기본 15-28

# 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(II)

## A Study on Building and Utilization of Spatial Knowledge Platform for Scientific Territorial Planning(II)

김대종 · 윤서연 · 임용호 · 유희연 · 김소연

국토연구원
KRIHS

# 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(II)

A Study on Building and Utilization of Spatial Knowledge Platform for Scientific Territorial Planning(II)

김대종, 윤서연, 임용호, 유희연, 김소연

국토연구원 KRIHS

■ 연구진

연구책임 김대종 연구위원
윤서연 책임연구원
임용호 연구원
유희연 연구원
김소연 인턴

■ 연구심의위원

김종원 국토연구원 선임연구위원
사공호상 국토연구원 선임연구위원
이수욱 국토연구원 선임연구위원
김미정 국토연구원 연구위원
임은선 국토연구원 연구위원
김학열 서경대학교 교수
심재헌 한국농촌경제연구원 부연구위원

P R E F A C E

# 발간사

과거 계획가의 경험과 전문성에 의존하던 국토계획은 자료를 기반으로 한 투명하고 과학적인 계획으로 바뀌고 있다. 디지털시대에서는 국토에 대한 자료를 생산과 동시에 공유할 수 있고, 이를 분석하여 계획을 수립할 수 있기 때문이다. 이와 더불어 다양한 분야의 융복합 또는 전문가의 협업이 강조되고 있다. 국토계획에서 해결해야 하는 문제는 복합적이기도 하지만 새로운 대안, 경쟁력 있는 국토계획을 수립하기 위해서는 새로운 가치를 창출할 수 있는 협업이 중요하기 때문이다.

국토계획을 과학적으로 투명하게 수립하기 위해서는 최신의 자료와 이를 분석할 수 있는 검증된 분석도구가 필수이다. 그간 정부가 추진해온 정보화정책으로 각종 통계자료와 지리공간자료 및 행정자료는 대부분 디지털로 생산되고 있다. 또한 이렇게 생산된 공공자료는 정보개방 정책에 따라 보안이나 개인정보가 아닌 경우 누구나 활용할 수 있도록 개방되고 있다. 최근에는 유동인구나 신용카드 이용 자료와 같은 빅데이터도 민간부문에서 유통하고 있다. 바야흐로 국토를 신속 · 정확하게 진단할 수 있는 데이터가 도처에서 생산되고 있는 셈이다.

디지털자료를 분석할 수 있는 도구 또한 지속적으로 발전하고 있다. 최근에는 누구나 활용할 수 있는 오픈소스 소프트웨어가 발달하고 있는데, 시각화에서 통계분석, 공간분석까지도 가능하다. 정부 또한 국토공간계획지원체계(KOPSS, Korea Planning Support System)와 같은 분석도구를 개발하여 확산하고 있다. 사회관계망서비스(SNS)와 협업을 위한 클라우드 서비스도 발달하고 있어 효율적인 협업 또한

가능해지고 있다.

그럼에도 불구하고 국토를 과학적으로 진단하는 데에는 여전히 많은 시간과 노력이 필요한 것이 현실이다. 기관별로 흩어져 있는 자료를 수집하고, 서로 다른 형태의 자료를 분석할 수 있도록 가공·융합하는 일이 쉽지 않기 때문이다. 이렇게 구축한 자료를 축적하고 공유할 수 있는 시스템도 없기 때문에 유사한 일이 중복으로 발생하기도 한다. 더 나아가 다양한 분야의 전문가가 효율적으로 협업할 수 있는 온라인 전산환경이 없기 때문에 국토문제를 해결할 수 있는 지식의 창출이 시간적·공간적인 제약을 받고 있다.

공간지식플랫폼 구축연구는 이러한 문제를 해결하기 위하여 2014년부터 추진해오고 있다. 당초에는 3년간 추진할 계획이었으나 소요예산의 규모 등이 기본과제의 성격과 부합하지 않기 때문에 2016년부터는 일반사업으로 전환하여 추진한다. 따라서 본 연구는 2014년 연구의 성과를 기반으로 공간지식플랫폼을 발전시킬 수 있는 기초연구를 수행하는 것을 목적으로 하였다. 특히, 국토문제를 해결할 수 있는 공간지식이 어떻게 창출될 수 있는지를 기존 지식모형과 공간정보기반 플랫폼 사례연구 및 정보기술 동향을 통해 다양한 정보기술을 연계·통합하는 모형으로 제시하였다.

아무쪼록 이번 연구가 많은 사용자가 보다 쉽게 자료를 기반으로 국토계획 및 국토정책을 수립할 수 있는 공간지식플랫폼이 되도록 고도화하는데 기반이 되길 기대한다. 끝으로 본 연구를 수행하기 위해 깊은 고민과 새로운 대안을 만들어내기 위해 많은 협업을 수행해온 김대종 연구위원, 윤서연 책임연구원, 임용호 연구원, 유희연 연구원 및 김소연 인턴의 노고를 치하하며 외부연구진, 자문연구위원님께도 깊이 감사드린다.

2015년 12월

국토연구원장 김동주

F I N D I N G S

# 주요 내용 및 정책제안

## 본 연구보고서의 주요 내용

1 콜레라 전염병 확산 방지, 제주도 중산간지역에 대한 과학적 토지이용계획 등 정보기술 발전에 따른 공간지식 창출사례와 플랫폼 구축사례 조사

2 DIKW(Data, Information, Knowledge, Wisdom)모형과 SECI(Socialization, Externalization, Combination, Internalization) 및 지식생애주기모형을 결합한 공간지식창출모형 정립 및 공간지식창출 활성화를 위한 정보기술 정의

3 공간지식을 효율적, 효과적으로 창출하기 위하여 데이터관리기술, 분석도구, 소통기술 및 협력적 지식생산 및 공유기술 등의 연계통합모형 정립

4 연계통합모형의 구축가능성 검증을 위한 시나리오분석과 새로운 로드맵 제시

## 본 연구보고서의 정책제안

❶ 오랜 시간과 많은 노력이 요구되는 공간지식플랫폼 구축사업을 중장기적으로 지속적이고 안정적으로 추진할 수 있는 환경 마련

❷ 국토의 어디에 어떤 문제가 있는지를 자료를 기반으로 진단하고 처방할 수 있는 수단으로써 공간지식플랫폼을 활용하는 제도적인 근거 마련

❸ 국토계획 관련 연구과정에서 수집하여 가공한 자료를 공간지식플랫폼에서 재공유할 수 있는 법적 기반 마련

❹ 끊임없이 변해가는 수요와 정보기술 발달에 따라 공간지식플랫폼의 기반환경을 지속적으로 고도화할 수 있는 연구수행 필요

S U M M A R Y

# 요약

## 1. 연구의 배경 및 목적

❑ 재빠르게 변화하는 환경에 대응하여 적시적소(適時適所)의 국토계획 및 국토정책을 수립하기기 위해서는 자료와 분석도구 및 협업체계가 필요함

- ㅇ 여러 기관에 흩어져 있는 자료를 수집하고 가공하는데 많은 시간이 소요되어 신속하고 효과적으로 대응하기 어려움
- ㅇ 자료중복 수집 및 가공뿐만 아니라 구축한 자료를 축적하고 공유할 수 있는 시스템이 없어 연구할 때마다 새로이 구축하는 등 예산집행의 비효율 발생
- ㅇ 가공 또는 융합할 자료를 다양한 형태로 시각화하거나 분석할 수 있는 도구 또한 고가이거나 활용하는데 어려움이 있음
- ㅇ 사람중심의 네트워킹과 오프라인 협업으로는 복잡한 공간문제를 해결하는데 필요한 다양한 전문가를 섭외하고 협업하여 집단지성을 창출하기에는 한계

❑ 본 연구의 목적은 공간지식을 보다 효율적으로, 효과적으로 창출할 수 있는 정보환경이 무엇인지, 어떻게 구축할 것인지에 대한 로드맵을 제안하는 것이 목적임

- ㅇ 1차년도 연구(2014)에서는 공간지식플랫폼을 어떻게 구축할 것인가를 구상하고 및 구축가능성 검증을 위한 시범시스템 구축
- ㅇ 본 연구에서는 시범시스템을 어떻게 고도화해야 공간문제를 해결할 수 있는 공간지식을 효과적으로 창출할 수 있는지에 대한 방안을 제시하는 것이 목적임

## 2. 공간지식 창출사례와 공간정보 플랫폼 구축동향

### 1) 공간지식의 개념

❑ 공간자료를 분석하여 국토의 어디에, 어떤 문제가 있으며, 이를 해결하기 위해서는 어디에 어떤 처방을 해야 하는지를 알 수 있는 지식을 의미

- 공간지식은 공간과 시간속에 존재하는 구조(structure), 과정(process) 및 관계(relationship)에 대한 지식을 의미하며, 공간자기상관성(spatial autocorrelation)에 의해 만들어지는 패턴이나 위상관계를 포함함

### 2) 정보기술 발전에 따른 공간지식 창출방법의 변화과정

❑ 수작업 기반 공간지식창출: 1854년 영국 소호지역의 콜레라 확산방지

- 사망자의 위치를 종이지도 위에 직접 표기하여 사망자가 집중적으로 발생한 지역에 있던 우물을 폐쇄함으로써 콜레라 전염병의 확산을 방지

❑ 공간자료 구축 및 분석을 통한 제주도 중산간지역 토지이용계획 수립

- 아날로그 형태의 공간정보를 디지털 형태의 데이터베이스로 구축하고 데이터를 분석하여 보전지와 개발지를 구분
- 데이터 구축, 분석, 다양한 분야의 전문가 협업에 많은 시간과 비용 소요

❑ 빅데이터를 활용한 유동인구 기반 심야버스 노선선정

- 심야시간대의 통화위치, 택시 승하차 정보 및 시내버스 현황과 정류소 현황 등을 분석하여 최대한 많은 승객이 버스를 이용할 수 있는 노선 선정

❑ 시사점

- 공간지식은 공공성 측면에서 매우 중요하나 창출하는 것은 쉽지 않음
- 공간지식을 창출하는데 필요한 자료가 점점 다양해지고 있으며, 이를 분석·활용하기 위한 정보기술 또한 발전하고 있음
- 공간지식을 보다 효과적으로 창출하기 위해서는 보다 많은 사람들과의 협업필요

### 3) 공간지식 창출을 위한 공간플랫폼 구축동향

❑ 공간의사결정을 위한 마코시

- ㅇ 공간정보 클라우드서비스 플랫폼인 마코시는 의사결정자(수요자)와 공간분석 도구 및 모델 개발자(공급자)를 위한 서비스를 제공
- ㅇ 협업할 수 있는 기능이 없어 온라인으로 다양한 전문가와 협업하여 공간지식을 창출하는 데에는 한계

❑ 공간자료 공유를 위한 지오플랫폼

- ㅇ 데이터·서비스·앱 등을 통합관리하고 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 쉽고 빠르게 공유 및 활용할 수 있는 통합 환경을 제공
- ㅇ 사용자와 공급자가 상호작용하고, 다양한 전문가가 집단지성을 창출할 수 있는 협업을 위한 도구는 제공하지 않는다는 한계

❑ 연구교육 공간정보기술 통합플랫폼

- ㅇ 공간정보기술을 연구하는데 필요한 지식을 공유하기 위하여 교육컨텐츠와 오픈소스를 기반으로 개발한 플러그인 등의 기술개발 성과와 커뮤니티 기능을 제공
- ㅇ 공간정보기술 개발 관련 지식을 공유하기 위한 플랫폼으로 국토계획 및 국토정책에 필요한 자료와 분석도구는 제공하지 않음

❑ 공간지식 창출을 위한 GeoBI 플랫폼

- ㅇ 다양한 소스에 다양한 형태로 존재하고 있는 데이터를 추출하여 공간자료와 융합하고 시각화 및 분석할 수 있는 공간분석 플랫폼
- ㅇ 다양하게 발달하고 있는 오픈소스 소프트웨어를 융복합하여 구축함

❑ 시사점

- ㅇ 현재의 공간정보를 기반으로 하는 플랫폼은 구축한 자료와 분석도구를 일방적으로 제공하거나, 마켓을 구축하여 수요와 공급이 상호작용하는 것에 초점을 둠
- ㅇ 즉, 자료를 분석하여 창출한 공간지식을 플랫폼에 축적하고 공유하는 기능과

다양한 전문가가 공간지식창출 과정에서 협업하는 기능은 제공하지 않음

- 따라서 본 연구에서는 기존 공간정보 관련 플랫폼의 자료 및 분석도구 제공방법을 수용하는 한편, 협업을 기반으로 공간지식을 창출하는 방안을 연구해야 함

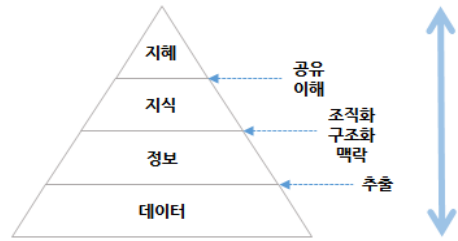
## 3. 공간지식 창출모델과 정보기술 발전동향

### 1) 지식발전모델 연구동향

❑ DIKW모델

- DIKW모델은 널리 알려진 것으로 자료로부터 정보, 지식, 지혜에 이르는 지식발전 과정을 설명하는 모델
- 정보는 수많은 데이터에서 특정 목적을 위해 추출된 유용성을 가진 것이고, 지식은 일반화되어 현실에 적용할 수 있는 수준의 정보를 의미함

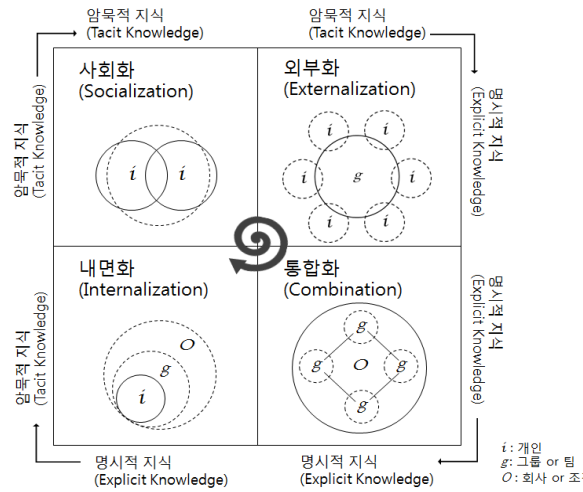
〈DIKW 모형〉




❑ SECI모델

- SECI모델은 개인의 암묵적 지식이 어떻게 명시적 지식으로 발전하는지를 설명하는 모델
- 조직 내에서 혁신이 어떻게 이루어지는가를 연구하고, 이를 촉진시킬 수 있는 정보기술이 무엇인지를 밝히기 위한 모델임

〈SECI 모형〉



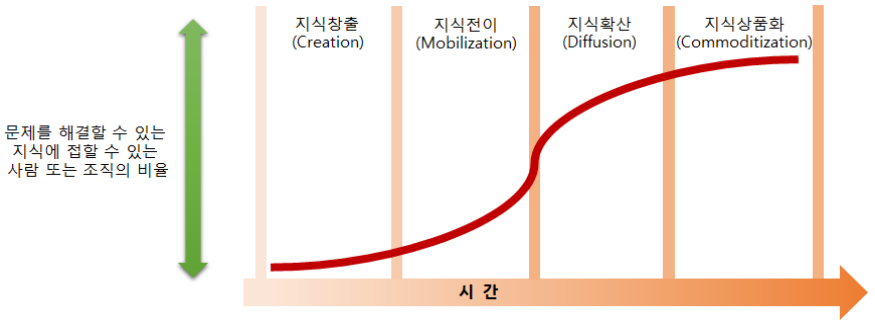

출처: Nonaka & Toyama,2003

❑ 생애모형을 이용한 지식생애주기 모델

○ 지식생애주기모델은 하나의 지식이 어떻게 창출되어 확산 및 상품화되는지를 생애모형을 이용하여 나타낸 모델

○ 지식창출(Creation), 지식전이(mobilization), 지식확산(diffusion) 및 지식상품화(commoditization)의 4단계로 구분

〈지식의 생애주기 모형〉



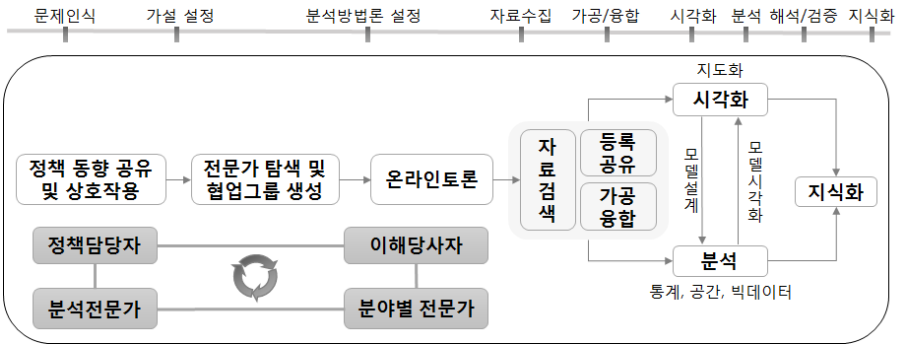

http://sloanreview.mit.edu//, 2015. 10. 18. 17:14

## 2) 공간지식 창출모형과 정보기술

❑ 공간지식 창출모형

○ 공간지식은 문제가 무엇인지 인식하는 것으로부터 출발하여 가설을 설정하고, 분석방법론을 정립한 후, 자료수집 및 가공/융합을 거쳐 시각화와 분석결과를 해석하고 검증하는 과정을 거쳐 창출됨

〈공간지식의 창출모형〉



○ 공간지식플랫폼의 공간지식창출 모형은 위의 과정을 촉진하는 기능과 과정으로 이루어지며, 이러한 과정에서 관련 담당자와 긴밀하게 협업하는 형태임

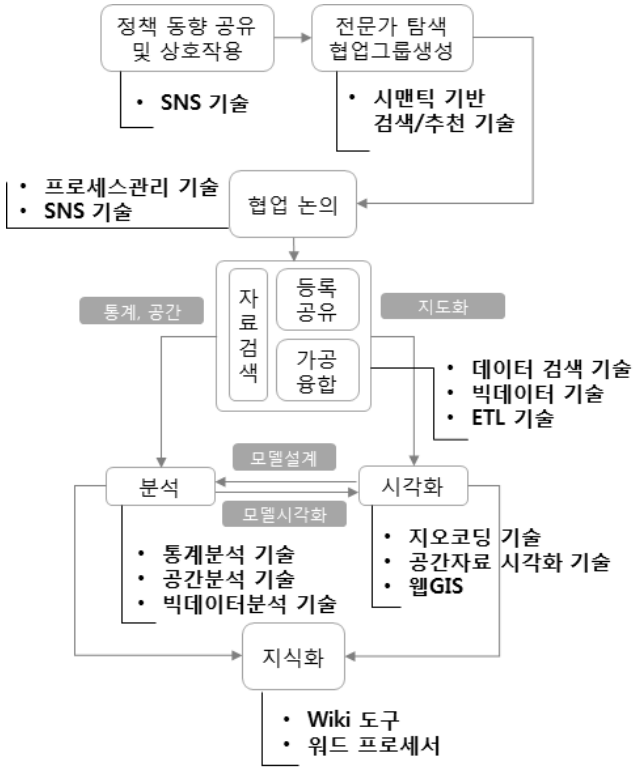
❑ 효율적 공간지식 창출을 위한 정보기술

○ 공간지식을 효율적으로 창출하기 위해서는 공간지식 창출과정을 효율적으로 진행할 수 있는 기술을 활용할 필요가 있음

○ 정책동향 공유 및 상호작용을 위해서는 SNS와 같은 소통기술을 활용한다면 오프라인의 한계를 보완할 수 있는데, 이처럼 지식창출 과정마다 필요한 정보기술이 있음

○ 지식발전모델을 구현하는데 필요한 정보기술에는 소통, 일정관리, 의미를 기반으로 정보검색 및 추천하는 시맨틱도구, 데이터베이스 구축 및 검색, 통계자료 등의 지오코딩과 시각화, 분석기능 및 지식화 도구 등이 있음

〈공간지식 창출을 위한 정보기술〉



### 3) 공간지식 창출을 위한 정보기술 동향

○ 공간지식 창출을 위한 정보기술에는 협업을 위한 소통기술, 비공간지식의 공간화 기술, 공간지식베이스 구축 기술, 빅데이터 매시업 시각화 기술, 공간정보 분석 및 통계 기술, 지식화 기술 등이 있음

