

사이버 강좌 주요 구성 요소의 효율적인 구현에 대한 수강생들의 반응조사

조세홍[†], 엄종석^{**}, 황대훈^{***}

요 약

전통적인 교육 환경이 지니고 있는 한계점들에 대한 대안으로써 사이버 교육은 학생과 교육기관 모두에 많은 이점을 주고 있다. 새로운 교육적 대안으로써 사이버 강좌가 성공적으로 운영되기 위하여 고려해야 할 중요한 요인들이 있다. 이 논문에서는 사이버 강좌 주요 구성 요소와 성공적인 사이버 강좌가 되기 위한 중요 요인을 분석하고자 한다. 파악된 사이버 강좌 주요 구성을 바탕으로 실제 사이버 강좌를 제작하였고, 제작된 사이버 강좌를 수강한 학생들의 관점을 설문 조사를 통하여 조사, 분석하였다. 그 결과 학생들은 사이버 강좌를 4가지 관점으로 평가하고 있으며 이러한 관점에 대한 평가는 학기가 진행되는 동안 변한다는 것을 알았다. 또한 소속 단과 대학이나 학년에 따라 관점에 차이가 있는 것으로 판명되었다.

The Survey for the Effectiveness of Cyber Lecture's Main Components

Sae Hong Cho[†], Jong Seok Um^{**}, DaeHoon Hwang^{***}

ABSTRACT

As a promising alternative for the traditional educational system, the cyber education is in the spotlight of both educators and computer scientists. There are many advantages of online education to the students and to the institution such as easy and random accessibility, low cost, saving spaces in the institutions, and so on. For a successful online education, some important factors would be considered in constructing cyber lectures. The purposes of this paper are to investigate students' viewpoints, called factors, of the cyber class and analyze these factors to be an effective cyber class. Once factors are identified, we trace the change of the student assessments on the identified factors during the class. Using these factors, we also examine if there are any differences on the assessment of the cyber class according to student background, such as gender, major, and class.

Key words: Managing Quality of Cyber Class(사이버 강좌의 질 관리), Important Factors of Cyber Lectures (사이버 강좌 제작의 주요 요소)

※ 교신저자(Corresponding Author): 조세홍, 주소: 서울특별시 성북구 삼선동3가(136-792), 전화: 02)760-4478, FAX: 02)760-4488, E-mail: chosh@hansung.ac.kr
접수일: 2003년 6월 16일, 완료일: 2003년 12월 9일

[†] 한성대학교 멀티미디어정보처리전공

^{**} 한성대학교 멀티미디어정보처리전공
(E-mail: jsum@hansung.ac.kr)

^{***} 경원대학교 소프트웨어대학
(E-mail: hwangdh@mail.kyungwon.ac.kr)

※ 본 연구는 2003년도 한성대학교 교내연구비 지원과제임.

1. 서 론

사이버 교육은 학생들에게는 시간과 공간의 제약을 초월해서 수업을 들을 수 있게 하고, 교육기관에는 추가적 공간이나 비용이 없이 등록학생수를 증가시킬 수 있는 등 학생이나 교육기관에 많은 이점을 준다. 최근에는 사이버 교육이 눈에 띄게 증가하였으며 또한 사이버 교육의 질에 대한 관심이 높아졌다.

Schulman and Sims[1]는 강의실에서 수업을 받은 학생과 사이버로 수업을 받은 학생들에 대하여 수업 받기 전에 치른 사전 시험과 수업 받은 후에 치른 사후 시험을 통하여 두 교육방법에서의 학습효과는 동일함을 보였다. Ryan[2] 역시 공학계통의 기술교육에서 동일한 결과를 얻었다. 이러한 결과들은 사이버 교육에 관심 있는 교육기관과 학생들에게 매우 고무적이다.

