

원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템

김형태, 김영호, 김양석, 김성철, 원용관
전남대학교 컴퓨터공학과
e-mail:{timeless, melchi, ykwon}@grace.chonnam.ac.kr

Distance Education and Training System for Learning Software

H. T. Kim, Y. H. Kim, Y. S. Kim, S. C. Kim, Y. K. Won
Dept of Computer Engineering, Chonnam University

요약

시간과 공간제약이 없는 다양한 사이버 원격 교육이 제공되고 있으나, 이러한 사이버 원격 교육은 이론을 중심으로 한 강의식 교육이 일반적이며, 실습이 요구되는 경우에는 수강생이 별도의 환경에서 실습을 수행하여야 한다. 특히 소프트웨어 사용법 교육의 경우에는 사용자의 행위에 대해서 강사의 확인과 지도가 요구되므로, 현재의 사이버 원격 교육 시스템으로는 교육적 효율성이 낮다. 본 논문에서는 실습이 요구되는 소프트웨어의 원격 교육의 효율성을 높이기 위한 방안으로, 소프트웨어의 조작 과정을 보여주는 동영상과 실습 행위의 정확성을 판정하여 주는 원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템을 제안하고 이의 구현에 대하여 설명한다.

1. 서론

컴퓨터의 발전에 따른 사용자의 증가와 Internet 사용의 보편화로 시간적 공간적 제약사항이 없는 사이버 원격 교육이 제공되고 있다. 하지만, 현재의 사이버 원격 교육은 이론을 중심으로 하는 강의식 교육이 일반적이며, 특히 학생과 강사의 상호 작용이 매우 낮다. 또한, 실습이 요구되는 과목의 경우 수강생이 별도의 환경에서 실습을 실시해야 한다는 단점을 가지고 있다. 즉, 실습을 위주로 하는 소프트웨어 교육환경에서는 적합하지가 않으므로 실습이 반드시 필수적인 소프트웨어 교육은 환경이 완벽하게 갖추어져 있는 Off-line상의 학원 교육이 많이 이루어지고 있다. 그러나 Off-line의 방법은 시간과 공간의 제약, 소프트웨어 설치 등으로 사용자에게 많은 불편을 준다[6].

본 논문은 웹 기반 원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템의 구조 및 구성 서버 시스템들의 주요 기

능을 제시하며, 이의 구현에 대하여 설명한다. 제안하는 원격 소프트웨어 시스템은 소프트웨어 사용법에 관한 동영상과 실습 행위에 대한 정확도 판정에 대한 결과를 제공함으로써 소프트웨어의 사용법 교육의 효율을 높이는데 활용될 수 있다.

2. ASP(Application Service Provider) 개념

ASP(Application Service Provider)는 일반적으로 사용자에게 자원을 공급하는 일종의 컴퓨터 business를 뜻한다. 사용자는 직접 컴퓨터 시스템을 운영할 필요없이 Web에 접속하기만 하면 Software를 실행할 수 있다. 이러한 Architecture는 중앙 집중형 다수 사용자 사스템(Multi-user system)에서 각 사용자에게 컴퓨팅 환경의 인터페이스에 대한 표현(presentation), 즉 사용자 인터페이스를 사용자의 단말에 분배하고 컴퓨팅은 중앙 서버에서 수행되는

Server-based Computing이라고 표현된다[1][4][5].

동적으로 각 모듈을 설치하고 실행한다.

3. 시스템의 구성 및 동작

제안하는 소프트웨어 원격 교육 및 실습 시스템은 응용 프로그래밍 제공 서비스(ASP: Application Service Provider) Platform을 Middle-ware로 사용하고 있으며[4], 전체 구성도는 그림. 1과 같고, 다음과 같은 4가지 주요 Module로 구성이 되어져 있다.

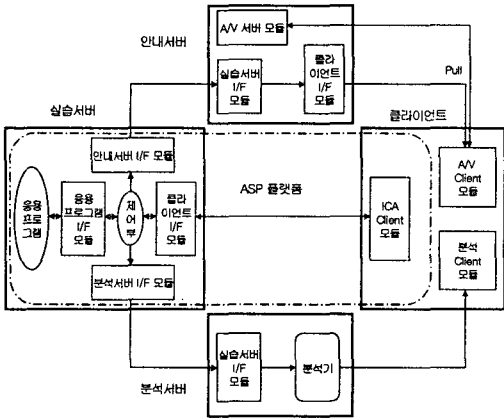


그림 1 원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템 구조도

㉠ 실습서버 : 사용자의 Mouse 및 Keyboard 조작 정보를 Application에 전송하고, 결과를 사용자에게 전달한다. 또한 안내 서버와 분석 서버에 필요한 정보를 보낸다.

