

전력시스템을 위한 가상 강의 시스템 구현

서종완, 이승연, 길현섭, 김형진, 이정훈, 신명철
성균관대학교

Implementation of Virtual Lecture System for Power System

J.W.Seo, S.Y.Lee, H.S.Gil, H.J.Kim, J.H.Lee, M.C.Shin
SungKyunKwan univ.

Abstract - This paper presents an advanced virtual lecture system for power system which is based on web. So far, conventional web-based virtual lecture systems which simply would use hyper-text couldn't use characteristics of multimedia in web. Comparing with printed publication, such conventional virtual lecture systems as only display on monitor couldn't be superior in validity and effectiveness. So, in this paper the proposed virtual lecture system uses web-based multimedia functions, including lecture-note and AOD(Audio on Demand), in order to overcome an individual difference of learning efficiency and suggests simple simulation programs for lecture contents which can be performed directly in on-line.

1. 서 론

온라인 강의 시스템은 인터넷의 발달과 web 기술의 도입으로 활성화되어 현재 많은 곳에서 강의 보조 수단 또는 가상 교육시스템으로 활용되고 있다.

강의 보조 수단으로 활용되는 시스템들은 실제 강의와 함께 활용되어 강의 효율향상 및 학습자의 흥미 유발, 성취도 향상 등에는 바람직한 면이 있으나 온라인을 활용한 독립적인 가상교육시스템으로는 한계점을 지니고 있다.

가상교육시스템은 대표적으로 국내의 몇몇 대학이 참여하여 구성한 Open Cyber University가 있으나 실질적인 가상교육시스템 보다는 강의 노트를 온라인으로 옮겨놓은 수준에 불과하여 강의를 듣는 개념보다는 강의 노트를 보는 지식의 단방향적인 전달 체계로 구성되어 있다. 뿐만 아니라 피교육자의 학습을 강제할 방법이 결여되어 있으며 학습 동기 유발 및 구체적인 사례적용에도 한계점을 드러내고 있다.

따라서 본 논문에서는 현재까지 구현된 가상교육시스템의 단방향성의 지식 전달 방법을 대화형 방식으로 전환함과 동시에 AOD(Audio On Demand)기능을 도입하여 학습 효율을 획기적으로 개선하였고, 컴퓨터가 아닌 네트워크 접속기능을 가진 단말기에서도 접근이 가능하도록 구현하였다.

전력시스템은 다양한 물리량이 복잡적으로 연관되어 있는 비선형 대형 시스템으로 이론적인 학습과 더불어 컴퓨터 시뮬레이션을 활용한 문제 해결이 필수적인 학문이나 기존의 교육방법으로는 이러한 요구사항들을 충족시켜주지 못하였다.

본 논문에서는 온라인 강의, 실시간 시뮬레이션 및 사용자와의 대화형 인터페이스를 제공함으로써 지금까지의 전력계통공학의 교육에서의 제약 사항을 해결함을 보여줌과 동시에 이동 통신 환경에서의 적용 가능성을 보여준다.

2. 구 성

2.1 시스템의 개요

구현한 가상교육시스템은 기존의 인터넷 또는 인터넷 환경에서의 컴퓨터뿐만 아니라 차세대 이동 통신인 IMT2000에서의 활용을 목표로 개발하였으며, 현재는 web 검색이 가능한 PCS 단말기에서 활용할 수 있도록 구현하였다.

개발한 가상 교육 시스템은 이동통신 환경을 고려하여 개발한 것으로 단말측의 부담이 최소화 되도록 시뮬레이션 및 각종 처리는 서버측에서 담당하도록 구성하였으나, AOD 기능만은 단말측에서 처리하도록 하였다.

2.2 시스템 구성

가상교육시스템은 서버, 클라이언트로 구성되며 그 각 각에서의 요구되어지는 환경은 다음과 같다.

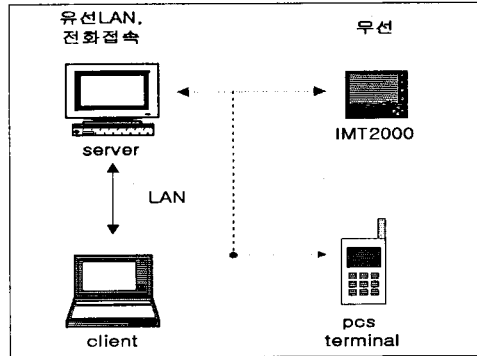


그림 1. 가상 교육 시스템의 구성

2.2.1 서버

사실상 모든 처리를 서버측에서 담당하도록 설계된 시스템으로 사용자 요구에 대한 시뮬레이션 및 문제 해결에 따른 각종 프로그램들을 수행하는데 충분한 처리능력을 갖추어야 하며, 최대 강의 인원이 동시에 연결하였을 경우에도 원활한 동작을 할 수 있어야 된다.

