

전력공학의 가상교육 콘텐츠 개발 및 가상강좌 운영

김 광 호*

(*강원대 공대 전기전자정보공학부 교수)

1. 서 론

최근 들어 눈부시게 발전하고 있는 정보통신 기술과 급속도로 보급되고 있는 인터넷 환경은, 시간과 공간의 제한을 전제로 하고 있던 기존의 교육 방식을 혁신적으로 변화시킬 수 있는 가상 교육이라는 새로운 교육 서비스를 창출하였다. 일반적으로 가상 교육이란 다양한 정보통신 수단을 이용하여, 인터넷으로 구현되는 가상 공간에서 제공되는 쌍방향성의 교육서비스를 의미한다.

가상 교육은 멀티미디어 형태의 다양한 교육 자료 제공이 가능하기 때문에 향후 교육 방법에 있어서 긍정적인 변화를 가져 올 수 있고, 특히 시간과 공간에 제약받지 않고 지속적인 교육이 가능하다는 면에서 수요자를 고려한 새로운 교육방법으로서, 장차 대학 교육에 있어서 중요한 역할을 수행하게 될 것이다. 이와 같이 가상 교육의 긍정적인 요소 덕분에, 현재 국내외 대학 및 교육기관에 있어서 가상교육에 대한 투자는 점차 확대되고 있으며, 그 실시 범위도 점진적으로 확산되고 있다. 또한 2000년 2월에 발효된 평생교육법의 영향을 받아, 여러 민간단체에서는 가상대학의 설립을 추진하고 있으며, 대학을 포함한 컨소시엄의 형태로도 사업을 진행하고 있다. 현재 디지털 조선이 주관하고 39개 대학이 회원으로 등록되어 있는 한국가상대학연합과 중앙일보와 삼성 SDS가 주관하고 다수의 대학이 참여하고 있는 열린 사이버 대학이 그 대표적인 예이다. 현재 강원대학교는 한국가상대학 연합에 참여하고 있다. 정부차원에서는 현재 교육부가 중심이 되어, 평생교육차원에서 추진하고 있는 사이버대학 시범운영 프로그램과 정보통신부가 중심이 되어 정보통신 분야 인력 양성을 목적으로 추진하고 있는 사이버대학 시범운영 프로그램이 나뉘어져 진행되고 있다.

강원대학교는 1999년 9월 정보통신 사이버대학 컨소시엄

에 선정/등록되어 2000년 1학기부터 교내의 학생을 대상으로 이에 해당하는 2개 가상강좌를 제공하였으며, 이와 함께 교내 학생을 대상으로 학점이 인정되는 3개의 가상강좌를 별도로 개발 운영하였다. 본고는 이 3개의 가상강좌 중, 전기공학과 3학년을 대상으로 하고 있는 전력전송공학 교과목에 대한 가상교육 콘텐츠 개발 내용과 1학기간의 가상강좌 운영 결과에 대해 기술하고자 한다.

2. 강원대학교의 가상교육 서비스

2.1 가상교육 운영 현황

2000년 1학기, 강원대학교는 정보통신 사이버대학에서 네트워크 프로그래밍, 데이터베이스 시스템의 2개 강좌를 제공하였으며, 이 2개 강좌가 포함된 총 23개 강좌에 대해서 교내 학생의 수강을 인정하였다. 이와 함께 교내 학생만을 대상으로 하는 3개의 가상 강좌를 개설하여, 전력전송공학, 데이터통신, 인공지능의 교과목을 운영하였다. 강원대학교는 2000년도 2학기에도 총 16개의 가상강좌를 개설, 운영할 계획에 있다.

