

사이버강좌 솔루션에 관한 연구

남 상 조

목원대학교 경영정보학과

A Study on the Solution for the Cyber Education

SangZo Nam

Mokwon University

E-mail : namsz@mokwon.ac.kr

요 약

최근, 인터넷어학원에서부터 가상대학까지 사이버강좌에 대한 관심이 크게 고조되고 있으며 이의 구현이 활성화되고 있다. 하지만 사이버강좌를 구현하는데 필요한 솔루션의 도입과 콘텐츠의 구축에 있어서는 많은 어려움과 시행착오를 겪게 마련이다. 본 연구에서는 사이버강좌의 구현을 위한 하드웨어 및 소프트웨어 측면에서의 기본적인 필요 사항을 조사하였다. 하드웨어는 멀티미디어 편집장비, 서버, 교육기자재 등으로 구분해 볼 수 있는데 실 시간강의를 할 것인지 주문형강의를 할 것인지에 따라 기자재 도입의 차이가 있다. 또한 교육솔루션은 크게 콘텐츠 저작도구와 사이버강좌 운영을 위한 학습관리시스템(Learning Management System)으로 구분할 수 있는데 이의 도입에 있어 핵심적인 고려 요소를 제시하였다.

Abstract

The cyber-education is fully recognized and proliferated such as to Internet language centers or virtual universities, and so on. However, the acquisition of e-learning tools as well as the construction of educational contents are quite difficult tasks. Therefore, in this study, important information for the acquisition of hardwares such as multimedia editing tools, servers, educational facilities is suggested, and the critical success factors for the acquisition of cyber educational solution softwares such as authoring tools and learning management systems are proposed.

1. 서론

사이버교육의 주체는 인터넷어학원에서부터 법적 학위인가를 받은 가상대학에 이르기까지 다양한 형태를 보이고 있으며 아직도 발전 도상에 있어 현재도 사이버교육의 구현을 계획하거나 추진하는 신규 수요 뿐 아니라 확대 및 보완을 위한 추가 수요도 많이 있다. 사이버교육 주체는 인터넷어학원에서부터 법적 학위인가를 받은 가상대학에 이르기까지 다양한 형태를 보이고 있으며 아직도 발전 도상에 있어 현재도 사이버

교육의 구현을 계획하거나 추진하는 신규 수요 뿐 아니라 확대 및 보완을 위한 추가 수요도 많이 있다. 사이버교육의 방법론으로서 김영현은 [1] 메일/BBS 방식, 주문형비디오 방식, 실시간 화상강의 방식, 주로 하이퍼미디어 형태인 코스웨어방식 등을 열거하였다. 오늘날의 사이버교육은 메일이나 BBS방식의 교육방법론은 가치를 인정받기 어려워 졌으며 방법론의 분류는 anytime의 개념을 구현하느냐 또는 realtime을 구현하느냐에 따른 주문형(On Demand)방식과 실시간방식으로 구분되고 또 콘텐츠의 형태에

따라 HTML방식, 주문형음성방식, 주문형동영상방식 등의 구분이 가능하다[2]. 따라서 이러한 사이버교육 방법론에 따라 이를 구현할 수 있는 솔루션은 차별화 된다고 볼 수 있다. 최근의 사이버교육은 근본적으로 E-Learning의 수단을 활용하여 운영하는 경우가 많은데 E-Learning솔루션 도입과 콘텐츠 확보라는 두 가지 과제 하에서 상당한 어려움과 시행착오를 겪는 경우가 많이 있어 왔다. 사이버교육에 소요되는 솔루션은 하드웨어 뿐 아니라 저작도구나 관리를 위한 플랫폼시스템(Learning Management System) 등의 소프트웨어도 다양하고 그 기능은 천편일률적인 것 같으면서도 성능 면에서 차이가 상당하다[3]. 또한 콘텐츠를 구축하는 데 있어 음성이나 동영상, 애니메이션 등의 멀티미디어의 도입 여부를 비롯하여, 주문형이나 실시간 브로드캐스팅이나 등등의 콘텐츠의 운영 방식에 대한 이해가 절대적으로 필요하다[3].

따라서 본 논문에서는 사이버강좌를 구현하는데 있어서 필수적인 솔루션 도입에 있어서의 중요한 고려 요소 및 정보를 제시하였다.