2.2.2 클라이언트

본 시스템에서는 모든 처리는 서버측에서 담당하므로 클라이언트에서는 JAVA 가상기계로 동작할 수 있는 web viewer 기능만을 제공하면 된다. 다만 사용하는 네트워크 환경이 현재 구축되어있는 PCS의 경우 최대 전송 속도가 14.4Kbps이므로 AOD 서비스의 활용을 위해 MPEG Layer3 포맷의 파일을 재생하는 기능을 갖추어야 한다. 그러나 IMT2000, 기존의 인터넷 또는 LAN 환경에서는 충분한 전송속도가 보장되므로 일반 오디오파일 재생기능을 갖추면 충분하다.

2.2.3 네트워크

인터넷뿐만 아니라 일반 인터넷 환경에서도 활용할

수 있도록 설계된 시스템으로 LAN은 물론, 일반 가정에서의 전화선을 활용한 인터넷 접속 또는 이동 통신기를 사용한 접속에서도 활용 가능하도록 구성되었다.

2.2.4 교육시스템

교육시스템은 강의 노트와 강의에 대한 음성파일, 컴퓨터 프로그램을 사용한 문제 풀이 및 시뮬레이션 프로그램 모듈로 구성된다.

3. 교육시스템

개발한 가상교육시스템은 피교육자가 강의실에서 직접 강의를 듣는 것과 유사하게 느끼도록 제작되었으며, 각각의 강의 내용에 대한 음성 파일을 지원하여 실제 강의실에 앉아서 프리젠테이션을 보는 것과 같이 사용자의 모니터에 강의 내용이 출력되며 스피커를 통해 음성이 출력되도록 구성하였다.

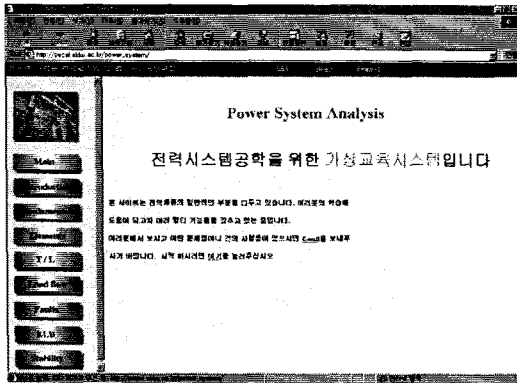


그림 2. 초기화면

아래의 그림에서 우측 하단에 보이는 음성 버튼을 누를 경우 해당 페이지에 대한 음성 강의를 들을 수 있으며, 사용자의 요구에 따라 언제든지 반복 재청취가 가능한 Audio On Demand(AOD) 개념을 도입하였다.

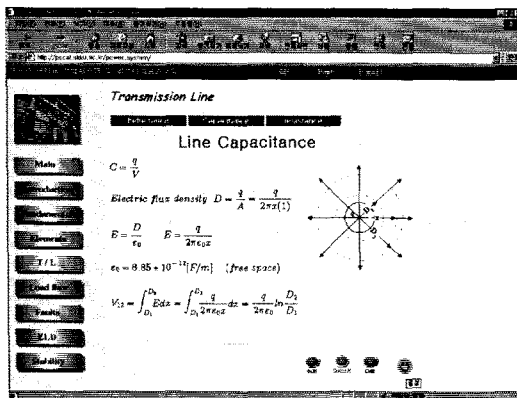


그림 3. AOD서비스가 지원되는 강의의 페이지

이와 같이 실제 강의실에서 프리젠테이션을 보는 것과 동일한 느낌을 받도록 설계하였으며, 사용자와 시스템과의 대화형 문제풀이를 도입하여 예제문제 등의 풀이에 적용하여 각 문항에 대한 사용자의 응답에 따라 각각 다른 반응을 하도록 구현하였다.

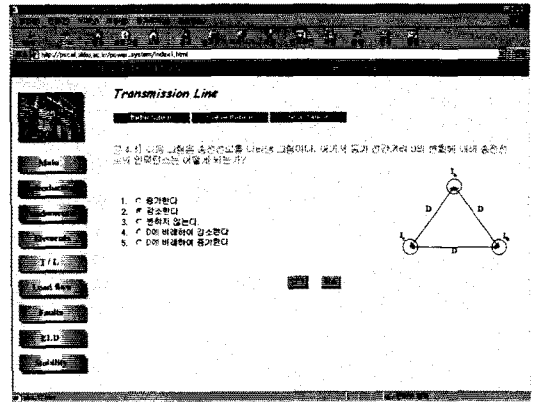


그림 4. 예제 문제

즉, 정답을 입력한 경우에는 개략적인 해설을 출력하며, 오답을 입력한 경우에는 입력한 오답에 따라 그와 같이 잘못 생각하기 쉬운 부분에 대한 설명과 보다 상세한 문제 풀이를 내보낸다.

