

# 웹기반의 사회과학 통계교육에 관한 연구

조세홍\*, 이장형\*\*, 이진서\*\*\*  
한성대학교 멀티미디어정보처리학과  
대구대학교 경영, 회계, 보험금융학부  
캘리포니아주립대학교 응용통계학과

## Development of Web-based Contents for Social Science Statistic

Sae-Hong Cho, Jang-Hyung Lee, Jinsuh Lee  
Dept. of Multimedia Information Processing, Hansung University  
College of Economics & Business Administration, Daegu University  
Dept. Statistics and Applied Probability, UCSB

### 요 약

사회과학 학문을 공부하는 학생들은 현상을 분석하고 미래를 예측하는 기법으로 통계를 많이 사용하고 익혀야 한다. 본 연구에서는 맹목적으로 수치를 다루는 회계 및 통계 학습에서 벗어나 멀티미디어로 흥미를 유발시키고 인터넷상에서 학생들이 직접 실습을 할 수 있는 환경을 구축하여 회계 통계 학습에 도움을 주어 실제 산업체에 적용 가능한 지식을 주고자 한다. 본 연구는 사회과학의 분야에서 어떠한 형태의 자료를 입력하여도 사용자가 바라는 통계를 얻도록 하는데 주안점을 두고 있다. 개발된 멀티미디어 콘텐츠를 통하여 이루어진 학습에 대하여 효과를 측정하여 멀티미디어 기술을 활용한 사회과학 통계교육에 어떤 효과가 있는지를 분석하고자 한다.

### 1. 서론

과학의 목적은 자연현상과 사회현상을 설명하는 이론을 연구대상으로 하여 그들의 규칙성을 파악하여 각 변수들 사이의 관계를 기술하고 설명하는 것이다. 특히 사회과학은 사회현상을 설명하기 위한 것으로 신문지상이나 방송매체를 통한 수많은 여론조사 및 소비자 조사 같은 것을 규명하는 것이 한 예이다. 현대를 살아가면서 인간은 자료와 정보의 홍수 속에 빠른 시간 내에 자기에게 유용한 정보를 골라내어 활용을 할 수 있어야 다른 사람과의 경쟁에 있어서 우위를 점할 수 있다. 이러한 맥락에서 현대인에게에는 데이터를 수집, 정리, 분석하여 결과를 도출하여 활용하는 능력을 키우는 것은 매우 중요한 일이다[1].

따라서 사회과학 학문을 공부하는 학생들은 현상을 분석하고 미래를 예측하는 기법으로 통계를 많이 사용하고 익혀야만 할 것이다. 하지만 학생들은 일반적으로 수치를 다루는 통계를 기피하는 경향이 현재 강력히 나타나고 있는 실정이다. 그러므로 본 연구에서는 맹목적으로 수치를 다루는 회계 및 통계 학습에서

벗어나 멀티미디어(동영상, 음성, 그래픽, 애니메이션 등)로 흥미를 유발시키고 인터넷상에서 학생들이 직접 실습을 할 수 있는 환경을 구축하여 회계 통계 학습에 도움을 주어 실제 산업체에 적용 가능한 지식을 주고자 한다.

본 연구는 사회과학의 분야에서 어떠한 형태의 자료를 입력하여도 사용자가 바라는 통계를 얻도록 하는데 주안점을 두고 있다. 그러므로 본 멀티미디어 콘텐츠를 개발하여 학습자가 스스로 실습도 할 수 있도록 하여, 자기에 맞는 사례들을 대입해서 사회과학 통계실습을 할 수 있다. 그런 후에 학습효과를 측정하여 멀티미디어 기술을 활용한 사회과학 통계교육에 어떤 효과가 있는지를 분석하고자 한다.

