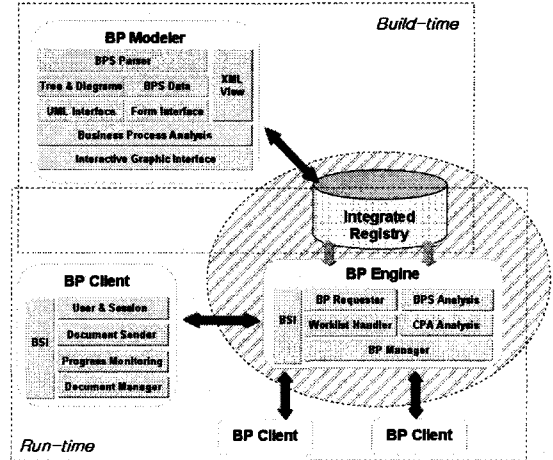
<그림 2> 전자 물류 플랫폼의 기능 및 구조

본 논문에서 고려하는 전자 물류 플랫폼은 전자 거래에서 일어나는 정보에 대한 접근과 다양한 물류 서비스를 통합적으로 제공할 수 있는 기반 구조를 갖추고 있다. <그림 2>은 이러한 전자 물류 플랫폼의 기능과 구조를 대략적으로 보여준다. 전자 물류 플랫폼은 지능형 차량/화물 추적 기능, 운송 차량 관리 기능, 운송망 설계 기능, 배송 계획 관리 기능, 창고 및 재고 관리 기능, 교통 상황 및 지리 정보 알람 기능, 사용자 단말 연결 기능, 그리고 협업적 물류 거래 프로세스 관리 기능 등을 포함할 수 있다. 이때 전자 물류 플랫폼을 구축함에 있어서, 실질적인 국제 전자 거래 표준으로 추진되고 있는 ebXML 및 RosettaNet 등의 전자 거래 프레임워크(e-Business Framework)과 호환할 수 있어야 하며[4,5], XML 을 기반으로 한 정보의 공유와 함께, 특정 OS 와 응용 프로그램에 종속되지 않도록 구축되어야 한다. 이는 물류 솔루션의 특성상 조

직 내부 및 외부의 정보 플랫폼과도 유연하게 연동하게 하여 공급망을 총체적인 관점에서 통합 관리할 수 있게 하기 위함이다. 또한 전자 물류 플랫폼에서는 무엇보다도 물류 참여자들 사이에서 일어나는 거래 프로세스를 설계 하고 통합할 수 있는 관리 도구들을 제공하여야 한다. 물류와 관련된 전자 거래 프로세스를 신속하고 정확하게 처리함으로써 업무 효율을 높이고 자동화된 정보 획득이 가능하기 때문이다.

3. 거래 프로세스 관리 시스템

본 연구를 통해 개발된 거래 프로세스 관리 도구는 ebXML 및 RosettaNet 등의 전자 거래 표준을 수용하면서 기존의 워크플로 기술들을 접목함으로써 보다 친숙한 인터페이스를 통해 거래 프로세스를 설계할 수 있고, 이를 ebBPSS(ebXML Business Process Specification Schema)에 호환하는 XML 문서를 생성 및 수행할 수 있다. 다음의 <그림 3>은 이러한 거래 프로세스 관리 도구들의 구조를 개략적으로 표현하고 있다. 전체적인 구조로 볼 때, BP Modeler, BP Client, 그리고 BP Engine 으로 구성된 도구들은 하나의 플랫폼을 통해 모든 거래가 이루어질 수 있도록 연결되어 있다. 이러한 구조의 장점은 표준화된 거래방식 및 전자문서의 보급을 용이하게 하며, 사용자 입장에서든 물류 거래 프로세스 뿐만 아니라 물류와 관련된 다양한 서비스를 플랫폼에서 제공할 수 있다는 점을 들 수 있다[5].



