

효율적인 교육 기자재 관리 시스템의 설계 및 구현

오정원*, 김순철**

*대구대학교 교육대학원 전자계산교육전공

**대구대학교 정보통신대학 컴퓨터·IT공학부

e-mail:{jwoh,kimsc}@daegu.ac.kr

A Design and Implementation of Efficient Educational Resource Management System

Jeong-Won Oh*, Soon-Cheol Kim**

*Graduate School of Education, Daegu University

**School of Computer and Information Technology, Daegu University

요 약

현재 교육기관에서 사용되고 있는 컴퓨터 기자재 관리 방법은 컴퓨터 기자재의 사용 현황, 관리 실태 등에 대한 실시간 모니터링이 힘들고, 기자재 조사에 많은 인력과 시간이 요구되는 단점이 있다. 본 논문에서는 클라이언트-서버 모델을 이용하여 하급 기관에서는 컴퓨터에서 적절한 자료를 데이터베이스에 전송하고, 상급 기관에서는 교육기관의 컴퓨터 기자재 관리를 실시간으로 할 수 있는 교육 기자재 관리 시스템을 설계하고 구현하였다. 본 논문에서 제안한 시스템을 사용함으로써 기자재 관리에 소요되는 많은 시간과 인력 낭비를 줄일 수 있으며, 컴퓨터 기자재에 대한 실시간 관리를 통해 분산된 교육용 컴퓨터 자원의 효율적인 관리를 가능하게 할 것이다.

1. 서론

현재 많은 교육기관에서는 ICT 교육과정의 도입으로 인해 컴퓨터에 대한 소양교육과 컴퓨터의 활용을 통한 교육을 겸하고 있다. ICT 교육의 최대효과를 달성하기 위해서는 필요한 컴퓨터 사양의 조사와 각 학교에서 사용하고 있는 컴퓨터들의 사양에 대한 통계적인 조사가 필요하다. 하지만 현재 사용하고 있는 컴퓨터 기자재 관리 방법은 컴퓨터 기자재 조사에 많은 인력과 시간이 요구된다. 이러한 문제를 해결하기 위해서는 분산되어 있는 컴퓨터들을 실시간으로 관리하는 시스템이 필요하다.[1,2,3,4]

본 논문의 목적은 각 학교의 컴퓨터 기자재를 서버 시스템을 통하여 상급기관에서 관리를 하며 각 하급 기관 컴퓨터에서는 클라이언트 시스템을 통하여 데이터베이스에 적절한 자료를 전송하는 기자재 관리 시스템을 개발하는 것이다. 본 논문에서 제안한 시스템은 컴퓨터 기자재에 대한 원만한 관리를

통해 분산된 교육용 컴퓨터 자원의 효율적인 관리를 가능하게 할 것이다.

본 논문은 아래와 같이 구성된다. 2장에서는 관련 연구를 서술하고, 3장과 4장에서는 제안한 기자재 관리 시스템에 대해 자세히 설명하고, 5장에서 결론을 맺는다.

2. 관련 연구

교육용 컴퓨터 관리의 효율성을 높이기 위한 연구들에서는 주로 ASP(Active Server Page)를 이용하여 기자재들을 화일 형태로 관리하는 대신 데이터베이스 시스템을 이용하였다.[5,6] [5]에서는 ASP를 이용하여 기존 각 학교의 기자재들이 화일 형태로 관리되어지던 방식을 벗어나 하나의 데이터베이스 시스템을 사용하여 상급기관에서 통합적 관리가 가능하도록 하였다. 또한, 기존의 통합적 관리가 이루어지지 않던 체제에서 발생하는 여러 작업의 중복과 시간 낭비들을 최대한 극복하고 상급기관에서만 이

루어지던 현황조사 업무에 대해 인터넷이라는 통신 기술을 이용하여 관리자에 대한 업무를 어느 컴퓨터에서도 처리할 수 있도록 하였다. [6]에서는 ASP와 데이터베이스 시스템을 이용하여 기존의 각 학교 기자재가 화일로 관리되던 형태를 상급기관에서 통합적으로 관리를 하였다.

본 논문은 기존 연구와 비교하여 하나의 상급기관에서 하급 기관의 교육용 컴퓨터를 통합적으로 관리를 하여 각 하급 기관에서 따로 관리하고 보고하던 관리시스템에서 올 수 있는 문제점을 어느 정도 극복하였다. 또한 업무 시간과 인력 낭비를 막고자 하였으며 부수적으로 상급기관과 하급 기관 사이의 업무의 확실한 분담의 기대 효과까지 얻을 수 있다.

3. 컴퓨터 기자재 관리 시스템의 설계

3.1 E-R 다이어그램

그림 1은 본 논문에서 사용할 데이터 모델을 E-R 다이어그램(diagram)으로 나타낸 것으로 Member, Sub, Change_sub의 3개의 엔티티(entity) 집합으로 구성되어있다.