II. 솔루션 도입 방법

1. 하드웨어

하드웨어는 <표 1>과 같이 각종 멀티미디어 편집장치, 음향장치에서부터 각종 서버 및 화이트보드나 디지털타이저와 같은 교육기자재로 구분할 수가 있다.

멀티미디어 편집장치는 매체제작센터를 구축할 때 주로 소용되는 장치들로서 그 중 Non-Linear 보드는 소위 동영상캡처보드라고 말하는데 비용이 수십 만원에서 수천 만원에 달하며 성능은 편집 속도에 큰 영향을 미친다. 서버는 플랫폼 운영시스템과 콘텐츠 서버를 같이 운영할 수도 있는데 대체적으로 초기 투자를 줄이기 위하여 소규모 서버를 도입한 후 추후에 강좌수가 늘어나면 분산서버를 추가 도입하는 형태로 주로 구축한다. 실시간 방송을 하려면 스트리밍 서버를 따로 활용할 수 있다.

하드웨어를 도입함에 있어 고려하여야 할 사항

은 먼저 사이버강의를 실시간으로 할 것인지 아니면 주문형으로 할 것인지를 결정하여야 하는데 실시간강의를 시행할 경우 학생들의 수강 장소를 학생들의 발언요청 장치나 교수자의 임의 작동에 따라 포커스가 자동으로 이동하는 카메라를 설치하고 고가의 스피커 및 카메라 제어보드를 갖춘 사이버강의실을 본격적으로 운영하는 경우가 있다. 이 때 교육용 기자재로 전자칠판이 주로 사용된다. 전자칠판은 직접 화면이 투사되는 화이트보드형과 모니터 위에 강의 내용을 올리며 이벤트를 추가하면서 이를 빔프로젝트로 투사하는 모니터형으로 구분할 수 있다. 실시간강의 위주의 경우는 멀티미디어 편집 장비는 주문형강의에 비해 중요성이 떨어지고 스트리밍 서버가 반드시 운영되어야 한다. 실시간강의라도 학생들이 PC카메라를 자신의 컴퓨터에 장착하여 수강하는 경우 학생들의 PC카메라로부터 입력되는 영상이나 음성을 교수자에게 업로드할 수 있는 소프트웨어도 필요하다. 반면 학생들의 모습을 교수자에게 업로드하지 않고 오로지 교수자의 강의를 스트리밍하기만 할 경우 하드웨어 장비는 스트리밍서버가 주가 된다. 강의 운영을 주문형으로 할 경우 멀티미디어 편집장비가 필수적이다. 멀티미디어 편집 장비는 <표 1>에서와 같이 수백 만원에서 수천 만원에 달하는 동영상 편집 보드와 카메라 등을 이용하고 멀티미디어 편집 전문가를 고용하여 강의 모습과 관련 영상 등을 편집한 텔레비전 뉴스 수준의 콘텐츠를 구축할 수도 있고 교수자의 PC에서 수십 만원 수준의 동영상 캡처 보드와 PC카메라를 이용하여 교수자의 강의 화면을 보여주는 수준으로도 콘텐츠 구축이 가능하다. 요즘은 동영상 편집의 중요성보다는 웹프로그래머를 활용하여 강의 본문에 플래쉬를 이용한 애니메이션이나, 텍스트와 화면 전환 등 각종 이벤트를 포함하는 저작을 보다 중요시하는 추세이며 이 경우 고가의 멀티미디어 촬영 및 편집 장비를 구비할 필요까지는 없겠다. 주문형강의에서는 콘텐츠를 제공하는 서버가 필요한데 학생들과의 강의 운영 커뮤니케이션을 담당하는 플랫폼서버와 별도로 운영하면 동시 접속 부담이 분산될 수 있다. 서버는 초기 투자를 대대적으로 할 수도 있고 소규모 서버 위주로 강좌수가 늘어날 때마다 서버를 추가하여 병렬로 운영하는 전략을 사용할 수도 있는데 초기 및 장기발전 사

