

# 다차원 평가결과 분석 시스템의 설계 및 구현 (Design and Implementation of Multi-dimensional Evaluation Result Analyzing System)

백 장 현\*      장 세 회\*\*      김 도 윤\*\*\*      김 영 식\*\*\*\*  
(Jang-Hyeon Baek) (Se-hee Jang) (Do-yun Kim) (Yung-sik Kim)

## 요 약

평가결과에 대한 과학적이고 다차원적인 분석은 학습자, 교수자에게 중요한 정보를 제공해 주는 역할을 한다. 기존의 평가관련 연구들이 평가도구 개발에 치우친 경향이 있고, 평가결과에 대한 분석은 단편적이고 일차원적인 분석이 대부분이었다.

본 연구에서는 평가결과를 다차원적으로 분석함으로써, 질 높은 교수-학습이 이루어질 수 있도록 학습자 및 교수자에게 다양한 정보를 제공해 주는 데 목적을 두고 개발되었다. 차원은 기간, 학생, 평가영역, 난이도, 점수의 5차원으로 분류하였다. 분석결과는 Dcube, 그래프, 스프레드시트 등의 다양한 형태로 제공된다.

## ABSTRACT

A systematic and multi-dimensional analysis in evaluation results may play a role of providing both learners and instructors with essential information. Conventional types of evaluation research have a tendency of partiality for developing evaluation tools, and analyzing the evaluation results has mostly been fragmentary and a one-dimensional analysis.

In this study, through analyzing evaluation results in a multi-dimensional way, a multi-dimensional evaluation result analyzing system was developed for the purpose of providing various information for both learners and instructors to accomplish quality learning teaching.

Dimensions are classified into four dimensions including period, student, difficulty degree, and evaluation domain. Analysis results are presented in various types of Dcube, graphs, and spreadsheets.

## 1. 서론

학생들에게 학습과정 및 평가결과에 대한 정보를 제공하는 것은 교육적으로 중요한 의미를 지닌다[8]. 평가결과에 대한 정보 제공은 학교 교육과정의 목표를 명확하게 밝혀주고, 학생의 학습상의 장점과 단점을 나타내 주고, 학생의 개인적·사회적 발달에 대한 이해를 더욱 도모하도록 해주며, 학생의 학습동기에 기여하는 바가 크다.

교수자는 학습자가 이 같은 기능을 충분히 발휘할 수 있도록 수업 과정에 있어서 끊임없는 평가와 피드백을 제공해 주어야 한다. 학습자들에게 평가결과에 대한 정보를 제공해 줌으로써 학습자 자신의 학습 과정에 대한 적절성을 점검하는데 기초를 제공해 주기도 한다.

\* 정회원 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정

\*\* 종신회원 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사수료

\*\*\* 정회원 : 한국교원대학교 컴퓨터교육과 박사과정

논문접수 : 2002. 7. 9.

심사완료 : 2002. 7. 29.

학생들은 다차원적으로 분석된 평가결과를 유용하게 활용함으로써 과거의 성취도와 현재의 장점과 단점을 보다 잘 이해할 수 있고, 아울러 미래에 성공 가능한 영역을 보다 잘 예측할 수 있다. 학생들의 평가결과 분석으로부터 제공되는 유용한 정보는 특히 교사들이 수업을 계획하고, 학습관련을 진단하고, 개인적·사회적 발달상의 문제에 대처하는 데 유용하다.

평가결과에 대한 과학적인 분석과 통계학적인 분석은 학생, 교사, 학부모, 기타 교육관련자 들에게 중요한 역할을 한다. 평가결과를 효과적으로 활용하려고 한다면, 학습자 및 교수자가 원하는 정보를 신속하고 정확하게 제공해줌으로써 효과적이면서도 정확한 의사결정이 이루어질 수 있도록 해야 한다.

기존의 대부분의 평가관련 연구들은 평가도구를 개발하는데 초점을 두었거나 일차원적인 분석에 그치고 있다. 평가결과를 과학적이고 체계적으로 분석하여 학습자 및 교수자에게 제공해주기 위한 연구는 미흡한 실정이다.

본 연구에서는 학습자들의 평가결과를 기간, 학생, 평가영역, 난이도, 점수를 차원으로 다양하고 의미 있는 형태로 분석해주는 다차원 평가결과 분석 시스템을 설계하고 개발하고자 한다.

## 2. 연구의 내용 및 방법

연구 목적 달성을 위한 연구의 내용 및 방법은 다음과 같다.

첫째, 평가결과를 다차원적으로 분석하기 위한 차원을 도출한다.

둘째, 차원별 관계형 데이터베이스를 설계하고 설계된 관계형 데이터베이스를 다차원 모델링 한다.

셋째, 학생들의 학업성취도를 5차원(기간, 학생, 난이도, 평가영역, 점수)으로 분석할 수 있는 다차원 평가결과 시스템을 설계하고 구현한다. 이 시스템을 통해서 얻을 수 있는 질의 결과를 예를 들면 다음과 같다.

- 1학년 A반(학생)의 성적변화를 시계열적으로 나타낼 수 있다.
- 특정 시험에서 A반(학생)의 점수를 문항의 평가영역별로 분석하여 준다.

