

시간표 작성을 위한 교실배치 편집기에 관한 연구

양단희

평택대학교 정보과학부 컴퓨터과학과

e-mail : dhyang@ptuniv.ac.kr

A Study on Classrooms Arrangement Editor for Making a Timetable

Dan-Hee Yang

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

요 약

현 교육시설 환경에서 제7차 교육과정에 의한 수준별, 선택형 수업을 잘 수용하기 위해 시간표 작성 시스템은 매우 유용한 도구이다. 본 연구에서는* 그러한 시간표 작성 시스템과 연계하여 수행되는 교실배치 편집기를 설계하고, 그 주요 부분의 구현 방법에 대해 다루었다. 이 편집기는 중고등학교 건물내의 각 교실에 대한 채반 정보를 전산화시키기 위해 사용된다.

1. 서론

정보화/세계화 시대에 대비한 신교육 체제를 수립하기 위해 대통령 자문기구인 ‘교육개혁위원회’는 1995년 초에 교육개혁 방안을 발표하였다. 그 주된 내용은 중고등학교에서 학생들이 적성과 능력에 따라 다양한 학습을 받을 수 있도록 필수과목의 축소, 선택과목의 확대, 정보화/세계화 교육의 강화, 그리고 수준별로 교육과정을 편성하게 하는 것이다[1].

이러한 제7차 교육과정의 취지는 중고교 교육의 제반에 걸쳐 교과과정을 대학처럼 운영하게 하려는 것이다. 그러나 현 중고교의 건물 상황이 열악하여 이러한 요구를 그대로 수용하기는 어렵다. 그리고 다양화된 교과과정에 따라 매 학기 시간표를 수작업으로 작성하는 것도 상당한 작업 시간을 요한다..

그러므로 현 교육시설 환경에서 제7차 교육과정을 최대한 수용하기 위해서는 시간표 작성이 학교 시설 정보와 연계되어 자동화되고, 시간표 상의 요구를 충족시키기 위해 교실을 자동으로 분할하고 합병시킬 수 있는 지능적인 교실 시설관리 프로그램이 필요하다. 그러나 지금까지 시간표 작성과 연계된 학교 시설

배치 프로그램에 대한 연구는 수행된 적이 없다. 그래서 본 연구에서는 이러한 요구를 충족시킬 수 있는 교실배치 편집기를 설계하고, 그 주요 성분에 대한 구현 방법을 다루었다.

2. 기존 제품의 소개와 시간표 작성과의 연계

2.1. 기존 제품의 소개

본 연구와 관련되어 다양한 시설물 관리를 위한 범용 소프트웨어 중에서 대표적인 것은 Autodesk사의 Actrix® Technical 2000(이하 Actrix)과 Visio사의 Visio 2000 Technical Edition(이하 Visio)이다[2,3]. 두 제품이 일반적인 측면에서는 기능이 대동소이하기 때문에 본 연구에서는 Actrix만을 소개한다.

Actrix는 그림 1에서 볼 수 있는 것처럼 엔지니어링 개략도, 시설물 평면도, 배관 및 계장도에서부터 네트워크 다이어그램, 순서도 및 기타 해당 업무 도면에 이르기까지 광범위하게 각 분야별 도면을 정확하게 작성할 수 있는 기술 도면의 작성 도구이다. 그림 1은 사무실내에 책걸상을 배치하고, 특정 구역내에 있는 책걸상에 대한 정보가 MS Excel 상에 저장되어 있는

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

모습을 보여주고 있다.

이 도구는 각 분야별로 가능한 ActiveShapes 객체를 이용하여 끝이놓기를 통해 신속한 도면 작성을 위한 환경을 제공한다. 그리고 내장된 VBA(Visual Basic for Applications) 개발 환경과 광범위하고 융통성 있는 ActiveX 자동화 API(Application Program Interface)를 제공하여 기업 및 상업용 응용프로그램을 개발할 수 있는 강력한 플랫폼(platform)을 제공한다.