㉡ 안내서버 : Application의 각 기능에 대한 사용법을 포함하는 Contents를 저장하고 있으며, 사용자에게 선택한 실습 Contents를 제공한다.

㉢ 분석서버 : 사용자의 Mouse 및 Keyboard 조작 정보를 관리하며, 해당 기능에 대한 적절한 수행을 했는지 판단을 한다.

㉣ 클라이언트 : 자동 설치된 Module을 통하여 실습서버에 Mouse 및 Keyboard의 조작 정보를 전송하고, 안내서버와 분석서버에서 제공받은 정보를 처리한다.

그림. 2는 전체 실습 과정을 도시한 것이다. 사용자는 먼저 실습서버에 접속하고 사용자 ID와 패스워드를 이용하여 가입자 확인 절차를 거치게 되며, 인증이 성공하면 실습서버는 클라이언트에 Client 단말에 필요한 A/V Client 및 분석 Client module의 설치 여부를 확인하고 설치되어 있지 않을 경우 자

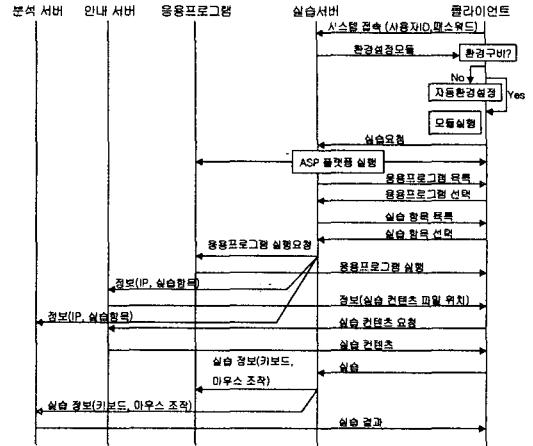


그림 2 Software Remote Education Flow

클라이언트의 환경 설정이 완료되면, 실습서버는 등록된 Application의 목록을 클라이언트에 보여준다. 사용자는 Application의 목록 중에서 실습을 원하는 Application을 선택하고, 해당 실습 항목 목록이 클라이언트에 보여지게 되며, 사용자는 이 목록 중에서 원하는 실습 항목을 선택한다. 실습 항목이 선택되면 해당 Application이 실행되고 실행의 결과는 클라이언트에 표현된다. 그리고 실습 항목에 대한 정보는 안내서버와 분석서버로 전달된다. 안내서버는 실습 서버로부터 전달받은 실습 항목 정보에 따라 해당 실습 항목에 대응되는 실습 콘텐츠를 클라이언트에 전송하고 클라이언트에 표현된다.

실습 콘텐츠를 시청한 사용자는 이미 실행되어 있는 Application을 통하여 실습을 수행한다. 사용자의 마우스 및 키보드 조작 정보는 Client module을 통하여 ASP로 전달되고 이는 실습 서버의 제어부에 의하여 사용자의 조작 정보가 해당 응용 프로그램 및 분석서버에 전달된다. 전달된 정보에 따른 Application의 실행 결과는 ASP 시스템을 통하여 클라이언트로 전달되어 표현되고, 분석서버에 의한 실습 결과는 분석 Client module을 통하여 클라이언트에 보여진다.

4. 시스템 설계 및 구현

그림. 2와 같이 구성된 원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템에 대한 각 Sub-system은 다음과 같이 설계 및 구현 되었다.

4.1 실습서버

㉠ 설계 : 제어부는 정보의 목적지에 따른 흐름을 담당한다. Application Interface Module은 사용자의 조작 정보를 해당 Application에 전달하고, 실행 결과를 사용자에게 전달한다. Client Interface Module은 사용자의 Client Module과 정보를 교환하는 역할 담당을 한다. 안내 서버 Interface Module은 사용자가 선택한 실습 항목에 대한 식별자와 사용자의 IP Address 정보를 안내 서버의 실습 서버 Interface Module에 전달한다. 분석 서버 Interface Module은 실습 항목을 선택하고 실습을 수행하는 Application 조작정보와 실습 ID, 사용자 ID, 사용자 IP Address, 실습항목 ID, Application ID, 실습 항목 선택 시간 정보를 분석 서버의 실습 서버 Interface Module로 전송한다[2].

