

EJB 기반의 워크플로우 모델 데이터 관리 기술 (EJB-based Workflow Model Data Management Mechanism)

김민홍(Min-Hong Kim)¹⁾

요 약

기업의 비즈니스 프로세스를 관리하는 워크플로우 시스템에서 대용량의 비즈니스 업무를 처리하기 위한 워크플로우 시스템을 구성하고자 할 때 중요한 문제 중의 하나는 대량의 데이터 관리의 문제이다. 본 논문에서는 워크플로우 시스템에서 사용되는 데이터 종류들의 특성을 파악 및 분석하여 워크플로우 데이터 중 모델 데이터에 초점을 맞춘다. 논문의 연구를 통하여 워크플로우의 모델 데이터는 변경이 없고 워크플로우 시스템에 자주 참조되는 특성을 고려하여 모델 데이터 관리는 워크플로우 시스템에 높은 성능을 제공할 것으로 예측되어서 본 논문에서는 워크플로우 시스템을 위한 모델 데이터 관리를 위한 시스템을 설계 및 개발한다. 모델 데이터 관리 시스템은 버전 관리, 모델 데이터의 일관성, 동적 변경 등의 중요한 요소를 고려하여 설계 및 개발된다.

ABSTRACT

The major problems in workflow system which controls business process arise with the difficulty of managing a vast volume of data. In this paper, a more reasonable method to manage workflow data is proposed after analyzing the data being used in workflow system. The data used in workflow system can be classified to model data, control data, workitem data and relevant data. The prime accent is placed on the workflow model data, as the model data is normally consistent and referenced more frequently that if the data is used efficiently, it is anticipated to give a good performance to workflow system. Relying on an intensive study, this paper designs and develops a model data system. This model data system is based on memory and manages versions, consistency, dynamic modification, and etc

1) 정회원 : 경기대학교 정보과학부 교수

논문접수 : 2004. 1. 2.

심사완료 : 2004. 1. 12.

□ 본 연구는 2003학년도 경기대학교 학술연구비 지원에 의하여 수행되었음

1. 서론

워크플로우는 조직에서 작업을 처리하는 프로세스인 비즈니스 프로세스를 컴퓨터 기반 위에서 자동화하여 처리하는 것이다. 이런 워크플로우를 처리하기 위하여 분산된 작업 환경 하에서 조직이 작업을 처리 할 수 있도록 협업과 작업 모니터, 그리고 다양한 작업들의 실행을 지원하기 위하여 개발된 시스템이 워크플로우 관리 시스템이다. 이런 워크플로우 관리 시스템은 시스템을 구성하는 서버의 수나 작업을 처리하는 사용자들의 클라이언트 컴퓨터, 시스템 내부에서 프로세스를 처리하는 방식과 데이터, 자동화된 프로그램을 처리하는 방식, 사용자들에게 모니터링을 제공하는 방식, 그리고 다른 워크플로우 시스템간의 협업에 이르기까지 여러 가지 복잡한 요소들을 가지게 되어 개발되는 워크플로우 시스템마다 다른 형태의 아키텍처를 가지게 된다. 특히 네트워크의 발달과 인터넷을 기반으로 하는 환경의 출현 그리고 워크플로우 관리 시스템을 사용하는 조직의 거대화는 조직의 워크플로우 시스템을 대량의 사용자와 서버, 데이터라는 환경에 들어가게 함으로서 워크플로우 관리 시스템이 관리할 수 있는 양 이상의 대량의 작업들을 처리해야 하는 문제를 낳게 된다.[4,8]

워크플로우 시스템에서 대량의 비즈니스 프로세스를 관리할 때 중요한 장애 요소 중 하나가 데이터의 관리 문제이다. 초대형 워크플로우 시스템은 대량의 비즈니스 프로세스를 관리하기 때문에 비즈니스 프로세스와 관련된 대량의 데이터를 관리하여야 한다. 그러나 워크플로우 시스템을 개발하거나 구성하는 경우에 워크플로우 시스템이 사용할 수 있는 데이터 자원은 한계를 갖는다. 이런 이유로 워크플로우 시스템은 내부에서 참조되거나 사용되는 데이터를 사용되는 용도와 내용에 따라 구분하고 각 데이터의 성격과 특성에 맞는 데이터 자원들과 데이터 관리 방법을 통하여 효율적인 워크플로우 시스템의 데이터 관리를 하여야 한다.