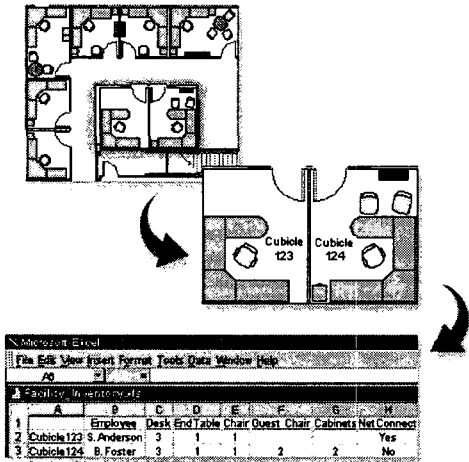


그림 1 Actrix Technical 2000의 동작 관계도[2]

또한 이 도구는 AutoCAD DWG 파일, MS Windows 운영 체제, MS Office 및 인터넷과 뛰어난 상호 운용성을 제공한다. 그래서 기술 요구사항이 다르고 전문성이 각기 다른 다양한 사용자로 구성된 기업 전부분에 설계 정보가 원활하게 이용될 수 있도록 해준다[3,4]. 특히 Shape들 사이의 자동화된 스냅과 정렬 기능을 제공하여, 모든 형태의 ActiveShapes 객체들간에 연결성을 유지시킬 수 있게 한다. 그리고 AutoSnap 기능을 이용하여 ActiveShapes 객체를 AutoCAD 배경 도면위로 스냅할 수 있다.

2.2. 시간표 작성과의 연계

오늘날 시설 관리자는 중요한 전략/전술의 수립, 예산 편성, 자재 조달, 자산 관리, 공간 계획, 그리고 건설 및 수리에 더 많은 시간을 보내게 된다. 그런데 대부분의 중소 조직체에서는 자산의 위치 선정, 목록 작성, 사무실 배치 등과 같은 시설물 관리를 수작업으로 행한 후 그 결과를 다시 Spreadsheet에 입력하여 통계 처리를 하고 있다.

이런 상황에 전문 시설관리 프로그램을 사용하면 시설배치를 쉽게 설계하고 관리할 수 있으며, 기존에 수작업으로 하던 대부분의 작업을 자동화시킬 수 있다. 이러한 시설관리 프로그램은 자산을 입력하고 편집할 수 있으며, 건물 공간 설계도를 시각적으로 묘사

할 수 있다. 그리고 최소의 노력으로 시설 배치를 변경할 수 있으며 이에 따른 보고서를 자동으로 생성해 줄 수 있는 통합된 기능을 제공한다.

그런데 이러한 시설관리 프로그램이 중고등학교의 제7차 교육과정에 활용될 수 있기 위해서는 대학기 학생들의 수강신청에 따라 새로 작성되는 과목 시간표와 연계되어 작동될 수 있어야 한다. 이를 위해 첫째, 학교 건물의 설계도면을 활용하여 전산화된 교실 배치도를 비교적 쉽고 정확하게 작성할 수 있어야 한다. 둘째, 각 교실에 대한 크기, 위치 정보 등을 전산화시킬 수 있어야 한다. 셋째, 시간표 작성에 대한 정책을 수립하기 위해서는 교실 자원에 대한 통계를 작성할 수 있어야 한다. 마지막으로 교육정책 담당자, 교사, 학생들이 인터넷 환경에서 웹 브라우저를 사용하여 교실 설비 상황에 대해 쉽게 접근할 수 있어야 한다. 특히 교실 위치 및 시간표 보기에 대해서는 누구나 쉽게 접근할 수 있도록 할 수 있어야 한다.

3. 교실배치용 편집기의 설계 및 구현

본 장에서는 앞에서 언급된 시간표 작성과의 연계성을 고려하여 교실배치를 위한 편집기의 구체적인 기능적 요건, 데이터베이스 구조, 편집 기능, 그리고 주요한 구현 방법에 대해 기술한다. 본 연구의 주된 개발환경은 Windows 2000, MS-SQL 7.0 그리고 Visual Basic 6.0이다.

3.1. 기능적 요건

본 연구와 같이 시간표 배정을 염두에 둔 교실배치용 편집기가 충족시켜야 할 일반적인 기능 요건으로 다음과 같이 크게 5가지를 선정할 수 있다.

- 쉬운 사용법: 사용자의 작업 효율을 높여 주기 위해 사용법이 간단하고, 응용 목적에 반드시 필요한 기능만을 제공하여, 쉽게 배울 수 있고 신속하게 작업할 수 있도록 해야 한다.
- 상호 대화성: 작성된 도면을 인터넷 상의 사용자와 공유하고, 상호 대화가 가능할 수 있도록 마우스 클릭과 같은 이벤트(event)를 처리할 수 있어야 한다.
- Shape 객체 지원: 학교 시설에 필요한 Shapes 객체를 구비하여 도면을 신속하게 작성할 수 있도록 해야 한다.
- 교실 Shape의 합병/분할: 필요에 따라 수작업으로 인접 교실과 합병시키거나 한 교실을 두개의 교실로 분할시킬 수 있어야 한다. 그리고 시간표 작성 시에는 이러한 합병/분할을 자동으로 처리할 수 있어야 한다.
- 데이터베이스화: GIS(Geographic Information System)에서처럼 작성된 시설배치에 대한 정보를 다른 응용프로그램에서 쉽게 사용할 수 있도록 제반 데이터가 데이터베이스화 되어야 한다.

