

# GIS 정보를 이용한 중학교 무시험 배정업무 기법<sup>†</sup>

## (Assignment Scheme for Entering Middle School Using GIS)

김 승 목\*, 김 승 훈\*\*  
(Seungmok Kim and Seung-Hoon Kim)

**요 약** 중학교 무시험 배정업무를 위하여 지금까지 교사들은 매년 자신 학급의 학생들 거주지로부터 인근 중학교까지의 거리를 줄자나 자동차를 이용하여 수작업으로 측정해 왔다. 따라서 교사들의 업무 부담은 물론이고 수작업으로 측정한 거리의 신뢰도라는 문제가 발생한다. 또한 신뢰도가 다소 떨어지는 근거리의 의존한 배정은 공정성에도 문제를 일으킬 수 있다. 본 논문에서는 중학교 무시험 배정 업무를 위하여 오픈 소스 기반의 지리정보시스템을 구축하기 위한 기법을 제안한다. 구축된 GIS로부터 측정된 거리를 이용하여 기존 수작업으로 측정된 1근거리, 2근거리 학교들을 분석하였다. 분석결과 수작업으로 측정한 근거리 학교들에 상당한 오차가 있음을 확인하였다. 또한 GIS 정보를 이용하여 배정을 수행한 결과 기존의 수작업 측정에 의한 배정에 비하여 배정 중학교까지의 거리가 상당히 감소하였으며, 배정의 공정성도 증가시킬 수 있음을 확인하였다.

**핵심주제어** : GIS, 중학교 배정

**Abstract** Teachers have to measure the distance from their students' houses to neighboring schools manually by using ruler or driving cars every year. Not only it makes an significant overhead, but it also makes a problem of reliability of measured distance. The problem of fairness exists as well if measured distance is incorrect erroneously or deliberately. In this paper, we propose a scheme for constructing GIS and use its data for assigning students for entering middle schools without tests. We analyze the manually measured first and second nearest schools by using GIS data and confirm the measured distances have considerable errors. We also assign students based on the first and the second nearest school by using GIS. As a result, the distance to the assigned school reduced significantly and the fairness increases as well.

**Key Words** : GIS, Assignment

### 1. 서 론

중학교 무시험 배정 방법은 보통 선지원 후추첨 방

식을 사용하고 있다. 학생들이 지방을 한 학교의 정원이 초과되는 경우에 경합이 발생하며 근거리학생 위주의 배정을 한다. 이를 위하여 학생 거주지로부터 가장 가까운 학교, 그 다음으로 가까운 학교 등을 판단해야 한다. 근거리 학교를 측정하기 위해 현재는 초등

<sup>†</sup> 이 연구는 2010년도 단국대학교 대학연구비 지원으로 연구되었음  
\* 단국대학교 정보컴퓨터과학과, 제1저자  
\*\* 단국대학교 멀티미디어공학과, 교신저자

학교 6학년 교사가 자신의 반 소속 모든 학생의 거주지로부터 인근 중학교까지의 실 거리를 자를 이용하거나, 자동차를 이용하여 측정하는 등 수작업에 의해 매년 측정하고 있다[1]. 중학교 무시험 배정업무는 교육청 및 초등학교 6학년 교사에게 매우 부담을 주는 업무이다. 또한 학생에게도 잘못된 배정은 3년간 통학 환경을 좌우하는 중요한 문제이다.

지리정보시스템(GIS: Geographic Information System)은 지리공간적으로 참조가능한 모든 형태의 정보를 효과적으로 수집, 저장, 갱신, 조정, 분석, 표현할 수 있도록 설계된 컴퓨터의 하드웨어와 소프트웨어 및 지리적 자료, 인적자원의 통합체이다. GIS는 관계형 데이터베이스의 질의나 분석을 통해 어떤 종류의 지도의 형태로 결과를 받아볼 수 있도록 한다[2]. 많은 종류의 데이터들이 중요한 지리적 형상을 가지고 있으므로 GIS는 일기예보, 판매 분석, 인구예측 및 토지이용계획 등 다양한 분야에 쓰인다. 그러나 상업적 GIS는 구축에 많은 비용이 소요되어 예산 확보가 용이하지 않은 교육청에서는 활용하기가 쉽지 않다. 이에 본 논문에서는 오픈 소스 기반의 GIS를 중학교 무시험 배정업무에 활용하기 위한 기법을 제안한다. 오픈 소스 기반의 GIS는 기존의 소프트웨어 벤더에 묶여 있는 기술이나 상용 DB로 제한되어 있던 자료들의 접근이 쉬워 진다는 장점이 있다[3,4].

