

전력계통공학 교육을 위한 웹기반 하이퍼미디어 코스웨어 개발연구

홍준희 최중인 조경래 손광명 한후석 박종근
경원대학교 효성중공업 동의대학교 기초전력공학공동연구소 서울대학교

Web-based Education System for Power System Engineering

J.H. Hong J.I. Choi K.R. Cho K. M. Son H.S. Han J.K. Park
Kyungwon Univ. Hyosung H. I. Dongeui Univ. EESRI Seoul Nat'l Univ.

Abstract - HALS(Hypermedia Aided Learning System) is very useful computer networking educational system in high information society, and was developed by Kyungwon University. This system has three characteristics; 1) face-to-face learning, 2) ultra-high-speed information networking, 3) web-based hypermedia courseware. So, the purpose of this paper is to introduce the application to university educational program(electrical engineering: electric power system, control system). For this purpose it is described the definition and characteristics of HALS. Next, it is represented the model of electrical engineering educational program applied to HALS and the developed courseware.

어린 멀티미디어 실습실
셋째, 교수자의 방법지를 담은 하이퍼미디어 코스웨어

2.2 HALS 모색의 배경과 내용

2.2.1 HALS를 이용한 강의

HALS를 이용한 강의는 교수와 학생이 한 강의실에서 만나 언어를 통해 진행된다는 점에서 기존의 강의와 크게 다르지는 않다. 그러나 교수는 칠판을 이용하지 않는다. 대부분의 강의내용과 관련 자료들은 이미 하이퍼미디어 코스웨어의 형태로 학생 개개인의 책상에 놓인 모니터를 통해 전달된다. 발전기를 나타내는 기호, 발전소에 설치된 발전기의 실제 모습, 그 내부의 구조도, 구조물이 움직이는 모습, 이를 운전하는 자동제어기의 구성도 등이 시시각각 강의상황에 맞추어 학생 책상 위의 모니터에 위에 친숙한 웹 브라우저를 통해 나타나는 것이다.

궁금한 내용은 언제든지 직접 교수에게 질문할 수 있다. 교수도 학생들의 반응을 직접 눈으로 느낌으로 확인할 수 있다. HALS는 교수와 학생 사이의 인간적인 요소를 적극적으로 수용할 수 있도록 면대면 요소를 지키기 때문이다. HALS에서는 강의의 물리적인 요소, 시스템적인 요소만을 혁신했기 때문이다.

어떤 학생은 모니터 상의 관련 항목을 마우스로 간단히 선택해 자세한 설명을 강의의 흐름을 방해하지 않고 혼자만 볼 수도 있다. 선수과목이나 연계과목의 데이터베이스가 인터넷을 통해 디지털 도서관의 형태로 제공되기 때문이다. 세계 어느 곳의 디지털 도서관도 자유롭게 이용할 수 있다. 가끔은 학생 모두에게 약간씩 변형된 서로 다른 문제가 주어지기도 한다. 이를 통해 개개인의 학습성취도를 순간순간 확인할 수 있으며 도움을 줄 수도 있다.

현대의 고도화된 산업문명은 다양한 분야에 대한 전문적인 지식전수를 필요로 한다. HALS는 표준화된 데이터베이스의 형태의 코스웨어로 이를 지원한다. 예로 외국 유명 대학의 교수가 하는 강의나 혹은 교재를 집필한 저자의 생생한 설명을 하이퍼텍스트화 하여 언제라도 학생들에게 제공할 수 있으며, 시시각각 변하는 기술수준에 대해서도 실시간으로 보완하여 제공할 수 있다. 예로 현재 보고있는 내용과 관련된 다양한 정의, 참고문헌, 도표, 개념과 기술의 연대기적 발달사 등이 원하는 즉시 제공될 수 있다. 이는 HALS가 교수-학생간의 상호작용을 동기모드와 비동기모드 양쪽 모두를 수용하고 지원할 수 있음을 의미한다.