현재 강원대학교에서 운영되고 있는 가상강좌는 학점이 인정되는 정규교과목으로, 본교생과 타교생을 위한 공통강좌와 본교생만을 위한 교내강좌로 구분되어 있다. 가상강좌의 강의는 전체 강의시간을 가상공간에서 수업하는 것을 원칙으로 하고, 시험 등 부득이한 경우는 총 수업시간의 1/50이내에서 면대면 강의로 수업을 할 수 있도록 하고 있다. 가상강좌에 대한 수강신청은 일반 교과목 수강신청 기간에 실시함을 원칙으로 하고 있다. 2000년 1학기의 개설된 가상강좌 현황은 표 1과 같다.

현재 강원대학교에서는 본교 지방대학 특성화 사업단에서 자체적으로 개발한 COS(Courseware Operation System : <http://course.kangwon.ac.kr>)와 상용 시스템인 EduTrak

표 2. 2000년도 1학기 강원대학교 개설 가상강좌

강좌명	학점	영역	수강 대상	지원구분
네트워크 프로그래밍	3	전공선택	교내외 학부생	정보통신부 사이버대학
데이터베이스 시스템	3	전공선택	교내외 학부생	정보통신부 사이버대학
전력전송공학	3	전공선택	전기공학과 3학년	BK 21 사업, 지방대학 특성화사업
데이터 통신	3	전공선택	컴퓨터·정보통신공학부 3학년	BK 21 사업, 지방대학 특성화사업
인공 지능	3	전공선택	컴퓨터공학과 4학년	BK 21 사업, 지방대학 특성화사업

(<http://kiti.kangwon.ac.kr:2002>) 등, 2가지의 시스템이 운영되고 있다. 강좌의 운영자는 본인이 담당하는 가상강좌에 맞게, 적절한 시스템을 선택하여 사용하고 있다. 본 고에서 기술될 전력전송공학 가상강좌는 Edutrak에서 운영되었다.

3. 전력공학의 가상교육 콘텐츠

3.1 강원대학교의 전력계통관련 교과과정

강원대학교에서는 1998년 전기공학과, 전자공학과, 제어계측과가 통합하여 전기·전자공학부로 운영되다가, 1999년 컴퓨터·정보통신공학부와 통합하여 현재 전기전자정보통신공학부로 운영되고 있으며, BK21 지역우수대학사업의 강원지역 주관대학으로 선정되어 제반 지원을 받고 있다. 통합 이전 전기공학과에서는 전력계통 관련 학부 교과목으로 전력전송공학, 전력계통공학(학부3학년 대상), 전력시스템제어(학부4학년 대상) 과목이 운영되고 있었고, 통합 이후에는 교과목을 개편하여, 학부 3학년을 대상으로 하는 전력시스템, 전력시스템 해석 및 제어 등 2개 과목을 개설하고 있다. 2000년도 1학기의 경우, 3학년 학생들은 학부 통합이전에 전기공학과로 입학한 학생들이던 관계로 통합이전의 교과목인 전력전송공학이 개설되었다. 그러나 강좌의 내용이나 체계는 통합이후의 교과목을 감안하여 구성하였고, 이러한 기본 방침 하에 콘텐츠를 개발하고, 강좌를 운영하였다.

3.2 전력전송공학 콘텐츠의 내용

2000년도 1학기 전력전송공학에서 다루었던 내용은 2학기의 전력계통공학과 연계 운영한다는 원칙 하에서 기본적인 개념 위주로 구성하였으며, 특히 학생들의 흥미를 유발하고 부담을 줄인다는 차원에서 과다한 분량이 포함되지 않도록 노력하였다. 콘텐츠에서 다루어졌던 내용⁽¹⁾을 표 2에서 간략히 기술하였다.

