

# 웹 기반 워크플로우 관리 시스템

유광혁\*, 이동훈\*, 민덕기\*

\*건국대학교 컴퓨터·정보통신 공학과

{yufree, dkmin, dhlee}@cse.konkuk.ac.kr

## A Web-based Workflow Management System

Gwanghyok Yu\*, Donghoon Lee\*, Dugki Min\*,

\*Dept. of Computer Science and Engineering, Konkuk University

### 요 약

컴퓨터의 보급과 네트워크의 확산, 그리고 업무의 자동화 흐름을 타고 많은 비즈니스 업무들이 자동화되고 있다. 이런 자동화를 위해 필요한 시스템이 워크플로우 관리 시스템이다. 최근 웹의 활성화로 비즈니스 업무들도 웹상에서 수행될 필요성이 증가하였고 이를 지원하기 위해 워크플로우 관리 시스템도 웹에 맞게 변경될 필요성이 대두되었다. 기존의 워크플로우 시스템은 웹에 대한 고려가 되어 있지 않았다. 이에 본 논문에서는 웹기반 워크플로우 관리 시스템의 구조를 제안한다.

### 1. 서론

컴퓨터와 정보기술의 발전은 기업환경을 급속하게 변화시키고 있다. 끊임없이 변화하는 경영환경 속에서 기업은 경쟁력을 유지하기 위해서 비즈니스 업무 영역을 통합적으로 지원할 수 있는 전사적 정보 시스템인 ERP(Enterprise Resource Planning)를 구축하였다. 그러나, ERP 시스템은 업무의 흐름이 한번 정해지면 흐름을 변경하는 것이 어려웠고, 또한 복잡한 업무의 흐름을 구현하기가 어려웠다.

비즈니스 워크플로우 시스템은 비즈니스 업무의 흐름을 자동화하는 시스템으로써 비즈니스 프로세스의 자동화를 통해 복잡하고 시간이 많이 걸리는 기업의 업무를 단순화하고 빠르게 진행시킬 수 있으며, 업무 프로세스에 대한 정확한 분석을 통해 기업의 업무를 효율적으로 재구축(Business Process Reengineering)할 수 있게 하였다.

최근에 인터넷의 활성화와 함께 비즈니스 워크플로우 시스템이 웹 인터페이스를 제공할 필요성이 증가하였다. 그러나 기존의 비즈니스 워크플로우 시스템은 웹에 대한 고려가 없어 웹을 지원하기에 적합하지 않는다. 이에 본 논문에서는 이런 문제를 해결하기 위해 웹 기반 워크플로우 시스템의 구조를 설계하고 워크플로우 시스템의 핵심이 되는 웹 워크플로우 엔진의 구조와 구성 요소를 제시한다. 이 논문에서 제시하는 웹 워크플로우 시스템은 플랫폼 독립적인 자반 기술을 바탕으로 설계하여 확장성이 뛰어나며 워크플로우 엔진은 컴포넌트 단위로 분리하여 재사용성을 고려하였다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 제 1장 서론에 이어 제 2장에서는 관련 연구로 WfMC의 Workflow Reference M

odel), OMG의 Workflow Management Facility, IETF의 Simple Workflow Access Protocol에 대해 알아본다. 제 3장에서는 워크플로우 관리 시스템에 대해서 알아보고, 제 4장에서는 이 논문에서 제시하고 있는 웹 기반 워크플로우 관리 시스템의 구조에 대해서 설명한다. 마지막으로 제 5장에서는 결론 및 향후 연구 과제에 대해서 언급한다.

### 2. 관련 연구

#### 2.1 WfMC(Workflow Management Coalition)의 Workflow Reference Model

워크플로우 참조 모델은 워크플로우 제품들간의 호환성을 위해 일반적인 워크플로우 어플리케이션이 구조가 가져야 할 주요 컴포넌트와 인터페이스를 나타내고 있다[1]. 인터페이스를 살펴보면 프로세스 정의, 워크플로우 상호운용성, 어플리케이션, 관리와 모니터링, 워크플로우 클라이언트 어플리케이션 등이다. 특히 참조 모델은 워크플로우 엔진이라는 구조를 제시하고 엔진이 가져야 할 기능을 기술하고 있다.