### 2. 웹기반의 멀티미디어와 선행연구

대학에서는 교육 프로그램 다양화와 수강확대를 위하여 일반 대학강의 외의 인터넷을 이용한 온라인 교수·학습을 실시하고 있다. 그러나 현재 웹 기반 교육 프로그램은 소수의 교수나 관련 전문가들이 참

여하고 있어 양적으로 상당히 부족한 상황이며, 이미 개발·제작된 코스웨어들은 텍스트 위주의 일반적인 방법론과 기술을 이용한 것으로 질적인 면에서도 상당히 미흡하고 학생들의 흥미를 유발하지 못하고 있는 실정이다[2, 3]. 현재 인터넷으로 서비스되고 있는 특수교육 관련 웹사이트는 주로 회계 원리나 세금 등이고, 대부분 회계 기초에 대한 소개이거나 개인이 운영하는 곳이기 때문에 대학 강의에 활용할 수 있는 내용을 담지 못하고 있다.

사회과학 통계는 실제적인 활용이 가능한 현장 전문 지식과 실습이 동시에 제공되어야 한다. 인터넷을 기반으로 하는 멀티미디어 교수·학습 콘텐츠는 이러한 요구를 반영하여 시간과 공간의 제약이 없는 학습, 반복 학습, 독립 학습과 실습 등의 기회 제공과 함께, 현장성 있는 자료와 교수·학습 환경을 동시에 제공할 수 있다. 인터넷상에서 검색된 자료를 직접 이용해야 하는 데 기존의 회계 통계는 현장의 경험을 충분히 제공하지 못하고 이론에 치우치는 경향이 있었으나, 현장 교육 VOD를 이용한 멀티미디어 자료는 간접 경험의 기회를 제공하여 현장에서만 획득할 수 있었던 교수·학습 방법과 전략을 웹 상에서 습득할 수 있게 한다. 웹 기반 교수와 멀티미디어 환경은 여러 학문 분야에서 효과적인 교수·학습 매체와 전략, 정보원으로 활성화되고 있으며[4], 사회과학 교육 분야에서도 그 가치와 가능성을 인식하고 있다. 수치가 수반되면서 경영 과학기법인 통계를 사회과학에 활용하고 산업현장에서 일어나는 여러 가지 정보를 이용해 실제 의사결정에 반영하는 방법을 학습해 줄 프로그램이 필요하다. 이번에 개발될 멀티미디어 사회과학 통계 강의 콘텐츠는 실제적인 지식과 현장에서 효과적으로 응용할 수 있는 교수·학습 기술이 VOD로 제공되고, 이에 따른 실습이 이루어지도록 개발되어, 다른 회계 교육 강좌에서 효과적으로 응용할 수 있는 모델을 개발할 필요가 있다.

통계학 교육 측면에서 볼 때, 통계교육용 프로그램이 개발되어 학생들에게 통계적 실험과 시뮬레이션을 통해 시각적으로 개념을 인지할 수 있도록 하는 것은 중요하다[5]. 국외와 국내 선행연구들을 고찰해 보는 것도 본 연구를 위해 많은 도움이 될 것이다. Doane, Tracy 와 Mathieson은 분포의 형태, 두 정규분포의 비교, 검정력과 제1종 및 제2종 오류를 시각적으로 보여주는 프로그램을 비주얼베이직(Visual Basic)으로 구현하였다[6]. Trumbo는 기초통계교육에 이용할 수 있는 프로그램을 퀵베이직(Quick Basic)을 사용하여 구현하였는데 대수의 법칙, 확률, 포아송분포, 독립과 랜덤화, 상관관계, 초기하분포, 이산형분포의 기댓값, 공정한 게임에

대한 개념등의 내용을 포함하고 있다[7]. Ferris 와 Hardaway는 “Teacher 2000”이라는 프로그램을 개발하여 멀티미디어적인 환경이 통계학 교육에 얼마나 도움을 줄 수 있는지를 고찰하였다[8].

본 연구는 선행연구들과는 달리 웹 상에서 가상수업으로 학생들에게 멀티미디어를 통해 강의를 받은 후에 그 효과를 실제로 분석한 부분이 선행연구들과 다르다. 특히 사용자들의 학습효율성을 증진시키기 위한 방안을 제시함으로써 보다 바람직한 사회과학 통계교육이 이루어지도록 하는 것이 본 연구의 핵심이다.

