

보건의학 분야의 원격교육 프로그램 및 콘텐츠의 개발

남서울대학교 보건행정학과, *영남대학교 의과대학 가정의학교실

문 용 · 정 승 필*

서 론

인터넷이 보편화되고, 멀티미디어 처리 기술과 정보통신 기술의 발전으로 인하여 인터넷을 이용한 원격교육 및 가상교육의 수요가 점차 커지고 있다. 다른 분야와 마찬가지로 의료 및 보건분야에도 정보화의 물결로 인하여 많은 변화와 발전을 이루고 있다.¹⁾ 이제 인터넷은 시간과 공간을 초월해서 지구촌을 연결하는 가장 강력한 도구가 되고 있으며, 이미 생존의 방편으로 자리를 잡아가고 있다. 인터넷 매체의 특징은 쌍방향성이며, 동시성을 가지고, 기존 TV, 라디오, 잡지, 신문에 이어 제5의 언론 매체로 등장하게 되었다. 그리고 경제적인 파급효과로는 기존 off-line의 경제활동이 인터넷 비즈니스로 상당부분 전환하게 하였고, 인터넷 활용으로 시간 단축, 원가 절감, 경영 효율성 제고 등의 효과를 보게 되었다. 특히 시간과 공간의 개념이 파괴되고 새로운 '인터넷 시간'의 개념이 등장하였으며, 정보의 자유로운 왕래로 인하여 국경 및 국가의 통제력이 약화되는 효과를 수반하며, 동시대 무제한의 정보공유로 인하여 무한 경쟁의 시대가 도래하게 되었다. 이러한 결과는 경쟁력의 재편을 가져와 초일류 생존전략이라는 새로운 경영이론이 탄생하게 되었는데, 인터넷 시대에는 초일류 그리고 세계최고의 품질이나 기술 및 콘텐츠들만 생존할 수 있으며 결과적으로 이들은 엄청난 경제적 부수 효과를 창출할 수 있는 것이다. 또한 인터넷이 의료 및 보건에 미치는 영향은 매우 광범위한데, 이를 정리해보면 소비자 건강학 부분, 임상의로 부분

(원격진료와 가상수술 등), 행정과 재정, 공중보건(전자 질병등록체계, 생물학 테러와 같은 긴급 사태시 원격 동영상회의 개최 등), 생의학 연구(대규모 유전 데이터베이스를 다룸), 의사연수교육(원격으로 진행되는 연수교육, 사이버 학술대회) 등으로 나눌 수 있다.²⁾ 이들 중 본고에서는 주로 의료 및 보건분야에서의 원격교육의 환경과 필요성 및 구체적인 방법론 등에 대하여 기술하도록 하겠다.

원격교육의 현황

Universitas라는 말은 중세 유럽의 수도원에서 신학을 교육하는 장소를 뜻하였는데, 10세기에 와서 이탈리아의 살레르노 대학이 현대 대학의 효시가 되었다. 오늘날 전 세계에서 인제 양성의 산실인 대학이라는 존재가 인터넷에 힘입어 점차 가상 혹은 원격교육의 형태로 발전해 나가고 있다. 1998년 IDC의 통계를 따르면 미국 4년제 대학의 62%가 원격교육 과정을 개설하였고, 2002년에는 85%까지 증가할 것으로 예상되며 수강자 수는 약 223만 명으로 추산된다. 그중 피닉스 대학은 미국 최대의 가상대학으로 48만 5천명이 이미 졸업하였으며 내셔널 테크놀로지 대학(NTU)은 13개 공학 석사과정과 500개의 단기 과정을 개설해 놓고 있다.³⁾ 캐나다의 아타바스카 대학은 25년 전에 개교하여 현재 매년 12,500명의 학생이 수업을 받고 있으며, 18세 이상이면 누구나 입학할 수 있고 MBA, master of distance education 과정이 개설되어 있다. 한국도 현재 국가적인 사업으로 여러 개의 가상대학 형태에 지원을 하고 있으며 향후 많은 발전이 기대되고 있다. 하지만 현재까지는 일반 인터넷 사용자 환경의 미비, 콘텐츠 개발의 한계, 강의 생

교신저자: 정승필

성자의 시간적 공간적 제약과 더불어 경제적인 비용들이 해결되어야 할 문제들이다. 따라서 현실적으로 접근 가능한 기술과 사용자 환경에 맞는 간편한 강의용 도구 및 소프트웨어, 그리고 강의 생성자의 각종 제약을 동시에 해결할 수 있는 방법이 요구되는 것이다.