워크플로우의 데이터 중에서 워크플로우 모델 데이터는 모델 데이터가 작성되는 빌드타임 이후로는 변경이 일어나지 않고 작은 용량의 모델 데이터가 많은 인스턴스들에 의하여 참조되

는 특성을 가진다. 워크플로우 모델 데이터의 특성은 읽기 전용과 참조 가능한 연결의 제한이 없는 데이터 자원과 어울리는 것을 알 수 있으며 본 논문은 앞의 특성을 통하여 모델 데이터를 관리하는 것이 워크플로우 시스템의 성능에 이득을 준다고 예상한다. 본 논문에서는 워크플로우 모델 데이터를 관리하는 시스템을 설계 및 개발하여 워크플로우 시스템의 성능향상에 기여한다. 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템은 버전 관리와 동적 변경 등의 중요한 요소를 고려하여 설계 및 개발할 것이다.

워크플로우 시스템을 개발하는 것은 많은 인력, 시간과 경비를 소요하는 작업이다. 그러나 워크플로우 시스템을 개발하는 경우에 워크플로우 분야의 특성이 아닌 일반적인 시스템의 기본적인 요소를 구성하기 위해서 워크플로우 시스템을 개발하는 것에 많은 부분을 할애하게 된다. 본 논문에서는 기본적인 시스템 구성에 집중하지 않고 EJB (Enterprise Java Beans)를 사용하여 기본적인 시스템의 서비스를 대체하고 워크플로우 분야에 역량을 집중할 것이다.[8]

2. 관련 연구

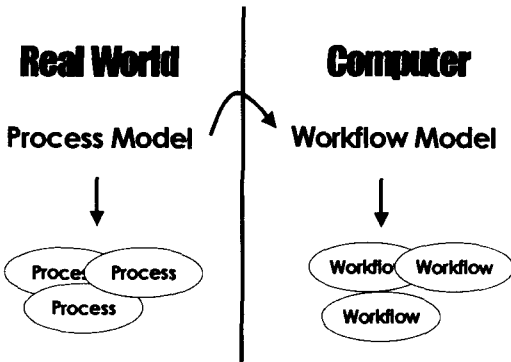
본 장에서는 워크플로우 데이터 관리 기술을 설계 및 개발하기 위하여 워크플로우에 대한 기본 개념과 워크플로우 표준을 참조하여 워크플로우 데이터에 대한 기본내용을 설명하고 워크플로우를 관리하는 워크플로우 관리 시스템의 요소에 대하여 기술한다.

2.1 워크플로우

워크플로우 표준 그룹인 WfMC에서는 워크플로우를 "워크플로우는 조직에서 작업을 처리하는 순서인 비즈니스 프로세스를 컴퓨터 기반 위에서 자동화하여 처리하는 것"이라고 정의한다.[13] WfMC의 워크플로우 정의에서 워크플로우의 가장 중요한점은 컴퓨터 기반이라는 점이다. 실제적으로 비즈니스 프로세스는 업무 상에서 일어나는 모든 일들을 표현한다. 즉 비즈니스 프로세스는 컴퓨터에 기반해서 일어나는 작업과 물리적인 환경에서 일어나는 모든 업무 처리의 흐름을 표현하는 것이다. 즉 비즈니스 프로세스는 컴퓨터를 통한 결재 자료의 전달, 작

업의 처리뿐만 아니라 병원에서 일어나는 진료나 산업현장에서 일어나는 생산공정 등의 모든 절차가 있는 업무를 다 표현한다. 워크플로우가 비즈니스 프로세스와 구별되는 점은 워크플로우가 컴퓨터에 기반해서 작업하는 비즈니스 프로세스만을 칭한다는 것이다. 결론적으로 워크플로우와 비즈니스 프로세스는 같은 것을 기술하지만 워크플로우는 컴퓨터에서 처리 가능한 비즈니스 프로세스만을 말한다.

비즈니스 프로세스는 프로세스 모델이라는 자신을 표현하기 위한 구조를 가진다. 프로세스 모델은 비즈니스 프로세스에서 가능한 모든 경로를 정의하고 경로를 처리하기 위한 규약과 수행하기 위한 모든 행동을 포함한다. 프로세스 모델은 각 프로세스가 실제화되기 위한 템플릿의 역할을 한다. 즉 프로세스는 프로세스 모델의 실제화이다. 프로세스(또는 프로세스 인스턴스)들은 프로세스 모델의 경로 정보를 따라 경로를 정한다. 프로세스는 프로세스 인스턴스라고 불리기도 한다. 비즈니스 프로세스와 워크플로우의 관계와 같이 프로세스 모델도 컴퓨터에 기반해서 처리하는 워크플로우를 지원하는 워크플로우 모델이 존재한다. <그림 1>은 프로세스 모델과 워크플로우 모델의 관계를 나타낸 것이다.



