

# 제7차 교육과정을 위한 교실배정 종합시스템의 설계\*

양단희  
평택대학교 정보과학부 컴퓨터학과  
dhyang@ptuniv.ac.kr

## A Design of the Integrated System of Assigning Classrooms for the 7<sup>th</sup> Educational Course

Dan-Hee Yang

Dept. of Computer Science, Division of Information Science, Pyongtaek University

### 요 약

제7차 교육과정은 선택과목을 확대하고 수준별 수업을 유도하고 있다. 이러한 방식에 따르면 중고등 학생들이 대학에서처럼 자신이 수강신청한 과목에 따라 교실간에 이동하게 된다. 학교당국과 학생들이 기존 교실 환경내에서 이러한 교육적 변화를 적극적으로 수용할 수 있도록 소프트웨어적인 보조가 필요하다. 이를 위해 본 연구에서는 시간표 작성, 시설 배치도 작성, 교실 배정, 교실 위치 및 시간표 보기, 그리고 민감도 분석을 위한 통합 시스템을 제안한다.

### 1. 서 론

대통령 자문기구인 교육개혁위원회에서는 1995년 초에 정보화, 세계화 시대에 대비한 신교육체제를 수립하기 위해 교육개혁 방안을 발표하였다. 이에 각 학생의 적성과 능력에 따라 다양한 학습을 받을 수 있도록 필수과목의 축소, 선택과목의 확대, 정보화·세계화 교육의 강화, 수준별 교육 과정의 편성을 규정하였다. 그리고 이러한 원칙 하에 교육개혁위원회 내에 '교육과정특별위원회'가 구성되어 1995년 말에 교육과정 개정의 기본 골격을 마련하였다[1].

고등학교 2, 3학년 과정에는 교과목에 따라 일반 선택과 심화 선택으로 나누고, 과정과 계열 구분 없이 다양한 선택 과목을 개설함으로써 학생들의 선택 폭을 넓혔다. 또한 학생의 능력에 따른 다양한 교육 기회를 제공하기 위해 단계형, 심화·보충형, 과목 선택형으로 구분한 수준별 교육과정을 도입하였다[1].

이러한 제7차 교육과정의 취지는 중고등 교육의 제반에 걸쳐 대학처럼 교과과정을 운영하고자 하는 것이다. 그러나 이러한 혁신적 변화를 수용하기에는 현 중고교 건물이 매우 부족하며

다양한 경우를 고려하여 매학기 시간표를 수작업으로 작성하는 것도 쉬운 일이 아니다. 그러므로 현 물리적인 교육환경에서 제7차 교육과정을 최대한 수용하기 위해서는 학교 시설에 대한 정보와 시간표 작성이 상호 연계되어 시간표 작성을 자동화시키고 필요하면 교실 구획 변경도 제안할 수 있는 지능적인 시스템의 개발이 필요하다.

그러나 불행히도 지금까지 시간표 작성과 관련해 몇몇 연구 [2,3,4]가 수행된 적이 있으나 학교 시설 배치도와 연계되어 시간표 상의 요구를 충족시키기 위해 교실 면적을 자동으로 분할/합병시킬 수 있는 시스템은 제안된 적이 없다. 그래서 본 연구에서는 시간표 작성과 이에 따른 교실의 자동 배정에 초점을 맞추어 교실배정 종합시스템을 설계하고 각 모듈이 지녀야 할 기능들을 명세하였다.

### 2. 시스템 구성 및 기능

본 교실배정 종합시스템은 그림 1과 같이 구성되어 있다. 시간표 작성 모듈에서는 교실배정만 안된 시간표를 작성할 수 있도록 해주며, 시설 배치도 작성 모듈에서는 학교 건물을 전산화시

\* 본 연구는 과학재단의 2001년도 지역대학 우수과학자 지원사업 [과제번호: No. 2001-2-52200-001-2]과 '㈜ 시티윌드닷컴'의 연구비 지원으로 수행된 것임

켜 각 교실에 대한 정보를 입력시킬 수 있게 한다. 교실배정 모듈은 시간표 작성 모듈에서 생성된 시간표를 입력으로 받아, 시설 배치도 작성 모듈에서 생성된 정보를 바탕으로 교실배정 작업을 수행한다. 이 배정 결과는 민감도 분석 모듈로 넘겨지며, 민감도 분석 결과는 다시 시간표 작성 모듈로 피드백되어 시간표를 적절하게 수정할 수 있게 한다. 그리고 최종 처리 결과는 교실위치/시간표 보기 모듈을 이용하여 볼 수 있다.

