

B2B 전자거래를 위한 Inter-Workflow 시스템의 상호 운용 메커니즘 설계

채정숙⁰ 황재각 이용준
우정기술 연구센터, 전자통신연구원
{chaejs⁰, jghwang, yjl}@kiss.or.kr

Design of Inter-Workflow System's Interoperability Mechanism for B2B e-Commerce

Jeongsook Chae⁰ Jaegak Hwang Yongjun Lee
e-Logistics team, Postal Technology Research Center, ETRI

요 약

최근 급변하게 발전하는 인터넷 기술에 따라 이를 이용한 워크플로우 시스템에 대한 관심이 높아지고 있다. 이러한 관심은 기업 내부의 워크플로우 시스템뿐만 아니라 서로 다른 기업간 워크플로우 시스템의 상호운용성을 위한 Inter-Workflow 시스템으로 확대되고 있다. 본 논문에서는 WfMC에서 제정한 Workflow Management Coalition의 표준 명세서 WfMC참조 모델 중 인터페이스 4에 해당하는 서로 다른 워크플로우 엔진과 상호운용 메커니즘에 대해서 논한다. 서로 다른 조직의 워크플로우 엔진간의 상호운용성을 위해 WfXML 메시지 전송방식을 사용하며 chained process 과 nested sub-process 상호운용성 모델을 지원하는 Inter-Workflow 시스템을 제안한다.

1. 서 론

최근 IT의 발달 및 인터넷이 급증함에 따라 인터넷을 이용한 기업간 전자상거래가 활발히 이루어지고 있으며 거래 대상이 되는 기업들도 industry process까지 거래 규모가 확대되어 증가하는 추세이다. 오늘날 기업내 업무 형태가 다양해지고 기업간 전자상거래가 일반화되면서 워크플로우에 대한 관심이 높아지고 있다. 워크플로우 시스템은 문서, 정보 등 한 사용자가 다른 사용자로 일련의 업무 처리 절차의 규칙에 의해 전달되는 일련의 작업흐름을 정의하며 정의된 비즈니스 프로세스의 자동화를 실현함으로써 완성된다. 또한 워크플로우는 사무실 업무에 관련된 정보를 서로 공유함으로써 정보의 흐름을 관리하는 시스템으로 사용되어 왔으며, 특히 컴퓨터를 통해 정형적인 역할을 따르는 업무 프로세스 정보를 관리한다. WfMC(Workflow Management Coalition)는 워크플로우에 관련된 표준화 활동을 수행하는 대표적인 단체로서 워크플로우 제품의 표준화를 통하여 워크플로우 시스템간의 상호 연동성을 실현하기 위하여 설립된 비영리 국제협의회이다. [1]

전 세계적으로 활성화되고 있는 전자상거래의 종류는 너무나 방대하며, 각 기업들이 웹을 기반으로 한 워크플로우 관리 시스템들간의 통신을 위해서는 표준에서 제시하는 명세를 수용하는 것 이외에도 시스템간의 효과적인 통신 인터페이스를 위해서 확장성 있는 방법론이 절실히 필요하다.

본 연구에서는 보다 확장성 있고 유연한 워크플로우간의 데이터 교환을 지원하기 위해 WfMC의

워크플로우 인터페이스 4의 제안된 WfXML 메시지 교환 방식에 의해 설계하였으며, chained process과 nested sub-process 상호운용성 모델을 지원하며 외부 엔진에서 수행을 요청한 프로세스의 상태와 외부엔진에서 수행되는 프로세스 상태를 모니터링 할 수 있도록 설계하였으며, 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구로 워크플로우 시스템 WfMC에서 제정한 워크플로우 관련 표준 및 워크플로우 상호운용성 표준인 WfXML에 대해 설명하였고 3장에서는 Inter-Workflow 시스템의 아키텍처 설계와 Inter-Workflow 프로세스에 대해서 기술한다. 4장에서는 결론 및 향후 연구과제에 대해서 논한다.

