

# 연구교육용 공간정보기술 통합플랫폼 개발 및 활용방안

한선희\*, 김승현<sup>1</sup>

<sup>1</sup>국토연구원 국토정보연구본부

## A Study on the Development and Utilization of GEospatial Platform Service for the Research and Education

Seon Hee Han\*, Seung Hyun Kim<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Korea Research Institute for Human Settlements,  
Geospatial Information Research Division

**요약** 최근 공간정보기술에 대한 관심도가 증가함에 따라 이와 관련하여 다양한 연구 및 교육이 활발하게 이루어지고 있다. 본 연구는 국산공간정보기술의 확대·발전을 위해 연구교육용 공간정보기술 통합플랫폼(GEEPS)을 개발했다. GEEPS를 개발한 목적은 대학(원) 및 연구기관이 편리하게 활용할 수 있는 환경을 조성하는 것이다. 이를 위해 오픈소스 SW와 공간정보기술 R&D 성과물을 융합하여 각각의 장점을 결합한 SW를 개발하고, GEEPS를 통해 서비스하고 있다. 또한 GEEPS 활용 모니터링 조사를 수행하였으며, 분석결과를 활용하여 활성화방안을 마련하였다. GEEPS 활성화를 위해 개발자 및 교수, 문화·관광분야 담당자 등을 대상으로 정밀한 의견조사를 수행하여 이들의 의견을 반영하고, 방문교육을 활성화하여 기관별 맞춤형 교육을 수행하며, 참여마당을 활성화시킬 필요가 있다. 그리고 향후에 GEEPS를 공간지식플랫폼과 결합하거나 오픈소스 GIS 조합이 관리·운영하는 것이 타당할 것이다.

**Abstract** Recently as the interesting in geospatial technology increases, various research and education in that regard is proceeding actively. This study developed 'GEospatial Education Platform Service' for development and extension of domestic geospatial technology. GEEPS's objective are efficient utilization and environment composition about geospatial technology in educational institution and research institute. GEEPS has developed to integrate with benefits of open source software and developed Korea Land Spatialization R&D Program. In addition, we surveyed and analysed GEEPS's monitoring to seek for utilization and development planning of GEEPS and we came up with activation and advancement planning.

**Keywords** : GEEPS, GeoServer, Open Source SW, QGIS, Spatial Statistics

### 1. 서론

정부는 제1차 국가GIS사업(1995~2000)부터 제5차 국가GIS사업(2013~2017)까지 공간정보 기술개발에 많은 예산을 투자해 다양한 분야의 공간정보기술을 연구개발(R&D)했다. 이러한 결과로 공간정보서비스 산업은 연간 1천억 달러에 이르는 수익을 창출하는 등 빠른 성

장을 지속할 것으로 예상되고 있다[1]. 또한 공간정보기술에 대한 관심도가 급증함에 따라 이와 관련하여 다양한 연구 및 교육이 활발하게 이루어지고 있고, 대학교(원) 및 연구기관의 프로젝트 수행에서도 공간정보기술의 활용도가 증가하고 있다. 그러나 주로 값 비싼 외산 공간정보SW에 의존하고 있다.

정부에서는 다양한 공간정보기술 R&D과제를 통해

본 연구는 국토교통부 도시건축 연구개발사업의 연구비지원(12첨단도시D14)에 의해 수행되었음

\*Corresponding Author : Seon Hee Han(Korea Research Institute for Human Settlements)

Tel: +82-31-380-0406 email: shhan@krihs.re.kr

Received June 3, 2015

Revised (1st June 18, 2015, 2nd July 2, 2015)

Accepted July 16, 2015

Published July 31, 2015

국산 공간정보SW를 개발·활용하고, 외산 공간정보SW의 활용도를 낮추려고 노력했다. 그러나 공간정보기술 R&D 성과를 핵심 기술 수준으로 실용화 및 상용화하기 위해서는 추가적인 개발이 필요했고, 원천기술 개발이 목적이었던 다양한 공간정보기술 R&D 성과를 융합하여 실용화하는 것은 쉽지 않았다. 이러한 과정에서 국산 공간정보SW에 대한 활용도는 점점 낮아지고 외산 공간정보SW에 대한 활용도는 점점 증가하는 악순환이 반복되고 있다. 이는 결국 국내 공간정보산업 발전을 저해하는 원인이 될 수 있다.

최근 공간정보기술 SW 시장은 독점 SW에 대해 개방성과 혁신성을 기반으로 한 오픈소스 SW 개발환경이 전 세계적으로 확산되고 있다. 2013년 기준으로 오픈소스 GIS 프로젝트는 전 세계적으로 300~400 여개가 존재하고, 50여개의 프로젝트는 활발하게 개발·이용되고 있다[2]. 이러한 시점에서 독점 SW 개발방식으로 국산 공간정보 SW를 개발할 경우, 기존의 글로벌 공간정보기업이 보유한 SW와 경쟁해야 하는데, 현실적으로 경쟁에서 이기는 것이 쉽지 않다. 따라서 본 연구에서는 현재 공간정보기술 R&D 및 SW 시장의 현실을 반영하여 공간정보기술 R&D 성과물과 오픈소스 SW를 접목한 공간정보SW를 개발하였다. 또한 연구기관, 대학(원) 등의 전문가, 학생 등이 저렴한 비용으로 쉽고 편리하게 공간정보기술을 공유하고, 상호 개발한 기술·지식 등을 교류할 수 있는 장을 마련하기 위해 연구교육용 공간정보기술 통합플랫폼(GEEPS)을 개발하였다.

GEEPS는 'GEospatial Education Platform Service'의 약자로, 연구교육을 수행 및 이수하는 사람들이 모여 공간정보기술과 관련된 사항들을 공유·토의·활용·교류하기 위한 참여의 장을 의미한다. GEEPS는 공간정보에 대한 관심이 있는 이용자라면 누구나 이용 가능하다. 또한 무료로 공간정보SW와 샘플데이터, 온·오프라인 교육, 기술동향 등을 활용하고, 커뮤니티를 통해 자신의 지식과 정보를 공유하며, 네트워크를 넓힐 수 있는 광장이다. 본 연구에서 GEEPS 이용자들을 대상으로 수행한 모니터링조사 결과를 분석하고, 분석결과를 바탕으로 GEEPS 활용 및 발전방안을 제시하였다.