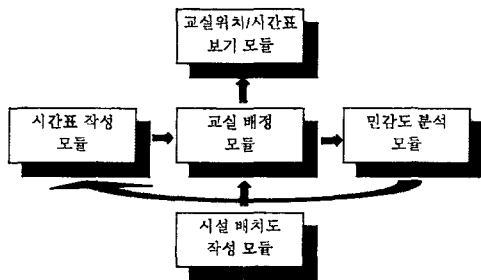


그림 1 교실배정 종합시스템 구성도

그림 1에서 시설 배치도 작성 모듈과 교실 배정 모듈은 일반 사용자가 접근할 필요가 없기 때문에 서버 컴퓨터 상에서만 동작되도록 구현한다. 그러나 그의 부분은 인터넷 환경에서 웹 브라우저를 사용하여 쉽게 접근할 수 있도록 구현해야 한다. 왜냐하면 교육정책관, 교사, 학생들은 그 시스템에 수시로 접근할 필요가 있기 때문이다. 특히 교실위치/시간표 보기 모듈에 대해서는 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 구현해야 한다. 본 연구에서는 이를 위해 Windows 2000 Server, MS-SQL 7.0 그리고 IIS/ASP를 주된 개발 환경으로 설정하였다. 다음은 각 모듈의 구체적인 기능에 대해서 설명하겠다.

학년	교과목명	교과목명	담당교사	교실위치	요일	시간	교실
1	영어	이론	김자성	1.0	월	5	
1	영어	실습	김대현	2.0	화	7	
1	수학	이론	조금태	1.0	수	5	

그림 2 시간표 작성의 예

2.1. 시간표 작성 모듈

시간표 작성을 위해 유전자 알고리즘[2], 진화프로그램[3], 가중치 그래프[4] 등을 이용한 몇몇 연구가 있다. 그러나 시간표 작성 문제가 그러한 고차원적인 기법을 사용할 만큼 복잡한 문제로 보이지는 않는다. 그래서 본 연구에서는 선택형, 수준별 수업을 위한 다양한 경우를 고려하여 분기문 형태의 알고리즘을 사용하기로 하였다.

시간표 작성은 수준별 이동수업이 가능하도록 학생들이 교실 간에 이동하는 것을 전제로 한다. 본 모듈은 '교사 수, 과목이수 단위 수' 등 다양한 입력조건을 고려하여 그림 2와 같은 출력을 내는 것을 최종 목표로 한다. 여기서 과목형태는 이론과 실습간의 구분을 의미하며, 교실단위는 기본 교실 크기를 1.0으로 설정하여 1.5, 2.0 식으로 표기한다.

여기서 주어진 과목에 대한 교실 배정은 교실배정 모듈에 맡기고 본 모듈에서는 이러한 처리를 하지 않는다는 점에서 일반적으로 말하는 시간표 작성과는 다르다. 그러나 융통성을 위해 필요할 경우 본 모듈에서 특정 과목이나 교사에 대해 해당 교실을 지정할 수 있도록 하면 좋다. 그리고 시간표는 교사별, 학생별, 교실별, 교과별로 볼 수 있도록 작성해야 한다.

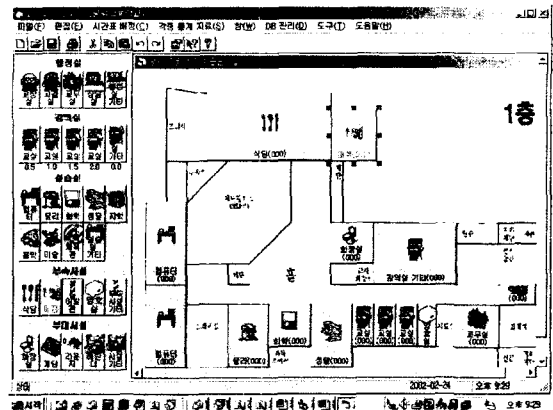


그림 3 시설 배치도 작성 모듈의 화면

2.2. 시설 배치도 작성 모듈

본 모듈은 일종의 객체 편집기로 지형정보시스템(GIS)에서처럼 교실배정 모듈이 이용할 수 있는 형태로 건물 도면을 전산화시키기 위해 다양한 편집 기능을 제공한다(그림 3 참조). 여기서 각 교실은 위치정보와 더불어 (실유형, 실번호, 실명, 면적단위, 배정순위)와 같은 정보를 갖게 된다.

교실과 같은 각 시설을 올바른 위치에 잘 배치할 수 있도록 그림 3에서처럼 건물에 대한 평면도를 배경화면으로 보여주어야 한다. 각 시설을 배경도면 위에 신속하게 배치할 수 있도록 '면적단위의 전형적 크기 설정하기', '바로 옆에 붙여넣기', '바로 밑에 붙여넣기', '선택된 교실 삭제'와 같은 기본적인 편집기능을 제공해야 한다.

시설 유형은 행정실(교장실, 교부실 등), 강의실(교실단위 0.5,

1.0, 1.5 등), 실습실(컴퓨터실, 물리실험실 등), 부속시설(식당, 이발관 등), 부대 시설(화장실, 계단 등)로 크게 분류할 수 있다.

**2.3. 교실 배정 모듈**

본 모듈에서는 시간표 작성 모듈의 출력인 (교과번호, 학년, 교과목명, 과목형태, 담당교사, 교실단위, 요일, 시간)을 입력으로 받아 적절한 교실(건물명, 층, 실번호)을 배정하는 역할을 수행한다. 본 모듈이 제공해야 할 세부적인 기능은 다음과 같다.

