

연구논문

기본지리정보를 활용한 대학입학관리시스템 개발 Development of Matriculation Management System Using GIS National Framework Data

이현직* · 구대성**
Lee, Hyun Jik · Koo, Dae Soung

요 旨

대학 입학생의 수가 급격히 감소하면서 각 대학 당국에서는 많은 입학생 유치와 학교 운영의 문제를 개선하기 위하여 다양한 방안을 모색하고 있다. 특히 대학의 입시 및 입학현황 자료는 대학당국의 입학 및 홍보정책을 결정하고, 나아가 학교생활복지를 향상하는데 있어서 중요성이 매우 높은 자료이다. 따라서 다양한 입시 및 입학 관련 현황 자료와 대학 결정 요인을 고려한 효율적인 분석이 이루어질 수 있는 입학관리시스템의 도입이 절실히 요구된다. 본 연구에서는 기본지리정보 데이터를 바탕으로 대학입시 지원자, 합격자 및 등록자의 자료에 대하여 분석할 수 있는 대학입학관리시스템을 개발하였으며, 해당 시스템을 이용하여 지역별 지원자, 지역별 합격자, 지역별 등록자, 지원자 대비 합격률 및 최근 3년간 지원자 변화율을 분석할 수 있었다. 또한 대학의 입학홍보정책 및 학교운영에 요구되는 합리적이고 적합한 자료를 제공할 것으로 판단된다.

핵심용어 : 입시, 입학 현황 자료, 홍보정책, 입학관리시스템, 기본지리정보

Abstract

As a number of new college students is dramatically decreasing, each college is trying to find various solutions for gathering many students and operating a school. In specialty, information such as entrance examination and matriculation status data is very important for a college to decide a direction of admission and public relations policy, and increase welfare of the school. Therefore, it is seriously needed for a school to introduce a matriculation management system that can do the effective analysis through various entrance examination and matriculation status data and decision factors of school. In this study, I developed a matriculation management system which can analyze information of applicants, successful candidates and registrants based on national framework data, and was able to analyze applicants, successful candidates, registrants by regional groups and the ratio of successful applicants against applicants and the change rate of applicants in the last 3 years. It is expected that the developed system can provide appropriate and rational information for public relations policy and operation to a college.

Keywords : Entrance examination, Matriculation status data, Public relations policy, Matriculation management system, National framework data

1. 서 론

최근 학력, 학벌보다는 개인의 능력을 중시하는 사회적 분위기로 대학교육에 대한 중요성이 점차 낮아짐에 따라 대학의 지원 및 입학생의 수가 급격히 감소하고 있다. 이로 인하여 현실적인 학교 운영에 많은 문제가 발생하고 있어 각 대학 당국에서는 많은 입학생 유치와 학교 운영의 문제를 개선하기 위하여 대학구조의 조정과

학교생활복지의 개선, 입학 및 홍보정책 개선, 입시 및 입학현황관리과 같은 다양한 방안을 모색하고 있다. 특히 대학의 입시 및 입학현황 자료는 대학당국의 입학 및 홍보정책을 결정하고, 나아가 학교생활복지를 향상하는데 있어서 중요성이 매우 높은 자료이다. 따라서 입시 및 입학 관련 자료의 확보와 체계적인 관리가 요구되며, 입학 및 홍보정책 결정을 위한 대학지원의 다양한 요인들을 조사하여 효과적인 분석이 수행되어야 한다.

2006년 11월 23일 접수, 2007년 1월 17일 채택

* 정희원, 상지대학교 건설시스템공학과 부교수 (hjikle@sangji.ac.kr)

** 정희원, 공간정보기술(주) GIS사업부 대리, 공학석사 (ax19@nate.com)

현재 대학 결정의 요인은 성적, 관심학과, 자기적성과 같은 학생개인적인 요인과 교과편제, 취업, 학생복지, 학교설비와 같이 대학이 갖추어야하는 요인뿐 아니라 대학의 입지, 통학거리 등과 같은 지역적인 요인도 매우 중요하게 작용하고 있다. 그러나 각 대학당국에서 시행·운영하고 있는 입시 및 입학현황관리는 지원, 합격, 등록자에 대한 단순한 수치적인 현황 및 통계 분석만이 이루어지고, 다양한 입학 요인에 적합한 정책결정을 위한 기능을 수행하지 못하고 있어, 다양한 입시 및 입학 관련 현황자료와 대학 결정 요인을 고려한 효율적인 분석이 이루어질 수 있는 입학관리시스템의 도입이 절실히 요구된다.