## 2. 오픈소스 GIS SW 동향

오픈소스 SW는 다양한 분야에서 개발 및 활용되고

있다. 해외 언론 및 IT업체에서는 오픈소스 SW에 대해 많은 기대를 하고 있다. AppGeo는 오픈소스 GIS, HTML5, Cloud GIS가 기술적 3대 트렌드가 될 것이며, 특히 오픈소스 GIS가 상업적 오픈소스 GIS업체의 등장과 함께 GIS 시장에서 사실상 2등의 역할을 수행할 것이라 예상했다[3]. 또한 오픈소스 SW는 Fig. 1과 같이 지속적인 성장을 보이고 있으며, 오픈소스 SW를 활용한 정책 및 상업적 이용이라는 새로운 국면을 돌입하고 있다[4]. 최근에는 전 세계의 많은 국가에서 글로벌 SW기업에 대한 종속성 탈피, 자국 SW산업 육성, 원천기술 확보 등을 위해 활발히 오픈소스 SW 정책을 수립하고 있다[5]. 먼저, 유럽연합(EU)은 오픈 소스 SW 개발 부문을 강화하고 오픈 소스 SW 사용 권장 정책을 시행하기 위해 EU 회원국 간 데이터 교환 프로그램을 오픈 소스 SW 기반으로 추진하였다[6]. 또한 프랑스, 영국은 오픈소스 SW 지원 및 활용을 위해 다양한 정책을 지원하고 있다.

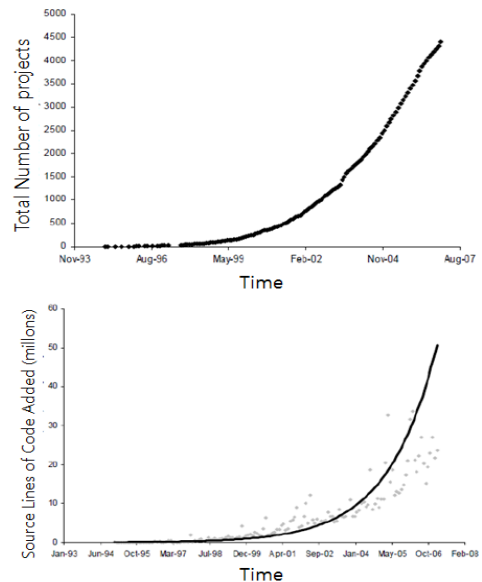


Fig. 1. Growth of Open Source SW Research (top) and Code(bottom)[4].

즉 프랑스 헌병대는 2014년까지 67,000여 대의 데스크탑에 우분투 리눅스 기반의 업무 환경을 도입했으며, 지속적으로 전환할 예정이다[6]. 영국은 2012년에 전자정보 오픈소스 2.0 프로젝트를 통해 캐비넷 오피스(영국 정부 각 부처의 제 3섹터 진흥정책을 총괄하고 있는 총

리실을 말함) 및 홈오피스(영국 내무부를 말함) 프로젝트를 시행하였다[6]. 말레이시아는 오픈소스 SW 정책을 수립하고 강력하게 추진했으며, 2009년 12월 기준으로 691개의 기관이 오픈소스 SW를 활용 중이다[5,7]. 태국은 국가기관인 국립전자컴퓨터기술센터와 SW산업 촉진 기관에서 오픈소스 SW 사용률을 50%까지 높이기 위해 노력하고 있다[5,7]. 인도는 대통령이 직접 오픈 소스 SW에 대한 정책적 지원을 약속하고 오픈소스 SW 국제 센터를 설립하였다[5,7]. 또한 중국은 2013년 캐노니컬과 합작하여 PC용 우분투 기판을 공동 개발·배포 하였다[6]. 미국은 2002년 중앙정부와 지방정부 차원에서 오픈소스 SW의 대한 차별 금지를 강제화하는 등 오픈소스 SW 사용에 관한 규칙을 제정하였다. 또한 IT 정책 대담 및 오픈소스 SW 안내를 위한 다양한 정책 및 법을 집행하며 오픈소스 SW 활성화를 위해 힘쓰고 있다[5,7]. GIS SW 부문에서도 역시 다양한 기업들이 오픈소스 추세에 따르고 있다. 구글의 구글어스와 ESRI의 ArcGIS는 오픈소스 GIS 라이브러리인 GDAL을 사용하고 있다[6]. ESRI는 2011년에 ArcGIS GeoPortal Server를 오픈소스로 전환했으며, Autodesk도 AutoCAD Mapguide, Meta CRS, FDO를 오픈 소스로 전환 후 OSGeo 재단에 공여하였다[6]. 기업뿐만 아니라 세계 각국의 정부기관에서도 정책적인 방향으로 오픈소스 GIS를 활용 및 적용하는 추세이다. 대표적으로 미국 국방부는 GeoInt 2011 행사에서 향후 오픈 소스 GIS 중 MapServer와 OpenLayers를 사용하겠다고 선언하였다[3]. 또한 볼리비아 정부는 자국의 NSDI인 Geo Bolivia를 모두 오픈소스 SW로 구축할 예정이다[3]. EU는 유럽 각국의 비용 절감 및 교섭력 제고를 위해 오픈소스 GIS SW를 활용할 계획이다[5].

Internet Data Center(IDC, 2012)에 따르면 국내에서도 Fig 2 와 같이 오픈소스 SW의 시장 규모와 서비스가 점점 증가하고 있는 추세이다[8].

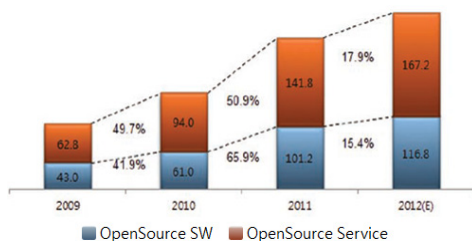


Fig. 2. Trend of Open Source SW and Service in Korea[5].