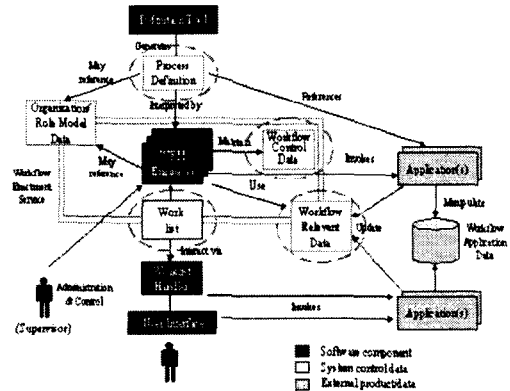
<그림 1> 프로세스와 워크플로우[11]

워크플로우 모델은 컴퓨터에 기반해서 처리하는 프로세스 모델이다. 프로세스 모델은 실제세계에 존재하지만 워크플로우 모델은 컴퓨터에 존재한다. 워크플로우 모델은 거대한 프로세스의 작은 부분이거나 전체 프로세스 모델이다. 워크플로우 모델에 따라 워크플로우를 처리하는 컴

퓨터 프로그램이 일반적인 목적의 워크플로우 관리 시스템이나 프로세스 모델을 구현하는 응용 프로그램이다.

2.2 워크 플로우 데이터

워크플로우 데이터는 워크플로우 시스템에서 사용되는 워크플로우 분야와 관련된 모든 데이터이다. 일반적인 워크플로우 시스템의 경우를 보면 워크플로우 시스템에서 사용되는 데이터는 모델 데이터, 조직 데이터, 관리 데이터, 관련 데이터, 워크아이템 데이터, 응용 프로그램 데이터의 6가지가 존재한다. 이것은 <그림 1>을 참조한다.



<그림 2> 일반적인 워크플로우 시스템 구조 [13]

<그림 2>의 일반적인 워크플로우 시스템 구조에서는 워크플로우 데이터로 분류되는 모델 데이터 또는 정의 데이터, 관리 데이터, 관련 데이터 그리고 워크아이템 데이터를 제외한 조직 데이터와 응용 프로그램 데이터가 존재한다. 조직 데이터와 응용 프로그램 데이터가 워크플로우 데이터에서 제외되는 이유는 조직 데이터는 일반적인 기업에서 워크플로우 시스템과 별개로 구축되는 기업 조직의 데이터이기 때문이고 응용 프로그램 데이터는 워크플로우 시스템이 비즈니스 프로세스에 따라서 작업과 작업을 연결해주지만 각 작업을 처리하는 것은 워크플로우 시스템과 별개로 응용 프로그램의 일이기 때문에 응용 프로그램 데이터는 워크플로우 데이터에 속하지 않는 것이다.

3. 워크플로우 데이터

본 장에서는 앞장에서 나온 워크플로우 데이터에 대하여 분석하여 워크플로우 시스템의 성능을 향상하도록 하는 워크플로우 데이터 관리에 대하여 기술한다. 그리고 분류 및 분석된 워크플로우 데이터 중에서 먼저 워크플로우 모델 데이터를 관리함으로써 워크플로우 시스템의 성능을 향상하도록 한다.

3.1 워크플로우 데이터 분류

● 모델 데이터

워크플로우 모델 데이터는 워크플로우 시스템에서 사용되는 비즈니스 프로세스라고 불리는 워크플로우를 정의하는 빌드타임에서 정의한 워크플로우와 워크플로우가 워크플로우 시스템에서 실행되기 위해서 필요한 데이터를 모은 것을 말한다. 워크플로우 모델 데이터는 빌드타임에서 정의한 워크플로우가 데이터로 존재한다고 하여 정의 데이터라고도 불린다. 워크플로우 모델 데이터는 워크플로우 시스템에서 변경되지 않고 워크플로우의 인스턴스인 워크케이스에 의하여 참조되지만 하며 대량의 워크케이스가 동일한 워크플로우 모델 데이터를 참조하기 때문에 동시성 제어가 어려운 특성을 가진다.