㉡ 구현 : 실습 서버는 사용자가 Application을 선택을 하면 분류 항목에 해당되는 Application 목록을 List로 제공할 한다. 항목에 대한 정보는 Database에 저장되어 있으며 실행 시 ADO (Access Data Object) 기법을 사용하여 정보를 가져온다. 안내 서버 Interface Module은 Citrix SDK (Software Developer Kit)을 이용하여 정보를 얻어 오고, Socket을 생성을 하여 Database에서 가져온 실습 항목 식별자와 함께 사용자 IP Address를 안내서버에 전송한다[3][4].

Application 조작 정보는 Hooking.dll Module을 사용하여 얻은 후 Memory Mapping File을 사용하여 획득한 정보를 저장하고, 실습서버에 사용자 정의 Message를 보낸다. 실습 서버는 사용자 ID, 사용자 IP Address, Application ID, 실습 선택 시간, 실습 항목 ID와 함께 Memory Mapping File에 저장된 정보를 Socket을 생성하여 분석서버에 전송한다.

4.2 분석 서버

㉠ 설계 : 분석기는 사용자가 선택한 실습 항목에 대한 Application의 조작 과정이 적절한지 판단하는 Module으로써 미리 Database에 저장되어 있는 해당 Application의 실습 항목 Sequence와 비교 분석을 한다. 실습 Sequence Database는 특정 Application의 각 실습 항목에 가장 적절한 조작 Sequence를 저장하고 있는 Database이다. 표. 1은 실습 Sequence Database의 ContSeq Table이다.

㉡ 구현 : 분석 서버는 Internet을 통해서 Server와 Client로 동작을 하게 된다. 분석 서버가 실행이

되면 port 2005번으로 Server Socket를 생성하고, 실습 서버의 분석 서버 Interface Module로부터 연결 요청을 기다린다. 연결된 분석 서버 Interface Module로부터 사용자 ID, 사용자 IP Address, Application ID, 실습 항목 ID, Application 조작 Sequence, 실습 항목 선택 시간을 수신을 한다[2].

또한 사용자가 선택한 실습 항목에 대한 Application 조작 Sequence정보를 분석할 수 있도록 Linked-list 기법을 사용하여 분석에 필요한 정보를 사용자 별로 구분하여 저장을 한다. 사용자가 선택한 실습 항목에 대한 실습이 완료되면 분석기를 통하여 실습 Sequence Database에 저장된 해당 실습 항목의 Sequence와 실습 서버 Interface Module로부터 전달되어 linked list에 저장된 Application조작 Sequence를 비교 분석한다. 비교 분석이 끝나면 분석 결과를 Database Table에 저장한다[2].

Field Name	Field Type	Character	Description
c_code	varchar2(11)	primary key foreign key	실습 항목 ID
c_sequence	varchar2(300)	not null	실습 sequence
c_name	varchar2(30)	not null	실습 Title
end_point	varchar2(6)	not null	실습 sequence End message
msg_num	number	not null	message 갯수

표 1. ContSeq Table

4.3 안내 서버

㉠ 설계 : 실습 서버 Interface Module은 사용자가 선택한 실습 항목 ID와 사용자 IP Address를 수신하고, 실습 항목 ID를 이용하여 실습 Contents의 파일명과 위치를 조합하여 완전한 경로를 사용자 IP Address와 함께 Client Interface Module로 보낸다.

Client Interface Module은 사용자의 IP Address 정보, 실습 Contents의 경로를 전송 받아 사용자의 A/V Module로 보낸다. A/V Server Module들은 적절한 Contents File을 사용자에게 보낸다. 실습 컨텐츠 정보 Database는 실습 Contents 정보를 저장하고 있는 Database이다. 표. 2는 실습 Contents Database의 Contents Table이다[2].

