

XML 기반 워크플로우 응용프로그램 호출 메커니즘

송종만*, 이선현, 문기동, 김광훈, 백수기

*경기대학교 일반대학원 전자계산학과 그룹웨어연구실

e-mail : {jmsong, shlee, kdmoon, kwang, skpaik}@kyonggi.ac.kr

A XML-Based Workflow Invoked Application Mechanism

Jong-Man Song*, Seon-Hyun Lee, Ki-Dong Moon, Kwang-Hoon Kim, Su-Ki Paik

*Dept. of Computer Science, Kyonggi University

요 약

본 논문은 워크플로우 관리 시스템 중 Workflow Management Coalition (WfMC)의 명세서의 WfMC 참조 모델 중 인터페이스 3에 해당하는 런타임 클라이언트와 워크플로우 엔진과의 상호작용에 기술하였다. 명세서를 통해서 발생하는 문제점을 검토 후 이에 대한 문제해결 방법으로 기존의 접근 방법과 다르게 XML 기반의 응용프로그램 호출 메커니즘을 통해서 프로세스의 오버헤드를 줄이고 엔진과의 API를 통하지 않고도 쉽게 응용프로그램 개발을 할 수 있게 했다. 또한 B2C/B2B로 대변되는 전자상거래 및 전자시장(E-Market Place)의 활성화가 급속하게 확장됨에 따라 개선된 응용프로그램의 호출방법으로 XML 기반 접근방법을 제시한다. 또한 워크플로우 관리 시스템에서 중요한 요소인 상호운용성에서도 이러한 XML 기반 응용프로그램 호출은 워크플로우 관리 시스템 간 상호운용성에도 중대한 영향을 줄 수 있게 되는 것이다. 또한 인터넷이라는 환경을 위해 XML을 사용하여 기존의 접근방법에서부터 많은 변화를 가져올 수 있는 것이다.

1. 서론

현재 워크플로우 관리 시스템은 WfMC(Workflow Management Coalition)과 OMG(Object Management Group)의 표준에 근거하여 시스템들이 개발되어 지고 있다. 워크플로우 관리 시스템에서 가장 중요한 부분이고 또한 핵심부분이 워크플로우 엔진이기 때문에 대부분의 벤더들은 워크플로우 관리 시스템에서 엔진 부분을 가장 중요시 여기고 있다. 이러한 경향은 기업 업무환경이 워크플로우 관리 시스템에 맞도록 재구성을 해야 하는 결과를 초래한다. 다시 말해서, 워크플로우 관리 시스템 자체가 특정 업무를 위해 존재하지는 않고 범용적인 목적으로 설계되었기 때문이다. 또한 최근 인터넷과 전자상거래의 발전으로 인하여 인터넷 기반 제품들의 발전되고 있어 워크플로우 응용프로그램의 호출방법도 인터넷 기반의 프로그램들

이 요구되어 지고 있다. 이러한 변화되는 환경 하에서 워크플로우의 중요한 요소 중에 하나인 워크플로우 관리 시스템의 엔진과 런타임 - 클라이언트 상호작용인 Invoked Application에 대해 기술하고자 한다. 기존의 응용프로그램 호출 방법의 설명을 통해 제기되는 문제와 최근의 경향으로 제기되고 있는 인터넷 기반의 응용프로그램 호출 방법을 설명하고 이에 대한 응용프로그램 호출 방법을 웹상에서 구조화된 문서를 전송 가능하도록 XML을 도입하여 개선된 Invoked Application을 제시하도록 하겠다. 또한 기존의 응용프로그램 호출방법과 새롭게 제시하는 호출방법을 통해서 각각의 특징과 차이를 설명하겠다. 이러한 일련의 양식으로 2장에서는 먼저 WfMC가 제시하는 워크플로우 참조모델과 WfMC 참조모델 인터페이스 3에 대해 언급하고 3장에서 기존의 응용프로그램 호출방법 중 API 접근방법에 대해 설명하고 이에 대

해 제시되는 문제점을 제시한다. 4 장에서는 이러한 문제점들을 해결하기 위해 나온 데이터베이스 접근방법에 대해 설명하고 5 장에서는 새롭게 제시하는 데이터베이스 접근방법에 XML 을 결합시킨 XML 기반 응용 프로그램 호출 방법에 대해 기술한다. 마지막으로 6 장에서 결론을 맺는다. [1][4][6][8]