- 특정 시험에서 A반(학생)의 점수를 문항의 난이도별로 분석하여 준다.
- 특정 시험에서 난이도 상에 응답한 학생들의 점수를 다차원적으로 나타낼 수 있다.
- 특정시험에서 평가영역 지적영역의 정답에 응답한 학생들의 점수를 다차원적으로 나타낼 수 있다.
- 특정 시험에서 A반(학생)의 난이도가 상이고 평가영역이 지적영역의 점수를 다차원적으로 나타낼 수 있다.

## 3. 이론적 배경

### 3.1 OLAP(On Line Analytical Processing)의 교육적 활용

OLAP은 Codd(1993)에 의해 제안된 것으로 최종 사용자가 다차원 정보에 직접 접근하여 대화식으로 정보를 분석하고 의사결정에 활용하는 과정으로 정의가 된다[9].

OLAP은 다차원 모델링을 통해서 다차원 정보를 생성한다. 생성된 다차원 정보를 슬라이싱 앤 다이싱(Slicing and Dicing), 피보팅(Pivoting), 드릴-업(Drill-Up), 드릴-다운(Drill-Down) 등의 질의 기법을 통해서 사용자에게 다양한 각도에서 문제를 분석할 수 있는 기술이다[6][10].

OLAP은 이제까지 함께 고려해보지 않았던 관점들을 함께 비교 검토함으로써 미래에 대한 새로운 시야를 획득하고 전략적 대안을 얻을 수 있다. 이러한 OLAP의 장점을 교육적으로 활용한다면 좋은 효과가 있을 것으로 기대된다. OLAP을 통하여 학습성취도를 다차원적으로 분석함으로써 단편적이고 획일적인 평가를 지양하고 학습자 개개인의 특성과 수준에 맞는 피드백을 제공할 수 있다[5]. OLAP를 교육적으로 활용함으로써 반별, 학생개인별 장래의 성적을 예측할 수 있고, 집단 간의 성적을 비교하는데 유용할 것으로 기대된다.

분석을 위한 자료는 큐브 형태로 저장되며 학습자에게는 분석차원에 따라 다양한 형태로 정보를 제공함으로써 학습자에게는 학습행동을 강화하고 학습 곤란의 진단과 교정을 제공하는 자료로 활용될 수 있다. 교수자에게도 수업활동에 대한 교사 자신의 학습지도방법을 개선하는데 중요한 자료로 활용될 수 있다.

기존의 연구에서도 학습자에게 학습이 진행되는 동안 발생된 데이터를 활용하기 위해 데이터베이스를 구축하고 분석하는데 OLAP 기술이 이용되고 있다.

박미현[2]은 고등학생의 학업성취도를 다차원적(시간, 학생, 평가영역)으로 분석하여 그 결과를 온라인으로 제공하는 학업 성취도 분석 시스템을 설계하고 구현하였다. 백장현[4]은 설문분석을 통하여 학습자 및 교수의 의사결정을 지원하기 위한 다차원 설문 분석 시스템을 OLAP기술을 이용 설계하고 구축하였다. 서원석[5]은 웹 로그 파일과 학습 태도, 참여도, 학습 과정의 상호작용도를 점수화 한 프로세스 데이터를 다차원(기간별, 학습자별, 평가유형)으로 분석하여 학습자의 학습효과를 증진시키는데 도움을 주며, 교수자로 하여금 분석결과를 활용하여 효과적인 교수학습이 될 수 있도록 하는데 OLAP 기술을 이용하였다.

교육과 관련된 모든 데이터를 보다 효과적으로 이용할 수 있는 방안을 생각해 볼 때, 본 연구는 기존의 웹 기반 학습평가 시스템과 차별성을 갖는다. 단순한 문제의 제시나 정오판별에 의한 점수제시가 아닌 학습자들의 평가결과 자료를 누적하여 통계적인 분석을 통해 학습자나 교수자에게 효과적인 피드백을 제공해 준다.

### 3.2 평가영역 차원

Bloom(1956)은 학생들에게 무엇을 어떻게 가르치고 평가할 것인가를 결정하려면 교육과정에 제시된 각 교과목의 교과목표나 학년목표 등을 근거로 하여 교수목표를 확인한 다음 그것을 체계 있게 분류해야 한다고 하였다[3].

본 연구에서는 교육목표에 진술되어 있는 학습의 행동 차원을 기본으로 교육목표를 지적 영역의 목표, 정의적 영역, 심동적 영역의 목표로 분류하는 교육 목표분류 방법을 평가결과 분석의 차원으로 적용하였다.

교육목표에 진술되어 있는 학습내용을 기억, 이해, 추론 등과 같은 사고작용을 통해 획득해야 하는 지적 학습목표의 달성여부와 그 정도를 측정하는 것을 인지적 영역 또는 지적 영역의 평가라고 한다.