#### 2.2 OMG(Object Management Group)의 Workflow Management Facility

워크플로우 관리 퍼실리티(Facility)는 WfMC의 표준 워크플로우 인터페이스에 기초하여 CORBA 퍼실리티 서비스로 워크플로우 서비스를 제공하고자 필요한 IDL 인터페이스를 정의하고 있다[2]. WfMC 참조 모델이 워크플로우 엔진에 중점을 두고 기술했다면 OMG는 엔진이 갖는 기

능을 객체로 만들어 제공하고자 하는데 중점을 두고 있다.

### 2.3 IETF의 SWAP(Simple Workflow Access Protocol)

SWAP은 인터넷/인터넷상에서 워크 제공자(Work Provider)들을 통합하고 상호작용을 제공하기 위한 프로토콜로서 다른 워크플로우 시스템들 사이에서 상호운용성(Interoperability)을 위해 호출과 데이터의 구조를 정의하고 있다 [3]. SWAP은 이를 위해 XML로 인코딩된 구조화된 정보를 HTTP 프로토콜을 이용하여 전송한다.

### 3. Workflow Management System(WFMS)

워크플로우는 비즈니스 목적을 수행하기 위해 정해진 물에 따라 사람들 사이에 정보와 태스크를 어디로 이동시킬지 자동화된 프로세스와 관련된 것으로 특히 컴퓨터를 이용하여 비즈니스 프로세스를 자동화한 것을 워크플로우라고 한다. 워크플로우 관리 시스템은 워크플로우 로직을 컴퓨터로 표현하고 이 표현에 따라 생성된 순서를 따르는 소프트웨어 실행을 통해 워크플로우를 완전하게 정의, 관리, 실행하는 시스템을 의미한다. 워크플로우 관리 시스템은 다음의 3가지 기능을 제공한다.

- ① Build-time Functions: 워크플로우 프로세스와 이것을 구성하고 있는 액티비티를 모델링하고 정의하는 것이다. 정의된 결과를 프로세스 정의(Definition)라고 한다. 프로세스 정의는 컴퓨터, 사람의 작업과 다양한 액티비티 단계를 통해 프로세스의 진행을 제어하기 위해 물과 수많은 액티비티 단계로 구성되어 지는 비즈니스 프로세스를 컴퓨터를 이용하여 정의해 놓은 것이다.
- ② Run-time Process Control Functions: 프로세스 인스턴스를 생성, 제어하며 프로세스와 관련된 다양한 액티비티 단계들을 스케줄하고 사람과 IT 어플리케이션 자원들을 호출할 책임을 가지고 있는 소프트웨어로서 비즈니스 프로세스를 관리한다. 소프트웨어의 핵심이 되는 컴포넌트를 워크플로우 엔진(Workflow Engine)이라고 한다.
- ③ Run-time Activity Interactions: 워크플로우 프로세스 속에서 개별적인 액티비티들은 사람들의 오퍼레이션과 어플리케이션 프로그램에서 요구되어지는 프로세스 수행 정보와 관련되어진다. 프로세스 제어 소프트웨어(Workflow Engine)는 액티비티 사이의 제어의 이동, 프로세스의 수행 상태를 확인, 어플리케이션 틀을 호출하여 적절한 데이터를 넘겨주어야 할 필요가 있다.

### 3.1 워크플로우 엔진(Workflow Engine)

비즈니스 워크플로우 엔진은 워크플로우 관리 시스템에서 핵심이 되는 부분으로 비즈니스 워크플로우 프로세스 인스턴스에 대한 런 타임 실행환경을 제공하는 소프트웨어 컴포넌트를 말한다. 비즈니스 워크플로우 엔진이 제공하는 기능은 다음과 같다.

- ① 비즈니스 워크플로우 프로세스 인스턴스 생성과 실행

에 대한 관리한다.

- ② 액티비티(Activity)의 생성과 실행을 관리한다.
- ③ 역할 해석 서비스: 액티비티의 참여자가 사람이 아닌 조직, 역할, 지위일 경우 구체적인 사람으로 변화하는 서비스를 말한다.
- ④ 롤 해석 서비스: 액티비티에서 다른 액티비티로 전이할 때 주어진 조건식과 값을 해석하여 워크플로우 프로세스의 라우팅 경로를 결정한다.
- ⑤ 워크리스트 서비스: 사용자의 워크아이템을 얻어서 사용자에게 전송한다.