2. Invoked Application Interface

1993 년에 조직된 Workflow Management Coalition (WfMC)은 비영리 목적을 가지고 워크플로우 제품들 간의 상호 운영성과 연결성에 대한 소프트웨어 기술의 표준을 제정함으로써 워크플로우의 증진을 도모하려는 세계적인 워크플로우 제품을 판매하는 회사들, 고객, 사용자들의 조직체이다. WfMC 참조 모델은 포괄적인 워크플로우 표준들을 정의하기 위한 프로그램을 표현하였으며 초기의 WfMC 표준들은 워크플로우 엔진들의 상호작용을 위한 프로토콜과 API 들을 명기하는데 초점을 두었다. 이러한 표준화 작업들은 다른 응용분야와 실행환경에 적용할 수 있는 추상적인 인터페이스들과 메타모델을 기술하는 방향으로 진행되어졌다. 이에 반하여 근래에는 비즈니스를 대상으로 Object Management Group (OMG)에서는 WfMC 에서 정한 인터페이스 표준을 따르면서 WfMC 가 단순히 표준에 대한 지원자로서의 역할밖에 감당할 수 없는 문제점들을 포함하여 워크플로우 기술에 대한 안정적인 기초를 OMG 구조에 적용시킴으로써 실제 개발에 적용할 수 있는 제안서를 채택하였다. 그림 1 은 WfMC 에서 제시하는 Workflow 참조 모델이다. [1]

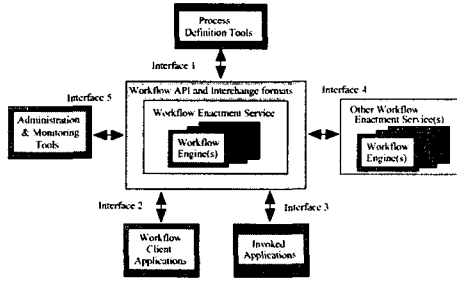


그림 1. Workflow 참조 모델

Workflow 참조 모델에서 interface 3 에 해당하는 client 와 invoked Application 에 대해 자세히 살펴보겠다. 그림 2 는 Invoked Application Interface 의 그림이다. [4]

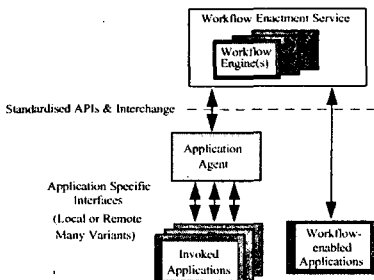


그림 2. Invoked Application interface

그림에서 보듯이 WfMC 참조모델의 표준은 워크플로우 엔진과 invoked Application 사이의 상호작용은 에이전트의 개념으로 이미 규약 된 API (Application Programming Interface)로 서로 접근한다. 3 장에서 API 접근방법에 대해 기술한다.

3. API 접근 방법

API 접근 방법은 워크플로우 엔진과 런타임 클라이언트의 응용프로그램이 서로 API 를 사용하여 통신하는 방법이다. 각각의 프로세스가 어플리케이션 트랜잭션에 접근하는 것은 자동화된 액티비티이다. 이러한 자동화된 액티비티는 다음과 같은 워크플로우 엔진에 의해 호출 되어지는 것이다. [10]

- 워크플로우 엔진은 어플리케이션과 상호작용하기 위하여 워크플로우 엔진 기 정의된 API 를 사용하여 프로세스 인스턴스의 영역 안에서 어플리케이션의 필요한 변수를 추출한다..
- 어플리케이션에 액세스하기 위하여 어플리케이션 레벨의 API 를 사용한다. 이 API 를 사용하여 필요한 어플리케이션의 정보, 상태를 얻을 수 있다.