### 3. 연구방법

본 연구 교과 과정의 개발을 위하여 사용되는 기술은 멀티미디어, 인터넷, 동영상 녹화 및 편집을 통한 콘텐츠 개발 등 현대 컴퓨터 기술이 가지고 있는 첨단 기술의 학습 제작 방법이다. 우선 문자, 영상 이미지, 그래픽, 애니메이션, 음향 등 멀티미디어적 요소가 적절히 배합되어 학생들의 학습 인지와 몰입도가 높은 콘텐츠가 개발하였다. Java를 이용하여 Web에서 동작하는 상호 작용이 가능한 애플릿을 개발하여 학생이 언제 어디서든지 인터넷에 접속하여 학습을 할 수 있는 환경을 제공하였다. 아울러 교수의 직접 강의를 디지털 비디오 카메라로 녹화하여, 동영상 편집기를 통하여 편집을 한 후 MPEG 파일 등으로 저장되어 학생들이 언제든지 컴퓨터를 이용하여 내려받기(Download)를 통하여 교수의 강의를 들을 수 있는 환경을 제공하였다.

그림1은 Java 언어를 사용하여 개발된 사회과학 통계 강의를 위한 애플릿의 예이다. Java의 특성이 최대한으로 발휘된 이 애플릿은 사용자가 어느 종류의 컴퓨터를 사용하더라도 별도의 처리 과정 없이 (예를 들어 컴파일을 다시 하는 번거로움 등) 웹 브라우저만 깔려 있으면 항상 접근하여 사용할 수 있다 (Platform Independence).

적절한 개수의 데이터를 입력한 후에 사용자는 “변경(Play)” 모드를 클릭 함으로써 “입력(Insert)” 모드에서 입력된 데이터 중 하나를 선택하여 그래프상의 어느 곳으로든지 자유로이 움직일 수 있다. 데이터가 약간만 이동하여도 애플릿 상에 데이터의 상관 관계를 보여주는 모든 요소는 즉시 그 값의 변화가 갱신(Update)된다. 실험자들에게 각 부분에 대한 설명을 하고 실습을 홈페이지 상에 올려져 있는 Java Applet를 가지고 실습을 반복하고 실제 회계자료를 제시하여 입력토록 하여 회귀식이나 회귀선, 상관관계와 상관

계수등이 달라지는 것을 스스로 이해할 수 있도록 하였다. 또한 학생들에게 자료 입력에 따라 회귀선이 도출되는 과정이 어떻게 변화되는지 보여준다. 이 모듈을 사용하여 회귀선과 회귀 모형의 민감도 분석이 가능하다. 학생들이 웹 상에서 실제 입력화면과 입력후의 화면에 대한 설명을 들은 후에 본인이 직접 좌표를 마우스로 표시하여 보면서 평균, 표준편차 및 산포도가 나타나는 것을 직접 관찰 할 수 있도록 하였다.

본 강의에서 사용된 애플릿은 사용자의 능동적인 학습 능력을 키우기 위하여 두 가지 면이 강조된다. 처음 강조되는 것은 컴퓨터의 신기술들을 사용하여 어떠한 개념이든지(구상적이든지 추상적이든지) 시각화하는 것이다. 사회과학 통계 애플릿은 멀티미디어적 요소를 적절히 사용하여 추상적인 데이터의 상관 관계를 시각화하여 사용자의 학습율을 높이는데 주안점을 두고 있다. 두 번째로 강조되는 것은 사용자가 학습 내용과 상호 작용을 (Interactivity) 통하여 자기 보폭에 맞는 학습을 진행하는 것이다 (Self-Paced Learning).