2009년부터 2012년까지 국내 IT 시장 규모는 평균 4.3% 성장률을 기록한데 반해, 오픈소스 SW 시장 규모는 연평균 28% 높은 성장률을 보여 앞으로도 오픈소스 SW의 전망이 밝을 것으로 예상된다[8]. 이러한 흐름에 맞추어 국토교통부를 중심으로 국토지리정보원, 국토연구원, 한국항공우주연구원 등 다양한 지자체 및 공공기관, 민간 업체 등에서 오픈소스 GIS SW를 활용하여 정책 및 시스템을 구축·서비스하고 있다. 국토교통부의 국가공간정보통합체계와 행정자치부의 생활공감지도는 사용자 클라이언트를 OpenLayers를 통해 OpenAPI를 제공·활용하고 있다. 또한 국토지리정보원, 항공우주연구원, 기상청은 PostGIS, GeoServer, GWC, OpenLayers 등을 사용하여 시스템을 구축하고 있다. 지자체 중에서는 전라남도과 강원도가 오픈소스 GIS SW를 사용하여 투자운영지원시스템을 구축하였다.

자원이 부족한 지역에서 무료 SW 이용은 경제적 이익을 가져오고, SW를 공유하고 수정하는 능력은 쉽게 교류되고 일반 사용자들의 커뮤니티를 구축·촉진하는데 도움을 줄 것이다[9]. 또한 공간정보 분야 대학 졸업자들은 학문연구와 개인적인 삶이 잠재적으로 오픈소스 SW에 노출될 것이며, 문화·기술적으로 오픈소스 SW 사용에 익숙해질 것이다[9].

### 3. GEEPS 개발

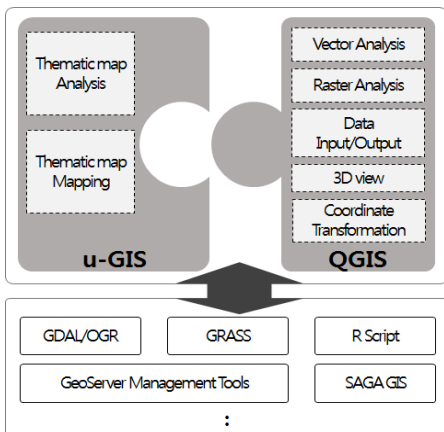
#### 3.1 GEEPS 개발 접근방법

연구교육용 공간정보기술 통합플랫폼 사용자는 기술의 공급-소비-관리 측면에서 공급자(개발자), 소비자(연구자, 교육자, 학생), 관리자(운영자, 정책자)로 구분할 수 있다. 먼저, 공급자는 연구교육용 공간정보기술을 개발하고, 새로운 기능을 추가 개발하는 자이다. 소비자는 연구교육용 공간정보기술을 이용하여 연구·교육·실습·과제 등을 수행하는 자이다. 관리자는 연구교육용 공간정보기술 관련 전략 및 정책 수립, 운영·관리 등을 담당하는 자이다. 본 연구에서는 연구교육용 공간정보기술 통합플랫폼의 소비자들의 수요를 충족시키고 비용과 노력을 최소화하면서 최대의 효과를 창출하기 위하여 오픈소스SW와 공간정보기술 R&D 성과의 장점만을 취하였다. 이를 위해 ①신규 상용 오픈소스 공간정보SW 개발, ②오픈소스SW 결합, ③공간정보기술 R&D 성과 결합,

**Table 1.** Comparison Alternatives for GEEPS Development

Development Alternative	Pluses	Minuses
new SW development	<ul style="list-style-type: none"> <li>optimal environment</li> <li>new advanced SW</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>very long time&amp;cost need</li> </ul>
Open Source SW + Open Source SW	<ul style="list-style-type: none"> <li>cost reduction</li> <li>community construction</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heterogeneous SW integrating difficulty</li> <li>low credibility</li> <li>technical assistance and upgrade difficulty</li> </ul>
R&D products + R&D products	<ul style="list-style-type: none"> <li>cost reduction</li> <li>availability provision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heterogeneous integrating R&amp;D products</li> <li>the newest lack</li> <li>commercialize difficulty</li> </ul>
Open Source SW + R&D products	<ul style="list-style-type: none"> <li>cost reduction</li> <li>community construction</li> <li>availability provision</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>heterogeneous SW integrating difficulty</li> <li>commercialize difficulty</li> </ul>

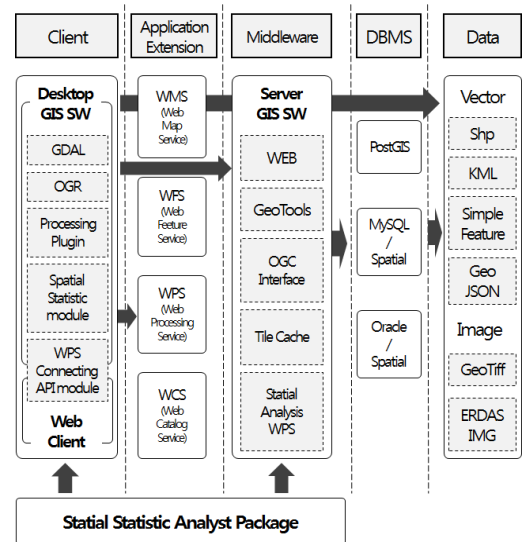
④오픈소스SW와 공간정보기술 R&D 성과 결합 등의 장단점을 비교하였다. Table 1과 같이 대안비교를 통해 비용이 저렴하고 오픈소스 SW와 공간정보기술 R&D 성과의 장점을 흡수할 수 있는 ④를 선택하였다. 다음으로 공간정보기술 R&D 성과 중 「u-GIS 데이터 융합/분석 시스템」[5]을 요소기술로 선정하였으며, 오픈소스 GIS SW는 지원 운영체제, 한국어 지원여부, 커뮤니티, 확장성 및 통합성 등이 탁월한 QGIS를 요소기술로 선정하였다. 또한 GEEPS의 효과적인 개발을 위해 요소기술로 선정된 u-GIS와 QGIS의 장점을 취사 및 선택하고, 여기에 타 시스템을 플러그인으로 연계할 수 있도록 Fig. 3과 같이 하이브리드(u-GIS+QGIS) 방식을 채택하였다. 그리고 소스의 재 컴파일 없이 플러그인을 통한 기능 확장성, 커뮤니티 활성화 정도, 데스크탑과 웹·모바일 환경 적용성 등이 탁월한 QGIS를 핵심 요소기술로 선정하였다.