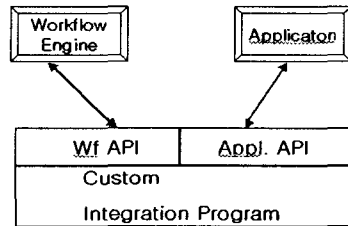


그림 3. API 접근 방법

아직까지 많은 벤더들을 이러한 워크플로우 엔진으로부터 응용프로그램이 엔진의 모든 특징에 접근할 수 있게 API 를 제공하고 있다. 현재 제공되고 있는 API 들은 마이크로소프트의 환경을 위해서 C, C++, COM 등의 API 를 제공하고 있고, 요즘은 자바 API 까지 제공하고 있다. 이러한 API 접근 방법은 계속적으로 벤더들의 워크플로우 엔진에서 API 제공을 지원해야 한다. 분산환경을 위해서 마이크로소프트의 DCOM, 자바의 RMI, CORBA 등 지속적인 발전을 해나가고 있다. 예시를 통해서 이러한 API 접근방법에 대해 좀더 기술하겠다.

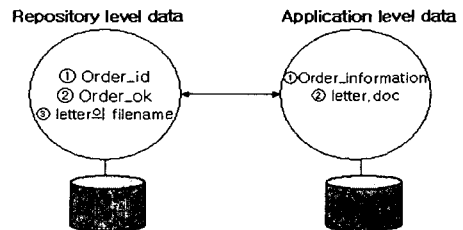


그림 4. API 접근방법의 예

어떤 회사의 상품주문 워크플로우가 있다고 가정한다. 고객은 고유의 개인 아이디를 통해서 시스템에 접근한다. 고객은 입력폼을 통해서 상품을 주문한다. 이때 relevant 레벨 데이터에는 고객의 아이디를 알고 있다. 고객의 입력폼을 통해 상품을 선택하면 그 상품의 정보는 어플리케이션 레벨 데이터에서는 relevant 레벨 데이터의 고객 아이디를 통해서 고객의 선택한 상품 정보를 알 있게 되는 것이다. 이러한 정보를 MS 워드 파일로 저장한다면 파일은 고객의 로컬에 저장되어지고 relevant 레벨에서는 고객의 워드 파일을 알고 있는 것이다. 이렇게 API 에 의한 접근방법을 relevant 레벨의 데이터와 어플리케이션 레벨의 데이터가 서로 정보를 알고 있어야 하기 때문에 응용프로그램부분에서는 워크플로우의 엔진과 상호작용 할 수 있게 매개체가 필요한 것이다. 이러한 매개체가 엔진에서 제공하는 API 인 것이다. 워크플로우 엔진에서 제공하는 API 를 제공하므로 응용프로그램 개발자들은 엔진에서 제공하는 API 를 사용하여 해당 프로그램을 개발하는 것이다. IBM 의 Flowmark 는 응용프로그램 개발을 위해서 C, COBOL, Basic 등의 API 를 제공한다. 이러한 API 접근 방법도 어려움이 있다. 우선 응용프로그램 개발자들이 워크플로우 엔진의 API 를 사용해서 프로그램을 개발하는 문제가 있고, 또한 엔진에서 제공하는 API 가 제한적일수 있는 문제가 있다. 또한 개발하는 기간이 오래 걸릴 수 있고 또한 개발 비용이 드는 문제와 후에 유지보수 문제까지도 발생할 수 있다. 이런 문제점들이 지적되어 개선된 방법이 데이터베이스 접근 방법이다.

4. 데이터베이스 접근방법

데이터베이스 접근방법은 API 접근방법과는 다르게 워크플로우 엔진의 API 는 존재하지만 어플리케이션 레벨의 API 는 존재하지 않는다. 어플리케이션은 데이터베이스를 통해서 엔진의 정보를 액세스할수 있다. 액티비티는 자동적으로 어플리케이션에 액세스 할 수 있는 것이다. 어플리케이션은 엔진과의 직접적인 상호작용을 하지는 않고 데이터베이스와 직접적인 상호작용을 통해 응용프로그램을 호출되어 지고 데이터 역시 저장되는 것이다.