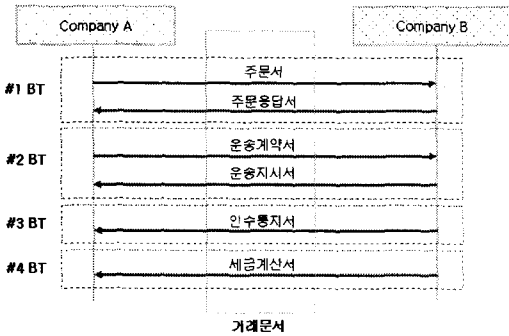
<그림 3> 거래 프로세스 관리 도구들

우선 BP Modeler 는 설계 단계(Build-time)에서 거래 프로세스에서 사용할 거래 문서들을 정의하고 거래의 흐름을 설계할 수 있는 기능을 제공한다. 세부적인 요구사항으로는 BPS(ebXML Business Process Specification) 문서를 쉽게 작성할 수 있도록 친숙한 사용자 인터페이스를 제공하며, BPS 파싱 기능 및 XML 코드 확인 기능 등이 필요하다. 이렇게 작성된 BPS XML 문서는 플랫폼의 통합 레지스트리(Integrated Registry)에 저장되며 실행 단계(Run-time)에 다른 도구들에 의해 이용될 수 있다.

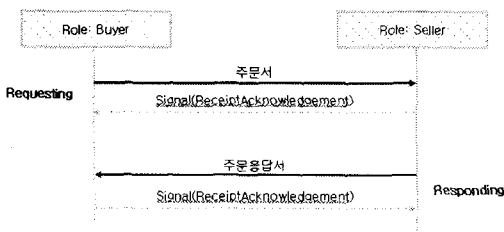
BP Client 와 BP Engine 은 실행 단계에서 사용되는 관리 도구로서 BP Client 는 물류 거래 참여자가 거래 문서를 송신하고, 거래 프로세스의 진행상태를 확인할 수 있는 기능을 제공하게 되며, BP Engine 은 플랫폼 쪽에 설치되어 각 사용자에 대한 작업 목록 및 전체 프로세스의 흐름을 관장하는 역할을 수행하게 된다. 여기에서 BSI(Business Service Interface)는 BP Client 와 BP Engine 을 연결하기 위한 통신 인터페이스이며, 각 도구들 사이의 통신은 ebXML 에서 제시한 ebMS(ebXML Messaging Service)와 J2EE 기반의 JMS(Java Messaging Service)등을 통해 구현될 수 있다.

4. 구현 시나리오

다음의 <그림 4>는 본 논문에서 제시한 거래 프로세스 관리 도구를 테스트하기 위한 물류 거래 예제를 보여주고 있다. Company A 는 화물을 가지고 있는 차주 입장이며, Company B 는 운송 차량을 가지고 있는 차주라 할 때, 주문과 운송계약에서 지불 관련 거래까지를 간략하게 4 개의 거래 단위(Transaction)으로 표현했다. 첫번째 거래 단위에서는 주문서와 주문응답서를, 두번째 거래 단위에서는 운송계약서와 운송지시서를 주고 받는다. 세번째와 네번째에서는 차주가 화주에게 인수통지서와 세금계산서를 보내는 과정이다. <그림 5>와 <표 1>은 첫번째 거래 단위에서 수행되는 과정을 보다 자세히 보여주고 있다. 즉, 화물 운송이라는 서비스에 대한 구매자(Buyer)와 판매자(Seller) 역할에 따라 요청(Requesting)하는 참여자와 응답(Responding)하는 참여자가 서로 주고 받아야 하는 거래 문서들의 내용과 거래 방법을 정의하고 있다.