따라서 본 연구에서는 입학의 중요도가 상대적으로 높은 지방사립대를 대상으로 기본지리정보를 바탕으로 다양한 자료에 대한 통합적인 관리가 유용하고, 여러 가지 요인 및 인자를 이용한 현황, 통계, 공간적 분석이 가능한 지형공간체계(GIS : geographic information System) 개념을 입학관리에 도입하여 입시 및 학생지원과 관련된 공간 및 속성정보에 대한 데이터베이스를 구축하고, 입학업무에 요구되는 사항과 대학 결정 요인 등을 조사·분석하여 대학 당국에서 요구하는 기능을 구현한 입학관리시스템을 개발함으로써 대학의 입학홍보정책 및 학교지원과 관련된 의사결정을 지원하고자 한다.

2. 데이터의 취득 및 생성

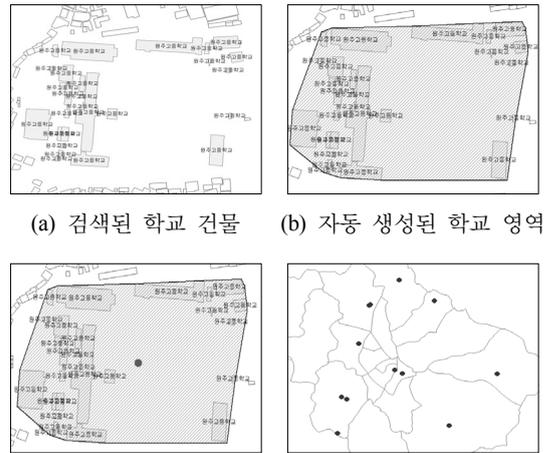
전국을 기반으로 하여 데이터를 분석하기 위해서 전국 기반의 자료가 필요하였다. 본 연구에서는 기본지리정보에서 행정구역, 대학교, 고등학교 및 도로 자료를 취합하였으며, 해당 자료들을 본 시스템에 맞게 수정 및 재생성하였다.

2.1 대학교, 고등학교 자료의 수정

시설물분야 기본지리정보는 원시자료인 수치지도로부터 시설물(건물)관련 도형 및 속성정보를 추출하고, 추출된 정보를 이용하여 기본지리정보의 구조로 변환하는 편집과정으로 구축되었다. 구조화 과정에서 건물도형은 면처리를 수행하게 되며, 기호 및 주기를 입력하여 해당 건물을 입력하게 된다. 또한 해당자료를 기반으로 하여 속성정보를 입력하게 된다.

본 시스템에서는 대학교 및 고등학교의 자료가 1:1로 연결되기 위하여 Area형태의 자료 구조에서 Point 형태의 자료로 수정변경 하였다.

학교건물의 경우 여러 개의 건물로 구성되어 있기 때문에 시설물 기본지리정보상의 건물명에서 “고등학교” 및 “대학교”를 이용하여 1차 건물을 추출하였다(그림 1(a)).



(a) 검색된 학교 건물 (b) 자동 생성된 학교 영역

(c) 자동 생성된 학교 Point

그림 1. 학교 Point의 생성

추출된 건물자료를 이용하여 같은 건물명으로 구성되어 있는 Graphic을 하나의 공간영역으로 간주하고 건물 Graphic의 좌표점을 이용한 학교 경계를 생성하였다.(그림 1(b)) 그리고 생성된 학교 경계를 이용하여 영역중심에 Point를 자동으로 생성(그림 1(c))하였으며, 생성된 Point에 영역내부의 대표학교건물 속성정보를 자동 연결하였다.