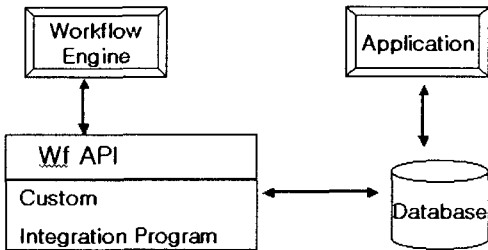


그림 5. 데이터베이스 접근방법

이렇게 어플리케이션이 데이터베이스를 통해 직접 액세스하게 되면 응용프로그램 개발자들이 워크플

로우 엔진의 API 를 모르더라도 응용프로그램을 개발할수 있다. 개발자들은 데이터베이스 접근만을 통해서 해당 응용프로그램이 엔진과의 연동을 할 수 있다. 또한 응용프로그램들 간의 데이터 역시 데이터베이스에 저장 할 수 있는 장점이 있다. 데이터베이스의 SQL 만을 사용하여 데이터의 수정이 용이한 것이다. 그러나 데이터베이스만으로 해당 응용프로그램을 호출하고 데이터를 데이터베이스에 저장하는 방법은 새로운 문제를 발생시킬 우려가 있다. 워크플로우 시스템자체가 처음에는 규모가 적지만 빈번하게 트랜잭션 작업이 이루어지면 데이터베이스에 저장되는 내용이 많아지고 또한 액티비티가 이 데이터베이스의 내용을 워크플로우상에 계속 떠 있는 문제가 발생하기 때문에 프로세스의 수가 많아지면 시스템에 오버헤드가 발생할 우려가 많아진다. 이는 전체 워크플로우 관리 시스템에 부담을 주는 것이다. 실제로 오버헤드 문제가 있던 시스템도 있었다.

5. 개선된 XML 기반 데이터베이스 접근방법

어플리케이션 레벨에서 응용프로그램이 호출될 때마다 데이터베이스와 상호작용을 통해 액티비티가 작용하며 발생하는 오버헤드문제를 해결하기 위하여 응용프로그램간 데이터를 데이터베이스를 사용하지 않고 XML 을 사용하여 상호작용 하는 방법을 제시한다. 현재 인터넷을 중심으로 XML 은 많은 발전을 하고 있다. 제시하는 방법은 엔진레벨의 프로세스 매니저가 처음 클라이언트에서 요청이 이루어졌을 때 데이터베이스의 모든 정보를 읽어 오는 것이다. 프로세스 매니저는 읽어온 정보를 오브젝트로 변화해서 워크리스트 핸들러에게 주면 응용프로그램이 호출되면 그 데이터를 XML 파일로 저장하고 다른 응용프로그램이 호출되어 질 때도 XML 의 형태로 현재 프로세스의 데이터만을 가지고 다음 상태로 이동하는 것이다. 해당 응용프로그램은 자신의 작업을 완료 후 저장되는 것은 이 XML 파일에 저장하는 것이다.

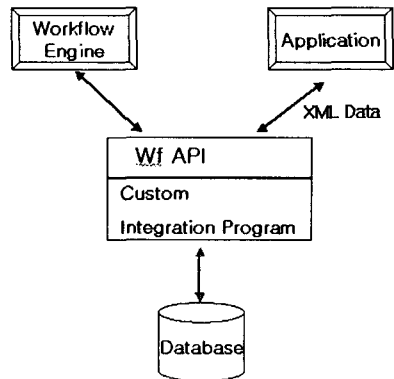


그림 6. 개선된 XML 기반 접근방법

최초 런타임 어플리케이션에서 응용프로그램을 호출할 때 XML 에 필요한 DTD (Document Type Definition)는 빌드 타임쪽에서 생성되어 지기 때문에 XML 은 정의된 데이터들 작업할 수 있는것이다. 이렇게 응용프로그램을 호출될 때만 이루어지는 작업의 데이터는 XML 로 저장되고 사용되기 때문에 액티비티의 부하가 적고 또한 워크플로우 관리 시스템의 오버헤드를 줄일 수 있는 것이다. 또한 XML 의 가장 큰 특징인 인터넷과 관련하여 워크플로우 시스템 역시 웹이라는 환경 하에서 구동 될 수도 있는 것이다.

API 접근방법의 예를 XML 을 사용하여 변형된 모습을 제시한다.

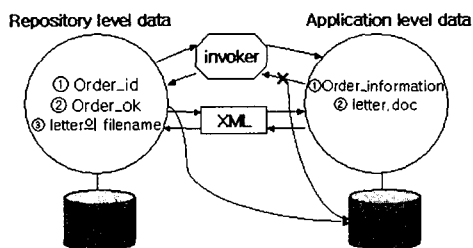


그림 7. XML 기반 접근 방법

기존의 API 접근 방법과 달리 XML 기반 접근 방법은 relevant level 과 어플리케이션 레벨의 서로 직접적인 상호작용을 없고 인보커를 통해 해당 응용프로그램을 호출하고 또 서로간의 데이터는 XML 을 사용하기 때문에 시스템의 오버헤드가 없는 것이다. 또한 응용프로그램 개발자들은 원하는 프로그램들을 쉽게 데이터만 XML 과 연동할 수 있는 작업만 고려하면 되기에 다양한 응용프로그램들을 수 있다. 이는 다양한 형태의 템플릿 기능을 제공하는 워크플로우가 존재할 수 있는 것이다.