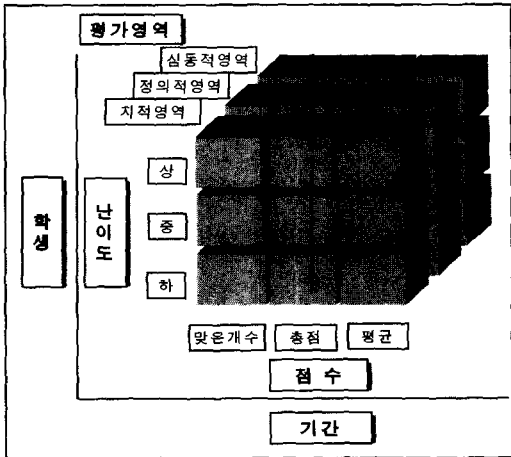
정의적 영역의 평가란 정의적 영역의 학습목표가 달성된 정도를 확인하는 평가를 의미한다. 즉 협동심, 책임감, 준법성, 사회성, 자아개념 등과 같은 성격특성과 흥미, 가치, 신념, 태도 등이 변화 또는 획득된 정도를 평가하는 것이 정의적 영역의 평가이다.

손, 발, 다리, 어깨 등과 같은 신체의 일부 또는 전신을 움직여서 성취할 수 있는 학습 목표의 달성여부와 그 정도를 측정하는 것을 심동적 영역의 평가라고 한다. 즉, 심동적 영역의 평가란 동작을 요구하는 학습내용에 관한 평가를 뜻한다.

#### 4. 설계

##### 4.1 다차원 데이터베이스 설계

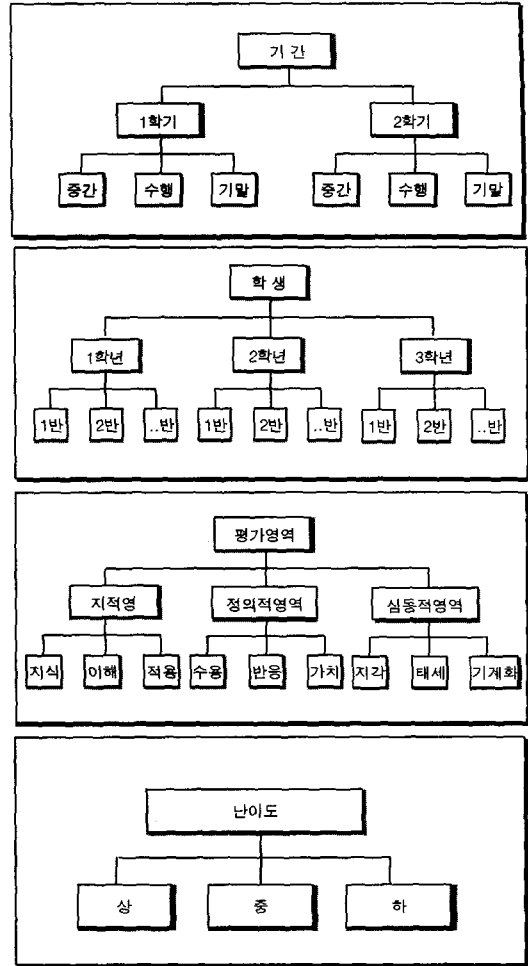
다차원적인 분석을 통하여 교사와 학생들에게 의미 있는 정보를 제공하기 위하여 기간, 학생, 평가영역, 난이도, 평가영역, 점수의 테이블을 갖는 관계형 데이터베이스를 설계하였다. 설계된 관계형 데이터베이스를 다차원적인 형태의 정보를 제공하여 위하여 5차원(기간, 학생, 평가영역, 난이도, 점수) 큐브(Cube) 형태로 모델링 하였다.



[그림 1] 5차원 데이터 큐브

[Fig. 1] Five-dimensional data cube

[그림 1]은 5차원을 갖는 평가결과 데이터 큐브를 나타낸 것이고, [그림 2]는 각 차원에 대한 계층구조를 나타낸 것이다.



[그림 2] 차원의 계층 구조

[Fig. 2] Hierarchical structure of dimension

[그림 1]에서 기간 차원은 학생들의 학업성취도를 다른 요인들과 함께 시계열적으로 분석해 줄 수 있는 중요한 요소이다. 학생차원은 학년, 반, 개인에 따라 다차원적으로 정보를 분석할 수 있다.

평가영역 차원은 교과목표나 학년목표에 적합한 평가가 제대로 이루어지고 있는지를 확인하는데 중요한 요인이 된다.

난이도 차원은 학생들의 학업성취 수준을 파악하고 그에 따른 수준별 수업을 하거나 개인의 능력에 맞는 수업을 하는데 필수적인 요소라 할 수 있다. 또한 교사가 출제한 문항이 너무 쉽게 출제되었거나 어렵게 출제된 경우의 정보를 제공해줌으로써 보다

나은 평가 도구를 작성하는데 도움을 주는 중요한 요인이 된다.