워크플로우 모델 데이터의 몇 가지 상황에 한하여 예외 경우가 생긴다. 대표적인 상황이 버전 관리와 모델의 동적 변경이다. 버전 관리는 워크플로우에서 사용되는 모델 데이터는 특성상 사용이 되면서 보완 작업을 거쳐 새로운 버전이 나오게 되는데 이 경우 하나의 모델이 여러 개가 존재하게 되는 상황에서 버전에 따라 모델 데이터를 관리하는 것을 말한다. 버전 관리의 경우에 일종의 모델 데이터의 변경이 일어나는 것으로 보는 것이 가능하다. 다른 예외 상황인 동적 변경은 비즈니스 프로세스의 실행 중에서도 실행자의 요구에 따라 워크플로우 인스턴스인 워크케이스의 영역에 한하여 수행자에 의하여 변경된 워크플로우 모델 데이터를 사용하는 것이다. 동적변경은 워크플로우 모델 데이터를 변경 시키고 하나의 워크케이스 영역에서 사용되기 때문에 워크플로우 모델 데이터의 특성에 예외가 되는 상황이 발생한다.

● 관리 데이터

워크플로우 관리 데이터는 워크플로우 시스템을 가동시키면서 워크플로우 시스템을 관리하기 위하여 발생하는 데이터이다. 워크플로우 시스템이 동작하면서 발생하는 많은 데이터가 워크플로우 관리 데이터가 되며 대표적인 데이터로는 워크케이스와 액티비티 등의 상태 정보를 담은 상태 데이터이다. 관리 데이터는 다양한 데이터를 가지고 있는 특성으로 빈번한 읽기와 쓰기 작업이 반복된다.

● 관련 데이터

워크플로우 관련 데이터는 워크플로우가 비즈니스 프로세스 즉 워크플로우의 내용에 따라서 작업과 작업을 연결할 때 하나 이상의 경로가 나타나면 경로 중에서 진행할 경로를 판단할 경우에 판단의 참조가 되는 데이터이다. 즉 워크플로우 시스템의 프로세스 진행의 판단 자료가 되는 데이터이다. 관련 데이터는 응용 프로그램에서 나오는 경우가 많으며 워크플로우 시스템 외부의 런타임 클라이언트 프로그램과 통신을 하는 워크리스트 핸들러에서 빈번한 변경이 일어나며 데이터가 저장된다. 또한 관련 데이터는 읽기와 쓰기 작업이 같은 비율로 일어나는 특성을 가진다.

● 워크아이템 데이터

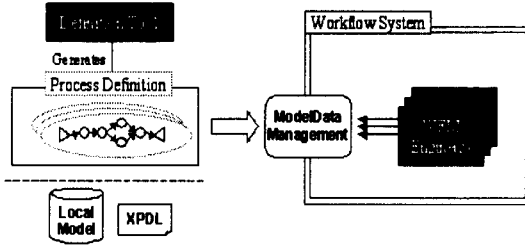
워크아이템 데이터는 워크플로우 엔진이 작업을 할당하는 수행자에게 전달하는 작업의 정보를 가진 워크아이템의 데이터이다. 워크아이템 데이터는 워크플로우 시스템의 워크리스트 핸들러와 런타임 클라이언트 간의 이동을 통하여 작업의 처리를 위한 데이터가 포함된다. 워크아이템 데이터는 일반적으로 쓰기 작업보다 읽기 작업이 빈번하게 일어난다.

1.1. 워크플로우 모델 데이터 관리 기술

워크플로우 모델 데이터 관리 기술은 기본적으로 워크플로우 정의 도구에서 정의한 워크플로우 정의 또는 모델 데이터를 워크플로우 엔진이 작업을 처리할 때 사용할 수 있도록 제공하고 워크플로우 시스템에서 워크플로우 모델 데이터를 관리하는 능력을 제공해야 한다. <그림3>는 기본적인 기능을 하는 워크플로우 모델 데이터 컴포넌트를 나타낸 것이다.

워크플로우 모델 데이터 관리는 주기능인 워크

플로우 모델 데이터 관리를 위하여 여러 가지 하위기능을 제공한다. 워크플로우 모델 데이터 관리기술은 각 기능을 제공함으로써 정의도구에서 모델 데이터를 입력 및 삭제하거나 업데이트 하는 작업이 가능하다. 모델 데이터 관리 기술



<그림 3> 워크플로우 모델 데이터 관리

이 기본적으로 제공하는 것은 다음과 같다.