〈공간지식창출에 필요한 정보기술 동향〉

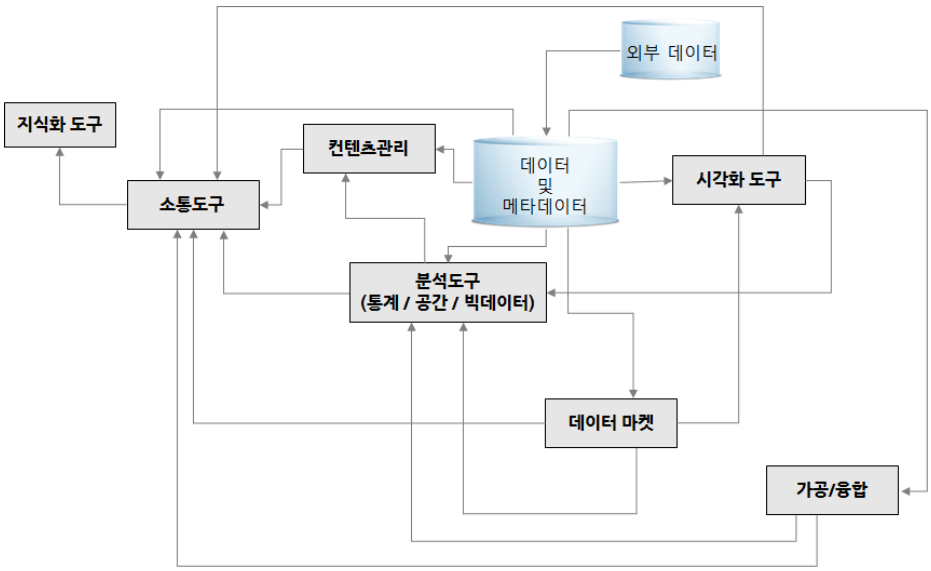
| 대분류 | 세분류 | 내용 | 정보기술 |
|---|---|---|---|
| 소통기술 | 사용자 중심의 정보제공 | 사용자에게 필요성, 관련성이 높은 데이터, 분석도구 등을 선제시하는 기술 | ▪ 시맨틱<br>▪ Curation |
| | 소통 | 오프라인 소통과정을 보완할 수 있는 온라인으로 처리하는 기술 | ▪ SNS,GoogleWave<br>▪ processCODI 등 |
| | 온라인 회의 | 공간적 협업의 한계를 극복할 수 있는 화상회의 기술 | ▪ Fuze<br>▪ PCMag 등 |
| 비공간자료 공간화기술 | 지오코딩 및 연결 | 위치정보를 이용한 비공간 데이터의 지도화 및 속성과 공간정보의 연결 | ▪ Geocoding<br>▪ GeoNames<br>▪ Gazetteer 등 |
| 공간지식 베이스기술 | 빅데이터 저장 및 관리 | 대용량의 빅데이터를 나누어 저장하고 관리하는 기술 | ▪ Hadoop<br>▪ Accumulo 등 |
| | 데이터 검색 | 데이터 검색 기술 | ▪ ElasticSearch<br>▪ FastcatSearch 등 |
| | 데이터 정제 및 적재 | 다양한 소스의 데이터를 통합 가능한 형태로 정제하고 데이터로 이용가능하게 적재하는 기술 | ▪ ETL(Extraction, Transformation, Load) |
| | 시맨틱 | 의미 기반의 지식저장 및 추론기술 | ▪ RDF<br>▪ 온톨로지 등 |
| 시각화기술 | 탐색적 시각화 | 2D, 3D 시각화 기술 | ▪ 2D<br>▪ 3D 등 |
| | 실시간 시각화 | 적재된 데이터를 효과적으로 실시간 시각화 하는 기술 | ▪ Charted<br>▪ Cartogram 등 |
| | 시각화 및 공유 | 매핑 결과물의 공유 및 평가 기술 | ▪ GeoNode<br>▪ CartoDB 등 |
| 분석기술 | 통계분석 | 웹상에서 통계분석을 할 수 있는 기술 | ▪ Rweb 등 |
| | 공간분석 | 오픈소스·상용 GIS분석 기술 | ▪ ArcGIS<br>▪ QGIS 등 |
| | 빅데이터분석 | 연관성 및 감성분석 등 | ▪ NodeXL<br>▪ Gephi<br>▪ NetMiner 등 |
| | 분석·저장·공유 통합 | 분석한 결과를 저장하고, 효율적으로 검색 및 공유할 수 있는 통합 기술 | ▪ Wiki<br>▪ Presto 등 |
| 지식화기술 | 지식저장 및 리포트 | 공동작업이 가능하고 한글과 같은 워드전용프로그램으로 변환 가능 | ▪ Wiki 등 |

## 4. 공간지식 창출을 위한 정보기술 연계통합모형

### 1) 정보기술 구성요소간 정보흐름 분석

- 앞에서 정의한 바와 같이 공간지식플랫폼을 고도화하기 위한 정보기술에는 전문가간 소통하기 위한 기술, 통계/행정/빅데이터를 공간자료와 융합하고 가공하는 기술, 자료/정보/지식을 저장하고 관리하는 기술, 시각화기술 및 분석기술과 지식화기술이 있음
- 이러한 정보기술은 공간지식 창출과정에서 특정한 역할을 하게 되는데, 자료/정보/지식을 저장하고 처리하여 넘겨주는 역할임
- 예를 들어, 데이터는 가공/융합을 거치거나 또는 바로 시각화나 분석도구로 갈 수 있어야 하고, 분석결과는 소통도구를 이용하여 공유하고 해석하면서 검증된 결과를 위키에 지식으로 생산하여 공유하는 과정이 발생함

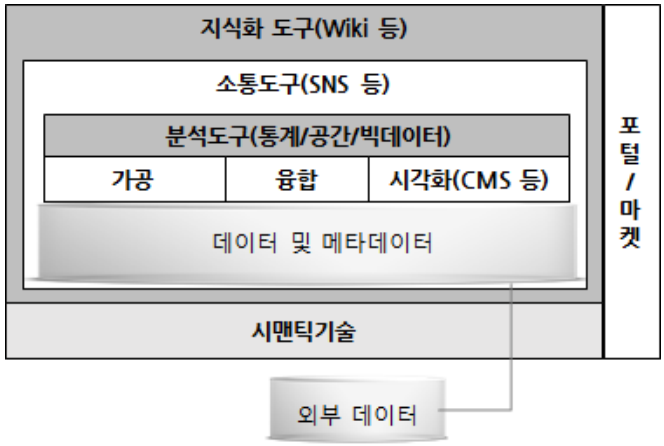
〈정보기술 요소간 정보의 흐름〉



### 2) 공간지식플랫폼 고도화를 위한 정보기술 연계통합모형

○ 공간지식플랫폼 구성요소의 데이터 흐름을 고려한 정보기술 연계통합모형 도출

〈공간지식창출에 필요한 정보기술 연계통합모형〉



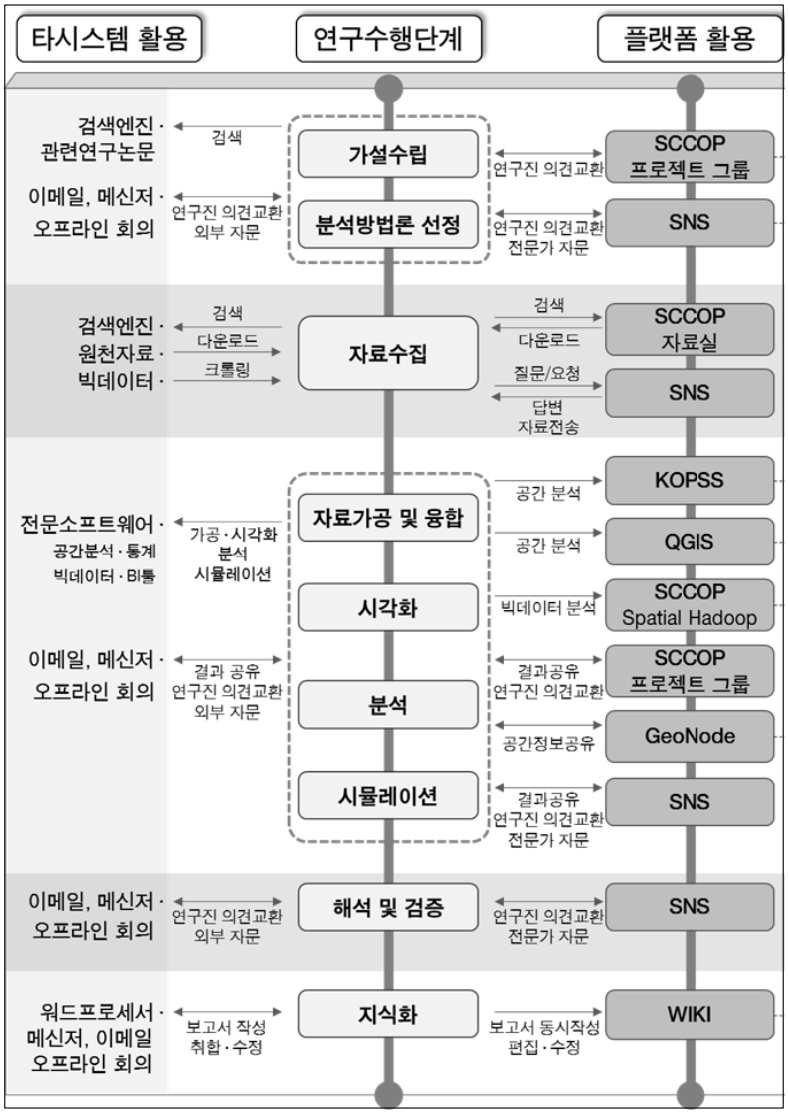

## 5. 고도화 모형의 타당성 검증을 위한 시나리오 분석

### 1) 시나리오 분석방법

❑ 시나리오 설정

○ 앞서 제안한 시범시스템 고도화를 위한 정보기술 융복합 모델은 이론적인 모델이기 때문에 그 가능성을 타진해볼 필요가 있는데, 연구수행단계에 따라 공간지식플랫폼 시범시스템과 타 시스템을 기반으로 공간지식창출이 가능한지 분석수행

〈시나리오 분석과정〉




※ SCCOP: 공간지식플랫폼(Spatial knowledge Communication and COllaboration Platform)

❑ 시나리오 분석을 위한 환경구축

○ 기존 시스템으로 SCCOP 시범시스템, 공간분석을 위한 국토공간계획지원체계(KOPSS)와 Open API, 연구교육 공간정보기술 통합플랫폼(GEEPS)을 활용

○ 기존 시스템을 활용하지 못하는 시나리오를 위해서는 오픈소스를 이용하여 새로 구축(티키위키(Tiki Wiki), 디아스포라)

○ 직접 설치하지 않아도 테스트가 가능한 경우에는 데모사이트를 활용(GeoNode)

### 2) 시나리오 분석결과

❑ 전문가 네트워킹

○ SNS에 다수의 전문가가 참여하고, 관심분야 및 연구실적 등을 알 수 있다면 협업을 위한 전문가를 손쉽게 검색하여 소통하고 의견교환 가능

○ 전문가의 연구키워드에 기반한 시맨틱 네트워크와 소셜 네트워크 정보로부터 전문가 그룹을 생성하고, 연구주제와 연구자의 연관도를 구축하는 기능 필요

❑ 공간분석 및 결과의 공유

○ ① KOPSS, 오픈소스 QGIS에 공간분석기능을 추가 개발한 KAOS-G[1], 기존 분석툴 등을 활용하여 결과를 도출한 뒤 ② 지오노드와 같은 컨텐츠관리시스템을 활용하여 게시하고 통합자원식별자(Uniform Resource Identifier)를 생성하여 ③ SNS나 공간지식플랫폼 시범시스템을 통해 링크를 공유하거나 위키문서에 링크를 삽입하고 ④ 향후 의견교환 및 문서작성에 활용

○ 연계활용을 위해서는 KOPSS, KAOS-G 등을 통해 얻은 분석결과를 손쉽게 컨텐츠관리시스템(CMS)에 업로드할 수 있는 기능이 구현 필요

❑ 연구 결과의 지식화

○ 위키를 활용하여 다수의 연구진이 하나의 문서를 공동 작성, 편집하는 것이 가능하여 지식을 점차 발전시키는 형태로 지식화 작업 진행

○ 위키를 이용해 작성한 문서를 보고서의 형태로 또는 워드 프로세서에서 편집 가능한 문서로 변환하는 기능개발 필요

---

1) KAOS-G는 QGIS에 「연구교육용 공간정보 통합플랫폼 연구사업」 성과물인 공간통계기능이 추가된 버전임

### 3) 시나리오 분석을 통한 연계통합모델의 타당성

❑ 공간지식플랫폼 고도화를 위한 유용성

- ㅇ 연계통합모델에 포함되어 있는 정보기술들은 문제를 진단하는 것에서부터 문제를 해결할 수 있는 공간지식을 창출하고 공유하는 과정을 효과적으로 지원할 수 있는 것으로 판단

❑ 연계통합모형의 구현 가능성

- ㅇ 기존에 개발되어 있는 오픈소스를 설치하여 DB연결 또는 Open API활용 등으로 개별 시스템을 유기적으로 연결할 수 있음

❑ 활용성을 높이기 위한 개선사항

- ㅇ 연구자간 소통, 연구과정의 공유, 연구자-전문자간 네트워킹 기능 강화
- ㅇ 플랫폼 기능을 유기적으로 연계하고, 현 연구업무를 개선할 수 있는 기능은 개발 필요

❑ 일부 기술의 경우 적용의 어려움

- ㅇ 시맨틱 기술의 경우, 많은 시간과 노력을 필요로 함
- ㅇ BI(Business Intelligence)도구의 경우, 표준 준수여부에 따라 분석과정 관리의 어려움 존재

## 6. 결론

### 1) 연구의 결론

❑ 공간지식을 효율적으로 창출할 수 있는 다양한 정보기술 발달

ㅇ 공간지식을 창출하는데 필요한 정보기술은 충분히, 다양하게 개발되었거나 발전하고 있음

❑ 공간지식의 창출을 촉진하기 정보기술의 연계통합 가능

ㅇ 인터넷 관련 정보기술은 상호호환이 가능하도록 표준을 따르고 있기 때문에 연계통합모형은 충분히 구현 가능한 모형임

### 2) 정책적 제언

❑ 공간지식플랫폼 활성화를 위한 제도화

ㅇ 자료의 공개, 가공 및 재배포에 대한 제도개선은 꾸준히, 공급기관과 수요자가 협력적으로 추진 필요

ㅇ 국토계획 및 국토정책 관련 연구를 공간지식플랫폼을 이용지침을 마련

❑ 지속적인 공간지식플랫폼 시범시스템 고도화사업 추진

ㅇ 플랫폼은 수요자와 공급자가 상호작용하면서 생태계가 형성되게 만드는 장(場)이며, 이를 구축하기 위해서는 많은 시간과 노력 필요

### 3) 연구의 성과

❑ 학술적 기대효과

ㅇ 공간지식이 공간데이터로부터 어떻게 창출되고 발전할 수 있는지와 이러한 과정을 활성화시키기 위한 정보기술이 무엇이고 어떻게 결합해야 효과적인지에 대한 새로운 모델 제시

❑ 정책적 기대효과

- ㅇ 공간지식 창출의 다수의 수요자와 제공자의 복잡한 협업체계를 단순하면서 효율적으로 바꾸는 장(場)으로의 역할 기대
- ㅇ 집단지성을 창출 및 정책도구를 신속하고 저렴하게 개발할 수 있는 환경마련으로 적시적소의 정책지원

### 4) 향후과제(로드맵)

〈공간지식플랫폼 고도화 로드맵〉

| 단계 / 구분 | 준비기 | 시범서비스 | 서비스고도화 | 서비스안정화 |
|---|---|---|---|---|
| 연도 | 2014-2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 연구 | ·기본구상 및 구축방안<br>·시범시스템 고도화방안 | ·자료 및 분석도구에 대한 공통수요분석<br>·협력적 국책연구의 효과성 검증 및 반영방안<br>·고도화를 위한 설계 및 고도화방안 | ·시범서비스 평가 및 개선방안<br>·분석도구 활용체계 고도화 방안<br>·협업체계 고도화방안<br>·공간지식플랫폼 활성화를 위한 제도화방안 | ·맞춤형정보제공방안<br>·지식생태계활성화방안<br>·공간지식플랫폼 운영 및 유지관리방안 |
| 시스템 | ·시범시스템구축<br>·시범활용 및 개선 | ·서비스 개방을 위한 보안 및 사용자인증체계 구축<br>·자료 확대구축/연계<br>·통계/행정/빅데이터의 공간자료화 도구 고도화<br>·위키 등 협력적 지식생산 및 공유체계 구축<br>·GeoNode도입 등 자료관리 및 시각화 도구 구축<br>·통계/공간/빅데이터 분석 시스템도입<br>·플랫폼 고도화 | ·자료확대구축/연계<br>·분석도구 활용체계 고도화<br>·의미기반의 전문가 추천 및 연결서비스 등 협업체계 고도화 | ·자료확대구축/연계<br>·맞춤형정보제공개발<br>·플랫폼 고도화/안정화 |
| 사용자 | 국토연구원 | 7개 국책연구기관 | 경제인문사회연구회 소속연구기관 | 공공기관 및 일반 |

CONTENTS

# 차례

발 간 사 ····· i
주요 내용 및 정책제안 ····· iii
요 약 ····· v

제1장 연구의 개요

1. 연구배경 ····· 3
   1) 공간지식플랫폼 구축의 필요성 ····· 3
   2) 전차(前次) 연구의 주요내용 ····· 6
   3) 전차연구와 본 연구의 관계 ····· 8
2. 연구의 목적 ····· 9
3. 연구범위와 방법 ····· 9
4. 유관연구와의 차별성 ····· 11
   1) 유관연구 현황 ····· 11
   2) 유관연구와 본 연구와의 차별성 ····· 12

제2장 공간지식 창출사례와 공간정보 플랫폼 구축동향

1. 공간지식의 개념 ····· 17
2. 정보기술 발전에 따른 공간지식 창출방법의 변화과정 ····· 19

1) 수작업 기반 공간지식창출: 콜레라 확산방지 ····· 19
2) 공간자료 구축 및 분석을 통한 제주도 중산간지역 보전과 이용계획 수립 ····· 20
3) 빅데이터를 활용한 유동인구 기반 심야버스 노선선정 ····· 22
4) 시사점 ····· 23
3. 공간지식 창출을 위한 공간플랫폼 구축동향 ····· 24
1) 공간의사결정을 위한 마코시 ····· 24
2) 공간자료 공유를 위한 지오플랫폼 ····· 26
3) 연구교육 공간정보기술 통합 플랫폼 ····· 27
4) 공간지식 창출을 위한 GeoBI 플랫폼 ····· 28
5) 시사점 ····· 30

## 제3장 공간지식 창출모델과 정보기술 발전동향

1. 지식발전모델 연구동향 ····· 33
1) 자료-정보-지식-지혜 피라미드 모델 ····· 33
2) 협업기반 지식창출을 위한 SECI모델 ····· 35
3) 지식의 생애주기 모델 ····· 38
2. 공간지식 창출모형과 정보기술 ····· 40
1) 공간지식 창출모형 ····· 40
2) 공간지식 창출 활성화를 위한 정보기술 ····· 43
3. 공간지식 창출을 위한 정보기술 동향 ····· 45
1) 텍스트의 위치정보를 지도화하는 기술 ····· 45
2) 공간지식베이스 기술 ····· 46
3) 시각화 기술 ····· 48
4) 공간분석 및 통계분석 기술 ····· 53
5) 협업을 위한 소통기술 ····· 55
6) 협력적 지식생산 및 공유기술 ····· 56

7) 공간지식 창출을 위한 정보기술 동향 요약 ····· 58

제4장 공간지식 창출을 위한 정보기술 연계통합모형

1. 공간지식 창출을 위한 정보기술 요소간 정보의 흐름 ····· 63
   1) 데이터 및 메타데이터의 흐름 ····· 64
   2) 분석도구 중심의 정보흐름 ····· 65
   3) 소통도구 중심의 정보흐름 ····· 66
   4) 협력적 지식의 생산 및 공유를 위한 지식화도구 ····· 68
   5) 원천/가공 데이터 및 개발된 도구 공유를 위한 마켓 ····· 69
2. 공간지식플랫폼 고도화를 위한 정보기술 연계통합모형 ····· 70

제5장 모형의 타당성 검증을 위한 시나리오 분석

1. 시나리오 분석 방법 ····· 75
   1) 시나리오 설정 ····· 75
   2) 시나리오 분석을 위한 환경구축 ····· 77
2. 시나리오 분석결과 ····· 78
   1) 전문가 네트워킹 ····· 78
   2) 공간분석 및 결과의 공유 ····· 79
   3) 연구 결과의 지식화 ····· 80
3. 시나리오 분석을 통한 연계통합모델의 타당성 ····· 81
   1) 공간지식플랫폼 고도화를 위한 유용성 ····· 81
   2) 연계통합모형의 구현 가능성 ····· 81
   3) 활용성을 높이기 위한 개선사항 ····· 81
   4) 일부 기술의 경우 적용의 어려움 ····· 82

제6장 결론

1. 연구의 결론 ····· 85

1) 공간지식을 효율적으로 창출할 수 있는 다양한 정보기술 발달 ····· 85
2) 공간지식의 창출을 촉진하기 정보기술의 연계통합 가능 ····· 86
2. 정책적 제언 ····· 86
1) 공간지식플랫폼 활성화를 위한 제도화 ····· 86
2) 지속적인 공간지식플랫폼 시범시스템 고도화사업 추진 ····· 87
3. 연구의 성과 ····· 88
1) 학술적 기대효과 ····· 88
2) 정책적 기대효과 ····· 89
4. 향후과제(로드맵) ····· 91

**참고문헌** ····· **93**
SUMMARY ····· 97
**부록 1. 공간지식플랫폼 시범시스템 구축내용** ····· **101**
**부록 2. 2015년 공간지식플랫폼 시범시스템 기능개선 사항** ····· **111**

| 표 | 차 | 례 |

〈표 1-1〉 공간지식플랫폼 구축을 위한 연구단계 ····· 8
〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성 ····· 14

