

# 워크플로우 시스템 간 상호운용성을 위한 메커니즘

송종만\*, 임현준, 김광훈, 백수기

\*경기대학교 일반대학원 전자계산학과 워크플로우 연구실

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

## Other Workflow Management System Mechanism for Interoperability

Jong-Man Song\*, Hyun-Joon Lim, Kwang-Hoon Kim, Su-Ki Paik

\*Dept. of Computer Science, Kyonggi University

### 요 약

최근 인터넷의 발전과 더불어 전자상거래의 발전으로 워크플로우 관리 시스템 역시 변화의 요구가 증가되고 있다. 이러한 요구는 하나의 워크플로우 관리시스템에서만 운영되는 서비스 뿐만 아니라 서로 다른 환경의 워크플로우 관리시스템의 사용까지도 요구하고 있는 변화와 맞물리는 것이다. 이에 본 논문은 워크플로우 관리 시스템 중 Workflow Management Coalition의 명세서의 WfMC 참조 모델 중 인터페이스 4에 해당하는 워크플로우 엔진과 상호 운용성을 위한 서로 다른 워크플로우 서비스를 하는 엔진의 상호작용에 대해 기술하였다. 이렇게 서로 다른 워크플로우 엔진과의 상호 운용성을 위해 도입된 SWAP (Simple Workflow Access Protocol)과 현재 새롭게 대두되고 있는 Wf-XML을 통해 시스템간의 상호운용성에 대해 연구하고 또한 이러한 기술을 적용 함으로써 안정되고 확장된 워크플로우 관리 시스템간의 출현을 기대할 수 있다.

### 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. 또한 인터넷의 발전으로 인하여 웹을 통한 많은 서비스가 이루어지고 있다. 또한 기업의 인수, 합병 같은 일도 많이 발생되어 있는 실정은 기업간의 관계에도 많은 영향을 미쳤다. 과거 한 회사에도 이루어졌던 워크플로우 관리시스템 내의 모든 프로세스들이 이제는 특정 프로세스만을 수행하는 형태로 변화되게 된 것이다. 이렇게 특정 목적만을 수행하는 형태는 또 다른 목적을 수행하기 위

해서 다른 회사와 특정관계를 맺고 작업을 진행하게 되었다. 이는 한 회사내의 워크플로우 관리시스템이 확장되어 각기 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간의 어떤 상호작용을 필요로 하게 되었다. 이에 본 논문은 각기 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간의 상호운용성을 위한 방법을 제시하도록 하겠다. 이러한 일련의 양식으로 2 장에서는 WfMC가 제시하는 워크플로우 참조 모델과 WfMC 참조 모델 인터페이스 4에 대해 언급하고 3 장에서는 WfMC가 제시하는 서로 다른 환경의 워크플로우 관리 시스템간의 상호운용성을 위한 프로토콜을 통해 새로운 워크플로우 관리 시스템간의 상호운용성을 위한 방법을 제시한다. 또한 이렇게 제시되는 방법을 통해서 WfMC 참조 모델 인터페이스 3에 해당하는 런타임 클라이언트에서 해당 응용프로그램 호출방법에 대해서도 언급한다. 마지막으로 4 장에서 결론을 맺는다.

## 2. Workflow Interoperability Interface

1993년에 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][2]

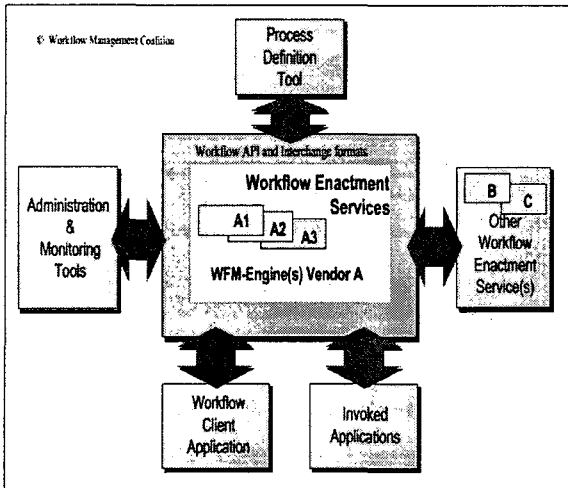


그림 1. Workflow 참조 모델

그림 1에서 4에 해당하는 것이 워크플로우 인터페이스 4에 해당하는 워크플로우 상호운용 인터페이스이다. 그림 2는 워크플로우 참조 모델 인터페이스 4에 해당하는 Workflow interoperability interface이다.