전력전송공학과 연계하여 2학기에 개설되는 전력계통공학에서는 위에서 다룬 내용에 대한 기본적인 이해를 바탕

표 3. 콘텐츠의 내용

1. 전력시스템의 개요	전력시스템의 구성요소, 전력사업의 역사, 전력구조개편
2. 전력시스템의 기본개념	Phasor, 전력의 정의, 전력의 흐름
3. 발전기 및 변압기 모델링	발전기, 변압기의 모델 및 특성
4. 단위법	단위시스템에 의한 해석법
5. 송전선 파라미터	송전선로의 L, C 파라미터 해석
6. 송전선로 모델링	단거리, 중거리, 장거리 송전선로 모델링
7. 전력 조류 계산	Gauss-Seidel Method, Newton Raphson Method
8. 실습	Matlab을 이용한 프로그램 작성 및 시뮬레이션

으로 경제급전, 사고해석, 전력계통 보호 및 제어, 안정도, 배전시스템, 향후 전력시스템의 변화 및 발전 방향 등을 다루게 된다.

3.3 전력전송공학 콘텐츠의 구성

전력전송공학 콘텐츠를 개발하는데 사용된 주요 저작도구 및 강좌를 수강하는데 필요한 주요 실행도구는 다음 표 3과 같다.

표 4. 콘텐츠의 저작도구 및 실행도구

나오 웹에디터 3.0	콘텐츠 개발에 사용된 기본적인 웹 에디터로써 html문서 작성, 편집에 사용
Cool Edit 2000 ⁽¹⁾	음성 편집도구로써 강의내용을 녹음하여 이를 m파일로 압축하여 저장하는데 사용
Paint Shop Pro 6	그림 편집에 사용
EduTree ⁽²⁾	작성된 콘텐츠를 서버에 등록하는데 사용
Netscape or MS Internet Explorer 최신버전	Web Browser
Real Player 7	음성강의 청취
Windows Media Player Quick Time Player 3.0	동영상자료의 실행

⁽¹⁾ Syntrillium Software Co., ⁽²⁾ (주) 메디오피아 테크놀로지

3.3.1 동영상 및 화상 자료

강좌의 내용과 관련된 각종의 동영상 자료와 화상 자료를 수집하고, 이를 편집하여 콘텐츠 상에서 직접 제공하거나, 관련 사이트를 링크 시킴으로써, 수강생이 학습 효과를 최대한으로 높일 수 있도록 하였다. 수강생은 본인의 관심과 흥미에 따라 링크된 자료를 참고하여 지속적인 심화 학습을 진행할 수 있기 때문에, 대면강의에서는 얻기 힘든 새로운 학습효과를 얻을 수 있게 된다.

특성상 강좌 초반의 내용인 전력시스템의 개요, 기본 개념 부분에 있어서, 대부분의 동영상 및 화상자료가 집중적으로 제공되었다.

3.3.2 음성 강의 자료

매주 진도에 맞추어서 제공되는 강의 자료와 함께, 해당

자료에 대한 강의를 음성으로 녹음하여 함께 제공하였다. 초기에는 영상 강의 자료를 제공할 계획이었으나, 강의자료가 웹 상에서 제공되고 있었기 때문에 음성 강의보다 우수한 효과를 낸다고는 볼 수가 없었고, 제반 통신의 효율성을 고려하여 음성 강의 자료를 제공하였다.

3.3.3 Html 파일 형식의 강의 자료 작성

매주 1주 분량의 강의 자료를 웹 에디터를 이용, 편집 작성하고, 관련 동영상 및 화상 자료, 음성 강의 자료를 Link 하여 최종적으로 서버 상에 등록하였다.

참고적으로 동일한 분량의 일반 대면 강의 자료를 작성했을 때와 비교하여, 본 가상강좌 콘텐츠를 작성하는 데에는 그 보다 몇 배 더 많은 시간과 노력이 요구되었다. 특히, 기존의 웹 에디터는 수식편집 기능이 다른 기능에 비해 상대적으로 취약하기 때문에 많은 수식 전개가 요구되는 전력공학 콘텐츠를 개발하는데 있어서는 여러가지 미흡한 점이 있었다.