〈표 3-1〉 공간지식플랫폼에 적용가능 정보기술 ····· 59

〈표 6-1〉 공간지식플랫폼 고도화 로드맵 ····· 91

〈표 부록2-1〉 2015년 공간지식플랫폼 시범시스템 기능개선 사항 ····· 111

# | 그 | 림 | 차 | 례 |

〈그림 1-1〉 공간지식플랫폼 개념도 ····· 6
〈그림 1-2〉 연구흐름도 ····· 10

〈그림 2-1〉 범죄의 핫스팟과 정주인구 및 활동인구의 중첩결과 ····· 18
〈그림 2-2〉 콜레라 확산을 방지하는데 일조한 지도(위키피디아) ····· 19
〈그림 2-3〉 지하수보전등급 분석과정 ····· 21
〈그림 2-4〉 제주도 중산간지역의 지하수보전등급도 ····· 21
〈그림 2-5〉 빅데이터를 활용한 서울시 심야버스 노선선정 ····· 22
〈그림 2-6〉 마코시의 공간의사결정 지원 사례 ····· 25
〈그림 2-7〉 지오플랫폼 개념도 ····· 26
〈그림 2-8〉 연구교육 공간정보기술 통합플랫폼 개념도 ····· 28
〈그림 2-9〉 Spatialytics의 개념도 ····· 29

〈그림 3-1〉 DIKW 모델 ····· 35
〈그림 3-2〉 SECI 모델 ····· 36
〈그림 3-3〉 지식 창출 과정의 3요소 ····· 38
〈그림 3-4〉 지식생애주기 모델 ····· 39
〈그림 3-5〉 지식창출모형과 연구과정의 비교 및 공간지식플랫폼의 역할 ···· 40
〈그림 3-6〉 공간지식플랫폼의 지식창출 모형 ····· 42
〈그림 3-7〉 공간지식창출과정을 지원할 수 있는 정보기술 ····· 44
〈그림 3-8〉 위키를 기반으로 한 가제티어 서비스 ····· 45
〈그림 3-9〉 지오네임스 밀도지도 ····· 46
〈그림 3-10〉 공간지식의 지식베이스화 ····· 47

〈그림 3-11〉 루미파이 시스템 구조 ····· 47
〈그림 3-12〉 위키피디아를 이용한 공간정보와 지식정보의 통합관리 ····· 48
〈그림 3-13〉 비주얼 매시업 플랫폼 프레스토 ····· 49
〈그림 3-14〉 매쉬어블 데이터를 이용한 서비스 매시업 및 앱마켓 서비스 ·· 50
〈그림 3-15〉 데이터콜리더의 데이터 융합(ETL) 매시업 기능 ····· 51
〈그림 3-16〉 도시현황 분석의 기존 시각화 패러다임의 전환예시 ····· 52
〈그림 3-17〉 데이터 융합을 통한 도시 현상의 이해 ····· 52
〈그림 3-18〉 ArcGIS(좌)와 QGIS(우) 화면 비교 ····· 53
〈그림 3-19〉 Rweb를 이용한 데이터 시각화 ····· 54
〈그림 3-20〉 프로세스 코디(processCODI) ····· 55
〈그림 3-21〉 지식플랫폼에서의 SNS 기능 ····· 56

〈그림 4-1〉 공간지식창출과정에서 정보의 흐름 ····· 64
〈그림 4-2〉 데이터 및 메타데이터의 데이터 흐름 ····· 65
〈그림 4-3〉 분석도구 중심의 정보흐름 ····· 66
〈그림 4-4〉 전문가 네트워크 구축을 위한 연구자 메타데이터 구축 ····· 67
〈그림 4-5〉 소통도구 중심의 정보흐름 ····· 67
〈그림 4-6〉 지식화도구의 데이터 흐름 ····· 68
〈그림 4-7〉 마켓의 정보흐름 ····· 69
〈그림 4-8〉 공간지식플랫폼의 고도화를 위한 정보기술 연계통합모델 ····· 70

〈그림 5-1〉 시나리오 분석과정 설정(기존과 플랫폼 방식 비교) ····· 76
〈그림 5-2〉 프로필에 의한 전문가 네트워크 구축 및 활용 ····· 78
〈그림 5-3〉 CMS 게시를 통한 분석결과 공유 시나리오 ····· 79
〈그림 5-4〉 위키를 활용한 연구 결과의 지식화 ····· 80

〈그림 6-1〉 복잡한 협업체계 ····· 89

〈그림 6-2〉 공간지식플랫폼의 개념 ····· 89
〈그림 6-3〉 중복구축 등의 문제(위)와 공간지식플랫폼의 기대효과(아래) ···· 90

〈그림 부록1-1〉 공간지식플랫폼 시범시스템 초기화면 ····· 101
〈그림 부록1-2〉 웹에서 통계자료를 공간자료와 융합하여 지도로 시각화 ·· 102
〈그림 부록1-3〉 회원가입 화면 ····· 103
〈그림 부록1-4〉 Group 등록 ····· 104
〈그림 부록1-5〉 Memo 등록 화면 ····· 104
〈그림 부록1-6〉 Dataset 화면 ····· 105
〈그림 부록1-7〉 설정수정 화면 ····· 105
〈그림 부록1-8〉 과제그룹명 수정화면 ····· 106
〈그림 부록1-9〉 Dataset 등록 화면 ····· 107
〈그림 부록1-10〉 Dataset View 화면 ····· 108
〈그림 부록1-11〉 시각화 화면 ····· 109
〈그림 부록1-12〉 공유 설정 화면 ····· 109
〈그림 부록1-13〉 Tips 등록 화면 ····· 110

# 제 1 장
# 연구의 개요

CHAPTER 1

# 연구의 개요

재빠르게 변화하는 환경에 대응하여 적시적소(適時適所)의 국토계획 및 국토정책을 수립하기기 위해서는 바로 활용할 수 있는 자료와 분석도구가 필요하고, 다양한 전문가가 효율적으로 협업할 수 있는 수단이 필요하다. 이러한 수단을 제공하는 컴퓨터시스템을 공간지식플랫폼이라 정의하고, 2014년부터 이를 구축하고 활용하기 위한 연구를 시작하였다[2]. 본 장에서는 2014년에 수행한 첫 번째 연구의 성과를 간략히 살펴보고, 본 연구의 배경과 목적, 연구범위와 방법을 제시하였다.

## 1. 연구배경

### 1) 공간지식플랫폼 구축의 필요성

국토계획을 과학적으로 수립하기 위해서는 객관적이고 정확한 자료를 검증된 분석도구 또는 분석방법론을 이용하여 분석해야 한다. 즉, 과학적 국토계획이란 자료기반(data-driven), 증거기반(evidence-based)의 국토계획을 의미한다. 이를 위해서는 숫자, 문자, 지도, 영상 등 다양한 형태의 자료를 이용하여 국토의 문제를 정확하게 진단하고, 문제를 효과적으로 해결할 수 있는 처방책을 마련해야 한다.

---

2) 김대종 외. 2014. 「과학적 국토계획을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I)」

특히, 국토는 지역마다 장소마다 서로 다른 특성을 지니고 있기 때문에 지리공간적인 접근이 중요하다. 즉, 어디에 어떤 문제가 있는지, 어느 지역이 어떤 잠재력을 지니고 있는지를 파악할 수 있어야 한다. 자료뿐만 아니라 다양한 형태의 자료를 융합하여 분석할 수 있는 도구가 필요함은 두말할 나위 없다. 더 나아가 국토의 문제는 여러 분야가 복합적으로 얽혀 있기 때문에 토지, 주택, 경제, 산업, 에너지, 수자원 등 다양한 분야의 전문가가 협력적으로 진단하고 처방할 수 있는 협업체계가 점차 중요해지고 있다.

다행인 것은 정부가 오랫동안 추진해 온 정보화정책으로 자료를 기반으로, 특히 디지털 자료를 분석하여 국토계획을 수립할 수 있는 환경이 성숙되어 왔다는 것이다. 통계청은 「통계정보화 종합추진 계획(1999. 9)」과 「전자조사표 확대도입 기본계획(2000. 10)」에 따라 통계정보화를 추진하여 다양한 디지털통계자료를 제공하고 있다. 또한 1995년부터 추진해온 국가공간정보기반 구축사업으로 지적도, 지형도, 토지이용규제도 및 위성영상자료 등 다양한 지리공간정보를 구축해 왔다. 최근에는 빅데이터 기술이 발전하면서 국민들의 의견과 행동을 이해할 수 있는 빅데이터도 활용이 가능해졌다.

한편, 통계자료, 지리공간자료 및 빅데이터 등 다양한 형태의 자료를 융합하여 분석할 수 있는 도구도 다양하게 발달하고 있다. 통계분석 소프트웨어인 R과 지리공간자료를 시각화하고 분석해주는 QGIS, 빅데이터를 저장 · 처리 · 분석하기 위한 하둡(Hadoop) 등 국토를 진단하는데 활용할 수 있는 오픈소스 소프트웨어가 다양하게 발달하고 있다. 정부 또한 지리정보체계(GIS, geographic information system)와 같은 정보기술과 분석기법을 활용하여 국토계획에 필요한 정보를 제공하는 국토공간계획지원체계(KOPSS, Korea Planning Support System)[3]를 개발해 왔다. 여기에 더하여, 소셜네트워킹서비스(SNS)와 위키(wiki)와 같이 정보를 공유하거나 협력적으로 지식을 생산해내는 수단이 발달하면서 전례 없이 보다 효과적이고 효율적인

3) 2006년부터 국토교통부와 국토연구원이 추진해오고 있는 사업으로 GIS와 각종 공간분석기법을 이용하여 지역계획, 토지이용계획, 도시기반시설계획, 도시재생계획 및 경관계획에 필요한 정보를 제공해주는 공간의사결정지원체계이다.

협업이 가능해지고 있다.

이렇듯 자료와 분석도구 및 협업할 수 있는 정보환경은 빠르게 발전하고 있음에도 불구하고, 자료를 기반으로 국토를 진단하는 일은 간단하지 않다. 우선 국토계획에 필요한 다양한 자료는 여러 기관에 흩어져 있기 때문에 이를 수집하는데 적지 않은 시간이 소요된다. 공공기관에서 생산된 자료를 개방하는 정책을 시행하고 있지만, 보안 등 여러 가지 이유로 개방되지 않은 자료는 복잡한 업무협의를 거쳐야 한다. 또한 수집한 자료를 가공하는 데에도 많은 노력을 투자해야 한다. 어느 지역이 어떠한 상태인지를 진단하기 위해서는 각종 통계자료를 지리공간자료와 융합해야 하는데, 주소 등 위치정보와 행정구역 등이 지속적으로 변하고 있어 융합이 쉽지 않기 때문이다. 더 큰 문제는 많은 시간과 노력을 기울여 수집하고 가공한 자료를 축적하고 공유할 수 있는 시스템이 없다는 것이다. 이로 인해, 연구할 때마다, 연구자마다 동일한 자료를 중복 수집 · 가공하는 등의 비효율이 발생하고 있다. 더 나아가 다양한 분야의 전문가와 쉽게 만나고 효과적으로 협업할 수 있는 환경이 부재하기 때문에 제한된 전문가와 시간적, 공간적으로 제한된 협업에 그치고 만다.

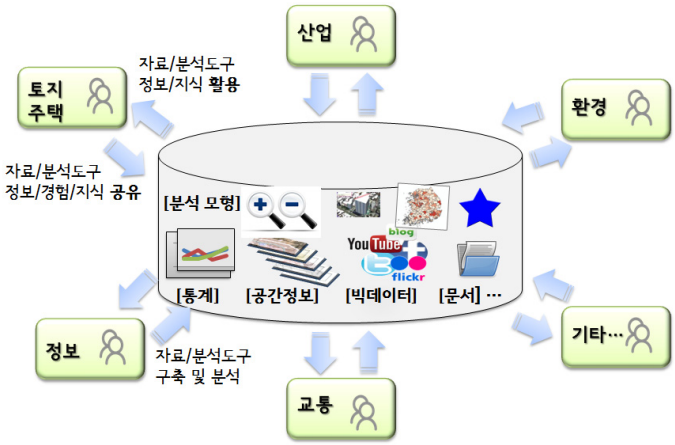
이러한 문제를 해결하고자 하는 것이 공간지식플랫폼이다. 공간지식플랫폼은 여러 기관에 산재되어 있는 자료를 통합적으로 제공하고, 다양한 형태의 자료를 융합하고 분석할 수 있는 수단을 제공하며, 다양한 분야의 전문가가 자료와 분석도구를 공유하면서 효율적, 효과적으로 협업할 수 있는 온라인 전산환경이다. 최근에는 국토관련 문제가 SNS를 타고 매우 빠르게 확산되어 여론이 형성되고 있기 때문에 신속한 진단과 처방이 점점 중요해지고 있다. 병원에서 진단이 늦거나 잘못되면 처방이 어려워지는 것처럼 국토의 문제를 진단하는데 필요한 자료를 수집 · 가공 · 분석하는데 많은 시간이 소요된다면 처방할 시기를 놓칠 수도 있다. 따라서 국토문제를 언제든지 신속 · 정확하게 진단하고 처방할 수 있도록, 지식을 효율적 · 효과적으로 창출할 수 있도록 자료와 분석도구 및 협업체계를 갖추고 있어야 한다.

### 2) 전차(前次) 연구의 주요내용

2014년도에 수행한 1차 연구(김대종 외, 2014)에서는 구축하고자 하는 공간지식플랫폼의 모습을 구상하고, 구축방안을 마련하며, 시범시스템을 구축하는 것이 연구범위였다. 먼저 공간지식플랫폼을 구상하기 위하여 국토계획이 안고 있는 현안과제를 설문조사하였다. 그 결과 이해당사자의 참여 증대, 의사소통을 위한 객관적 분석과 예측, 국토계획 분야 간 융복합 등이 주요 현안과제로 꼽혔다.

이러한 현안과제에 대응하기 위해 구상한 공간지식플랫폼은 〈그림 1-1〉과 같다. 다양한 분야의 전문가 및 이해당사자가 통계자료, 공간자료, 빅데이터 및 문서자료와 이를 분석할 수 있는 분석도구를 공유하는 형태이다. 이때 공간지식플랫폼 관리자뿐만 아니라 사용자도 자신이 구축하거나 개발한 자료와 분석도구를 등록하여 공유할 수 있다. 이렇게 공유되는 자료와 분석도구, 정보와 지식은 서로 활용하면서 융합이 이루어지고, 이러한 과정에서 국토의 문제를 해결할 수 있는 지식을 창출한다는 것이 기본 개념이다.

〈그림 1-1〉 공간지식플랫폼 개념도




출처: 김대종 외(2014). 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I). p. 71

1차 연구에서는 이러한 개념의 공간지식플랫폼 시스템 구조를 설계하고 전산환경 구축방안과 지식베이스 구축방안 그리고 응용시스템 개발방안을 제시하였다. 또한 공간지식플랫폼을 활성화하는 방안과 운영방안도 마련하였다.

구상한 공간지식플랫폼의 구축 가능성을 검증하고, 향후 구축방안 및 활용방안에 관한 시사점을 도출하기 위하여 시범시스템을 구축하였다(보다 자세한 내용은 부록 1 참조). 시범시스템은 크게 자료(Dataset), 프로젝트(Project), 분석도구(Tools)로 구성되어 있다. 먼저 자료의 경우, 공공기관으로부터 개방된 자료를 수집하거나 자료생산기관으로부터 직접 자료를 받아서 구축하였다. 또한 일부 연구자들이 수집하여 가공한 자료를 직접 등록하여 공유한 자료도 있다.

프로젝트(Project)는 과제그룹을 만들고 협업하고자 하는 팀원을 구성하여 정보를 공유하는 단위이다. 누구든지 원하는 프로젝트 그룹을 만들 수 있다. 이렇게 만들어진 그룹은 자료를 등록할 때 어떤 프로젝트 그룹과 공유할지 그 범위를 설정하는 대상이 된다. 보안이 필요한 프로젝트에서 수집한 자료는 해당 프로젝트 그룹하고만 공유할 수도 있다. 자료를 등록·공유한 후에도 공유범위는 얼마든지 수정할 수 있다.

분석도구(Tools)에는 KOPSS의 Open API[4]와 통계자료와 공간자료의 융합 및 시각화 도구를 연계하여 제공하고 있다. 또한 신규 건축이나 토지개발이 기존 경관에 어떠한 영향을 미치는지를 3차원으로 시뮬레이션할 수 있는 KOPSS의 경관계획지원 모형 플랫폼 프로토타입[5]과 국가연구개발사업으로 구축한 연구 교육 통합플랫폼인 GEEPS (GEospatial Education Platform Service)[6]를 연계하였으며, 빅데이터를 저장하고 처리할 수 있는 빅데이터 시스템도 도입하였다.

---

4) Open API(Application Programming Interface)는 인터넷에서 작동하는 응용시스템을 개발할 때 활용할 수 있는 기능(function)이다. 이러한 기능을 조합하여 새로운 응용시스템을 개발할 수 있는데, 이를 매시업(mash up)이라 부른다. 현재 활용할 수 있는 KOPSS의 Open API는 147개이다.

5) KOPSS구축사업에서는 공간정보 오픈플랫폼인 브이월드(www.vworld.kr)의 3차원 공간정보를 활용하여 시뮬레이션할 있도록 경관계획지원모형의 플랫폼화 사업을 진행하고 있다.

6) 2012년부터 2015년 11월까지 3년간 국가의 연구개발(R&D)사업으로 추진하였으며, 공간정보기술 경쟁력을 강화하기 위하여 공간정보기술을 공유하고, 개발한 기술·지식·정보를 교류할 수 있는 장(場)이다. 현재 geeps.krihs.re.kr로 접근가능하다.

### 3) 전차연구와 본 연구의 관계

2014년에 수행한 첫 번째 연구에서는 시스템의 모습을 구상하고 시범시스템을 구축하는데 초점을 맞추었기 때문에 어떤 정보환경을 구축해야 공간지식이 잘 창출될 것인가를 심도 있게 연구하지 못했다. 특히, 다양한 전문가가 협업할 수 있는 체계가 중요하다고 강조하였으나 왜 중요한지, 어떻게 소통하고 협업해야 하는지에 대한 구체적인 방안은 제시하지 못했다.

또한 공간지식플랫폼 구축사업이 당초 계획과는 다르게 진행되었다. 당초에는 2014년부터 3년간 추진할 계획이었고, 이에 따라 로드맵도 제시하였다. 그러나 기본과제에서 수행할 수 있는 예산규모의 한계 등으로 계획을 수정할 수밖에 없는 상황이다. 따라서 2016년부터는 공간지식플랫폼을 국책연구기관이 공동 활용할 수 있도록 확대 구축하고 활용하는 방안[7]을 3년간 일반사업으로 수행할 계획이다.

본 연구에서는 첫 번째 연구에 이어서 공간지식플랫폼 시범시스템 확대구축 및 고도화에 필요한 내용을 연구하고자 한다. 특히, 자료와 분석도구를 단순하게 공유하고 분석하는 것이 아니라 어떻게 하면 공간지식플랫폼의 핵심목표인 공간지식을 잘 창출할 수 있는 환경으로 발전시킬 것인가에 대한 연구를 수행하고자 한다. 또한 2014년에 제시하였던 로드맵을 계획의 변화에 따라 새롭게 제시해야 한다. 〈표 1-1〉은 2014년에 수행한 연구의 내용과 시범시스템 고도화를 위한 기초연구인 본 연구의 내용 및 2016년부터 추진하는 내용을 보여주고 있다.

〈표 1-1〉 공간지식플랫폼 구축을 위한 연구단계

| 연도 | 2014 | 2015 | 2016-2018 |
|---|---|---|---|
| 연구의 성격 | 기본구상 및 기반구축 | 고도화를 위한 기초연구 | 국책연구기관 공동활용을 위한 고도화 |
| 사용자 | 국토연구원 | | 국책연구기관으로 확대 |
| 연구 내용 | • 기본구상 및 로드맵<br>• 시범시스템 설계<br>• 활성화 및 운영방안 | • 공간지식을 효율적, 효과적으로 창출할 수 있는 환경구축 방안과 로드맵 | • 사용자/조직 인증 및 유지관리방안<br>• 플랫폼 활성화를 위한 제도화 방안<br>• 유관플랫폼 연계 및 통합방안<br>• 플랫폼 운영 및 유지관리 방안 등 |
| 시스템 | • 시범시스템 구축 | • 일부기능 개선(부록2 참조) | • 시범시스템 확대구축 및 고도화 |

7) 2016년부터는 「협력적 국책연구를 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구」라는 일반사업으로 전환하여 추진한다.

## 2. 연구의 목적

본 연구의 목적은 국토의 효율적 계획과 관리를 위해 공간지식을 보다 효율적이며, 효과적으로 창출할 수 있는 전산환경을 모색하는 것이다. 즉, 공간지식이 어떻게 창출되는지, 공간지식 창출과정을 도와줄 수 있는 정보기술이 무엇인지, 그러한 정보기술을 어떻게 연계하고 통합할 것인지가 본 연구의 목적이다.

흔히 문제를 해결할 수 있는 지식을 얘기할 때, 자료와 정보가 빠지지 않는다. 자료는 시각화 또는 분석과정을 통해 정보로 만들어내고, 정보는 현실에 적용할 수 있는 지식으로 발전한다고 알고 있다. 그러나 이러한 과정이 어떻게 이루어지는지를 구체적으로 연구한 사례는 많지 않다. 특히 국토를 대상으로 하는 국토계획에 필요한 공간지식은 어떠한 형태이며, 어떻게 창출할 수 있는지에 대한 연구는 많지 않다. 따라서 본 연구의 첫 번째 목적은 공간지식이 어떤 과정으로 어떻게 창출되는지를 연구하는 것이다. 두번째는 이러한 공간지식 창출과정을 보다 효율적, 효과적으로 진행시킬 수 있는 정보기술이 무엇인지를 밝히는 것이다. 마지막으로 다양한 정보기술을 공간지식플랫폼에서 어떻게 유기적으로 연계하고 통합하여 활용할 것인가에 대한 방안을 마련하는 것이다.