**Fig. 3.** GEEPS Development Strategy : Hybrid(u-GIS + QGIS)

### 3.2 GEEPS 인터페이스 아키텍처

GEEPS 인터페이스는 Fig. 4와 같이 크게 Client, Application Extension, Middleware, DBMS, Data 그리고 Spatial Statistic Analyst Package로 구성되어 있다. 먼저 Client는 Desktop GIS SW와 Web Client로 구성된다. Desktop GIS SW는 개발 접근 방법에 따라 하이브리드(u-GIS+QGIS)방식을 채택하여 Kaos-G[QGIS]로 제공한다. Desktop GIS SW의 확장성을 높이기 위해 Python을 활용하였으며, 이를 통해 Sextante 플러그인, u-GIS 호출 인터페이스, GIS 응용기술 호출 인터페이스 등을 구현하였다. 그 중 Sextante 플러그인에는 GDAL, GRASS, R, QGIS 등의 다양한 오픈소스 GIS SW 및 라이브러리와 연결하여 데이터 편집 및 처리, 가시화 같은



**Fig. 4.** GEEPS Interface Architecture

GIS 기본 도구를 활용할 수 있게 하였다. Core Module 은 오픈소스 SW와 라이브러리 내의 GIS 기본 도구의 활용 속도 향상을 위해 C++로 개발되었으며, Python과 연결되어 있다. GUI는 Python 컨트롤에 유용한 프로그램인 PyQT를 이용함으로써 Desktop GIS SW의 안정성을 높였다. GEEPS의 Desktop GIS SW(Kaos-G[QGIS])의 전체적인 아키텍처는 Fig. 5와 같다.

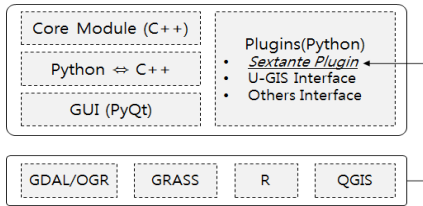


Fig. 5. Architecture of Desktop GIS SW in Client

Kaos-G[QGIS]는 다양한 공간정보포맷(shp, KML 등)을 지원하며, 3차원 결과물 및 출력, 벡터데이터 생성 및 편집, 좌표변환, 토폴로지 형성 등의 기능을 제공한다. 분석측면에서는 벡터, 이미지, DEM 등에 대한 분석 도구를 기본적으로 제공하며, 다양한 플러그인을 추가하여 분석기능을 확장할 수 있다.

Web Client는 Web browser를 통해 오픈소스 GIS SW 및 라이브러리를 활용할 수 있다. 뿐만 아니라 WPS Connecting API module을 구축하여 중앙부처 및 지자체에서 구축·활용하는 공간정보 활용시스템을 Web상에서 활용할 수 있다.

Middleware는 Server GIS SW 중 GeoServer를 기반으로 개발되었으며 Kaos-G[GeoServer]로 제공한다. Server GIS SW의 기능 확장을 위해 Java를 활용하여 개발하였다. 기능이 확장된 Server GIS SW에서는 기본 Geoserver 분석 도구뿐만 아니라, WPS 모듈이 제공된다. WPS 모듈은 Desktop GIS 패키지 내에서 제공하는 공간분석 및 기본 도구를 활용하기 위해 사용된다.

Application Extension은 Client 및 Middleware에서 기본적으로 제공하는 기능 이외에 로컬 및 원격을 통해 GEEPS와 확장·연계할 수 있는 시스템이다. Application Extension을 통해 활용 가능한 분석 기능에는 OGC 표준 기반의 Web Processing Service(WPS), Web Map Service(WMS), Web Feature Service(WFS), Web Catalog Service(WCS) 등이 있다. 위와 같은 기능은 국가에서 Open API(Open Application Programming

Interface) 형식으로 지원하는 GIS 분석 및 데이터 제공 시스템을 활용할 수 있다. 즉 AE(Application Extension)를 통해 Client 및 Middleware에서 약 120여 가지의 분석 모형을 활용할 수 있다. AE 처리과정은 Fig. 6과 같다.

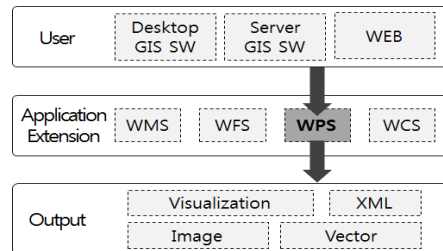


Fig. 6. Process of Application Extension

AE는 버퍼 연산, 교차 분석과 같은 간단한 분석부터, 기후 모델 생성과 같은 복잡한 분석까지 지원하고 있다. 또한 AE 인터페이스를 구현하는 과정에서 파라미터 정의, 결과의 형태, 공간 및 비공간 분석에 대한 제약사항도 없어 편리하게 사용할 수 있다. 이러한 분석 기능들은 Client 및 Middleware 내에 포함된 GIS 기본 기능과 통합 및 연계하여 활용할 수 있다. 따라서 로컬 또는 원격 데이터를 Client 및 Middleware에서 공간정보기술 분석 도구를 통합하여 다양한 분석 프로세스를 활용할 수 있다.

DBMS는 Client Middleware, AE를 활용하기 위한 데이터 저장소이다. 따라서 DBMS를 이용하여 데이터를 입·출력 및 저장할 수 있다. DBMS는 PostGIS, MySQL/Spatial, Oracle/Spatial 등으로 구성된다.

Data는 Client, Middleware, AE, DBMS를 활용한 최종 결과물이다. shp, KML, simple feature, GeoJSON 포맷의 벡터 데이터와 GeoTiff, EDARS/IMG 포맷의 이미지 데이터로 저장할 수 있다.