4. 전력공학의 가상강좌 운영

4.1 가상 강좌 운영

4.1.1 강의 진행

본 가상강좌에서는 1주 학습분량의 콘텐츠를 위와 같이 제작하여, 매주 1회씩 가상강의 시스템에 등록하였다. 수강생은 본인이 편리한 시간, 원하는 분량의 강의를 자유롭게 들을 수 있도록 하였다. 또한 약 2주에 1회씩 가상강의 시스템에서 제공하고 있는 대화방을 통해, 강의 내용에 대한 의문점, 시스템 사용상의 문제점 등을 토론하는 실시간 질의 응답을 진행하였다.

4.1.2 실습 강의

본 강좌에서는 총 6시간에 걸쳐서 Matlab을 이용하여, 학습 내용에 대한 프로그래밍 실습을 면대면으로 진행하였다. 향후에는 Matlab의 범용성을 고려하여 Matlab에 대한 온라인 실습기능을 개발할 필요가 있다고 보여진다.

4.1.3 평가

가상강좌 시스템에서 자동적으로 제공하고 있는 학생의 접속수 및 진도율을 출석평가에 사용하였으며, 온라인 상에서 이루어지는 과제물 부여 및 제출을 통해 과제물에 대한 평가를 수행하였다. 현재 가상강좌 시스템 상에서는 온라인 시험 기능이 제공되고 있으나, 본 과목의 특성상 기본적인 텍스트 문답으로는 평가가 불가능하기 때문에 부득이하게 면대면으로 시험을 실시하였다.

다음 절에서는 강원대학교 가상강좌 시스템의 주요기능 및 개발 콘텐츠의 실제 예를 통해, 본 가상강좌의 운영환경을 보이도록 하겠다.

4.2 가상 강좌의 운영 사례

4.2.1 전력전송공학 가상강좌 도입 화면

가상강좌 시스템으로 Log-in을 하게 되면, 그림 1과 같은 도입 화면이 나타나게 된다. 이 도입화면에서는 각 공지사항이 게시되며, 왼쪽에 있는 여러 가지 메뉴를 통해 사용자가 원하는 작업을 수행하도록 되어 있다. 그림 1은 강좌를 담당하는 교수에게 제공되는 것으로, 수강생의 경우에는 몇 가지 메뉴, 예를 들어 '교수 연구실' 등, 를 제외하고는 동일한 화면을 통해 수강을 할 수 있도록 구성이 되어있다.

