

전자물류 워크플로우 모델링 시스템

*오동근⁰ 전종미 홍정선 **오세원 황재각 이용준 *김광훈
*경기대학교 전자계산학과 워크플로우 연구실 **한국전자통신연구원
dkoh@kyonggi.ac.kr

e-Logistics Workflow Modeling System

*Dong-Keun Oh⁰ Jong-Mi Chun Jung-Sun Hong **Se-Won Oh
Jae-Gak Hwang Yong-Jun Lee *Kwang-Hoon Kim
*Dept. of Computer Science, Kyonggi University **ETRI

요 약

인터넷을 기반으로 하는 전자상거래의 약진은 비단 국내뿐 아니라 전 세계적인 추세라 할 수 있다. 따라서 기업들은 전자상거래의 핵심 요소를 반영한 새로운 물류 시스템 체계를 구축하고, 기업간 상거래를 원활하게 수행하는데 필요한 프로세스 연계 방안을 함께 모색해야 한다. 오늘날 워크플로우 시스템은 이러한 전자상거래의 요구 사항을 수용하여 기업간 비즈니스 프로세스를 연계하고 그 수행을 자동화하는 새로운 솔루션으로써 각광을 받고 있다. 이에 본 논문은 기업간의 비즈니스 프로세스 자동화를 목적으로 하는 전자물류 워크플로우 모델링 시스템을 설계 및 구현한다. 이와 함께 기업간 상호 운영성의 투명성과 효율성을 보장하기 위한 가상 조직의 개념과 레지스트리 시스템을 제안 및 적용한다.

1. 서 론

인터넷의 발전은 어디에서나 물건을 사고 구입할 수 있는 전자상거래 시장을 만들어내었고 이런 전자상거래 시장의 규모는 하루가 다르게 증가하고 있다. 통계청이 발표한 '2001년 전자상거래 통계 조사 결과 보고서'에 따르면 지난해 전자상거래의 총 규모는 118조 9천 800 억원으로 전년 58조원에 비해 2배 이상 급증한 것으로 드러났다. 이같은 전자상거래의 약진은 국내 시장에서 뿐만 아니라 전 세계적인 추세라 할 수 있다.

그러나 전자상거래 시장이 발달한다고 하여도 실제로 상품을 전달하는 물류 시스템이 발달하지 않으면 전자상거래 시장의 발달은 사상 누각에 불과하다. 이에 학계나 업계에서는 프로세스 자동화의 기법인 워크플로우를 사용하여 물류 서비스의 생산성 향상과 서비스 기업들간의 협업 작업, 즉 비즈니스 프로세스의 자동화를 지원하는 방법들을 모색하고 있다. 또한 전자상거래의 국제 표준인 ebXML의 등장으로 XML을 이용한 e-비즈니스의 지원과 각 기업간의 비즈니스 통합 및 정보 공유의 토대를 마련할 수 있게 되었다.

최근의 워크플로우 관리 시스템은 비즈니스 프로세스를 자동화 하기 위해 많은 조직에 소개되고 있다. 워크플로우 본래의 뜻은 업무 처리 절차를 수행하기 위해서 일어나는 일련의 업무들의 흐름을 말한다. 워크플로우 관리 시스템이란 한 조직체 내에서 발생하는 여러 단계의 복잡 하면서, 다양한 비즈니스 업무 흐름을 정의하고 이의 수행을 위한 효율적인 상호 작업 환경을 제공하는 자동화된 서비스를 의미한다. 초기의 워크플로우 관리 시스템은 주어진 조직 안에서 비즈니스 프로세스를 적용하는데 있었

다. 하지만 최근 일고 있는 전자상거래와 전자시장의 활성화는 B2B 뿐만 아니라 B2E 등을 지원할 수 있는 워크플로우 관리 시스템으로의 변화를 맞이하는 중요한 시기가 될 수 있다.

따라서 본 논문은 워크플로우 도입 효과 증 전자물류 서비스 기업간의 비즈니스 프로세스 자동화와 기업간 상호 운영성의 문제점을 인식하고 이를 해결하기 위하여 전자물류 워크플로우 모델링 시스템을 제안한다. 이를 위하여 2장 관련 연구에서는 워크플로우 시스템간의 연계를 위한 상호 운영성을 기술한다. 그리고 3장에서는 전자물류 워크플로우 시스템을 위한 전자물류 워크플로우 모델링 시스템(e-Lollapalooza Builder)에 대한 설계 및 구현을 기술하고 마지막으로 결론을 맺는다.