이와 같은 기준을 준수하려고 할 때 Actrix는 범용 시설배치 도구이기 때문에 범용성의 속성상 손쉬운 사용법면에서는 별로 좋은 점수를 얻을 수 없다. 또한 웹 상에서 맵(map)과 설계 도면을 보기 위해서는

1 가구에서 산일 장비까지 어떤 사물에 대해 미리 그려 놓은 것으로 그림 2 하단 참조

Autodesk MapGuide®라는 별도의 소프트웨어를 이용해야 한다. 특히 가장 큰 결함은 웹 상에서 이벤트를 받아들이며 처리할 수 있는 기능이 없기 때문에 상호 대화가 불가능하다는 데에 있다.

내장된 Shape는 건축용 설계도면과 같이 전문성을 띤 기호로 되어 있기 때문에 학생과 같은 일반인에게는 친숙치 못하다. 그리고 Shape내의 배경이미지로 패턴은 사용가능하나 일반적인 그림형 아이콘은 사용될 수 없다. 또한 Shape의 합병/분할과 이에 따른 해당 정보의 자동적인 갱신이 Actrix에서는 지원되지 않기 때문에 시간표 작성과의 연계 측면에서 큰 결함으로 작용한다.

데이터베이스와 측면에서는 VBA를 이용하여 다양한 데이터베이스와 연계되도록 만들 수는 있으나 데이터의 입력 화면이 전형화되어 있고 너무 복잡하여 일반 사용자에게 편한 마음을 주지 못하고 있다.

결국 위와 같은 평가에 따라 Actrix나 Visio를 시간표 작성과 연계된 교실배치 편집기용으로 사용하기에는 부족한 기능이 많아 부적당하다고 할 수 있다. 그래서 교실배치 용도로만 특화된 전용 편집기를 개발하는 것이 더 합리적이다.

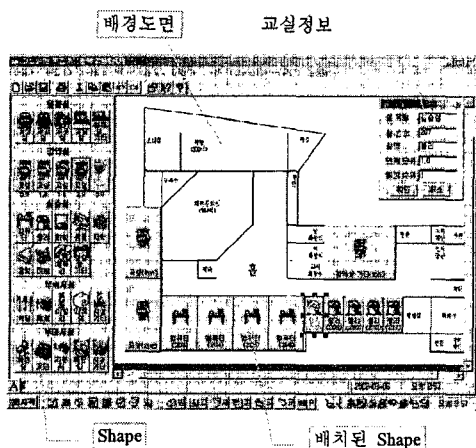


그림 2 교실배치 과정

3.2. 데이터베이스 구조

데이터베이스는 아래와 같이 세 가지 테이블로 구성된다. 여기서 건물도면 테이블은 학교 건물당 하나의 도면을 배경하기 위해 사용된다. 이 도면은 교실배치를 쉽게 하기 위한 배경도면으로 사용된다. 교실정보 테이블은 각 교실에 대한 위치, 크기, 시간표_ID 등을 저장하기 위해 사용된다. 시간표 테이블은 교실정보 테이블의 시간표_ID에 대응하여 실제적인 시간표 정보를 저장한다.

- 건물도면 테이블(건물도면_ID, 학교명, 건물명, 층, 도면화일명)
- 교실정보 테이블(실정보_ID, 실유형, 실번호, 실명, 교실단위, 배정순위, 아이콘, 왼쪽위치, 정점위치, 가로크기, 세로크기, 시간표_ID, 건물도면_ID)

- 시간표 테이블(시간표_ID, 월1_과목명, 월1_담당, ..., 토1_과목명, 토1_담당)

여기서 실유형은 행정실(교장실, 교무실 등), 강의실(교실단위 0.5, 1.0, 1.5 등), 실습실(컴퓨터실, 물리실 협실 등), 부속시설(식당, 이발관 등), 그리고 부대 시설(화장실, 계단 등)로 분류된다. 그리고 아이콘은 교실 Shape의 배경이미지로 사용될 이미지를 지정한다. 배정순위는 시간표의 배정 작업에서 사용될 해당 교실의 배정 우선순위를 갖는다.