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 관련 연구에 대하여 살펴보고, 3장에서는 중학 무시험 배정 업무를 위한 GIS 구축 방식을 제안한다. 4장에서는 구축된 시스템을 이용한 배정기법과 기존의 수작업으로 진행되는 배정기법을 비교 분석한다. 마지막으로 5장에서는 본 연구의 결론과 향후 연구계획에 대하여 기술한다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 중학교 무시험 배정업무

각 광역교육청 교육감은 매년 지역별로 학군과 학교를 지정하여 발표한다. 학군이라 특정 지역 내에 여러 중학교가 있어 학생이 진학시 그 학교들을 선택적

으로 지망할 수 있는 구역을 말하며, 학군란 해당 지역 내에 오로지 한 중학교에만 진학하는 구역을 말한다.

전국에는 177개 교육청에서 중학교 무시험 배정 업무를 수행하고 있으며, 그중에서 특히 경기도의 경우에는 25개 교육청이 있다. 경기도는 신도시 개발 등으로 인해 경기도교육청 관내 시 교육청 별로 배정 방법이 다양하다[1].

중학교 무시험 배정 방법은 보통 선지원 후추첨 방식을 사용하고 있다. 선지원 후추첨 방식이란 중학교 배정원서 제출시 해당 학군의 전체 중학교에 대해 지망을 하고, 해당 중학교에 대한 동일 지망자 경합시 학생을 선택하는 어떤 기준을 정해 그 기준에 의해 선택하거나, 컴퓨터에 의해 배정자를 추첨하는 배정 방법을 말한다.

경합이란 지망을 한 학교의 정원이 초과되는 경우를 말하며, 특히 학생별로 여러 조건을 주어 순위를 부여하고 동일한 순위의 학생이 정원을 초과하는 경우를 말한다. 경합이 발생했을 때 학생을 선택하는 가장 일반적인 방법은 근거리학생 위주의 선택, 초등학교 재학기간 고려의 선택, 컴퓨터 추첨에 의한 선택 등이 있다.

경합시 순위를 부여하는 방법은 교육청별로 다양하며, 근거리 학생을 우선하는 경우가 가장 일반적이다. 1근거리 학교란 학생 거주지로부터 가장 가까운 학교를 말하는 상대적 개념이다. 근거리 학생 위주의 선택 방법은 학생들의 거주지에서 인근 중학교까지의 거리를 측정하여 가장 가까운 학교를 1근거리 학교, 그 다음으로 가까운 학교를 2근거리 학교, 이런 방식으로 미리 측정한 후에 경합이 발생한 경우 1근거리 학생에게 우선 순위를 주는 방법이다. 예를 들어 A 중학교 정원이 100명이고 그 학교를 1지망한 학생이 120명이라고 할 때, 120을 근거리 학교 오름차순으로 정렬한 후 1근거리 학생을 우선적으로 선발한다. 1근거리 학생으로 정원을 다 채우지 못한 경우 2근거리 학생으로 채우고 2근거리 학생으로도 정원을 채우지 못한 경우 컴퓨터 추첨에 의해 학생을 선택한다.

1근거리 학교를 측정하기 위해 현재는 초등학교 6학년 교사가 자신의 반 소속 학생의 거주지로부터 인근 중학교까지의 실 거리를 줄자를 이용하거나, 자동

차를 이용하여 측정하는 등 수작업에 의해 매년 측정하고 있다. 따라서 매년 거리를 측정하는 행정력 낭비의 문제도 발생하고 있으며, 이렇게 측정한 거리 산출의 신뢰도 문제가 발생하고 있다.

신뢰도 문제란 학생의 거주지로부터 중학교까지의 근거리를 측정하여야 함에도 불구하고, 수작업의 한계로 인해 출신 초등학교에서부터 인근 중학교까지의 거리를 측정하기도 한다. 또한 아파트와 같은 공동거주지의 경우는 아파트의 출입구를 기준으로 작성하나, 일반주택의 경우 학생 거주지 행정 '통'의 중심점을 결정해서 그 중심점으로부터 중학교까지의 거리를 측정하는 경우도 있어 신뢰도가 많이 떨어진다. 또한 1군 거리를 결정하는데 수작업으로 하기 때문에 생기는 문제로 학부모의 요구 등에 의해 희망하는 학교를 1군거리로 거짓 작성하는 문제 등이 있다. 이와 같이 1군거리를 잘못 작성하면 배정자체에 영향을 미쳐 선의의 피해자가 생길 수 있다.