## 3. 연구범위와 방법

공간지식을 효율적으로 창출할 수 있는 플랫폼환경을 모색하기 위해서 수행해야 하는 연구범위와 방법론은 다음과 같다. 우선 공간지식이 창출되는 과정을 분석하는 연구를 위해서 과거의 공간지식창출 사례를 통해 어떠한 과정으로 공간지식이 창출되었는지를 조사하였다. 다음으로는 공간지식 창출과정을 보다 효율적으로 지원할 수 있는 공간정보기반의 플랫폼 구축동향을 조사하였다.

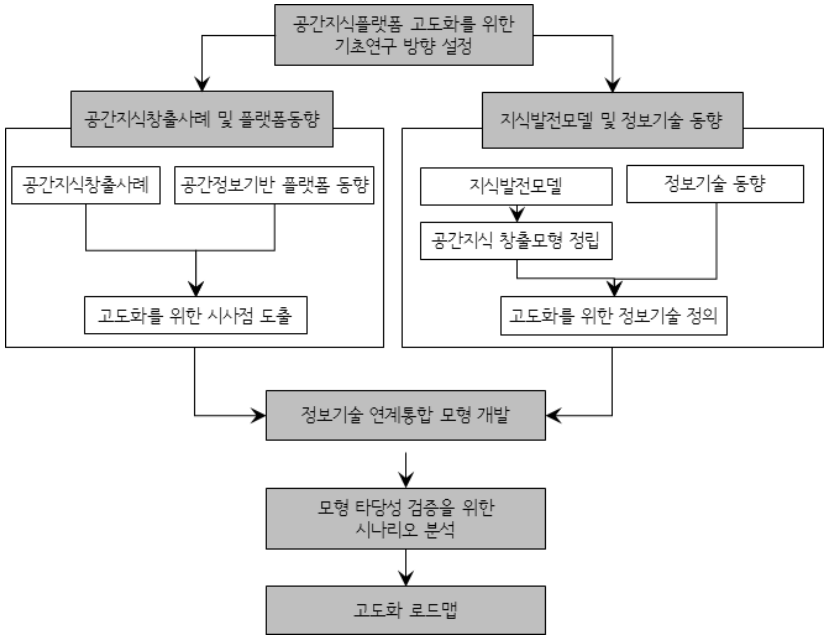
공간지식이 창출되는 과정을 보다 심도 있게 살펴보기 위해서 기존의 지식창출모형을 분석하였다. 소위 자료→정보→지식→지혜로 설명되는 파리미드 모형 외에 협업과정에서 지식이 어떻게 창출되는지도 살펴보았다.

다음으로, 앞에서 살펴본 공간지식창출사례와 플랫폼 구축동향과 지식창출모형을 기반으로 공간지식플랫폼에서 지원해야 하는 공간지식창출모형을 정립하였다. 이는 기존의 지식모델에 공간부분을 융합하는 과정이다. 이렇게 정립된 공간지식창출모형에 따라 필요한 정보기술이 무엇인지를 정의하고 최신 동향을 조사하였는데, 주로 전문가 자문과 외부원고, 문헌조사 등을 활용하였다.

앞의 연구결과를 바탕으로 공간지식플랫폼 고도화를 위한 정보기술 연계통합모형을 개발하였다. 이것은 공간지식 창출과정과 다양한 정보기술을 융합해야 하는 과정이 필요하기 때문에 많은 브레인스토밍과 전문가 자문회의를 거쳐 개발하였다. 개발한 연계통합모형은 실제 구축가능한지를 살펴보기 위하여 시나리오 분석을 실시하였는데, 필요한 정보기술 중 오픈소스나 국가에서 개발하여 활용가능한 기술을 직접 설치하여 활용가능성 여부를 분석하였다.

최종적으로는 공간지식플랫폼을 고도화하기 위한 정보기술 연계통합모형을 시범시스템에 어떻게 적용할 것인지에 대한 로드맵을 결론에 제시하였다. 이를 위하여 전문가 자문회의와 브레인스토밍 등을 활용하였다. 〈그림 1-2〉는 앞에서 설명한 연구수행 과정이다.

〈그림 1-2〉 연구흐름도



## 4. 유관연구와의 차별성

### 1) 유관연구 현황

본 연구와 관련된 선행연구는 지식을 보다 효과적으로, 효율적으로 창출하기 위한 방법론에 대한 연구와 이러한 지식을 창출하기 위한 플랫폼 구축에 관한 연구로 나누어 볼 수 있다. 먼저 지식을 창출하기 위한 플랫폼 구축에 관한 연구는 아직까지는 많이 이루어지지 않았다. 컴퓨터 플랫폼과 지식이란 용어가 최근에 화두가 된 탓이다. 특히 공간정보 또는 공간지식을 창출하기 위한 국내연구는 거의 전무한 실정이다.

그나마 본 연구와 가장 근접한 플랫폼 관련 연구를 뽑는다면 「사람중심 소통과 정보화 촉진을 위한 공공정보 플랫폼화 전략 연구」(이원태 외. 2012)와 「정보서비스 플랫폼 관리모델을 활용한 사람중심 정보화 전략 연구」(정국환 외. 2013)를 들 수 있다. 이들 연구는 사람중심 소통사회를 위한 신정보화 전략연구로 2012-2014에 걸쳐 이루어진 중기프로젝트의 결과이다. 업무절차 중심의 정보화에서 벗어나 데이터가 중요시되는 사회가 된 만큼 개인 또는 인간중심의 소통사회 구현을 위한 정보화 전략을 마련하기 위한 연구이다.

이원태 외(2012)는 개방과 공유, 참여와 협업을 기조로 하는 정부3.0을 구현하기 위한 구체적인 수단으로써 소통능력을 제고하는 등 정부의 역할에 새로운 변화를 일으킬 수 있는 플랫폼형 정부의 기능과 발전방안을 마련하는 것을 목적으로 하였다. 보다 구체적으로는 민간이 공공정보를 쉽고 편리하게 이용할 수 있도록 공공정보의 플랫폼화 방안에 대한 연구이다. 이를 위하여 정보의 공동이용과 속성정보 플랫폼화 전략을 분석하고 대장정보 공동이용 등 다양한 사례를 비교분석하였다. 또한 빅데이터에 대한 플랫폼화 전략을 수립하고 데이터 생태계 활성화 방안도 제시하였다.

정국환 외(2013)의 연구는 정보서비스 플랫폼 관리모델을 도출하기 위하여 플랫폼의 3개 기술(기능)적 요소인 GEM과 6대 사회적 속성인 SOCIAL을 규명하였다. GEM은 자료의 저장 계층(storage-tier)인 자료생산(data Generation), 웹 계층인 응용시스템(application Ends)와 처리계층(process-tier)인 서비스 수단(service Means)을 의미한다. SOCIAL은 흥미를 유발시킬 수 있고(Stimulus-rich), 플랫폼을

구성하는 각각의 요소가 유기적(Organic)인 관계를 맺어야 하며, 협업(Collaborative)을 가능하게 해야 한다. 또한 지능적(Intelligent)이고 외부 변화에 순응적(Adaptive)이어야 하며 외부시스템과 연계(Linked)되어 있음을 의미한다. 이를 GEM/SOCIAL모델이라 부른다.

위의 연구와 유사한 맥락의 연구는 이상환 외(2012)의 「국가과학데이터 공유 · 활용체제 구축」이다. 국가 과학데이터 공유 · 활용을 위한 플랫폼(P-CUBE)를 개발하여 분야별 데이터 저장소를 구축 · 보급하고, 과학데이터 포털서비스 구축, 협력 네트워크 구축, 과학데이터 활용을 위한 법제도 정비, 과학데이터 수집전략 수립 및 기획, 인체데이터 개발 및 보급 등이 연구범위이다. 또한 과학데이터를 기반으로 첨단 연구환경을 구축하였는데, 극지분야 대용량 데이터 팜 구축 및 이를 연구할 수 있는 컴퓨팅 환경구축 및 시범서비스를 포함한다.

본 연구의 목적에 가장 잘 부합하는 선행연구는 노나카(Nonaka) 외(1996)의 정보처리로부터 지식의 창출(From information processing to knowledge creation)이라는 연구이다. 이 연구는 흔히 얘기하는 자료 → 정보 → 지식 모델에서 한걸음 더 나아가 회사와 같은 조직에서 지식이 어떻게 창출되는지 그 과정을 상세하게 관찰하고 모형으로 정립한 연구이다. 또한 이러한 지식창출 과정에서 어떠한 정보기술을 사용하고 있는지 또는 활용가능한지를 밝혔다.

### 2) 유관연구와 본 연구와의 차별성

정부3.0이라는 맥락에서 사람중심 또는 인간중심의 정보화전략으로써 플랫폼정부의 모델을 개발하는 연구의 성과인 이원태 외(2012)의 연구는 공공정보 중 주로 속성정보를 플랫폼화하는 연구이기 때문에 주로 공간정보를 다루는 공간지식플랫폼과는 컨텐츠와 분석도구 및 플랫폼 개발방법론에서 많은 차이가 있다.

정국환 외(2013)에서 제시한 GEM/SOCIAL모델은 공간지식플랫폼을 구축하는 방법론 차원에서는 고려해야 할 만한 모델이다. 기술적인 구조(GEM)는 이미 많은 정보시스템을 적용하는 구조와 유사한 반면, 플랫폼적인 요소인 SOCIAL 모델은 플랫폼 활성화 전략으로 활용할 필요가 있다. 그러나 이 연구 또한 플랫폼의 구조와

성격에 대한 이론적인 연구이며, 공간정보 또는 공간지식에 대한 연구는 포함되어 있지 않다.

앞서 언급한 바와 같이 노나카(Nonaka)외 (1996)의 연구는 본 연구의 목적에 가장 부합한다. 비록 오래전에 이루어진 연구이기 때문에 현재에 사용하는 기술과 차이가 있고, 특히 본 연구에서 초점을 맞추고 있는 공간지식에 대한 연구는 이루어지지 않았지만 조직내에서 보다 효과적으로 효율적으로 지식을 창출하기 위한 방법론을 제시하려고 했다는 점에서는 목표가 동일하다. 2000년과 2003년에는 후속연구[8]를 수행한 바 있다. 〈표 1-2〉는 선행연구와 본 연구의 차별성을 정리한 것이다.

8) Ikujiro Nonaka, Ryoko Toyama and Noboru Konno, 2000, SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation, Ikujiro Nonaka, Ryoko Toyama, 2003. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process

〈표 1-2〉 선행연구와의 차별성

| 구 분 | | 선행연구와의 차별성 | | |
|---|---|---|---|---|
| | | 연구목적 | 연구방법 | 주요연구내용 |
| 주요선행연구 | 1 | · 사람중심 소통과 정보화 촉진을 위한 공공정보 플랫폼화 전략 연구<br>- 스마트 사회에 정부의 기능과 역할변화에 요구되는 요인을 기반으로 플랫폼형 정부의 모형 개발 | · 문헌조사<br>· 브레인스토밍<br>· 자문회의<br>· 외부전문가 공동연구 | · 정보공동이용과 속성정보 플랫폼화 전략<br>· 빅데이터의 플랫폼화 전략<br>· 공공데이터 플랫폼화 전략과 데이터 생태계 활성화 방안 |
| | 2 | · 정보서비스 플랫폼 관리모델을 활용한 사람중심 정보화 전략연구<br>-대중 스스로 필요한 정보와 서비스를 생산, 유통할 수 있는 서비스 플랫폼을 위한 모델개발 | · 문헌조사<br>· 브레인스토밍<br>· 자문회의<br>· 외부전문가 공동연구<br>· 설문조사 | · 정보서비스 플랫폼 이론 정립<br>· 정부3.0과 정보서비스 플랫폼의 역할<br>· 정보서비스 플랫폼 관리모델 설계<br>· GEM/SOCIAL 모델의 유효성 검증<br>· GEM/SOCIAL 모델 적용사례분석 |
| | 3 | · 국가과학데이터 공유 · 활용체제 구축<br>- R&D예산투입으로 생산된 과학데이터를 국가자산으로 관리 및 공유 | · 문헌분석<br>· 시스템 설계 및 개발 | · 과학데이터 수집, 공유 활용체제 구축<br>-데이터 Repository, 포털서비스 등<br>· 대용량 데이터 팜 등 과학데이터 기반 첨단 연구환경 구축 |
| | 4 | · From Information Processing to Knowledge Creation: A Paradigm Shift in Business Management<br>- 기업조직내에서 지식이 어떻게 창출되는지에 대한 모형과 이때 활용가능한 정보기술에 도출 | · 문헌연구<br>· 브레인스토밍<br>· 인터뷰 | · 조직의 지식창출 과정<br>· 지식창출을 가능하게 해주는 정보기술과 5가지 조건<br>· 일본과 서구의 조직창출과정의 차이 |
| 본연구 | | · 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식 플랫폼 구축 및 활용방안(II)<br>- 공간지식을 효율적으로 효과적으로 창출할 수 있는 플랫폼을 구축하기 위한 정보기술 연계통합모형 개발 | · 문헌조사분석<br>· 원고위탁<br>· 자문회의<br>· 브레인스토밍<br>· 시나리오분석 | · 시범시스템 활용도 평가<br>· 플랫폼 구축동향<br>· 공간지식 창출 및 발전모델과 관련 정보기술 발전동향<br>· 시범시스템 고도화를 위한 정보기술 연계통합모델 정립<br>· 연계통합모델의 타당성을 검증하기 위한 시나리오 분석<br>· 공간지식플랫폼 고도화를 위한 로드맵 |

# 제 2 장
# 공간지식 창출사례와 공간정보 플랫폼 구축동향

CHAPTER 2

# 공간지식 창출사례와 공간정보 플랫폼 구축동향

정보기술의 발전에 따라 공간지식을 창출하는 방법이 변해왔다. 종이위에 직접 현상을 표현하고 분석하는 방식에서 종이지도를 디지털로 변환하여 컴퓨터로 분석하는 방식으로 바뀌었고, 최근에는 빅데이터를 활용하기에 이르렀다. 플랫폼은 데이터와 분석도구 등 공간지식 창출에 필요한 정보자원을 바로 활용할 수 있도록 제공하여 시간비용을 줄이고, 정보자원을 공동 활용하기 위한 수단이다.

## 1. 공간지식의 개념

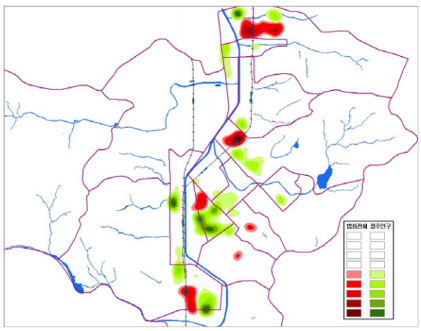
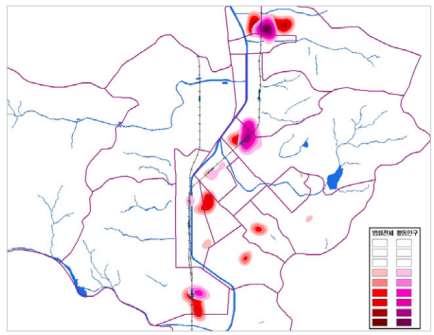
지식은 정보와는 달리 현실의 문제를 해결하거나 적극 대처할 수 있어야 한다. 예를 들어, 한낮의 기온이 30도라는 것은 정보이고, 기온이 30도가 될 경우 과거의 경험에 비추어 보았을 때 냉면과 아이스크림이 많이 팔릴 것을 대비하여 재고를 늘리는 것은 지식이다. 공간지식은 공간자료를 분석하여 국토에서 어떤 문제가 벌어지고 있으며, 이를 해결하기 위해서는 어디에 어떤 처방을 해야 하는지를 해결할 수 있는 지식이라고 정의할 수 있다.

Yee Leung(2010)은 공간지식에 대하여 보다 구체적으로 정의를 내렸다. 즉, 공간과 시간속에 존재하는 구조(structure), 과정(process) 및 관계(relationship)가 공간지식이라 정의하였다. 구조(structure)와 관련된 지식은 토지피복도, 특정 질병이나 범죄의 핫스팟, 지진대의 분포 등이다. 공간자료를 분석할 경우 클러스터나 아웃라이어로

나타난다. 과정(process)은 시간과 공간속에서 특정한 구조를 만들어 내는 메커니즘이다. 대기가 오염되는 과정이나 극한기온의 발생과정, 자연재해의 발생 및 전염병의 확산패턴 등이 그것이다. 이러한 지식은 역동적인데, 공간자료를 분석할 경우 트렌드, 주기(cycle) 또는 돌출(spike)로 나타난다. 관계(relationship)에 관한 공간지식은 공간자기상관성(spatial autocorrelation)에 의해 만들어지는 패턴과 방향성이나 위상적인 관계를 의미한다.

〈그림 2-1〉은 공간지식의 사례를 보여준다. 범죄가 일어난 위치를 지도위에 표시한 후 핫스팟 분석을 하면 어느 지역에서 범죄가 많이 일어났는지를 한 눈에 파악할 수 있다. 즉, 범죄가 많이 일어나고 있는 지역에 대한 방범을 강화한다면 범죄를 줄일 수 있기 때문에 이러한 지도는 공간지식이라 할 수 있다. 여기에 더하여 정주인구와 활동인구의 핫스팟을 분석한 후 중첩해보면 어떤 상황에서 범죄가 많이 발생하는지도 가늠해볼 수 있고, 방범활동의 주기나 경로도 개선할 수 있다.

〈그림 2-1〉 범죄의 핫스팟과 정주인구 및 활동인구의 중첩결과

| 정주인구와 범죄핫스팟 중첩 | 활동인구와 범죄핫스팟 중첩 |
|---|---|
|  |  |

출처: 이재용 · 김걸. 2013. 범죄예방을 위한 스마트 안전도시 구축방안. p.70

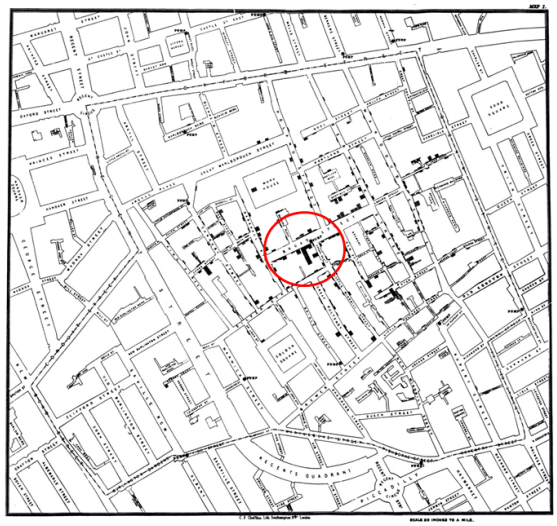
## 2. 정보기술 발전에 따른 공간지식 창출방법의 변화과정

공간지식은 매우 다양한 방법으로 창출된다. 어떤 경우에는 발로 뛰어다니면서 만든 한 장의 지도가 공간문제를 해결하기도 한다. 이때 이 지도 한 장이 공간지식이다. 그러나 많은 경우에는 다양한 공간자료를 여러 가지 방법으로 분석하여 공간문제를 해결할 수 있는 지식을 얻기도 한다. 다음 절부터는 기술의 발전에 따라 공간지식이 어떻게 창출되어 왔는지를 살펴보았다.

### 1) 수작업 기반 공간지식창출: 콜레라 확산방지

1854년 영국의 소호라는 작은 도시에 원인을 알 수 없는 전염병이 돌아 2-3주 만에 수백 명이 숨지는 사건이 발생했다. 고열과 설사증상을 보이면서 점점 많은 사람들이 죽어가고 있는 상황이었다. 속수무책이던 상황에서 존 스노우(John Snow)라는 의사가 〈그림 2-2〉[9]과 같이 사망자의 주소를 지도위에 표시하였고, 원으로 표시한 지역에 사망자들이 특히 많이 몰려있다는 것을 발견하고, 그 지역에 있는 우물펌프를 의심하기 시작했다. 그러나 우물펌프에 전염병을 일으키는 병균이 있는지를 확인하는 기술이 없었던 시절이라 의심하나만으로 우물펌프를 폐쇄할 수는 없었다.

〈그림 2-2〉 콜레라 확산을 방지하는데 일조한 지도(위키피디아)



문제의 해결은 엉뚱한 곳에서 이루어졌다. 소호라는 도시와는 멀리 떨어진 지역에서

9) 위키피디아, 2016-4-26 오후 2:35

동일한 증상을 보인 사망자가 발생한 것이다. 조사결과 놀랍게도 사망자가 많이 발생한 지역에 살던 아들이 존 스노우가 의심했던 우물물을 먼 곳에 있는 어머니가 마실 수 있도록 보내고 있었던 것이었다. 결과적으로 존 스노우는 해당 우물펌프가 전염병의 원인이라는 것을 증명하고 폐쇄함으로서 전염병의 확산을 막을 수 있었다. 이 전염병이 콜레라였다. 그 당시 상수도와 하수도가 제대로 복개되지도 않아 섞이면서 우물물이 바이러스에 오염되었던 것이다.