원격교육의 모델-전문가 집단의 보수교육 및 평생교육 모델의 필요성

원격 교육의 대상자는 연령, 성, 교육정도, 교육목적에 따라 다양한 형태로 나눌 수 있다. 우선 유아들의 교육이나 학생들의 학교교육 및 입시를 위한 교육 형태가 있다. 그리고 성과 연령으로 세분하여 그들의 관심사에 따른 맞춤형 교육을 제공할 수도 있다. 또 다른 형태의 교육은 소위 전문가 집단-의사, 건강전문가, 건축사, 세무사 등등 국가로부터 일정한 자격을 부여받은 사람들을 대상으로 한 보수교육 및 평생교육의 형태가 있다. 그리고 대학 내 혹은 대학 간 상호 학점 인정 및 학점 교류를 원격교육으로 시행하는 형태도 있을 수 있다. 그리고 병원에서 환자를 대상으로 하거나 일반 대중들을 상대로 건강교육을 제공한다는지 혹은 지방자치 단체나 국가에서 국민을 대상으로 한 각종 교육도 그중의 하나이다. 기타 전문학회에서 관심그룹을 대상으로 한 상호 교육의 형태도 있을 수 있다. 현재 한국의 경우 과외 금지조치의 위헌 결정으로 인한 사교육비의 부담문제가 이슈로 부각되어 인터넷 원격교육이 관심사로 대두되었으며, 현재 많은 형태의 원격교육 도구와 콘텐츠들이 개발되고 있으나 한계가 있는 실정이다. 전문가들이 추산한 한국의 인터넷 과외 및 원격강의 시장은 2002년 약 13조원에 이를 것이라고 한다. 이들 대부분이 사교육 분야로 추산되지만 현재의 여건으로는 원격강의가 활성화되는 데 많은 제약이 따를 것으로 생각된다. 따라서 여러 여건상 교육의 효과와 필요성이 큰 전문가 집단을 대상으로 한 원격교육 모델을 제시하고 현재 실행 중인 방법을 소개하고자 한다. 전문가 집단을 대상으로 한 평생교육은 반드시 필요하며 어떠한 직능 단체든지 간에 자체의 보수교육프로그램을 가지고 있으며, 대부분 이를 법적으로 강제하고 있다. 보수 교육이란 그 단체의 회원들이 새로운

정보를 정기적이며 지속적으로 습득하여 궁극적으로는 회원들의 수준을 향상시키는 데 그 목적이 있다고 하겠다. 모델의 한 예인 의사단체의 경우에도 각 학회나 대학 등에서 많은 연수 교육프로그램을 운영하고 있다. 그 결과 의사회원들의 수준향상에 기여한 것이 사실이나 주로 제공자 중심으로 운영되는 것이 현실이며 수요자에 따른 맞춤형 교육에는 한계가 있었던 것이 사실이다. 더욱이 강의를 맡은 분들이 각 분야의 전문가들이며 주로 대학이나 종합병원에 봉직하고 있는 분들이 대부분이기 때문에 강사의 시간적, 공간적 제약이 따른다. 특히 교육을 이수해야 하는 수강자들 대부분이 개원을 하고 있는 의사이거나 병원에서 수련 받고 있는 의사들이기 때문에 시간적, 공간적, 경제적인 제약이 따를 수 밖에 없는 것이다. 이러한 문제들 때문에 간혹 보수교육의 효율성이 떨어진다라는 지적을 받고 있는 것이 현실이다. 그렇다면 교육의 효과가 뒷받침된다는 가정하에 제공자와 수요자가 동시에 만족하는 효율적인 방법이 있다면 채택을 하지 않을 이유가 없는 것이다. 다만 여기에는 사용자의 인터넷 기반문제, 효과적인 강의 도구문제, 제공하는 교육의 수준과 표준성의 문제, 교육 습득정도의 객관적인 평가문제, 정보의 보안성과 지적 소유권의 문제들이 포괄적으로 연구되고 검토되어야 할 것이다.⁴⁾ 이를 위해서는 학회와 의사협회, 원격강의 전문가, 의학교육 전문가들이 합심하여 가장 효율성 있는 원격강의 모델을 만들어야 할 것이다.