따라서 본 논문에서는 지금까지 수작업으로 진행되던 근거리 측정 및 이에 따른 중학교 배정업무를 지리정보시스템(GIS: Geographic Information System)을 활용하여 구축한다. 이와 같이 구축된 지리정보시스템은 중학교 배정업무 뿐만 아니라, 초등학교 통학구역 관리, 학군·구의 구역 관리, 학교환경위생정화구역 관리 등에도 적용할 수 있다.

환경위생정화구역이란 급격한 산업화와 도시화에 따라 학교주변 각종 유해업소가 난립하여 청소년의 탈선·비행을 조장하게 되자, 이러한 유해한 사회 환경으로부터 학생을 보호하여야 할 필요성에 따라 도입된 제도로서, 우선적으로 학생들의 주요 활동공간인 학교주변의 일정지역을 최소한의 범위 내에서 학교환경위생정화구역으로 설정하여 정온하고 쾌적한 학교환경을 조성함으로써 자라나는 우리의 2세들이 건전하고 조화로운 인격형성을 지원하고, 주위환경으로부터 바람직하지 못한 유해요인을 제거하여 학습에 전념할 수 있는 분위기를 갖추어 줌으로써 궁극적으로는 학교교육의 능률화를 기한다.

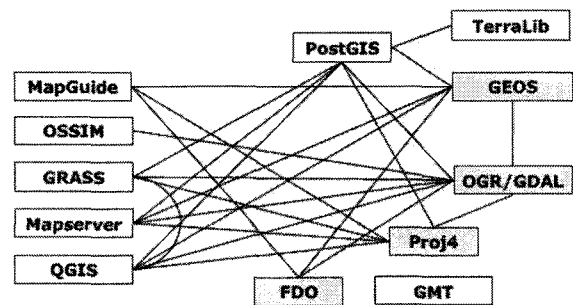
## 2.2 GIS

최근 오픈소스 소프트웨어(open source software)의

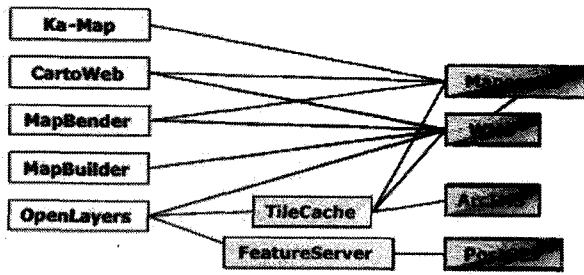
활용이 활성화됨으로서 IT 산업에서 오픈소스 소프트웨어의 도입과 활용이 활발히 진행되고 있으며, GIS 분야에서도 오픈소스 GIS를 이용한 시스템 구축이 점차 증가하는 추세에 있다[3,4].

이와 함께 공개 소프트웨어로 만든 지리 정보 소프트웨어의 비약적인 발전이 계속되고 있다. 지리 정보를 웹에서 처리하는 데 있어서 오픈 소스의 등장은 매우 특별한 의미를 부여할 수 있다. 기존의 소프트웨어 벤더에 묶여 있는 기술이나 상용 DB로 제한되어 있던 자료들의 접근이 쉬워 진다는 것을 의미하기 때문이다. 플랫폼 개발에 대한 접근도가 자유로워짐으로써 기존의 기술적 혁신 이상의 것을 얻을 수 있게 되었다[3].

최근 Google MAP과 같이 공개 API 형태의 GIS 서비스들이 각광 받으면서 오픈소스 GIS 소프트웨어들에 대한 관심이 증가되고 있으며, 이와 함께 개발도 촉진되고 있다. 전통적인 오픈소스 GIS 소프트웨어였던 GRASS GIS 외에 최근에는 GeoServer, MapServer 와 같이 OGC의 WMS, WFS 표준을 기반으로 추진되고 있는 GIS 소프트웨어들이 상당수 등장하였다. 또한, MySQL, PostgreSQL과 같이 최고수준의 오픈소스 소프트웨어들에서도 GIS 기능을 기본적으로 지원하는 추세이며, 향후 계속적으로 오픈소스 GIS 소프트웨어들이 증가될 것으로 예상된다[3,4]. 오픈소스 GIS 소프트웨어들의 리스트와 기능별 검색을 지원하는 오픈소스 GIS 소프트웨어 포털들에는 FreeGIS.org, OpenSourceGIS.org, GeoComm.com 등이 있다[5,6,7]. FreeGIS.org에는 2010년 11월 현재 351개의 공개 GIS 소프트웨어, 25개 지리정보 데이터와 19개의 지리정보 관련 문서를 포함하고 있다[5]. <그림1>과 <그림2>는 각각 C 프로젝트와 Java 프로젝트를 요약하였다[4].