표 1. e-Learning에 활용되는 H/W

용도	장치명	특징
멀티미디어 편집장비	Audio/Video Mixer	녹화 시에 각 소스(카메라1,2,...,오디오 입력장치)들을 이 장치에 모두 연결한 후 합성을 해서 출력하는 장치이며 아날로그와 디지털방식에 차이가 있고 디지털믹서 장비는 매우 고가
	Audio 믹서	오디오 입력 시에 각 입력 소스들을(1, 2 마이크, 배경음악..) 연결한 후 출력하는 장치
	마이크, 스피커, 조명	
	모니터	방송용 모니터는 일반 TV모니터와는 화질에서 많은 차이가 있음
	비디오편집기	각기 다른 영상(베타, VHS, DV)으로 촬영된 소스를 편집하는 장치, 각 2대 이상 구비되어야 가편집이 가능함
	CD 플레이어	
	Power Amplifier	
	Non-Linear 시스템 (Board 포함)	편집단계에서 디지털 편집을 하기 위한 시스템. 캡처보드라는 장비를 통해서 영상소스를 디지털로 변환하여(DV방식은 전송개념) 컴퓨터를 통해 편집 작업이 이루어진다. 캡처보드의 성능에 따라 가격이 좌우됨
캠코더	주로 베타장비를 사용하며 최근에는 디지털 장비의 발전으로 방향전환이 되고 있는 상황임	
서버	플랫폼 운영시스템	윈도우, 리눅스, 유닉스 등 어떤 시스템을 사용해도 무방함
	콘텐츠 서버	동시접속인원을 정확하게 파악하여 시스템에 부하가 걸리지 않아야 함
	스트리밍서버, 리얼타임 브로드캐스팅 시스템	스트리밍 서버는 콘텐츠 서버(웹서버)와 한곳에 만들 수 있으나 원활한 운영을 위해서는 반드시 분리 운영해야 함. 동영상의 용량이 점점 커지는 이유 때문에 다운로드 방식으로는 사용자의 욕구를 충족시킬 수 없으며 접속과 동시에 동영상을 볼 수 있는 스트리밍 방식이 요구됨. 리얼타임 브로드캐스팅 시스템은 인터넷 방송운영에 필수
교육 기자재	전자칠판	화이트보드 형태와 모니터형으로 구분
	디지털타이저	
	빔프로젝트	

업 계획에 따라 의사결정이 필요하다.

물론 콘텐츠 형태를 HTML위주로 할 것인지 음성이나 동영상 위주로 구축할 것인지에 따라서도 멀티미디어 편집 장비의 구비 의사결정에 큰 차이가 있겠다. 동영상 위주로 하지 않을 경우에는 <표 1>에 있는 멀티미디어 편집 장비가 별로 사용되지 않고 소프트웨어의 확보가 더 중요시되겠다.

2. 소프트웨어

E-Learning을 위한 소프트웨어에는 가상강좌를 구축하기 위한 저작도구를 비롯한 구축 솔루션과 가상강의 및 학사관리를 위한 플랫폼시스템을 들 수 있다.

2.1 가상강좌 구축 솔루션

1) 개요

가상강좌를 구축하기 위한 솔루션으로는 첫째, 강의 교안을 디지털로 구축할 수 있는 워드프로세서나 프레젠테이션 소프트웨어를 들 수 있는데 이

미지나 도표 등을 포함하는 강의내용을 손쉽게 구축할 뿐 아니라 소프트웨어 자체에서 인터넷에서 볼 수 있는 HTML형태의 문서로 전환이 가능하다. 물론 HTML문서를 만들 목적으로 생긴 에디터들이 Netscape나 Explorer 등의 브라우저들에서도 기본적으로 제공되며 나모에디터 등을 통하여 WISIWIG 환경으로 HTML문법을 전혀 몰라도 손쉽게 웹문서를 제작할 수 있다. 둘째로는 음성이나 동영상을 제작, 편집할 수 있는 솔루션을 들 수 있는데 음성파일을 구축하는 데에는 가장 기본적인 운영체제의 보조프로그램에서 제공하는 녹음기가 있지만 장기간 녹음이 불가능하고 기능이 미비하다. 반면 Goldwave나 SoundForge같은 솔루션은 wav 파일 뿐 아니라 웹에서 활용할 수 있는 asf 형태의 파일로 변환이 가능하다. 또한 Macromedia 솔루션은 동영상을 편집하는 기능을 갖고 있으며 Photoshop 등을 활용하여 이미지를 편집한다. 마이크로소프트의 Windows Media Tools 솔루션군 같은 소프트웨어는 wav나 avi파일을 웹에서 듣거나 볼 수 있도록 asf파일이나 wma, 또는 wmv 파일로 변환을 시켜준다. 셋째로