2.2 행정구역의 취득

행정구역의 경우 기본지리정보상에서 구축되어진 행정구역을 이용하여 시도, 시군구, 읍면동으로 세분화하여 레이어를 생성하였다. 또한 각 레이어 별 연결을 위하여 고유코드를 부여하였으며, 가장 하위에 존재하는 읍면동의 경우 상위 시도 및 시군구 코드를 입력하여 상위 레이어와 연결되도록 하였다.

2.3 도로데이터의 취득

도로데이터는 교통(철도분야)기본지리정보 데이터를 기반으로 하여 구성하였다. 교통(철도분야) 기본지리정보에는 철도 데이터와 교통데이터가 존재하며, 각 데이터의 교차부에 교차점이 생성되어 있다.

교통기본지리정보 데이터를 기반으로 하여 도로 Network를 분석할 수 있는 프로그램 모듈을 개발하였으며, 이를 바탕으로 특정지역 시간대별 이동 공간분석을 수행할 수 있었다.

2.4 고등학교 현황 및 대입지원자료 취득

고등학교 현황과 대입지원자료는 대학입학 관리시스

을 관리하는 부분으로서, 항공사진 및 위성영상을 관리하는 부분, 공간검색을 수행하는 부분, Vector 형태의 객체를 사용자의 요구사항에 맞추어 데이터의 용량을 최적화 하여 화면에 보여주는 부분으로 구성하였다.

3.3 시스템 UI 설계

본 연구를 위해 개발되어진 시스템은 대입지원자들에게 대하여 객관적인 분석 자료를 제공하는 것이 목적이다. 그래서 분석된 자료를 객관적으로 판단하기 위해 Bar-Chart와 Circle-Chart를 화면상에 제공한다.

또한 우측 상단에 사용자 요구에 맞는 검색을 위한 검색 설정 옵션창과 검색 결과를 나타내는 검색 결과창으로 구성하였다. 그림 4는 개발된 시스템의 초기화면이다.

4. 대학입학관리시스템의 활용

기본지리정보와 대입입시자료를 연계한 대학입학관리시스템을 통하여 연구 대상 대학교에 대해 분석을 수행하였다.

4.1 지역별 지원자, 합격자, 등록자 분석기능

4.1.1 지역별 지원자 분석기능

지역별 지원자 분석기능은 각 지역별 지원자와 행정경계 데이터를 이용하여 지역별 지원현황을 보여주는 기능이다.

2006년 지원자에 대해 시스템을 통하여 분석한 결과(그림 5(a)) 전국 중 서울, 경기, 강원지역에서 가장 많이 지원한 것을 알 수 있었다.

서울의 경우(그림 5(b))는 강원도 원주시와 지역적으로 가까운 지역에서 많이 지원했음을 알 수 있었으며, 강원

도의 경우(그림 5(d))는 강원도 전체 지원자 중 원주시에 서 가장 많이 지원했음을 알 수 있었다.

경기도의 경우(그림 5(c)) 크게 양분화 되어 지원형태가 나타났는데, 고3의 지원이 가장 많은 성남과, 고양시가 지원율이 높았으며, 그 외 강원도 원주에 접근이 가능한 지역 순으로 지원율이 높음을 알 수 있었다.

지원자 자료를 기본지리정보 자료에 연동하여 분석한 결과 고 3 학생이 가장 많은 고양(일산)시나 성남(분당)시를 제외하고는 대체적으로 지역적으로나 거리적으로 가까운 지역에 대학을 선호하고 있음을 쉽게 알 수 있었다. 특히 경기도의 경우 남양주, 수원, 용인등의 순으로 지원율이 높은것을 볼 때 고속도로에 바로 접근 가능한 지역적 이점이 지원율의 향상으로 연결되었다고 보여진다.

4.1.2 지역별 합격자 분석기능

지역별 합격자 분석기능은 합격자와 행정경계 데이터를 연동하여 각 지역별 합격자의 분포 현황을 보여주는 기능이다.

