

기술계 교과목의 가상강의를 위한 멀티미디어 콘텐츠 개발 방법

김종근* · 정승필**

인터넷을 기반으로 하여 많은 가상강의가 이루어지고 있다. 이러한 가상강의가 제대로 수행되기 위해서는 해당교과목의 분야 특성을 적절히 반영한 강의용 멀티미디어 콘텐츠가 개발되어야 하고, 콘텐츠를 제공하고 교수 및 학생 활동을 지원하고 학습자에게 학습의 동기를 유발할 수 있는 운영환경이 제공되어야 한다. 본고는 대학의 기술 계열 교과목에서 수년간에 걸친 가상 강의용 콘텐츠 개발 및 운영의 경험을 바탕으로 하여, 기술계 교육에 적절한 멀티미디어 콘텐츠 유형과 효과적인 개발 방법을 제안하고 개발 예를 보여주고 있다.

1. 서 론

인터넷이 보편화되고, 멀티미디어 처리 기술과 정보통신 기술이 발전함에 따라 인터넷을 이용한 원격교육/가상교육의 수요가 점차 커지고 있다. 따라서 인터넷을 통해 효과적인 교육을 하기 위해 필요한 핵심 요소인 멀티미디어 콘텐츠를 개발할 수 있는 강의 도구들이 연구 개발되고 있으며[4], 가상강의를 관리할 수 있는 시스템도 개발되고 있다[5-7]. 일반적으로 가상강의를 관리하는 시스템은교수자의 교수활동 기능과 학습자의 학습

활동을 모니터링하고 관리하는 활동을 지원하는 기능이 있어야한다. 관리 시스템은 다음과 같이 크게 3가지 기능들이 필요하다.

- 교육 콘텐츠를 효과적이고 경제적으로 제공 하면서, 학습활동을 모니터링 하는 기능
- 학생들과의 질의 응답, 학습 이해도 평가 등 학습 후의 보완 기능
- 성적 처리, 학생 관리 등의 관리 기능

교육 수행의 핵심인 멀티미디어 콘텐츠 개발 측면에서는 콘텐츠를 개발할 수 있는 강의 도구들이 많이 나와있지만, 대부분의 원격강의 도구들은 기본 강의용 자료 위에 음성 및 드로잉이 가미된 형태의 멀티미디어 콘텐츠를 개발할 수 있다[4,7]. 이러한 방식으로 개발되는 콘텐츠는 대부분 교수가 직접 콘텐츠를 개발하기 때문에 교수자의 지식과 강의를 쉽게 이해할 수 있는 노하우를 적용시키기가 비교적 쉬우며, 면대면 강의와 같은 효과도 어느 정도 제공할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 단점으로는 교수에게 너무 많은 부하가 집중된다는 점, 그리고 음성/드로잉 등을 포함하는 설명을 도구를 통해 녹화 해야하면서도 동시에 강의 내용을 명확하게 해야하기 때문에 수준 높은 강의를 하기가 쉽지 않으며, 이미 녹음된 강의를 다시 녹음하지 않는 한 실수로 빠졌던 설명 등을 추가하는 것은 거의 불가능하다.

* 교수, 영남대학교 공과대학 컴퓨터공학전공

** 부교수, 영남대학교 의과대학 가정의학과

본 고에서는 강의 콘텐츠 개발 도구를 이용해 만들어진 멀티미디어 강의를 분산작업 및 콘텐츠 변환 과정을 도입하여 교수자가 쉽게 동영상과 같은 멀티미디어 자료와 추가의 음성 및 드로잉이 포함되는 강의 콘텐츠를 개발할 수 있으며, 보완 정보나 다양한 효과도 쉽게 추가할 수 있으며, 교수에게 걸리는 부하도 대폭 감소시킬 수 있는 가상강의 콘텐츠 개발 방법을 제안하고, 제안하는 방법에 따라 개발된 강의 예에 대해 다룬다. 본 고에서 제안하고 방법으로 개발되는 멀티미디어 콘텐츠는 특히 대학의 기술계 교과목에서 가상교육용 콘텐츠 개발의 한 방식으로 큰 효과를 볼 수 있다.