Ryan[2]은 사이버 강좌와 강의실 수업을 동시에 운영하면서 두 강좌를 비교하여 성공적 사이버 기술 교육에 필요한 강의 웹 디자인, 구축, 운영 및 개발에 대한 절차를 제시하였다. 이에 근거하면 성공적인 사이버 강좌가 되기 위해서는 몇 가지 고려해야 할 중요한 요인들이 있다. 이 논문은 사이버 강좌의 주요 구성요소를 파악하고, 파악된 요소들을 바탕으로 실제 사이버 강좌를 제작 운영하면서 사이버 교육을 받고 있는 학생들의 사이버 강좌에 대한 관점에 대하여 조사해 보고 효과적인 사이버 교육이 되기 위하여 이러한 관점을 갖게 된 요인에 대하여 분석하고자 한다. 요인 조사를 위하여 요인분석(Factor Analysis) 기법을 사용하였다. 일단 요인이 조사되면, 이러한 요인이 학생들의 배경이나 성별 혹은 전공에 따라 어떻게 변하는지 추적 조사하고자 한다. 추적 조사를 위하여 사이버 강좌에 대한 학생들의 평가를 학기 중에 한 번 시행하고 그리고 학기가 끝난 무렵에 동일한 질문을 가지고 두 번째 평가를 실시하였다. 추적 조사를 위하여 요인분석 기법을 이용하여 구한 요인점수(Factor Score)가 사이버 강좌에 대한 평가 시점에 따라 통계적으로 차이가 있는가를 조사 분석하였다. 소속 단과대학이나 학년이 다른 다양한 학생들의 배경이 평가결과에 미치는 영향을 3원 분산분석(3-Way Analysis of Variance) 기법을 사용하여 분석하였다.

다음 절은 사이버 교과목이 어떻게 개발되었는지를 설명하고, 제3절은 개발된 사이버 강좌를 수강하는 학생들의 평가를 통해 얻은 자료에 대한 통계적 분석결과를 수록하였으며, 제4절은 이에 근거하여 효과적인 사이버 교육을 위한 결론을 실었다.

2. 사이버 강좌의 주요 요소

사이버 강좌 수강생들의 전반적인 만족도를 포함

하여 사이버 강좌의 효율성은 사이버 강좌를 이루는 시스템적 요소, 사이버 강좌의 콘텐츠 및 운영 능력 등에 결정된다[3,4]. 성공적인 사이버 강좌의 첫번째 요소는 Hardware 및 Software를 포함하는 시스템을 이용하여 사이버 교육에 적합한 환경을 제공하는 것이다. 일반적으로 시스템 요소는 사용자에게 보이지 않기 때문에 그들의 중요성은 간과되곤 한다. 수강생들이 인터넷을 이용하여 수강하는 강좌 콘텐츠는 사이버 강좌의 효율성을 가름하는 두 번째 요소이다. 사이버 강좌이든 강의실 강좌이든 교육이 가지는 근본적인 목적은 지식과 정보를 전달하는 데 있으므로, 효과를 극대화 할 수 있는 강좌 콘텐츠를 제작하는 것은 매우 중요한 요소이다. 마지막으로, 사이버 강좌는 강의실 강좌에 비하여 사이버 강좌를 구성하고 있는 참여자 간의 (예: 교수자와 학습자) 상호작용의 정도가 미미하므로, 운영을 활성화 함으로써 이러한 약점을 극복할 수 있어야 한다. 교수자, 학습자, 행정 직원 등 사이버 강좌를 구성하고 있는 참여자들에 다양한 상호 작용을 제공하는 효율적인 운영은 사이버 교육의 성공을 보장하는 또 다른 요소이다. 따라서 전통적인 교육 방법에 대비하여 사이버 강좌의 효율성을 측정하고자 한다면 이 세 요소에 대한 검증이 이루어져야 한다. 본 논문은 세 요소에 대한 실험을 바탕으로 사이버 강좌의 효율성에 대하여 논하고자 한다.

2.1 사이버 강좌의 시스템 요소

그림 1은 사이버 교육을 위한 전형적인 시스템 요소를 나타내고 있다. 일반적으로 사이버 강좌를 구성하는 시스템은 네트워크 기반 시설, 서버 컴퓨터들 및 클라이언트 시스템으로 이루어져 있다. 시스템 요소의 첫번째는 사이버 강좌의 생성과 편집을 위하여 적어도 한 대의 서버급 컴퓨터가 필요하다. 디지털 비디오 카메라, 음향 시스템, 전자 칠판 등으로 대표되어지는 많은 사이버 강좌 제작 장비들은 모두 이 서버에 연결되어 사용된다. 웹 서버로 불리는 다른 서버는 실시간 멀티미디어 데이터, 사이버 강좌의 콘텐츠 및 다른 부가 서비스를 제공하는 목적으로 사용된다. 이 서버는 또한 수강자가 사이버 교육을 위한 학습장에 접속을 하였을 때 수강생을 인식하는 등 사이버 교육이 원활하게 이루어지기 위한 모든 행정적인 절차를 위하여 사용되기도 한다. 데이터베이스

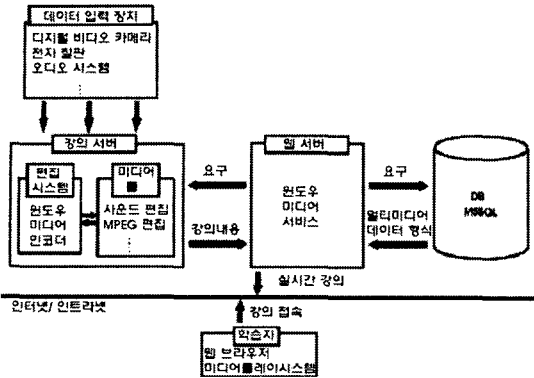


그림 1. 사이버 교육 시스템의 구성요소

서버로 불리는 제 3의 서버는 강의 콘텐츠 및 관련 데이터를 저장하기 위하여 사용된다.

