

XML을 이용한 폼 기반 워크플로우 관리 시스템

A Form-based Workflow Management System Using XML

윤희진, 배혜림, 김영호, 강석호
서울대학교 산업공학과

Abstract

Systematic management of data related to business process, and information exchange within existing information systems or between different companies have recently become an important issue. This paper tries to solve such problems by using form based workflow system using XML(eXtensible Markup Language), a standard for digital document exchange. In this system, a new model that formalizes documents into XML form documents and manages them is developed. By defining and operating form documents by XML, information exchange within existing information systems such as ERP and SCM or between different companies, and interoperability between different WFMS can be easily achieved. In addition, by matching form, a formalized document, with existing database schema, WFMS can be directly applied to existing information system, thus enabling continuity of data management and business activity.

1. 서론

기업의 비즈니스 프로세스와 관련된 데이터의 체계적인 관리와 기업 내의 기존 정보 시스템 및 서로 다른 기업간의 정보 교환이 중요한 문제로 떠오르고 있다. 본 논문은 전자 문서 표준인 XML(eXtensible Markup

Language)을 이용한 폼 기반 워크플로우 관리 시스템(WFMS: Workflow Management System)으로 이러한 문제들을 해결하고자 한다.

이 시스템에서는 프로세스 상의 문서 작업을 XML 폼 문서로 정형화하여 관리하는 모델을 개발하고 구현하였다. XML을 이용해 폼 문서를 정의하고 관리함으로써 ERP, SCM 등과 같은 기존 정보 시스템 및 외부 기업과의 정보 교환이 용이해 진다.

XML 문서는 구조와 표현이 분리되는 특성이 있으므로 XSL(eXtensible Stylesheet Language), CSS(Cascading Style Sheets)을 적용함으로써 사용자 및 사용 디바이스에 따라 다양한 인터페이스를 제공할 수 있다. 또한 폼이라는 정형화된 문서 형식과 기존 데이터 베이스 스키마의 연결을 통해 기존에 운영 중인 정보시스템에 WFMS를 바로 적용할 수 있도록 하여 데이터 관리 및 비즈니스 활동의 연속성을 보장하는 방안을 제시하였다.

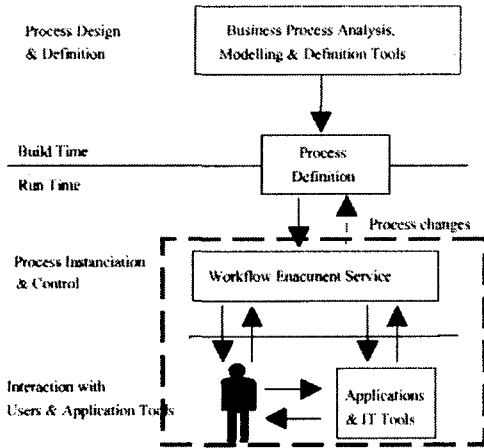
2. 배경이론

2.1 워크플로우 관리 시스템

워크플로우는 “컴퓨터에서 자동으로 실행할 수 있도록 표현된 비즈니스 프로세스”로 정의되며, 워크플로우 관리 시스템은 “이 워크플로우를 완전하게 정의하고, 정의된 워크플로우의 실행과 그 순서를 통제하며, 프로세스 전체를 관리하는 소프트웨어 시스템”을 말한다.[1] 워크플로우는 비즈니스 프로세스를 관리하고 지원한다. 워크플로우 관리 시스템은 프로세스의 태스크들 간의 이동을 제어하고, 특정한 경우의 프로세스 인스턴스에 대해 적절한 태스크들이 수행될 수 있도록 해주면서,

그러한 태스크를 수행함에 있어서 필요한 인적자원과 정보자원을 묶어줌으로써 개별 태스크를 지원한다.