지역별 합격자 분석 결과 지원자 비율과 크게 차이 없이 합격자가 나타난 것을 알 수 있었다. 지역별로(그림 6(a)) 지원자가 가장 많았던 서울, 경기, 강원지역이 합격자도 가장 많은 것을 알 수 있었다.

세부적으로 서울의 경우(그림 6(b)) 강원권과 지역적으로 가까우며 지원자 수도 높았던 서울의 동쪽 지역에서 합격자가 많이 나온 것을 쉽게 확인 할 수 있었으며, 그 외 경기도(그림 6(c)) 및 강원권(그림 6(d))에서도 지원자

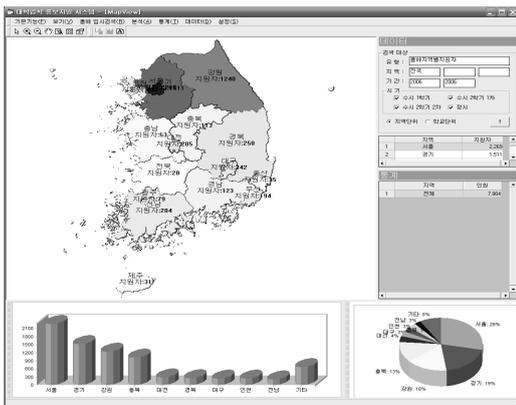
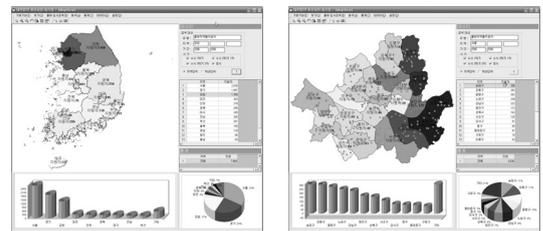
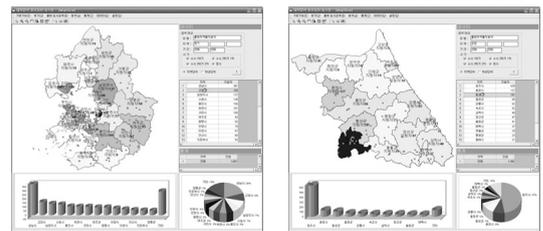