<그림 4> 물류 거래 프로세스의 예제



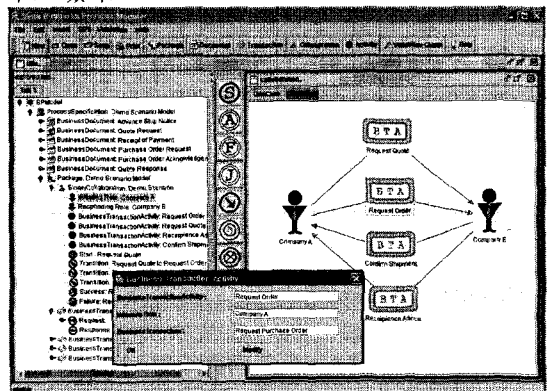
<그림 5> 물류 거래 프로세스의 거래 단위 예제

<표 1> 물류 프로세스 거래 단위의 세부 항목 예제

Business Activity	Requesting	Responding
Business Activity name	주문	주문응답
isAuthorizationRequired	true	true
isIntelligibleCheckRequired	true	true
isNonRepudiationReceiptRequired	true	N/A
isNonRepudiationRequired	true	true
timeToAcknowledgeReceipt	POY0M0DT2H0MOS	POY0M0DT2H0MOS
businessDocument name	주문서	주문응답서
isAuthenticated	persistent	persistent
isConfidential	transient	transient
isPositiveResponse	N/A	true
isTamperProof	persistent	persistent

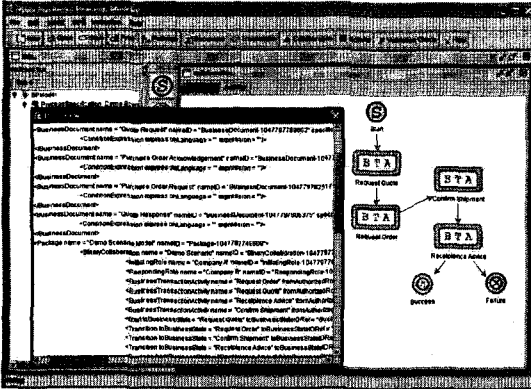
5. 개발 상황

본 연구에서 개발한 거래 프로세스 관리 도구들은 OS 에 제한을 받지 않도록 J2EE 기반으로 구현되었다. 먼저 BP Modeler 는 사용자가 쉽게 설계를 수행할 수 있도록 Tree 구조, UML 방식과 Form 입력 방식의 인터페이스들을 활용하여 구현되었다. 다음의 <그림 4>에서처럼 왼쪽 패널은 BPS 를 구성하는 element 들을 Tree 구조로 보여주며, 오른쪽 드로잉 패널(drawing panel)은 UML diagram 들 (Usecase diagram, Activity diagram)을 지원할 수 있도록 하였으며, 세부적인 속성들은 Form 입력방식을 통해 구현하였다. 또한 아이콘과 툴바(Tool bar)를 통해 설계를 원활히 할 수 있도록 지원하고 있다. 앞서 구현시나리오에서 제시한 것처럼, 두 참여자 사이에 발생하는 4 개의 거래 단위를 Usecase Diagram 을 통해 표현한 모습과 세부 항목을 정의할 수 있는 Form 입력 창과 연결된 모습을 보여 주고 있다.



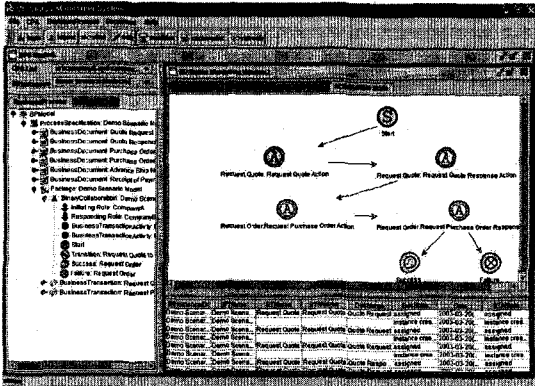
<그림 6> BP Modeler 의 인터페이스

다음의 <그림 7>은 BP Modeler 를 통해 표현된 Diagram 들과 속성들이 BPS 파싱을 통해 BPS XML 코드로 생성되었음을 보여주고 있으며, Activity Diagram 을 통해 거래 단위 사이의 흐름을 정의할 수 있음을 표현하고 있다.