네트워크 기반시설은 사이버 교육을 위한 필수 불가결한 요소이다. 교수자와 수강자 사이에 오가는 대용량의 데이터를 효율적으로 전달하는 방법이 고안되지 않았다면 사이버 교육 자체가 성립하지 않았을 것이다.

사이버 콘텐츠를 학습하기 위한 클라이언트 시스템은 웹 브라우저 및 미디어 재생 시스템 등을 장착하고 있어야 한다. 웹 브라우저는 수강생들이 실시간 및 비실시간 형태의 사이버 콘텐츠를 학습하는 장을 제공하여야 한다. 미디어 재생 시스템은 음성을 비롯한 음성 데이터 및 동영상 데이터를 제공하는 데 이용된다. 최근에 스트리밍 서비스를 지원하는 미디어 재생 시스템은 대용량의 데이터를 내려받기 하는 도중에 재생이 가능하게 하여 학습자의 시간을 단축시켜 주고 있다. 수강생이 실시간 사이버 강의 형태에서 자기 자신의 모습을 보여 주면서 교수자와 상호작용을 하기 위하여 웹 카메라 등도 사용되고 있다.

사이버 강좌에서 시스템의 효율성을 검증하는 방법으로 시스템 속도, 가상 교육 환경에 접속의 편의성, 동영상과 음성 등의 재생 정도를 측정하는 항목에 대한 설문조사를 실시하였다.

2.2 사이버 강좌의 콘텐츠 요소

사이버 교육의 학습자들은 교수자나 동료 학습자보다 사이버 교육에서 제공하는 콘텐츠와 대부분 상호작용을 하고 있으므로 사이버 교육의 효율성을 제고하기 위하여 고품질의 콘텐츠를 제작하는 것은 사이버 교육의 성패를 가름하는 주요한 요소이다[6].

일반적으로 사이버 강좌는 중첩된 구조 형태를 보인다. 즉, 한 강좌는 서로 다른 주제로 나뉘고, 한 주제는 여러 모듈로 구성되어 있고, 마지막으로 한 모듈은 여러 슬라이드로 이루어져 있다. 그림 2는 사이버 강좌를 위한 콘텐츠 개발에 필요한 자세한 구성 요소를 설명하고 있다. 각 슬라이드에서 제공되는 콘텐츠는 최대 효과를 유도하기 위하여 여러 형태의 멀티미디어 데이터가 적절하게 사용되어 진다. 각 슬라이드에 적합한 데이터 형태는 슬라이드분석기에 의하여 결정된다. 적절한 데이터 형태가 결정되면 그 데이터 형태에 상응하는 하드웨어 (예: 디지털 비디오 카메라 등) 및 소프트웨어 장비들 (예: 편집 프로그램 등) 사용하여 생성된다. 만약 그 데이터 형태가 데이터베이스 서버에 저장되어 있다면 서버로부터 호출하여 사용할 수도 있다. 슬라이드 동기화 장치는 여러 데이터 형태를 시간의 흐름에 따라 하나의 잘 정제된 주제로 나타낼 수 있도록 동기화 시킨다. 최종적으로 슬라이드 통합기는 상호 작용과 탐색 기능으로 대표되어지는 다양한 기능을 첨가하면서 하나의 완전한 강의안을 완성시킨다.