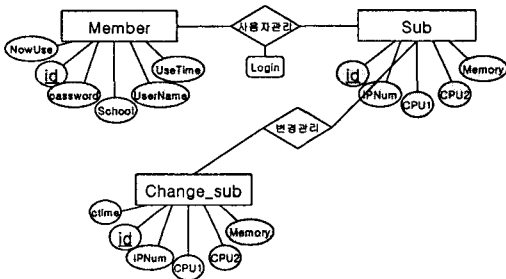


그림 1 기자재 관리 E-R 다이어그램

각각의 엔티티를 살펴보면 다음과 같다.

(1) Member

시스템 사용자와 관리자의 ID, 암호, 학교명, 사용자명, 최근 사용 시간B, 현재 사용여부 속성을 가지고 있어 시스템 사용자의 등록을 관리한다.

(2) Sub

각 사용자의 컴퓨터의 사용자 ID(ID), IP 주소, CPU 사양, 메모리의 속성을 가지고 있으며 사용자가 사용하는 컴퓨터의 기본 사양 정보를 관리한다.

(3) Change_sub

각 사용자의 컴퓨터의 사용자 ID, IP 주소, CPU 사양, 메모리, 변경의 속성을 가지고 있으며 각 사용자가 사용하는 컴퓨터의 기본 사양이 변경되었을 경우 변경된 내용들을 관리한다.

각 엔티티 사이의 관계를 살펴보면 다음과 같다.

(1) 사용자 관리

관리자와 일반 사용자가 시스템을 사용할 수 있도록 하기 위해 인증 과정을 거치는 관계(relation)이다.

(2) 변경 관리

관리자와 일반 사용자가 사용 중인 컴퓨터의 기본 사양을 갱신(update)함에 있어서 변경 사항이 있을 때 사용하게 되는 관계이다.

3.2 MS-SQL 형태 테이블 설계

(1) Member

관리자나 일반 사용자의 정보를 저장하는 테이블로 등록되지 않은 사용자는 본 시스템을 사용할 수 없다. 테이블 구조는 다음과 같다.

```

ID varchar(10) primary key
password varchar(10) default ''
School varchar(30) default ''
UserName varchar(10) default ''
UseTime varchar(10) default ''
NowUse int default 0
    
```

(2) Sub

관리자나 일반 사용자가 사용하는 컴퓨터의 기본 사양을 저장하는 테이블이다. 테이블 구조는 다음과 같다.

```

ID varchar(10) primary key,
(Member.ID와 외래키 관계)
IPNum varchar(15) default ''
CPU1 varchar(50) default ''
CPU2 int default 0
Memory int default 0
    
```

(3) Change_sub

관리자나 일반 사용자가 사용하는 컴퓨터의 기본 사양의 변경 내용들을 저장하는 테이블이다. 테이블 구조는 다음과 같다.

```

ID varchar(10) primary key ,
(Member.ID와 외래키 관계)
IPNum varchar(15) default ''
CPU1 varchar(50) default ''
CPU2 int default 0
Memory int default 0
ctime varchar(10) default ''
    
```

4. 컴퓨터 기자재 관리 시스템의 구현

컴퓨터 기자재 관리 시스템의 전체적인 구조는 서버 시스템과 클라이언트 시스템으로 구성하였다. 그리고 각 시스템은 독립적인 시스템으로 구현이 되며 데이터베이스와의 연계로 서로 간의 데이터를 주고 받는 관계를 가진다. 컴퓨터 기자재 관리 시스템의

전체적인 구조는 그림 2와 같다.

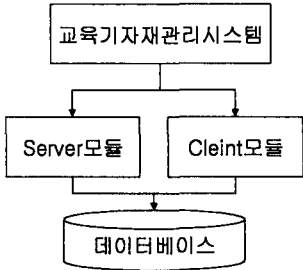


그림 2 기자재 관리 시스템의 구조

4.1 클라이언트 시스템

클라이언트 시스템은 일반 사용자가 사용하는 독립적인 시스템으로 로그인, 컴퓨터 변경 검색, 사용자 정보 관리, 사양 갱신 등의 기능을 수행한다. 그림 3은 클라이언트 시스템의 구조를 나타내고 있다.



그림 3 클라이언트 시스템의 구조

클라이언트 시스템은 데이터베이스와 직접 연결되어 필요한 데이터를 검색하고 변경된 내용을 데이터베이스 서버에 전송하여 갱신하는 기능을 수행한다. 클라이언트 시스템은 설치된 후 컴퓨터가 부팅된 후 바로 실행이 되도록 설치 파일을 구성하였고, 트레이 아이콘(tray icon) 형태로 존재하여 화면상에는 존재하지 않지만 계속 실행되는 상태로 존재할 수 있도록 구성하였다. 세부적인 기능들은 다음과 같다.