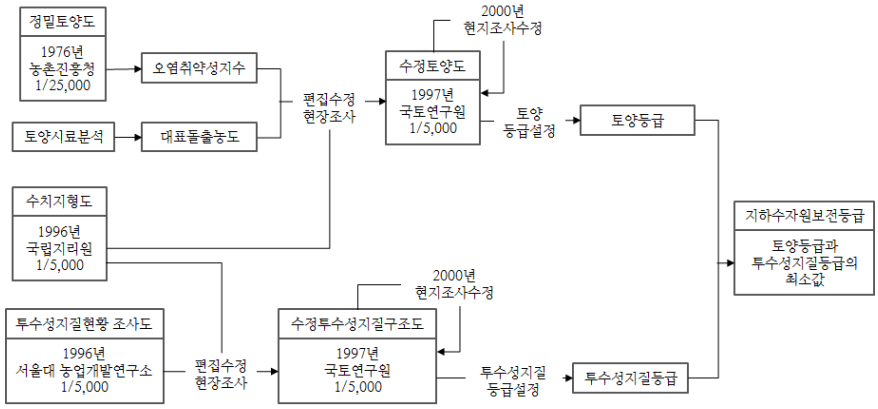
이 사례는 컴퓨터가 없던 시기에 문제가 되는 현상을 종이지도 위에 직접 표기하여 패턴을 분석하여 문제를 해결할 수 있는 공간지식을 창출한 것을 보여준다. 직접 발로 뛰면서 수소문하고 인터뷰하여 일일이 지도위에 표시하는 과정에 많은 시간과 노력이 소요되긴 하였지만, 이러한 공간지식을 창출하여 더 많은 인명피해를 막을 수 있었던 것은 매우 획기적이라 할 수 있다.

### 2) 공간자료 구축 및 분석을 통한 제주도 중산간지역 보전과 이용계획 수립

1995년 제주도는 중산간지역(해발 200~600미터)에 개발압력이 점차 심해지는 문제가 발생하자 공간정보를 구축하고 활용하여 해결하였다(제주도. 1997). 중산간지역은 해안지역의 지가에 비해 저렴하고 경관도 우수하며 도시로의 접근성도 좋기 때문에 개발여건이 양호했다. 그러나 중산간지역은 곳자왈, 숨골 및 절리계가 발달하여 빗물이 지하로 직접 스며드는 지하수 함양지역이기 때문에 함부로 개발할 경우 지하수가 오염되는 문제가 있었다. 따라서 제주도는 중산간지역에 대한 물리생태적인 자료를 공간자료로 구축하고 과학적으로 분석하여 보전해야 하는 지역을 밝혀내고, 개발이 가능한 지역을 구분하고자 하였다.

중산간지역에 대한 조사는 지하수, 생태계, 경관이라는 세가지 측면에서 이루어졌다. 즉 세가지 측면에서 관련 자료를 조사하고 공간데이터베이스를 구축하여 보전할 땅과 개발가능한 땅을 구분하는 것이다. 지하수보전등급도, 생태계보전등급도 및 경관보전등급도가 그것이다. 〈그림 2-3〉은 지하수보전등급도를 분석하는 과정이다. 이 당시에는 대부분의 공간자료가 종이지도위에 표현되어 있었기 때문에 이를 트레파지에 옮기고 스캐닝하여 벡터화하고, 속성정보를 입력하는 과정을 거쳐 공간데이터베이스로 구축하였다. 엄청난 시간과 비용이 소요된 것은 두말할 나위 없다.

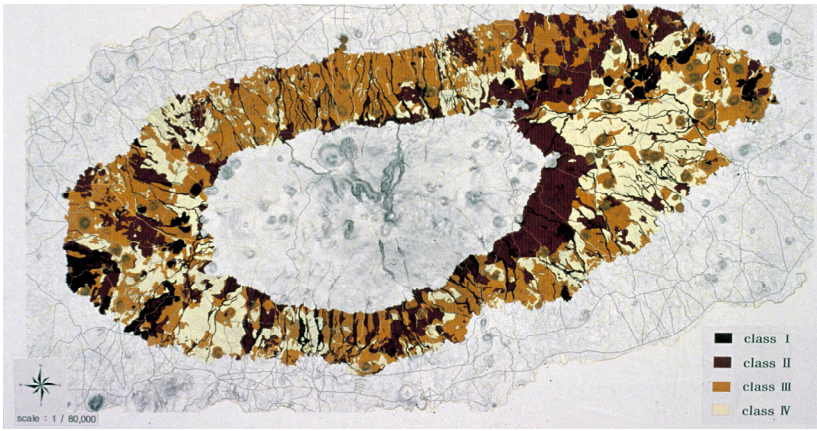
〈그림 2-3〉 지하수보전등급 분석과정




출처: 제주도. 1997. 제주도 중산간종합조사

또한 토양, 지질 등 다양한 분야의 전문가의 지식이 필요했기 때문에 이질적인 분야와의 협업은 필수였다. 원활한 소통을 하기까지 많은 시간이 걸렸다. 이렇게 만들어진 분야별 자료는 공간자료로 구축하였으며, 최종에는 중첩하여 지하수보전등급도를 작성하였다. 이러한 과정을 통해 제주도가 안고 있던 중산간지역의 문제를 과학적이고 투명한 방법으로 해결하였다. 약 2년 반이란 시간이 소요되었다. 〈그림 2-4〉는 1997년 과업종료 당시에 제출되었던 중산간지역의 지하수보전등급도이다.

〈그림 2-4〉 제주도 중산간지역의 지하수보전등급도



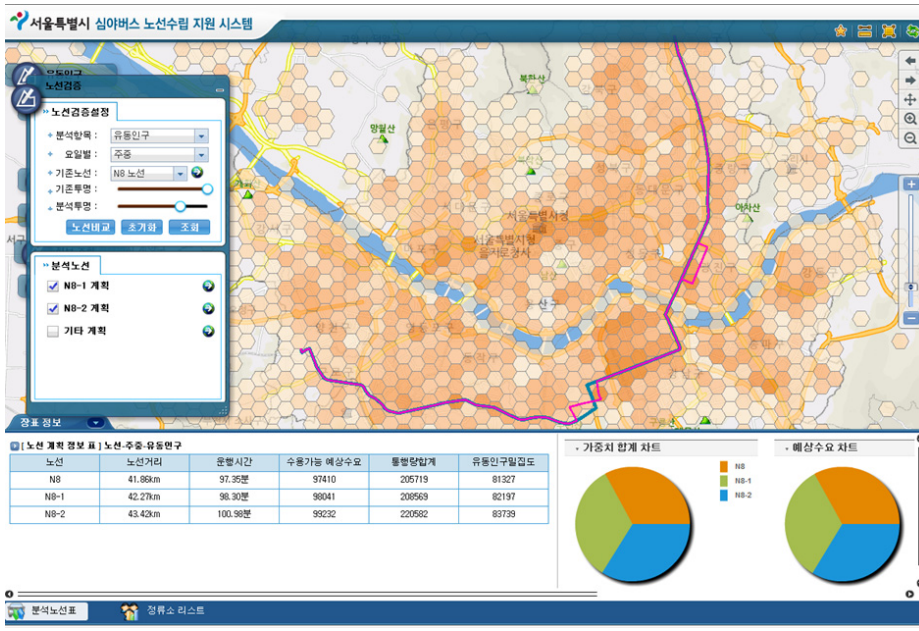

출처: 제주도. 1997. 제주도 중산간종합조사

### 3) 빅데이터를 활용한 유동인구 기반 심야버스 노선선정

얼마 전부터는 빅데이터가 화두가 되었다. 스마트폰과 소셜네트워킹 서비스 등 정보기술이 발달하면서 과거와는 다르게 엄청난 양의 자료가 정형, 비정형 등 다양한 형태로, 실시간으로 생산되기 시작하였다. 또한 이렇게 쏟아지는 빅데이터를 저장하고 처리할 수 있는 기술도 발달하였다. 즉, 데이터의 크기가 너무나 커서 여러 대의 컴퓨터에 나누어 저장하되, 계산 등 연산을 할 때는 마치 하나의 파일을 처리하는 것처럼 동시에 빠르게 처리하는 기술이 빅데이터 기술이다.

서울시는 심야시간대 택시의 승차거부로 인한 시민의 불편을 해소하고자 30억건의 전화통화 기록정보와 택시 승하차 정보 및 시내버스 현황과 정류소 현황 등을 분석하였다. 전화통화 기록정보를 이용하여 〈그림 2-5〉와 같이 심야시간대 유동인구 밀집도를 분석하고, 최대한 많은 승객이 버스를 이용할 수 있는 노선을 선정할 수 있었다. 이 사례는 자료를 융복합 활용하여 정책대안을 발굴한 사례로 빅데이터 모범활용사례로 손꼽힌다.

〈그림 2-5〉 빅데이터를 활용한 서울시 심야버스 노선선정




출처: http://www.esrikr.com

#### 4) 시사점

위에서 살펴본 공간지식창출 사례는 몇 가지 시사점을 준다. 첫째는 공간지식은 매우 중요하다는 것이다. 콜레라의 확산을 방지하고, 제주도 중산간지역의 난개발을 방지하며, 심야에 보다 많은 시민이 이용할 수 있는 버스노선을 선정할 수 있었다. 즉 공간지식은 공간문제를 진단하고 해결하는데 매우 유용하다는 것을 보여준다.

두 번째는 이러한 공간지식을 창출하는 것이 간단하지만은 않다는 것이다. 우선 공간자료를 만들어야 하고, 이렇게 만들어진 다양한 공간자료를 시각화뿐만 아니라 공간통계 등 복잡한 방법으로 분석해야 한다는 것이다. 특히 많은 자료가 주소, 지명 등의 위치정보를 가지고 있는데, 공간적인 맥락에서 새로운 인사이트를 얻기 위해서는 지오코딩(geocoding) 등의 방법을 이용하여 지도위로 표현할 수 있도록 변환하는 작업을 수행해야 한다.

세 번째는 공간지식을 창출하는데 필요한 자료가 점점 다양해지고 있다는 것이다. 서울시 빅데이터 활용사례가 대표적인 예이다. 유동인구 뿐만 아니라 신용카드 · 교통카드 이용 자료와 SNS 자료 등 공간지식을 창출하는데 이용되는 데이터는 계속 증가하는 추세이다. 최근에는 사물인터넷(Internet of Things)이 발달하면서 다양한 센서에서 다양한 자료가 실시간으로 쏟아져 나올 전망이다. 이는 점점 더 많은 공간문제를 해결할 수 있는 공간지식을 창출할 수 있는 기회를 제공해준다고 할 수 있다.

마지막으로 공간지식을 창출하기 위해서는 점점 더 많은 사람들과 협업을 해야 한다는 것이다. 공간문제라는 것은 어느 한 분야의 문제가 아닌 여러 분야의 문제가 복합적으로 얽혀서 만들어지기 때문이다. 제법 오랫동안 활용되어 오고 있는 전자우편에서 최근에는 SNS와 실시간 메신저가 많이 활용되고 있다. 특별히 협업을 위한 소프트웨어도 개발되어 활용되어지고 있다. 이렇게 정보기술이 발전함에 따라 공간지식을 창출하기 위하여 다양한 정보기술을 복합적으로 활용해야 하는 게 현실이다.

## 3. 공간지식 창출을 위한 공간플랫폼 구축동향

공간문제를 해결하기 위하여 다양한 정보기술을 활용해오고 있다. 최근에는 인터넷에서 이용자가 언제 어디서나 데이터 및 분석도구를 이용할 수 있고, 수요자와 공급자가 상호작용할 수 있는 플랫폼 형태로 개발되어지고 있다. 여기서는 국내외에서 서비스하고 있는 공간정보 기반의 플랫폼 개발동향을 살펴한다. 주로 오픈소스 소프트웨어를 이용하여 개발하였거나 공공부문에서 활용하는 서비스를 중심으로 살펴보고, 공간지식플랫폼 시범시스템의 고도화 방향 설정을 위한 시사점을 도출하였다.

### 1) 공간의사결정을 위한 마코시

공간정보 클라우드서비스 플래폼인 마코시(MAKOCI, Multi-Agent Knowledge-Oriented Cyber Infrastructure, 이하 마코시)는 의사결정자와 공간분석도구나 분석모델 개발자를 위한 서비스를 제공한다. 마코시는 정부, 산업, 학계에서 제공하는 데이터, 분석도구, 분석모델 등의 GIS 관련 자원을 통합하여 제공하는 플랫폼으로 클라우드서비스와 Web 2.0을 기반으로 하는 앱스토어를 제공하고 있다. 유무료의 GIS 자원을 통합적으로 검색할 수 있고, 온라인상에서 간단한 공간 연산 및 시각화까지 원스톱 서비스를 지원함으로써 효과적인 의사결정지원이 가능한 공간의사결정 지원플랫폼이다. 이는 공간의사결정에 도움을 줄 수 있는 작업을 한 곳에서 처리할 수 있어 시간절약과 사용자 편의성을 높인 진일보한 플랫폼이다. 클라우드를 통해 서비스함으로써 데스크톱, 모바일 등 기기에 구애받지 않고 통합 서비스를 이용할 수 있다.

마코시는 다양한 응용프로그램(또는 앱)과 데이터를 구매할 수 있는 앱(iApp), 공간분석도구를 지원하는 지리정보체계(iGIS, Geographic Information System), 공간의사결정을 지원하는 공간의사결정지원시스템(iSDSS,Spatial Decision Support System), 분석기능을 모듈하여 제공함으로써 쉽게 분석도구를 개발할 수 있는 워크플로우(iWorkflow)로 구성되어 있다. 아이앱에서는 정부, 기업, NGO, 개인이 제공하는 해외/국내 GIS 관련 앱을 서비스하고 있다. iGIS에서는 GIS/센서 데이터와 분석 도구 및 모델을 제공하

며 관리도구, 분석도구 서비스를 제공하는 등 데이터, 분석도구, GIS 관련 서비스를 통합하여 제공한다. iSDSS는 GIS 클라우드 서비스 플랫폼으로 지도를 제공하며, 이 지도위에 다양한 주제도를 중첩하여 공간분석을 할 수 있다. iWorkflow는 ArcGIS의 모델빌더와 유사한 기능을 제공하는 서비스로 프로그래밍 없이 직관적인 그래픽 시스템을 이용하여 분석도구를 디자인하고 활용할 수 있는 서비스이다.

<그림 2-6> 마코시의 공간의사결정 지원 사례

www.makoci.com, 2015. 7. 10. 13:50, 2015. 10. 15. 21:30

마코시는 데이터와 앱을 한 곳에서 구매할 수 있는 창구단일화(iApp)을 통해 사용자의 이용 편의성을 향상시켰다. 또한 적합한 분석도구 부재, 고비용의 공간분석도구, 비전문가의 프로그래밍의 어려움 등 고질적인 공간정보 활용확대 저해요소에 대한 해결책으로 iWorkflow와 같은 서비스를 제공함으로써 사용자 편의와 활용성을 개선하였다. 따라서 이러한 마코시를 공간문제 해결에 사용하게 되면, 데이터 탐색 및 내려 받기, 플랫폼에서 제공하는 분석도구나 마켓을 통해 구매한 분석 앱을 이용하여 바로 분석함으로써 플랫폼위에서 신속하고 정확하게 공간문제를 살펴보고 해결방안을 도출할 수 있다. 그러나 iGIS에서 제공하는 GIS 도구는 거리측정, 넓이측정, 지오코딩, 최적경로찾기, 버퍼분석 등의 기본적인 도구만을 지원하기 때문에 공간분석을 위한 전문가 지원에 한계를 갖고 있다.

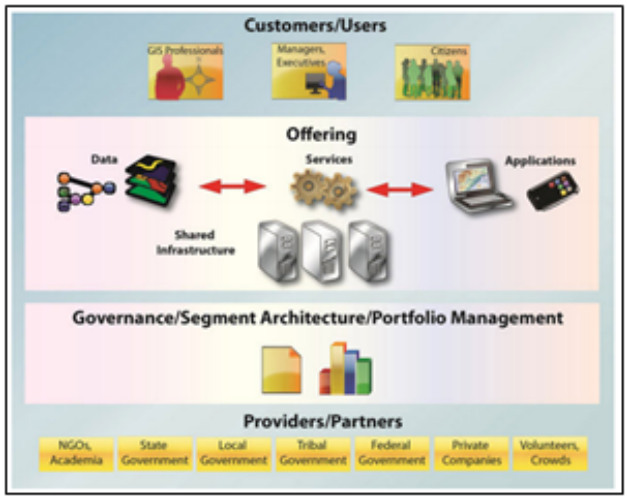
### 2) 공간자료 공유를 위한 지오플랫폼

지오플랫폼(GeoPlatform)은 미국 연방지리정보위원회(FGDC, Federal Geographic Data Committee)에서 운영하는 플랫폼이다. 지오플랫폼에는 정부, NGO, 민간이 데이터/서비스 제공자 및 파트너로서 참여하고 있으며, 데이터·서비스·앱 등을 통합관리하고 클라우드 컴퓨팅을 기반으로 쉽고 빠르게 공유 및 활용할 수 있는 통합환경을 제공한다.

지오플랫폼에서 제공하는 클라우드 컴퓨팅은 효율성과 보안성, 저비용의 아마존 클라우드를 이용하여 제공하며, 사용자는 GIS전문가, 정책가, 과학자, 교통기관 종사자, 기상학자, 환경 보호단체, 일반시민 등 제한없는 이용이 가능하다. 지오플랫폼에서는 메타데이터 생성, 데이터 등록, 커뮤니티 관리 등 공간정보 데이터를 어떻게 지오플랫폼에서 이용할 수 있는가에 대한 메뉴얼과 교육을 받을 수 있다.

마켓에서는 공간정보 관련 126,346개의 데이터셋을 보유하고 있으며, 데이터셋 유형에 의한 분류, 태그에 의한 분류, 데이터 포맷에 의한 분류, 주제 및 운영기관에 의한 분류 등으로 나누어 서비스하고 있다. 또한 지오플랫폼에서 제공하는 데이터는 데이터뿐만 아니라 데이터 출처, ISO 표준 및 FGDC 메타데이터, 미리보기, 카탈로그 등을 제공하고 있다.

〈그림 2-7〉 지오플랫폼 개념도




www.geoplatform.com, 2015. 10. 01. 15:00

지오플랫폼은 메타데이터 표준뿐만 아니라 그 외에 데이터 이용에 참고할 수 있는 정보도 함께 제공함으로써 데이터 활용성 및 편의성을 제고시킬 수 있는 장점이 있다. 또한 정부, 기업, 민간이 협력하여 데이터, 서비스, 앱 등을 제공하고 이용할 수 있는 환경을 제공한다. 하지만 지오플랫폼상에서 사용자와 공급자간의 상호작용을 하면서 지식을 창출하는 등의 집단지성을 창출할 수 있는 도구는 제공하지 않는다.

지오플랫폼은 공공서비스임에도 불구하고 서비스를 민간 클라우드 망을 이용하여 효율성, 보안성, 비용절감을 추구하는 개방적 플랫폼이며, 공공데이터 활용에 제약이 없어 개방 및 활용이라는 측면에서 더 발전된 형태를 보인다. 지오플랫폼의 적극적 개방과 활용 유도는 현실적인 문제발굴과 다양한 데이터에 창의적인 아이디어가 모여 더 기발하고 획기적인 문제해결 방법을 도출할 수 있는 기반이 되며, 이를 통해 더욱 다양한 데이터 축적 및 지식화가 가능해질 수 있다.

### 3) 연구교육 공간정보기술 통합 플랫폼

연구교육 공간정보기술 통합플랫폼(GEospatial Education Platform Service)은 공간정보기술 관련 지식을 공유하면서 연구하고 교육하기 위한 통합플랫폼으로 개발되었다. 크게 교육, 서비스, 기술정보 및 커뮤니티로 구성되어 있다.

먼저 온라인 교육컨텐츠로는 공간통계, 웹기반 공간정보처리 서비스(WPS, Web Processing Service), 지오코딩을 통한 공간자료 구축 등을 서비스하고 있다. 서비스 메뉴에서는 공간통계 기능, 다음과 네이버 등의 지도를 배경지도로 활용하는 기능, 주소정보를 좌표값으로 변경해주는 지오코딩 등의 기능을 플러그인으로 활용할 수 있는 오픈소스 공간정보 소프트웨어인 QGIS를 다운로드 받을 수 있다. 또한 지오코딩 서비스를 웹에서 바로 활용할 수 있는 서비스도 제공하고 있다.

기술정보에서는 개방된 공간자료를 취득하는 방법, 공간정보 관련 오픈소스로 많이 활용되고 있는 QGIS와 GeoServer의 컴파일 방법, QGIS의 공간통계 분석기법 등 공간정보 기술개발과 관련된 컨텐츠를 서비스하고 있다. 커뮤니티에는 교육, 연구, 오픈소스 관련 커뮤니티와 헬프데스크가 있다.

〈그림 2-8〉 연구교육 공간정보기술 통합플랫폼 개념도

http://geeps.krihs.re.kr/, 2015 10, 22, 19:44

연구교육 공간정보기술 통합플랫폼은 공간정보기술 개발과 관련한 콘텐츠를 공유하고 발전시키기 위해 구축하였기 때문에 실제 자료를 분석하여 공간지식을 창출해야 하는 공간지식플랫폼과는 차별성이 명확하다. 그러나 통합플랫폼 구축사업에서 개발한 지오코딩, 분석기능 등의 성과는 공간지식을 창출하는 과정에서 활용할 필요가 있다. 따라서 공간지식플랫폼을 고도화하는 과정에서 통합플랫폼을 연계하여 활용할 필요가 있다.

