

CORBA를 이용한 학교간 분산데이터베이스 시스템 프로토타입 개발

최현중, 김태영

한국교원대학교 컴퓨터교육과 대학원, 한국교원대학교 컴퓨터교육과
blueland@comedu.knue.ac.kr, tykim@cc.knue.ac.kr

Using CORBA, Development of Distributed Database System Prototype for Schools

Hyun-Jong Choi, Tae-Young Kim

Dept. of Computer Education, Koran National University of Education

요 약

정부의 "교육정보화" 정책으로 인하여 초·중등학교의 컴퓨팅 환경에 많은 변화가 일어나고 있었다. 특히 학생 생활기록부의 전산화는 지금까지 종이에 기록되어 관리되어 왔던 학생들의 정보를 데이터베이스화 한다는 측면에서 많은 긍정적인 효과를 가져오고 있다. 하지만, 이 시스템은 독립형 데이터베이스 관리 시스템이기 때문에 데이터베이스한 학생들의 자료를 학교내에서만 이용할 수 있을 뿐, 이웃 학교나 시·도 교육청과는 전혀 공유되지 못하고 있는 실정이다. 따라서 현재 사용하고 있는 하드웨어와 소프트웨어 환경을 그대로 이용하면서 각 학교에 구축되어 있는 데이터베이스 시스템을 서로 공유할 수 있는 방법의 하나로 분산 객체 시스템을 이용한 분산 데이터베이스 관리 시스템을 개발하고자 하는 것이 본 연구의 목적이다. 하지만 선행 연구를 볼 때 분산 객체 시스템과 분산 데이터베이스 시스템은 단일 시스템의 개발보다 문제점이 많고 복잡하기 때문에 이 프로토타입에서는 학생에 대한 정보만을 대상으로 개발하고자 한다.

1. 서 론

정보 혁명을 겪고 있는 세계 문명에 적응하기 위해 추진되고 있는 정부의 "교육 정보화" 정책은 교육 현장에 많은 변화의 바람을 불어 왔다. 1교사 1컴퓨터의 보급, 1학교 2컴퓨터 실습실의 추진, 학교내의 학내 전산망 보급과 인터넷 전용선 설치와 같은 하드웨어적 변화와 각종 교육용 소프트웨어의 개발 및 보급, 학생 생활기록부의 전산화, 학교 종합정보관리시스템 등의 소프트웨어적 변화는 교육의 패러다임을 바꾸는 중요한 요소로 작용하고 있다. 하지만, 모든 개발이 한꺼번에 이루어지지 못하듯 현재 학교에서 사용하고 있는 소프트웨어의 대부분이 네트워크 환경을 고려하지 않은 독립형 소프트웨어라는 점은 다음과 같은 큰 문제점을 가지고 있다. 학생 생활기록부 프로그램의 경우, 독립형 데이터베이스 관리 시스템이기 때문에 프로그램이 설치된 컴퓨터에서만 자료를 관리하고 이용할 수 있다는 폐쇄성이 바로 그것이다. 보안이라는 측면에서는 긍정적인 평가를 얻을 수 있겠지만, 네트워크 시대의 필수요소인 정보의 공유라는 커다란 장점을 잃어버리게 된 것이다. 네트워크를 이용하면서 어느 정도의 보안 적용을 통해 정보의 공유라는 큰 이점을 갖을 수 있는 방법을 개발

해 보고자 하는 것이 본 프로토타입 개발의 목적이다.

2. 관련연구

현재 분산 데이터베이스 시스템 개발을 위해 분산객체 기술을 이용하는 연구는 아직 초기 단계로 국내, 국외에서 몇몇 대학이 프로젝트를 수행하고 있으며 국내의 연구 논문이나 학회지에도 이와 관련된 연구물들이 꾸준히 나오고 있다[2][3]. 특히 최근에는 엔터프라이즈 컴퓨팅의 급격한 수요로 인해 분산 객체 시스템에 관련된 많은 회사들이 레거시 시스템(Legacy System)의 통합 방법으로 CORBA를 적용한 통합 시스템을 구축하는 경우가 많다. 대표적인 CORBA 제품인 오비스(Orbis)를 내놓고 있는 아이오나(IONA)사는 노키아(Nokia), 에릭슨(Ericsson), 나이키(Nike), 보잉(Boeing) 등과 같은 회사의 관리 시스템을 개발해 실용화하고 있는 실정이다[9].