2. 가상강의 콘텐츠 및 운영환경 요구조건

인터넷을 통한 가상강의로 학점을 부여하는 대학 등에서 교육을 제대로 수행하기 위해서는 학습 활동, 교수활동, 성적처리, 학사관리, 강의콘텐츠 등을 관리하는 가상대학 관리시스템이 있어야 하며[5-7], 이러한 시스템에 올려지고 실질적인 교육의 주체가 되는 강의 콘텐츠가 있어야 한다. 일반적으로 관리시스템은 적절한 예산의 투입으로 단기간에 목적하는 형태를 구축할 수 있으나, 강의 콘텐츠는 교과목에 관한 전문적인 지식이 있는 교수에 의해 개발되어야 하고 강의실에서의 면대면 강의와 같이 교과목 내용에 대한 설명에는 교수의 교육 노하우가 포함되는 형태로 콘텐츠가 개발되어야 하기 때문에 많은 시간이 걸린다. 또한 개발된 콘텐츠는 지속적인 내용 보완과 수정작업이 이루어져야 한다. 또한 대부분의 기술계 대학교육의 경우에는 매 학기마다 콘텐츠의 일부가 수정되고, 상당한 내용이 보완되는 것이 일반적이다.

기술계 학생들을 대상으로 하는 교육에서는 많은 물리적인 현상을 쉽게 이해할 수 있도록 하는 교수 설명의 노하우가 있다. 따라서 이러한 교과

목용으로 개발되는 멀티미디어 콘텐츠는 다음과 같은 특징을 가져야 한다.

- 내용에서 중요부분이 강조되고 중요한 키워드가 정리되며 쉽게 이해될 수 있도록 설명하는 칠판에서의 설명과 같은 기능을 제공하기 위해 음성과 연동되는 드로잉이 포함되는 화이트보드의 기능이 필요하다.

- 구체적인 실험이나 실습을 통하여 실질적인 사례를 경험하거나, 구체적인 기술을 배울 수 있는 콘텐츠 형태도 포함되어야 한다. 이러한 용도의 콘텐츠로는 상호작용형 애니메이션이나 애플 레이터 등을 들 수 있다.

- 실제 사례를 보여주기 위해 동영상 자료가 필요한 적절한 위치에서 제공되어야 한다.

- 학습자들이 구체적이고 상세한 공부를 하기 위해서는 결국 강의의 기본이 되는 텍스트를 읽어야 한다. 따라서 전자북 형태의 가상강의 전용 교과서가 제공되어야 한다.

현재의 가상강의 환경에서는 개발된 콘텐츠는 인터넷 환경에서 서비스되고, 학습자는 시간과 공간의 제약 없이 학습할 수 있기를 기대하기 때문에 다음과 같은 요구조건을 만족할 수 있어야 한다.

- 내용은 충실해야 하지만 통신 트래픽 양은 최대한 줄여야 한다.

- 학습 중에 쉽게 지루해지는 것을 막기 위해 멀티미디어 자료가 적재적소에 효과적으로 배치되어야 하고, 학습을 진행하기 위해서 학습자와 콘텐츠간에 적당한 상호작용이 포함되어야 한다.

- 사용자는 웹브라우저만으로 학습의 준비가 끝나는 것이 좋다. 따라서 제공되는 모든 멀티미디어 콘텐츠는 웹브라우저 이외의 별도 전용도구 없이 서비스되는 것이 중요하다.