그림 4. 시스템 초기화면



(a) 전국 지원자 분석

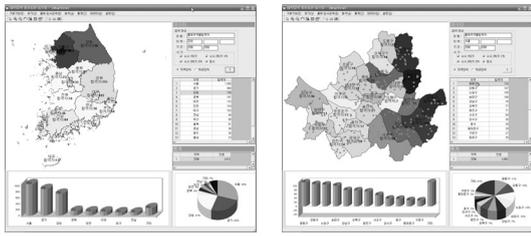
(b) 서울시 지원자 분석



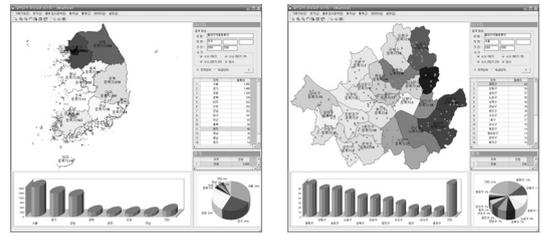
(c) 경기도 지원자 분석

(d) 강원도 지원자 분석

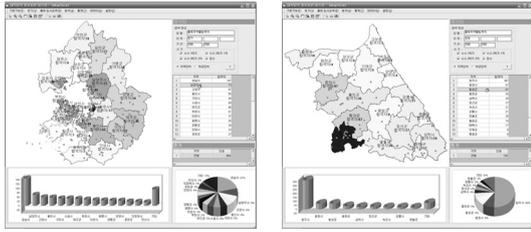
그림 5. 2006년 대입 지원자 분석



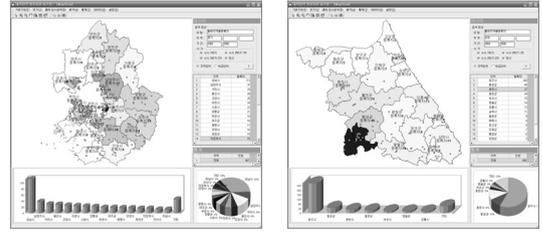
(a) 전국 합격자 분석 (b) 서울시 합격자 분석



(a) 전국 등록자 분석 (b) 서울시 등록자 분석



(c) 경기도 합격자 분석 (d) 강원도 합격자 분석



(c) 경기도 등록자 분석 (d) 강원도 등록자 분석

그림 6. 2006년 대입 합격자 분석

그림 7. 2006년 대입 등록자 분석

가 많았던 지역에서 크게 벗어나지 않고 합격자가 나온 것을 알 수 있었다.

4.1.3 지역별 등록자 분석기능

지역별 등록자 분석기능은 합격자 중 최종 등록자를 이용하여 지역별 분포를 볼 수 있는 기능이다.

등록자는 지원자 및 합격자와 달리 최종적으로 학교를 다니기 위해 등록한 학생들이기 때문에, 대학교의 홍보지 선정에 있어 중요한 자료로 활용될 수 있다.

등록자를 분석해본 결과(그림 7(a)) 합격자의 분포와 크게 다르지 않게 서울, 경기, 강원지역이 월등히 높았다.

서울의 경우(그림 7(b)) 중랑구, 강동구, 송파구, 노원구, 성북구, 강남구등 서울의 동쪽지역에서 등록자가 나온 것을 알 수 있다.

경기도의 경우(그림 7(c)) 성남, 남양주, 구리, 용인, 고양, 이천, 수원 등의 지역에서 등록을 많이 한 것으로 나타났다.

강원도의 경우(그림 7(d)) 원주시가 전체 강원권에서 가장 많은 등록자가 나온 것을 알 수 있었다.

대입 등록자 분석 결과 등록자가 가장 많은 지역은 서울, 경기, 강원임을 직관적으로 쉽게 알 수 있었다.

서울지역의 경우 강원도 원주와 가까운 서울 동쪽 지역에서 등록을 많이 한 것을 확인할 수 있었으며, 강원권의 경우 강원도 원주에서 가장 많이 등록한 것을 알 수 있다.

경기도의 경우 성남시와 고양시가 지원을 많이 하였으나 등록자의 경우 성남, 남양주, 용인, 구리, 수원등 고속

도로를 쉽게 진입하여 강원도 원주로 접할 수 있는 지역에서 많이 등록하였으며, 고양시의 경우 상대적 거리로 인하여 등록자가 지원자에 비해 현저히 적음을 알 수 있었다.

4.2 지원자 대비 합격률 분석기능

지원자 대비 합격률 분석기능은 합격률이 가장 높은 지역을 분석하기 위한 기능으로서 지역별 성적대비 지원여부를 판단할 수 있다.

해당 기능을 통하여 합격률을 분석한 결과 합격률이 가장 높은 지역은 경북, 강원, 경기도 순(그림 8)으로 나타

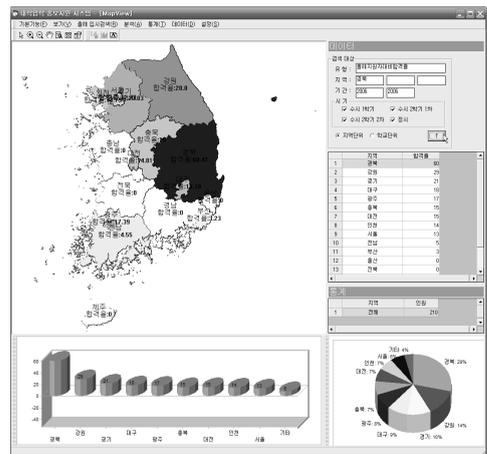


그림 8. 2006년 지역별 합격률

났으며, 지원자 및 합격자가 가장 많았던 서울의 경우 합격률이 낮음을 쉽게 알 수 있었다.