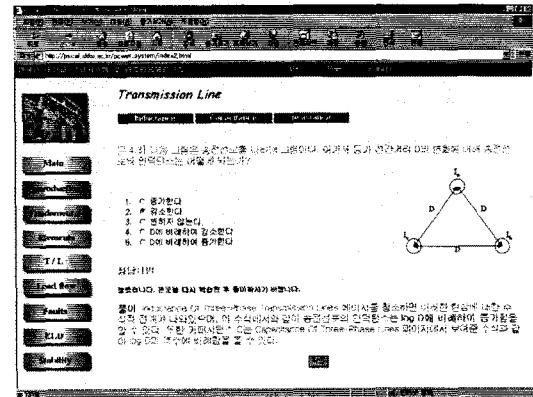


그림 5. 대화식 문제 해설

자체적으로 개발한 전력시스템 학습을 위한 시뮬레이션 프로그램을 제공하여 사용자는 이 프로그램의 소스코드를 보면서 동작을 시켜볼 수 있도록 하였으며 현재는 서버측 보안상의 문제로 지원하지 않으나 차후 사용자가 직접 코딩한 소스를 서버에 전송하여 실행시켜볼 수 있도록 구현할 계획이다. 또한 전력시스템에 적용되는 물리 현상에 대한 기본 연산을 수행할 수 있는 프로그램을 내장하여 사용자 편의성을 향상 시켰다.

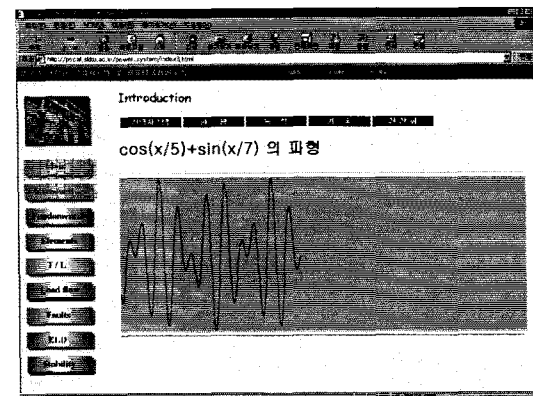


그림 6. 시뮬레이션 실행 화면

그림 6은 이러한 프로그램을 실행하였을 때의 모습으로 사용자가 입력으로 준 파형의 진행 상황을 그래픽으로 보여주고 있다.

사용자의 학습중 발생하는 의문사항을 해결하기 위해 질의 응답을 할 수 있도록 HTML은 물론 이미지, 음성 등의 첨부가 가능한 게시판을 운영하며, 예측되는 사용자의 질문 및 가상 교육시스템을 운영함에 따라 빈번한 질문과 답변을 데이터베이스화하여 별도로 제공함으로써 학습 과정에 발생하는 문제 해결에 보다 빠른 해답을 제공하며 보다 효율적인 학습에 기여하도록 구성하였다.

본 논문에서 소개한 가상교육시스템은 기본적인 web 문서의 형식인 HTML을 기본으로 사용자와의 대화형 인터페이스를 제공하기 위해 JAVA 코드를 사용하여 구현되었다.

따라서 JAVA 가상 기계로 동작 가능한 web browser를 이용하여 접근할 수 있으므로 이와 같은 기능이 제공되는 PCS 단말기 또는 네트워크 단말기를 사용해서 어느 곳에서나 접속하여 활용할 수 있도록 설계한 것으로 현재의 이동통신기의 14.4Kbps의 낮은 데이터 전송률을 고려하여 강의에 대한 AOD의 경우 일반 오디오 파일을 압축한 형태인 MPEG Layer 3의 파일 포맷과 동시에 제공한다. 그리고 강의 내용에 대해서는 가급적 이미지 데이터의 사용을 자제하고 텍스트 위주로 구현하였다.

이와 같은 구성은 시각적 효과를 반감시키는 주요 원인이나 차후 IMT2000등의 도입에 따라 이동 통신 환경에서의 데이터 전송률이 향상되면 이러한 문제는 쉽게 해결될 수 있을 것으로 예측된다.

그러나 이러한 이동 통신 환경의 지원은 사용자의 시간, 공간적 위치에 대한 제약 사항 없이 원하는 곳에서 원하는 시간에 사용할 수 있는 큰 장점을 가지고 있으며, 현장 실무자의 경우 실제 업무중 필요한 기본적인 이론 및 그에 대한 간단한 모의 등을 이를 통해서 수행할 수 있다.