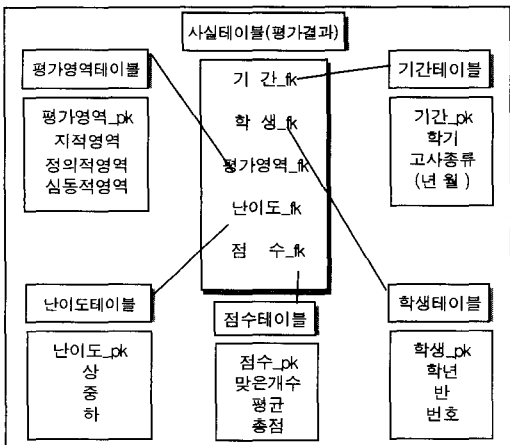
이 시스템을 통하여 교사와 학습자는 부족한 영역을 확인할 수 있어 수업이나 평가에 있어서 좋은 자료로 활용할 수 있다.

### 4.2 스타 스키마

데이터의 다차원 관점을 가장 쉽게 제공하는 방법은 스타 스키마를 이용하는 것이다[7]. 교사 및 학생에게 다차원 정보를 제공할 수 있는 스타 스키마를 모델링 하였다.

[그림 3]과 같이 기간테이블, 학생테이블, 평가영역테이블, 난이도테이블, 점수테이블 평가결과 사실테이블로 구성되어 있다.

차원테이블들은 평가결과 사실테이블을 중심으로 스타 스키마 형태의 구조를 갖는다. 이때 각 차원테이블의 키 값은 평가결과사실 테이블에 의해 외래키로 연결되어 실제 분석시 참조되어진다. 사실테이블의 튜플에는 각 차원의 멤버를 나타내는 키가 저장되어 있고 그 키를 갖는 각 차원 멤버들은 해당 차원테이블에 하나의 튜플로 저장되어 있다.



[그림 3] 평가결과의 스타 스키마

[Fig. 3] Star schema of evaluation results

[그림 4]는 스타조인에 의해서 생성된 평가결과 사실테이블을 나타낸 것이다.

### 4.3 다차원 질의

사용자는 슬라이싱 과 다이싱 기법을 통하여 큐브의 일부분을 절단하여 자신이 원하는 정보를 의미 있는 형태로 가공할 수 있다[11][9].

또한 피보팅함으로써 보고서의 열과 행, 그리고 페이지 차원들을 무작위로 바꾸어 다양한 형태로 학생과 교사가 원하는 정보를 얻을 수 있다. 다차원 질의의 결과로 사용자는 하나의 셀 값을 얻을 수도 있고, 2차원 혹은 3차원 이상의 서브 큐브를 얻을 수도 있다.

[그림 5]는 3차원 큐브로부터 다차원 질의의 결과로 사용자가 얻을 수 있는 보고서의 형태의 예를 보여주고 있다. [그림 5]에서 보는 것처럼 다차원 질의의 결과를 특정 차원은 보고서의 열을 형성하고 특정 차원은 보고서의 행을 형성하기도 한다.

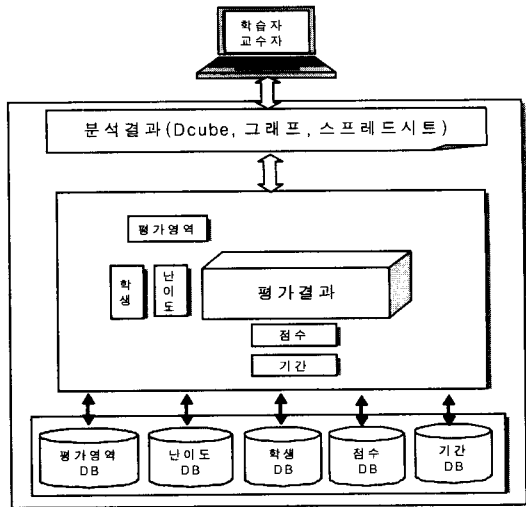
학기	사실영역	과목	학년	반	난이도	평가영역	합단
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	중	지적	5
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	중	정의적	10
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	중	심동적	7
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	중	지적	2
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	상	정의적	4
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	3반	상	심동적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	하	지적	7
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	하	정의적	57
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	하	심동적	62
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	중	정의적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	중	심동적	5
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	상	지적	8
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	상	정의적	8
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	2반	상	심동적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	하	지적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	하	정의적	62
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	하	심동적	41
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	중	지적	4
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	중	정의적	4
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	중	심동적	8
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	상	지적	47
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	상	정의적	8
1학기	중간고사	컴퓨터	3학년	1반	상	심동적	32
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	하	지적	5
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	하	정의적	57
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	하	심동적	62
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	중	지적	3
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	중	정의적	22
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	중	심동적	44
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	상	지적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	상	정의적	6
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	3반	상	심동적	11
1학기	중간고사	컴퓨터	2학년	2반	하	지적	7

[그림 4] 평가결과 사실 스키마

[Fig. 4] Fact schema of evaluation result

		1학기 중간			1학기 기말		
		1학년			1학년		
		컴퓨터			컴퓨터		
		1반	2반	3반	1반	2반	3반
상	지적영역						
	정의적영역						
	심동적영역						

[그림 5] 평가결과 다차원 질의  
 [Fig. 5] Multi-dimensional query of evaluation result



[그림 6] 다차원 평가결과 분석 시스템 구조  
 [Fig. 6] Structure of multi-dimensional evaluation result analyzing system