- 모델 데이터 삽입 및 삭제
- 모델 데이터 호출
- 모델 데이터 상태 관리
- 모델 데이터 버전 관리

정의도구에서 정의된 워크플로우 모델 데이터를 워크플로우 엔진에서 사용할 수 있도록 삽입하고 삭제한다. 또한 모델 데이터는 삽입과정에서 내부 데이터베이스나 워크플로우 정의언어 종류(XPDL, WPDL)로 구성된 자료의 형식을 워크플로우 엔진 내부에서 처리할 수 있도록 데이터 형식을 변환한다. 모델 데이터의 삽입이 일어난 후에 모델 데이터가 워크플로우 엔진에서 사용되는 하는 일이 발생하는 경우에 변환된 모델 데이터로 처리한다.

워크플로우 시스템을 관리하는 운영 관리자나 프로세스의 관리자인 프로세스 관리자가 특정 모델 데이터에 대하여 삭제 명령을 내릴 경우에 모델 데이터는 워크플로우 엔진에서 삭제된다. 모델 데이터의 버전 관리에 의하여 이전 버전 모델 데이터를 삭제하기도 한다.

워크플로우 모델 데이터를 워크플로우 엔진이 작업을 하거나 관리자가 요청할 때 각 요청자의 권한에 맞는 모델 데이터를 보여준다. 여기서 이전 버전의 모델 데이터가 기존 작업을 위하여 남을 경우에 작업 처리를 위한 워크플로우 엔진과 관리를 위하여 관리자에게만 보여진다.

워크플로우 모델 데이터의 버전관리는 워크

플로우의 특성상 비즈니스 프로세스를 사용하고 개선 사항이 나타날 경우에 개선 사항을 모델 데이터에 적용하게 되면 새로운 버전이 만들어진다. 이런 경우에 이전 버전의 모델 데이터로 작업을 하던 비즈니스 프로세스 인스턴스를 처리하기가 곤란해지기 때문에 구 버전의 모델 데이터를 유지하고 기존 비즈니스 프로세스 인스턴스의 작업을 할 경우에만 호출이 가능하도록 버전관리를 하는 것을 의미한다.

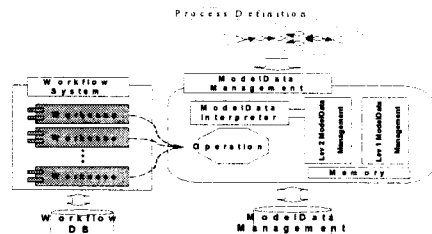
워크플로우 모델 데이터 상태 관리는 관리자에 의하여 각 모델 데이터를 사용 가능 여부를 관리하는 것이다. 모델 데이터는 관리자에 의하여 사용가능 상태를 통제 받을 수 있는 것이다. 워크플로우 모델의 오류 등으로 인한 긴급 정지 등에 사용 된다.

4. 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템

본 장에서는 앞에서 연구한 내용을 바탕으로 워크플로우 데이터 관리기술 중에서 첫 번째로 개발하는 워크플로우 모델 데이터 관리 컴포넌트를 설계 및 개발한다. 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템의 개발은 EJB(Enterprise Java Beans)를 사용하여 개발하는 것이 성능이나 비용, 신뢰성 면에서 이익을 주기 때문에 EJB 환경에서 개발한다.[8] 또한 일반적인 모델데이터를 관리하는 방식과 비교하여 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템의 성능을 평가하여 본다.

4.1 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템

워크플로우 모델 데이터 관리 기술이 가지는 여러 가지 기능을 제공하는 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템의 구조는 다음의 <그림4>와 같다.



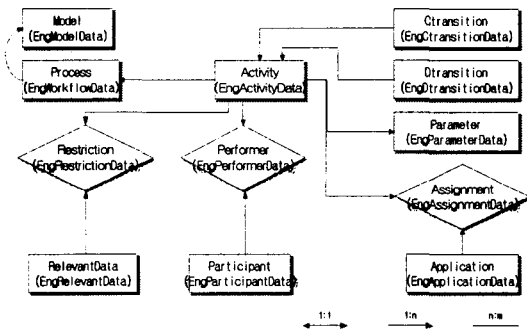
<그림 4> 모델 데이터 관리 시스템 구조

<그림 4>는 워크플로우 모델 데이터 관리

컴포넌트를 나타낸 것이다. 기본적으로 모델 데이터 관리 컴포넌트는 외부의 모델 데이터를 모델 데이터 번역기를 통하여 내부 데이터 객체를 변환시키고 모델 데이터를 모델 데이터 관리 데이터베이스에 저장하고 빈번한 작업으로 메모리에 적재하는 것이 효율적인 상태인 데이터를 메모리에 적재한다. 모든 작업은 Operation 컴포넌트를 통하여 이루어진다. 또한 버전 관리 등을 통하여 모두 접근이 가능한 2 단계 모델 데이터와 워크플로우 엔진과 관리자만 접근이 가능한 1단계 모델 데이터로 나누어진다. <그림 4>의 구조를 통하여 워크플로우 모델 데이터 관리 컴포넌트는 워크플로우 시스템에 효율적으로 모델데이터를 관리 및 제공한다.