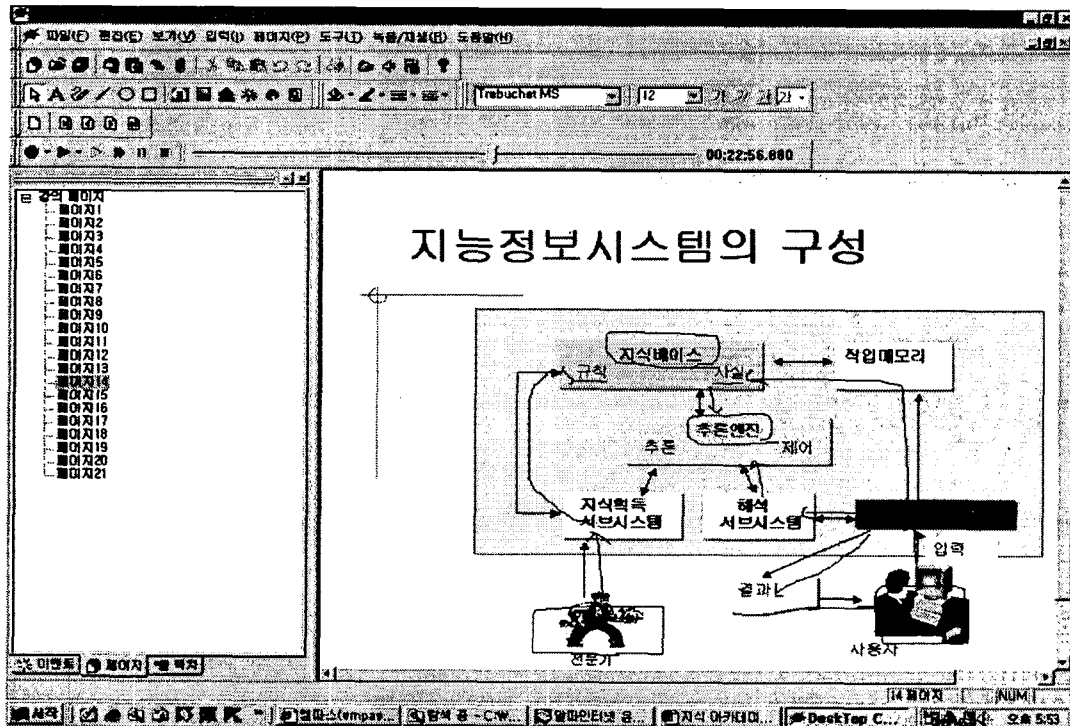


그림 1. 저작패키지 화면

는 음성 또는 동영상을 교안과 매칭시켜 주는 주문형(on-demand) 콘텐츠를 구축할 수 있는 저작 도구(authoring tools)를 들 수 있는데 비디오 강의 교안과 매칭시켜 주는 솔루션의 예로는 Vxstreme사의 WebTheater, RealAudio사의 RealMedia, Xing사의 StreamWorks, VDOlive, Cisco사의 IPTV, Microsoft사의 NetShow 등을 들 수 있는데 MicroSoft사는Vxstreme사 인수를 비롯하여 기업을 매집하고 있다. 한편 최근에는 [그림 1]에서 볼 수 있듯이 강의 교안을 업로드한 후 PC카메라와 마이크를 이용하여 손쉽게 VOD(Video on Demand) 또는 AOD(Audio on Demand) 형태의 콘텐츠를 구축할 수 있는 저작패키지 들이 많이 등장하였는데 밀줄, 박스만들기, 문자나 영상 삽입하기, 돌발퀴즈(Pop-up) 삽입하기 등 다양한 기능을 내포하고 있는 경우가 많으며 압축률이 매우 높은 배포용 파일을 생성하기도 한다.

2) 저작패키지 도입의 성공 요소

최근 시중에 경쟁적으로 출시되는 저작패키지를 도입하는데 있어 핵심적인 요소들은 아래와 같이 제시될 수 있다.

(1) 사용자 인터페이스 측면

- 메뉴명, 단축아이콘의 단순성, 편리성, 일체성 : 메뉴명이 쉽게 이해가 될 수 있도록 만들어지는 것이 필요하며 메뉴명과 아이콘 등의 단순성과 일관성도 필요하다.