## 5. 구현

### 5.1 다차원 평가결과 분석 시스템 구조

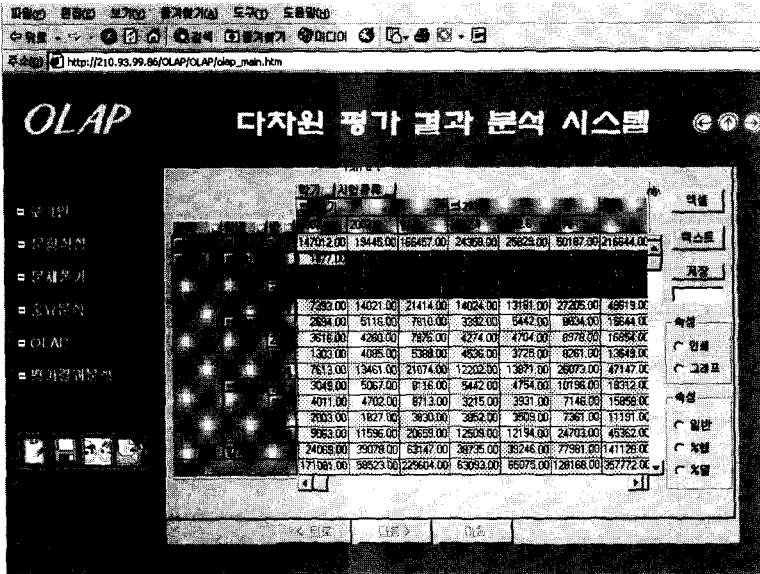
이 시스템은 비주얼베이직을 이용하여 구현되었다. 윈도우95 이상의 운영체제에서 실행 가능하다. 다차원 분석을 위해서는 Dcube.ocx를 이용하였으며, 분석결과를 그래프로 표현하기 위해서는 Graph32.ocx를 이용하였다. [그림 6]은 다차원 평가 결과 분석 시스템의 구조도를 나타낸 것이다.

기간, 학생, 평가영역, 난이도, 점수 차원에 대한 데이터는 SQL을 이용하여 Dcube에 로드된다. OLAP의 중요한 기능인 드릴-업, 드릴-다운 기법을 이용하여 계층적으로 분석할 수 있다. Dcube는 슬라이싱과 다이싱 기법을 지원해준다. 이 기능을 이용하면 학습자나 교수가 원하는 다양한 각도에서 평가결과를 다차원적으로 분석할 수 있다.

분석된 결과는 다양한 형태의 그래프로 표현 가능하며 스프레드시트로도 변환 가능하다.

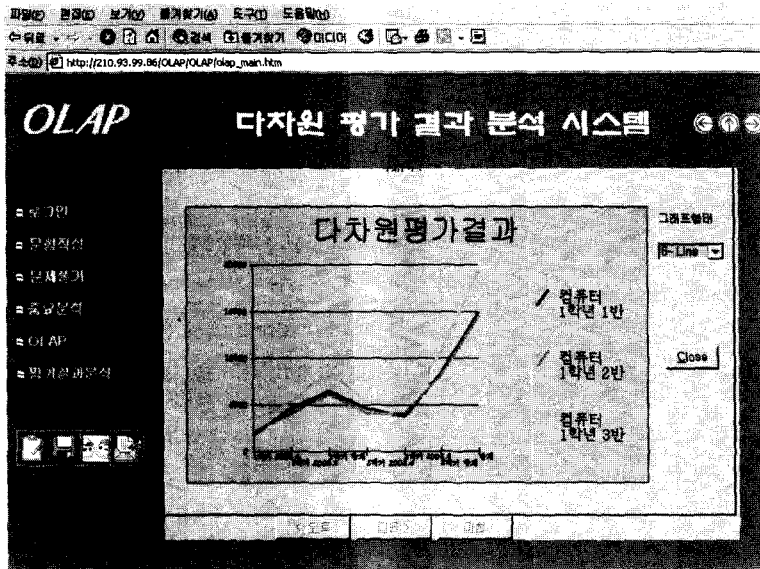
### 5.2 다차원 평가결과 분석 시스템의 구현

[그림 7]은 학생들의 평가결과를 다차원-시계열적으로 표현한 것이다. 학생들의 평가결과를 변화시키기 위하여 [그림 8]과 같이 꺾은선 그래프로 표현하였다.