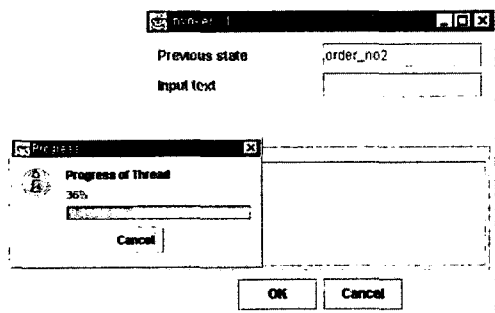


그림 8. 응용프로그램 데이터의 XML 변환과정

6. 결론

현재 제시된 응용프로그램 과 워크플로우 엔진과의 접근 방법은 많이 존재한다. 이 방법들을 각자 장단점을 지니고 있고 또한 개선되어야 할 사항들도 많이 존재한다. 처음 API 접근 방법을 통해서 제시되었던 문제들을 데이터베이스에 의한 접근방법을 사용하여

해결하고자 노력했고, 데이터베이스에 의한 접근 방법 역시 문제가 발견되었다. 새롭게 제시한 개선한 XML 기반 접근방법은 현재 XML 이 많은 발전을 해오고 있는 실정과 또한 웹 환경 하에서 워크플로우 관리 시스템의 기존 어플리케이션 제품으로 존재하지 않고 인터넷 기반의 워크플로우 관리 시스템 출현을 도래하고 있는 실정이다. 또한 WfMC 역시 현재 워크플로우 관리 시스템간의 interoperability 를 위해 Wf-XML 을 제시한 상태이다. 이렇게 시스템 간 interoperability 와 시스템 내부를 XML 을 표준으로 사용할 수 있게 되는 것이다. 아직 XML 기반 접근방법 역시 문제점이 있다. 현재 relevant 레벨에서 어플리케이션 레벨과 상호작용 할 때는 XML 파일을 생성하고 사용할 수 있지만 어플리케이션 레벨에서 다시 relevant 레벨쪽으로 액세스할때는 데이터베이스를 접속해서 작업을 처리해야 한다. 이는 현재 향후과제로 작업을 진행하고 있다. 하지만 프로세스의 과부하를 줄이고 또한 응용프로그램의 개발에 쉽게 할 수 있기 때문에 XML 기반 응용프로그램 호출의 미래는 밝다. 또한 워크플로우 관리시스템 과 시스템사이나 시스템 내부에 XML 을 기반으로 하는 워크플로우 관리 시스템이 출현이 나오리라 기대된다.

참고문헌

- [1] Workflow Management Coalition Specification Document, The Workflow Reference Model., Document Number TC00-1003, 19-Jan-95
- [2] Workflow Client Application Application Programming Interface (Interface 2 & 3) Specification., Document Number **WFMC-TC-1009**
- [3] Interoperability Wf-XML Binding FINAL SPECIFICATION., Wf-XML Binding Document Number WFMC-TC-1023, 8-May-2000
- [4] Invoked Applications now amalgamated into Interface 2., Document Number TC-1009.
- [5] Interoperability Abstract Specification Document., Document Number WFMC-TC-1012, 20-Oct-96
- [6] Joint Submitters, "Workflow Management Facility", Revised Submission, OMG document Number: bom., July 1998
- [7] Qiming Chen, Umesh Dayal, Meichun Hsu, Martin Griss. Dynamic-Agents, Workflow and XML for E-Commerce Automation: Internation Journal on Cooperative Object Systems, 1999, USA
- [8] W3C, Extensible Markup Language(XML) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml> , 10-Feb,1998.
- [9] Boumphrey Frank, "XML Application", WROX Press.
- [10] Layna Fischer, "Workflow Handbook 2001", Published OCTOBER 2000, ISBN 0-9703509-0-2