한국의 보건의로 원격교육 환경

인터넷이 가져온 효과 중에서 의료 분야의 예를 들면 전자처방전 전달 시스템, 의료보험 청구의 자동화, 원격 진료와 더불어 약국, 제약회사, 물류센터, 병원, 소비자의 네트워크를 통한 새로운 유통의 모델이 있으며 향후 새로운 경제적 효과를 창출할 것으로 예견된다. 그리고 의료전달 체계 하에서 환자 이송시스템의 구축, 병원 간 환자정보의 공유, 네트워크를 통한 협진 체제, 원격교육을 통한 의료의 질 향상이 기대되고 있다. 현재 국내뿐 아니라 세계적으로 의학관련 인터넷 IP업체들이 많이 생기고 있으며, 현재까지는 대부분 단순 포털서비스 기능에 초점이 맞추어

져 있고, 일반인과 전문가들이 혼재되어 서비스를 주고받는 수준에 그치고 있다. 대부분의 의료 관련 포털서비스들은 초기 엔젤이나 거대 자본들로부터 자유롭지 못하기 때문에 지나치게 상업적인 방향으로 흐를 수 있으며, 검증 받지 못한 정보들의 난립과 의약품 광고의 문제들이 현행 의료법 등과 충돌하는 경우가 많다. 이를 바로잡기 위한 노력들이 의사협회를 중심으로 일어나고 있는 것은 바람직한 현상이다. 의료 원격교육은 크게 전문가 집단을 대상으로 하는 모델과 일반인을 대상으로 하는 모델로 구분되는 것이 그 효율성 측면이나 법적 면에서 바람직하다고 할 수 있다. 의약 분업이 시작되고 국민들은 높은 의료 수준을 요구하며, 의료분쟁과 각종 건강권의 향상으로 인하여 일차의료 의사들은 보다 강도 높은 재교육의 필요성을 느끼게 되었다. 이러한 요구를 충족시키고 궁극적으로는 한국 일차의료의 수준을 향상시키며 국민의 건강증진을 위하여 새로운 모델의 의학 원격 교육의 필요성이 대두되고 있는 것이다. 특히 정부에서 강제 시행하는 의료전달 체계하에서 국민들의 호응이 부족한 이유 중에 일부는 전달체계 간 서비스의 내용과 질의 현격한 차이도 포함되는 것이다. 물론 이렇게 된 가장 큰 원인은 낮은 의료수가와 지나친 진료권의 간섭 등의 행정적인 요인 때문이지만 자체 교육의 어려움도 그 원인의 하나로 볼 수 있다. 이는 정부와 학회만의 노력으로는 한계가 있을 수밖에 없으며, 의학 원격교육 전문가들과의 상호 공동 노력으로 풀어가야 할 것이다.

멀티미디어 콘텐츠 개발 측면

인터넷을 통한 효과적인 교육을 하기 위하여 필요한 핵심 요소인 멀티미디어 콘텐츠를 개발할 수 있는 강의도구들이 현재 많이 연구 개발되고 있으며⁵⁾ 가상 강의를 관리할 수 있는 시스템도 개발되고 있다.⁶⁻⁸⁾ 일반적으로 가상강의를 관리하는 시스템은 교수자의 교수활동 기능과 수강자의 수강활동을 모니터링하고 관리하는 활동을 지원하는 기능이 있어야 한다. 관리시스템은 다음과 같이 크게 3가지 기능들이 필요하다.

1. 교육 콘텐츠를 효과적이고 경제적으로 제공하

면서, 학습활동을 모니터링하는 기능

2. 수강자들과의 질의 응답, 학습이해도 평가 등 수강 후의 보완 기능

3. 성적처리 및 평점관리, 수강자 관리 등의 관리 기능

교육 수행의 핵심인 멀티미디어 콘텐츠 개발 측면에서는 콘텐츠를 개발할 수 있는 강의 도구들이 많이 나와 있으나, 대부분의 원격강의 도구들은 기본 강의 용 자료 위에 음성 및 드로잉이 가미된 형태의 멀티미디어 콘텐츠를 개발하고 있다. 이러한 방식으로 개발되는 콘텐츠는 대부분 강의자가 직접 콘텐츠를 개발하기 때문에 교수자의 지식과 강의를 쉽게 이해할 수 있는 노하우를 적용시키기가 비교적 쉬우며 면대면(face to face) 강의와 같은 효과도 어느 정도 제공할 수 있다는 장점이 있다. 그러나 강의자에게 너무 많은 부하가 집중된다는 점, 그리고 음성/드로잉 등을 포함하는 설명을 도구를 통해 녹화해야 하면서도 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.