2.2.2 HALS를 갖춘 강의실

HALS는 수십, 수백 개로 이루어진 현재 대학 커리큘럼 상의 강좌 및 앞으로 개발될 새로운 강좌들을 각종의 소프트웨어, 하드웨어, 데이터베이스, 표준화 등을 통해 가장 효과적인 방식으로 제공함으로써 학생들이 강의를 효율적으로 수강하고 또 강의에 적극적으로 참여할 수 있도록 도와주는 총체적 시스템이다. HALS의 목적은 칠판과 책목으로 대변되는 기존의 교육매체와 교수체제를 갈음하고 정보기술기반 교육의 실천적 전형을 새우려는 것이다. 이와 같은 HALS는 다음과 같은 세 가지 요소로 구성된다.

1. 서 론

전력계통공학이 고전적 학문으로 인식되면서 나타나는 학생들 사이의 관심의 퇴조와 다양한 물리현상이 복잡하게 관계되는 시스템이기에 느끼는 교육상의 어려움은 이 분야의 교육을 담당하는 교수들의 공통된 견해일 것이다.

본 논문에서는 새로운 교육환경에 적응하여 전력계통 공학에 대한 일반 학생들의 학습동기를 유발, 진작 시키고 현행 대학교육 시스템이 가진 전공교육 부실의 문제점을 해결하는 차세대 교육시스템의 하나로 웹 기반 하이퍼미디어 코스웨어를 개발한 경험과 이를 실제 활용한 교육에 대하여 구체적으로 소개한다.

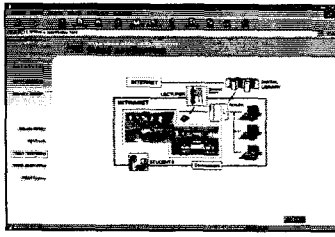
이 웹기반 하이퍼미디어 코스웨어는 기존의 칠판과 분필로 대변되는 교육매체를 첨단정보통신 매체로 갈음하고 학생 개개인의 다양한 지적 호기심에 효과적으로 부응할 수 있는 전력계통공학 강의가 가능하도록 설계되었다. 웹기반 하이퍼미디어 코스웨어에 의해 전력계통 강의의 단위 시간당 교육효과를 획기적으로 개선할 수 있으며 이를 통해 현행 교육제도가 가진 문제점들을 상당 부분 보완할 수 있을 것이다. 또한, 전력산업의 관점에서는 이런 첨단 교육시스템에 의해 양질의 우수한 인력자원을 유지, 확보 할 수 있을 것이다.

2. 본 론

2.1 HALS란?

HALS(Hypermedia Aided Learning System)는 컴퓨터와 통신 그리고 하이퍼미디어 기술을 기반으로 만들어지는 새로운 개념의 교육 시스템이다. HALS는 수십, 수백 개로 이루어진 현재 대학 커리큘럼 상의 강좌 및 앞으로 개발될 새로운 강좌들을 각종의 소프트웨어, 하드웨어, 데이터베이스, 표준화 등을 통해 가장 효과적인 방식으로 제공함으로써 학생들이 강의를 효율적으로 수강하고 또 강의에 적극적으로 참여할 수 있도록 도와주는 총체적 시스템이다. HALS의 목적은 칠판과 책목으로 대변되는 기존의 교육매체와 교수체제를 갈음하고 정보기술기반 교육의 실천적 전형을 새우려는 것이다. 이와 같은 HALS는 다음과 같은 세 가지 요소로 구성된다.

- 첫째, 교수-학생간의 면대면 학습 상황
- 둘째, 실시간 정보제공이 가능한 초고속 인터넷이 갖추



다. 또한 다양한 전달 매체를 내용 특성에 따라 적절하게 전달하므로 효율적으로 교육체계를 관리할 수 있으며 다양한 용도로 재활용이 가능하다.

2.3 HALS 구성요소와 교육공학적 분석

2.3.1 네트워크의 지원을 받는 면대면 학습상황

HALS에서는 면대면 방식의 학습을 고집한다. HALS에서 컴퓨터가 차지하는 위상은 교수매체로서의 칠판을 대신하는 존재일 뿐이며 인터넷/인tranet과 하이퍼미디어로 이루어진 코스웨어가 펼치는 가상학습공간이 현시되는 인터페이스 장치일 뿐이다. 이는 컴퓨터로 교수를 대신한다는 목표를 내걸고 추구되었던 컴퓨터 본위 수업(Computer Assisted Instruction)과 HALS가 본질적으로 구분되는 중요한 요소이다.