각 지역별 합격률을 분석하여 본 결과 대도시에 비해 소도시쪽으로 갈수록 합격률이 높음을 알 수 있었으며, 지원자나 합격자의 수가 높아도 합격률이 높지는 않음을 알 수 있다. 또한 지역적으로 거리가 먼 곳이 가까운 곳에 비해 상대적으로 합격률이 높음을 알 수 있었다.

4.3 최근 3년간 지원자 변화율 분석 기능

최근 3년간 지원자 변화율 분석 기능은 3년동안의 지원자에 대한 자료를 분석함으로써 추가 홍보지역을 선정할 수 있도록 지원하는 기능이다.

해당 기능을 통하여 지원자 변화율 분석을 수행한 결과(그림 9(a))에서 충청도, 경상북도 지역에서 지원자가 가장 크게 증가한 것으로 나타났다.

지원율 및 합격률이 가장 높았던 서울, 경기, 강원지역은 상대적으로 지원자가 감소하고 있는 것으로 나타났다.

해당 자료의 분석을 통하여 지원율이 높아진 지역의 경우 지원자 및 합격자가 전체 비율로는 크지 않은 점을 감안할 때 지원자의 증가율에 대한 값의 비교는 큰 의미를 차지하고 있지 않는다. 그러나 해당 지역이 강원도 원주를 중심으로 원형 형태로 분포되어 있음을 고려할 때 교통편의 발달로 인한 증가율임을 알 수 있다.

가장 지원자가 많은 서울의 경우 2004년에 비하여 거의 모든 지역에서 감소 추세를 보이고 있으며(그림 9(b)),

경기도의 경우(그림 9(c)) 강원도 원주에 접근이 쉬운 지역에서 지원자가 감소하고 있음을 알 수 있다.

강원도 역시 춘천, 동해등의 지역에서 지원율이 증가하였으나, 그 외의 지역에서는 지원자가 감소하고 있는 것을 알 수 있었다(그림 9(d)).

이와 같은 결과는 고 3 학생수의 인원이 줄어들에 따른 이유가 가장 클 것으로 사료되지만, 지역적으로 강원도 원주와 이동시간이 가까운 지역임에도 불구하고 지원율이 감소한다는 사실을 직시하고, 해당 지역에 대하여 홍보효과를 높일 수 있는 방안을 강구해야 할 것으로 사료된다.

4.4 도로 데이터의 중첩 및 거리분석 기능

본 기능은 대학교에 지원한 지원자와 최종적으로 등록한 등록자들의 지역적 분포형태를 도로데이터와 중첩하여 지원현황을 분석하며, 도로데이터를 이용하여 시간적 거리구간으로 나누어 지원자 및 등록자를 분석하는 기능이다.

앞에서 분석되었던 지역별 지원자, 합격자, 등록자의 결과분석에서 나타났듯이 대학교가 위치하고 있는 지역에 거리상으로 가까운 지역에서 많이 지원하고 등록한 것을 알 수 있었으며, 해당 자료에 도로 데이터를 중첩해 본 결과(그림 10) 지원자 및 등록자가 단순히 지역적 거리 보다는 시간적 거리에 의하여 분포하고 있음을 보다 쉽게 확인할 수 있다.

해당자료에 대하여 시간대별 거리 분석을 수행하였다. 시간대별 거리 분석을 위하여 기본지리정보의 도로 데이터에서 고속국도와 시군구도로의 중심선과 도로 교차점을 추출하였으며, 각 도로에 해당하는 제한속도를 입력하여 시간대 별 거리를 산정하도록 하였다.

