

☒ 응용논문

**분산환경에서의 JAVA,CORBA를 이용한  
전자문서관리시스템 구현**  
- **Electronic Document Management System  
based on JAVA,CORBA** -

김형선\*  
Kim, Hyoung Seon  
한성배\*  
Han, Sung Bae

Abstract

Electronic document management system is tool, based on the document life cycle concept, for structured management of various documents within an organization. In this paper, we address a development process of electronic document management system based on pure JAVA and CORBA. We have developed a electronic document management system which can support a variety of platform in heterogeneous distributed environment. EDMS can serve as an integration platform for industries that require handling of massive document and data such as construction and engineering, automobile, shipbuilding industries. Using the developed system, users can access documents in the system through an internet browser, and also add or modify existing document.

1. 서론

인터넷 및 인트라넷의 보급이 확산되면서 네트워크는 컴퓨팅 환경의 기반을 이루게 되었으며 이 기종 컴퓨터간 분산 컴퓨팅의 중요성이 부각되고 있다. 그러나 이 기종 컴퓨터간의 분산 컴퓨팅은 각 컴퓨팅 환경을 구성하는 플랫폼의 다양성 때문에 매우 복잡하고 어려운 작업으로 여겨지고 있다. 썬마이크로시스템즈에 의해 개발된 JAVA가 등장하면서 분산 응용 프로그램 개발자들은 플랫폼에 독립적인 개발환경으로 일관성 있게 프로그램을 개발하게 되었으며, JAVA가 제시하는 엔터프라이즈 플랫폼은 분산 컴퓨팅을 위한 다양한 API(Application Program Interface)를 제공하고 응용 프로그램의 생산성 향상 및 플랫폼의 독립성을 제공한다.

JAVA의 등장으로 인하여 기존 문서형식의 자료뿐만 아니라 화상, 애니메이션, 음성, 동화상 등의 멀티미디어 자료를 제공하는 웹 기반의 전자문서관리시스템 개발이 활성화되고 있다. 또한 기존의 문서관리시스템을 웹 기반의 멀티미디어 전자문서관리시스템으로 확장하고 있는 것이 일반적인 추세이다. 웹 기반의 전자문서관리시스템 개발은 방대한 양의 자료를 지원하기 위하여 데이터베이스 관리시스템을 이용하는 추세에 있고, 기존의 개발자 중심의 웹 서비스 뿐만 아니라 사용자와 상호작용을 지원하는 웹서비스를 제공하기에 이르렀다. 전자문서관리시스템은 인터넷 환경 하에서 장소와 플랫폼에 구애받지 않고 사용자의 요구에 따라 웹 브라우저로 신속하게 문서를 검색할 수 있고, 또한 문서에 대한 메타 데이터의 정보는 데이터베이스 서버에 저장하고 문서에 대한 자료는 파일서버에 저장할 수 있도록 구현하였다.

---

\* 컴퓨터.소프트웨어 기술연구소 시스템통합연구부

본 논문에서는 2장에서 전자문서관리시스템의 정의 및 특성에 대하여 살펴보고, 3장에서는 객체지향 미들웨어 CORBA(Common Object Request Broker Architecture)를 이용하여 WWW와 관계형 데이터베이스와의 연동기법에 대하여 논하고, 4장에서는 전자문서관리시스템의 설계 및 구현에 대하여 자세하게 설명하고, 5장에서는 결론을 맺는다.

## 2. 전자문서관리시스템의 정의 및 특성

전자문서관리시스템(EDMS : Electronic Document Management System)은 문서의 최초 생성에서부터 폐기까지 일관성 있는 문서의 라이프 싸이클 관리와 복잡한 기업환경에서 여러 곳에 보관된 서로 관련된 파일을 구조화 된 보관함에 저장하고 공유함으로써 유지, 갱신에 대한 부담을 줄이며, 검색 조회를 효율적으로 할 수 있도록 하는 도구이다. 또한 사용자는 여러 부서 또는 여러 장소에서 영업, 설계, 생산에 필요한 내용을 공동으로 만들고 편집하고 유지하기를 원하며, 정보의 등급에 따라 철저한 보안관리를 하고자 한다.