HALS가 면대면 방식을 고수하므로 해서 교수전략 상의 관점에서 컴퓨터 본위 수업이 가지는 첫째, 개별화 교수가 가능한 점 둘째, 효과적인 상호작용이 가능한 점 셋째, 다양한 정보현력 등과 같은 명백한 장점을 부인하는 것은 아니다.

오히려 HALS는 이들 장점을 충분히 인식하고 적극적으로 활용할 수 있도록 설계되었다. HALS에서는 충분한 정도로 개별학습이 가능하다. 개별학습이란 지능, 특성, 흥미, 가정적 배경 등에서 차이가 나는 학습자의 개별적 요구를 수용하는 학습을 말한다. 컴퓨터 본위 수업이 내세우는 가장 큰 무기는 이 개별학습을 수용할 수 있다는 것이다. 이에 따라 학습자 스스로 자신의 수준에 맞추어 학습을 진행할 수 있으며, 제공되는 프로그램과 일대일의 상호작용을 할 수 있고 학습순서와 계열을 스스로 선택하거나 구성할 수 있게 되기 때문이다.

HALS에서는 면대면 방식을 유지하지만 개별학습을 수용하기 위해 교수 자신이 의도한 범위에서만 컴퓨터와 코스웨어를 활용한다. 이에 따라 대학교육에서 교수와 컴퓨터를 대립시켜 컴퓨터를 활용할 수업에서 교수-학생간 상호작용이 오히려 감소되는 부작용을 개선하였다. 이는 과거 초중등 학교에서 시행되었던 개인 교수형 컴퓨터 본위 수업이 보였던 한계를 극복한 것이며, HALS에서는 오히려 면대면 방식을 전지함으로써 교수-학생간 상호작용의 정도를 긴밀하게 유지할 수 있도록 하였다.

동시에 교수-학생 사이에 일어나는 다양한 커뮤니케이션-정서적 유대감, 역량의 변화나 몸짓, 표정, 느낌을 통한 배움 등의 인간적 요소를 충분히 살리면서 동시에 효율적인 학습이 진행될 수 있도록 하였다.

2.3.2 HALS 상호작용의 특성

교수매체에 대한 연구에 의하면, 각각의 매체는 장단점을 가지고 있으며, 따라서 특정의 매체가 모든 교육에서 뛰어나다고는 할 수 없다. 이것은 곧 어떤 매체가 다른 매체에 비해 절대적으로 우수하다는 가정을 할 수 없다는 의미이다. HALS에서 사용하는 하이퍼미디어나 인터넷도 기존의 매체에 비해 장점도 있고 단점도 있다. 따라서, 이 매체를 효과적으로 활용하는 것은 그 매체의 기능 중에서 교육적으로 가능성이 있는 것을 찾아 그 기능을 집중적으로 활용하는 것이다.

HALS를 다른 교수체제와 비교할 때, 가장 큰 차이는 이

시스템이 제공하는 상호작용에 있다. 전통적인 교실에서 교사는 학생들과 대면에 의해 상호작용을 하게 된다. 이 상호작용은 교사와 학생간의 일대일, 쌍방향, 문자중심, 동기적인 것이다. 그러나 HALS에서는 면대면 방식이 유지되는 Web 공간을 교수매체 공간으로 활용하므로 이때 나타나는 상호작용은 동기/비동기 양모드 모두를 지원하며 동시에 가상공간적이고 쌍방향성이며 언어와 문자중심의 상호작용이다.

상호작용이 이루어지는 쌍방향이 동시에 연결된 상태를 동기적 상호작용이라고 한다. 이것은 면대면에 의한 대화와 동일하지만, 컴퓨터 등의 매체를 통해서 이루어져도 마찬가지이다. 예를 들면 전화로 대화를 나누는 상황이 그것이다. 이에 비해 비동기적 상호작용의 예를 들면, 호출기에 메시지를 남기는 경우인데 이 메시지는 시간지연을 가지고 나중에 전달된다.