다행히 최근에 출시된 몇몇 회사의 제품들은 이러한 단점을 보완하기 위한 각종 솔루션을 제공하고 있지만 여러 기능들이 많이 추가됨으로 인하여 처음 배우기가 어렵고 스스로 다루기가 복잡하다는 측면이 새로 발생하고 있다.

특히 보건, 의료 분야의 경우는 일반 학문분야와는 달리 기본자료에 추가하여 동영상화면(수술장면이나 물리치료 등 환자교육 자료), 각종 사진들(엑스레이, 씨티, 엠알아이 사진 등), 그리고 각종 검사자료 등 교육에 수반되는 부수자료들이 다양하고 많다. 따라서 일반 가상교육보다 보건-의학관련 원격교육은 훨씬 복잡하며 다기능의 콘텐츠와 운영환경이 필요하다고 할 수 있다. 따라서 일반 가상교육에서 보다 교수자에게 걸리는 부하를 최소화시킬 필요가 있으며 기능이 다양하면서 간편하게 만들 수 있는 도구 및 콘텐츠 개발법이 필요하다. 이러한 생각에서 다음과 같이 기술하는 바와 같은 콘텐츠 개발방법을 제시하고자 한다.

원격강의 콘텐츠 및 운영환경 요구조건

인터넷을 통한 가상강의로 학점이나 평점을 부여하는 대학이나 학회 등에서 교육을 제대로 수행하기 위해서는 학습활동, 강의자활동, 성적처리, 수강관리, 강의 콘텐츠 등을 관리하는 가상교육 관리시스템이 있어야 한다.⁶⁻⁸⁾ 일반적으로 관리시스템은 적절한 예산으로 기존 소프트웨어를 구입하거나 단기간에 프로그램을 만들 수 있지만 주체가 되는 강의 콘텐츠는 그 분야에 관한 전문지식과 경험이 있는 교수자에 의하여 개발되어야 하며 각종 교육 노하우가 포함되어야 하기 때문에 많은 시간이 소요된다. 그리고 개발된 콘텐츠는 지속적인 내용보완과 수정작업이 이루어져야 한다. 보건, 의료 분야에서의 전문가들을 대상으로 하는 교육에서는 많은 환자치료 경험이나 각종 노하우들을 쉽게 전달해 주어야 하는 특성을 가져야 하는데 이를 위해서는 다음과 같은 특성을 가져야 한다.¹⁾

1. 내용에서 중요 부분이 강조되고 중요한 키워드가 정리되며 쉽게 이해될 수 있도록 음성을 포함한 출판기능을 가져야 한다.

2. 구체적인 수술이나 환자 치료 장면 등을 통하여 간접적으로 경험하거나 기술을 배울 수 있는 콘텐츠 형태가 필요하다. 이러한 용도의 콘텐츠로는 상호작용형 애니메이션이나 에뮬레이터 등을 들 수 있다.

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

4. 수강자들이 구체적이고 상세한 공부를 하기 위해서는 강의의 기본이 되는 텍스트를 읽어야 하는데, 이를 위해서 전자책 형태의 가상강의 전용교과서가 제공되어야 한다.

그리고 인터넷이나 컴퓨터의 환경에 따라 쉽게 접근 가능하도록 다음과 같은 조건이 추가되는 것이 좋다.¹⁾

5. 내용은 충실해야 하지만 통신 트래픽 양은 최대한 줄여야 한다.

6. 학습 중에 지루해지는 것을 막기 위하여 멀티미디어 자료가 적재적소에 효과적으로 배치되어야 하고, 학습을 진행하기 위해 수강자와 콘텐츠 간에 적

당한 상호작용이 포함되어야 한다.