전자문서관리시스템은 80년대 중반부터 광파일 시스템이란 이름으로 일본 제품들이 도입되면서 국내에 소개된 바 있다. 산요나 도시바 제품들이 주류였는데, 각 사가 서로 다른 운영체제(OS)를 사용해 호환성이 떨어진다는 단점이 있었다. 그 뒤를 이어 국내에 들어온 미국 제품들은 가격도 비싸고 시스템의 구축을 위해서는 미국 기술자들이 직접 와서 설치해야 하는 제품들이었다. 그러나 1990년대 중반을 기점으로 네트워크 구축이 활기를 띠면서 전자문서관리시스템에 대한 필요성이 높아지기 시작하면서 기업들은 문서의 보관 및 검색의 용이성과 함께, 최초로 발생된 문서를 자사의 업무에 적용하는 시스템 구축을 필요로 하게 되었다. 업무흐름에 적용할 수 있다는 것은 기존의 업무에서 쓰이던 문서나 이미지 등 관련 자료들을 네트워크 환경에서 작업하거나 전산 시스템에 입력한 뒤, 이들 자료들에 대한 검토, 심사, 수정, 결재 등을 제도화하는 것을 말한다. 현재의 전자문서관리시스템은 이러한 사용자 요구에 맞게 구축되고 있다. 즉 업무흐름 및 절차에 대한 관리(workflow management)라는 개념이 가미되면서 전자문서관리시스템은 그 중요성이 더욱 부각되었다. 전자문서관리시스템이 가지는 특성은 대략 다음과 같다.

- 정교한 Link 관리 : 기업 규모의 방대하고 복잡한 문서를 상호 연결하여 유지 보수를 쉽게 한다.
- 공동제작 : 웹 클라이언트/서버 환경에서 사용자가 여러 곳에서 어떤 문서든지 서버에 추가/수정할 수 있게 한다.
- 접근의 용이성 : 필요한 관련 정보를 어떠한 장소에서든지 웹 브라우저를 통해 직관적으로 빠르게 검색/접근할 수 있게 한다.
- 풍부한 내용관리 : 텍스트, 그래픽, 사운드, 이미지, 비디오, CAD도면 등 다양한 포맷을 지원하도록 한다.
- 강력한 보안 기능 : 사용자 문서 및 기밀 정보를 보호할 수 있는 보안 기능을 갖춘다.

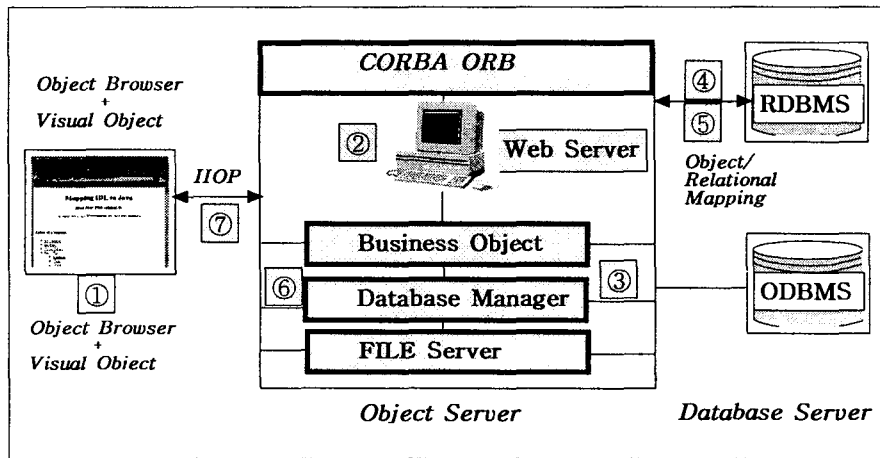
전자문서관리시스템은 또한 다음과 같은 기능을 제공하여야 한다.