모델 데이터 관리 시스템에서 관리하는 각 단계에서 관리하는 모델 데이터는 다음과 같은 상황으로 나누어진다. 1단계 데이터는 이전 버전의 데이터와 관리자에 의하여 삭제되었지만 사용되는 워크플로우 인스턴스가 있는 모델 데이터이다. 2단계 데이터는 일반적으로 사용되는 모델 데이터이다. 현재 버전의 데이터들과 관리자가 승인한 모든 모델 데이터가 여기에 속한다.

모델 데이터 관리 시스템 내에서 모델 데이터는 다음의 <그림 5>에 있는 ER 다이어그램과 같은 형태로 정의된다. [10]



<그림 5> 모델 데이터 ER 다이어그램

모델 데이터는 <그림 5>와 같은 구조를 갖는다. 모든 부분은 모델에 포함되게 된다. 각 부분은 아래 써져있는 객체로 나타난다. 가령 Model의 경우는 EngModelData 객체에 정보가 기록된다.

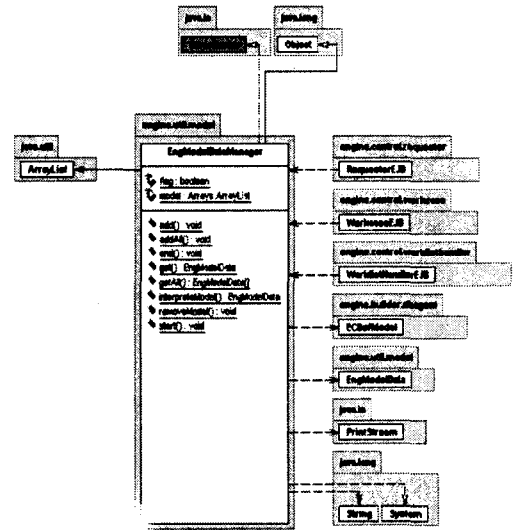
앞의 내용을 바탕으로 워크플로우 모델 데이

터 관리 시스템을 구현한다. 다음의 <표 1>은 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 구현한 환경을 나타낸다.

<표 1> 개발 환경

소프트웨어	
운영체제	Windows 2000 Server
구현언어	Java 1.4.0
EJB 서버	Weblogic 8.0
데이터베이스	Oracle 8.1.7
개발도구	Jbuilder 9
하드웨어	
CPU	Intel Pentium III Xeon 1.0G X 2
RAM	1024Mb

다음은 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 개발한 개발도구에서 나온 모델 데이터 관리 시스템의 클래스 다이어그램이다.



<그림 6> 클래스 다이어그램

<그림 6>의 모델 데이터 관리 시스템의 클래스 다이어그램에서 나오는 인터페이스는 다음과 같다.

● void start()

워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 시작하는 인터페이스이다. 내부적으로 모델 데이터베이스와 연결하기 위한 연결을 얻어오고 모델 데이터 관리 시스템을 종료하였을 때 메모리에 있던 모델 데이터를 복구한다.

● void end()

모델 데이터 관리 시스템을 종료하는 인터페이

스로 모델 데이터베이스와 연결을 해제하고 메모리에 존재하는 모델 데이터를 제거한다.

- void add(EngModelData input_model)
모델데이터를 추가하는 역할을 하는 인터페이스이며 인터페이스를 통하여 추가되는 모델 데이터는 모델 데이터베이스에 기록되고 메모리에 올려지게 된다. 모델 데이터가 올려지게 되는 경우에는 상태를 메모리에 올린 상태로 데이터베이스에 기록한다.

- void addAll (EngModelData[] input_model)
다수의 모델데이터를 추가하는 역할을 하는 인터페이스로 추가되는 모델 데이터는 배열의 형식을 가진다. 추가되는 모델 데이터들은 모델 데이터베이스에 기록되고 메모리에 올려지게 된다.