### 4) 공간지식 창출을 위한 GeoBI 플랫폼

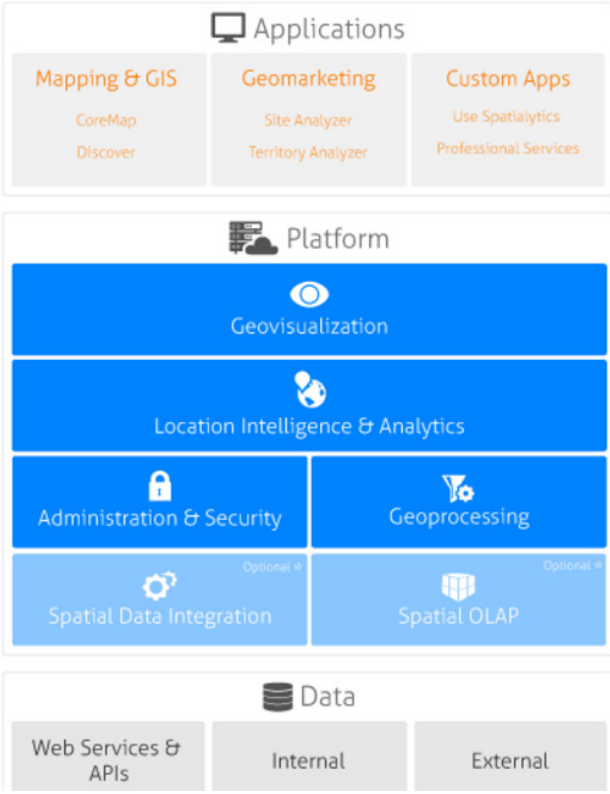
GeoBI(Geo Business Intelligence) 플랫폼[10]은 오픈소스 GIS 소프트웨어를 활용하여 구축한 공간정보 기반의 지식창출 플랫폼이다. 내외부와 인터넷에 존재하는 통계, 공간 및 빅데이터 등 다양한 형태의 자료를 추출(Extraction)하고 분석하고자 하는 형태로 변환(Transformation)하여 통합DB에 적재(Loading)하는 ETL도구를 제공한다. 특히, 위치정보를 갖는 속성자료는 공간자료와 융합(fusion)하거나 지오코딩(geo-coding)하여 적재할 수 있기 때문에 공간ETL이라 할 수 있다. 이러한 과정은

10) www.spatialytics.com

자료의 소스, 변환방법 및 적재할 DB를 그래픽사용자환경(GUI)에서 쉽게 수행할 수 있고, 그러한 과정을 저장하여 공유할 수도 있다.

공간ETL로 구축한 DB는 온라인분석처리도구(OLAP, Online Analytical Processing)를 이용하여 원시자료를 집계하여 통계를 내거나, 집계된 데이터의 상세내용을 역추적하고, 또는 일부의 데이터만 추출하여하여 다양한 측면에서 볼 수 있다. GeoBI 플랫폼에서는 이러한 전통적인 OLAP에 공간자료의 특징인 공간차원을 추가함으로써 현상을 공간적인 맥락에서 보다 쉽게 이해할 수 있다. 즉, 공간OLAP을 제공한다. 공간분석(Geoprocessing)은 공간ETL를 이용하여 수행할 수 있고, 다양한 자료를 공간자료와 융합하여 분석하고, 시각화하는 기능도 제공한다. GeoBI 플랫폼에서 제공되는 정보자원을 활용하여 개발한 응용시스템이 최상위층에 존재한다.

〈그림 2-9〉 Spatialytics의 개념도




http://www.spatialytics.com/, 2015 11, 13, 20:30

### 5) 시사점

이상에서 살펴본 공간정보 기반 플랫폼 개발동향이 주는 시사점은 3가지로 나누어 볼 수 있다. 첫째, 공간자료를 인터넷에서 지도로 표현하고, 공유할 수 있는 기술(Web GIS)은 보다 복잡한 공간분석이 가능한 방향으로 발전하고 있다는 것이다. 과거에는 대부분의 공간분석을 워크스테이션이나 데스크톱 등에서 수행하였다. 이러한 방식은 자료뿐만 아니라 이를 분석할 수 있는 도구를 서버 또는 클라이언트 컴퓨터마다 구축해야 비효율이 발생하였다. 물론 분석한 결과도 이미지 형태로 공유해야 했기 때문에 지도로 표현한 내용을 바꾸기 위해서는 다시 작업해야 했다. 그러나 이제는 이 모든 작업을 인터넷에서 수행할 수 있고, 이미지가 아닌 공간자료를 매핑한 형태로 공유할 수 있어 원하는 형태로 얼마든지 바로 수정할 수 있게 되었다.

둘째, 공간정보를 수집, 융합 및 가공, 분석 및 시각화, 공유할 수 있는 오픈소스 소프트웨어가 다양하게 존재하기 때문에 이들 개별요소 기술을 잘 융합할 수 있다면 비교적 적은 투자로도 공간지식플랫폼을 고도화할 수 있을 것이라는 점이다. 정보기술의 발전은 보다 많은 사람들이 쉽게 공유하고 협업할 수 있는 형태로 발전하고 있다. 공간정보 관련 기술도 이러한 정보기술의 발달로 전 세계의 기술자들이 경험과 지식을 공유하면서 빠르게 발전하고 있다. 특히, 특정 회사의 엔지니어에 국한되지 않기 때문에 보다 다양한 기술개발자의 융복합이 가능하고 공개된 소스를 수많은 개발자들이 검증하기 때문에 상용소프트웨어보다 더 빠르게 발전하기도 한다. 최근 많은 소프트웨어 개발 회사들이 오픈소스 프로젝트를 지원하는 이유도 여기에 있다.

셋째, 국내 연구개발사업으로 개발해온 연구성과를 활용할 필요가 있다는 것이다. 위에서 살펴본 '연구교육 공간정보기술 통합플랫폼(GEEPS)'뿐만 아니라 공간정보 관련 '공간정보 SW활용을 위한 오픈소스 가공기술 개발'사업도 국가공간정보정책의 일환으로 수행하고 있다. 뿐만 아니라 GIS와 각종 분석기법을 활용하여 개발한 국토공간계획지원체계(KOPSS)에도 인터넷으로 서비스할 수 있는 다양한 분석기능이 있다. 따라서 공간지식플랫폼 구축사업에 국가사업으로 개발해 온 다양한 연구성과들을 융합하여 활용할 필요가 있다.

# 제 3 장
# 공간지식 창출모델과 정보기술 발전동향

CHAPTER 3

# 공간지식 창출모델과 정보기술 발전동향

지식발전모델은 데이터에서 지식으로 발전하는 과정 또는 개인의 암묵적 지식이 어떤 과정을 거쳐 사회에서 받아들이는 명시적 지식이 되는지에 대해 설명하는 모델이다. 이를 바탕으로 공간지식이 어떻게 창출될 수 있는지에 대한 공간지식 창출모델과 그 과정을 도와줄 수 있는 정보기술이 무엇인지를 정의하였다. 또한 이렇게 정의된 정보기술이 존재하는지, 어떻게 발전하고 있는지를 살펴보았다.

## 1. 지식발전모델 연구동향

지식발전모델은 연구자에 따라 다양한 구성요소와 발전 형태를 제시하고 있으나, 여기서는 3가지 모델을 집중적으로 살펴보았다. 데이터로부터 정보로, 정보에서 지식으로 발전하는 과정을 설명하는 모델과 개인의 아이디어가 여러 사람 또는 조직구성원들과 상호작용하면서 어떻게 지식으로 발전하는지를 설명하는 모델, 그리고 지식의 생애주기를 설명하는 모델이 그것이다.

### 1) 자료-정보-지식-지혜 피라미드 모델

자료(Data)-정보(Information)-지식(Knowledge)-지혜(Wisdom) 피라미드 모델은 DIKW모델이라고도 한다. 자료로부터 정보, 지식, 지혜에 이르는 지식발전 과정을 설명하는 모델로 여러 학자들에 의해 오랜 시간에 걸쳐 만들어졌다(Jennifer

Rowley, 2007).

DIKW를 보다 잘 이해하기 위해서는 각 구성요소가 어떻게 다른지를 살펴볼 필요가 있다. 데이터는 알고는 있지만 효용이 없는 상태를 나타내며(Know-nothing), 사실(fact), 신호(signal), 기호(symbol) 정도의 의미를 내포하고 있다[11]. 예를 들어, 전국의 놀이공원의 주소(위치), 대중교통 운행 시간, 교통량 등은 가치가 없는 데이터이다.

정보는 데이터로부터 추출된 유용성을 가진 상태를 의미한다. 필요성이 있거나 목적이 부여된 데이터로서 가치가 있는 데이터를 의미한다. 예를 들어, 가족과 놀이공원에 가기로 결정했다면 집 주변 또는 특정 위치에 있는 놀이공원과 가고자 하는 공원에 타고갈 수 있는 대중교통 운행시간과 교통상황 등은 정보로 바뀌게 된다. 즉, 전체 데이터에서 필요한 데이터만 추출한 것이다.

한편, 지식은 어떤 계절에 어느 놀이공원이 좋은지, 어떤 경로로 갈 것인지 등에 대해 의사결정하는 기반인데, 다양한 경험으로 얻어진다. 과거의 경험이나 타인의 경험에 비추어 보았을 때, 봄철에는 어느 놀이공원이 좋은지, 교통체증을 피하기 위해서는 언제 출발하고 어떤 경로로 가는 것이 좋은지 등을 결정할 수 있다. 놀이동산에 가기위한 경로를 정하는데 있어서 출발위치, 시간, 가용 수단과 비용, 상황을 고려하여 이동자에게 알맞은 다양한 조합을 통해 최단거리, 최단시간, 최소비용 등의 경로로 선정된 경로는 지식이다.

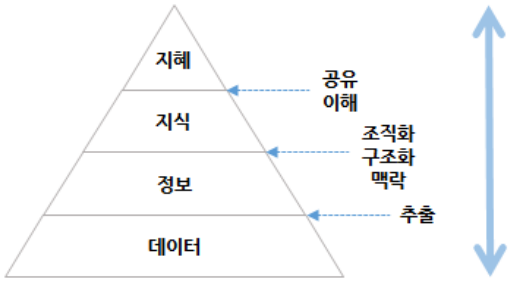
지혜는 지식의 효과성을 증가시키는 능력을 가진 것으로 지식에 정신적 기능이 더해져 가치를 증가시킬 수 있다. 개인에게 내재화된 형태이기 때문에 형태가 다양하며, 지혜의 수준(깊이)도 개인, 사회, 문화에 따라 매우 다른 양상을 보인다. 지하철 → 마을버스 → 버스라는 최단 거리를 선택했던 사람이 경험을 통해 선택했었던 경로보다는 조금 길지만 건강, 기분전환을 위해, 또는 과도한 차량 탑승에 의한 스트레스 등을 피하기 위해 지하철 → 도보 → 버스로 경로를 선택한 것은 지혜에 해당된다.

〈그림 3-1〉은 DIKW모델이 자료로부터 정보, 지식, 지혜로 전환되기 위해서는

11) https://en.wikipedia.org/wiki/DIKW_Pyramid, 2015. 12. 28, 23:11

어떠한 과정 또는 노력이 필요한지를 보여준다. DIKW모델에서 정보가 지식화되는 과정에서 중요한 역할을 하는 것은 맥락(Context)이다. 주어진 맥락(Context)을 해결, 개선, 이용하기 위해서 목적에 맞는 필요한 정보를 취사선택(取捨選擇)하고 합하거나 빼고, 우선순위를 정해야 한다. 이러한 과정을 반복하면서 정량적, 논리적으로 구조화된 융합정보가 지식이다. 따라서 맥락(Context)의 난이도, 복잡도, 중요도에 따라 다양한 깊이, 범위, 가치를 가진 지식이 생성될 수 있다. 이외에도 접할 수 있는 정보의 양과 질, 당사자의 지적(知的) 인지력, 논리력, 추론력 등이 지식 생성에 영향을 줄 수 있다.

〈그림 3-1〉 DIKW 모델




### 2) 협업기반 지식창출을 위한 SECI모델

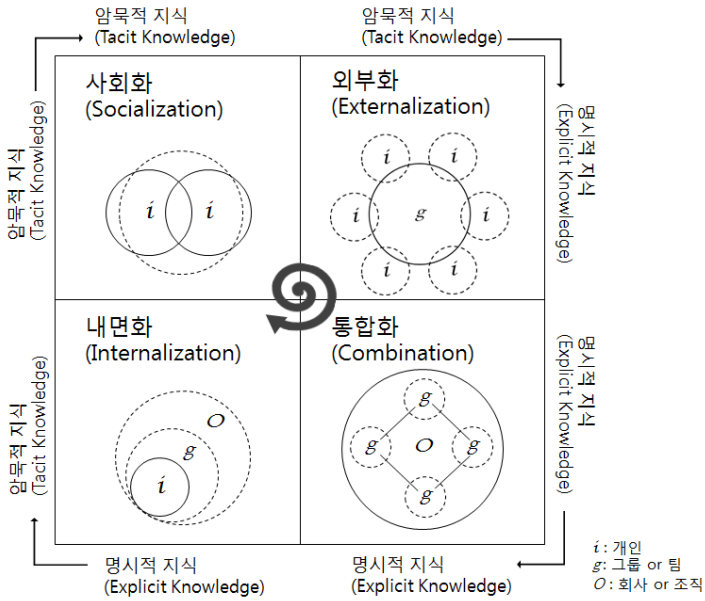
(1) SECI모델의 개념

SECI모델은 지식이 조직내에서 어떤 과정으로 창출되는지를 설명해주는 모델이다. DIKW는 데이터에서 지식으로 발전하는 과정을 단계적이고 단방향적인 객체중심으로 설명하였다. 하지만 사회가 복잡해지고 여러 사람의 협업이 중요해짐에 따라 주변 사람들과의 관계를 통해 지식이 발전하는 과정을 설명하지는 못한다. 이러한 단점을 보완할 수 있는 모델로 SECI(Socialization, Externalization, Combination, Internalization)(Nonaka &Toyama, 2003)가 있다.

SECI모델은 DKWI와 같은 객체중심 모델에서 설명할 수 없었던 하나의 지식이 협업을 통해 발전해 나가는 과정을 설명해 줄 수 있다. SECI 모델은 한 개인의 암묵적 지식(tacit knowledge)이 어떤 과정을 거쳐 사회에서 받아들이는 명시적 지식(explicit knowledge)으로 발전하는지를 설명하는 모델이다. 〈그림 3-2〉는 개인, 그룹 및 조직간, 암묵적 지식이 어떻게 과 명시적 지식으로 발전하는지를 사회화(Socialization),

외부화(Externalization), 통합화(Combination), 내면화(Internalization)의 순환적 과정으로 설명한다.

〈그림 3-2〉 SECI 모델




출처: Nonaka &Toyama, 2003

첫째, 사회화 과정에서는 개인들 간의 상호작용을 통하여 암묵적 지식을 공유하게 되는데 암묵적 지식은 형식화하기 어렵고 상호작용은 시간과 공간에 제약을 받기 때문에 개인의 접촉을 통해서만 지식화가 가능하다. 따라서 사회화가 잘 이루어지려면 개인간의 상호작용을 원활히 할 수 있도록 개인이 가진 지식을 표출하는데 제한이나 어려움이 없어야 하고 서로의 의견을 쉽고 편하게 교환 할 수 있는 기능이 제공되어야 한다.

둘째, 외부화 과정에서는 개인들 간의 경험이나 암묵적 지식을 말이나 글 등의 형태로 표현한다. 이를 통해 사회화 때보다 더 많은 단체나 집단에게 개인의 지식을 알리는 단계이다. 토론이나 대화를 통해 긍정적인 부분은 발전시키고 모순적인 부분은 수정하면서 명시적 지식으로 전환하게 된다. 이러한 외부화 과정은 개인의 암묵적 지식에 대하여 데이터와 분석을 통해 지식의 옳고 그름 및 가치를 증명하는 단계이다. 따라서 통합적인 데이터 관리 · 제공, 분석도구 및 더 많은 사람들에게 지식을 전달할

수 있도록 개인들의 접촉을 늘릴 수 있는 기능을 제공해야 한다.

셋째, 통합화 과정에서는 지식간의 결합, 수정, 분석이 이루어지고 복합적이고 체계적인 명시적 지식으로 창조 및 전환되며 새롭게 창조된 명시적 지식은 조직의 구성원들과 공유하게 된다. 통합화 과정에서 생성된 지식은 다양하고 복잡한 공간문제를 해결하는데 가장 중요한 요소라고 할 수 있다. 이러한 통합적 지식의 생성을 지원하기 위해서는 다양한 분야의 전문가가 협업할 수 있는 환경지원, 데이터 및 전문적인 분석도구 제공, 문제를 다양한 각도에서 고찰할 수 있도록 선행연구나 유사연구 관련 정보제공 등이 필요하다.

넷째, 내면화 과정에서는 통합화를 통해 창조되고 공유되어진 명시적 지식이 다시 암묵적 지식으로 전환되는 단계로 명시적 지식을 현실에 적용하고 실천하는 과정에서 개인의 실제적인 지식으로 전환하게 된다. 이 단계는 실천적 지식의 효과에 대한 개인적 가치판단과 더 효과적인 지식화를 위하여 개인이 알고 있는 다른 지식을 실험적으로 접목하는 단계이다. 내면화 단계를 효과적으로 지원하기 위해서는 개인이 알고 있는 지식을 현실의 공간문제에 접목해 볼 수 있는 편하고 쉬운 환경이 제공되어야 한다. 또한 기존의 지식에 새로운 지식을 융합할 수 있도록 상황에 맞는 지식을 추론하여 다양한 지식을 제공해 줄 수 있어야 한다.

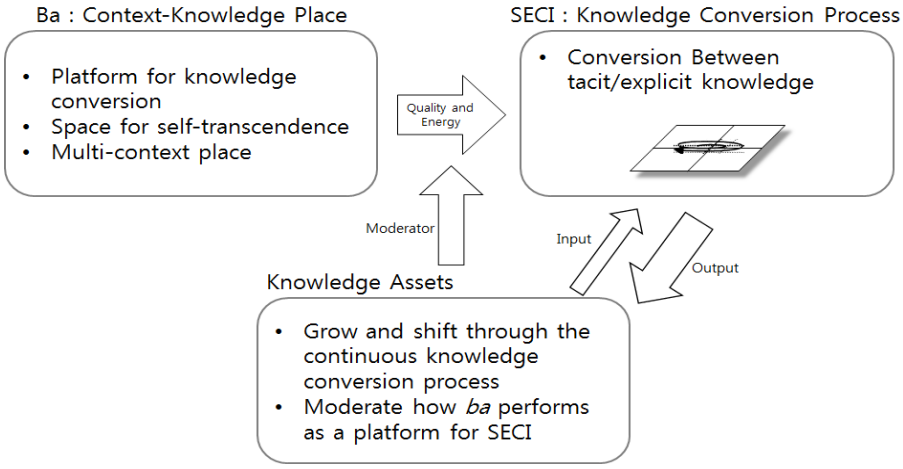
(2) 외부환경요소와 SECI모델의 관계

SECI 모델은 개인끼리 또는 개인과 집단이 상호작용을 통한 지식발전과정은 잘 설명하고 있지만 외부환경에 대한 고려는 없다. 이러한 단점을 보안하고자 Ikujiro Nonaka 외(2000)는 SECI모델에 질적인 향상과 역동성을 주는 외부환경요소로 상황기반 지식화 장소(Context-Knowledge Place)인 Ba와 SECI 모델이 지속적으로 지식을 주고받으면서 성장하는 지식자산(Knowledge Assets)을 제시하였으며, SECI 모델과 함께 역동적 지식 창출의 3요소라고 하였다(그림 3-3).

상황(Context)에 따라 필요한 지식이 달라지고, 정보가 지식화 되는 과정에서 기반이 되는 상황(Context)을 제공하는 장소가 Ba이기 때문에, Ba는 SECI 모델이 반복적인 지식화 과정에서 역동성과 질적 향상을 이루게 하는 요소이다. Ba는 기존에

수행되어진 연구의 배경과 대상 데이터 및 분석방법 등(상황)을 유사한 연구를 시작하려는 연구자에게 제시해 준다면 시행착오를 줄일 수 있고, 더 다양한 실험을 가능하게 할 수 있으므로 연구의 질과 역동성을 증가시킬 수 있다.

〈그림 3-3〉 지식 창출 과정의 3요소



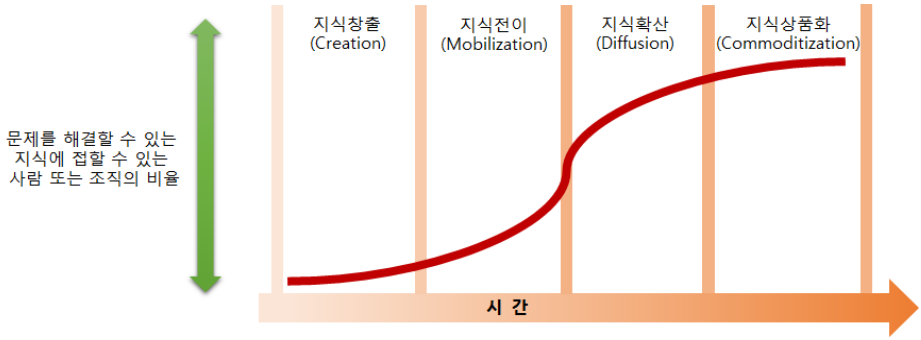

출처: Ikujiro Nonaka 외, 2000

지식 자산(Knowledge Assets)은 유사한 상황의 정보 또는 지식에 대하여, 현재의 상황에 맞는 정보, 지식으로 수정될 수 있게 하고 SECI에 직접 지식을 공급하기도 하지만 SECI에서 생성된 지식을 이용하여 축적하고 공유할 수 있다.

### 3) 지식의 생애주기 모델

지식생애주기는 지식이 어떻게 태어나서 성장하는지를 설명해주는 모델(Julian Birkinshaw, 2002)이다. DIKW나 SECI에서 다루지 않았던 시간적 요소와 지식의 일반화 또는 상품화로 되는 과정까지 다룬다는 특징을 가지고 있다. 지식생애주기는 S형태로 나타내어지며, 〈그림 3-4〉와 같이 지식창출(Creation), 지식전이(mobilization), 지식확산(diffusion) 및 `지식상품화(commoditization)의 4단계로 구분할 수 있다.