- 웹 환경에서 대용량의 문서를 관리할 수 있을 것.
- 웹 서버에 저장된 모든 정보를 논리적으로 관리할 수 있는 구조생성
- 문서 프로파일 필드 : 번호, 버전, 이름, 설명, 주석, 작성자, 조작자, 사용통계, 교정 정보, 접근권한 등
- 문서의 버전관리, 철저한 security관리
- Check out과 Check in 기능을 제공

본 시스템은 기존의 개발된 전자문서관리시스템과 비교하면 위에서 나열한 특성들을 충분히 수용하였을 뿐만 아니라 인터넷/인트라넷 환경 하에서 기업 내에 존재하는 도면 및 문서, 이미지, 동영상 등의 멀티미디어 자료들을 종합적이고 체계적으로 관리하기 위한 전자문서관리 시스템이다. 인터넷/인트라넷 환경 하에서 동작하는 사용자 인터페이스를 순수 JAVA를 사용하여 개발함으로써 특정 하드웨어나 운영체계에 종속적이지 않은 시스템 환경을 구축하였으며, 기존의 인터넷 응용 프로그램의 한계를 뛰어넘는 사용자 인터페이스와 풍부한 기능을 실현하였다.

### 3. CORBA를 이용하여 WWW와 데이터베이스와의 연동 기법

전자문서관리시스템을 구현하기 위해서는 웹 환경에서 관계형 데이터베이스와 연동하는 것이 필수적으로 다루어야 하는 문제이며 먼저 웹과 데이터베이스와의 연동방법에 대하여 살펴보기로 한다. 본 논문에서는 웹 클라이언트에서 일반적으로 널리 알려진 JDBC를 사용하지 않고 객체지향 미들웨어 CORBA를 이용하여 웹 클라이언트와 어플리케이션 서버, 데이터베이스 서버에 연결하였다. 이 기법은 CORBA IDL(Interface Definition Language)를 사용하여 클라이언트와 서버간의 인터페이스를 정의하여, 데이터베이스 서버에 메타 데이터 정보를 등록, 검색하여 질의 결과를 웹 브라우저로 출력 하거나, 질의 항목이 달라질 수 있는 사용자의 질의를 동적으로 처리할 수 있는 인터페이싱 기법이다.



<그림 1> JAVA, CORBA 기반 클라이언트/서버 구조

웹 브라우저가 웹 서버에게 요청을 하면 CORBA의 ORB(Object Request Broker)를 통하여 Database Manager에게 전달하고, Database Manager는 DBMS Server에게 Data를 액세스 할 수 있도록 연결 해주는 엔진이며, 요청된 PL/SQL 프로시저를 호출한다. 그리고 실행결과를 다시 CORBA ORB를 통하여 Database Manager는 웹 서버에게 요청한 결과를 되돌려 주고, 웹 서버는 CORBA가 제공하는 프로토콜인 IIOIP(Internet Inter ORB Protocol)를 통해 웹 브라우저에 결과를 디스플레이 하는 방법이다.

WebServer와 RDBMS Server와의 동작과정은 다음 <그림 1>과 같다.

- ① 사용자가 브라우저를 이용하여 URL을 호출한다.
- ② Web Server가 CORBA ORB를 통하여 데이터베이스 Manager에 연결한다.
- ③ 데이터베이스 Manager가 동작하여 DBMS Server를 호출한다.
- ④ 해당 PL/SQL 프로시저가 호출된다.

- ⑤ 해당 PL/SQL 프로시저가 실행되어 질의된 값을 데이터베이스 Manager에게 리턴한다.
- ⑥ 데이터베이스 Manager는 질의된 값을 Web Server에게 다시 리턴한다.
- ⑦ Web Server는 CORBA ORB를 통하여 요청한 데이터를 웹 브라우저에 보내어 디스플레이 한다.

<그림 1>에서 보는바와 같이 문서에 대한 메타 데이터는 데이터베이스 서버에, 메타 데이터에 대한 자료 즉, 도면 및 문서, 이미지, 동영상 등의 멀티미디어 자료는 파일 서버에 등록하여 완전 분리 하였기 때문에 자료관리에 편리하고, 데이터베이스 서버의 부하를 줄일 수 있으며, 시스템 수행 시 처리속도 또한 타 시스템과 비교하여 우위에 있다는 것을 입증할 수 있었다.