- void remove(String model_id)
메모리에서 모델데이터를 제거하는 일에 사용되는 인터페이스이며 제거되는 경우에 메모리 데이터베이스에서 모델 데이터의 상태를 메모리에서 없는 상태로 기록한다.

- void delete(String model_id)
모델 데이터를 삭제할 때 사용되며 현재 사용중인 워크플로우 인스턴스가 있는 경우에는 사용불가 상태로 만들어서 모델 데이터가 1단계 모델 데이터 장소에 올려진다.

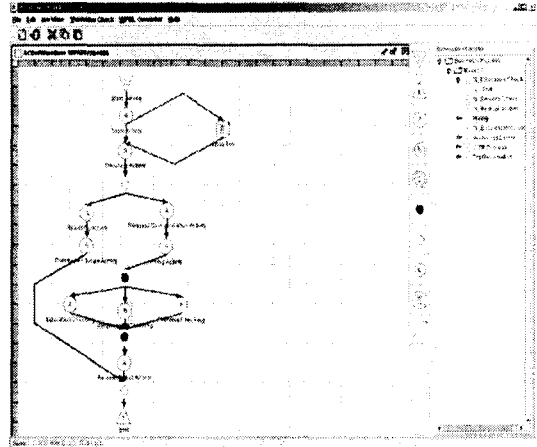
- EngModelData get(String model_id)
모델 데이터를 사용하기 위하여 호출하는 것에 사용되는 인터페이스이며 요청하는 모델 데이터가 존재하지 않을 경우에 모델 데이터베이스에서 모델 데이터를 찾아서 메모리에 올린다. 또한 인터페이스가 제공하는 모델 데이터에는 1단계의 모델 데이터도 포함된다.

- EngModelData[] getAll()
메모리에 있는 모든 모델 데이터를 제공하는 인터페이스로 2단계에 있는 모델 데이터만을 제공한다.

4.2 성능평가

본 논문에서 개발한 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 사용할 경우와 사용하지 않을 경우의 반응 시간을 비교한다. 반응 시간은 작업을 위한 비즈니스 프로세스 인스턴스의 생성과 최초 수행자에게 작업이 할당되는 시간을 반응 시간으로 한다. 수행 대상이 될 비즈니스 프로세

스는 고용 프로세스이다. <그림 7>은 고용 프로세스를 모델링 도구를 통하여 나타낸 그림이다. [9,10]

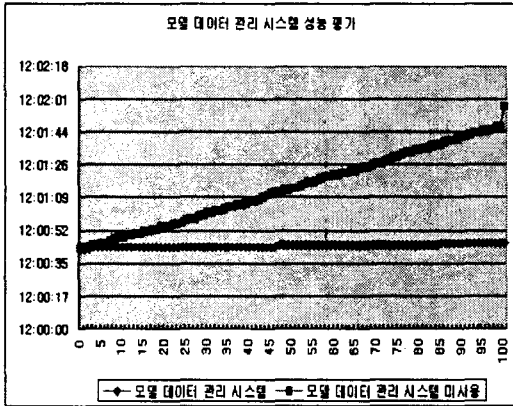


<그림 7> 고용 프로세스
<표 2> 고용 프로세스 액티비티 설명

Activity	ID	Description
Start Hiring	AcHiring ₁	Start Hiring Process
Apply Activity	AcHiring ₂	Apply Hiring
Decision Activity	AcHiring ₃	Decision Hiring
Rejecting Activity	AcHiring ₄	Hiring Reject
Database Update Activity	AcHiring ₅	Hiring Apply Data Delete
Request Compensation Activity	AcHiring ₆	Request Compensation
Hiring Activity	AcHiring ₇	Hiring
Education Checking	AcHiring ₈	Employee Candidate Education Check
Employment Checking	AcHiring ₉	Employee Candidate Employment Check
Personal Checking	AcHiring ₁₀	Employee Candidate Personal Check
Review Result Activity	AcHiring ₁₁	Review Result
End	AcHiring ₁₂	End Hiring Process

<그림 7>에 표기된 고용 프로세스는 ICN (Information Control Net)으로 표기된 것으로 각 액티비티가 하는 일에 대한 설명은 <표 2>로 나타낸다. 성능 평가는 대상이 되는 고용 프로세스를 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 사용한 경우와 그렇지 않은 경우로 나누어 실험한다. 앞의 내용대로 작업 요청에 의하여 인스턴스가 발생되고 최초 수행자에게 일이 할당되는 시점까지의 반응 시간을 기점하며 반응

시간이 백분의 일초 단위로 나오기 때문에 100개의 작업을 처리하여 반응시간의 총합 즉, 100개의 작업을 처리하는 반응 시간을 성능 평가의 척도로 삼는다. <그림 8>은 고용 프로세스를 대상으로 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템의 반응시간을 측정 한 성능 평가 자료이다.