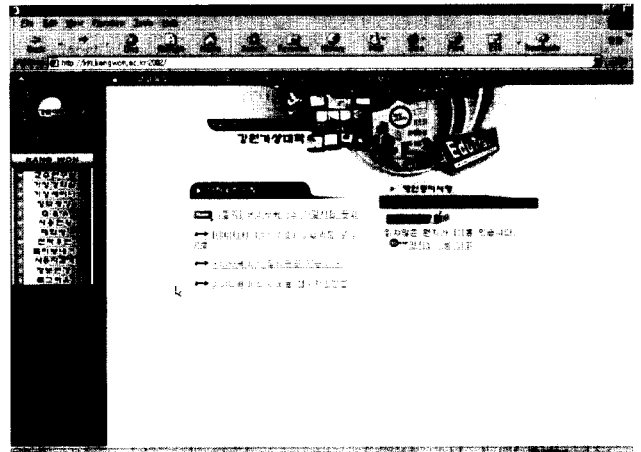


그림 1. 강좌의 초기 화면

4.2.2 가상강좌의 강의실 화면

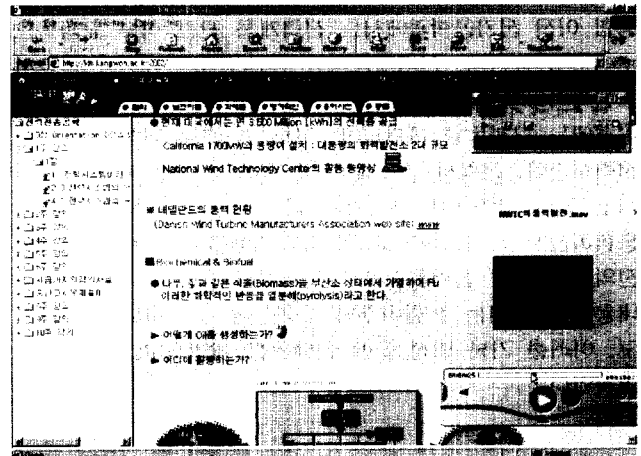


그림 2. 가상강의실 화면

그림 1의 화면에서 가상강의실을 선택하면, 그림 2와 같은 가상강의실 화면이 나타난다. 화면 왼쪽에는 강의 콘텐츠가 각 주별로 목차화 되어 나타나며, 상단에는 수강시 추가로 제공되는 기능에 대한 메뉴가 제공되어 있다. 수강생이 목차를 통해 해당 주의 강의내용을 선택하면, 그림 2에서 보이는 것 같이 강의 자료와 함께 제공되는 음성강의 및 동화상 자료를 이용하여 효과적인 학습을 수행하게 된다.

4.2.3 기타 가상 강좌 보조 기능

가상 강의실 이외에도 강의 진행 및 평가를 위한 다양한 기능이 가상강좌 시스템 상에서 제공되고 있다. 이 중 본 전력전송공학 가상강좌에서 사용된 주요 보조 기능으로는 다음과 같은 것이 있다.

- 질의 응답 게시판 (그림 3)
- 실시간 질의 응답용 대화방
- 온라인 상의 과제물 부여 및 접수 (그림 4)
- 전자 우편함
- 수강생 접속률 및 학습 진도 현황 (그림 5)

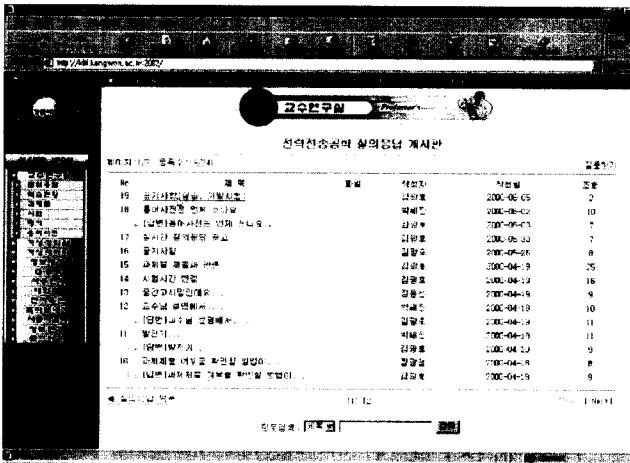


그림 3. 질의 응답 게시판



그림 4. 과제물 부여 및 접수

5. 가상강좌 운영 결과 분석

2000년도 1학기에는 전력전송공학 교과목에 대해 동일한 내용의 면대면 일반강의와 가상강좌를 동시에 개설하여 운영하였다. 면대면 강의에는 총 42명, 가상강좌에는 외부 청강생 1명을 포함하여 14명이 참여하였으며, 두 강좌의 강의