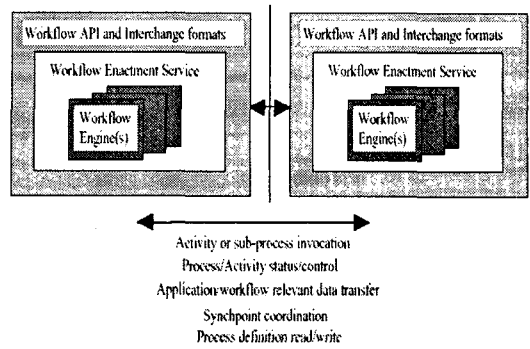


그림 2. Workflow interoperability interface

이 인터페이스는 워크플로우 관리 연합체(WfMC)의 기본적인 개념 중의 하나로, 이질의 여러 워크플로우 수행 서비스 사이에서 프로세스의 일부를 다른 워크플로우 수행 서비스로 전달하여 수행할 수 있는 상호운용성(interoperability)을 제공하는 것이다. 이러한 상호운용성은 워크플로우 참조모델 인터페이스 4를 통하여 가능하다. 워크플로우 시스템간 상호운용을 위해서 프로세스 정의는 일반적인 해석의 범위를 필요로 하고 수행할 수 있어야 한다. 또한 런타임은 엔진간의 다른 수행 서비스간의 컨트롤 정보와 워크플로우 relevant 어플리케이션 데이터간의 변화를 지원 해야만 한다. 3장에서는 서로 다른 엔진간의 상호운용성의 적용을 위해 사용된 메커니즘에 대해 기술하겠다.

### 3. 상호운용 메커니즘

워크플로우 시스템간 상호운용 메커니즘에는 먼저 SWAP (Simple Workflow Access Protocol) 이 있다. 이 메커니즘은 웹을 통한 HTTP-Based 방식으로 운용되는 메커니즘이다. SWAP은 OMG (Object Management Group)의 표준을 따라 OMG에서 정의한 각기 WfRequester, WfProcess, WfProcessMgr, WfActivity에 대응되는 Observers, ProcessInstances, ProcessDefinitions, Activities를 정의하였다. 먼저 OMG의 WfRequester는 워크플로우 관리 시스템에서 작업의 수행을 요청한다. 또한 워크플로우와 프로세스의 상태 업데이트에 의해 사용되는 연산을 제공한다. WfProcess는 액티비티간 작업을 요청하고 수행한다. 또한 요청한 작업 수행을 컨트롤 하고 작업에 대한 연산을 제공한다. WfProcessMgr은 워크플로우 프로세스 정의와 WfRequester가 등록된 WfProcess를 생성을 허락하는 워크플로우 프로세스를 위한 관리를 하게된다. WfActivity는 워크플로우 프로세스안에서 존재하는 비즈니스 객체의 통합을 위한 수행을 제공한다. 워크플로우 액티비티를 포함한 다른 워크플로우 어플리케이션간 상호작용을 위해 WfRequester 인터페이스를 가지고 결합한다. SWAP 객체 모델의 모델은 다음과 같다. Observers, ProcessInstances, ProcessDefinitions, Activities이다. SWAP은 HTTP-Based 방식의 request/response으로 상호작용 하게 된다. 웹을 통한 워크플로우 관리 시스템에 적용하기 쉬운

장점이 있다. 또한 웹을 통한 방식이기에 뒤에 설명한 Wf-XML 에도 많은 영향을 끼치게 되었다. 다음 그림은 SWAP 메커니즘을 적용한 회사의 워크플로우 프로세스이다. [6][7]