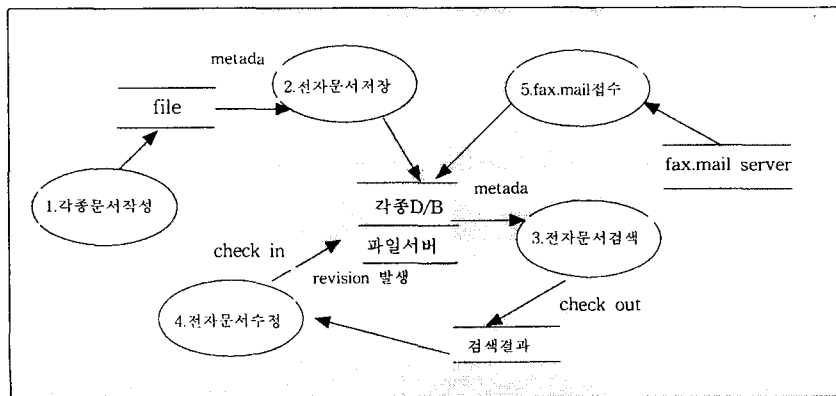
#### 4. 설계 및 구현

본 장에서는 인트라넷 기반의 웹 환경에서 사용자가 쉽게 전자문서를 검색할 수 있도록 JAVA, CORBA 기반 전자문서관리시스템에 대한 요구분석 및 설계에 관한 내용을 서술한다. 사용자가 이 기종 분산 환경 하에서 원하는 작업을 쉽게 수행할 수 있도록 CORBA와 JAVA가 통합된 JAVA 애플릿을 제공하고, 이 클라이언트를 이용하여 사용자는 인터넷 웹 페이지에서 원하는 데이터를 액세스하기 위하여 CORBA를 통하여 네트워크 상에 존재하는 구현객체 (Implementation Object, Server)에게 요청하고, 구현객체에 의해 처리된 요청결과의 객체를 되돌려 받는 작업을 수행한다.

전자문서를 웹 서버와 데이터베이스 서버로 구축하여 얻는 장점으로는 첫째 멀티미디어나 복합문서 등을 체계적으로 관리하기가 용이하며, 둘째 HTML(Hyper Text Markup Language) 문서를 해석 가능한 브라우저를 가진 클라이언트 환경에서는 플랫폼과 장소에 무관하게 사용이 가능하다.

사용자는 인트라넷 환경에서 각종문서를 작성하여 관련 파일에 대한 메타데이터를 생성하여 파일서버와 데이터베이스 서버에 등록하여 다시 웹브라우저를 통하여 문서를 다양한 방법으로 검색하거나 수정하여 다시 파일서버나 데이터베이스 서버에 저장할 수 있다. <그림 2>는 위의 내용을 모델링 하여 데이터플로우 다이어그램으로 알기 쉽게 도식화 한 것이다.

관계형 데이터베이스의 구현환경은 CORBA와 데이터베이스 Manager를 구현하여 사용하였으며, RDBMS는 Oracle사의 Oracle 7.3.2.1 워크그룹을 이용하고, 분석 및 설계명세를 바탕으로 시스템 구성은 Client 처리, Server 처리 부분으로 정의하였다. Client 처리 부분은 애플릿과 클래스가 다운로드 되어 웹브라우저에 보여 주고, 사용자가 입력한 질의 내용은 선택조건에 따라 웹서버에 전달된다.



<그림 2> 데이터플로우 다이어그램 레벨

다음은 클라이언트에서 수행하는 애플릿과 웹서버, 데이터베이스 서버와의 연결을 위해 CORBA IDL을 설정한 관련 모듈의 일부분이다.

```
module iftp {
  typedef sequence <octet> Data;
  interface IFtpMgr {
    void delete(in string fname);
    boolean send(in string fname, in long size, in Data d);
    long receive(in string fname, out Data d);
  };
};
```

그리고 각종문서의 메타데이터 정보는 위와 같은 방법으로 데이터베이스에 연결하여 질의 조건에 맞게 데이터베이스에 저장하고, 그 메타 데이터에 첨부되는 각종문서는 파일서버에 저장하기 위하여 클라이언트와 파일서버를 접속하기 위하여 다음과 같이 CORBA를 이용한 Upload, Download 프로그램으로 Connection 메소드를 정의하는 일부분은 다음과 같다.