사이버 강좌를 제작하기 위한 실제적인 진행은 강의를 위한 계획과 그 계획에 따른 스토리보드 작성하는 부분, 강의를 위한 멀티미디어 데이터를 제작하고 그 데이터들을 동기화/통합화하는 과정, 그리고 최종 완성된 사이버 강의를 테스트하고 수정 및 보완하는 과정으로 이루어 진다. 첫번째 과정으로 사이버 강좌 제작을 위한 정교한 계획의 마련은 고품질의 사이버 강좌를 위한 기본적인 조건이다. 이 단계에서 교수자는 한 학기 16주 분량의 강의 노트를 완벽하게 준비하여야 한다. 스토리보드는 교수자의 강의 노트를 바탕으로 하여 제작된다. 스토리보드는 강의 콘텐츠

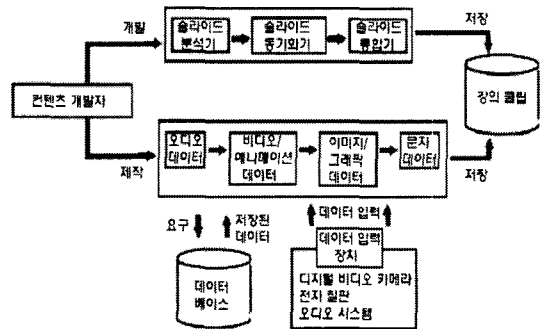


그림 2. 사이버 콘텐츠 개발 구성요소

츠를 제작하기 위한 적절한 데이터 형태에 대한 설명 및 상호작용 방법, 그리고 탐색 방법 등을 제시한다. 강의 전반에 걸쳐 사용될 페이지 구성도 스토리보드에 정의된다. 초기의 계획 단계에 이어 스토리보드에 정의된 데이터의 생성과 생성된 데이터들의 동기화/통합화 단계가 따른다. 이 단계에서는 여러 하드웨어 장비 및 소프트웨어 프로그램이 사용된다. 디지털 비디오 카메라, 편집 시스템, 음향 시스템 등이 하드웨어 시스템의 예이다. DreamWeaver, Flash, Photoshop, ImageReady, 및 Sound Forge 등은 데이터의 생성과 편집을 위한 소프트웨어 프로그램의 대표적인 예이다. 소프트웨어 프로그램이 제공하지 못하는 강력한 상호작용 등을 위하여 Visual Basic, Visual C++, Java, 그리고 Java script 등의 프로그래밍 언어들도 사용된다. 사이버 강좌의 제작을 위한 최종 과정은 테스트 및 수정, 보완의 단계이다. 그림 3은 이러한 단계들을 사용하여 제작된 사이버 강좌의 보기이다.

사이버 강좌에서 강좌 콘텐츠 및 학습의 효율성을 검증하기 위하여 강의의 적절성, 콘텐츠가 학습자로서 하여금 적극적인 강의 참여를 유도하는 지 여부, 지식 및 정보 습득 정도, 실제적인 사용 정도, 사이버 교육에 대한 긍정적/부정적 태도, 강의실 강좌와 비교한 집중도 문제, 강의의 난이도 등을 측정하는 항목의 설문조사를 실시하였다.

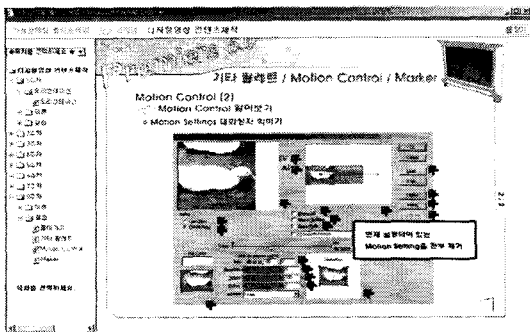


그림 3. 사이버 강좌의 예

2.3 사이버 강좌의 운영 요소

사이버 강좌의 성패는 일반적으로 사이버 강좌에 대한 학습자의 능동성과 자발성을 위한 동기를 얼마나 잘 부여하는가에 달려 있다. 사이버 강좌의 적절한 관리와 운영은 학습자의 능동적인 참여를 유도한

다. 이러한 면에서 본 논문의 기본 자료로 사용된 사이버 강좌는 두 특징을 보여 준다. 첫번째로, 웹 상에 운영되고 있는 대다수의 사이버 강좌와 달리 학습의 진행을 위하여 학습자의 끊임없는 상호작용을 요구한다는 점이다. 일반적으로 대다수의 사이버 강좌는 동영상으로만 제작되어 있어 마치 영화관에서 한 편의 영화를 보듯이 하기 때문에 학습자의 능동적인 행동을 이끌어 내지 못하고 방관자의 위치로 전락시킨다[7,8]. 본 논문의 기본 자료로 사용된 사이버 강좌는 학습자가 콘텐츠의 일정한 부분에서 나타나는 이벤트의 요구에 타당한 대응을 하지 않으면 진도가 더 이상 전개되지 않는다.