4. 개선사항

4.1 FAQ의 개선

현재는 운영 초기이므로 시스템의 구현 과정에서 미리 예측되는 사용자의 질문에 대해서만 FAQ가 구성되어 있으나 계속적인 운영에 따라 보다 실제적이며, 구체적인 현장 활용에서의 질문에 대한 데이터베이스화를 통해 FAQ를 보다 견고히 구축할 필요성이 있다.

4.2 시뮬레이션 프로그램

시뮬레이션 프로그램 역시 매우 초보적인 수준에서 제공하고 있으며, 계속적인 프로그램의 개발로 보다 상위 수준의 시뮬레이션 및 상용 프로그램과 연계하여 보다 전문적인 결과를 내보내 줄 수 있도록 개선할 예정이다.

또한 서버측 보안상의 문제로 현재는 지원하지 않으나 차후 사용자가 직접 코딩한 소스를 서버에 전송하여 실행시켜볼 수 있도록 구현할 계획이다.

4.3 VOD 제공

현재까지 구현된 대부분의 가상 강의 및 교육 시스템들은 인터넷 환경을 고려하여 설계된 것들이 대부분이며 이를 활용하기 위해서는 인터넷 환경을 사용할 수 있는 장소에 위치해야 된다는 공간적 제약성이 있었으며, OCU와 같이 일반 인터넷 환경을 대상으로 구축된 시스템의 경우 네트워크 환경의 데이터 전송률에 대한 제약사항으로 인하여 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하지 못하고 있는 현실이다.

그러나 다양한 네트워크 접속 서비스의 등장으로 이러한 환경은 비약적으로 개선되고 있으며 따라서 추후 일반 인터넷 환경 및 이동 통신환경에서의 데이터 전송률의 개선에 따라 강의에 대한 VOD(Video On Demand)

를 제공하여 사용자가 원하는 강의를 임의의 시간과 장소에서 수강할 수 있도록 구현할 계획이다.

4.4 사용자인증

본 논문에서 구현한 시스템은 가상 강의에 초점을 맞추어 구현한 것이나 가상 교육시스템으로 발전시키기 위해서 개별 사용자에 대한 식별 및 사용자의 강의 수강 여부 및 성적관리 등에 대한 처리가 필요하다. 따라서 사용자를 인증해 줄 수 있는 방법이 추가되어야 하며, 개별 사용자의 평가 문항에 대한 정, 오답에 따라 학문적 취약성 및 보충 학습에 대한 처리를 가능하게 할 수 있다.

5. 결 론

본 논문에서는 가상 교육 시스템을 구현하여 인터넷 환경뿐만 아니라 일반 인터넷 그리고 이동 통신용 단말기에서의 활용 가능성을 보여주었다. 그리고 전력시스템 공학에 적용하여 기존 교육 방법에서의 한계점들을 상당수 극복할 수 있는 가능성을 제시하였다.

본 논문에서 제시한 가상 교육 시스템의 도입으로 다음과 같은 장점을 얻을 수 있었다.

첫째, 가상 교육 시스템을 일반 인터넷뿐만 아니라 인터넷 및 이동 통신 환경에서 적용함으로써 시공간상의 제약을 극복할 수 있는 가능성을 제시하였고,

둘째, 음성강의를 제공하여 기존의 텍스트 위주의 가상 강의에 대한 새로운 방법을 제시하였으며,

셋째, 대화형 인터페이스의 도입으로 교육시스템 사용자 개개인의 개별지도 효과를 얻을 수 있었다.

보다 개선된 교육 시스템을 구축하기 위해서는 다음의 사항들이 보완, 추가되어야 할 필요가 있다.

첫째, FAQ의 보완

둘째, 시뮬레이션 프로그램의 개선 및 사용자가 작성한 프로그램의 수행

셋째, VOD를 도입한 멀티미디어 기능의 강화

넷째, 사용자 인증을 통한 개별 사용자에 대한 관리

[참 고 문 헌]

- [1] Saadat, Hadi, "Power system analysis", McGraw-Hill, 1999
- [2] J.Duncan Glover, Mulukutla Sarma, "Power system analysis and design", PWS Publishing Company, 1994
- [3] Chan Patrick, Lee Rosanna, "Java Class Libraries: An Annotated Reference", Addison-Wesley Pub co (sd), 1996
- [4] Zukowski John, "Java Awt Reference (Java series)", O'Reilly & Assoc, 1997
- [5] Matsubara Y, Toihara S, Tsukinari Y, Nagamachi M, "Virtual Learning Environment for Discovery Learning and ITS Application on Operator Training", IEICE Transactions on Information & Systems, V.E80-D N.2, pp176-188, 1997
- [6] Mohr James, Mohr Jim, "Unix Web Server Administrator's Interactive Workbook", Prentice Hall Computer Books, 1998