3. 분산 데이터베이스 시스템

3.1 분산 데이터베이스 시스템의 개념

분산 데이터베이스란 네트워크에 분포된 다양한 지역 데이터베이스들의 집합을 말한다. 즉 컴퓨터 네트워크상의 각 사이트에 물리적으로 분산되어 있는 공유된 데이터들을 논리적으로 통합한 데이터베이스이다. 이 분산

데이터베이스를 관리하고 사용자에게는 투명(transparent)한 분산이 되도록 하게 하는 소프트웨어 시스템을 분산 데이터베이스 관리 시스템이라고 한다 [7][8]. 즉 기존의 중앙 집중식 데이터베이스 시스템은 한 개의 데이터베이스 시스템에 모든 정보가 저장되어 있는 반면 분산 데이터베이스 시스템은 모든 정보가 일정한 논리에 의해 나뉘어져 관리되고, 사용자는 이렇게 분산된 데이터베이스들이 통합된 하나의 가상 데이터베이스를 사용하여 정보를 이용하게 된다. 그림 1과 같은 구조이다.

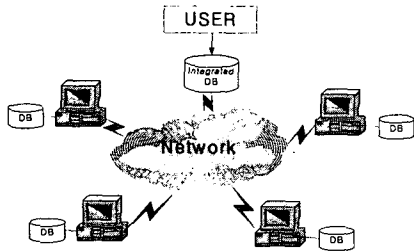


그림 1 분산데이터베이스시스템 구성도

중앙집중식 데이터베이스 시스템은 정보를 서버 한 곳에 저장하고 관리하기 때문에 사용자의 수가 많을수록, 또는 사용하는 자료의 종류가 많아질수록 유용성(Availability)이 급속하게 떨어진다. 하지만 분산 데이터베이스 시스템은 필요한 자료를 각각의 분산된 지역 데이터베이스 시스템들이 나누어 관리하기 때문에 자료의 관리와 이용이 간편하고 필요한 데이터베이스를 쉽게 전체 데이터베이스 구조에 통합 할 수 있게 때문에 뛰어난 확장성(Scalability)을 가지고 있다[1].

3. 2 분산 데이터베이스 시스템의 특징

한국전산원에서 발표한 “분산데이터베이스 설계를 위한 지침서”에서는 분산 데이터베이스 시스템의 특징을 다음과 같이 크게 세가지로 나누어 설명하고 있다.[5]

① 데이터베이스 통제(Database Control) : 데이터베이스 전체에 대한 접근을 통제하는 전역 데이터베이스 관리자(Global Database Administrator)를 두어서 계층적인 구조에 따라 통제하는 형태를 가지고 있다. 이러한 계층적인 구조에서는 각각의 지역 데이터베이스에 대한 접근을 통제하는 지역 데이터베이스 관리자(Local Database Administrator)가 별도로 존재하는데 지역 데이터베이스 관리자들은 별도의 자치성(Autonomy)을 갖게 된다.

② 데이터 독립성(Data Independency) : 데이터의 실제적인 구조가 어플리케이션과 무관하다는 것을 의미하며, 이는 프로그램이 일단 작성된 뒤에 데이터의 실제적인 구조가 변경되더라도 프로그램은 전혀 영향을 받지 않도록 해준다. 이와 함께 분산 투명성(Distributed Transparency)의 특징도 있는데 데이터가 사이트간에 이동된다 하더라도 프로그램은 아무런 영향을 받지 않는다.

③ 데이터 중복(Data Replication) : 동일한 데이터를 여러 사이트에 중복하여 저장하는 것을 의미하며 이를 잘 이용하면 데이터베이스 시스템의 신뢰도(Reliability)와 유용성이 증가한다. 예를 들어 하나의 사이트에 고장이 생겨 작동이 안될 경우에도 다른 사이트에 필요한 데이터가 중복, 저장되어 있으므로 작업의 실행이 중단되는 일이 적어진다.

3. 3 미들웨어와 CORBA

미들웨어 기술은 현대의 많은 기업들이 부딪치게 된 다음의 세 가지 문제의 해결방안으로 제안된 기술이다[6].