- '건물명, 층, 실번호'가 시간표 작성 모듈로부터 지정되어 온 경우 우선적으로 처리해야 한다.
- 특정 '학년, 과목'을 특정 건물이나 층으로 배정할 수 있어야 한다. 또한 연강은 반드시 동일 교실로 배정해야 한다.
- 과목에 대한 배정 우선순위를 제공해야 하며, 각 교실에 대한 배치 우선순위를 지정할 수 있어야 한다.
- 비슷한 교과목은 가급적 인접한 교실에 배정한다.
- 특정 요일, 시간에 어떤 교실이 모두 차버려 교실 배정 요구를 충족시킬 수 없을 때는 이에 대해 보고해야 한다.
- 필요한 경우 한 교실을 분할하여 처리할 수 있어야 한다. 가령 교실단위 2.0 하나를 분할하여 교실단위 1.0을 두개 만들 수 있다. 이의 역인 교실 합병의 경우도 처리할 수 있어야 한다.
- 교실배정원칙으로는 교실 분할 공사를 최소화시킬 수 있도록 해야 하며 교실 이용률은 최대화될 수 있도록 처리해야 한다. 이에 대해 구획 공사를 위해 보고해야 한다.
- 교실이 부족한 경우 교실우선순위, 과목우선순위, 교실면적단위 준수, 교실 합병/분할 가능 여부, '건물명, 층, 실번호'의 준수 여부를 선택할 수 있어야 한다.

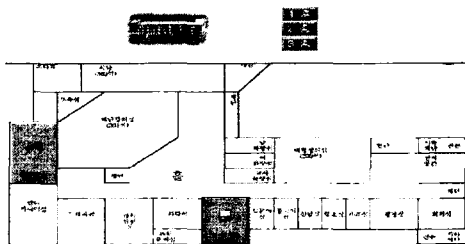


그림 4 교실위치 및 시간표 보기의 화면

**2.4. 교실 위치 및 시간표 보기 모듈**

교사나 학생들이 그림 4와 같이 교실 위치나 시간표를 웹브라우저를 사용하여 확인할 수 있게 한다. 또한 해당 교실을 클릭하

면 그 교실에 배정된 시간표를 보여주고, 교과목 코드를 클릭하면 해당 교실을 보여준다.

사용자는 학교 전체 구조에 대한 이미지를 보면서 특정 건물을 클릭하면 해당 건물과 함께 평면도가 보여지며, 다시 층을 선택하고 교실을 선택하면 그 교실에 배정된 시간표를 볼 수 있다. 교과목 코드에 대해서도 비슷한 방식으로 동작한다.

**2.5. 민감도 분석(Sensitivity Analysis) 모듈**

민감도 분석에서는 수준별 수업 단계 수에 따라 필요한 학교 시설을 예측할 수 있도록 이에 대한 통계를 제공한다. 또한 학교별, 층고별, 공사립별로 합산 분석통계표를 만들어 교육인적자원부, 교육청, 그리고 각 학교에서 시설 및 교육과정 정책을 수립할 수 있도록 보조한다.

부수적으로 본 모듈에서는 학교 시설의 배치 결과에 대한 통계도 산출한다. 그리고 시간표 작성 모듈에서 요구한 요구물량에 대한 통계, 시간표 배정 모듈에서 교실이 배정되지 못한 경우에 대해 통계도 제공한다. 이러한 분석적 통계는 [5]와 같은 연구에 활용될 수 있다.

**3. 결론**

본 연구에서는 제7차 교육과정의 원활한 수행을 위해 교실배정 종합시스템을 제안하고 그 구조와 각 기능을 기술하였다. 여기서 시간표 작성 모듈과 교실 배정 모듈은 상당히 지능화된 기능이 필요하며 이에 대해 추가적인 깊은 연구가 필요하다.

이러한 지능화된 시스템은 매학기 수시로 변하는 교과운영 상황에 각 학교 당국이 수월하게 대응할 수 있도록 하는 데 큰 도움이 될 것으로 기대된다.

**참고문헌**

- [1] 교육인적자원부, “ 제7차 교육과정의 개요”, 교육교육과정자료 29, 2001
- [2] 안중일, “ 시간표 문제의 유전자 알고리즘을 이용한 해결에 관한 연구”, 정보처리논문지, 7권 6호, pp.1861-1866, 2000.
- [3] 박유석, 김병재, “ 병렬 모집단 진화프로그램을 이용한 강의시간표 작성에 관한 연구”, 공업경영학회지 52, pp.275-284, 1999.
- [4] 김병재, “ 시간표 작성 문제를 위한 가중치 그래프 탐색 알고리즘에 관한 연구”, 정보처리논문지, 5권 12호, pp.3151-3157, 1998.
- [5] 김연창, “ 교과교실형 고등학교의 학급교실 공간계획에 관한 연구”, 우송대 정보산업대학원, 2001.