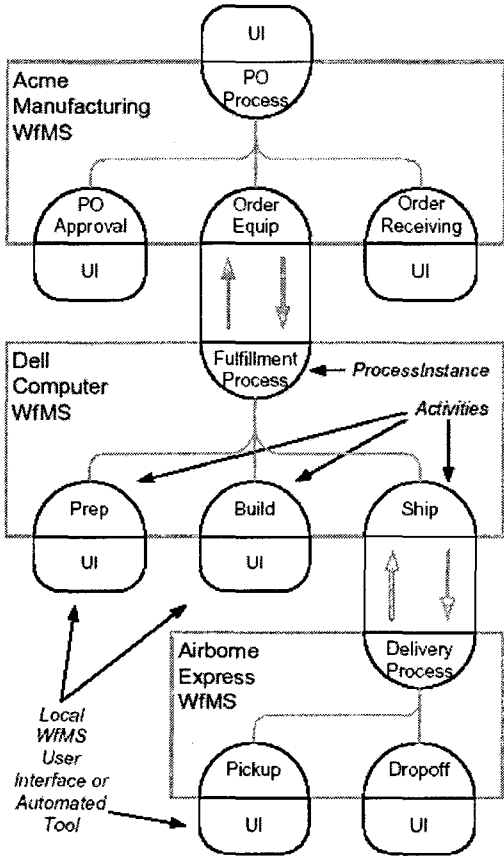


그림 3. SWAP 을 통한 시스템간 상호운용성

Acme 회사의 워크플로우 관리 시스템은 Dell 회사의 웹을 통해서 제품을 구매 함으로써 주문 워크플로우의 제품 프로세스를 자동적으로 시작하게 한다. 주문 프로세스가 완료될 때, Dell 회사는 Acme 에게 프로세스가 시작했다는 것을 알리고 다음 단계로 프로세스가 진행된다. 마지막으로 두개의 프로세스들이 진행되는 동안, Acme 고용주들은 Dell 의 내부적인 워크플로우 시스템의 프로세스를 통하여 모든 정보를 알 수 있게 되는 것이다. 이것은 실수 없이 많은 다른 회사들과 프로세스들이 연결 될 수 있는 것이다. 왜냐하면 각각의 서버는 임무,역할 프로세스의 작은 부분까지도 URI (Uniform Resource Identifier) 스타일 링크를 통해 지원하기 때문이다. 뿐만 아니라 많은 회사들이 그들의 정보 시스템을 비즈니스 프로세스를 위해 링크해서 서비스 할 수 있다. 이렇게 웹을 통한 SWAP 의 발전과 인터넷의 영향으로 Wf-XML 이 등장하였다. Wf-XML 은 워크플로우 관리 시스템을 위한 XML 로

서 시스템간의 상호작용 하는 내용을 미리 정의하는 것이다. 이러한 약속을 통해 정의하면 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간의 모든 프로세스 정보의 상호작용이 가능하게 되는 것이다. Wf-XML 표준에 의해 정의된 프로세스는 프로세스 생성 요청에 의해서 프로세스 인스턴스화 되고 이 프로세스 인스턴스는 시스템 내에서 수행되어 진다. 이렇게 수행되는 프로세스는 Observer 에 의해 프로세스 상태를 확인 할 수 있게 되는 것이다.

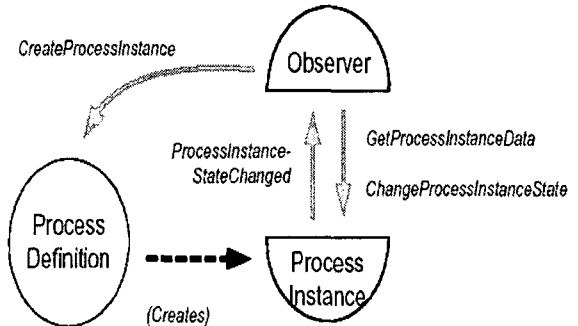


그림 4. Wf-XML 연산

이러한 Wf-XML 은 WfTransport, WfMessageHeader, WfMessageBody 가 정의 되어 있다. WfTransport 는 다른 시스템으로 전달 될 정보에 대해 정의하는 부분이고, WfMessageHeader 는 시스템간 사용하는 모든 연산을 정의하는 태그들이다. WfMessageBody 는 실제 연산에서 사용되는 데이터들을 위한 태그이다.

이렇게 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간 Wf-XML 을 통하여 상호운용을 할 수 있다.

다음 그림 5 는 실제로 Wf-XML 의 연산을 적용한 예이다.

```
<?xml version="1.0"?>
<WfMessage Version="1.0">
  <WfTransport/>
  <WfMessageHeader>
    <Request ResponseRequired ="Yes">
      </Request>
    <Key>http://www.dell.com/Wfengine?id=11998
  </Key>
  </WfMessageHeader>
  <WfMessageBody>
    <CreateProcessInstance.Request
      StartImmediately
        ="true">
      <ObserverKey>http://www.Acme.com/wfx456
    </ObserverKey>
    <ContextData>
      <Computer>
        <Type>notebook</Type>
        <Series>Inspiron</Series>
        <Number>7500</Number>
        <Option>DVD</Option>
      </Computer>
    </ContextData>
  </CreateProcessInstance.Request>
  </WfMessageBody>
</WfMessage>
```

그림 5. Wf-XML 연산

이렇게 SWAP 과 Wf-XML 을 통해서 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간의 상호운용이 가능 하게 된 것이다. 현재 Wf-XML 은 현재도 계속 드래프트되고 있어 앞으로도 많은 발전이 기대된다. 이러한 Wf-XML 로 인해 어떤 발전된 형태의 시스템간 상호운용성의 제시가 가능 하게 되었다.