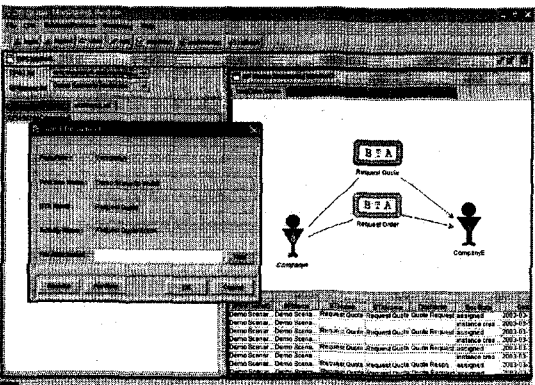


<그림 7> BP Modeler 와 BPS XML 문서

다음의 <그림 8>은 실행단계에서 BP Client 와 BP Engine 을 이용하여 거래 프로세스를 진행하고 그에 대한 작업 상태 및 흐름을 확인하는 기능을 보여주고 있다. 특히 앞서 BP Modeler 에서 제시한 것과 비슷한 사용자 인터페이스를 제공하며, 그래픽을 이용하여 현재의 작업 단계를 보다 쉽게 알 수 있도록 구현되었다. 한편, <그림 9>는 BP Client 를 통해 거래에 사용되는 업무 문서를 선택하여 거래 상대방에게 전송하기 위한 단계를 보여준다.



<그림 8> 실행단계의 관리 도구 사용 화면



<그림 9> BP Client 의 문서 송신 기능

6. 결론

기존의 오프라인 거래 방식에서 전자 거래 방식으로 시장 환경이 변화함으로써, 정보화 및 네트워크 기술을 접목하여, 기업간의 전자적인 협업을 지원하고 보다 원활하게 정보를 교환할 수 있는 도구들이 필요하게 되었다. 본 논문은 전자 물류 환경에서 사용할 수 있는 거래 프로세스 관리 도구들의 기능을 실제로 구현한 결과를 설명하고 있다. 특히, 본 연구를 통해 구현된 응용 도구들은 국제 전자 거래 표준으로 권고되고 있는 ebXML 권고안(Framework Recommendations) 에 기반한 프레임워크 및 스키마와 호환할 수 있도록 개발되며, 여러 기업이 인터넷을 통해 업무 프로세스를 통합하기 위한 기본적인 기능을 제공하는 동시에, 보다 쉽게 업무 프로세스를 표현하고 설계할 수 있는 인터페이스 및 업무 프로세스의 상태를 확인할 수 있는 모니터링 기능, 거래 상태에 대한 정보 관리 기능 등을 제공한다. 이러한 거래 프로세스 관리 도구들은 전자 물류 플랫폼의 핵심 요소 시스템으로서 전자 물류에 관련된 참여자들이 보다 쉽고 용이하게 거래 업무를 처리할 수 있는 기본적인 토대를 제공받을 수 있는 가능성을 제시한다.

참고문헌

- [1] R. Kalakota and M. Robinson. "e-business: Roadmap for Success," Addison Wesley Longman, Inc., Reading, Massachusetts, 1999.
- [2] 신일순 외. "차세대 E-비즈니스 국가모델 개발 및 정책연구," 정책연구 01-25, 정보통신정책연구원 2001.
- [3] R.H. Ballou, Business Logistics Management (Fourth edition). PRENTICE HALL, Inc., Upper Saddle River, NJ, 1998.
- [4] www.ebXML.org
- [5] www.RosettaNet.org
- [5] 전중미 외 6명. "ebXML 기반 e-Logistics 프로세스 모델링 시스템 아키텍처," 제 18 회 한국정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집, 제 9 권 제 2 호, 2002.
- [6] 오세원 외 2명. "B2B 를 위한 업무 처리 자동화 시스템," 제 18 회 한국정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집, 제 9 권 제 2 호, 2002.