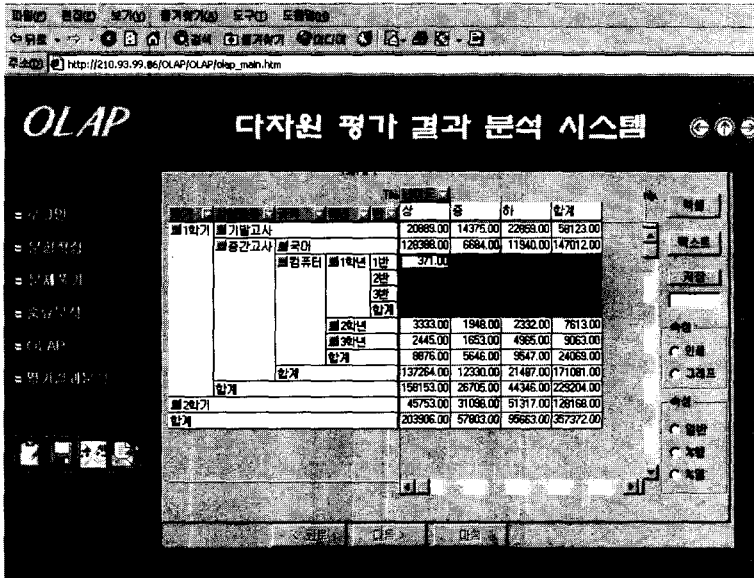
[그림 7] 다차원 시계열 분석

[Fig. 7] Multi-dimensional time series analysis

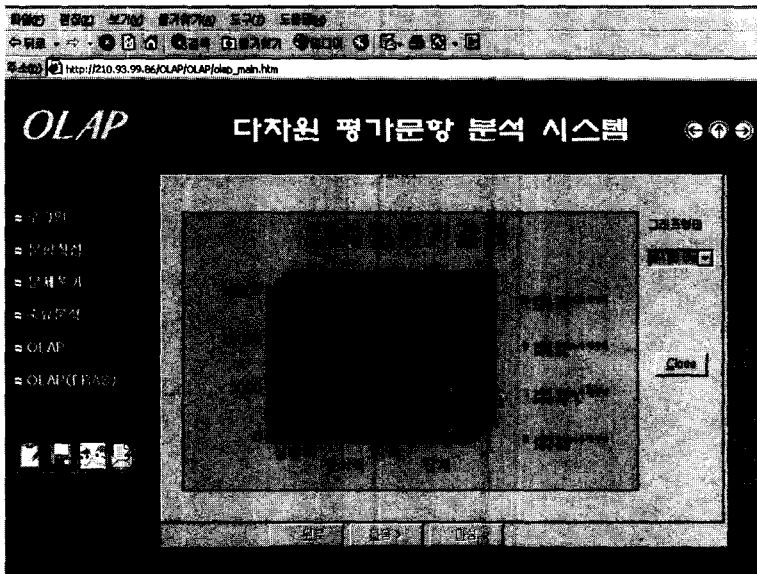


[그림 8] 다차원 시계열 분석 그래프

[Fig. 8] Multi-dimensional time series analysis graph



[그림 9] 난이도의 다차원 분석  
 [Fig. 9] Multi-dimensional analysis of difficulty

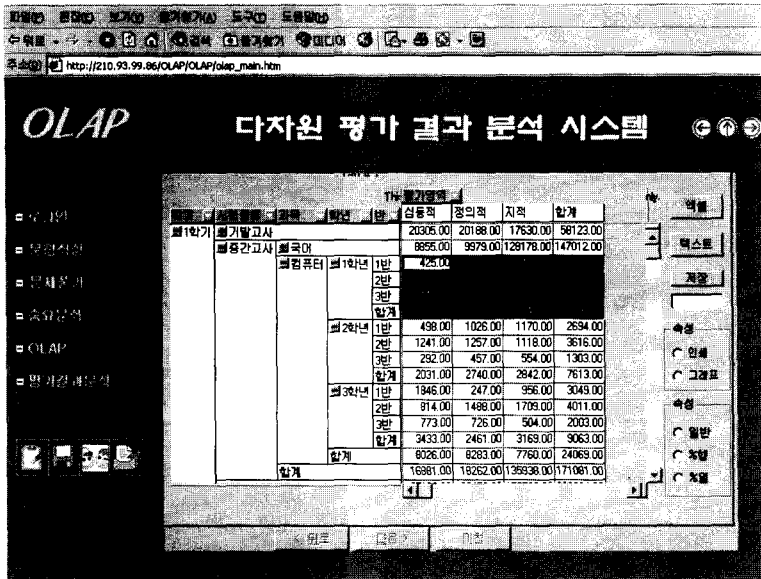


[그림 10] 난이도-다차원 분석 그래프  
 [Fig. 10] Multi-dimensional analysis graph of difficulty

[그림 9]와 [그림 10]은 1학기 중간고사 컴퓨터 과목에 대하여 1학년 1반 학생들이 난이도 상·중·하에 응답한 점수 분포를 나타낸 것이다.

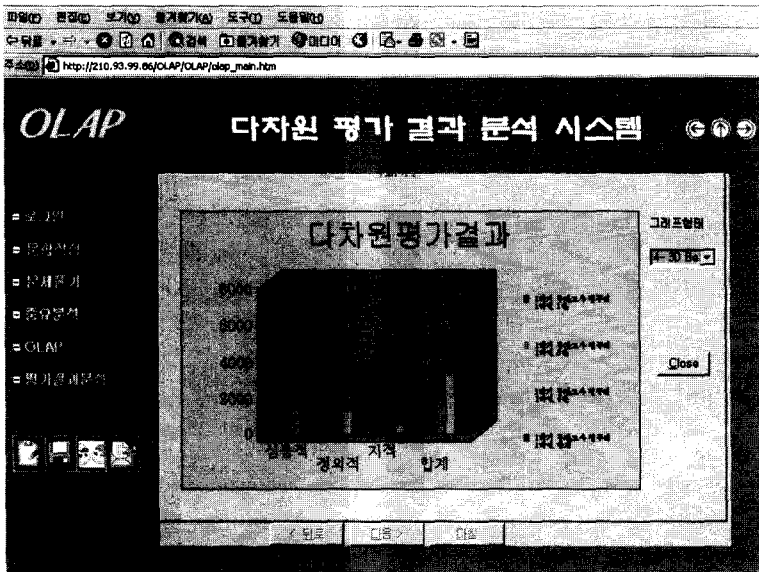
[그림 11]과 [그림 12]는 1학기 중간고사 컴퓨터 과목에 대하여 1학년 1반 학생들이 문항의 지적 영역, 정의적 영역, 심동적 영역에 대한 점수분포를 나타낸 것이다.