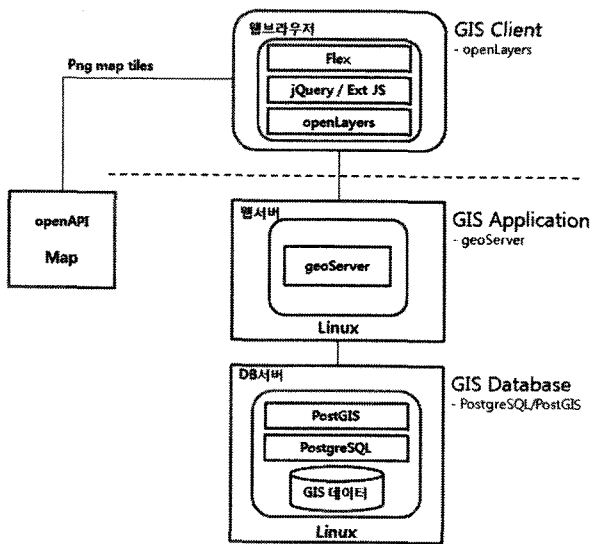


<그림 1> C 프로젝트 GIS



<그림 2> Web 프로젝트 GIS

### 3. 중학 무시험 배정 업무를 위한 GIS 구축



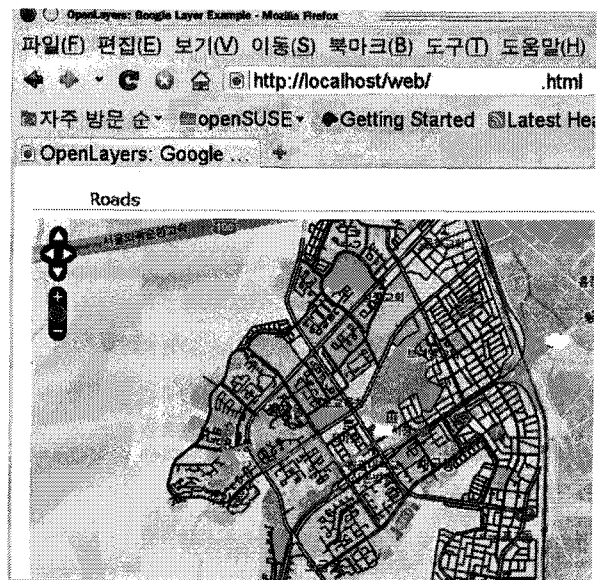
<그림 3> 3-tier GIS 시스템

<그림 3>은 중학 무시험 배정 업무를 위하여 본 논문에서 제안하는 데스크탑 GIS와 웹 GIS를 동시에 지원할 수 있는 3-tier GIS 서버 시스템으로 공개 소프트웨어들만을 이용하여 구축되었다. GIS 시스템 인프라를 구성하는 다양한 소프트웨어 컴포넌트의 스펙트럼 측면에서 데스크탑용 GIS부터 웹 서비스용 서버와 GIS 데이터베이스 시스템에 이르기까지 GIS 전 분야의 구성 요소들을 포함하고 있으며, 표준 인터페이스를 준수하고 있으므로 쉽게 통합되고 연동될 수 있다. 사용한 환경은 리눅스 openSUSE 11.2에 Apache2 Web server와 PHP5를 설치하였다. 그리고 GIS 데이터베이스 시스템은 PostgreSQL/ PostGIS를 사용하였으며, GIS 응용 서버는 geoServer GIS 소프트웨어를

사용하였다. 또한, 데스크탑 GIS 클라이언트와 웹 클라이언트도 openLayers 등으로 구축하였다.