3. 효과적인 콘텐츠 개발방법

가상 강의용 멀티미디어 콘텐츠의 개발에서 가

장 문제가 되는 부분은 강의 교수가 직접적으로 책임지고 개발해야할 음성/드로잉 등이 포함되는 강의 콘텐츠이다. 강의 보조자료인 애니메이션을 작성하거나, 전자교재를 작성하는 일은 그래픽전문가나 해당분야의 전문가와 협력하고 결과물인 내용에만 신경을 쓰면 된다. 이에 반해 교육내용을 설명하는 콘텐츠인 경우에는 육성으로 내용을 설명하면서 중요한 부분을 가리키기도 하고, 이해를 돕기 위한 그림, 도표 등을 그리기도 한다. 따라서 실시간으로 녹음이 이루어지는 강의 저작도구만을 이용하여 효과적이며, 완성도가 높은 콘텐츠를 개발하는 것은 거의 불가능하다. 이러한 어려움을 보완하기 위해 본 고에서 제안하는 방식은 일반적으로 강의 콘텐츠 개발용 도구로 작업한 결과를 완성된 강의로 보는 것이 아니라, 보다 완성도가 높고 편리성이 높은 콘텐츠 개발을 위한 사양서로 취급한다. 본고에서 사용하는 방법은 C-Board[3]로 사양을 작성하고, 결과로 나오는 음성파일, 강의 행위를 사양서로 이용하여 플래시형 강의로 최종 완성한다. 이러한 변환과정에서는 불필요한 부분을 삭제할 수도 있으며, 필요에 따라 다양한 효과를 추가할 수 있다. 그림1에서는 본

고에서 제안하는 멀티미디어 강의 콘텐츠 개발 과정을 보인다.

강의 사양을 작성하기 위한 강의 행위는 교수가 직접 수행하거나, 성우와 같은 제3자에게 부탁할 수도 있다. 표1에는 기본 강의 사양을 작성하는 주체에 따른 장단점을 비교하였다.

4. 가상강의 예

두 가지의 가상강의 예를 보인다. 예로 들은 결과를 분석해 보면, 두 가지 모두 가상교육으로 최대의 학습효과를 내기 위해 개발된 강의들이지만, 첫 번째 예는 콘텐츠 개발팀이 그룹으로 많은 시간과 경비를 들여 개발한 경우이고, 두 번째 예는 강의 담당교수가 중심이 되어 비교적 단시간에 적은 비용으로 콘텐츠를 개발한 예이다.

4.1 CISCO 네트워크 아카데미

네트워크 장비 전문업체인 Cisco사에서는 네

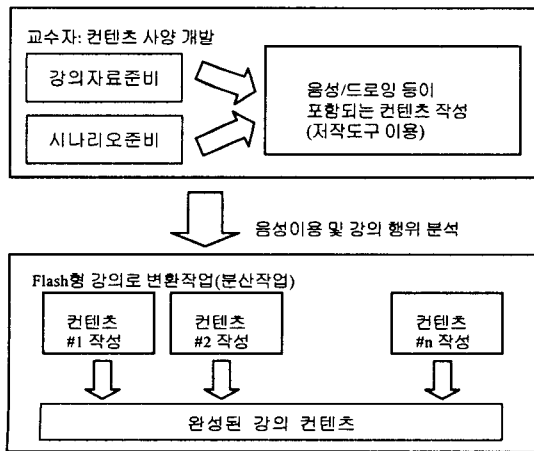


그림 1. 멀티미디어 강의 개발 과정

표 1. 사양작성 주체에 따른 장단점 비교

	교수가 직접 작성	제3자에 의뢰
장점	<ul style="list-style-type: none"> • 학습자가 내용을 쉽게 이해할 수 있는 노하우가 강의 중에 쉽게 포함됨 • 비교적 빠르고 쉽게 작성 • 추후 수정 및 보완 유리 	<ul style="list-style-type: none"> • 성우가 녹음하는 효과 • 복수의 작업자가 업무를 분산가능
단점	<ul style="list-style-type: none"> • 세련되지 못한 음성 • 도구 녹화의 훈련 필요 	<ul style="list-style-type: none"> • 강의에 필요한 시나리오 작성 필요 • 강의 설명의 단조로움 • 내용의 강조 등을 강의 중에 포함하기 어려움 • 추후 수정 및 보완시 재부탁의 번거로움

트위크 관리 전문가를 양성하는 자격증 코스를 위해 CCNA, CCNP와 같은 전 세계적인 규모의 가상강의 코스를 개발하여 운영하고 있다. 본고에서 분류한 가상강의 필요 조건들을 비교적 만족하는 형태의 멀티미디어 강의를 제공하고 있다. 강의 콘텐츠는 e-learning 시스템으로 제공되고 있으며, 강좌의 관리는 CNACS라는 전용 강좌관리 시스템에서 관리되고 있다[1].