㉡ 구현 : 안내서버가 실행되면 2004번 port에 Socket을 생성하고 실습서버의 안내 서버 Interface Module로부터 연결 요청을 기다린다. 실습 서버의 안내서버의 Interface Module로부터 연결이 요청되

면 새로운 Socket을 생성하여 연결 요청을 허용하고 다른 사용자가 실행한 실습 서버의 안내 서버 Interface Module로부터 연결요청을 대기한다.

실습서버 Interface Module을 통하여 연결된 실습 서버의 안내서버 Interface Module로 사용자가 선택한 실습 항목 ID와 사용자 IP Address를 수신하고, 실습항목 ID를 이용하여 Contents Database의 Contents Table로부터 Contents File정보를 얻는다.

Field Name	Field Type	Character	Description
c_code	varchar2(11)	primary key	실습 항목 ID
c_file	varchar2(20)	not null	Content File
c_name	varchar2(30)	not null	실습 Tile
c_desc	varchar2(50)	not null	실습 내용

표 2. Contents Table

4.4 Client

㉠ 설계 : 사용자 단말의 Client Module은 실습 서버와 사용자간의 상호작용을 제공한다. A/V Clinet Module은 실습 Contents를 처리하는 Module로, 안내 서버의 Client Interface Module로부터 실습 Contents를 수신한 후에, 안내 서버의 A/V Server Module로 접속하여 Contents File의 전송을 요구하여, Contents File을 재생한다. Client Module의 실행 유무를 일정시간마다 확인하여 종료되었을 경우, 자신과 함께 분석 Client Module을 종료시킨다. 분석 Client Module은 분석 서버의 분석기로부터 실습 결과를 사용자에게 알려준다[3].

㉡ 구현 : A/V Client Module이 실행되면 2002번 포트에 Socket을 생성을 하고, Client Interface Module로부터 연결요청을 기다린다. 연결요청이 되면 새로운 Socket을 생성하여, 연결을 설정하고 다른 연결 요청을 기다린다.

Client Module의 종료 유무를 판단하기 위해서 Time Event를 사용하여 Time Event가 발생할 때마다 Client Module을 확인하여, 종료되었을 경우 A/V Module과 분석 Module을 종료시킨다. Contents File 이름과 위치를 수신하면 안내서버의 A/V 서버 Module에 실습 콘텐츠를 요청한다. [3][4]

분석 Client Module이 실행되면 2003번 포트에 Socket을 생성하고 분석서버의 분석기로부터의 연결 요청을 기다린다. 또한 사용자의 작업표시줄에 사용자 분석 모듈을 나타내는 Tray Icon을 생성한다.

연결된 분석서버의 분석기로부터 사용자가 행한 실습에 대한 결과 메시지가 수신되면 Tray Icon의 모양이 바뀌고 분석 Client module이 pop up되어 사용자에게 결과를 알려준다.

5. 결론

제한한 원격 소프트웨어 교육 및 실습 시스템은 분석 서버, 안내 서버, 실습 서버 및 Client Module로 구성이 되어져 있다. 또한 이러한 Module들이 상호 작용하여 사용자들이 어느 곳에서나 인터넷을 통해 손쉽게 원격 소프트웨어 교육 및 실습 환경을 구성할 수 있다. 또한, 사용자가 선택한 Software의 실습에 대해서는 실습 Contents가 사용자에게 동영상으로 제공되고, 사용자의 실습 Sequence를 분석하여 실습 행위에 대한 결과를 사용자에게 알려줌으로써 교육의 효과를 극대화할 수 있는 장점이 있다.

사용자의 실습의 적정성의 판별은 교사에 의하여 미리 지정된 명령어(마우스 및 Keyboard 조작) Sequence와 사용자의 명령어 Sequence의 단순한 비교 분석으로 이루어진다. 이는 목적을 달성하는 다양한 명령어 Sequence를 고려할 때 사용자의 요구를 충족을 시킬 수가 없으며, 이에 대한 개선이 요구된다.

참고문헌

- [1] Todd W. Mathers, "Windows NT/2000 Thin Client solutions : Implementing Terminal Services and Citrix MetaFrame", MTP
- [2] 홍준호, 김종근, 송건철, 황의범, "Oracle Bible Ver.8.x", 영진출판사
- [3] Kaufman, Perkins, Fleet, "초보자를 위한 ActiveX 프로그래밍 21일 완성", 인포북
- [4] msdn.microsoft.com
- [5] www.citrix.com
- [6] www.sejong.net