2. 관련 연구

2.1 워크플로우 시스템

워크플로우 시스템은 WfMC(Workflow Management Coalition)과 OMG(Object Management Group)의 표준에 근거한 많은 시스템들이 여러 벤더들에 의해 개발되고 있다. 워크플로우 시스템은 다양한 비즈니스 프로세스 자동화에 공통적으로 요구되는 기능들을 미리 갖추어 놓음으로써 비즈니스 프로세스의 자동화를 컴퓨터상에서 효율적으로 구현하도록 도와준다. 최근에는 웹을 통한 서비스가 급격하게 증가하게 됨에 따라 기업내의 워크플로우 관리 시스템뿐만 아니라 외부 기업간의 거래가 이루어지기 위한 이 기종간의 워크플로우관리 시스템의 상호작동이 필요하게 되었다. 이에 WfMC에서는 이 기종의 워크플로우 관리 시스템간의 상호운용성을 위한 표준을 제안하였다.

2.2 워크플로우 관련 표준

워크플로우 관련 단체의 모임인 WfMC(Workflow Management Coalition)에서는 서로 다른 벤더들의 서로 다른 워크플로우 관리 시스템들간의 통신을 가능하게 하기 위하여 워크플로우 시스템에 대한 표준 및 워크플로우 시스템의 인터페이스와 상호 운영성에 대한 표준을 제정하였다[2]. 그림 1 은 WfMC 에서 제안한 워크플로우 reference model[1]을 보여준다.

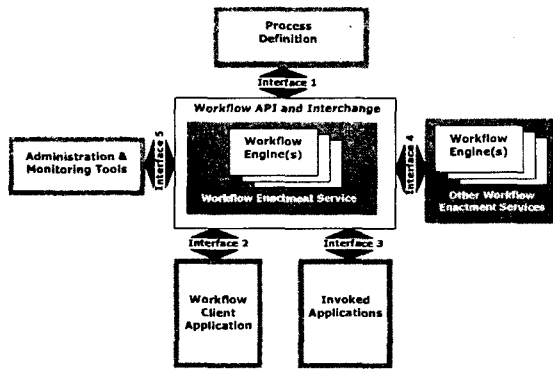


그림 1 WfMC 워크플로우 참조 모델

워크플로우 참조 모델은 주요 워크플로우 시스템의 주요 구성요소와 인터페이스를 보여주며, WfMC는 워크플로우 엔진과 나머지 구성 사이에 대하여 표준을 제정하고 있으며, 이들 중 인터페이스 4에서는 다른 워크플로우와의 상호운용성에 필요한 요소들을 정의하고 있다. 또한 WfMC reference model은 워크플로우 시스템들간에 프로세스 관련 정보를 주고 받고, 프로세스를 연계하기 위한 표준과 API들의 집합에 대한 표준을 정의하고 있으며, 서로 다른 워크플로우 엔진들이 상호 연동하기 위해 필요한 기능들의 규약을 설명한다. 현재 WfMC에서 제시한 워크플로우 상호운용성을 다루고 있는 워크플로우 표준-인터페이스 4(Workflow Standard-Interface 4)[2]에 대한 실질적인 구현 방안으로 MIME[3]을 이용한 방법과 WfXML[4]을 이용한 방법이 있다. 하지만 언어의 정의만으로는 비즈니스 종류 및 각 시스템의 특징을 담을 수 없고, 표준을 위한 가장 기본적인 내용들만을 대상으로 하고 있어 실제 시스템에 응용되기 어렵다.

2.3 워크플로우 상호운용성 표준:Wf-XML

WfMC 에서 정의한 인터페이스 4 를 인터넷상의 이종간의 워크플로우 시스템에서 상호운용성에 적용하기 위한 방법으로는 MIME 을 이용한 방법, 표준화된 DTD 를 정의하여 교환할 데이터를 XML 을 이용하여 전송하는 방법(Wf-XML), 워크플로우 사이의 간단한 프로토콜 정의인 SWAP(Simple Workflow Access Protocol)을 정의하고 있다. Wf-XML 은 워크플로우 상호운용성을 위한 XML 메시지 표준으로, 기존에 WfMC 에서 제안된 워크플로우 상호운용성에 관한 추상 명세서를 기반으로 하고 있다[4]. Wf-XML 은 상호운용성 추상명세[2]에 정의된 상호운용성의 기본적인 4 개의 타입인 단순 워크플로우

(Simple Chained Workflow), 연결된 워크플로우(chained workflows), 중첩 워크플로우(nested workflows), 병렬 동기화 워크플로우(parallel-synchronized workflows)을 제공하며, 이러한 네 가지 모델은 동기적(synchronous), 비 동기적인(asynchronous)상호 전달을 모두 지원하고, 메시지 교환을 개별적으로 또는 배치로 수행하는 것을 모두 지원한다. Wf-XML 은 표준의 이해를 돕기 위하여, HTTP 프로토콜을 이용하여 Wf-XML 메시지들이 상호 교환되는 방식을 서술함으로써 구체적인 적용을 고려하여 사용자를 지원하고 있다.