마지막으로 Spatial Statistic Analyst Package는 GIS 기반으로 개발된 공간통계분석 도구이다. 최근 국가차원에서 구축된 공간자료로부터 의미 있는 정보를 도출하려는 분석수요가 비약적으로 증가하고 있다. 이에 따라 공간자료가 가지는 추계적, 자기상관적 특성을 반영하여 분석결과를 도출하기 위한 수요도 증가하고 있다. 그러므로 활용도가 높은 GIS 기반 공간통계 분석 방법론을 개발·지원할 필요가 있다. 따라서 본 연구에서는 공간통계 활용수요·현황·요구사항 등을 파악하여 공간통계 패키지 연계 아키텍처를 설계 및 구축하였다. 공간통계분석 패키지는 QGIS의 스크립트 언어인 Python과 PySAL

기반으로 구축하였다. PySAL은 ‘Python Spatial Analysis Library’로 Python 개발환경에서 다양한 공간통계 분석기능들을 쉽게 사용하도록 구성되어 있다. Table. 2는 공간통계 기법의 활용수요 필요도와 활용빈도를 종합하여 개발한 공간통계 기법의 유형, 기능 및 구현 방식이다.

**Table 2.** Category, Analysis Function, Realization Method of Spatial Statistic

category	Spatial Statistic Analyst Function	realization method
Spatial autocorrelation	Moran’s I statistic	PySAL
Spatial clustering	G Statistic	
	Nearest Neighbor statistic	Python module realization
	K-function	
Spatiotemporal clustering	Knox statistic	Python module realization
Spatial clusters detection	Spatial scan statistic	
ESDA tool	Moran Scatterplot	PySAL

## 4. GEEPS 활용 및 발전방안

### 4.1 GEEPS 활용 모니터링 조사 분석

#### 4.1.1 조사 개요

본 연구에서는 GEEPS 활용 및 발전방안을 모색하기 위해 2015년 1월 29일부터 5월 6일까지 9차례 수행한 GEEPS 교육 수료생을 대상으로 모니터링조사를 수행하였다. 조사 결과를 활용하여 연구교육 및 관련 기관 이용자의 편의성 및 활용성 제고뿐만 아니라, GEEPS의 확대·발전 방안을 도출하기 위해 수행하였다. 조사내용은 입시 운영 중인 GEEPS의 전반적인 구성 및 콘텐츠, SW(GEEPS에서 제공하는 Kaos-G[QGIS]를 말함) 설치, SW 기능, 관련자료, 참여마당 등의 만족도이다. 응답 대상자는 학생(40.0%), 교수(3.9%), 연구원(34.8%), 책임연구원 이상(15.5%), 기타[개발 및 관리직](5.8%) 등이며, 총 158명이 응답하였다. 문항별로 ‘매우만족’, ‘만족’, ‘보통’, ‘불만족’, ‘매우불만족’으로 구분하여 조사하였으며, ‘매우만족’ 및 ‘만족’으로 응답한 비율을 만족도로 산출하였다. ‘매우만족’ 및 ‘만족’으로 응답한 비율

이 70% 이상인 경우 만족도가 높고, 70% 미만인 경우 만족도가 낮은 것으로 정했다.

#### 4.1.2 조사 분석 결과

GEEPS의 전반적 구성(90.4%), 관련자료(83.1%), 콘텐츠(83.0%), SW 기능(76.3%), 참여마당(75.5%), SW 설치(71.9%) 등의 순으로 만족도가 높게 나타났다. ‘SW 설치’의 만족도가 가장 낮게 나타난 것은 교육과정에서 네트워크의 문제 등으로 SW를 설치하는데 시간이 지연되었기 때문이다. 그러나 SW를 신속하고 편리하게 설치할 수 있도록 보완할 필요가 있다.

GIS SW 이용목적별 만족도(Fig. 7)를 분석한 결과, 기술개발을 목적으로 GIS SW를 이용하는 경우를 제외하고 만족도가 상당히 높게 나타났다. 그러나 기술개발을 목적으로 GIS SW를 이용하는 경우에는 SW 기능을 제외한 모든 부분에서 만족도가 상당히 낮게 나타났다. 응답자 중 개발자 비중이 낮았고, GEEPS가 개발자를 위한 플랫폼이 아니지만, 개발자들이 GEEPS를 기술개발 목적으로 사용하는데 미흡하다고 느끼는 것을 알 수 있다. 개발자를 만족시킬 수 있도록 전반적 구성, 콘텐츠, SW 설치, 관련자료, 참여마당 등을 보완할 필요가 있다.

GIS SW 활용분야별 만족도(Fig. 8)를 분석한 결과, 문화·관광분야를 제외하고 만족도가 상당히 높게 나타났다. 환경·방재 및 도시계획(공학) 분야에서는 SW 설치의 만족도가 낮게 나타났다.

또한 건설, 토목 및 토지, 부동산 분야에서는 참여마당의 만족도가 낮게 나타났다. 문화·관광분야에서는 SW 기능을 제외한 모든 부분에서 만족도가 상당히 낮게 나타났다.

참여마당을 활성화시키고, 문화·관광분야의 교육 및 연구자를 대상으로 정밀한 의견조사를 수행하여 이들의 의견을 반영할 필요가 있다. 초급/중급/방문교육으로 구분되는 교육수준별 만족도(Fig. 9)를 분석한 결과, 방문교육의 경우 모든 항목에서 만족도가 높게 나타났다. 방문교육에서는 해당기관의 특성에 맞게 교육내용 및 방법을 특화했기 때문에 만족도가 높은 것을 알 수 있다.

초급교육의 경우에는 SW 기능의 만족도가 낮았고, 중급교육의 경우에는 SW 설치, SW 기능, 참여마당 등의 만족도가 낮게 나타났다. 중급교육생들의 눈높이에 맞춰 교육내용을 보완하고, 방문교육을 활성화하여 기관별 맞춤형교육을 강화할 필요가 있다.