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

효과적인 콘텐츠 개발방법

원격강의용 멀티미디어 콘텐츠의 개발에서 가장 중요한 부분은 강의 교수가 직접적으로 책임지고 개발해야 할 음성/드로잉 등이 포함되는 강의 콘텐츠이다. 강의 보조자료인 애니메이션과 전자 교재 등을 작성하는 일은 그래픽 전문가나 해당분야의 전문가와 협력하거나 학회 등에서 지원해주는 것이 좋다. 가장 중요한 강의 음성과 내용 설명은 강사가 직접해야 하는 부분이며 또한 강의의 질을 결정한다. 따라서 이를 위한 기본적인 포메이션이나 표준을 만들 필요가 있으며 학회 등에서는 강사들에게 강의 시작 전 일정시간의 교육을 통하여 전체강의의 일관성을 유지하는 것이 좋다. 강의 전 전체 내용에 관하여 강사와 조율하고 시간 배분이나 각종 자료들의 특성에 대하여도 사전에 논의할 필요가 있다. 예를 들어 강의의 어느 부분에는 동영상 자료가 몇 분간 들어가는 것이 좋다든지, 강의 슬라이드의 색상은 어느 톤이 좋다든지, 애니메이션 자료는 얼마만큼의 간격으로 어느 부분에 들어가는 것이 좋겠다든지, 그리고 애니메이션은 어떻게 누가 만드는 것이 좋다는 등의 모든 문제를 포괄적으로 협의하는 것이 필요하다. 이러한 협의를 거쳐서 최종 확정된 안을 가지고 강의 녹음 시간을 잡으면 시스템이 갖추어진 노트북을 강의자에게 운반한 후, 간단한 강의법의 설명을 거쳐 간단히 녹음을 하면 된다. 이런 방식의 장점은 우선 강의자에게 부담이 별로 없으며, 특히 어려운 작업을 요하는 애니메이션이나 동영상자료 등을 학회나 외부에서 만들어 공급하기 때문에 강의 효과가 큰 반면 강의자의 부담을 줄일 수 있다. 다만 이를 위해서는 일정액의 예산이 소요되는데, 이는 비용-효과면에서 충분히 수용할 수 있는 범위에 있다. 강의를 작성할 때 신경써야 할 부분은 교수자의 강의음성인 데, 녹음상태나 음성의 명확성, 속도 등이다. 이는 표준에

따라 강의 시작 전 한두 번 연습을 거친 후 본 녹음에 들어가면 된다.

만약 강의 음성이 도저히 녹음하기 곤란한 경우에는 강의내용과 구술할 부분을 글로 적어서 다른 사람이나 성우의 나레이션으로 처리할 수 있지만 가장 바람직한 것은 강의자가 직접 녹음하는 것이 신뢰성의 측면에서 좋다. 인터넷 환경에서 가상강의를 진행해 보면 몇 가지 고려해야 할 점이 발견된다. 중요한 부분 중에 하나가 스피커를 통해서 흘러나오는 모노톤의 음성에 의존하여 강의를 제공할 경우 끊임없이 수강자의 주의를 끌어야 한다. 경험에서 보면 일반적으로 10분이 경과하는 경우 수강자는 무료함을 느끼고 주의가 분산되는 것으로 나타나는 데, 이는 수강자의 연령이나 성격에도 영향을 받지만 강의의 내용이나 교재 및 음성의 단순성 및 교수법에도 영향을 받을 수 있으며 가장 중요한 것은 수강자의 수강 동기라고 할 수 있을 것이다. 이 분야에 대해서는 여러 연구가 진행되고 있어 조만간 그 결과를 알 수 있을 것이다. 강의 도중 수강자의 주의를 집중할 수 있는 다양한 방법들이 제시되고 있는데 몇 가지를 소개하면 다음과 같다.

1. 음성설명과 연동되는 캡션기능의 추가
2. 각 슬라이드의 요점정리 및 추가로 상세히 설명되어야 할 내용의 정리
3. 강의 중 적절한 위치에서의 퀴즈
4. 중요한 키워드와 관련되는 인터넷 사이트 링크 기능
5. 동영상/애니메이션과 같은 추가정보
6. 강의 도중 무료함을 달랠 수 있는 게임 등 오락 기능
7. 콘텐츠 전후 미세이동, 슬라이드 전후 이동 등의 편리한 콘텐츠 제어기능
8. 강의 도중 다양한 내용들에 대한 쉬운 접근

결 론

원격강의가 많은 장점과 큰 효과에도 불구하고 확산되지 못하는 이유에는 여러 가지가 있지만 가장 큰 이유는 면대면 강의의 효과를 100% 낼 수 없다는 데 있다. 면대면 강의를 황금기준(gold standard)으로