File Server :

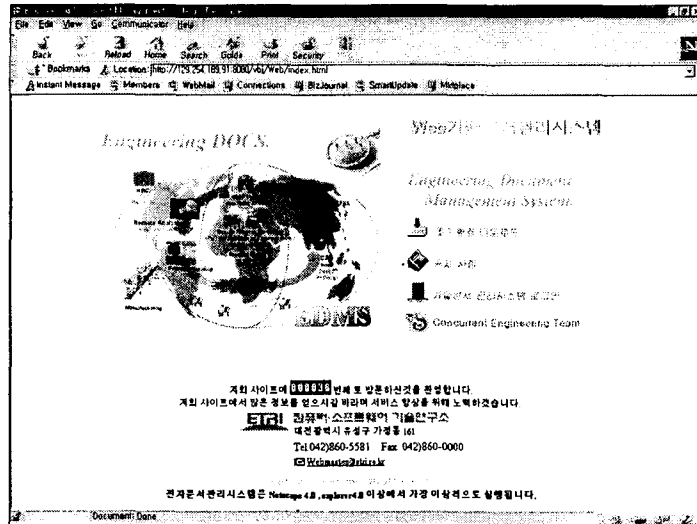
```
public class Server {
  public static void main(String[] args) {
    // Initialize the ORB.
    org.omg.CORBA.ORB orb = org.omg.CORBA.ORB.init(args,null);
    // Initialize the BOA.
    org.omg.CORBA.BOA boa = orb.BOA_init();
    // Create the ftp manager object.
    iftp.IFtpMgr manager = new IFtpMgrImpl("IFtpMgr");
    // Export the newly ftp object.
    boa.obj_is_ready(manager);
    System.out.println(manager + " is ready.");
    // Wait for incoming requests
    boa.impl_is_ready();
  }
}
```

Web Client :

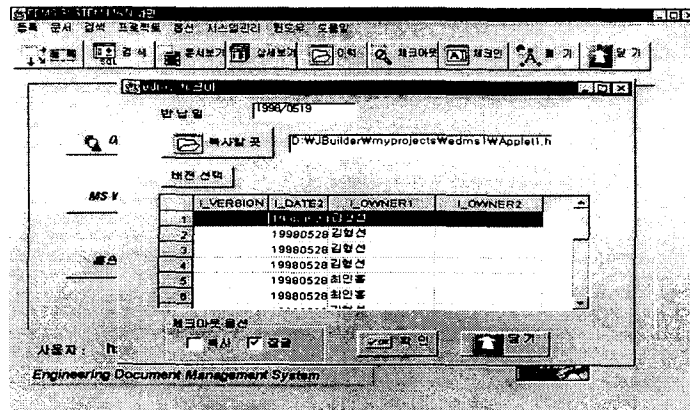
```
public class Client {
  static iftp.IFtpMgr manager = null;
  public Client( ) {
    System.out.println("Client::Client()");
    org.omg.CORBA.ORB orb = org.omg.CORBA.ORB.init( );
    manager = iftp.IFtpMgrHelper.bind(orb, "IFtpMgr");
  }
}
```

서버에서는 사용자가 보내는 파일을 주고받기 위하여 웹서버가 항상 데몬 상태로 수행되어

있어야 하고, 클라이언트에서는 메타 데이터에 첨부될 파일을 선택하여 파일 서버의 해당 디렉토리로 보내는 작업을 하면 된다.



<그림 3> 전자문서관리시스템 초기화면



<그림 4> 전자문서관리시스템 Check\_Out 화면

클라이언트의 처리부분은 자바의 애플릿과 클래스가 로딩 되어 실행되며, <그림 4>는 전자문서관리시스템의 버전 컨트롤 기능 중 Check\_Out 하는 과정인데 사용자 입력한 내용을 조건에 따라 웹 서버를 경유하여 메타 데이터는 데이터베이스 서버에 등록되며, 선택한 파일은 메타데이터와 포인터 관계를 유지하면서 파일서버에 등록하는 과정이다.