(2) 기능 측면

- 다양성 : 동영상녹화나 음성녹음 뿐 아니라 컴퓨터화면을 캡코딩 하는 기능이 있으면 매우 편리하다. 또한 저작 내용을 삭제 및 수정, 새로운 내용을 삽입할 수 있는 기능이 필수적이다. 저작 원본 강의안이 파워포인트 뿐 아니라 워드 문서들도 가능한 것이 유리하며 손쉽게 저작패키지의 업로드가 가능해야 한다. 다양한 이벤트를 삽입할 수 있어야 하는데 도형이나 문자, 그림, 영상 뿐 아니라 링크 및 팝업퀴즈창까지 제공되면 매우 편리하다.

- 안정성 : 프로그램에 버그가 있어서는 곤란하며 안정적이어야 한다.

(3) 자원 측면

- 지나친 시스템 요구 사항 지양 : 다양한 운영 체제를 지원할 수 있어야 하며 디스크나 메모리 또는 디스플레이에 지나친 또는 국한된 요구 사항을 요구하지 않는 것이 바람직하다.

- 설치의 편의성 : 윈도우미디어플레이어의 국한된 버전을 설치하도록 요구한다든지 또는 학생이 설치해야 하는 플레이어 소프트웨어의 사이즈가 너무 크거나 시스템 재부팅을 요구하는 것은 곤란하다.

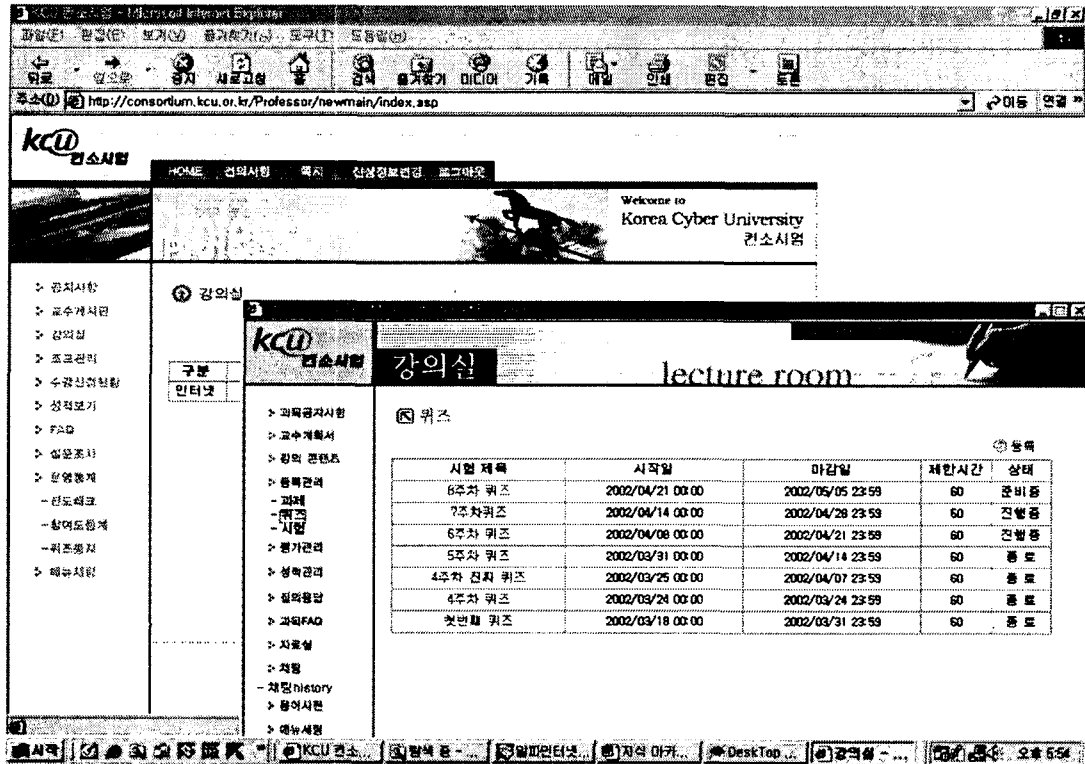
- 저작 파일의 압축성 : 학생들에게 다운로드 시킬 배포용 파일의 사이즈를 대폭 축소할 수 있는 압축성이 뛰어나야한다. 저작패키지에 따라 똑같은 내용을 저작하고도 다운로드 할 콘텐츠의 사이즈가 10배까지 차이가 날 수 있다. 특히 동영상 포함 시 파일 사이즈가 작은 asf형식이 아닌 avi 파일이라 할지라도 자동으로 압축해줄 수 있어야 하겠다.