<그림 8> 모델 데이터 관리 시스템 성능 평가
<그림 8>의 그래프는 좀 더 효율적으로 모델 데이터를 관리하는 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템이 있는 경우에 워크플로우 시스템이 좀 더 높은 성능을 보인다는 것을 보여준다.

5. 결론 및 향후 연구방안

본 논문은 워크플로우 시스템의 성능을 높이는 방법으로 워크플로우 데이터의 효율적인 관리를 선택한다. 워크플로우 데이터를 모델 데이터와 관리 데이터, 관련 데이터, 워크아이템 데이터의 4가지 데이터로 분류하고 각 데이터의 특성을 파악한다. 각 데이터 특성의 분석을 통하여 모델 데이터를 관리함으로써 워크플로우 시스템의 성능을 증가시키는 것을 예측하고 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템을 개발한다. 모델 데이터 관리 시스템의 개발은 개발, 성능, 비용 및 신뢰성의 측면에서 이익을 주는 EJB를 사용하고 개발된 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템의 성능을 평가하기 위하여 고용 프로세스를 대상 프로세스로 선정하여 워크플로우 모델 데이터 관리 시스템이 있는 경우가 없는 경우에 비하여 워크플로우 관리 시스템이 높은 성능을 가진 것을 예측 및 비교 분석하였다.

추후에는 워크플로우 시스템이 높은 성능을 내도록 다른 워크플로우 데이터를 관리하는 부분을 추가하여 워크플로우 데이터 관리 시스템을 개발하고 워크플로우 모델 데이터 관리 컴포넌트에서 모델 데이터를 워크플로우 시스템 내부 데이터 형식으로 번역하는 모델 데이터 인터프리터의 번역 가능한 모델 데이터 형식을 늘리도록 할 것이다.

참 고 문 헌

- [1] Ellis C, Morris P. The Information control nets model. *Performance Evaluation Review* 1979;8(3).
- [2] Kim K. *Architecture for Very large scale workflow management systems*. PhD Thesis, Computer Science Department, University of Colorado at Boulder, May 1998
- [3] Kim K. Instance-Active Workflow : Framework, Architecture, and Application. *Journal of Applied Systems Studied*, 2000
- [4] Kim K, Ellis C. Performance Analytic Models and Analyses. *Information Systems Frontiers* 3:3, 339-355, 2001
- [5] Kim K. A Framework and Taxonomy for Distributed Workflow Architectures. *Telecommunications Review*, October 2001.
- [6] 김광훈. 차세대 워크플로우 런타임 작업 환경 아키텍처. 기초과학논문집, 2001.12
- [7] 심성수, 김광훈. 대규모 워크플로우 시스템을 위한 EJB기반 워크리스트 핸들러의 설계 및 구현. 한국인터넷정보학회 추계학술발표논문집, 2001.11
- [8] 심성수, 김광훈, "워크케이스 기반의 초대형 워크플로우 시스템 아키텍처", 한국데이터베이스학회 추계컨퍼런스논문집, pp.403 - 416, 2002.10
- [9] 오동근, 박용, 문기동, 김광훈, 백수기. EJB기반의 워크플로우 정의 컴포넌트 설계 및 구현. 한국인터넷정보학회 추계학술발표논문집, 2001.11

- [10] 오동근, 김광훈. EJB 기반의 워크플로우 정의 데이터베이스 에이전트 설계 및 구현. 한국인터넷정보학회 논문지, 2001.12
- [11] 홍형석, "워크플로우 마이닝을 위한 확장형 트랜잭션 워크플로우 모니터링 시스템", 경기대학교 대학원 석사학위논문, 2000
- [12] Workflow Management Facility Specification, V1.2 OMG Document formal/00-05-02 Contact:: *Mr. Juergen Boldt*
- [13] Workflow Management Coalition Specification Document, "The Workflow Reference Model.", Version 1.1, November 1994.

김 민 흥



1965 한양대학교 공학사
1976 고려대학교 경영대학원 경영학 석사
1996 아주대학교 대학원 공학박사
1981~현재 경기대학교 정보과학부 교수
관심분야 : 시스템프로그래밍
운영체제