중학교 무시험 배정업무를 위한 GIS 시스템은 모두 공개 GIS 소프트웨어를 이용하여 구축하여 저비용으로 구축하였으며, 상업용 소프트웨어 대한 의존성을 감소하였다. 즉, GIS 시스템은 GIS 데이터의 통합과 연계 운용의 비율이 훨씬 높으며 상업용 GIS 소프트웨어 전용의 GIS 시스템의 구축으로 인해 데이터 및 응용의 연계에 있어서 항상 문제가 되어 왔다. 그러므로 표준에 기반 한 표준을 충실하게 구현한 공개 GIS 소프트웨어의 사용은 상업용 GIS 소프트웨어에 대한 의존성을 감소시킬 뿐만 아니라 GIS 데이터와 시스템 인프라간의 통합과 연계성을 증진시킬 수 있는 장점을 추가적으로 갖는다[1]. 사용자나 개발자의 필요에 의해서 쉽게 확장되고 수정 될 수 있으며, 수정된 버전에 대한 배포에 제한이 없다.

<그림4>는 구축된 GIS 시스템에 접속하여 두 좌표간의 최단경로를 찾는 모습을 보여준다.



<그림 4> 구축된 GIS 시스템에서 두 좌표간 경로

### 4. 실험 및 분석

먼저 수작업으로 진행된 중학배정업무의 정확성에 대한 분석을 위하여 A시 2010년 중학교 무시험 배정

자료를 대상으로 하였다. 이를 위하여 먼저 A시의 도로를 CAD로 구축하였다. A시에는 총 19개의 중학교가 있으며 지체장애아 등의 선배정 및 학구배정 등을 제외한 일반배정 학생 3532명을 분석대상으로 하였다.

먼저 전제할 것은 구축된 GIS 시스템의 도로 정보 정확도에 한계가 있다는 것이다. 일반적으로 도로는 차량이 다니기 위한 것이지만, 학생들의 경우 횡단보도는 물론 도로로 표시되지 않은 셋길도 이용한다. 따라서, 집으로부터 학교까지 두 좌표간이 단거리일 경우는 수작업으로 측정된 자료가 GIS에서 측정된 도로상의 최단경로보다 정확할 수 있다. 그러나 두 좌표간이 일정거리 이상 떨어져 있을 때는 수작업으로 측정하는 것은 상당한 오차가 있을 수 있으므로 GIS 측정이 더 정확하다 할 수 있다. 따라서 구축된 본 시스템이 본격적인 배정업무에 활용되기 위하여 세밀한 지도 작업이 선행되어야 한다. 그러나 이러한 도로는 한번만 구축하면 매년 활용될 수 있으므로 수작업으로 매년 다시 측정하는 것에 비하여 효율적이다.

The screenshot shows a GIS application window with a grid of numerical data. The grid has 19 columns and 19 rows, representing the 19 middle schools in Area A. Each cell contains a numerical value representing the distance from a student's home to a specific school. The values vary across the grid, reflecting the geographic distribution of students and schools.

<그림 5> 각 학생의 학교까지 GIS이용한 거리

#### 4.1 수작업 1근거리 및 2근거리의 정확도

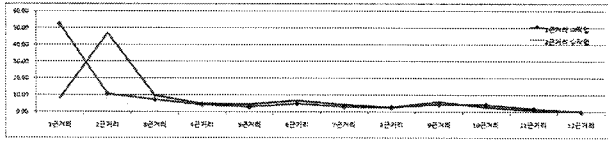
교사는 자신의 반에 있는 각 학생들의 집에서부터 모든 중학교까지 거리를 측정하여야 하나 업무량의 과다로 인하여 교육청별로 1,2근거리 중학교만을 고려하거나, 1-4근거리 중학교까지 고려하고 나머지 학교는 모두 같은 근거리라고 가정하고 있다. A시 교육청의 경우는 1근거리와 2근거리 중학교까지의 거리만

수작업으로 측정하였다. 그러나 GIS상으로는 1근거리와 2근거리 중학교는 물론 19근거리 중학교까지 모두 측정이 가능하므로 거리에 따른 더욱 정확한 배정을 할 수 있다.