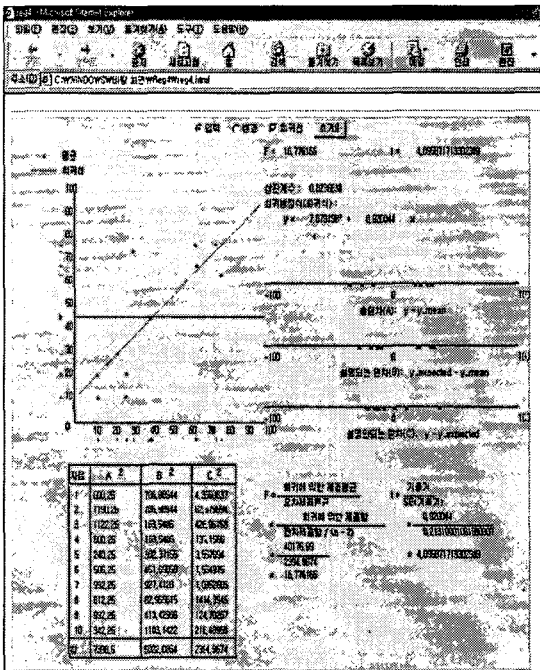


그림1. 회계, 통계 교육을 위한 Java Applet 예

#### 4. 연구결과 분석

본 연구에서는 실험자를 대학 2학년 이상의 학생들

로서 회계통계를 수강한 250명을 선택하였다. 본 연구에서 학생들을 선택할 때 실험자들이 학기 중에 강의수강을 하는 학생들을 무작위로 선택하였다. 설문지는 10개 문항으로 구성되어 학습효과를 측정하였다. 설문내용에는 이해가능성, 용이함, 흥미, 집중성, 만족도, 도움등으로 학습효과를 리커트 5점척도로 측정하고 재수강여부를 측정하기 위해 설문에 포함시켰다. 그리고 학년별, 성별, 수강과목 등을 인구통계변수로 선정하였다.

멀티미디어를 활용한 웹기반 사회과학 통계교육을 실시한 학생들을 대상으로 설문조사를 실시한 결과를 요약하면 다음과 같다. 멀티미디어를 이용한 사회과학 통계교육의 효과는 이해가능성(UNDER)이 가장 높은 4.2792로 나타났고, 그 다음이 흥미(INTERSET)가 4.00042, 용이함(EASE), 만족도(SATIS), 도움(HELP), 집중(CONCENT)순으로 나타났다. 재수강여부와 관련하여 평균의 차이가 있는지를 독립표본 검정을 한 결과 용이함(EASE)과 도움(HELP)이 재수강하는데 가장 통계적으로  $p < 0.001$  유의적으로 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이로서 멀티미디어를 이용한 회계 통계학습이 다음 학기에 이와 유사한 학과목 수강하는데 용이함과 도움을 주기 때문에 영향을 주는 것으로 나타났다.

학년별 멀티미디어 효과가 다른지 확인하기 위하여 평균의 차이검정을 실시한 결과 흥미, 집중, 도움은  $p < 0.05$ 에서 통계적으로 유의한 차이가 있게 학년이 높을수록 평균이 높게 나타났다. 그리고 만족도는  $p < 0.000$ 에서 통계적으로 유의한 차이가 있게 고학년이 더 만족하는 것으로 나타났다.

#### 5. 결론 및 고찰

대학에서는 교육 프로그램 다양화와 수강확대를 위하여 일반 대학강의 외의 인터넷을 이용한 온라인 교수·학습을 실시하고 있다. 그러나 현재 웹 기반 교육 프로그램은 소수의 교수나 관련 전문가들이 참여하고 있어 양적으로 상당히 부족한 상황이며, 이미 개발·제작된 코스웨어들은 텍스트 위주의 일반적인 방법론과 기술을 이용한 것으로 질적인 면에서도 상당히 미흡하고 학생들의 흥미를 유발하지 못하고 있는 실정이다.

현재 인터넷으로 서비스되고 있는 특수교육 관련 웹사이트는 주로 회계 원리나 세금 등이고, 대부분 회계 기초에 대한 소개이거나 개인이 운영하는 곳이기 때문에 대학 강의에 활용할 수 있는 내용을 담지 못하고 있 기대효과는 어려운 통계학을 멀티미디어 및 인터넷을 사용함으로써 흥미를 유

발시켜 학습에 흥미를 줄 수 있다. 더 나아가 회계학 분야에서 학부제 수업으로 인하여 수강을 하지 않는 학생들에게 스스로 학습을 할 수 있도록 도와주는 효과가 있다.