놓고 현재 많은 연구자와 소프트웨어 개발업체 등에서 이 기준에 근접한 프로그램을 개발 중에 있다. 그러나 교육효과 면에서 보면 면대면 강의를 능가할 수는 없지만 가능한 근접할 수 있도록 하는 것이 바람직하다. 이를 위해서는 소프트웨어나 강의도구도 중요하지만 그보다도 중요한 것은 교육내용과 강의자의 열정, 그리고 이를 뒷받침할 수 있는 충실하고 다양한 강의교재라고 할 것이다. 보건 및 의료 분야에서의 원격강의나 교육에는 수반되는 몇 가지 문제점을 고려하지 않을 수 없다. 그중에는 첫째, 전문가와 일반인들에 대한 적절한 구분과 보안장치가 필요하다. 이 분야는 고도의 전문성을 가지고 있어서 강의자나 수강자들 간에는 공동된 전문성이 존재하지만 만일 이러한 내용이 여과 없이 일반인들에게 전달될 경우 경우에 따라 큰 파장을 야기할 수 있다. 예를 들어 암 치료 방법에 대한 강의의 경우 특정 암의 치료방법에 강의자나 연구에 결과에 따라 상이한 방법이 제시될 수 있으나 이러한 내용들이 일반인들에게 전달될 경우 현재 환자 본인의 치료방법에 대한 불신과 오해를 야기할 수도 있다. 둘째, 학회나 기관에서 연수평점을 제공할 경우 본인 여부를 확인할 수 있는 방법이 제한되어 있다. 면대면 강의의 경우에는 직접 본인의 방문으로 확인할 수 있지만 인터넷 상에서 본인의 수강 및 교육 여부를 확인하기 위해서는 복잡한 절차와 비용이 소요된다. 이를 해소하기 위한 여러 방법(지문확인, 얼굴인식 등 각종 생체 인식법)이 있지만 가능한 비용을 들이지 않으면서 효율적인 본인 확인 방법(예를 들어 강의 시작 전 본인만 알 수 있는 각종 질문 15~20가지를 데이터 베이스에 수록하여 강의 도중 무작위로 팝업되도록 하여 이를 맞추어야 진행되거나 수강여부를 인정할 수 있도록 하는 방법)이 좋을 것 같다. 셋째로는 이러한 좋은 프로그램과 강의들을 제공하였을 때 수강자의 부담, 강의자에 대한 적절한 보상 및 강의 내용에 대한 지적재산권 등 법적인 문제도 충분히 고려하여 기준을 만들어야 할 것이다.

결론은 이러한 문제점이 상존하는 데도 불구하고 가상교육이나 원격의료는 대세이며 향후 눈부신 발전을 이룩하여 어느 시기에는 교육의 혁명을 초래할 지도 모른다. 특히 의학관련 학회의 경우 지속적인

교육과 평생교육이 반드시 필요한 데 비해, 수강자의 사정상 시간과 공간의 제약으로 효율적인 교육이 되지 못하고 있는 현실에서 부분적으로 원격교육을 시도해보는 것이 바람직하다고 생각한다.

참 고 문 헌

1. 김종근, 정승필. 기술계 교과목의 가상강의를 위한 멀티미디어 콘텐츠 개발방법. 한국 멀티미디어 학회지 2001:5(4):5-10.
2. 천병철. 인터넷을 이용한 의료-현황과 전망. 대한의사협회지 2001:45(1):4-15.
3. Michigan University Report. 1998.
4. 정승필. 의학 전문 원격교육 프로그램의 개발. YUST International symposium 2000(S):78-84.
5. 김재일. 멀티미디어 컴포넌트 기반 원격강의 도구 설계 및 구현. 한국멀티미디어 학회지 2000:3(5):516-25.
6. L.Benetazzo. A Web-Based Distributed Virtual Education Laboratory. IEEE Trac. of Instrumentation and Measurement 2000:49(2).
7. 이세영, 옹환승. 웹기반 가상대학 시스템의 설계 및 구현. 한국정보처리학회지 1999:6(12):3577-88.
8. 임정훈. 효율적인 가상수업 구축을 위한 가상교육 플랫폼의 분석과 선정. 한국컴퓨터교육학회지 1999:2(4):119-29.