- ① 서로 다른 소프트웨어들의 통합
- ② 통합된 소프트웨어의 자유로운 접근
- ③ 빠른 소프트웨어의 발달 속도

이를 해결하기 위한 방법으로 현재까지 메시지 기반의 미들웨어, RPC 기반의 미들웨어, 객체 기반 미들웨어가 개발되어 사용되고 있는데 그 중에서 가장 활발한 활동을 보이고 있는 것이 객체 기반 미들웨어로 1989년에 비영리 단체인 OMG(Object Management Group) 컨소시움에서 발표한 CORBA와 마이크로소프트사의 DCOM이 있다. 특히 CORBA는 프로그램 자체를 제안한 것이 아니라 인터페이스 명세만 제안하여 특정 프로그램에 종속되지 않는 독립적인 언어로 특정 프로그래밍 언어, 운영 체제, 네트워크에 종속되지 않으며 CORBA 구현 제품들간의 상호 운용이 가능해 DCOM보다 유리한 고지에 올라와 있다. 프로그래밍 과정은 그림2와 같다.

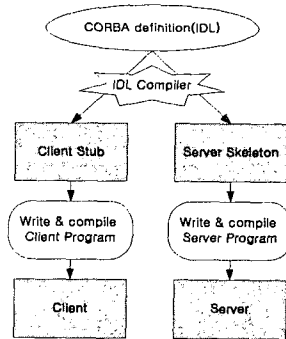


그림 2 코바 프로그래밍 과정

우선 클라이언트와 서버의 인터페이스 역할을 하는 IDL(Interface Definition Language)을 작성하고 이를 IDL 컴파일러로 컴파일하면 서버의 스펙레톤(Skeleton)과 클라이언트의 스텝(Stub)이 만들어진다. 이 스펙레톤과 스텝을 이용해 각각 서버용 프로그램과 클라이언트용 프로그램을 작성한다.

4. 프로토타입의 설계

분산 데이터베이스 시스템을 개발하는 것은 앞에서도 언급한 것과 같이 데이터베이스 시스템이 가지고 있는 모든 문제점을 훨씬 더 복잡하게 가지고 있기에 혼자의 힘

으로 단기간에 모든 문제점을 해결해 갈 수는 없다. 그렇기 때문에 본 시스템의 구현을 프로토타입 형태로 설계하고자 한다. 현재 학교에서 사용되고 있는 학생 생활기록부 프로그램의 학생 관련 자료만을 대상으로 이를 자료 객체(data object)로 포장(wrapping)하여 분산 객체 환경인 CORBA를 이용하여 자바(Java) 환경의 어플리케이션과 애플릿(Applet)을 개발하고자 한다. 학생 관련 자료를 선택한 이유는 이 자료가 가장 빈번하게 조사되고 이용되는 자료이면서 외부의 사용자에게 제한된 공개가 허용될 수 있는 자료이기 때문이다. 프로토타입의 간략한 구조도는 그림 3과 같다.

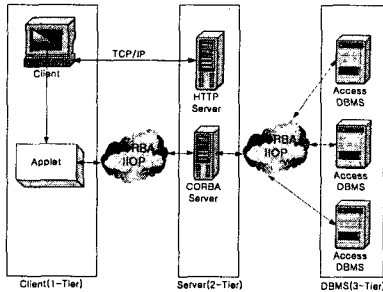


그림 3 프로토타입의 구조도

5. 프로토타입의 구현

본 프로토타입은 프로그래밍 언어로 자바를 사용하였고 IDL 컴파일러는 썬(SUN)의 JAVA IDL을 사용하였다. 현재 사용되고 있는 학생 생활기록부는 마이크로소프트사의 액세스(ACCESS) 엔진을 사용하고 있기 때문에 이에 접근하기 위한 로컬 데이터베이스 어댑터(Adapter) DB 드라이버로는 JDBC-ODBC 드라이버를 사용하여 기존의 프로그램과의 호환성을 유지하도록 하였다. CORBA 서버 프로그램과 로컬 데이터베이스 어댑터는 자바 어플리케이션으로 작성하고 클라이언트는 애플릿으로 만들어 웹을 통해 원하는 학교의 데이터베이스에 접근하여 자료를 이용할 수 있도록 하였다. 클라이언트가 웹서버에 접근하여 애플릿을 로드하여 코바 서버에 접근하면 서버는 사용자가 원하는 학교의 정보를 자신이 가지고 있는 로컬 DB 어댑터의 위치를 찾아 로컬 DB 어댑터에게 정보를 요구한다. 로컬 DB 어댑터는 서버가 요구한 정보를 자신의 데이터베이스에서 찾아 서버에게 되돌려주면 서버를 이 정보를 수집해 클라이언트에게 주며 클라이언트는 이 정보를 GUI 형태로 바꾸어 사용자에게 보여준다. 그림4는 서버에 등록되고 있는 로컬 DB 어댑터들의 모습이고 그림5는 사용자의 애플릿 모습이다.