(1) 로그인

여러 사람이 공동으로 데이터베이스를 접근하여 시스템을 사용할 경우 어느 사용자가 데이터베이스에 접근을 하고 있는지, 그리고 사용하고자 하는 사용자가 맞는지 등에 대한 조사가 필요하다. 이러한 작업을 수행하기 위해서는 ID와 비밀번호가 필요하다. 그리고 데이터베이스 서버가 동적으로 사용 가능하기 위해서는 IP 주소나 도메인 주소가 필요하다. 이 세 가지를 입력하여 인증 과정을 거친다.

(2) 컴퓨터 변경 검색

컴퓨터 변경 검색 기능을 이용하여 해당 사용자는 자신이 사용하는 컴퓨터의 기존 사양과 현재 사양이 어떠한 지 알아볼 수 있다. 그리고 기간을 입력하여 변경된 날짜를 기준으로 검색이 가능하다. 검색 가능한 내용은 변경 일자, IP 주소, CPU 사양, 메모리 크기이다.

(3) 사용자 정보 관리

사용자 정보 관리는 해당 클라이언트의 속한 학교명, 사용자명, 비밀번호를 변경할 수 있는 기능을 수행한다. 해당 사용자는 자신의 정보를 관리할 수 있어야 한다. 자신이 속한 학교명, 자신의 이름, 비밀번호를 변경할 수 있어야 한다. 비밀번호 변경은 기존 비밀번호를 알고 있는 경우만 가능하다.

(4) 사양 갱신

사양 갱신은 기본적인 사양을 데이터베이스로 전송하는 기능을 하면서 해당 클라이언트가 사용하는 컴퓨터의 IP 주소, CPU 사양, 메모리 사양을 전송한다. 해당 클라이언트 사용자가 자신이 사용하는 컴퓨터의 기본 사양을 알기 위해서는 클라이언트 시스템을 통하여 해당 데이터를 데이터베이스 서버에 전송을 하여야 한다. 변경된 내용이 있다면 변경된 내용으로 갱신해야 한다.

4.2 서버 시스템

서버 시스템은 관리자가 사용하는 독립적인 시스템으로 로그인, 컴퓨터 기초 검색, 사용자 관리, 사양 갱신 등으로 구성하였다. 그림 4는 서버 시스템의 구조를 나타내고 있다.

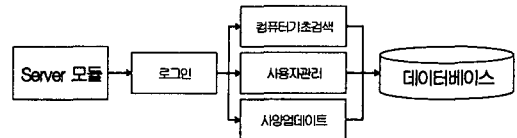


그림 4 서버 시스템의 구조

서버 시스템의 기능을 자세히 설명하면 다음과 같다.

(1) 로그인

로그인은 해당 서버 사용자의 인증을 거치는 과정으로 접속하고자 하는 데이터베이스 서버의 IP 주소와 해당 식별자와 비밀번호가 정확한지 검사하는 기능을 수행한다. 클라이언트 시스템 로그인과 비슷한 기능을 하는데, 서버 시스템 로그인의 경우는 관리자 식별자가 고정되어있다. 서버 시스템을 사용하기 위해서는 관리자 식별자의 비밀번호를 아는 사람만이 사용이 가능하고, 데이터베이스 서버의 IP 주소나 도메인을 입력해야만 사용 가능하다.

(2) 컴퓨터 기초 검색

서버 시스템을 사용하는 관리자는 모든 사용자의 컴퓨터 사양과 변경내역, 현재 사용여부를 검색할 수 있어야 한다. 컴퓨터 사용 현황 검색은 각 사용자별 학교명이나 사용자 ID, 이름

으로 해당되는 클라이언트를 검색하는 기능을 수행한다. 검색 항목을 빈 공간으로 두는 경우는 모든 클라이언트를 검색하는 기능을 수행한다. 검색 가능한 내용은 해당 클라이언트의 학교명, 사용자 ID, 사용자명, 최근 사용 날짜, 현재 사용 여부이다. 학교명을 기준으로 검색을 할 경우는 특정한 학교 단위의 모든 클라이언트를 검색 가능하며 사용자 ID, 이름 기준으로 검색을 하게 되면 특정한 클라이언트를 검색할 수 있다. 컴퓨터 사양 검색은 모든 사용자를 대상으로 검색 기준에 따라 해당되는 클라이언트 사용자를 검색하는 기능을 한다. 검색 기준으로는 학교명, 사용자 ID, 사용자명, IP 주소, CPU 사양, 메모리 사양이 있다. 각 검색 기준의 입력란이 공백이거나 0일 때에는 모든 클라이언트 사용자를 검색하게 된다. 검색되는 클라이언트 사용자는 클라이언트 시스템 사용자 중 사양 갱신을 한 사용자만이 검색되게 된다. 컴퓨터 변경내역 검색은 모든 사용자를 대상으로 검색 기준에 따라 해당되는 클라이언트 사용자를 검색하는 기능을 수행한다.