[그림 11] 평가영역의 다차원 분석

[Fig. 11] Multi-dimensional analysis of evaluation domain



[그림 12] 평가영역의 다차원 분석 그래프

[Fig. 12] Multi-dimensional analysis graph of evaluation domain

[그림 11]과 [그림 12]의 분석 데이터로부터 교과 담당교사는 평가영역과 난이도에 대한 분포를 참고 하여 다음의 시험에 적절한 비율로 조절할 수 있다.

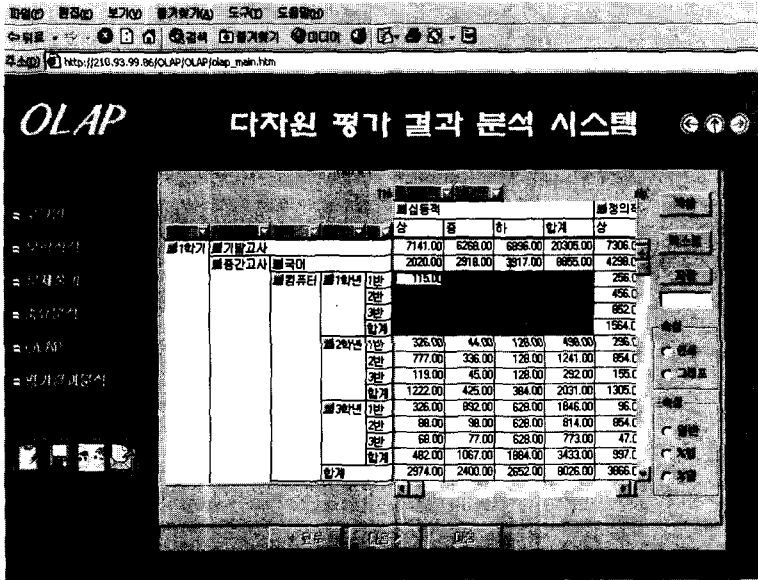


그림 13] 평가영역-난이도의 다차원 분석

[Fig. 13] Multi-dimensional analysis of evaluation domain-difficulty

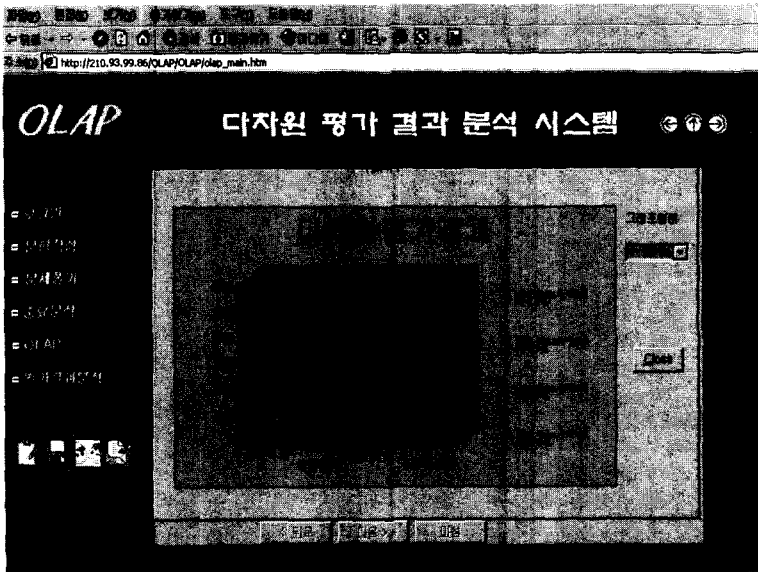


그림 14] 평가영역-난이도에 다차원 분석 그래프

[Fig. 14] Multi-dimensional analysis graph of evaluation domain-difficulty

[그림 13]과 [그림 14]는 1학기 중간고사에서 컴퓨터 과목에 대하여 1학년 1반 학생들이 난이도가 상이면서 지적영역에 응답한 학생들에 대한 점수 분

포를 나타낸 것이다. 난이도와 평가영역의 차원을 적절히 변경함으로써 다양한 각도의 정보를 얻을 수 있다.

## 6. 결론

이 시스템은 평가결과를 다차원적으로 분석함으로써 학습자 및 교수자에게 다양한 정보를 제공해 주는데 목적을 두고 개발되었다.