본 연구 결과는 고학년에 사회과학 통계교육은 멀티미디어를 활용한 교육을 실시하되, 인터넷상에서 학생 스스로 학습할 수 있는 분위기를 조성해 두고 과제 및 복습을 할 수 있는 수업계획이 이루어져야 할 것이다. 그리고 가상강좌를 본 교과과정으로 학점을 인정해 주고 교수들에게는 시수를 인정하여 보다 웹 상에서 가상강좌가 활성화되도록 교육당국은 노력하여야 할 것이다.

활용 방안으로는 학교, 산업체, 공공기관등으로 나누어 고찰해 볼 수 있다. 학교에서는 학생들이 기피하는 통계를 강의실에서 강의의 보조자료로 활용하고, 가상강좌에서 사회과학 학문에서 통계와 관련된 부분을 강좌할 때 적절하게 이론 및 실습을 실제하도록 할 수 있다. 산업체에서는 종업원 교육 및 임원들의 교육시 통계 마인드를 갖추도록 하기 위해 사원교육 및 임원교육에 프리젠테이션을 하고 실습을 병행하도록 할 수 있다. 공공기관에서는 주민들을 대상으로 하는 여러 가지 통계조사 및 결과발표에 신증을 기할 수 있도록 공무원 및 기관장들의 통계의식고취와 통계를 이해하고 올바른 경제 및 사회 통계를 산출하는데 도움을 주는 교육에 적극 활용할 수 있을 것이다.

사용자의 학습 효율성은 본 논문에서 개발된 통계용 모듈과 많은 상호작용을 통하여 비약적으로 제고되리라 예상된다. 이 모듈들이 최대한의 효율을 발휘하기 위하여 본 제안은 교수의 직접 강의를 디지털 비디오 카메라로 녹화, 동영상 편집기를 이용하여 MPEG 파일로 편집하여 Server에 저장시킨 후 학생들이 언제든지 내려 받기(Download)를 통하여 시간과 장소의 제약 없이 강의에 접할 수 있도록 할 수 있다. 더 나아가 개발된 콘텐츠는 대학 교육에서뿐만 아니라 산업체 종업원 교육, 연구소 연구원 교육 등에 활용할 수 있다.

## [참고문헌]

[1] McCormack, C., & Jones, D., *Building a Web-Based Education System*, New York: Wiley Computer Publishing, 1998.  
 [2] 최숙희, "P-값을 이해하기 위한 멀티미디어 프로그램의 개발", 한국통계학회논문집, Vol. 4, No.3, pp.807-817.

[3] Doane, D.P., Tracy, R. L. and Mathieson, K. D. "Visualizing and Describing the Shape of Distribution", *American Statistical Association : Proceedings of the Section on Statistical Education*, pp. 66-69, 1994b.  
 [4] McCormack, C., & Jones, D., *Building a Web-Based Education System*, New York: Wiley Computer Publishing, 1998.  
 [5] John Dugan, Sae-Hong Cho, F. Debra Stirling, and John Behrens. "Applications of data visualization to statistics application", '99AERA conference, April 1999, Montreal, Canada.  
 [6] Doane, D.P., Tracy, R. L. and Mathieson, K. D. "A Program for Visualizing Comparisons Between Two Normal Distributions", *Journal of Statistics Education*, Vol. 3, No1. 1995.  
 [7] Stringer, K. W. "A Statistical Technique for Analytical Review", *Journal of Accounting Research(Supplement)*: 1-13, 1975.  
 [8] Ferris, M. and Hardaway, D., "Teacher 200 : A New Tool for Multimedia Teaching of Introductory Business Statistics", *Journal of Statistics Education*, Vol. 2, No. 1., 1994.