먼저 수작업으로 측정한 1근거리와 2근거리의 정확성을 분석하기 위하여 GIS 상에서 모든 학생으로부터 모든 학교까지의 거리를 위한 최단거리 알고리즘을 수행하였다. 최단거리 알고리즘은 대표적인 Dijkstra 최단거리 알고리즘을 사용하였다[8,9]. 이제 수작업으로 측정한 1근거리와 2근거리 중학교가 GIS로 측정된 거리에 따라 몇 근거리 중학교에 해당하는가를 분석하였다. 수작업 1근거리 중학교가 GIS로 측정할 경우도 여전히 1근거리 중학교인 경우는 1796명인 52.15%에 불과하였으며, 2근거리 중학교인 경우는 371명인 10.77%이었다. 앞서서도 언급한 도로상의 오차를 감안하기 위하여 5근거리 중학교까지의 학교를 수작업 1근거리 중학교로 인정을 한다고 하더라도, GIS상에서 무려 6근거리 이상인 경우가 760명인 22.07%였다. 심지어 어떤 학생의 경우 GIS상에서 19근거리인 학교를 1근거리라고 보고한 경우도 발견되었다. 비슷하게, 수작업 2 근거리 중학교가 GIS로 측정할 경우도 여전히 2근거리 중학교인 경우는 1620명인 47.04%에 불과하였으며, 1근거리 중학교인 경우는 292명인 8.48%이었다. 마찬가지로 오차를 감안하여도 GIS상에서 무려 6 근거리 이상인 경우가 853명인 24.77%였다. 이는 수작업으로 측정하는 오차에 기인한 것이기도 하지만, 학생이 배정받기 원하는 중학교를 1근거리로 측정하는 고의적인 오류도 배제할 수 없다.

<표 1> 수작업 1근거리, 2근거리 중학교 정확도

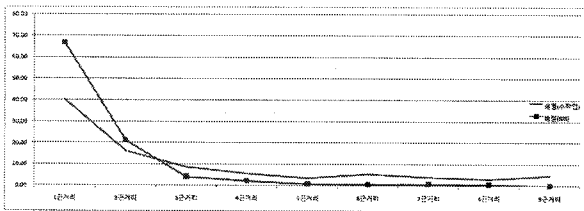
GIS 상 근거리	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1근거리 정확도	52.1	10.8	7.4	4.5	3.1	5.0	3.3	2.8	4.6	4.4	1.8	0.1
2근거리 정확도	8.5	47.0	9.9	5.1	4.7	6.9	4.4	2.8	6.2	2.9	1.1	0.5
1근거리 인원	179	371	253	154	108	171	114	97	158	150	62	4
2근거리 인원	292	162	341	176	162	236	150	97	214	99	36	16



<그림 6>수작업 1근거리 2근거리 중학교 정확도

#### 4.2 배정 중학교의 거리

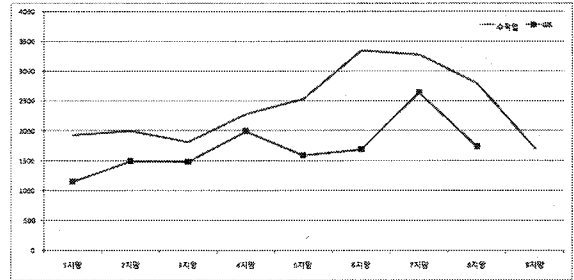
앞 절의 결과에 따라 수작업으로 측정된 1근거리 중학교와 2근거리 중학교에 근거한 배정이 이루어진 후 학생들이 자신들의 집에서 얼마나 먼 거리에 있는 학교에 배정되었는가를 GIS상으로 측정하였다. 비교를 위하여 본 논문에서 제안한 GIS 시스템에서 측정된 거리에 따라 1근거리 중학교와 2근거리 중학교를 결정 후 배정된 결과와 비교하였다.