3. Inter-Workflow System 설계

본 논문에서 제안한 Inter-Workflow 시스템은 Workflow 엔진과 admin client와 runtime client 모듈인 웹 서버 그리고 business process를 모델링 할 수 있는 모델러로 구성된다. 워크플로우 엔진의 gtmig는 BPMT 모델러와 admin tool과 통신하기 위한 엔진으로 CORBA/IOP를 사용하며, wldr은 runtime client tool과 통신하기 위하여 사용된다. tmif는 리모트 요청, 응답 정보를 Wf-XML로 변환하기 위한 모듈인 Wf-XML generate와 Wf-XML을 이용하여 상호운용성을 위한 데이터를 Wf-XML에서 내부 데이터로 변환하기 위한 Wf-XML translator와 통신한다. Remote engine manager는 상호운용성을 위한 모듈로서 데이터를 받기 위한 "HTTP Server Component"와 전송하기 위한 "HTTP Client Component"를 포함한다. "HTTP Client Component"는 멀티 쓰레드 풀(Multi-threaded pool)구조를 가짐으로써 여러 프로세스에 대한 요청을 동시에 수행할 수 있다. Inter-Workflow 시스템은 분산환경으로 CORBA 기반으로 설계되었으며, Runtime Client 와 엔진간에 통신을 위하여 사용하는 CORBA/IOP 통신을 사용하고 Admin Tool 과 엔진, BPMT와 엔진간의 통신은 원격외부 엔진과 통신을 해야 하므로 HTTP를 사용하여 통신한다. 그림 2는 Inter-workflow 시스템 구성도를 나타낸다.

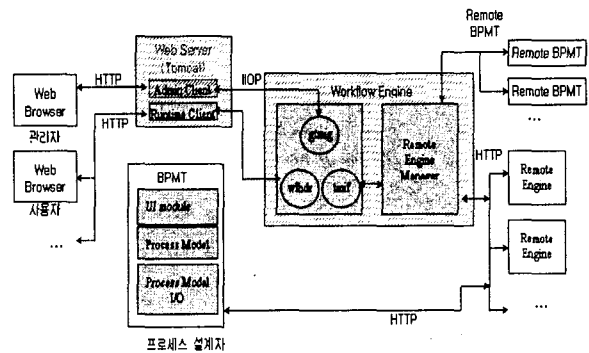


그림 2 Inter-Workflow 시스템 구성도

기업간 Inter-Workflow System 은 WfMC의 워크플로우 인터페이스 4의 제안 내용을 만족하도록 설계되었으며 주된 기능은 다음과 같다.

- Chained process 상호운용성 모델 지원
- Nested sub-process 상호운용성 모델 지원
- 외부 엔진에 수행을 의뢰한 프로세스의 상태 모니터링 기능
- 외부 엔진에서 수행되는 프로세스 상태의 모니터링

Inter-Workflow 프로세스는 그림 3과 그림 4에서 보는 바와 같이 상호운용성을 위한 연결된 모델(chained model of interoperability)와 내포 서브 프로세스 모델(Nested sub-process model of interoperability)을 지원한다. 그림 3의 모델에서는 워크플로우 엔진 A에서 수행중인 프로세스가 워크플로우 엔진 B 상의 프로세스를 생성 및 수행하도록 한다. 워크플로우 엔진 A 상의 프로세스는 바로 종료하거나 또는 다음 단위업무를 수행할 수 있다. 단지 워크플로우 엔진 B에 새로 생성된 프로세스와 더 이상 상관없이 있다고 가정한다.

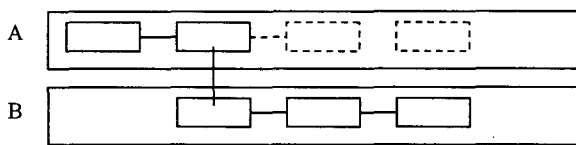


그림 3 The chained model of interoperability

그림 4의 모델에서는 워크플로우 엔진 A 상에서 수행중인 프로세스가 워크플로우 엔진 B 상의 프로세스를 생성 및 수행을 유발하고 이 프로세스가 종료할 때까지 기다린다.