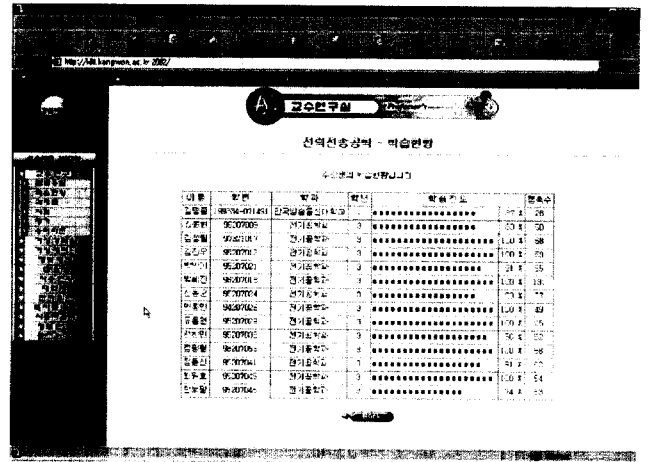


그림 5. 수강생 접속률 및 진도 현황

내용은 동일하게 하여 운영 결과를 비교할 수 있도록 하였다. 정해진 시간에 수강해야 하는 면대면 강의와 달리 본인이 편한 시간에 수강할 수 있다는 가상강좌의 특성 때문에 그림 5에서 보인 것처럼 다양한 시간대에 학생들이 접속하여 수업에 참여하였다. 다른 시간대에 비해 오후의 접속률이 높았으며, 예상대로 야간의 접속률도 비교적 높게 나왔다.

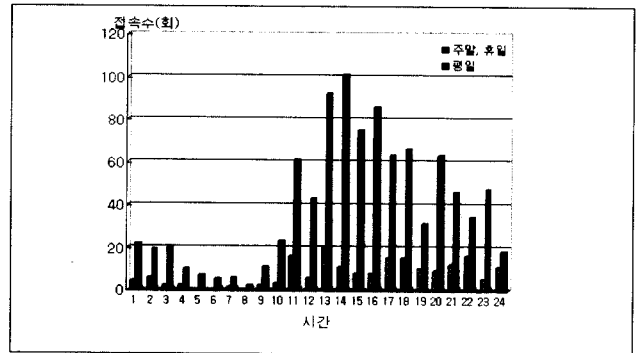


그림 6. 시간대별 접속수

기존에 운영되었던 대부분의 가상강좌 들과는 달리, 전력공학 과목의 경우는 수식 전개 및 그림을 통한 설명이 상당 부분을 차지하기 때문에, 강좌 시작 이전과 강좌 진행 초기에는 수강생들이 과연 효과적으로 학습을 할 수 있을 것인가에 대해 다소 우려했던 것이 사실이다. 그러나 본 강의를 실제로 진행하면서 직접 경험하게 되었던 가상강좌의 장점으로 인해서 이러한 우려는 상당부분 해소가 되었다. 특히, 중강 후 실시한 설문조사에서도 대부분의 수강생이 초기 본인들이 갖고 있었던 불안감은 강의 시작 2~3주 이후에 거의 사라졌다고 밝혔고, 거의 모든 학생이 몇 가지 시스템 상의 개선은 필요하나, 전력공학 교과목도 가상강좌로 운영하는 것이 적합하다고 응답하였다. 면대면의 일반 강의 수강생을 대상으로 한 강의 평가에서도 상당수의 학생들이 가상강좌에 대해 관심을 보였고, 2학기에 개설예정인 전력계통공학 가상강좌에 상당수 참여하겠다는 의사를

표시하였다.

가상강좌를 진행하면서 저자가 직접 경험하고, 수강생을 대상으로 실시한 설문조사를 통해 파악된 전력공학 관련 가상강좌의 장점은 다음과 같다.