〈그림 3-4〉 지식생애주기 모델




출처: sloanreview.mit.edu//, 2015. 10. 18. 17:14

지식창출(Creation)단계는 개념이 명확하지는 않는 아이디어와 같은 초기단계이다. 형식적 또는 엄격한 법칙 등을 적용하기 힘든 단계로 추상적이기는 하지만 과학자가 실험을 하거나 기업의 컨설턴트가 그들의 고객과 대화를 할 수 있는 정도의 일관성은 가지고 있는 상태이다. 이 단계에서는 많은 아이디어들이 관심을 받기 전에 사장되기도 하지만, 일부 아이디어들은 좀 더 명확해지면서 지식전이(mobilization)단계로 발전하게 된다.

지식전이(mobilization) 단계에서는 아이디어들이 구체화되고, 지속적인 유효성 검증을 통해 아이디어의 가치를 넓혀가게 된다. 이를 위해 암묵적인 지식을 논문 등으로 정리함으로써 지식화가 되는 첫번째 단계이며 다른 사람에게 지식화된 아이디어에 대한 유효성을 검증받게 된다.

지식확산(diffusion)단계는 관련분야에서 더 넓게 확산되며, 더 많은 사람들에 의해서 받아들여지는 단계이다. 지식확산을 통해 일반화된 지식은 다른 지식과의 융합을 통해 해결하기 어려운 문제점을 해결할 수 있다.

지식상품화(commoditization)단계는 한 지식이 상식같이 매우 잘 알려진 지식 또는 상품화되는 단계로서 지식이 학교에서 가르쳐지거나 도서 또는 인터넷에서 찾아 볼 수 있게 되는 단계이다. 매우 전문적이거나 소수의 전문가들만이 이해하던 지식이 표준화되어 많은 사람들이 상식으로 받아들이는 단계이다.

## 2. 공간지식 창출모형과 정보기술

### 1) 공간지식 창출모형

공간지식 창출모형은 앞에서 살펴본 DIKW모형, SECI모형 및 지식생애주기모형 등 3가지 지식창출 모형과 연장선상에 있기 때문에 이 모형들을 융합하는 것을 고려해 볼 수 있다. 〈그림 3-5〉은 국토정책을 수립하는 연구과정과 3가지 모형을 비교하고, 공간지식플랫폼의 역할을 정립한 것이다.

〈그림 3-5〉 지식창출모형과 연구과정의 비교 및 공간지식플랫폼의 역할

먼저, 공간문제를 해결하기 위한 지식을 창출하기 위해서는 SECI모형에서 설명한 한 개인의 암묵적 지식 또는 지식생애모형의 첫 단계인 아이디어로부터 출발한다. 국가정책 연구과정에서 본다면, 문제가 무엇인지를 인식하는 단계이다. 뉴스나 현실에서 접하는 다양한 현상들에서 문제가 있다고 느끼거나 정책적으로 개선될 수 있다고 생각하는 것으로부터 출발한다. 문제인식이 보다 구체화되는 과정에서 가설을 설정하게 되는데, 개인이 혼자서 가설을 설정할 수도 있지만 SECI모델에서 본다면 암묵적 지식을 다른 사람과 공유하여 발전시키는 사회화 단계라 할 수 있다.

가설을 수립한 후에는 가설을 어떻게 증명할 것인가에 대한 방법론을 마련하는 단계이다. SECI모형에서는 사회화 단계에서 외부화단계로 넘어가는 과정이고, 지식생애주기모형에서는 실험을 위한 준비단계에 해당한다. 이 단계에서는 어떠한 자료를 어떻게 분석할 것인가가 정해진다. 방법론은 분야마다 다른 접근방법이 존재하기 때문에 보다 많은 다양한 분야의 전문가가 참여하는 것이 바람직하다. 방법론이 정해지면, 다음은 자료를 수집하고 가공/융합하는 단계이다. 이 단계는 DIKW모형에서 명시적으로 자료단계에 해당한다.

자료에서 정보를 추출하는 과정에서도 다양한 분야의 전문가가 필요하다. 원시자료를 어떠한 형태로 볼 것인가는 해당 분야의 전문가의 지식이 필요하고, 데이터를 처리할 수 있는 전문가 또한 필요하기 때문이다. 또한 자료를 다양한 방법으로 시각화하거나 분석할 필요도 있다. 이러한 과정은 SECI모델에서는 여전히 일부 개인이 아닌 특정 그룹(부서) 차원에서 논의하는 외부화단계에 해당하고, 지식생애주기모델에서는 지식을 생산하고 검증하는 단계에 해당한다.

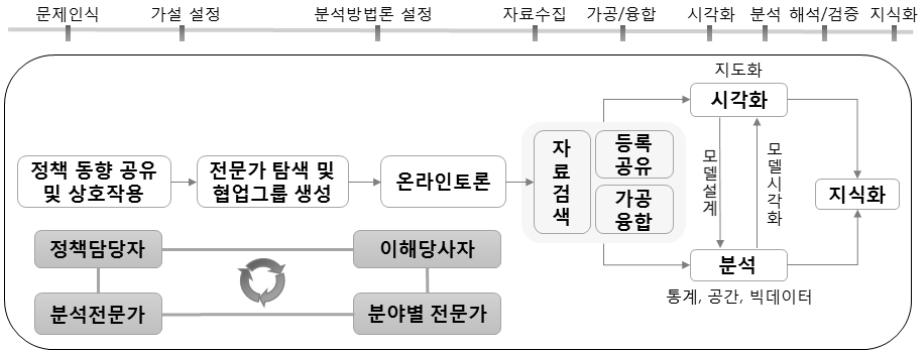
지식은 정보를 해석하고 실제 현실에 적용하면서 얻어진다. 이때 지식화도 동시에 이루어질 수 있다. SECI모형의 경우, 한 부서에서 생산된 지식이 다른 유관부서에서도 유용한 것인지 등을 검증하는 통합화 단계에 해당한다. 이 단계를 거쳐 암묵적 지식은 비로소 명시적 지식으로 전환된 것이다. 지식생애주기모델에서는 이 단계를 논문 등으로 발표된 지식이 확산되는 단계로 설명하고 있다.

하나의 지식이 창출된 이후에 대하여 SECI모델은 개인화 단계로 설명한다. 즉, 새롭게 창출된 지식을 개인들이 받아들이는데, 기존의 개인적 경험과 지식에 융합되면

서 새로운 아이디어가 떠오르는 단계로 넘어간다고 설명하고 있다. 반면, 지식생애주기모델은 생산된 상품화되어 교과서 등에 실리게 되고, 더 많은 사람들에게 전파된다고 설명해주고 있다. 더 이상 새로운 지식이 아니라 상식처럼 널리 알려진 지식인 셈이다. 연구과정에서는 연구결과를 하나의 보고서 형태로 발간하여 배포하는 단계에 해당한다. 즉, 지식화단계에 해당한다.

DIKW모형, SECI모형 및 지식생애주기모형 등 3가지 지식창출 모형을 융합한 후 이를 지원하기 위한 공간지식플랫폼의 역할은 아이디어를 얻기 위한 기존의 지식제공, 자료 및 분석도구 제공, 지식을 협력적으로 생산하고 공유하는 기능 제공 및 다양한 참여자와 원활하게 소통할 수 있는 수단 등이다. 〈그림 3-6〉은 이러한 공간지식플랫폼의 역할을 보다 구체적으로 표현한 공간지식플랫폼의 공간지식 창출 모형이다. 앞에서 설명한 연구과정을 기준으로 공간지식플랫폼이 어떠한 기능을 제공해야 하는데, 누가 참여 또는 활용해야 하는지 등을 개념적으로 정의한 결과이다.

〈그림 3-6〉 공간지식플랫폼의 지식창출 모형




공간지식플랫폼에서 공간지식 창출과 관련있는 주체는 정책담당자, 이해당사자, 분석전문가(또는 데이터과학자) 및 분야별 전문가이다. 이들 주체는 문제를 인식하는 단계에서부터 문제해결을 위한 지식을 창출하는 단계에 도달하기까지 협업을 수행한다. 물론 지식창출 과정이 진행되면서 참여자의 수와 범위는 달라질 수 있으나 중요한 것은 이들 참여자간에 원활한 정보공유 등의 소통이 이루어져야 한다는 것이다. 지식창출 과정은 다음과 같이 나누어 볼 수 있다.

- 뉴스 등의 정책동향을 공유하여 상호작용할 수 있는 단계
- 문제를 해결하는데 필요한 전문가 탐색 및 협업을 위한 그룹 생성
- 분석방법론 설정 등 협업을 어떻게 추진할 것인지에 대한 온라인 토론
- 시각화 또는 분석을 위한 자료검색, 또는 새로운 자료 등록/공유 및 융합/가공
- 다양한 형태로 시각화 또는 통계/공간/빅데이터 분석
- 연구과정에서 얻은 지식을 보고서 등 명시적인 지식의 형태로 지식화

**2) 공간지식 창출 활성화를 위한 정보기술**

공간지식창출모델에서 공간지식을 잘 창출하기 위해서는 다양한 정보기술을 활용할 필요가 있다. 〈그림 3-7〉은 지식창출과정에 따라 공간지식플랫폼에서 제공해야 하는 기능을 바탕으로 활용할 수 있는 정보기술을 정의한 것이다.

먼저 문제인식 단계에서는 정책동향을 공유하고 관심을 보이는 등의 상호작용을 해야 하는데, 소셜네트워킹서비스(SNS) 기술을 활용할 수 있다. 대부분의 홈페이지에서 컨텐츠를 SNS로 쉽게 공유할 수 있는 기능을 제공하고 있을 뿐만 아니라 '좋아요' 등 관심을 보이는 등 상호작용이 쉽다. 다음 단계에서는 전문가를 검색하여 소통하면서 협업그룹을 생성하는 것이다. 이때, 융복합의 시너지를 제고하기 위하여 유사한 관심을 보이는 다른 분야의 전문가를 추천하거나 검색할 수 있어야 하는데, 의미를 기반으로 정보를 구축하고 검색할 수 있는 시맨틱 기술을 적용할 필요가 있다.

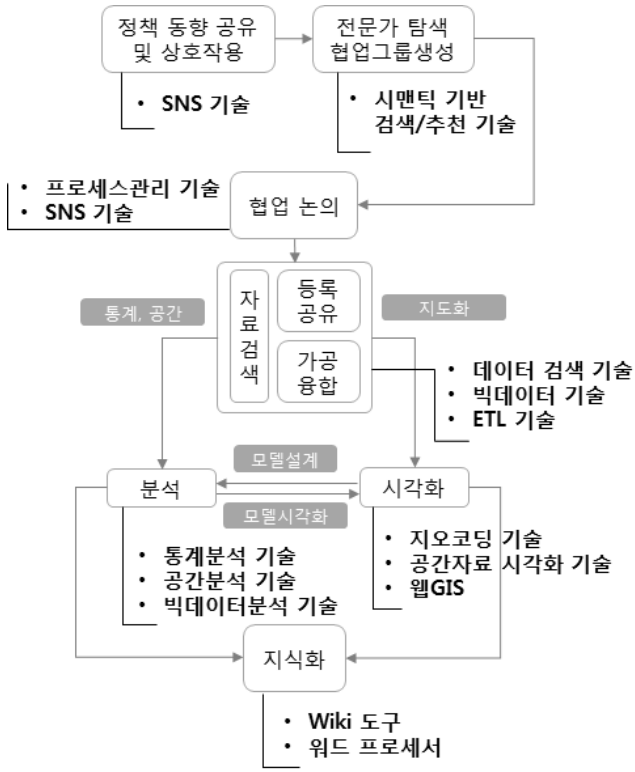
협업을 논의하는 단계에서는 SNS를 이용하여 온라인 토론을 통해 방법론을 설정하고, 해야 할 일과 역할분담 등을 관리할 수 있는 일정관리 기술이 필요하다.

자료를 검색하거나 등록 및 공유, 가공 및 융합하는 단계에서는 데이터베이스 또는 지식베이스 기술과 다양한 소스에 있는 다양한 형태의 자료를 추출하여 변환하고 데이터베이스에 적재할 수 있는 ETL기술이 필요하다. 빅데이터의 경우 대용량의 자료를 여러 대의 컴퓨터에 나누어 저장하고, 필요시 동시에 처리할 수 있는 하둡(hadoop)과 같은 분산병렬처리 기술이 필요하다.

시각화를 위해서는 통계자료나 빅데이터 등 텍스트의 위치정보를 공간자료의 위치정보와 융합하여 지도로 표현하는 기술과 이를 인터넷으로 서비스하는 웹GIS

기술이 필요하다. 분석을 위해서는 통계분석 기술, 공간분석 기술 및 빅데이터 분석기술이 필요하다. 마지막 단계인 지식화 단계에서는 시각화 또는 분석결과를 해석하고 검증하여 보고서 등의 형태로 발간하는 단계이다. 이때에는 주로 워드프로세서를 활용하게 되는데, 여러 참여자가 지식을 동시에 생산하는 데에는 위키와 같은 협력적 지식생산 및 공유도구가 효율적이다. 위키는 마지막 단계에서 뿐만 아니라 공간지식창출 과정에서 틈틈이 활용해야 하는 기술이다. 예를 들어, 브레인스토밍을 거치면서 정립한 분석방법론은 SNS에 뒤섞여 있을 수 있는데, 이를 일목요연하게 정리할 필요가 있다. 또한 연구진행 과정에서 자료와 분석방법론을 수정하여 공유할 필요가 있는데, 이때 위키는 매우 유용하다.

〈그림 3-7〉 공간지식창출과정을 지원할 수 있는 정보기술



## 3. 공간지식 창출을 위한 정보기술 동향

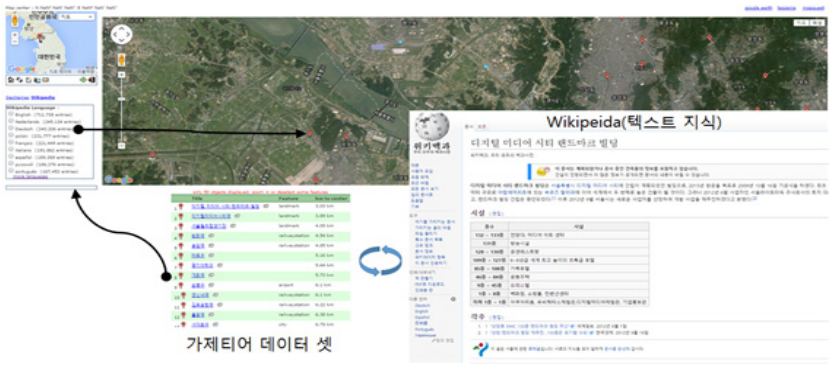
공간지식플랫폼을 위한 공간지식창출 모델에 필요한 정보기술로써 지오코딩 기술, 데이터베이스 기술, 시각화 기술, 공간분석 및 통계기술, 협업기술 및 지식화기술로 구분하여 최근 기술동향을 살펴보았다. 데이터베이스관리시스템(DBMS)나 지리정보시스템(GIS) 등 널리 알려진 기술의 동향은 제외하였다.

### 1) 텍스트의 위치정보를 지도화하는 기술

텍스트형태로 된 자료를 지도로 표현하는 기술로는 지오코딩(Geocoding), 가제티어(gazetteer), 지오네임스(Geonames.org) 등이 있다. 지오코딩은 주소 또는 우편번호, 행정구역, 도로명, 지명 등 위치를 포함한 텍스트 데이터를 이용하여 경위도 좌표로 변환하는 기술이다. 특정 장소의 위치와 연관된 단어사전과 좌표를 데이터베이스로 저장하고 있다가 단어사전에 포함된 단어를 위치값으로 반환한다. 현재, 구글, 네이버, 오픈 플랫폼 등에서 오픈 API를 이용하여 서비스를 하고 있다.

지오코딩과 유사한 기술로 가제티어(gazetteer)가 있다. 가제티어는 지리적 사전 또는 지도와 함께 사용되는 안내책자라는 뜻이다. 특정위치에 해당하는 지구상에 알려진 장소명칭 및 위치에 대한 정보를 식별하기 위한 서비스로서 공간상의 개별위치를 데이터베이스에 저장 및 관리하고 검색 시에 해당 위치와 정보를 알려줄 수 있다.

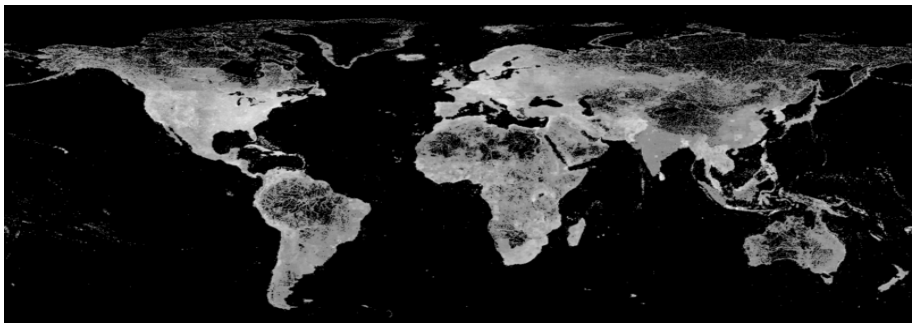
〈그림 3-8〉 위키를 기반으로 한 가제티어 서비스




https://en.wikipedia.org/wiki/Gazetteer, 2015. 10.20 재편집

가제티어(gazetteer)를 이용하여 텍스트의 공간화 기술을 상용화한 서비스로는 지오네임스(Geonames.org)가 있다. 지오네임서비스는 각 나라에서 제공하고 있는 가제티어를(캐나다 35만건, 호주 32만건 등) 연결하여 서비스를 하고 있으며, 가제티어를 통해 수집된 전 세계 장소 및 위치에 대한 기본 정보와 위키피디아(Wikipeida)를 연계하여 전 세계 사용자들을 통해서 협업적으로 공간정보를 구축하여 서비스를 하고 있다.

〈그림 3-9〉 지오네임스 밀도지도



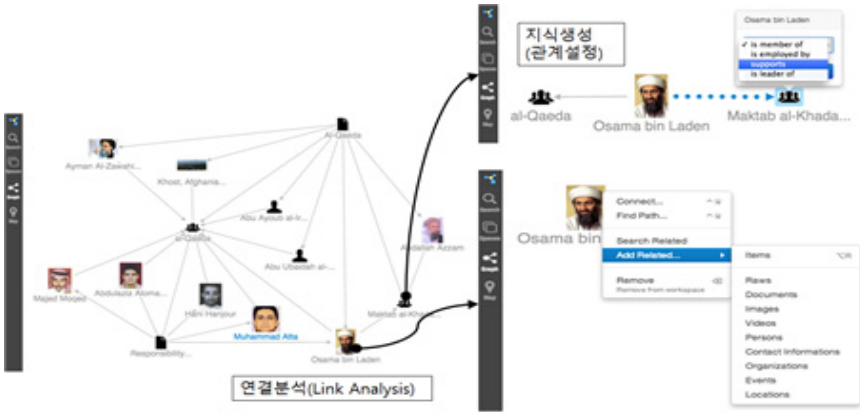
https://geonames.wordpress.com/2006/12/07/geonames-feature-density-map, 2015.10. 20. 21:09

### 2) 공간지식베이스 기술

방대한 양의 공간지식을 지식베이스로 구축하기 위해서는 정보기술을 기반으로 정보를 지식체계화 할 수 있어야 한다. 여기서의 공간지식은 위치정보를 갖는 지식과 속성정보 모두를 포함하는 것으로 이러한 방대한 데이터를 실시간 수집 및 조사하기 위해서는 모든 내부 프로세스를 OWL(Web Ontology Language)[12]로 설계하여야 한다. 이러한 기술은 데이터의 효율적인 탐색과 이들 간의 관계를 찾아내고 지도를 결합한 분석환경을 제공할 수 있다. 또한 연구자들 간에 협업과 공유가 가능한 작업환경을 제공할 수 있다.

12) OWL은 정보의 내용을 직접 처리하는 어플리케이션의 구현에 사용할 수 있도록 설계된 언어임. OWL은 풍부한 어휘와 형식적 의미론을 포함하고 있어 강력한 기계 해석이 필요한 웹 콘텐츠를 저작할 수 있음(http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210/)

〈그림 3-10〉 공간지식의 지식베이스화

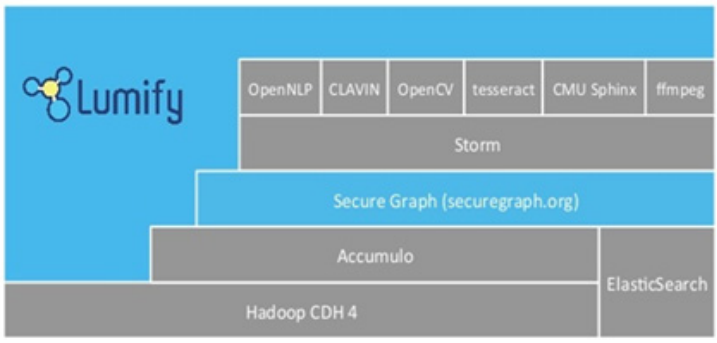



www.lumify.io, 2015. 10. 01. 14:48

그림 3-11은 웹검색을 통해 찾아낸 각각의 사건들을 유사도 분석을 통해 관계를 맺어 주고 공간적, 시간적 분석결과를 시각화하여 사건의 특징을 분석한 것이다. 이러한 시맨틱 기술과 연결망 분석은 개개의 사건만을 보고는 알 수 없었던 새로운 통찰력을 줄 수 있다. 또한 정보기술을 기반으로 기존 지식을 이용하여 어떻게 새로운 지식을 만들 수 있는지에 대해 설명하고 있다.