HALS의 교육공학적 가치는 다른 매체에 비해 동기적 상호작용을 주조로 제공하면서도 동시에 비동기적 상호작용을 제공할 수 있다는 점에 있다. 이는 면대면 방식에 의해 동기적 상호작용을 강하게 유지시키지만 동시에 인트라넷을 통해 연결된 교수-학생간의 컴퓨터들은 한정적인 가상공간을 강의 실 내에 펼쳐지게 되기 때문에 가능하다.

그에 따라 학습정보를 제공하는 교수 자신은 자신이 원하는 순서와 시간에 맞추어 인트라넷을 통해 학생의 모니터에 정보를 보낼 수 있다. 이때 학습정보는 하이퍼미디어 형태로 저장되어 있으며, 학습이 진행되는 동안 학생에 의해 반복확인이나 도움말의 형식으로 아무 때나 열람될 수 있다. 따라서 이전 강의를 듣지 못한 학생이나 교수의 설명을 놓친 학생이 전체 수업의 흐름을 방해하지 않고도 이전강의의 정보나 지나간 설명을 볼 수 있다.

이러한 기능은 교수, 학습에서의 집단역학과 학습과정에 영향을 미친다. 우선, 준비된 학습정보에 대해서는 강의시간 내내 학습자에 의한 임의적 접근이 허용된다. 따라서 학습자는 학습에 대한 통제권을 보다 많이 가질 수 있다. 학습자들은 자신이 원하는 시간에 적절한 속도로 학습할 수 있고, 정보를 읽고 그에 대한 자신의 견해를 구성하는데 필요한 시간을 임의로 조절할 수도 있다.

2.3.3 하이퍼미디어 코스웨어

HALS에서는 효과적인 상호작용이 적극적으로 지원된다. 이는 HALS에서 하이퍼미디어 코스웨어를 사용하기 때문이다. 그 결과 다른 매체를 사용하는 것보다 학습자의 반응을 유도하는데 효과적이다. 인쇄물의 경우 독자의 반응을 유도하기 위해 질문 등을 삽입하기도 하지만, 이 질문에 독자들이 반드시 답을 하도록 하지는 못한다. 이에 비해 인터랙티브한 하이퍼미디어 코스웨어는 학습자들의 능동적인 반응을 유발하도록 설계되었다. 그리고 이 반응에 대한 적절히 대응이 실시간 정보제공의 형태로 주어진다.

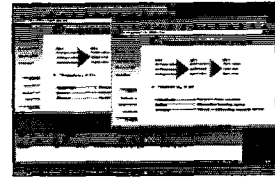
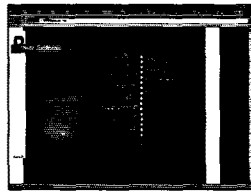
2.3.4 하이퍼미디어 코스웨어의 효과

하이퍼미디어 코스웨어를 사용하면 학습내용 전달의 효율성을 높일 수 있으며, 학습내용 전달 과정에서 발생하는 시간과 공간의 제약을 극복할 수 있다. 하이퍼미디어는 문자, 그림, 음성, 음향, 애니메이션 및 비디오를 복합적으로 사용하여 컴퓨터와 사용자간의 인터페이스의 기능을 향상시킨다. 다음과 같은 하이퍼미디어 코스웨어의 장점을 교육 분야에서 활용하면 효율적인 교육 시스템을 구축할 수 있으며, 교육에 소요되는 시간 및 비용의 감소는 물론 학습효과를 증진시킬 수 있다(나일주, 정인성, 1989).

2.4 HALS 코스웨어 구현 사례

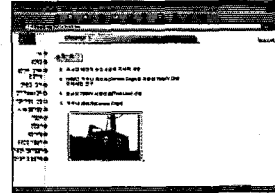
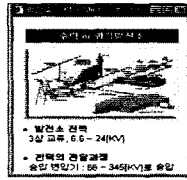
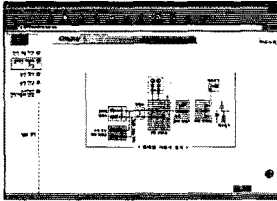
2.4.1 HALS 초기화면과 전력시스템 공학 초기화면

모든 코스웨어는 HALS 초기화면에서 연결된다. 전력계통 과목의 초기화면이 선택되었다.