- ① 가상강좌의 가장 큰 장점은 시간과 장소에 제약을 받지 않고 수강생이 자유롭게 강좌를 들을 수 있다는 점이다. 설문조사에 있어서도 이점을 가상강좌의 가장 큰 매력으로 꼽았다. 한 수강생의 설문응답에 의하면, 면대면 강의에서는 경우에 따라 결석으로 인한 불이익을 피하기 위해 자리만 차지하고 있을 때도 있으나, 가상강좌에서는 본인이 공부하고 싶을 때 수시로 강의를 들을 수 있었기 때문에 그 학습효과가 몇 배 더 높아졌다고 하였다.
- ② 시간과 장소의 제약을 받지 않기 때문에 수강대상도 제한을 두지 않을 수 있다. 제도적인 문제로 인해 학점을 인정받지는 못했지만, 실제로 본 강좌에서도 강원대학교내외의 수강생 외에 타 대학 학생도 참여하여 수강을 하였다. 이와 같은 점은 물리적인 공간 중심의 현행 대학 교육방법과 체제를 변혁할 수 있는 중요한 요소로 작용할 수 있으며, 특히 산업체와의 긴밀한 협력이 필요한 공학분야에 있어서는 재교육 및 평생교육을 위한 개방적인 교육 환경을 만드는데 큰 역할을 하게 될 것이다.
- ③ 수강생들은 면대면 강의와 달리, 가상강좌에서는 강의 내용을 반복적으로 학습할 수 있다는 점에 대단히 만족스러워 하였다. 이처럼 강의내용을 반복해서 들을 수 있도록 하는 것은 가상강좌가 아니더라도, 면대면 강좌에서 강의내용을 녹음하여 보조자료로 제공함으로써 수강생의 학습효율을 높이는 것도 고려해 볼 만하다고 생각된다.
- ④ 실시간 질의 응답을 통해 수강생과 강사간의 쌍방향 의사소통이 보다 친밀하게 이루어질 수 있다는 점은 또 다른 장점이다. 수강생들이 강좌 초기에는 단지 컴퓨터 화면과 녹음된 음성으로만 강의를 받아야 한다는 점에서 강사를 직접 대면하는 일반강좌에 비해 불안감을 상당히 갖고 있었다. 그러나 약 2주에 1회씩 실시한 실시간 질의 응답을 통해, 교수와 직접 대화를 하는 것에 상당한 매력을 느꼈으며, 교수와 단절되어 있을 것이라는 불안감을 완전히 해소하게 되었다. 특히 가상공간에서 이루어지는 대화라는 점에서 수강생들이 편하게 질문을 하고 비교적 부담없이 의견을 내는 것을 발견할 수 있었다. 이는 경직되기 쉬운 학생과 교수간의 직접 대면에서는 얻지 못하는 긍정적인 효과라고 판단된다.

위에 기술한 가상강좌의 장점을 고려해 볼 때, 전력공학

교과목 역시 가상강좌를 적극 도입하는 것이 바람직하다고 보여진다. 그러나 강좌를 진행하면서, 보다 효과적으로 강의를 진행하고 학습 효과를 최대한 높이기 위해서는 몇 가지 점에서 개선이 필요하다고 보여진다.

- ① 본 가상강좌를 진행할 때나 콘텐츠를 개발하는 데 있어서 가장 어려웠던 점은 많은 수식의 전개와 그림에 대한 설명을 어떻게 음성강의에서 효과적으로 나타낼 수 있는냐는 점이었다. 실제로 수식 및 그림에 대한 설명은 면대면 강의에서의 비해 의미 전달 효과가 떨어지는 것이 사실이다. 수강생들도 이러한 점이 공부하는데 가장 힘들었다고 응답하였다. 이 문제점은 음성과 동기가 되어 강사의 필기 내용이 나타날 수 있는 가상철판의 기능을 통해 상당부분 해결할 수 있으리라 보여진다. 따라서 2000년도 2학기 개설될 전력계통공학 가상강좌에서는 이러한 가상철판 기능을 새롭게 도입하여, 수강생들의 학습 효과를 더욱 향상시킬 예정이다.
- ② 본 가상강좌에서는 여건상 부득이하게 소프트웨어 실습은 면대면으로 진행하였다. 그러나 향후 보다 완전한 형태의 가상강좌를 위해서는 온라인 실습이 가능하도록 시스템의 기능을 향상시킬 필요가 있다. 이를 위해서는 자바 프로그래밍을 통해 개념 파악을 위한 실습용 애플릿⁽²⁾을 개발하거나, Matlab과 같은 응용 소프트웨어를 원격에서 온라인으로 실습할 수 있는 기능을 개발하는 것이 필수적이다.
- ③ 면대면 강의에서는 강사가 수강생을 직접 대면하고 강의를 진행하기 때문에 수강생의 반응을 계속적으로 파악하면서, 강의의 완급을 조절할 수 있었으나, 가상강좌의 경우에는 일방적인 강의가 될 가능성이 높은 것이 사실이다. 이점은 앞에서 장점으로 기술한 4번 항목과 다소 모순이 될 수도 있다. 적극적으로 가상강좌에 참여하는 학생들의 경우는 가상강좌가 강사와 수강생간의 유대관계를 더욱 높일 수 있는 환경을 제공하고 있으나, 수업에 소극적이고 수동적인 학생의 경우는 면대면에 비해 강사와 오히려 단절될 가능성이 더 높다는 점은 주의해야 할 점이라고 판단된다. 이러한 문제를 최대한 극복하기 위해서는 실시간 질의 응답과 같은 강사와 수강생간의 의견교환 기회를 정기적으로 또한 자주 갖음으로 해서 수강생들의 참여를 적극 유도하는 것이 더욱 필요할 것으로 생각된다.