2. 워크플로우 상호운영성

1993년에 조직된 Workflow Management Coalition (WfMC)은 비영리 목적을 가지고 워크플로우 제품들 간의 상호 운용성과 연결성에 대한 소프트웨어 기술의 표준을 제정하였다. 이곳에서는 표준 워크플로우 구조를 정의하고 워크플로우에서 사용되는 인터페이스를 레퍼런스 모델이라는 이름으로 정의한다. WfMC에서 정의한 인터페이스 4는 서로 다른 워크플로우 엔진들이 상호 연동하기 위해 필요한 기능들의 규약을 설명한다. 이를 지원하는 방법으로 다음의 3가지 방법을 제안하고 있다. 즉 MIME, Wf-XML 그리고 SWAP(Simple Workflow Access Protocol)을 이용하는 방법이다. 워크플로우 상호 운영성에 대한 표준화 노력은 WfMC 이외에도 CORBA와 같은 분산객체 관련 기술들의 표준을 제정하

는 OMG에서도 추진하고 있다. WfMC는 추상적인 수준에서의 워크플로우 표준 명세를 정의했다면, OMG에서는 XML이나 CORBA를 이용하여 워크플로우 시스템 사이의 상호 운영성을 구현하려는 노력을 진행하고 있다. 즉, OMG가 객체 모델을 이용하여 WfMC의 표준들을 통합한 이후, WfMC는 이러한 개념을 확장시켜 SWAP(Simple Workflow Access Protocol)과 XML 기반 메시지 집합에 대한 연구를 진행하고 있다.

3. e-Lollapalooza Builder

본 논문에서 제안하는 e-Lollapalooza Builder는 분산된 워크플로우 관리 시스템간의 상호 운영성을 지원하는 전자물류 워크플로우 모델링 시스템을 의미한다. 이 시스템은 WfMC 표준 기구의 인터페이스 1 워크플로우 프로세스 정의의 부분으로, 프로세스 정의 도구는 비즈니스 프로세스의 기술, 모델링, 분석을 위하여 사용된다. 인터페이스 1은 정의 도구에 의해 생성된 비즈니스 프로세스 정의를 반입/반출하기 위한 공통 인터페이스 형식을 제공하며, 인터페이스 1은 서로 다른 제품의 프로세스 정의의 교환 및 여러 도구들을 통하여 프로세스 정의와 실행이 가능하도록 한다. 또한 e-Lollapalooza Builder는 OMG의 명세를 따르기 때문에 특정 워크플로우 관리 시스템에 종속되지 않고, 표준을 따르는 타 시스템에도 이식이 가능하다. 또한 적용할 기업의 업무 환경이나 조직의 규모에 따라서 적응적인 특성을 지닌다. 따라서 본 연구가 안정화 단계에 이르면 상용화가 될 가능성도 충분하다고 고려된다.

기존의 워크플로우 관리 시스템들은 빌드타임(Build-time)과 런타임(Run-time)의 두가지 기능으로 분류할 수 있다. 빌드타임 데이터베이스는 프로세스 모델에 의해서 비즈니스 프로세스 정의와 관련된 모든 데이터를 담고 있다. 또한 엔진은 프로세스 인스턴스를 발생하기 위한 정보를 참조 하기 위해 직접적인 빌드타임 데이터베이스 접근이 이루어진다. 그러나 이러한 메커니즘은 빌드타임과 런타임의 강한 종속 관계를 발생시켜, 단일 워크플로우 엔진 및 이종의 엔진들간의 상호 운영성의 유연성을 저하시키는 요인이 될 수 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여 본 연구에서는 레지스트리 시스템을 제안한다. 3장에서는 e-Lollapalooza 시스템의 전체적인 모습과 빌드타임의 구성 요소 및 레지스트리의 구체적인 내용을 기술한다.

3.1 e-Lollapalooza 시스템의 전체 구성

그림 1은 이 시스템의 전체 구성을 보여준다. 기존의 인터워크플로우 메커니즘과는 달리 본 시스템은 ASP 개념을 사용하여, 각 기업은 글로벌 워크플로우 정의 툴을 통해 비즈니스 프로세스를 정의한다. 여기서 프로세스의 각 참여자는 각 기업의 물리적인 조직 정보의 변동 사항에 독립적으로 프로세스를 정의할 수 있는 가상 조직을 통하여 할당된다. 그리고 모델링 툴을 사용하여 마지막으로 승인된 각각의 프로세스 정보들은 XML을 통하여 레지스트리 데이터베이스에 저장된다. 레지스트리는 런타임시 이러한 등록된 프로세스들을 관리할 수 있는 시작,

종료, 재시작등의 기능을 가지고 있다. 그리고 워크플로우 엔진은 이러한 레지스트리와 통신하여 상호 운영을 위한 정보를 공유하게 된다.