WfMC에서 정의한 표준 워크플로우 구조(Generic Workflow Structure)는 [그림 1]과 같다. 대부분의 WFMS의 구조는 표준 워크플로우 구조나 그와 유사한 형태로 구성되어 있다. 본 논문에서는 점선으로 표시된 외부 응용 프로그램과의 관계에 대해 설명한다.



[그림 1] Generic Workflow Structure[1]

2.2 XML

XML은 문서 교환의 표준으로 WWW상에서 데이터의 교환을 가능하게 하는 새로운 기술로 간주되고 있다. HTML은 제한되고 미리 정해진 태그만을 사용하기 때문에 문서 의미를 전달하는 것이 어렵다. XML은 HTML의 이러한 한계를 극복하면서 동시에 SGML보다 간단하게 설계되어 사용이 쉽다. 특히 XML은 온라인 자원들의 메타 데이터를 기술하고, 데이터베이스 내용을 출판하고, 서로 다른 응용 프로그램간의 데이터를 교환하는 데 유용하다.[4]

XML을 이용한 장점을 기술하면 다음과 같다.

- 데이터 구조의 확장성
- 폼 문서를 위한 기존 브라우저의 사용
- 데이터 처리의 자동화
- 플랫폼 독립성
- 다양한 source들로부터의 데이터 통합
- 문서의 내용과 표현의 분리

본 논문에서는 XML을 이용함으로써 워크

플로우 프로세스 흐름에 따라 문서를 구조화하고 이를 계층적으로 관리한다. 또한 XML을 이용함으로써 기존의 데이터베이스 및 응용 시스템에 대한 변경없이 워크플로우 시스템과의 연동 및 통합을 가능하게 한다.

3. XML 폼을 통한 프로세스 데이터 관리

3.1 XML 폼

3.1.1 폼 문서 데이터 유형

워크플로우 프로세스의 폼 문서에 포함된 데이터는 [표 1]과 같이, 프로세스 진행에 관련된 데이터인 WRD(Workflow Related Data)와 관련 응용 시스템과의 연동을 통해 프로세스가 관리해야 할 데이터인 WAD(Workflow Application Data)로 분류된다. WRD는 폼의 작업영역에 관한 내용으로, 폼 설계 시 XML 태그를 통해 기술되며 WFMS를 위한 독립적인 데이터베이스에서 관리된다. WAD는 프로세스가 관리해야 할 데이터로 XML 태그를 통해 폼 필드와 기존 데이터베이스 테이블을 연동함으로써 관리한다.

[표 1] 폼 문서가 관리하는 데이터 유형

데이터 유형	설명
WRD(Workflow Related Data)	프로세스의 진행과 관련된 데이터
WAD(Workflow Application Data)	프로세스와 연계된 응용 프로그램과 관련된 데이터

3.1.2 작업영역(Workspace)

기존의 워크플로우 시스템에서는 문서를 단순히 단위업무에 전달하는 기능만을 수행한다. 따라서 어느 태스크 담당자가 어떤 문서 작업을 수행해야 하는지 불분명하며, 또한 문서 작업 결과가 어느 태스크 담당자에 의해 이루어졌는지 정확히 알 수 없다.

본 논문에서는 XML 폼에 작업영역(Workspace) 개념을 도입하여 이를 해결하고자 한다. 작업 영역은 폼 문서 작업을 프로세스의 태스크 단위로 구조화하기 위해 폼 문서의 필드들을 유사 작업 그룹으로 분류한 것을 말한다. 하나의 폼 문서는 폼 설계 시 다음 예와 같이 XML 태그를 이용하여 하부 작업영역 단위로 구조화된다.

```
<Order type="Input" workspace="WP_A1">
</Order>
```