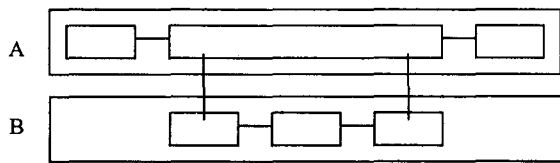


그림 4 Nested sub-process model of interoperability

Inter-Workflow 시스템은 다음과 같은 예외사항을 갖는다. 첫 번째로 외부 워크플로우 엔진은 같은 버전의 WfMC에서 제안한 인터페이스 4 표준에 맞게 설계되어 구현된 워크플로우 엔진이어야 하며, 통신 메커니즘은 비동기(asynchronous)메커니즘, 동기(synchronous)메커니즘을 모두 지원한다. 또한 통신 프로토콜은 HTTP를 사용한다. 다음 그림 5는 Interworkflow 시스템의 통신 메커니즘을 나타내며, 그림 6은 워크플로우 시스템간의 메시지 교환 통신 방식을 보여준다.

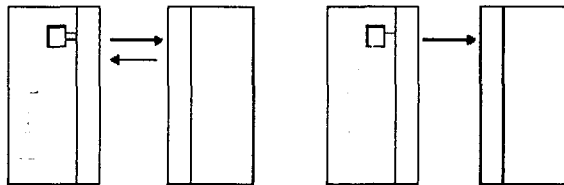


그림 5 통신 메커니즘

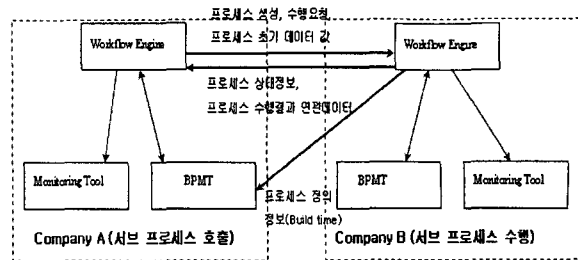


그림 6 워크플로우 시스템간의 메시지 교환

그림 3에서 보는 바와 같이 상호운용성을 위한 데이터 교환은 한 기업의 엔진과 원격 엔진간의 상호운용성을 위한 정보교환과 모델러(BPMT)와 원격 엔진간에 프로세스 정의 정보 요청 및 응답을 나타내는 부분으로 나타낼 수 있다.

4. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 WfMC(Workflow Management Coalition)에서 제안한 워크플로우 표준기반 기술 인터페이스 4 및 reference model에 기반하여 워크플로우간의 상호운용성을 지원하기 위한 Inter-Workflow 시스템의 상호 운용 메커니즘을 제안하였다. 이 기존의 워크플로우 엔진 사이의 상호운용성을 제공하기 위한 Wf-XML은 XML을 이용하여 워크플로우간 통신 메시지를 구성하며, 표준화된 DTD(Data Type Definition)을 정의한 고정된 언어를 사용하여 메시지를 전송한다. 웹 기반 Inter-Workflow는 엔진, admin client와 runtime client 모듈인 웹 서버 그리고 business process를 모델링 할 수 있는 모델러로 구성되며 admin Tool 과 엔진, BPMT와 엔진간의 통신은 원격외부 엔진과 통신을 해야 하므로 HTTP를 사용하여 통신한다. 본 논문에서 제안한 Inter-Workflow 시스템은 모델러에서 정의된 프로세스가 실제 Inter-Workflow 엔진에서 구동하기 위해서 디자인된 비즈니스 프로세스의 유효성을 검증하기 위한 validation check와 진행중인 프로세스를 모니터링하기 위한 monitoring tool 등이 필요하나 현재는 간단한 문법 오류 검사만이 가능하다. 따라서 Inter-Workflow 시스템이 실제 B2B 전자거래에 적용하기 위해서는 이를 보완한 완성된 시스템을 구축하는 것이 향후 연구 사항으로 남아있다.

[참고문헌]

- [1] 기업간 워크플로우 통합 기술 표준 연구, 한국 전산원, 2003.12.31
- [2] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard - Interoperability Abstract Specification," Workflow Management Coalition, 20, October 1996.
- [3] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard - Interoperability e-mail MIME Binding," Workflow Management Coalition, 20, September 1998.
- [4] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard - Interoperability Wf-XML Binding," Workflow Management Coalition, 20, July 1998.
- [5] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard - Interoperability Abstraction Specification," WfMC-TC-1012, Version 1.0, October 1996.