### 4. The Web-Based WFMS Architecture

본 장에서는 이 논문에서 제시하는 웹 기반 워크플로우 관리 시스템, 워크플로우 엔진의 구조와 각 구성요소의 기능에 대해서 언급한다. 본 논문에서 제시하는 웹 기반 워크플로우 시스템은 그림 1과 같이 크게 프로세스 디자이너, 워크플로우 엔진, 워크플로우 참여 클라이언트, 시스템 관리자 및 모니터링 클라이언트로 구성된다.

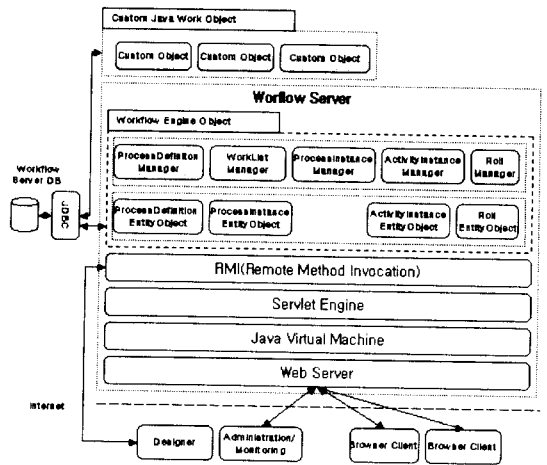


그림 1 Web-Based WFMS Architecture

본 논문에서 제시하는 워크플로우 엔진은 플랫폼 독립적인 자바 기반기술을 채택하여 기존의 워크플로우 엔진이 가지지 못했던 확장성 있는 구조를 가질 수 있으며, 엔진이 프로세스 통제를 위해 이용하는 워크플로우의 각종 데이터를 저장하기 위한 매체로 데이터베이스를 이용하여 기존의 계층적인 파일이나 라우팅 객체를 이용하여 작성된 경우보다 높은 생산성을 가질 수 있다. 엔진은 여러 구성 요소로 분리시킴으로써 유연성과 결합도를 높일 수 있는 구조를 가진다. 클라이언트와 워크플로우 엔진 사이의 통신 메커니즘으로는 HTTP 프로토콜을 사용하는 서블릿을 이용되고 서블릿과 엔진의 구성 요소와의 통신 메커니즘으로는 Java RMI(Remote Method Invocation)을 이용된다. 디자이너를 제외한 관리자 틀 같은 각종 클라이언트 모듈들은 애플릿으로 개발이 가능하며 별도의 프로그램의 배포의 필요성이 적어진다. 즉 웹 브라우저를 통해 클라이언트 프로그램을 이용할 수 있다.

#### 4.1 워크플로우 엔진의 구성요소

워크플로우 관리시스템의 핵심 모듈이라고 할 수 있는 워크플로우 엔진의 가져야할 기능들, (프로세스 정의 관리, 워크리스트 관리, 프로세스 인스턴스 관리, 액티비티 인스턴스 관리, 역할 관리), 등은 컴포넌트로 나타내고 있으며 컴포넌트는 크게 워크플로우 로직을 제공하는 부분과 데이터베이스에 워크플로우 데이터를 저장하기 위한 부분으로 구성된다. 또한 워크플로우 로직 객체, 워크플로우 데이터 저장, 실제 비즈니스 객체로 구성된 3계층의 재사용 가능한 구조를 제공한다. 자바의 분산 오브젝트 서비스를 이용하여 분산 환경에서 비즈니스 어플리케이션의 실행을 위한 서비스를 이용할 수 있다 그림 2는 워크플로우 구성 요소간의 관계를 나타낸 것이다.