본 논문의 기본 자료로 사용된 사이버 강좌는 다양한 상호작용 방법 외에 강의실 교육의 최대 장점인 면대면 교육의 효과를 주기 위하여 교수자와 학습자 간의 다양한 의사 교류 방법을 제공하고 있다. 이메일, 게시판, 공지판, 참고 사항 알림판 등의 제공이 대표적인 예이다. 이러한 기술적인 방법의 제공은 사이버 교육 환경이 지니고 있는 교수자와 학습자 간의 제한된 상호작용을 경감하는 데 도움을 줄 것이다.

사이버 강좌에서 강좌 운영의 효율성을 검증하기 위하여 다른 학습자와의 의사 소통의 원활성, 강좌 진행에 대한 능동적인 참여 여부, 적절한 피드백 정도, 교수자와 학습자 간의 상호작용 정도를 측정하는 항목에 대하여 설문조사를 실시하였다.

3. 사이버 강좌 설문조사의 통계적 분석

사이버 강좌를 수강하는 학생들의 사이버 강좌에 대한 관점을 조사하기 위하여 사이버 강좌인 전산개론을 수강하는 학생들을 대상으로 동일한 조사항목을 가지고 학기 중간에 한 번 조사하고 그리고 학기 말에 두 번째 조사를 하였으며 다음의 3가지 사항을 중심으로 분석하였다.

- 1) 사이버 강좌에 대한 학생들의 관점은 무엇인가?
- 2) 사이버 강좌기간 중에 학생들의 관점이 어떻게 변하는가?
- 3) 학생들의 성별, 전공, 그리고 학년에 따라 사이버 강좌에 대한 관점에 차이가 있는가?

설문항목은 개인 신상 및 이용현황에 관계된 8개 항목과 시스템 사용, 학습 자료, 학습 성과, 과목 운

영, 만족도 등 사이버 강좌 평가와 관계된 18개 항목과 서술식 문항으로 구성하였다. 사이버 강좌 평가에 사용된 18개 항목 중에 만족도에 관계된 항목을 제외한 16개 항목을 이용하여 위의 질문1)과 질문2)를 분석하였고 추가로 개인 신상자료를 이용하여 질문 3)을 분석하였으며 만족도 변수와 함께 질문4)를 분석하였다. 각 항목의 응답은 낮은 값일수록 긍정적이며 높은 값일수록 부정적 응답을 의미한다. 사이버 강좌를 수강하는 학생들의 구성은 표 1에 있으며 SURVEY=1은 학기 중간에 조사한 자료이며 SURVEY=2는 학기 말에 조사한 자료이다.

3.1 사이버 강의에 대한 학생들의 관점

학생들이 보는 사이버 강좌에 대한 관점을 찾기 위하여 요인분석(factor analysis)기법을 사용하였으

며 요인분석 결과 회전된 성분의 16개 설문항목의 요인적재값(factor loading)을 이용하여 4개의 요인을 찾았다. 해당 설문항목의 요인적재값이 제일 큰 성분이 해당 설문항목을 포함하는 요인이 되며 각 요인의 이름은 소속 설문항목의 공통 특성을 잘 나타낼 수 있도록 정한다. 요인분석 결과 16개의 조사항목이 표 2에서와 같이 4개의 그룹으로 분류되었으며 각 각 분류된 설문항목의 특성을 이용하여 표 2에서와 같이 요인의 이름을 정하였다. 맨 밑줄의 설명력은 학생들이 사이버 강좌를 보는 관점에서 해당요인이 차지하고 있는 비중을 말하며 클수록 중요한 요인으로 간주된다. 표 2에서 보듯이 첫 번째로 중요한 요인은 “학업성취도”와 관련된 사항이며 학생들이 사이버 강좌를 보는 관점에 대한 변화를 20.6% 설명할 수 있는 요인이며 두 번째 중요한 요인은 “강좌

표 1. 학년, 소속대학, 성별 그리고 SURVEY의 교차 테이블

빈도 SURVEY			소속대학								합
			인문대		사회대		예술대		공과대		
			남	여	남	여	남	여	남	여	
1	학년	1	32	66	70	99	2	0	2	1	272
		2	1	3	1	0	0	0	6	0	11
		3	0	9	4	11	1	1	12	1	39
		4	1	2	3	3	1	1	2	3	16
	합		34	80	78	113	4	2	22	5	338
2	학년	1	31	67	63	100	1	0	2	1	265
		2	2	2	1	0	0	1	8	0	14
		3	2	7	6	14	0	2	11	3	45
		4	2	7	3	3	1	1	2	2	21
	합		37	83	73	117	2	4	23	6	345