본 시스템은 3계층 클라이언트/서버 구조를 기반으로 하고 있으며 구동환경은 다음과 같다.

- 데이터베이스 서버 : Oracle, MS SQL Server가 탑재 가능한 서버 급 머신(각종 워크스테이션 및 PC서버), 추후 Sybase, Informix, UniSQL/X 등을 추가로 지원할 예정이다.
- 웹서버 : MS Internet Information Server(IIS), Netscape Server, Apach 등의 웹 서버가 설치 가능한 모든 머신(각종 워크스테이션 및 PC 서버)
- 클라이언트 : Netscape Communicator 4.X, MS Internet Explorer 4.0 등의 웹 브라우저가 실행 가능한 모든 머신(IBM 호환 PC, Macintosh, Unix 기반 Workstation, NC 머신 등)

## 5. 결론

국내 전자문서관리시스템들은 대부분이 클라이언트/서버 구조에 입각하여 개발되었고, 아직 핵심적인 워크플로우 기능 및 버전관리 기능 등이 효과적으로 구현되지 않아 플랫폼에 따라 독자적인 소프트웨어가 필요하며, 사용자 인터페이스 측면에서도 선진 제품에 비해 기술적인 열위에 처해 있는 것으로 분석되었다. 또한 국내는 물론이고 해외의 어느 전자문서관리시스템도 본 시스템처럼 인트라넷/인터넷 환경에 최적화 되어 동작하는 제품은 발표되지 않은 상태이다.

정보 자산 작성과 공유를 증진시킬 수 있는 세련되고 믿을만 한 기업 전자 문서관리를 제공하고자 구축한 JAVA, CORBA 기반형 전자문서관리시스템은 문서관리 전용 웹서버를 이용하여 기업에서 발생하는 각종 문서를 지원할 수 있는 시스템을 구현하였고, 사용자는 어디에서나 범용 인터넷 브라우저를 이용하여 어떤 문서든지 서버에 추가/수정 할 수 있다. 특히 국내 최초로 순수 100% 자바 애플릿으로 구현하고, CORBA를 이용하여 EDMS 웹 서버와 데이터베이스 서버, 파일 서버와의 유연하게 연결하였기 때문에 실행 속도를 현저하게 향상 시켰으며, 시스템의 호환성 및 이식성 문제에 있어서 사용자에게 관심을 고조시킬 수 있다고 본다.

앞으로 개발된 전자문서관리시스템은 기본 문서관리 엔진을 활용한 SGML 문서관리 기능과 인터넷 기반의 EDI 기능을 통합시켜, 추후 CALS 솔루션 및 PDM의 가장 핵심적인 시스템으로서 역할을 담당할 수 있도록 확장될 예정이다.

### 참고문헌

- [1] Orfali, R. and Harkey, D., The Essential Client/Sever Survival Guide, 2nd edtion, wiley, 1997.
- [2] Orfali, R. and Harkey, Client/Sever Programming with Java and CORBA
- [3] Tanler, R., The Intranet Data Warehouse, John Wiley & Sons, 1997.
- [4] Sloman, M., Network and distributed systems management, Addison-Wesley, 1996.
- [5] Joseph Weber, et al., "Special Edition using JAVA Second Edition", 1996.
- [6] Neil Jenkins, et al, "Client/Server Unleashed", 1996.
- [7] 김소형, "인트라넷상에서 데이터베이스 연동기술 및 프로젝트 관리시스템의 구현", 홍익대학교 석사논문, 1996.
- [8] 김평철, 조옥자, 김준, "데이터베이스 시스템과 www와의 통합", 제2회 www workshop 강의 자료, 1997.
- [9] 박남규 외, "SGML 기반형 문서관리시스템", 제5회 첨단 생산시스템 Workshop Proceeding, pp.47-54, 1997.
- [10] 한국증권거래소, "문서관리시스템 운영자 지침서 및 사용자 메뉴얼", 1997.