그림2는 CISCO 네트워크 아카데미의 가상강의 관리 시스템을 보여주고 있다. 이 시스템은 등록된 수강자를 DB로 관리하면서, 학습자에 따른 맞춤 메뉴서비스를 하고 있다.

그림3은 가상강의용 콘텐츠 예를 보여준다. 잘 정리된 목차에 따라 슬라이드와 상세한 교육 내용이 담긴 텍스트를 제공하고, 필요에 따라 애니메이션과 음성으로 된 설명도 있다. 인터넷을 통한 교육이기 때문에 사용자에게 통신속도의 불편 등을 최소화하기 위한 노력이 콘텐츠 디자인에서 볼 수 있다. 학습자는 슬라이드를 한 장씩 스스로 넘겨가며 학습하게 되어 있다.

그림4는 실제 라우터를 설치하여 실습하는 것과 유사한 효과를 낼 수 있는 실습용 네트워크관리 에뮬레이터를 보인다. 이 에뮬레이터를 통하

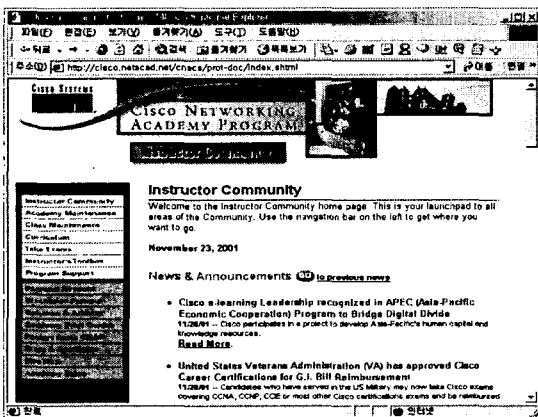
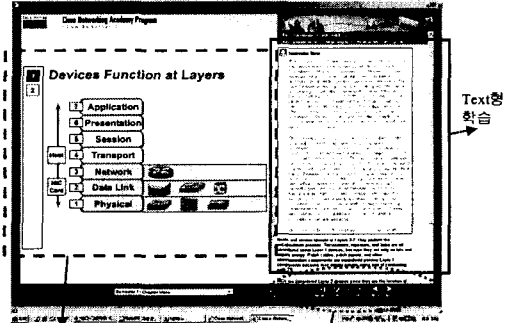


그림 2. CISCO 아카데미 관리시스템



강의 슬라이드 or 애니메이션/음성강의 강의 review, Quiz, 용어설명 콘텐츠 제거기능 등

그림 3. CISCO 아카데미 교육용 콘텐츠

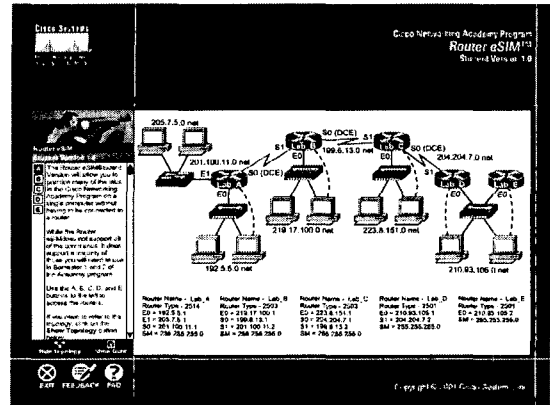


그림 4. 네트워크관리 실습용 에뮬레이터

여 실제 라우터를 조작하고 관리하는 것과 유사한 교육 효과를 낼 수 있다.

4.2 웹 콘텐츠 디자인

영남대학교에서는 1998년부터 멀티미디어 강의 콘텐츠를 개발하고 인터넷을 이용하여 본격적인 가상강의를 실시하고 있다. 이 중에서도 “컴퓨터망과 TCP/IP”, “비만증 치료”, “웹 콘텐츠 디자인”과 같은 과목들이 본고에서 보여주는 예와 같은 형식으로 개발되고 운영되고 있다[2,8]. 그림5에서는 강의 계획수립부터 강의용 멀티미디어 콘텐츠를 개발하고, 강의 개설 준비까지의 과정을 보인다.