표 2. 설문항목의 군집화 결과

요인(관점)	학업성취도	강좌 운영방법	시스템성능	강의자료
설문항목	<ul style="list-style-type: none"> - 보조 학습 자료의 적절성 - 강의 내용이 학습자의 적극적인 참여를 유도 - 사이버 강좌의 학습자료의 효율성 - 충분한 지식 습득 여부 - 실제 활용가능성 - 다른 학습자와 커뮤니케이션 	<ul style="list-style-type: none"> - 학습자의 현재 학습 상황이나 학습 진도 혹은 제출물의 결과를 용이하게 확인 - 사이버 강좌 조교의 적절한 답변 - 교수의 적극적 참여 관리자로부터 적절한 응답 - 학습자가 교수, 조교와의 상호작용 	<ul style="list-style-type: none"> - 시스템 속도 - 학습환경의 사용 편리성 - 동영상이나 음성 등의 원활한 재생 	<ul style="list-style-type: none"> - 강의 자료의 난이도 - 요구되는 학습량
설명력(%)	20.6	15.7	12.4	8.1

운영방법"에 연관된 사항이며 학생들이 사이버 강의를 보는 관점에 대한 변화를 15.7% 설명할 수 있는 요인이다. 세 번째는 "시스템 성능"과 관련된 요인이며 마지막 요인은 "강의자료"에 관계된 사항들이다. 각 각의 요인을 구성하고 있는 설문항목이 표 2에 있으며 각 요인의 평가를 높이기 위해서는 각 요인의 구성 항목에 대한 개선이 이루어져야 한다.

성공적인 사이버 강좌가 되기 위해서는 첫째로 학업성취도를 높이기 위한 준비를 해야겠다. 학업성취도를 높이기 위하여 먼저 과목의 이해를 높이는 동영상 등 적절한 보조자료를 활용하고, 강의 내용이 학습자의 적극적 참여를 유도하도록 구성되어야 하며, 학습자료가 강의실 강좌보다 효율적으로 작성되어야 하며 충분한 지식전달과 실제 활용 가능한 내용으로 구성되어야 한다. 둘째로 강좌 운영방법을 개선해야 한다. 강좌운영방법의 개선 방향은 학습자의 현재 학습 상황이나 학습 진도 혹은 제출물의 결과를 용이하게 확인할 수 있어야 하며, 사이버 조교의 즉각적인 도움을 쉽게 얻을 수 있거나 담당교수와의 상호작용이 활발하게 이루어지도록 운영하여야 한다. 세 번째로는 시스템 성능인데 이는 네트워크 기반시설과 서버 컴퓨터들의 성능을 개선함으로써 시스템 접속 속도나 컨텐츠나 동영상 등을 원활하게 재생케 할 수 있다. 마지막 요인으로 강좌자료에 관계된 요인으로 강좌자료의 난이도와 학업량을 적절하게 조절하여야 한다.

3.2 평가기간 중에 사이버 강좌에 대한 관점의 변화

제 3.1절에서 구한 4개의 요인에 대한 요인점수(factor score)를 이용하여 인자가 SURVEY인 일원 분산분석(Oneway ANOVA)기법을 사용하여 평가기간 중에 사이버 강의에 대한 관점이 변화했는지 조사하였다. SURVEY는 평가시점을 나타내는 변수로서 SURVEY=1은 학기 중간을 나타내고 SURVEY=2은 학기 말을 나타낸다. 학기 중간에 조사한 결과와 학기 말에 조사한 결과를 이용하여 4개의 요인에 대한 요인점수를 구하여 비교한 결과 세 번째 요인인 "시스템 성능"의 요인점수가 유의확률 0.001에서 통계적으로 유의한 차이를 보여 "시스템 성능"에 관계된 사항에 대한 관점이 변화하였으며 다른 요인들은 조사 시점에 관계없이 동일한 평가 결과를 갖는다. 학생들은 "시스템 성능"에 관계된 사

항들이 학기말로 갈수록 열악해 진다고 평가했다. 사이버 강의가 진행됨에 따라 더 많은 학생들이 더욱 자주 서버에 접속할 뿐만 아니라 과제물과 프로젝트 등 제출해야 될 결과물이 학기말에 몰려있기 때문이라 판단된다. 이러한 문제를 해결하는 방안은 하드 디스크 용량을 늘리고 네트워크 기반시설 및 강좌용 서버와 웹 서버, 그리고 데이터베이스 서버의 성능을 지속적으로 개선해야 하겠다.