(3) 사용자 관리

서버 시스템을 사용하는 관리자는 모든 클라이언트 사용자를 관리할 수 있어야 한다. 관리자는 클라이언트를 생성, 제거할 수 있다. 그리고 관리자도 하나의 클라이언트로 관리가 가능하므로 관리자의 관리처명, 이름, 비밀번호의 변경이 가능하다. 컴퓨터 추가는 클라이언트 시스템을 사용할 ID를 부여하는 기능을 한다. 부여 방식은 단일 생성과 집단 생성이 있다. 단일 생성은 단 하나의 식별자를 부여하게 되고 집단 생성은 학교별 구분코드가 머리말이 되고 뒷부분은 숫자로 구성되어 연속된 숫자의 식별자가 생성되어 진다. 컴퓨터 제거는 클라이언트 시스템을 사용하는 사용자 중 더 이상 사용이 필요 없는 사용자의 ID를 제거하는 기능을 한다. 삭제 방식은 단일 제거와 집단 제거가 있는데 추가 방식과 동일하다. 제거하는 경우는 컴퓨터의 분실이나 컴퓨터의 폐기의 경우가 있다. 관리자도 경우에 따라서는 클라이언트 시스템의 사용자일 수도 있다. 그래서 관리자의 사용자 정보도 관리되어야 한다. 관리자 정보 관리는 관리처명, 관리자명, 관리자 비밀번호의 변경을 할 수 있도록 구성되었다. 비밀번호 변경은 기존의 비밀번호 번호를 알고 있는 경우만 변경이 가능하다.

(4) 사양 갱신

사양 갱신은 기본적인 사양을 데이터베이스로

전송하는 기능을 하면서 관리자가 사용하는 컴퓨터의 IP 주소, CPU사양, 메모리 사양을 전송한다. 관리자도 클라이언트 시스템 사용자와 같이 관리되므로 관리자도 클라이언트 시스템의 사용자처럼 자신이 사용하는 컴퓨터의 기본 사양을 데이터베이스로 전송이 할 수 있어야 한다. 서버 시스템의 사양 갱신은 그러한 기능을 한다. 만약 전송된 컴퓨터 사양의 내용 중 기존 내용에서 변경된 내용이 있다면 변경된 내용으로 갱신한다.

5. 결론

본 논문에서는 분산되어진 컴퓨터들에 대해 실시간으로 관리가 이루어지는 기가재 관리 시스템을 구현하였다. 본 논문에서 구현한 시스템에서는 어느 특정 소수에 대해 과중한 업무가 맡겨지는 현재의 기가재 관리 체계를 극복하기 위하여 업무의 분담이 가능하다. 또한 클라이언트 사용자와 서버 사용자로 업무를 확실히 구분을 짓도록 하고 데이터베이스 사용으로 공통된 자료를 알맞게 검색을 할 수 있도록 하여 업무의 분산 처리를 가능하게 하였다.

참고문헌

- [1] B. Choi, R. Bettati, "Efficient Resource Management for Hard Real-Time Communication over Differentiated Services Architectures," *The 7th IEEE International Conference on Real-Time Computing Systems and Applications*, Cheju, Korea, Dec. 2000.
- [2] Shahram Ghandeharizadeh, "Alternative Approaches to Distribute An E-Commerce Document Management System", Eleventh International Workshop on Research Issues in Data Engineering, Heidelberg, Germany, April 2001, IEEE Computer Society.
- [3] M. J. O'Connor, R. D. Shankar, S. W. Tu, A. Advani, M. K. Goldstein, R. W. Coleman, & M. A. Musen, "A Client-Server Framework for Deploying a Decision-Support System in a Resource-Constrained Environment", AMIA Annual Symposium, Washington. DC, 2001.
- [4] 임영문, "Active Server Page를 이용한 기가재 관리시스템 구현을 위한 연구", 한국경영과학회 1999년 추계학술대회논문집, 1999.
- [5] 전도현, 이선동, 윤인모, 김찬수, "클라이언트/서버 환경에서 자바를 이용한 클라이언트 모니터링 시스템 설계 및 구현", 한국정보처리학회 2001년 추계학술발표논문집, 제 8권 2호, pp. 1257~1260, 2001.
- [6] 임성훈, 송무찬, 김정선, "JINI 기반 원격 응용 모니터링 시스템", 한국정보과학회 논문지(C), 제 10권 3호, pp. 221~230, 2004.