<XML 태그를 이용한 작업영역 설정 예>

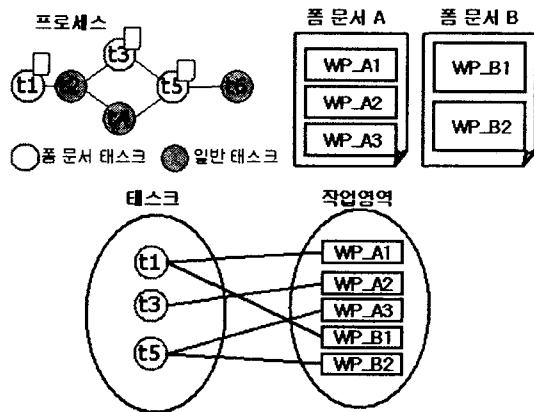
폼 문서 작업은 프로세스 설계 시, 폼 문서의 작업영역 단위로 태스크에 할당된다. 각 작업영역은 할당된 태스크만 편집 가능하며 다른 태스크는 작업영역에 대한 권한에 따라 단순 참조만이 가능하다.

폼 문서의 각 작업영역을 프로세스의 태스크와 연계함으로써 다음과 같은 장점을 얻을 수 있다.

- 문서 전체 및 부분에 대한 관리
- 프로세스 태스크 단위로 문서에 대한 정교한 모니터링
- 시스템 error나 프로세스 reject 시, 특정 프로세스 상태로 문서 상태 복구
- 해당 문서 부분만을 클라이언트에게 전송함으로써 네트워크의 부담 감소

3.2 폼 작업영역과 프로세스 매핑

[그림 2]와 같이 프로세스는 폼 문서 태스크와 일반 태스크의 흐름으로 구성되어 있고, 폼 문서는 XML 태그를 이용하여 작업영역 단위로 계층화되어 있다.



[그림 2] 프로세스와 폼 작업영역 관계 예제

프로세스 정의 시, 폼 문서의 작업영역을 할당해야 한다. 위의 [그림 2]와 같이 태스크와 작업영역의 매핑 관계는 정의역이 태스크이고 작업영역이 공변역이며 공변역과 치역이 일치하는 함수의 형태를 갖는다. 폼 문서의 작업영역과 프로세스의 개별 폼 작업 태스크를 연계하는 규칙은 다음과 같다.

F1. 프로세스 인스턴스는 0개 이상의 폼 인

스턴스를 갖는다.

F2. 폼 인스턴스는 1개 이상의 작업영역으로 분할된다.

F3. 단위업무와 작업영역은 1:n 관계이다.

F4. 모든 작업영역은 단위업무에 할당되어야 한다.

폼 문서는 위의 규칙을 통해 작업영역 단위로 태스크에 할당되며, 프로세스 인스턴스가 생성될 때마다 새로운 폼 문서 인스턴스가 생성된다.

3.3 폼 필드와 데이터베이스 매핑

기업에서 워크플로우 관리 시스템을 도입 때, 기존에 사용중인 데이터베이스 스키마에 대한 변경없이 바로 적용할 수 있어야 한다. 이를 위해 본 논문에서는 XML 폼 필드와 데이터베이스의 매핑 모델을 제시한다. XML을 이용함으로써 이기종 데이터베이스간의 연동을 통해 부서간, 기업간 워크플로우 시스템에 적용할 수 있다.

XML 폼 필드와 데이터베이스의 연동 방식은 아래 [표 2]와 같이 Read와 Write가 있다. Read는 기존 데이터베이스의 내용을 Select SQL문을 통해 폼 필드로 가져오는 것으로 해당 프로세스 인스턴스가 초기화될 때 데이터베이스의 내용이 폼 필드에 자동으로 채워진다. Write는 작업자가 작성한 폼 필드 작업내용을 Insert SQL문을 통해 기존 데이터베이스 테이블에 저장하는 것이다.