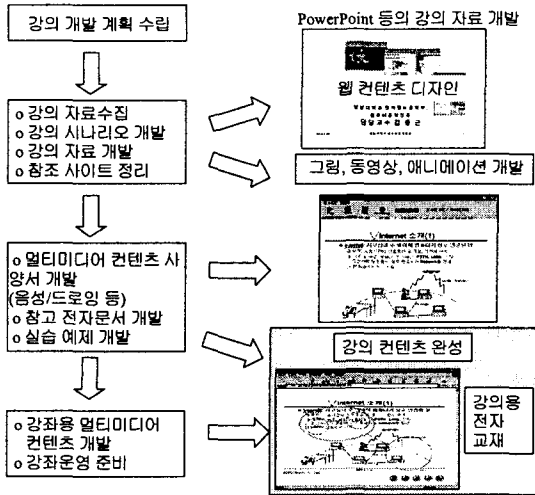


그림 5. 구체적인 강의 개발 과정

그림6은 음성/드로잉 등이 포함된 멀티미디어 강의를 콘텐츠 개발 도구를 이용하여 작업하는 예로, 이 작업의 결과는 완성된 강의가 아닌 강의 사양을 작성하는 것이다. 사양 작성중에서 가장 중요한 부분은 교수의 강의음성이므로, 사양을 작성할 때에 녹음상태, 음성의 명확성 등에 가장 주의를 기울여야 한다. 사양작성 중의 드로잉/포인팅 등은 콘텐츠 변환시 강조 호궁 교수 동작의 지침으로 이용된다. 그림7은 그림6의 형태로 만들어진 사양에 따라 다양한 부가 기능을 추가하여 완성한 강의용 콘텐츠이다. 이 강의용 콘텐츠에는 다음과 같은 내용들이 변환 중에 추가된다.

- 음성 설명과 연동되는 캡션(특히 청각장애자에게 유용함)
- 각 슬라이드의 요점 정리 및 추가로 상세히 설명되어야 할 내용
- 강의 중의 적절한 위치에서의 퀴즈
- 중요한 키워드와 관련되는 인터넷 사이트 링크
- 동영상/애니메이션과 같은 추가정보
- 콘텐츠 전후 미세 이동, 슬라이드 전후 이동 등의 편리한 콘텐츠 제어 기능

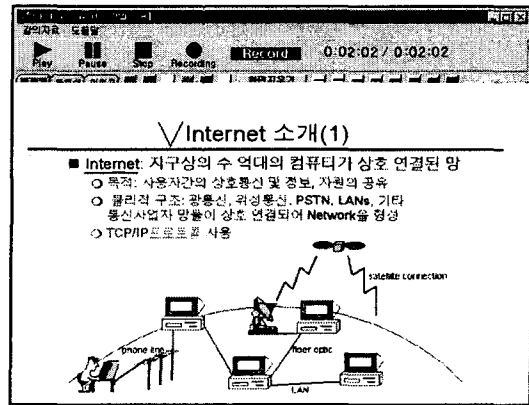


그림 6. 강의저작도구를 이용한 강의사양 작성

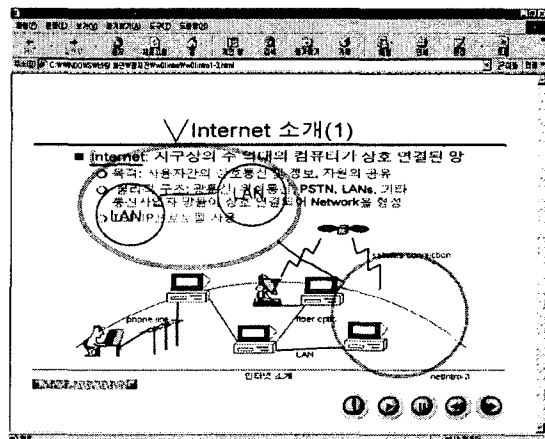


그림 7. 강의사양에 따라 완성된 멀티미디어 강의

또한 이런 과정에 의해 부가적으로 얻을 수 있는 특징은 다음과 같다.