Wf-XML 은 워크플로우 참조모델 인터페이스 3 에 해당하는 런타임 클라이언트 부분에도 많은 변화를 줄 수 있다. 런타임 클라이언트에서 많은 문제가 돼왔던 응용 프로그램 호출을 좀더 손쉽게 할 수 있게 될 수 있다. 어플리케이션 레벨에서 응용프로그램이 호출 될 때 마다 데이터베이스와 상호작용을 통해 액티비티가 작용하며 발생하는 오버헤드문제를 해결하기 위하여 응용프로그램간 데이터를 데이터베이스를 사용하지 않고 XML 을 사용하여 상호작용 하는 방법을 제시한다. 제시하는 방법은 엔진레벨의 프로세스 매니저가 처음 클라이언트에서 요청이 이루어졌을 때 데이터베이스의 모든 정보를 읽어 오는 것이다. 프로세스 매니저는 읽어들인 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 저장 되는 것은 이 XML 파일에 저장하는 것이다.[10][11]

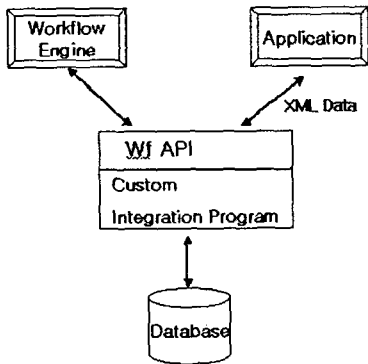


그림 6. XML 응용 프로그램 호출

#### 4. 결론

현재 워크플로우간 상호운용성을 제공하는 워크플로우 관리 시스템 제품은 많지 않다. 기존의 시스템간 상호운용성을 위한 메커니즘의 부재가 원인이 되겠지만 새롭게 제시된 Wf-XML 은 아직까지는 기초적인 프로토타입이지만 워크플로우 관리 시스템간 상호운용성에 큰 영향력을 발휘하게 될 것이다. 이에 SWAP 을 기초로 해서 Wf-XML 을 통해 서로 다른 워크플로우 관리 시스템간 상호운용성의 문제해결을 시도하였다. 현재 워크플로우 관리 시스템의 가장 문제점인 프로세스 수의 제한문제를 해결하기 위해 안정되고 확

장된 워크플로우 관리 시스템을 위해 EJB (Enterprise Java Beans) 와 Wf-XML 을 적용한 시스템을 개발을 향후과제로 작업을 진행하고 있다. 이러한 Wf-XML 을 출현은 시스템간의 과부하 문제도 해결할 수 있기 때문에 워크플로우 시스템간 상호운용성 문제의 미래는 밝다고 보고, 또한 Wf-XML 을 기반으로 하는 워크플로우 관리 시스템이 나오리라 기대된다.

#### 참고문헌

- [1] Workflow Management Coalition Specification Document, The Workflow Reference Model., Document Number TC00-1003, 19-Jan-95
- [2] M.-T.Schmidt, "Evolution of Workflow Standards," IEEE Concurrency, vol.7, no.3, July-Sept.1999.
- [3] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard Interoperability Abstract Specification, " WfMC-TC-1012, Version 1.0, Oct.1996; available online at <http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/if4-a.pdf>.
- [4] "Workflow Management Facility," Object Management Group Joint Submission, revised submission, July 1998; available online at [ftp://ftp.omg.org/pub/docs/bom/98-06-07.pdf](http://ftp.omg.org/pub/docs/bom/98-06-07.pdf).
- [5] M.-T Schmidt, "Building Workflow Business Objects," in Business Object Design and Implementation II, D.Patel, J.Sutherland, and J.Miller, eds, Springer-Verlag, London, 1998, pp.64-76
- [6] Swenson, "Simple Workflow Access Protocol (SWAP)," Internet draft, 7 Aug. 1998; available online at <http://www.ics.uci.edu/~ietfswap>
- [7] Computer Sciences Corp., Integrated Systems Division, "JCALS PC Client Simple Workflow Access Protocol (SWAP) Interface Design Document," 28 Dec. 1998; available at [http://199.210.109.10/download/Files/pccv3/wfmc\\_swap.doc](http://199.210.109.10/download/Files/pccv3/wfmc_swap.doc).
- [8] Workflow Management Coalition, "Workflow Standard Interoperability Wf-XML Binding, " WfMC-TC-1023, Version 1.0, May 2000; available online at <http://www.aiim.org/wfmc/standards/docs/tc1023v10.pdf>.
- [9] Y. Goland et al., "HTTP Extensions for Distributed Authoring WEBDAV," IETF RFC 2518, Feb. 1999; available online at [ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2518.txt](http://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2518.txt).
- [10] W3C, Extensible Markup Language(XML) Version 1.0, <http://www.w3.org/TR/REC-xml>, 10-Feb.1998.
- [11] Boumphrey Frank, "XML Application", WROX Press.