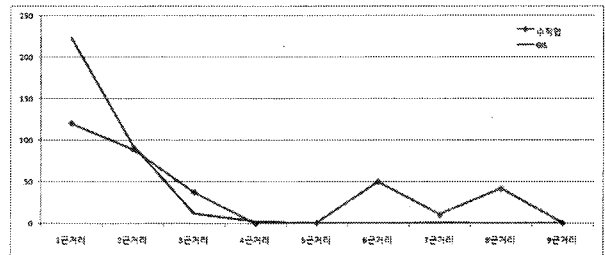
<그림 7> 배정 중학교의 근거리별 거리 현황

학생들이 많은 경우에 자신의 집 근처의 학교를 배정받기 원하지만, 그렇지 않고 멀리 떨어진 학교를 배정받기 원하는 경우도 상당히 많았다. 이는 교육적인 이유나 환경적인 이유가 따른 것으로 추측된다. 수작업은 물론 GIS로 측정된 자료에 근거하여 배정된 중학교는 근거리가 멀어질수록 배정되는 비율이 감소하는 양상을 보인다. 그러나 수작업 배정의 경우 320명 9.06%의 학생이 실제로 10근거리 이상의 중학교에 배정되었으며, GIS 배정의 경우도 103명 2.92%가 10근거리 이상 중학교로 배정되었다. 이는 학생들의 지망 희망을 반영한 결과이나 바람직한 현상은 아니라 하겠다. 두 방식의 배정을 비교하면 그림 4에서와 같이 수작업으로 배정할 경우에 비하여 GIS 측정 자료에 의하여 배정할 경우가 1근거리 중학교 배정이 935명이 늘어났으며, 2근거리 중학교 배정은 180명이 늘어나서, 각각 65.71%와 31.63% 개선되어 더 많은 학생들이 근거리 중학교로 배정됨을 알 수 있다. 반면 3

근거리 이상의 중학교로는 더 적은 학생이 배정되어 먼 거리로 배정받는 학생이 줄었다.



<그림 8> 배정 중학교의 지망별 거리 현황



<그림 9> B중학교 배정자(1근거리) 분석

또한 배정 중학교의 근거리 현황을 학생들의 지망 순서에 따라 분석하였다. 예측하기는 1지망으로 배정된 중학교의 거리가 그 이상의 지망에 따라 배정된 중학교의 거리에 비하여 작을 것으로 예측하였으나, 실제 분석 결과 그렇게 많이 작지는 않았다. 이는 전술한 바와 같이 학생들이 자신들의 집 근처의 학교를 1지망으로 하는 경우도 많지만, 다른 이유로 먼 거리의 학교를 1지망으로 하는 경우도 상당하기 때문으로 분석된다. 그러나 이경우도 수작업으로 측정하여 배정한 경우에 비하여 GIS로 측정하여 배정한 경우가 거리가 짧음을 알 수 있다.

#### 4.3 배정의 공정성

만일 학생이 희망하는 중학교로 배정받기 위하여 실제로 1근거리학교가 아님에도 불구하고 1근거리 중학교로 보고하여 부당하게 배정받을 가능성이 있다. 이러한 경우 1지망자수의 수가 배정 정원의 수보다 적을 경우는 모든 1지망자가 배정을 받게 됨으로 억울하게 탈락되는 학생이 발생하지 않는다. 그러나 1지

망수가 배정 정원을 초과하는 경우는 일부 학생이 1지망이고, 실제로 1근거리 입에도 배정에서 떨어질 수 있다. 이러한 사례를 확인하기 위하여 B중학교 배정을 분석하였다. B중학교의 경우 1지망자가 403명이고 배정 정원은 351명으로 1지망자 중에서 52명이 배정을 받지 못하였으며, 배정을 받은 전원은 1지망, 1근거리 중학교인 학생들이었다. 그러나 배정받은 351명 중에서 실제로 GIS 측정으로도 1근거리 중학교인 학생은 120명에 불과하며, 2근거리 중학교인 학생들이 89명, 3근거리 중학교인 학생들이 37명이다. 앞서 언급한 도로상의 오차를 충분히 감안하여도 GIS 측정으로 5근거리 이상의 중학교부터 9근거리 중학교까지 학생들 105명이 실수나 혹은 고의로 1근거리 중학교로 보고하여 배정을 받았다.

1지망자로 배정을 받지 못한 학생들 52명 중에서, 2명은 수작업 1근거리 중학교이며 GIS 측정으로도 1근거리 중학교임이 확인되었으나 배정을 받지 못하였다. 33명은 2근거리 중학교로 보고하였으나 이들 중에서 GIS 측정으로도 2근거리 학생은 20명이었다. 따라서 수작업은 물론 GIS 측정으로도 확인한 1근거리 학생 2명과, 2근거리 학생 20명이 자격이 있음에도 배정을 받지 못하였다.

이와 같이 수작업 측정에 의한 배정은 실수나 고의로 발생한 거리 측정의 오차로 인하여 배정이 뒤바뀌는 정당성의 문제를 발생시킬 수 있다. 그러나 GIS 측정으로 1근거리 중학교와 2근거리 중학교를 결정하여 배정한 결과 위에서 제외된 1근거리 학생 2명이 모두 배정됨을 확인하였다.