- 강의의 일부뿐만 쉽게 수정 보완 할 수 있다.
- 강의의 일부분을 추가하거나 다른 내용으로 교체할 수 있다.
- 유지보수는 교수에게 큰 부하를 주지 않는다.

그림8은 개발된 강의를 실제 서비스하는 예로 메뉴로 보인다. 가상강의 관리는 교수가 할 일의 관리, 학습자의 관리, 학습동기를 부여하는 일, 학사관리를 하는 등의 기능을 가져야 한다.

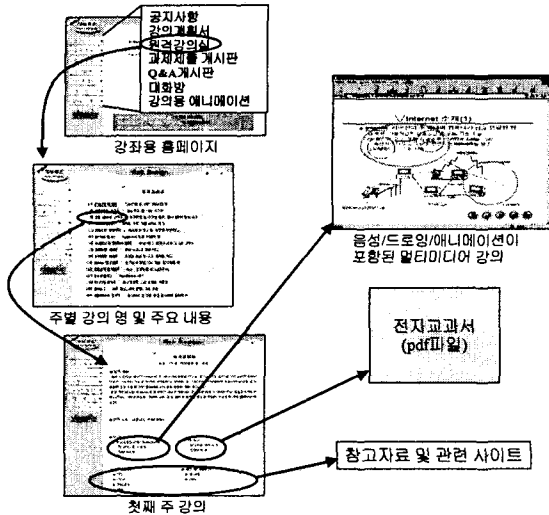


그림 8. 강의 서비스 환경

5. 결론

인터넷에서 멀티미디어 가상강의 콘텐츠를 개발하고 강의를 수행하기 위한 조건들을 정리해 보았다. 특히 대학에서 학점을 부여하는 기술계 과목의 가상강의에서 특히 효과적인 멀티미디어 강의 콘텐츠의 조건과 형식을 정리하였고, 이러한 콘텐츠를 효과적이고 쉽게 개발할 수 있는 방법을 제시하였다. 제시된 방법에 의해 구체적인 강의 예를 개발하였으며, 실제로 인터넷에서 서비스하

고있다. 기술계에서 가상강의용 멀티미디어 콘텐츠를 개발하고, 매 학기 보완해 나가는 것은 상당히 어려운 작업이며 특히 담당교수에게는 막중한 부하가 걸린다. 따라서 본 고에서 제시하는 방식에 의해 조금이나마 교수의 부하를 줄이며 유지보수가 효과적으로 가능하고, 학습자에게도 편리한 학습환경을 제공해 줄 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] <http://cisco.netacad.net>
- [2] <http://campus.yu.ac.kr/cyber/index.html>
- [3] <http://www.cnsoft.co.kr>
- [4] 김재일의 “멀티미디어 컴포넌트기반 원격강의 도구 설계 및 구현”, 한국멀티미디어학회 논문지 제3권 5호, pp.516-525, (2000.10)
- [5] L. Benetazzo, etc. “A Web-Based Distributed Virtual Education Laboratory”, IEEE Trac. of Instrumentation and Measurement, Vol.49, No.2, April 2000
- [6] 이세영, 용환승, “웹-기반 가상대학 시스템의 설계 및 구현”, 한국정보처리학회, 정보처리논문지 제6권 제12호, pp.3577-3588, 1999.12.
- [7] 임정훈 “효율적인 가상수업을 구축을 위한 가상 교육 플랫폼의 분석과 선정”, 한국컴퓨터교육학회 논문지 제2권 제4호, pp.119-129, (1999.12)
- [8] <http://165.229.192.52>(강의 예)



김 종 근

- 1981, 1987년 영남대학교 전자공학과 학사 및 석사
- 1991년 (일본)전기통신대학 박사
- 1997년 (미국) Virginia Tech. 연구교수
- 영남대학교 컴퓨터공학전공 교수
- 관심분야 : 컴퓨터 네트워크, 분산처리, 인터넷응용, 멀티미디어기반 가상강의 시스템



정 승 필

- 서울대 의과대학원 의학박사
- 영남대학교 가정의학과 과장
- 관심분야 : 노인병학 및 성인병학전공, 멀티미디어 원격의료교육