2.2 플랫폼시스템

1) 개요

가상강의 및 학사관리를 위한 플랫폼시스템은 요즘 들어 국내 소프트웨어회사들의 중요한 사업 영역 중의 하나로 자리 매겨질 정도로 범람하고 있다. 이러한 플랫폼 시스템은 교수에게는 강의등록, 강좌스케줄관리, 시험 및 보고서 출제, 공지사항계제, 자동채점, 성적관리, 수강생관리, 강의평가관리 등의 기능을 제공하고 학생에게는 수강신청 및 확인, 강좌수강, 토론방이용, 시험 및 보고서올리기, 게시판열람, 성적열람, 교수면담 등의 기능이 주어진다. 예로는 IBM의 LearningSpace, PersystVirtual의 UniCampus, 서울전자유통의 CyberLec, 다우기술의 DAIS, 에이앤에스의 나누미, 영넷의 UNI-X, 네오미디어의 NeoGATE-edu, 세기정보기술의 인트라21, 인투스테크놀로지 NICE[그림 2], 메디오피아의 Eduware, 알파인터넷의 DTC 등을 들 수 있다.

학사관리를 위해서는 수강관리, 성적관리, 교과관리, 입시관리, 학적관리, 졸업관리, 일반행정관리 등의 기능을 수행하게 되는데 기존 학사행정관리 시스템 및 데이터베이스와 접목될 수 있도록 사용자 형편에 맞는(customized) 시스템 개발이 필요하다. 학사행정관리 전문 시스템의 예로는 고려정



[그림 2] 플랫폼 시스템

보시시스템의 TEMS(학사행정관리시스템) 등을 들 수 있다.

2) 플랫폼시스템 솔루션 도입의 성공 요소

이러한 플랫폼시스템 솔루션을 도입하는데 있어 핵심적인 요소들은 아래와 같이 제시될 수 있다.

(1) 사용자 인터페이스 측면

- 계층구조 메뉴 지양 : 메뉴가 drill-down형태로 계속 하위 화면 변경이 생기는 것보다 pull-down형태로 한번에 직접 원하는 화면에 접근할 수 있는 구조의 메뉴가 효율성 면에서 월등 뛰어나다. 특히 네트워크속도가 느린 경우에 필수적인 요소로 작용한다.

- Multi-page 지양 : 과제나 시험 채점, 또는 수강생 확인 등의 경우에 화면에 보이는 리스트를 10개 정도로 한정할 경우 수백 명 수천 명의 수강생이 있을 경우 화면 변경이 수십, 수백 번에 이르게 될 수가 있다. 이는 교수자 입장에서는 매우 고역이 아닐 수 없다. 따라서 화면 리스트는 handle형태로 볼 수 있거나 최소한 리스트 수를

10개, 100개, 300개 등의 식으로 지정할 수 있는 기능이랄도 필요하다.

- 메뉴명, 단축아이콘의 단순성, 편리성, 일체성 : 메뉴명이 쉽게 이해가 될 수 있도록 만들어지는 것이 필요하며 메뉴명과 아이콘 등의 일관성도 필요하다. 예를 들어 학교계시판, 과목계시판과 같이 상하위 메뉴명도 일관성이 있어야 할 뿐 아니라 아이콘의 설명노트 조차도 일관성이 있어야 한다. 학교 레벨에서는 학교계시판, 과목에 들어와서는 과목공지사항, 교수공지사항과 같이 명칭이 통일되지 않는 경우도 있는데 다른 예로는 어느 곳에서는 자료실, 다른 곳에서는 미디어센터, 또 다른 곳에서는 자료다운방, 이런 식이어서는 곤란하며 유사한 인터페이스는 통합할 필요성도 크다.