3.3 학생들의 배경에 따른 평가결과 분석

학생들의 성별이나 소속 단과대학 그리고 학년에 따라 현재 수강하고 있는 사이버 강좌에 대한 관점에 차이가 있는지를 조사하고자 학년(GRADE), 소속 단과대학(COLLEGE), 그리고 성별(GENDER)을 독립변수로 요인점수를 종속변수로 하여 3원 분산분석(3-way Analysis of Variance) 기법을 사용하여 분석하였으며 학기 중에 그리고 학기 말에 조사한 자료에 각각 분석을 수행하여 유의수준 0.05에서 차이가 있어서 집단으로 구분 가능한 결과가 표 3에 있다. 먼저 학기 중에 조사한 자료에서는 "학업성취도"는 학년별로 달랐으며 2, 3학년이 1, 4 학년보다 긍정적이었다. "강좌 운영방법"에서는 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답하였으며 "시스템 성능"에 대하여는 학생들의 응답에 차이가 없었으며 "강의 자료"에서는 여학생들이 남학생보다 강의 내용이 어렵고 수강 부담이 더 큰 것으로 판명되었다. 학기말에 조사한 자료에서는 "학업성취도"는 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답하였으며 "강좌 운영방법"에서는 여학생들이 남학생보다 더 긍정적으로 응답하였다. "시스템 성능"에 대하여는 학생들의 응답에 차이가 없었으며 "강의 자료"에서는 여학생들이 남학생보다 어렵고 수강 부담이 더 큰 것으로 판명되었으며 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답하였다. 학업성취도나 강의운영방법 혹은 강의자료에서 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답하였는데 그 이유는 공과대나 예술대 학생들은 "전산개론"의 강의 내용이 본인들의 앞으로의 학업에 매우 필요할 것이라고 생각하기 때문이라고 판단한다. 이 결과에 의하면 같은 강좌라도 단과대 별로 내용을 달리 구성해야 함을 알았다.

표 3. 각 요인의 학생들 배경에 따른 유의적 차이

자료 \ 요인	학업성취도	강좌 운영방법	시스템 성능	강의자료
학기 중 자료	학년 - 2, 3학년이 1, 4학년보다 긍정적으로 응답	소속 단과대 - 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답	학생들의 응답에 차이가 없음	성별 - 여학생들이 남학생보다 어렵고 수강 부담이 더 큰 것으로 판명
학기 말 자료	소속 단과대 - 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답	성별 - 여학생들이 남학생보다 더 긍정적으로 응답	학생들의 응답에 차이가 없음	성별 - 여학생들이 남학생보다 어렵고 수강 부담이 더 큰 것으로 판명 소속 단과대 - 공과대와 예술대학생이 인문대와 사회대학생 보다 더 긍정적으로 응답

표 3의 작성은 다음의 절차에 따라 작성하였다. 먼저 학기 중 자료의 학업성취도(요인 1) 요인점수를 종속변수로 학년(GRADE), 소속 단과대학(COLLEGE), 그리고 성별(GENDER)을 독립변수로 하여 3원 분산분석(3-way Analysis of Variance) 기법을 사용하여 얻은 결과에서 학년(GRADE)과 소속 단과대학(COLLEGE)의 유의수준이 0.05보다 작아서 통계적으로 독립변수의 차이가 있다고 판명되었다. Duncan의 다중비교를 통해서 그룹으로 분리해 본 결과 학년(GRADE)는 2학년(sophomore)과 3학년(junior)이 하나의 집단으로 그리고 1학년(freshmen)과 4학년(senior)이 하나의 집단을 이루고 있으며, 1, 4학년의 평균 요인점수가 2, 3학년의 평균 요인점수보다 높으므로 2, 3학년이 학업성취도 요인에 있어서는 긍정적이다. 소속 단과대는 Duncan 집단화 결과 단일 집단으로 판명되어서 소속 단과대는 학업성취도에 영향을 주는 차이를 규명할 수 없다. 다른 모든 칸에 있는 결과도 이와 동일한 절차를 밟아 정리하였다.

4. 결 론

요인분석을 통하여 학생들이 사이버 강좌를 보는 관점으로 4가지 요인을 들 수 있으며 중요도 순서로 “학업성취도”, “강좌 운영방법”, “시스템 성능”, 그리고 “강좌 자료”이다. 이 와 같은 요인들은 강의 방법이 다른 강의실 강좌에서는 관측될 수 없는 요인으로 사이버 강좌만 갖는 특징이다. 각 요인의 구성 항목들을 개선 함으로서 사이버 강좌의 효율성을 제고할 수 있다. 특히 학생들이 “학업성취도”와 “강좌 운영

방법”으로 이름 붙은 항목들을 중요시하기 때문에 이에 속한 항목들에 대하여 집중적으로 개선해 나가야겠다. 우리가 만든 사이버 강좌에서는 학생들의 참여와 교수와의 상호작용을 증가시키기 위하여 일정한 진도를 나가면 학생들에게 특정 과제를 사이버 상에서 수행하도록 하였다. 만약 이 과제를 수행치 않으면 다음 단계의 학습을 계속 진행치 못하게 만들어서 학생들의 참여와 교수와의 상호교류를 유도하였다.