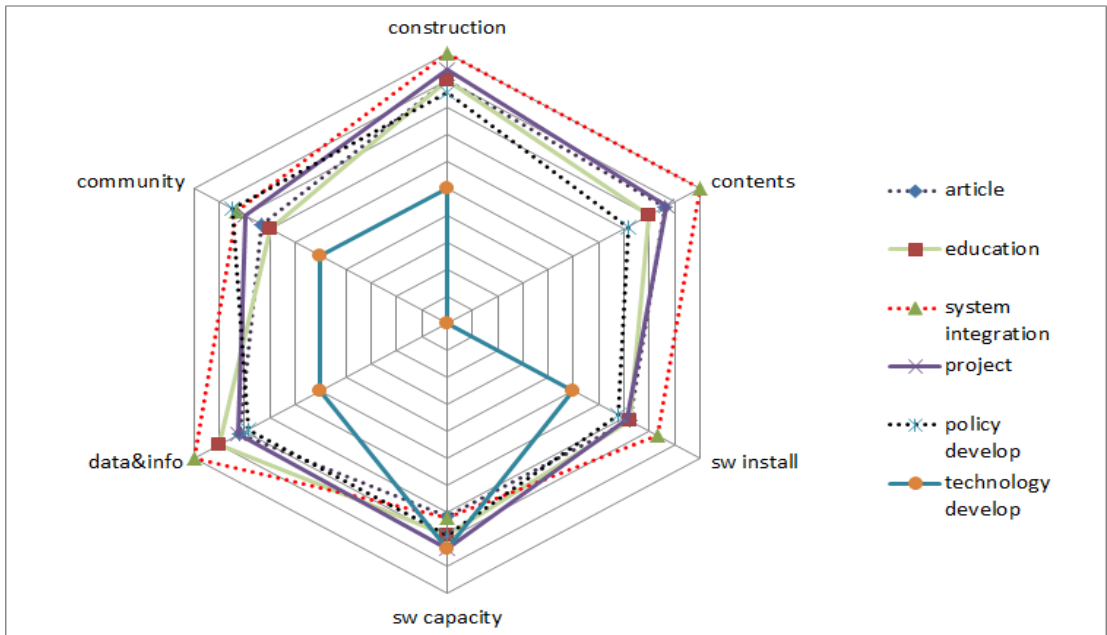


Fig. 7. the Degree of Satisfaction by GIS SW Utility Purpose(%)

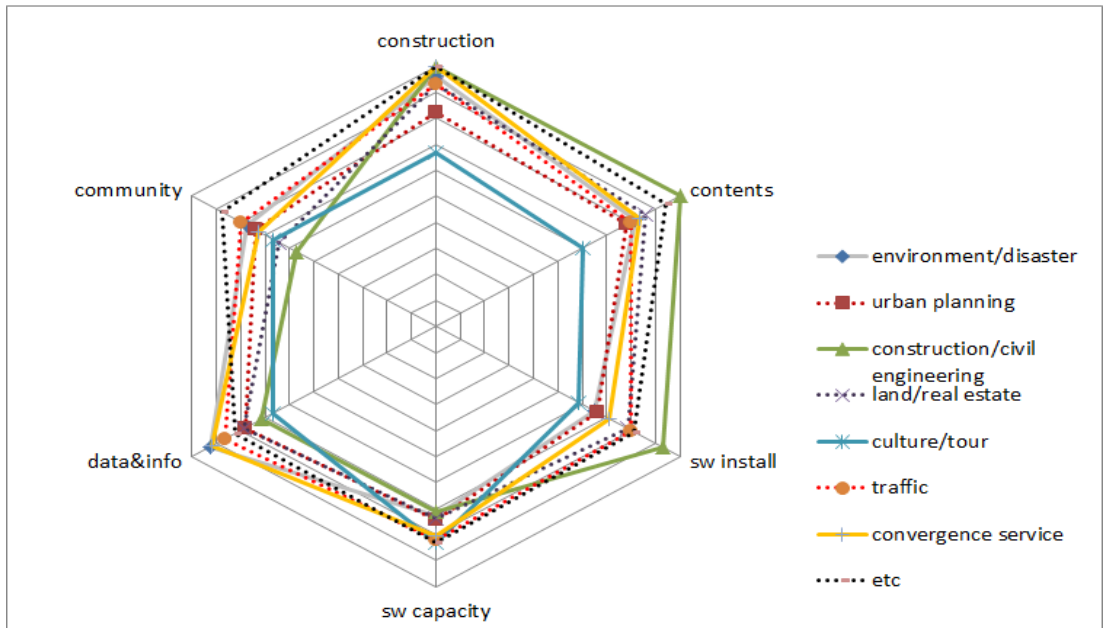


Fig. 8. the Degree of Satisfaction by GIS SW Utility Field(%)

직업별 만족도(Fig. 10)를 분석한 결과, 학생 및 책임 연구원 이상의 연구직은 모든 부분에서 만족도가 높게 나타났다. 반면에 연구원은 SW 설치의 만족도가 낮게

나타났고, 교수는 SW 기능, 관련자료, 참여마당 등의 만족도가 낮게 나타났다.