평가결과를 분석하기 위한 차원은 기간, 학생, 평가영역, 난이도, 점수의 5차원으로 구성되어 있다. 각각의 차원을 슬라이싱, 다이싱, 피보팅, 드릴-업, 드릴-다운 등의 질의 기법을 통해서 사용자가 원하는 다양한 각도에서 문제를 분석할 수 있도록 구현되었다. 이를테면 A(반)학생들의 성적변화를 시계열적으로 나타낼 수 있고, 특정 시험에서 A반(학생)이 난이도가 상이고 평가영역이 지적영역인 학생들의 점수 등을 구할 수도 있다.

분석결과는 Dcube, 그래프, 스프레드시트 등의 형태로 제공된다. 분석결과는 학습자에게는 학습행동을 강화하고 학습곤란의 진단과 교정을 제공하는 자료로 활용될 수 있다. 교수자에게도 수업활동에 대한 교사 자신의 학습지도방법 등을 개선하는데 중요한 자료로 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

이 시스템을 더욱 개선 시켜 OLAP에 국한하지 않고 데이터 마이닝 기법을 통해 학습자 개인의 특성과 수준을 예측하여 그에 적절한 피드백을 제공할 수 있는 시스템으로 발전시켜야 할 과제를 가지고 있다.

## ※ 참고문헌

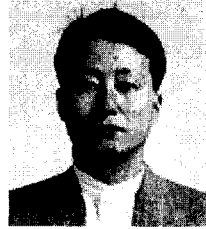
- [1] Bloom, B. S.(1956). Taxonomy of Educational Objectives, Handbook1, Cognitive Domain. New York: David Mackay.
- [2] Codd, E. F., S. B. Codd, & C. T. Shalley (1993). Providing OLAP to User-Analysts: AN IT Mandate, White Paper, Codd & Date inc.
- [3] 류승범 (1998). 효율적인 의사결정지원을 위한 온라인분석처리(OLAP)시스템 구축. 연세대학교 산업대학원 석사학위 논문.
- [4] 박미현, 김명 (2001). OLAP 기술을 이용한 학업성취도 분석 시스템(SAAS)의 설계 및 구현, 정보과학회논문지 : 소프트웨어 및 응용, 28(6), 450-459.
- [5] 변창진 외 (2001). 교육평가. 서울 : 학지사.
- [6] 백장현 (1999) 웹 기반의 다차원 설문 분석 시스템의 설계 및 구현 컴퓨터 교육 학회 논문지, 2(1), 155-164.
- [7] 서원석 (2001). 웹 기반교육의 학습평가를 위한 OLAP 기반 다차원 분석 시스템의 설계. 2001 하계 한국컴퓨터교육학회 학술대회 논문집, 6(1), 503-513.
- [8] 장동인 (2001). 실무자를 위한 데이터 웨어하우스. 서울: 대청.
- [9] 장동 (1997). 성공적인 웹 데이터 웨어하우스 방법과 구축의 필요성.
- [10] 정종진 (1999). 교육평가의 이해. 서울: 학지사.
- [11] 조재희, 박성진 (1998). 데이터 웨어하우스정과 OLAP. 서울: 대청.
- [12] 조재희 (1997). 데이터 웨어하우스정과 기업정보 시스템. 정보과학회지, 15(5), 22-30.

백 장 현



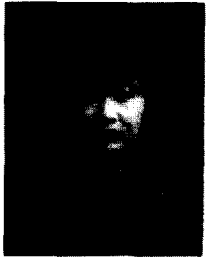
1988년 충남대학교  
공업화학교육과 졸업  
(교육학학사)  
1999년 한국교원대학교  
컴퓨터교육과 졸업  
(교육학석사)  
2001~현재 한국교원대학교  
대학원 컴퓨터교육과  
박사과정

김 동 윤



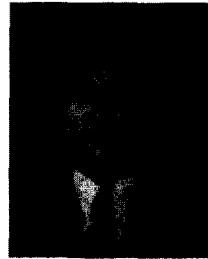
1988년 충남대학교  
기계교육학과 졸업  
(교육학학사)  
2000년 한국교원대학교  
컴퓨터교육과 졸업  
(교육학석사)  
2002~현재 한국교원대학교  
대학원 컴퓨터교육과  
박사과정

장 세 희



1992년 한밭대학교  
전자계산학과 졸업(공학사)  
1999년 충남대학교  
컴퓨터과학과 졸업  
(교육학석사)  
2002. 2. 한국교원대학교  
컴퓨터교육과 박사수료  
1992~1994. 국방과학연구소  
1995 ~1998 (주)한화  
2002년 ~ 현재  
중앙공무원교육원  
사이버교육팀 재직

김 영 식



1982 서울대학교 전기공학과  
졸업(공학사)  
1987 노스캐롤라이나  
주립대학교 전기 및  
컴퓨터 공학과 졸업  
(공학석사)  
1993 공과대학 전기 및  
컴퓨터 공학과 공학박사  
1993~1994  
한국전자통신연구소  
선임연구원  
1995~1996  
한국전자통신연구소  
위촉연구원  
1996~1998  
한국전자통신연구원  
초빙연구원  
1994~현재 한국교원대학교  
컴퓨터교육과 교수