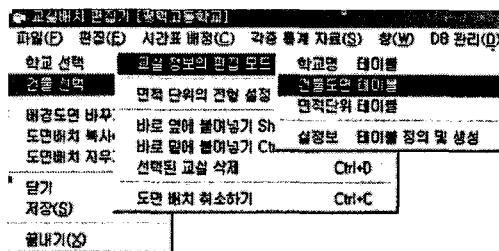


그림 3 메뉴 구조

3.3. 편집 기능

본 편집기는 GIS에서처럼 교실배정 모듈이 이용할 수 있는 형태로 건물 도면을 전산화시키기 위한 편집 기능을 제공한다. 그림 2는 시설을 배치하고 있는 과정을 보여주고 있으며, 그림 3은 주된 메뉴구조를 보여주고 있다. 그림 2에서 알 수 있는 것처럼 본 편집기는 래스터/벡터 그래픽 편집기가 아니라 일종의 객체 편집기이다

- 배경도면 바꾸기: 교실과 같은 각 시설을 올바른 위치에 잘 배치할 수 있도록 그림 2에서처럼 건물에 대한 평면도를 배경도면으로 보여준다. 이러한 배경도면을 바꾸기 위해 사용된다.
- 도면배치 복사: 중고등학교 건물의 특성상 1층과 다른 층들이 구조상 별 차이 없이 유사하게 건축되어 있다. 그래서 1층에 대해 행한 도면배치 작업결과를 다른 층으로 복사한 후 차이가 있는 부분만 편집할 수 있다면 작업이 훨씬 간단해질 것이다.
- 도면배치 지우기: 한 학교 전체, 한 건물 전체, 혹은 한 층 전체에 대해 행한 도면 배치 결과를 삭제하고자 할 때 사용된다.
- 교실정보 편집: 각 교실은 그림 2의 오른쪽 위에 보여진 원도우 상의 정보를 수동으로 입력시켜 갖게 된다. 그 외 위치정보는 자동으로 설정되고, 시간표에 대한 정보는 시간표 배정 시스템에 의해 설정되며 이를 수동으로 편집할 수는 없다.

한 층에 대한 각 시설물을 배경도면 위에 신속히 배치하기 위해서는 다음과 같은 기능이 필요하다.

- 면적단위의 전형적 크기 설정: 특정 교실단위에 대한 화면상의 크기를 설정한다. 이는 붙여넣기를 할 때 그 설정된 화면상의 크기로 복사된다.

- 바로 옆에 붙여넣기: 현재 활성화되어 있는 교실과 오른쪽 옆으로 나란하게 새 교실을 배치한다.
- 바로 밑에 붙여넣기: 현재 활성화되어 있는 교실과 밑으로 나란하게 새 교실을 배치한다.
- 선택된 교실 삭제: 현재 활성화되어 있는 교실을 삭제한다.
- 도면배치 취소하기: 배치도면을 저장시킨 이후에 수행된 모든 도면배치 작업을 취소한다.
- 교실배치 통계: 한 학교/건물/층에 대해 교실 크기 단위별로 그림 4와 같은 통계를 제공한다. 그림 4는 그림 2의 교실배치 상태에 대한 통계이다. 여

이름	면적단위	개수	면적단위계	순면적	총면적
강의실	3.0	2	6.0	9,500.0	14,933.3
강의실	7.0	1	7.0	11,200.0	17,422.2
실습실	1.0	5	5.0	8,000.0	12,444.4
실습실	2.5	4	10.0	16,000.0	24,888.9

* 기서 총면적 = 순면적*105/67.5으로 구해진다.

그림 4 교실배치 통계 예

3.4. 독창적인 Shape 구현

교실 Shape는 Visual Basic의 개체 변수를 사용하여 구현한다. 개체 변수는 실행시에 새 컨트롤(control)을 만들 수 있고, 컨트롤을 복사하여 기존 컨트롤의 새 인스턴스(instance)를 만들어 준다. 이렇게 컨트롤을 동적으로 만들 수 있는 기능은 교실과 같이 비슷한 종류의 많은 컨트롤을 만들 필요가 있으나 수작업으로 직접 그리고 싶지 않은 프로그램을 작성할 때 매우 유용하다. 그래서 개체 변수를 이용하면 자신만의 커스텀(custom) 도구 상자를 만들 수도 있다.