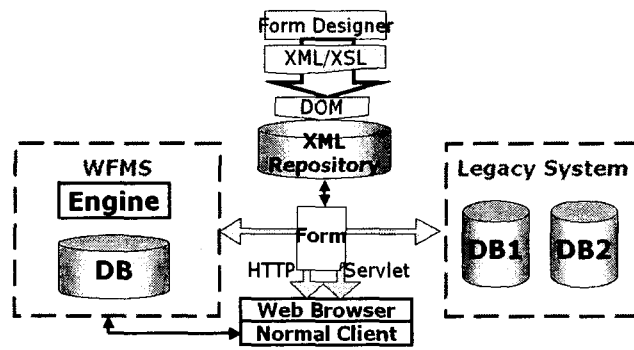
폼 문서 설계 시, 기존 데이터베이스 중에서 각 폼 필드와 연계하려는 데이터베이스를 선택하고 SQL문을 지정한다.

[표 2] 폼과 데이터베이스 연동 방식

종류	설명
Read	-데이터베이스 테이블간의 Join 결과를 폼 문서로 Import -폼 문서 자동 filling -데이터베이스 선택, SQL문 지정
Write	-폼 작업 결과를 기존 데이터베이스에 Export -데이터베이스 선택, SQL문 지정

3.4 XSL을 이용한 XML 문서 변환

기존 웹 브라우저에서 폼 문서 작업이 가능하도록 하기 위해 XML 폼 문서를 XSL



[그림 3] 전체 시스템 구조

을 이용하여 HTML로 변환한다.

XML 문서는 구조와 표현이 분리되는 특성이 있으므로 다른 XSL을 적용함으로써 사용자 및 사용 디바이스에 따라 다양한 인터페이스를 제공할 수 있다. 따라서 특정 작업영역을 태스크에 따라 편집이 가능하도록 또는 단순 참조만이 가능하도록 할 수 있으며, 컴퓨터뿐만 아니라 핸드폰이나 PDA를 통한 작업이 가능하다.

4. 전체 시스템 구조

본 논문에서 구현한 시스템의 전체 구조는 [그림 3]과 같다. 워크플로우 관리 시스템과 기업의 기존 정보시스템은 독립적으로 존재하며 폼 디자이너가 설계한 XML 폼문서를 매개로 하여 연동 및 통합된다. XML 폼 문서는 XML 저장소에서 프로세스의 진행에 따라 독립적으로 관리된다. XML 폼 문서는 XSL을 통해 HTML 폼 형식으로 변환되어 HTTP 프로토콜을 통해 클라이언트에게 전달되며, 클라이언트의 폼 문서 변경 내용은 Servlet을 통해 기존 데이터베이스에 반영된다.

6. 결론

본 논문에서는 XML을 이용한 폼 기반 워크플로우 관리 시스템을 구현하였다. 문서 표준인 XML을 이용함으로써, 프로세스 의미에 따른 문서 작업이 가능하게 하였다. 또한 폼과 기존 데이터베이스 스키마의 연결을 통해 기존에 운영 중인 정보시스템에 WFMS를 바로 적용할 수 있도록 하여 데이터 관리 및 비즈니스 활동의 연속성을 보장하는 방안을 제시하였다.

추후 연구로 워크플로우 프로세스와 기존

정보 시스템이 데이터베이스를 공유하므로 데이터의 일관성 및 동시성을 유지하기 위한 모델이 필요하다.

감사의 글

본 연구는 한국과학재단 특정기초연구비(97-02-00-09-01-3) 지원으로 수행되었으며 지원에 감사드립니다.

참고문헌

1. D. Hollingsworth "Workflow Management Coalition Specification: The Workflow Reference Model", WFMC, 29 November, 1994
2. Hyerim Bae et all, "XML-based Interfaces for Workflow Management Systems", Proceedings of ICPR 2000, October, 2000
3. Hyerim Bae et all, "A New Version Control Model for Workflow Document", Proceedings of INFORMS/CORMS 2000, June, 2000
4. Extensible Markup Language(XML) 1.0, W3C Recommendation 10-February 1998, <http://www.w3c.org/TR/REC-xml.html>