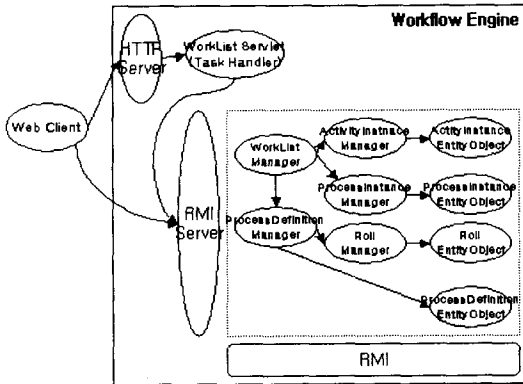


그림 2 워크플로우 엔진 구성 요소간의 관계

- ① Definition Manager/Workflow Definition EntityObject: 이 객체들은 워크플로우의 프로세스 정의의 생성과 관련된 기능을 수행한다. 워크플로우 정의 디자이너에서 이용하는 프로세스를 디자인 후 정보를 서버에 저장하기 위해서 이 객체를 호출한다.
- ② WorkList Manager: 이 객체는 클라이언트(태스트 핸들러)가 사용자의 워크아이템을 요청하면 ProcessInstance Manager와 ActivityInstance Manager를 이용하여 해당하는 워크아이템을 찾아 클라이언트에게 워크리스트를 돌려주는 역할을 담당한다. 이 객체는 별도의 DB 저장 Object가 존재하지 않으며 요청시 워크아이템을 ActivityInstance Manager에게 요청하여 워크아이템을 얻어낸다.
- ③ Process Instance Manager/Process Instance EntityObject: 이 객체들은 비즈니스 워크플로우 프로세스 인스턴스의 생성과 실행과 수행하는 부분으로 새로운 프로세스의 시작시 디피이션(Definition)정보를 이용하여 프로세스 인스턴스를 생성하고 관련된 액티비티 정보를 읽어 ActivityInstance Manager에게 새로운 액티비티 인스턴스를 생성하도록 한다.
- ④ ActivityInstance Manager/Activity Instance EntityObject: 이 객체들은 액티비티인스턴스의 생성과 실행을 수행하는 부분으로 프로세스인스턴스와 관련된 생성하고 액티비티인스턴스의 상태를 관리한다, 또 워크리스트 관리자가

- 워크아이템을 요청시 해당하는 워크아이템을 돌려준다.
- ⑤ Roll Manager/Roll Instance EntityObject: 이 객체들은 역할을 생성과 해석 서비스를 수행하는 부분으로 프로세스 디피이션 생성시 롤 정보를 제공하고 라우팅 서비스에서 다음 업무자를 결정할 때 해당하는 롤을 구체적인 사람으로 변환하는 서비스를 수행한다.
- ⑥ 기타 객체: 워크플로우 인스턴스에 대한 모니터링을 위한 Monitoring Manager, 액티비티 정의와 저장을 위한 Activity Manager/EntityObject, 인보크드(Invoked) 어플리케이션을 위한 Application Manager/EntityObject, 사용자 관리를 위한 User Manager/EntityObject, 그룹 관리를 위한 Group Manager/EntityObject, 권한 관리를 위한 Authorization Manager/EntityObject가 존재한다.

#### 5.결론 및 향후과제

웹의 대중화로 인하여, 워크플로우 관리 시스템의 웹에 대한 지원의 중요성이 커졌다. 이에 이 논문에서는 웹에 맞는 워크플로우 관리 시스템이 구조와 엔진이 가져야 할 구성요소를 분석하고 설명하였다. 특히 자바 기반 웹 워크플로우 시스템의 구조를 설계함으로써 확장성을 보장 받을 수 있는 구조를 갖게 되었다. 웹 기반 워크플로우 엔진은 크게 Manager 객체와 Entity Object로 분리하고 실제 Business Object를 따로 구성하는 3계층 모델의 구조를 취해 재사용이 가능한 구조를 가질 수 있었다. 또한 RMI 서비스를 이용하여 분산 환경에 대한 고려도 하였다. 향후 연구 과제로 실제 설계에 맞는 객체의 구현과 API를 설계하고 실제로 엔진을 개발하도록 한다. 또한 WAS(Web Application Server), CORBA와의 연동문제를 고려한다. 또한 데이터 교환 기술로 XML의 활용 방안에 대해서도 고려한다.

#### 6. 참고 문헌

- [1] David Hollingsworth, Workflow Management Coalition on Specification: "The Workflow Reference Model", WfMC, Jan, 1995.
- [2] Object Management Group(OMG), "Workflow Management Facility", July, 1998
- [3] Internet Engineering Task Force, "Requirements for Simple Workflow Access Protocol", August, 1998
- [4] 전제철, 한홍규, 이현주, "비즈니스 워크플로우 시스템 개발", 99 EC/CALS 기술 워크샵, pp195-200, 1999.
- [5] WfMC Workgroup 1, Workflow Management Coalition Interface 1, "Process Definition Interchange Process Model", October-1999
- [6] WfMC Workgroup2, "Workflow Management Application Programming Interface(Interface 2 & 3) Specification", July-1998