응답자 중 교수 비중이 낮아서 부분별 편차가 심하게

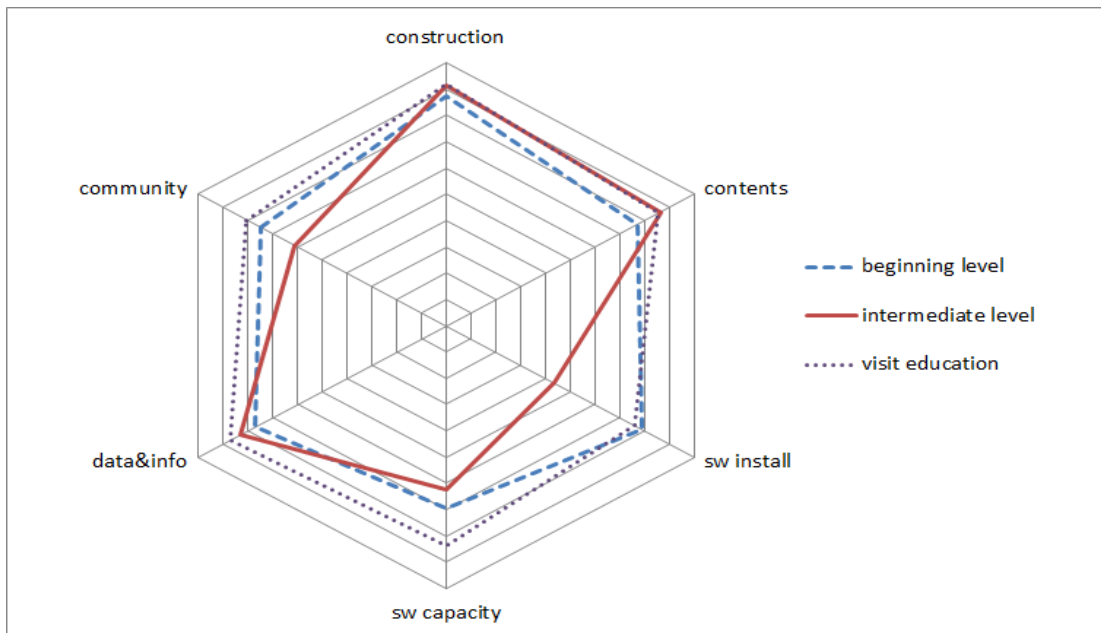


Fig. 9. the Degree of Satisfaction by Education Level(%)

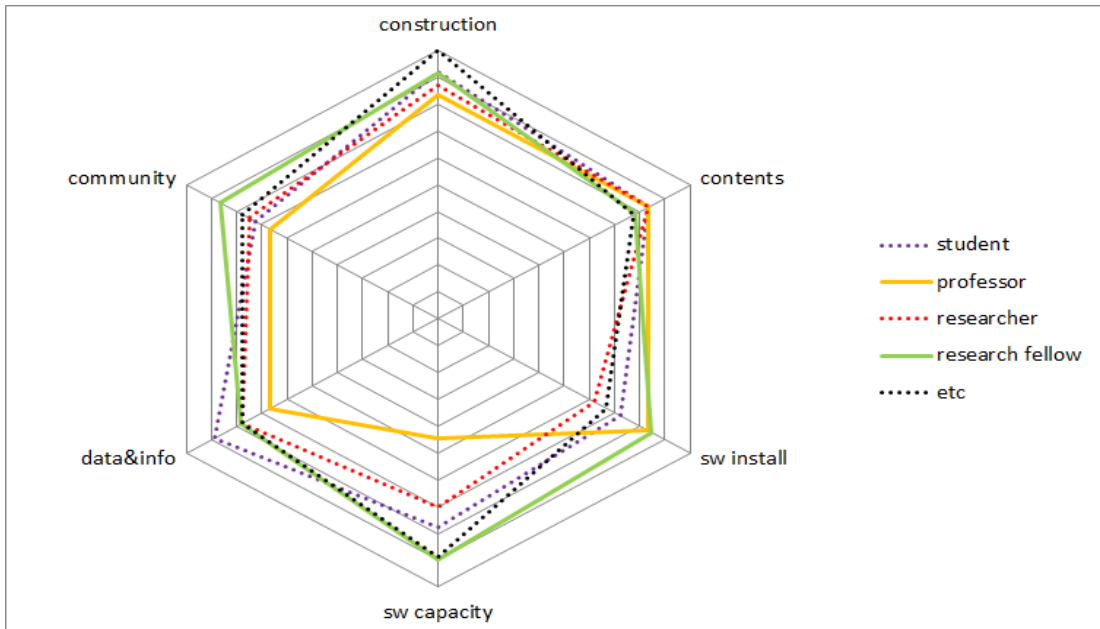


Fig. 10. the Degree of Satisfaction by Occupation Type(%)

나타났지만, 교수들이 GEEPS를 연구·교육에 활용하는데 미흡하다고 느끼는 것을 알 수 있다. 교수들이 연구·교육에 활용할 수 있도록 SW 기능, 관련자료, 참여마당 등을 보완할 필요가 있다.

#### 4.2 GEEPS 활용방안

GEEPS의 활용 및 발전 방안 수립을 위해 모니터링 조사를 실시하였으며, 그 결과를 바탕으로 정식 운영을 위한 GEEPS 개발에 반영하였다. GEEPS는 About,



Education, Services, Tech Info, Community 등의 주 메뉴를 통해 다양한 정보를 제공하고 있다. About은 GEEPS 정의, GEEPS 개발 접근방법, GEEPS 개발 전략 등을 제공하고 있어 GEEPS를 쉽게 이해하고 활용전략을 마련할 수 있다. Education은 GEEPS 및 Kaos-G를 쉽게 활용할 수 있도록 온라인교육을 수행하고 있다. 또한 Services는 SW, 교육교재, 샘플 데이터 등을 제공하고 있다. Tech Info는 다양한 기술동향, 가이드 및 활용방법 등을 제공하고, Community는 GEEPS에게 바란다, 오픈소스 GIS 커뮤니티, 한글화 참여하기, 공지사항, Q&A 등을 제공하여 공유와 교류의 장을 제공하고 있다. 아울러 매월 정기적으로 초·중급 교육을 수행하고 있으며, 희망기관에 한하여 방문교육도 수행하고 있다. 이러한 다양한 서비스를 활용하여 연구 및 교육분야뿐만 아니라 다양한 분야에서 공간정보를 취득·활용·가공하고, 지식과 정보를 교류하여 공간정보생태계를 건강하게 확대·발전시키는데 기여할 수 있다.