6. 결 론

이상과 같이 2000년도 1학기 전력전송공학 교과목에 대한 가상강좌 콘텐츠 개발과 가상강좌 운영결과를 간략하게 정리하였다. 전문한 것처럼 가상강좌를 시작하기 전에 가지

고 있었던, 강의효과에 대한 다소 부정적이고 회의적이었던 생각들은 가상강좌를 진행해 나가면서 거의 대부분 사라지게 되었다. 현재 다소 개선의 여지가 있는 가상 강좌 시스템과 환경적인 제약에도 불구하고, 가상강좌의 운영결과 및 수강생의 반응은 대단히 긍정적이었다. 또한 현재의 가상강좌에 대한 사회의 관심을 고려해 볼 때, 위에서 지적한 문제점들은 가까운 시일에 대부분 해결될 수 있으리라 보여진다. 가상 교육 콘텐츠를 개발하고 강좌를 운영하는데는, 면대면 강의를 진행 할 때에 비해 몇배 더 많은 강사의 노력과 시간이 필요한 것이 사실이다. 그러나 가상 강좌에 대한 수강생의 호응과 학습 효과 등을 고려해보면 이러한 투자는 충분한 가치가 있다고 판단된다. 가상강좌는 그동안 물리적인 공간과 시간의 제한이 있었던 대학 교육의 대상을 확대시키고, 더 나아가 사회가 요구하고 있는 평생 교육, 열린교육을 실현하는데 중추적인 역할을 하게 될 것이다.

현재는 대부분의 가상대학이 주로 정보통신관련 교과목을 중심으로 가상강좌를 운영하고 있으나, 향후 전기공학에 있어서도 다양한 교과목에 대한 가상교육 콘텐츠 개발이 이루어지고, 전기공학 교과목에 적합한 가상강좌 시스템의 기능이 새롭게 추가되기를 기대한다.

본 고의 내용은 강원대학교 BK21 지역우수대학 지원 사업을 통해 수행되었습니다.

참고문헌

- [1] Hadi Saadat, *Power System Analysis*, McGraw Hill
- [2] 김 동식, "효율적인 공학교육을 위한 웹기반 가상교육 강좌 개발 방안," 전기학회지 제49권 6호, 2000년 6월

저 자 소 개



김광호(金光鎬)

1966년 1월 17일생. 1988년 서울대 공대 전기공학과 졸업. 1990년 동 대학원 전기공학과 졸업(석사). 1994년 동 대학원 전기공학과 졸업(공학). 1994년~1995년 (주) 대우통신 종합연구소 선임연구원. 1995년~현재 강원대학교 전기전자정보통신공학부 조교수. 1998년~1999년 University of Washington, Visiting Scholar