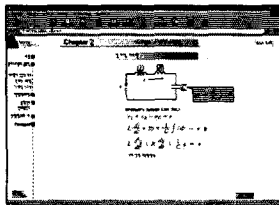
나. 기호와 실체의 연결

기호가 가진 상징성을 물리적 실체와 연결해 보여주는 것은 하이퍼미디어의 장점이다.



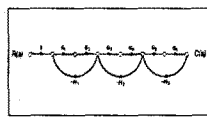
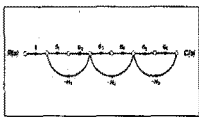
다. 도움말에 의한 학습지원

실제 캐패시터 안에서 나타나는 현상에 대한 공식은 압박 받을 수 있다. 궁금하면 클릭한다.



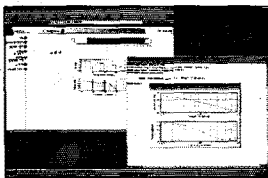
라. 애니메이션의 활용

애니메이션의 중요한 기능은 순차적 전개과정(time sequence)을 실시간 재현할 수 있다는 것이다. 아래의 예제는 적당한 시간지연을 가진 애니메이션으로 시간지연이 일어나는 동안 학습자들은 생각을 할 수 있다.



마. 상용 프로그램에 의한 상호작용 지원

상용 프로그램을 활용하는 학습을 지원한다. 학습자들은 원하는 데이터를 임의로 입력하고 그에 대한 응답을 얻을 수 있다.



바. 학습모드의 동기화(웹 싱크) 기술 활용

어떤 경우에는 교수자와 학습자의 화면을 일치시켜야 할 필요가 있다. 학습모드를 동기화 시키는 것인데 웹 싱크(web-synch) 기술을 활용하면 학습자의 화면을 교수자가 통제할 수 있다.

사. 현장학습 지원

아래의 사진은 전라남도 고창의 한국전력공사 765Kv 설비 시험장의 설비 사진이다. 교수자의 노력에 의해 학습자들은 실제 현장에 대한 체험을 보다 생생하게 가질 수 있다.

3. 결 론

이러한 네트워크의 지원을 받는 교육시스템과 웹 기반 코스웨어를 활용하면 창의성 개발과 스스로 학습하는 자기 주도적 학습태도 함양에 도움이 될 것이고, 첨단기술을 활용함으로써 학습자 개개인의 능력과 개성에 맞는 교수-학습 상황을 창조할 수 있다. 더 나아가 전력계통공학 교육에서 칠판-백묵 매체에 의한 교실 수업이 갖는 한계를 극복하고 국제 경쟁력을 갖춘 전문인력을 양성할 수 있을 것이다. 웹 기반 코스웨어는 각 대학뿐 아니라 전력산업 분야의 기업교육에도 활용할 수 있는 지식인프라이므로 관련 대학(교수), 연구소 및 산업계가 모두 참여하는 산학연 공동연구가 필요하다. 특히 전력공학 분야의 교육방법론 및 교육시스템 개발과 관련된 기술동향, 표준안 제정 등과 관련된 워킹그룹의 활동은 시급한 과제이다.

[참 고 문 헌]

- [1] 정인성, 나일주(1990), CAI 개발과 활용. 서울, 교육과학사
- [2] 정재삼(1996). 교수설계와 교수체제개발의 최근 경향과 논쟁: 21세기를 대비하는 교수공학의 지식기반 구축을 위하여. 교육공학연구, 12(1)
- [3] 김영수, 한정선, 강명희, 정재삼 공역(1995). 교수공학: 정의와 영역. 서울, 교육과학사
- [4] 박성익, 임정훈 공역(1993). 교수설계의 이론과 모형. 서울, 교육과학사
- [5] 홍 준희, 최 중인(1998). 차세대 교육강화 프로그램 HALS 개발보고서, 경원대학교