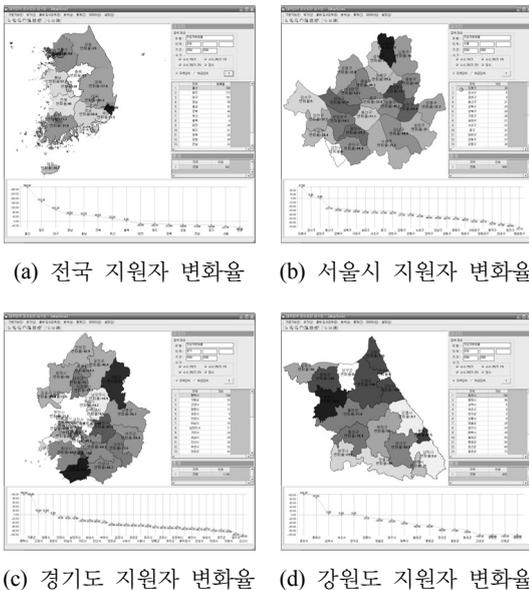


그림 9. 최근 3년간 지원자 변화율

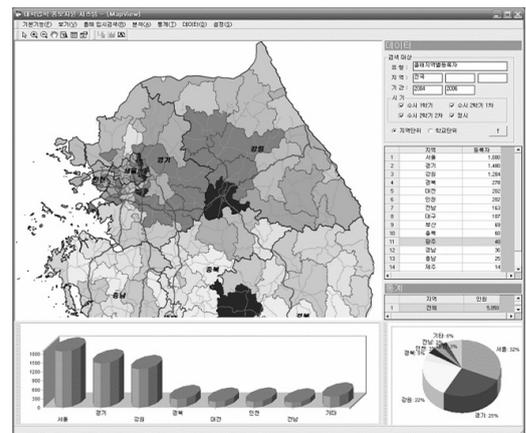


그림 10. 등록자 현황과 도로 중첩

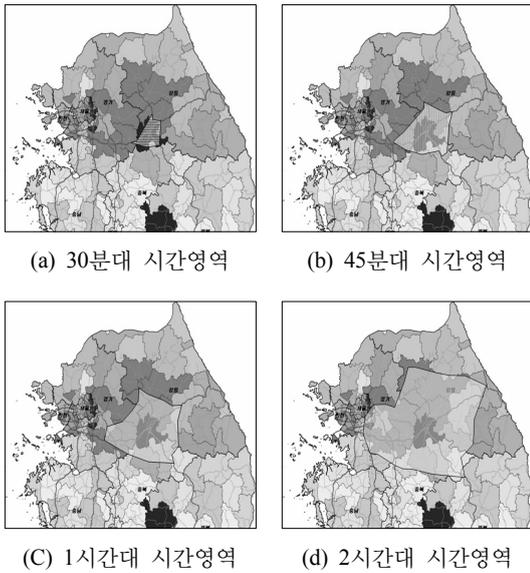


그림 11. 시간영역 분석

산정된 거리를 이용하여 시간대별 거리 영역을 생성하도록 하였으며, 해당 지역과 중첩함으로써 시간대 거리별 지원자 및 등록자의 비율을 비교할 수 있다.

시간영역 분석을 수행한 결과 대학교에서 2시간에 해당하는 시간영역에서 가장 많이 지원함을 쉽게 파악할 수 있었다.

30분대 시간영역의 경우(그림 11(a)) 해당 시간대의 범위가 지역에 국한하고 있으므로 지원자가 가장 많았음을 알 수 있으며, 전체 지원자의 70%를 차지하고 있는 지역이 시간영역상으로 최대 2시간대의 범위와 거의 일치하고 있음을 알 수 있다.

4.5 도로 데이터를 이용한 통학노선 산정

학교의 복지를 위하여 통학버스의 운행이 매우 중요할 시점에 등록자에 따른 지역을 우선순위로 하여 최적의 통학노선을 산정하는 기능이다.

통학버스 노선 산정을 위하여 도로 데이터와 중첩되는 지역에 대하여 등록자의 수를 합산하여 가장 높은 지역부터 순차적으로 3개의 통학노선을 산정 할 수 있게 구성하였으며, 색상 및 두께 역시 우선순위가 가장 높은 통학노선을 강조하도록 개발 하였다.

지원자에 따른 통학노선 자동산정 결과(그림 12) 제 1노선은 서울의 동쪽인 중랑, 강동쪽으로 분석되었으며, 제 2노선은 경기도 성남쪽으로 분석되었다. 제 3노선은 강원도 춘천쪽으로 분석되었다.