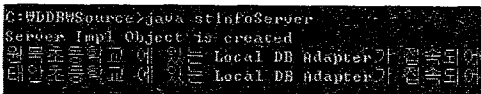


그림 4 서버에 등록되고 있는 로컬 DB 어댑터

학교명	학번번호	성명	성별	주민등록번호	주소
원북초등학교	20000021	김은숙	여	901010-2458965	충청남도 대안...
원북초등학교	20000022	김정태	여	901128-2589655	충청남도 대안
원북초등학교	20000023	김창두	남	890101-1258746	충청남도 대안
원북초등학교	20000024	남정민	여	900806-2458965	충청남도 대안
원북초등학교	20000025	장진원	남	890826-1412369	충청남도 대안
원북초등학교	20000026	신인호	남	901112-1478451	충청남도 대안
원북초등학교	20000027	양은배	여	901212-2458968	충청남도 대안
원북초등학교	20000028	오경희	여	900405-2489789	충청남도 대안
원북초등학교	20000029	이미미	여	901214-2485986	충청남도 대안
원북초등학교	19980001	조한현	남	900418-1472210	충청남도 대안
원북초등학교	19980002	구성호	남	900516-1472218	충청남도 대안
원북초등학교	19980004	홍희봉	남	901009-1472213	충청남도 대안
원북초등학교	19980005	김홍서	남	901220-1472211	충청남도 대안
원북초등학교	19980006	남준장	남	910116-1472213	충청남도 대안
원북초등학교	19980007	조창준	남	910211-1472211	충청남도 대안
원북초등학교	19980008	문태현	여	880706-2472217	충청남도 대안
원북초등학교	19980009	조은지	여	900413-2472214	충청남도 대안
원북초등학교	19980010	김세나	여	900519-2850517	충청남도 대안
원북초등학교	19980011	문보배	여	900820-2472215	충청남도 대안

그림 5 애플릿으로 학생정보에 접근한 모습

6. 결론

기존의 데이터베이스 시스템을 통합하는 방법으로 대두된 분산 객체 미들웨어 모델은 중간 관리자와 사용자에게 쉬운 관리 환경과 사용 환경을 제공해 주며 통합 개발 비용을 최소화하여 빠른 시간내에 시스템을 개발할 수 있다는 장점으로 많은 곳에서 활용되고 있다. 학교 현장에서도 이미 개발되어 보급되어 있는 데이터베이스 관리시스템을 바꾸지 않고 그대로 사용하면서 정보의 공유와 자료의 확장성을 고려한 통합 시스템을 구축하고자 한다면 CORBA를 이용한 분산 객체 모델이 최적의 해결책이 되어 줄 것이다. 하지만, 자료의 중요성으로 인한 보안 설정과 개발 시스템의 실행 속도에 대해서는 좀 더 연구를 해야 할 것이다.

7. 참고 문헌

- [1]김형주, 일주일만에 배우는 CORBA, 마이트Press, 1999
- [2]정의천, CORBA와 관계형DB의 객체지향적통합을 위한 게이트웨이 설계 및 구현, 한국의국어대학교, 1999
- [3]조재성, COBRA환경을 기반으로하는 분산데이터베이스 통합에 관한 연구, 전북대학교, 1999
- [4]한국교육개발원, 초·중등학교 종합정보관리시스템을 활용한 교육통계정보DB 구축 방안 연구, 1999
- [5]한국전산원, 분산 데이터베이스 시스템 설계를 위한 지침서, 1995
- [6]Daniel Serain, Middleware, Springer, 1999
- [7]David Bell, et al. Distributed Database Systems, Addison-Wesley, 1992
- [8]M. Tamer Özsu, Principles of Distributed Database Systems, Prentice-Hall, 1999
- [9]아이오나(IONA) <http://www.iona.com>