학기말 조사한 자료에 의하면 사이버 강좌가 진행됨에 따라 “시스템 성능” 요인에 대한 평가가 낮게 평가되었다. 학생들의 소속대학이나 성별, 그리고 학년별로 사이버 강좌를 보는 관점의 차이를 조사한 결과 공과대학이나 예술대학 학생들이 사이버 강좌를 보는 관점이 인문대나 사회대 학생들 보다 “학업성취도”, “강의 운영방법”이나 “강의 자료” 측면에서 더욱 긍정적인 태도를 갖고 있으며 이 결과에 의하면 같은 강좌라도 단과대학 별로 내용을 달리 구성해야 함을 알았다. 학생들이 사이버 강좌를 들으면서 “학업성취도”와 “강좌 운영방법”에 많은 중요성을 두고 있는 것으로 판명되었으며 이는 강의실 수업의 많은 좋은 점들을 사이버 강좌에 접목시킬 수 있는 많은 방법이 개발되어 강좌의 효율성을 높일 수 있는 개발 방법에 대한 지속적인 연구가 필요하다.

참 고 문 헌

[1] Schulman, A.H. and Sims, R.L. 1999. “Learning in an Online Format versus an In class Format: An Experimental Study.” Techno-

logical Horizons in Education Journal, Vol. 26, No. 11, 54-56.

- [2] Ryan, R.C. 2000. "Student Assessment Comparison of Lecture and Online Construction Equipment and Method Classes." Technological Horizons in Education Journal, Vol. 27, No. 6, 78-83.
- [3] Ryan, R.C. 2000. "'Best' Practice Suggestions for Custom Building a Technology Class Web Site and Administering the Class" Journal of Construction Education, Spring 2000, Vol. 5, No.1, 6-19.
- [4] 김하진, 이만재, 권은숙, 교육, 디지털컨텐츠, 안그래픽스, 2000.
- [5] 조세홍, "멀티미디어와 인터넷 기술을 이용한 효과적인 교육용 웹 응용 프로그램 개발," 한국멀티미디어학회 학회지 제4권 제1호, pp 43-49, 2000.3.
- [6] 조세홍, "멀티미디어 기술을 활용한 디지털 컨텐츠 개발," 한국디지털컨텐츠학회 논문지 제1권 제1호, pp 103-110, 2000.12.
- [7] 조세홍, "프로그래밍 기법을 활용한 가상대학 컨텐츠 제작 시스템 설계 및 개발," 한국디지털컨텐츠학회 논문지 제 2권 제1호, pp 1-7, 2001.6.
- [8] 김재일, 정상준, 최용준, 천성권, 김종근, "멀티미디어 컴포넌트 기반 원격 강의 도구 설계 및 구현," 한국멀티미디어학회 논문지 제3권 제5호, pp 516-525, 2000.10.



조 세 홍

1983년 연세대학교 3년 수료
 1991년 (미) 캘리포니아 주립대학교 (CS, 이학사)
 1996년 (미) 애리조나 주립대학교 (CSE, 석사)
 1999년 (미) 애리조나 주립대학교 (CSE, 박사)

1999년 9월~2002년 2월 대구대학교 정보통신공학부
 2002년 3월~현재 한성대학교 멀티미디어 정보처리전공
 관심분야: 멀티미디어응용, 인터넷응용프로그램, 가상현실, 가상교육, 게임제작



엄 종 석

1982년 연세대학교 응용통계학과 졸업
 1984년 연세대학교 응용통계학과 석사
 1991년 Ohio State Univ. Dept. of Statistics(Ph.D)
 1992년~현재 한성대학교 멀티미디어정보처리 교수

관심분야: 데이터마이닝, 패턴인식



황 대 훈

1977년 2월 동국대학교 수학과 졸업(이학사)
 1983년 2월 중앙대학교 전자계산학과(공학석사)
 1991년 2월 중앙대학교 전자계산학과(공학박사)
 1987년 3월~현재 경원대학교 소프트웨어대학 교수

2003년 3월~현재 한국멀티미디어학회 논문지 편집위원장
 관심분야: XML 문서처리, e-Learning, VRML 등 인터넷 응용