(2) 기능 측면

- 다양성 : 로그인 확인 기능 뿐 아니라 콘텐츠 접속 체크 등 다양한 출석 확인 기능, 시험이나 과제의 자동 채점기능이나 주관식과 객관식 혼합 채점 기능, 그룹과제 운용 기능, 다답형 문항의 자동채점 기능, 공지사항의 이메일보내기 기능, 성적

처리 기능, 통계 기능 및 스프레드시트로의 변환 가능성 등 다양한 기능을 갖추는 것이 바람직하다. 시험 출제의 경우 문제 배열이나 문제 수를 랜덤 하게 배치할 수 있도록 선택하는 기능이라든지 시험 시간을 일자, 시간, 분 단위까지 세분화할 수 있는 것이 편리하다. 또 재시험의 경우 감점 결정 기능 및 본시험 성적에 자동 합류되는 기능 등도 필요하다.

- 안정성 : 프로그램에 버그가 있어서는 곤란하며 안정적이어야 한다.

- 저장 및 수정 기능 : 문제 출제 시 중도에 저장 후 추후 추가하거나 수정할 수 있는 기능도 무시 못할 편이성이다. 시험 출제는 시험지를 먼저 작성하고 문제를 추가해 가는 방식보다 문제은행식으로 문제를 만들어 놓고 시험지를 추후에 만들어 포함할 문제를 선택하는 방식이 추후에 문제 재사용 또는 시험변경 등의 경우에 유리하다.

(3) 자원 측면

- 지나친 시스템 요구 사항 지양 : 다양한 운영 체제를 지원할 수 있어야 하며 디스크나 메모리 또는 디스플레이에 지나친 또는 국한된 요구 사항을 요구하지 않는 것이 바람직하다.

- 설치의 편이성 : 윈도우미디어플레이어의 국한된 버전을 설치하도록 요구한다든지 또는 교수자나 학생에게 클라이언트 소프트웨어를 설치하도록 요구하는 것보다 웹브라우저만으로도 접근이 가능한 것이 가장 바람직하다.

3. 결론

사이버강좌를 제대로 구현하려면 정보기술의 도움을 가능한 활용하는 것이 바람직하다. 따라서 하드웨어와 소프트웨어를 도입하여 적극적으로 콘텐츠를 구축하고 이를 활용하도록 하여야 할 것이다. 시스템 구축에 있어서 필요한 사항은 사이버 교육에 오랜 동안 경험을 축적하지 않고는 제대로 파악하기 어렵다. 따라서 본 논문에서는 시스템 구축에 필요한 성공 요소를 제시하였다. 시스템 구축에 있어 하드웨어 부분은 초기 투자를 결정함에 있어 콘텐츠의 형태를 HTML 위주나 주문형음

성 형태로 할 것인지, 동영상을 주문형으로 할 것인지 또는 실시간 형태로 할 것인지에 따라 멀티미디어 촬영 또는 편집 장비 및 서버의 도입 여부를 의사결정하게 되고 수강 장소를 스피커와 카메라의 제어 장치를 보유한 사이버전용 강의실을 이용할 것인가에 따라 투자 의사결정이 필요하게 된다. 소프트웨어의 경우에는 저작패키지의 도입과 플랫폼시스템의 도입이 필요하게 되는데 시행착오도 상당히 많으며 심지어 사이버아카데미 운영의 성패에까지 영향을 미치는 경우가 많아 도입 시의 고려사항을 신중히 검토하는 것이 필요하다. 사이버강의 방법론은 무작정 가장 비용을 많이 들여 가장 복잡한 형태로 구축하는 것이 중요한 것이 아니라 학생들에게는 사용편리성 및 학습효과성, 교수자에게는 구축편이성, 그리고 경영자에게는 투자유용성을 고려하는 것이 바람직한데 일괄적이고 경직된 의사결정보다는 상황의 변화에 따라 유동적으로 변모하는 것도 매우 중요하다.

참고 문헌

- [1] 김영현 (1997), "멀티미디어 원격교육에 관한 연구", 정보교육학회 논문집, 제1권 제1호, pp. 102-108, 1997.
- [2] 정기호, 손종호 (2001), "가상대학시스템의 성능평가 요인 및 구현전략에 관한 연구", 경영학 연구, 제 30권 제1호, pp. 109-134, 2001.
- [3] SangZo Nam (1999), "A research on the cyber university", International Conference on Information Technology and Computer Education, pp. 152-162, 1999.