교실의 특성상 특수한 경우가 아닌 한 직사각형 Shape가 사용된다. 그래서 본 연구에서는 Shape의 윤곽은 직사각형으로만 한정하였으며 기타 유형은 직사각형으로 근사시키는 것으로 하였다. 필요한 경우 사용자 정의형 컨트롤을 사용하여 좀 더 다양한 Shape 윤곽을 준비해야만 한다.

Actrix와 Visio는 핸들을 사용하여 Shape의 크기를 WYSWYG 방식으로 조절할 수 있다. 본 편집기도 이러한 기능은 필수적임으로 지원하고 있다.

3.5. 교실의 분할/합병 구현

필요한 경우 한 교실을 분할하거나 합병하여 처리할 수 있어야 한다. 이러한 분할/합병은 시간표의 상황과 교실 현황에 따라 프로그램에 의해 자동적으로 처리될 수 있어야 한다. 이러한 분할 기능은 예를 들면 교실단위 2.0 하나를 분할하여 교실단위 1.0 두개를 만드는 것이다. 이때 교실번호가 101이던 101A, 101B로 구분하여 생성한다. 반대로 합병인 경우는 교실단위가 각각 1.0인 교실번호 101, 102를 합병한다고 할 때 교실단위가 2.0인 교실번호 101이 생성되고 교실번호 102는 삭제된다.

3.6. 제외된 기능

본 연구에서 상용 시설 편집기에 있는 기능 중 구

현비용과 현실적인 측면을 감안하여 면밀한 검토를 통해 의도적으로 구현하지 두가지 것이 있다.

첫째, Shape간에 그리고 Shape와 배경도면간에 스냅과 정렬은 효율적인 기능임에도 불구하고 현실적인 이유로 구현에서 제외시켰다. 교실배치가 그렇게 정밀도는 요하는 작업이 아니고, 배치시켜야 할 작업량도 별로 많지 않기 때문에 수작업으로도 충분하다는 판단 때문이었다. 몇 차례의 실전적인 배치 작업을 수행하여 추후 이 기능에 대한 필요성을 다시 검토할 필요가 있다.

둘째, 본 편집기의 저장형식과 CAD 도면파일과의 상호 변환 기능이다. 일반인들이 CAD 도면과 같은 전문성 있는 도면 형태를 보는 것을 원치 않는다는 점과 대다수의 고등학교에서 학교 건물에 대한 CAD 도면파일을 보관하고 있지 않다는 점 때문에 이 기능도 구현에서 제외시켰다.

4. 결론

본 연구에서는 제7차 교육과정의 원활한 수행을 위해 교실배치를 위한 전용 편집기를 설계하고, 그 주요 기능과 구현 방책에 대해 기술하였다. 그리고 앞에서 언급한 것처럼 교실배치 편집기를 구현하기 위해 Actrix나 Visio와 같은 전문 시설관리 도구를 사용할 수도 있다. 그러나 단순한 시설관리의 목적이 아니라 시간표 작성 시스템과 연계되어 동작해야 하기 때문에 본 연구에서 제안한 것처럼 독자적인 구현 방식에 따른 교실배치 편집기가 더 효율적이고 사용하기에 편하다고 생각된다.

요즈음 전문 교과 교실을 배치하는 교과 교실형의 필요성이 대두되어 일부 중고등학교에서 교과 교실형의 건물을 지으려는 움직임을 보이고 있다. 그러나 교과 교실형에 대한 공간 계획 지침이 전무한 상태이기 때문에 이에 대한 기초적인 자료를 마련할 필요가 있다[6,7]. 본 교실배치 편집기는 이러한 필요성과 맞물려 시간표 작성 시스템과 연계되어 제7차 교육과정이 원활하게 추진될 수 있도록 도우미 역할을 충실히 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] 교육인적자원부, “제7차 교육과정의 개요”, 교육교육과정자료 29, 2001.
- [2] <http://www.autodesk.co.kr/index/0,,138743-123112,00.html>
- [3] <http://www.visio.co.kr/>
- [4] Actrix® Technical 2000 User's Guide
- [5] Actrix® Technical 2000 Developer's Guide
- [6] 김승제, “중학교 교과 교실형 공간 계획에 관한 연구”, 대한건축학회논문집 15(4); P81-88; 1999.
- [7] 김연창, “교과교실형 고등학교의 학급교실 공간계획에 관한 연구”, 우송대 정보산업대학원, 2001.