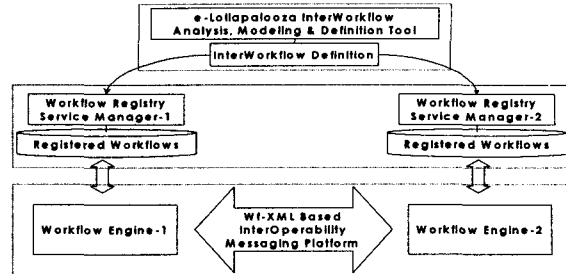


그림 1 e-Lollapalooza 시스템의 전체 구성

3.2 실행환경

e-Lollapalooza 시스템은 기본적으로 EJB를 기반으로 개발하였기 때문에 객체 관리의 표준인 CORBA와 RMI를 객체 간 통신 메커니즘으로 사용한다. 객체 호출은 CORBA의 이름 서비스를 이용한다. EJB가 나오게 된 기본 목적 가운데 하나는 분산 애플리케이션 개발시에 발생하는 복잡한 프로세스를 단순화하고 쉽게 만드는 것이다. 이러한 EJB의 이점은 분산 애플리케이션을 개발할 때 반드시 생각해야 하는 트랜잭션이나 보안과 같은 부분을 개발자가 코드 안에서 구현하는 것이 아니라 런타임 시에 조정해 줄 수 있는 프로퍼티(Properties)가 제공됨으로써, 개발의 효율을 높일 수 있으며 개발자는 비즈니스 로직을 구현하는 데에만 전념하면 된다. 다음 표 1은 본 시스템의 구현 환경을 나타내고 있다.

표 1 e-Lollapalooza 구현 환경

운영 체제	Windows 95/98/2000
구현 언어	JAVA 1.3.1
EJB 서버	J2EE 1.2.1
데이터베이스	Oracle 8.0.5

3.3 e-Lollapalooza의 빌드타임 컴포넌트

e-Lollapalooza의 빌드타임 컴포넌트는 모든 워크플로우와 관련된 정보를 정의할 수 있는 기능을 가지고 있다. 빌드타임 구성 컴포넌트는 조직 정의를 할 수 있는 조직 에이전트, 프로그램의 정보를 담당하는 애플리케이션 에이전트, 프로세스 정의에 필요한 관련 데이터 정의는 레파지토리(Repository) 에이전트 그리고 이러한 정보들을 바탕으로 글로벌한 프로세스를 정의하는 모델러 이렇게 4부분으로 나눌 수 있다. 이러한 컴포넌트는 데이터베이스에 대한 모든 처리를 EJB 기반의 DB 에이전트에게 위임한다. 모델러를 통해 정의된 비즈니스 프로세스는 레지스트리와의 XML 통신으로 동일한 모습을 갖게 된다.

3.4 Virtual Building

조직 풀에는 각 조직의 물리적인 정보들이 정의된다. 이러한 정보들을 바탕으로 톨 기반의 논리적인 정보를 가

진 가상 빌당을 재구성 할 수 있다. 이러한 개념은 프로세스 정의시 사용자 관점에서 단일의 논리적인 뷰를 볼 수 있으며, 엔진의 실행 시점에 물리적인 매핑이 일어나는 특징이 있다. 이는 각 기업의 물리적인 조직 정보의 변동 사항에 독립적으로 프로세스를 정의할 수 있는 장점이 있다. 현재 가상 빌당의 개념은 초기 단계로, 기존의 모델러에서 볼 수 있는 액티비티 중심의 흐름 이외에 가상 빌당을 통한 새로운 조직 중심의 흐름을 제안할 수 있다.

3.5 DB Agent

e-Lollapalooza의 모든 데이터베이스에 대한 처리는 EJB 컴포넌트화한 특징을 가지고 있다. EJB의 장점으로 분산객체 기술에 기반을 둔 표준 서버측 컴포넌트 모델인 점과 그리고 시스템 장애, 트랜잭션, 보안등의 기능들을 서버 차원에서 안정적으로 지원하는 특징을 가지고 있다.

3.6 워크플로우 레지스트리

워크플로우 레지스트리의 주요 목적은 모델러에서 정의된 비즈니스 프로세스를 좀더 효율적으로 관리하여 런타임 환경에서 엔진과의 연동을 유연하게 하는 것에 있다. 기존의 빌드타임에서 정의된 프로세스를 엔진에서 직접 접근하여 사용하는 것과 달리 정의된 프로세스를 중점적으로 관리하는 레지스트리 시스템을 빌드타임 환경에 구축하여 좀더 유연하게 엔진과 통신할 수 있게 설계하였다. 또한 기업간의 글로벌 워크플로우를 위해 이 레지스트리 시스템은 XML 데이터를 이용하여 데이터 형식을 맞추게 하였다.