### 4.3 GEEPS 발전 방안

GEEPS 모니터링 조사 분석결과, 개발자 및 교수 그리고 문화·관광분야 담당자의 만족도가 낮은 것으로 나타났다. GEEPS 활용 확대를 위해 이들을 대상으로 정밀한 의견조사를 수행하여 이들의 의견을 반영할 필요가 있다. 또한 중급 교육생들의 눈높이에 맞춰 보완하고, 방문교육을 활성화하여 기관별 맞춤형교육을 강화할 필요가 있다. 아울러 샘플데이터를 보강하고, 웹기반 서비스와 사용자들의 네트워크 형성 및 유지를 위해 참여마당을 활성화시킬 필요가 있다. GEEPS 개발이 완료된 후, GEEPS를 확대·발전시키고 오프라인 교육 및 기술지원 등을 위해 운영방안을 마련하여 GEEPS가 지속적으로 공간정보인들의 공유와 참여의 장이 될 수 있도록 할 필요가 있다. 국가 R&D 예산을 지속적으로 지원하기 어려우므로 2016년에 창립 예정인 오픈소스 GIS 조합이 운영하거나, 공간지식 공유 생태계인 공간지식플랫폼(Spatial knowledge Communication & Collaboration Platform)과 결합하여 운영하는 방안이 가능할 것이다.

## 5. 결론

GEEPS는 연구·교육을 수행 및 이수하는 사람들이

모여 공간정보기술과 관련된 사항들을 공유·토의·활용·교류하기 위한 참여의 장을 의미한다. 따라서 GEEPS는 대학(원) 및 연구기관뿐만 아니라 다양한 분야에서 공간정보기술을 편리하게 활용할 수 있는 환경이라 할 수 있다.

본 연구에서는 비용이 저렴(무료)한 오픈소스SW와 공간정보기술 R&D 성과물을 접목한 공간정보SW(Kaos-G)를 개발하고, GEEPS에서 서비스하고 있다. Kaos-G는 다양한 공간정보포맷(shp, KML 등)을 지원하며, 3차원 결과물 및 출력, 벡터데이터 생성 및 편집, 좌표변환, 토폴로지 형성 등의 기능을 제공한다. 분석측면에서는 벡터, 이미지, DEM 등에 대한 분석도구를 기본적으로 제공하며, 다양한 플러그인을 추가하여 분석기능을 확장할 수 있다. GEEPS는 Kaos-G뿐만 아니라 공유와 참여의 장을 제공하고 있으므로 누구나 무료로 공간정보 SW와 정보를 얻을 수 있어 국내 공간정보산업에도 긍정적인 영향을 미칠 것으로 기대된다.

또한 GEEPS 활용 및 발전방안 마련을 위해 GEEPS 이용자들을 대상으로 수행한 모니터링조사 결과를 분석하였으며, 분석결과를 바탕으로 GEEPS 활용 및 발전방안을 제시하였다. 먼저 GEEPS 활용을 확대하기 위해 개발자 및 교수 그리고 문화·관광분야 담당자 등의 의견을 반영함으로써 GEEPS 만족도를 높일 필요가 있다. 또한 방문교육을 확대하고, 참여마당을 활성화시킬 필요가 있다. GEEPS 개발이 완료된 후에는 오픈소스 GIS 조합이 운영하거나 공간지식플랫폼과 결합하여 운영하는 방안이 타당할 것이다.

그동안 많은 공간정보기술 R&D과제가 수행되었지만 실용화 및 상용화에는 많은 어려움이 있었다. GEEPS는 기존에 개발되었으나 활용이 미진하거나 활용하는데 어려움이 존재했던 기술들을 누구나 무료로 쉽게 이용할 수 있도록 하였다. 이를 통해 국내 공간정보기술 관련 대학(원) 및 연구기관뿐만 아니라 다양한 분야에서 공간정보기술을 편리하게 활용할 수 있는 공간정보생태계 환경을 조성하는 매우 중요한 역할을 수행할 것이다. 하지만 향후 GEEPS의 확대·발전을 위한 다양한 노력이 뒷받침되지 않는다면 타 공간정보기술 R&D 성과물처럼 사장될 수 있다. 따라서 개발이 완료된 후에도 관리운영을 위한 지원이 필요할 것이다.

## References

- [1] Ministry of Land, Transport and Maritime Affairs, "Spatial Data Industry Promotion General Planning", 2010.
- [2] FOSSGIS e.V., FreeGIS Database, <http://freegis.org/database/?cat=2>. 2015
- [3] S.H. Shin. "Open Source GIS activation meeting with Ministry of Land, Infrastructure and Transport", OSGeo Korea Chapter, <http://www.osgeo.kr/100>, 2013.
- [4] A. Deshpande, D. Riehle, "The Total Growth of Open Source", IFIP 20th World Computer Congress, Working Group 2.3 on Open Source Software, Vol. 275, pp. 197-209, 2008.  
DOI: [http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09684-1\\_16](http://dx.doi.org/10.1007/978-0-387-09684-1_16)
- [5] B.N. Choi, S.H. Shin, K.W. Nam, "Strategies on Building the Platform for Geospatial Information Technology Development : Based on Open Source Thinking", pp.1-164, Korea Research Institute for Human Settlements(KRIHS), 2011
- [6] Ministry of Science, ICT and Future Planning, "4th Open Source SW Activation planning", Geospatial Forum Seminar (2015, 05), <http://cafe.daum.net/GIForum>, 2015.
- [7] National IT Industry Promotion Agency, "Foreign Policy Trend Report on Open Source Software", pp.1-96, 2009
- [8] National IT Industry Promotion Agency, "Open Source Software White Paper : Korea 2012", 2012
- [9] UN-GGIM, "Future trends in geospatial information management : the five to ten year vision", UN-GGIM, 2013.

### 김 승 현(Seung Hyun Kim)

[정회원]



- 2013년 2월 : 부경대학교 공간정보시스템공학과 (공학학사)
- 2015년 2월 : 부경대학교 공간정보시스템공학과 (공학석사)
- 2014년 12월 ~ 현재 : 국토연구원 연구원

<관심분야>

공간정보, 지능형교통시스템, 교통공학

### 한 선 희(Seon Hee Han)

[정회원]



- 1992년 2월 : 동국대학교 전자계산학과 (전자계산학 학사)
- 1992년 3월 ~ 1998년 12월 : 국토연구원 연구원
- 1998년 12월 ~ 2008년 7월 : 국토연구원 책임연구원
- 2008년 7월 ~ 현재 : 국토연구원 연구위원

<관심분야>

공간정보, 정보경영, 정보통신