해당 기능을 통하여 학교 통학버스 노선의 적절성을 분

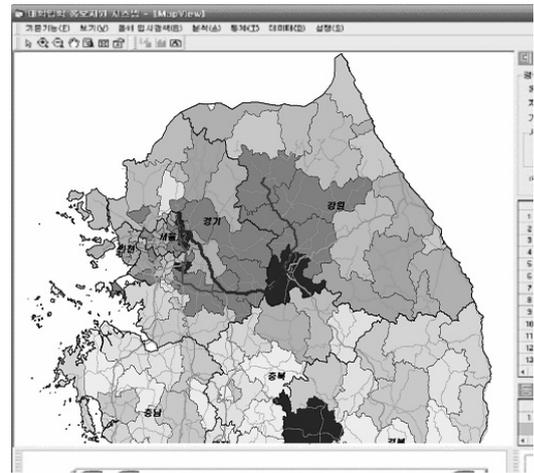


그림 12. 통학노선 산정

석하고, 최적화된 통학노선을 선정할 수 있을것으로 판단된다.

6. 결 론

본 연구에서는 대학입시 지원자, 합격자 및 등록자의 자료에 대하여 분석할 수 있는 대학입학관리시스템을 구축하였으며, 해당 시스템을 이용하여 지역별 지원자, 지역별 합격자, 지역별 등록자, 지원자 대비 합격률 및 최근 3년간 지원자 변화율을 분석할 수 있었다. 또한 기본지리정보의 데이터를 이용하여 시간대별 영역분석 및 최적화된 통학버스 노선을 산정할 수 있었으며 이를 바탕으로 다음과 같은 결론을 얻었다.

첫째, 대학입시 지원자, 합격자 및 등록자 자료를 분석하고 학교 홍보지를 선정할 수 있는 대학입학관리시스템의 구축을 통하여 학교홍보를 위한 지역 선정을 할 수 있었다.

둘째, 최근 3년간 지역별 지원자 변화를 분석에 의하여 우선적으로 대학을 홍보할 지역을 선정할 수 있었다.

셋째, 대학교의 지원에 있어서 고3 학생이 상대적으로 많은 지역을 제외하고는 교통편이 수월한 지역 및 시간 거리가 가까운 지역에서 지원율이 높게 나타남을 알 수 있었다.

넷째, 대학교 등록자의 지역별 자료와 도로 데이터의 연동을 통한 최적의 통학버스 노선을 산정할 수 있었다.

다섯째, 기본지리정보 데이터가 전국기반의 Seamless한 데이터임으로 인하여 다양한 지역적 분석을 수행하는데 활용할 수 있었으며, 특히 도로데이터를 통하여 체계적이고 효율적인 분석을 수행할 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 2006년 상지대학교 교내연구비를 지원 받아 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. 건설교통부, 2004, *부동산 관련 정보화(건축, 토지 등) 연계·통합방안 연구*, 건설교통부.
2. 박경열, 박흥기, 이기준, 2001, *기본지리정보구축 연구 및 시범사업*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
3. 박경열, 2002, *제2차 기본지리정보 구축 시범연구*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
4. 박흥기, 2004, *기본지리정보 데이터 생산사양 지침 및 적용실험 연구*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
5. 신동빈, 2002, *기본지리정보구축 추진전략 수립연구*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
6. 이현직, 유진수, 2003, *교통 및 시설물분야 기본지리정보 데이터 모델 표준화연구*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
7. 이기준, 오종우, 2003, *수자원 및 행정경계분야 기본지리정보 데이터모델 표준화 연구*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
8. 이현직, 2004, *기본지리정보 데이터 생산사양 -시설물(건물) 분야-*, 연구보고서, 건설교통부 국토지리정보원.
9. 이현직, 박은관, 최동주, 2004, 시설물분야 기본지리정보 데이터모델 개발, *한국측량학회지*, 제22권 제2호, pp. 161-170.
10. 이현직, 최동주, 유지호, 2005, 시설물분야 기본지리정보의 생산사양 개발 및 활용성 평가, *한국측량학회지*, 제23권 제2호, pp. 157-164.