## 5. 결론 및 향후 연구 방향

중학교 무시험 배정시 경합이 발생하면 근거리학생 위주의 배정을 한다. 이를 위하여 학생 거주지로부터 근거리 중학교를 측정하여야 한다. 현재는 초등학교 6학년 교사가 학생의 거주지로부터 인근 중학교까지의 실 거리를 수작업에 의해 매년 측정하고 있다. 또한 각 학생들의 집에서부터 모든 중학교까지 거리를 측정하여야 하나 업무량의 과다로 인하여 1,2근거리 중학교만을 고려하거나, 1-4근거리 중학교까지 고려하고

나머지 학교는 모두 같은 근거리라고 가정하고 있다.

또한 학생의 거주지로부터 중학교까지의 근거리를 측정하여야 함에도 불구하고, 출신 초등학교에서부터 인근 중학교까지의 거리를 측정하기도 한다. 일반주택의 경우 학생 거주지 행정 '통'의 중심점을 결정해서 그 중심점으로부터 중학교까지의 거리를 측정하기도 한다. 더욱 문제가 되는 것은 학부모의 요구 등에 의해 희망하는 학교를 1근거리로 거짓 작성하는 문제도 발생가능성이 있다. 이와 같이 수작업 측정 및 이에 근거한 배정은 행정력 낭비와 신뢰도 문제가 발생하고 있다.

따라서 본 논문에서는 중학교 배정업무를 위한 GIS를 구축하여 배정에 활용하는 방안을 제안한다. 구축된 GIS를 이용하여 A시 2010년 중학교 무시험 배정 자료를 분석한 결과 교사들이 수작업으로 측정한 1근거리 중학교 및 2근거리 중학교의 정확도에 문제가 있음을 확인하였다. 제한한 GIS로 측정한 자료에 근거하여 1근거리 중학교와 2근거리 중학교를 교체하여 배정하여 수작업 측정에 대한 배정 우수성을 확인할 수 있었다. 또한 GIS를 이용한 배정의 경우 배정중학교까지의 거리가 많이 감소함을 확인 할 수 있었다. 또한 고의나 실수에 의하여 학생이 원하는 학교를 1근거리 중학교로 측정하고 배정받음으로써 발생하는 선의의 피해자도 공정하게 배정받을 수 있음을 확인하였다.

이와 같이 구축된 지리정보시스템은 중학교 배정업무 뿐만 아니라, 초등학교 통학구역 관리, 학군·구의 구역 관리, 학교환경위생정화구역 관리 등에도 적용할 수 있다.

## Acknowledgement

본 연구를 위하여 자료제공과 정리에 협조한 권준성, 김종화, 유의식에게 감사드립니다.

## 참 고 문 헌

- [1] 2010/2011학년도 중학교 신입생 배정업무 지침, 경기도성남교육지원청, 2010.

[2] GIS 개념과 기법, 김성준, 김대식 공역, 시그마프레스, 2005.

[3] 표준/Open Source 기반의 GIS 구축 지침 개발에 관한 연구, 한국정보사회진흥원, 2006.

[4] A Survey of Open Source GIS, Paul Ramsey, Refrations Research Inc., 2007.

[5] FreeGIS.org : <http://freegis.org>

[6] OpenSourceGIS.org : <http://opensourcegis.org>

[7] GeoComm.com : <http://www.geocomm.com>

[8] Introduction to Algorithms T.H. Cormen, C.E. Leiserson, and R.L. Rivest, The MIT Press, 2009.

[9] pgRouting : <http://www.pgRouting.org>



김 승 목 (Seungmok Kim)

- 정회원
- 1988년 2월 한양대학교 전자공학 학과 (학사)
- 1998년 2월 포항공과대학교 정보통신학과 (석사)
- 2005년 3월~현재 단국대학교 정보컴퓨터과학과 박사 과정
- 1991년~1997년 포스데이타 대리
- 1997년~1999년 9월 엔트라시스 차장
- 1999년~2001년 5월 3Com 부장
- 2001년 6월~2003년 Avaya Korea Co., 부장
- 2004년~현재 Alcatel-Lucent Korea, 이사



김 승 훈 (Seung-Hoon Kim)

- 정회원
- 1985년 2월 : 인하대학교 전자계산학과(이학 학사)
- 1989년 9월 : 인하대학교 대학원 전자계산학과(이학석사)
- 1998년 2월 : 포항공과대학교 대학원 컴퓨터공학과 (공학박사)
- 1989.08 ~ 1990.12 한국전자통신연구소 연구원
- 1990.12 ~ 1993.01 포스데이타(주)
- 1998.03 ~ 2001.08 상지대학교 조교수
- 2001.09 ~ 현재 단국대학교 멀티미디어공학과 교수