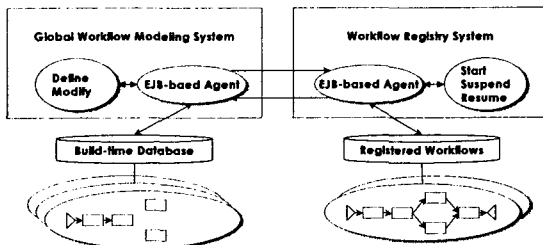


그림 2 빌드타임과 레지스트리와의 연계

ebXML 레지스트리와 유사한 워크플로우 관리 시스템에서의 레지스트리는 모델러에 의해 정의된 비즈니스 프로세스들 중에서 런타임에서 사용될 프로세스들을 레지스트리에 등록시킴으로써 런타임의 엔진은 빌드타임과 완전히 독립적으로 오직 레지스트리 데이터베이스에 접근하여 비즈니스 프로세스를 수행한다. 그리고 파트너 기업들은 온라인 상으로 레지스트리에 접근하여 비즈니스 프로세스를 진행할 수 있다. 즉, 파트너 기업들이 모델러를 통해 비즈니스 프로세스를 정의 하면 빌드타임 데이터베이스에 저장이 되고 정의된 비즈니스 프로세스를 레지스트리에 등록을 시킨다. 파트너 기업들은 정의된 비즈니스 프로세스중 해당 부분을 수행하고 레지스트리에 접근하여 비즈니스 프로세스 정보를 검색 할 수 있고, 상태를 확인 할 수 있다.

3.7 구현 화면

비즈니스 프로세스 모델링 작업은 ICN 모델을 기반으로 작성하였다. 그림 3은 왼쪽 글로벌 프로세스에서 한조직의 서브프로세스를 호출한 모습을 보여주고 있다.

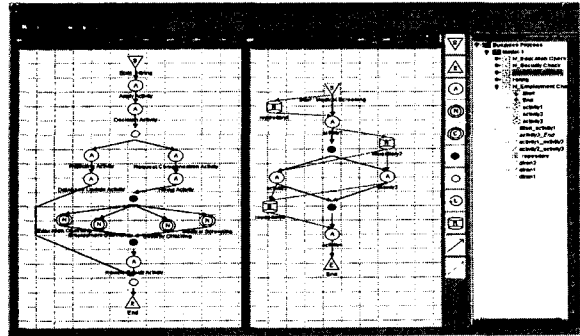


그림 3 비즈니스 프로세스 정의 화면

4. 결론

본 논문에서는 전자물류 서비스 기업간의 비즈니스 프로세스 자동화와 상호 운영성을 지원할 수 있는 전자물류 워크플로우 모델링 시스템의 구현 방안을 제안 하였다. 전자물류 서비스 기업간의 비즈니스 프로세스 정의시 가상 빌당의 개념을 적용하였으며 이를 통해 각 기업의 물리적인 조직 정보의 변동 사항에 독립적으로 프로세스를 정의할 수 있고, 레지스트리의 도입은 엔진간의 상호 작용을 위한 시스템의 확장성이 용이하다는 장점을 가진다. 또한 전체 워크플로우 시스템의 관리가 수월한 점과 엔진들간의 상호 운영성의 유연성을 높이는 효과를 얻을 수 있다. 이러한 레지스트리 시스템은 현재 프로토타입 수준의 시스템이지만 계속 발전시키면 전체 워크플로우 관리 시스템에서 중요한 위치를 차지 할 수 있는 부분이다. 이러한 전자물류 워크플로우 모델링 시스템의 특징은 전자물류만이 아닌 보다 넓은 전자상거래를 지원할 수 있는 기술로 기대된다.

참고문헌

- [1] Workflow Management Coalition Specification Document, "Workflow Coalition Interface 1: Process Definition Interchange Process Model", Document Number: WFMC TC-1016-P, August 5, 1998
- [2] Workflow Management Coalition Specification Document, "Workflow Standard - Interoperability Abstract Specification", Version 1.0, Document Number: WFMC-TC-1012, October 1996
- [3] Haruo Hayami, Masashi Katsumata, Ken-ichi Okada, "Interworkflow: A Challenge for Business-to-Business Electronic Commerce", Workflow Handbook 2001, WFMC, October 2000