이러한 공간지식베이스 기술로는 루미파이(Lumify)가 있다. 루미파이는 정형 및 비정형 데이터 융합을 이용한 공간 인사이트를 분석하기 위한 오픈소스 기반 빅데이타 분석 및 시각화 플랫폼이다. 루미파이는 데이터 자체의 의미와 데이터들 사이의 관계 속에서 새로운 정보를 찾고, 이 과정에서 공유 및 협업이 가능하도록 개발되었다.

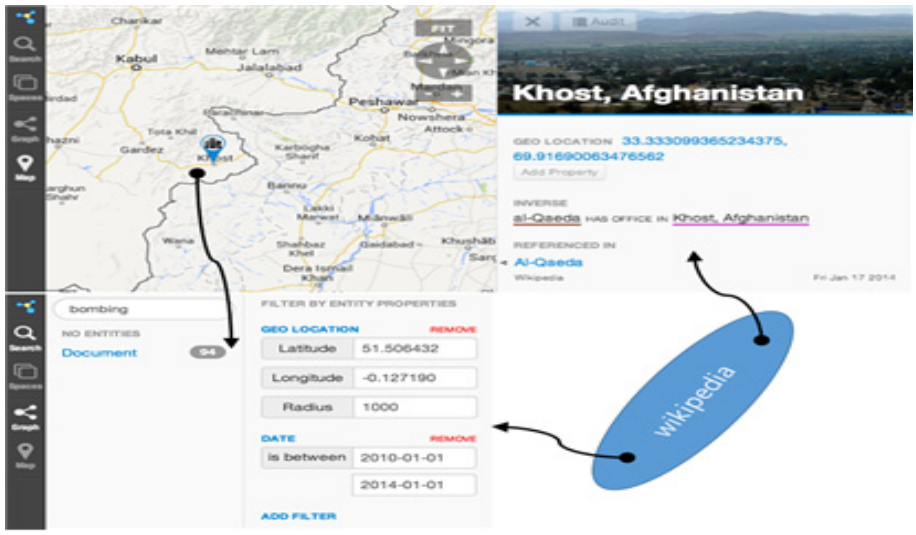
〈그림 3-11〉 루미파이 시스템 구조




www.lumify.io, 2015. 10. 01. 14:50

루미파이에서는 지식관리를 하기 위해 공간, 사람, 사건, 시간 모두를 포함한 엔티티와 이들 간의 연결 관계에 대한 정의가 가능하며, 이렇게 정의된 관계는 그래프를 통해 시각적으로 표현할 수 있다. 이러한 과정에서 생성된 모든 지식정보는 위키를 기반으로 저장 및 관리되며, 검색엔진을 통해 모든 지식정보를 쉽게 접근할 수 있다. 시공간에 나타나는 인물, 사건, 지역정보를 시공간적으로 분석하고, 분석을 통해 생성된 정보는 다시 위키피디아에 저장되며, 분석된 결과를 공유할 수 있는 체계를 제공한다. 분석된 내용 중 공간적 지식을 포함한 내용은 Geocoding을 이용하여 지도상에 표현이 가능하며 사건 반경분석, 경로분석, 시간의 흐름에 따른 트렉킹분석 등의 공간연산이 가능하다. 주로 연구기관, 테러예방 및 조사나 사기범죄 수사와 같은 경찰이 조사 업무, 법률전문가들에 분석업무에 적합한 구조를 가지고 있다.

〈그림 3-12〉 위키피디아를 이용한 공간정보와 지식정보의 통합관리




www.lumify.io, 2015. 10. 01. 15:00, 재편집

### 3) 시각화 기술

사용자의 참여, 개방, 공유, 협업을 지향하는 엔터프라이즈2.0 플랫폼 기술의 특징은 데이터와 분석결과를 응용 어플리케이션을 이용하여 직관적으로 매시업할 수 있다는

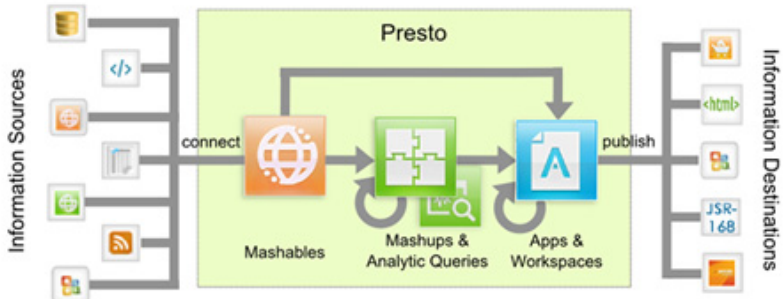
데 있다. 매시업은 사용자가 원하는 결과를 쉽게 생산하고 이를 공유하기 위한 기반 환경이다. 이를 위해 웹상에서 일반 사용자들이 쉽게 사용할 수 있도록 하는 직관적인 시각적 요소의 강화가 거의 모든 SW영역에서 두드러지게 나타나고 있다. 이러한 시각적 요소의 강화는 데이터, 서비스, 어플리케이션 등을 위젯으로 처리하는 시장영역으로 확대되고 있다.

시각적 요소의 강화는 과거 프로그래머들이 스크립트나 프로그램을 통해서 처리하던 방식을 일반사용자들도 쉽게 처리할 수 있도록 해줄 수 있다. 또한 이용자 중심의 GUI를 기반으로 더 많은 사람의 활용을 통한 더 많은 아이디어의 창출이 가능하다. 대표적인 사례로는 지식창출 및 공유/협업을 위한 비주얼 매시업 플랫폼인 프레스토(Jackbe-presto)가 있다.

(1) 비주얼 매시업 플랫폼

프레스토는 엔터프라이즈 2.0 기술을 수용한 대표적인 매시업 플랫폼으로 자유로운 데이터 수집 및 정제과정, 매시업 과정, 데이터 분석 및 시각화과정, 최종결과물의 퍼블리쉬 과정으로 구성되어 있다.

〈그림 3-13〉 비주얼 매시업 플랫폼 프레스토

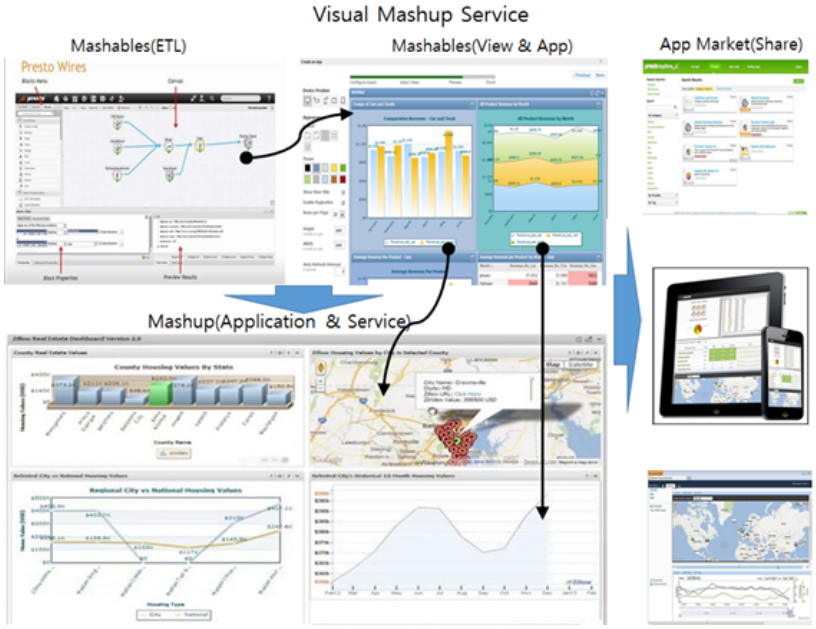



www.presto.io, 2015. 10. 13, 16:42

프레스토는 수집된 다양한 정보를 각각 매쉬어블(mashables) 객체로 정의하고, 새로운 서비스를 쉽게 구성할 수 있는 워크스페이스 개념과 앱마켓으로 서비스를 퍼블리쉬(publish)할 수 있는 플랫폼이다. 매시업 과정에서는 지도와 결합한 시각화

및 데이터 뷰잉을 통해 의사결정을 지원하고, 전 과정을 투명하게 공유함으로써 사용자들간의 협업 환경을 제공하고 있다.

〈그림 3-14〉 매쉬어블 데이터를 이용한 서비스 매시업 및 앱마켓 서비스




www.presto.io, 2015. 10. 13, 17:18

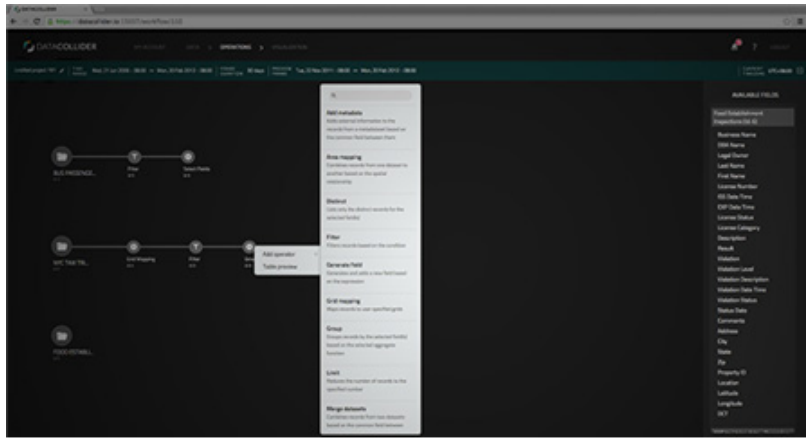
ETL(Extraction, Transformation, Loading)을 통해 다양한 데이터가 수집되면 매시업하여 데이터를 구축하며, 이를 다양한 그래프와 지도 등으로 서비스하고 이용자의 목적에 맞게 수정할 수 있는 기능을 제공한다. 이러한 서비스는 데스크탑 컴퓨터뿐만 아니라 마켓을 통해 테블릿, 모바일 등 다양한 기기에서 서비스를 이용할 수 있는 애플리케이션 형태로 제공되고 있다.

(2) 데이터콜리더

데이터콜리더(Datacollider)는 MIT 센서블 시티 랩(MIT Senseable City Laboratory)에서 진행하고 있는 플로우 빅데이터 프로젝트이다. 도시전체의 교통량,

통화량, 에너지 사용량 등의 실시간 정보 수집을 통해 모니터링을 수행하고, 다양한 영역의 전문가들이 모여 도시가 변화 패턴분석을 수행하는 전문가 협업 플랫폼이다. 데이터콜리더의 특징은 비주얼 매시업 플랫폼처럼 모든 과정을 GUI기반으로 개발되어 비전문가도 사용하기 쉬우며, 강력한 GIS 2D/3D 분석기술과 ETL개념의 데이터융합기술을 이용한 데이터 시각화기능을 제공한다.

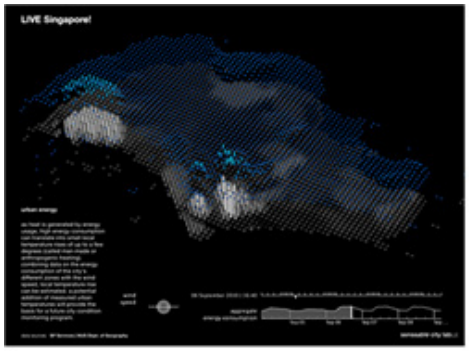
〈그림 3-15〉 데이터콜리더의 데이터 융합(ETL) 매시업 기능



www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

데이터콜리더는 다양한 데이터를 이용한 효과적인 시각화를 통해 도시에 나타나는 다양한 현상을 이해하고 원인 파악 및 대안제시가 가능하다. 한 예로 도시에너지의 실시간 사용량을 구름형태의 막대그래프로 실시간 변화량을 나타냄으로써 에너지 정책에 대한 방향성을 제공할 수 있으며, 단순히 색이나 그래프로만 나타내는 것이 아니라 카토그램(Cartogram)을 이용하여 지도를 값에 따라 변화시킴으로써 시각적인 인지효과를 극대화 시킬 수 있다.

〈그림 3-16〉 도시현황 분석의 기존 시각화 패러다임의 전환예시



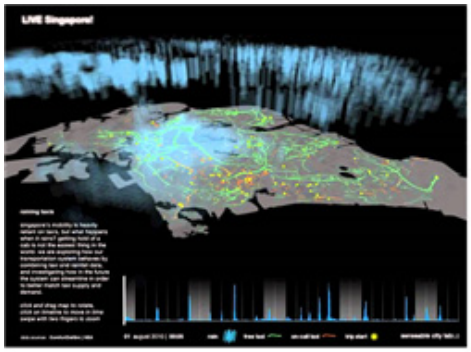

도시에너지 실시간 사용량 변화

도시내 지역별 상대적 교통 시간 시각화

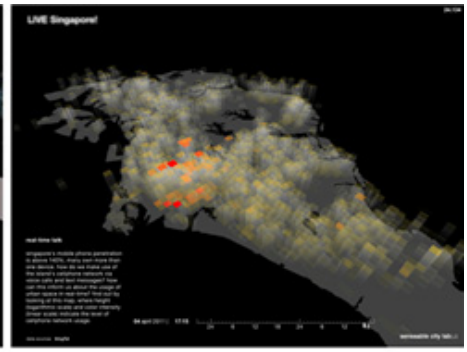
www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

또한, 데이터콜리더는 라이브 싱가포르(LIVE Singapore) 프로젝트와 연계되어 추진되고 있다. 기존 GIS전문영역과 IT 영역간 결합뿐만 아니라, 디자인과 미디어, 엔터테인먼트 전문가들이 참여하여 도시를 이해하는 전문지식 협업 플랫폼형태의 구조를 띄고 있다. 기존보다 공간지식의 활용영역이 넓어지고 있으며 효과적인 정보전달 및 통합적인 의사결정지원이 가능하다.

〈그림 3-17〉 데이터 융합을 통한 도시 현상의 이해




도시내 지역별 강우에따른 택시교통량의 변화




지역별 실시간 SNS상의 주제와 빈도량

www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

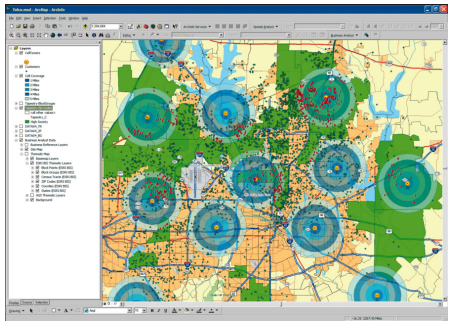
### 4) 공간분석 및 통계분석 기술

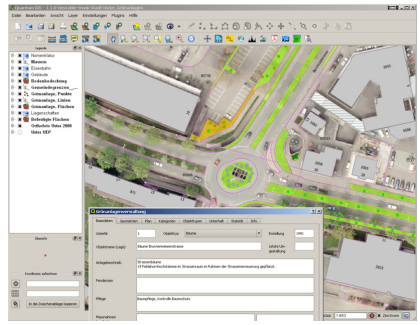
공간정보를 분석할 수 있는 대표적인 상용 SW에는 ArcGIS가 있으며, Open Source SW로는 QGIS가 대표적이다.

ArcGIS는 세계적으로 가장 많은 이용자를 보유한 GIS 소프트웨어로 데스크 탑 버전과 ArcGIS Online이라는 웹버전이 있다. 다양한 분석기능, 안정된 성능 그리고 방대한 커뮤니티에서 축적되고 있는 다양한 정보가 강점이나 비용이 비싼 단점이 있다.

QGIS는 게리셔먼(Gary Sherman)이 2002년부터 개발한 GNU GPL 라이선스를 가지는 공간분석 오픈 SW로서 2015년 12월 현재 2.12버전이 출시되어 있다. 지원운영체제는 MS Windows, Mac, Linux, Unix에서 사용될 수 있으며 C++, 파이썬(Python) 기반으로 프로그래밍 되어 있다. 웹서비스 지도를 배경으로 이용할 수 있으며, 온더플라이(on-the-fly)[13] 기능 등을 지원한다. 플러그인을 이용하여 다양한 기능을 이용할 수 있으며, 스크립트 언어인 파이썬(Python)을 이용하여 직접 개발할 수 있는 장점이 있으나 각 버전에 따라 필요한 라이브러리나 공간DB등의 버전을 맞춰줘야 하는 단점이 있다.

〈그림 3-18〉 ArcGIS(좌)와 QGIS(우) 화면 비교



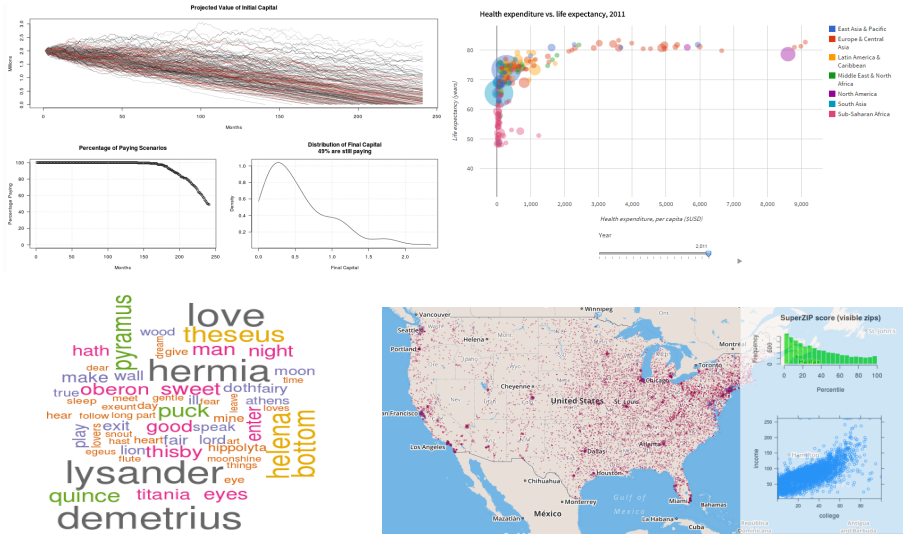


(좌)http://pahklack.org/wp/blog/2015/02/15/free-arcgis-10-full-version/, 2015. 11. 16, 21:03
(우)https://www.qgis.org/en/site/about/case_studies/suisse_uster.html, 2015. 11. 16, 21:03

13) 온더플라이(on-the-fly)는 서로 다른 좌표 참조체계를 가진 레이어를 QGIS에서 자동으로 변환하여 단일의 좌표체계로 화면에 표시하는 기능

R웹(Rweb)은 웹브라우저에서 통계분석을 할 수 있도록 하는 웹 기반 R이다. 개발의 시초는 반필드(Banfield, 1999)의 Rweb으로 세 가지 버전인 기본버전(Basic Rweb), 자바스크립트 버전(JavaScript Version), Rweb 모듈을 제공하며, 이후 CGIwithR, Rpad, Pphp, RAPM 등이 개발되었다. 별도의 소프트웨어 설치 작업이 필요한 기존의 데스크탑 방식과 달리 일반사용자는 웹에 접속할 수만 있으면 통계분석을 수행할 수 있다는 장점이 있으며 거의 모든 웹브라우저와 호환되는 장점이 있다. R웹은 펄(Perl)과 CGI(Common Gateway Interface) 스크립트를 이용하여 개발되었고 최근에는 다중사용자가 동시에 접속하여 분석이 가능하도록 개발되었다. 통계 스크립트가 공개되어 다양한 소스를 쉽게 구할 수 있고, 공간통계와 같은 고급 통계 소스도 커뮤니티 등을 이용하면 쉽게 구할 수 있다. 공간정보 분석 오픈 SW인 QGIS에서도 불러서 쉽게 사용할 수 있으며 데이터를 시각화 할 수 있는 다양한 그래프 라이브러리를 제공하고 있다.

〈그림 3-19〉 Rweb를 이용한 데이터 시각화



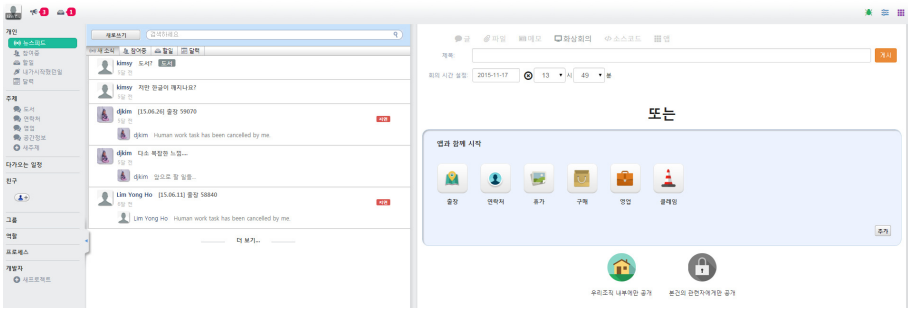

http://shiny.rstudio.com/gallery/, 2015. 11. 16, 20:12

### 5) 협업을 위한 소통기술

O2O(Offline to Online, Online to Offline) 기술은 다양한 의견교환과 협업적 업무추진을 위한 핵심 기반기능이다. 전통적인 소통은 주로 전화나 대면을 통해 진행되었으나 이러한 방법은 공간적, 시간적 때문에 협업 주체의 지리적 거리가 멀고, 각기 업무에 의해 시간을 맞추려면 많은 어려움이 존재한다. 이러한 오프라인 소통을 보완할 수 있는 기술이 소통기술이며, 대표적으로 SNS, 메신저, 화상회의 등이 있다.

Googlewave는 SNS와 인스턴트 메신저 등이 통합된 협력 커뮤니케이션 플랫폼으로 실시간 의견 공유가 가능하며, 메신저, 메일, 카페, 블로그, SNS, 웹하드, 위키 등의 기능을 갖추었다. Google 검색을 통한 결과물을 실시간으로 추가한 후 사용자간 공유가 가능하다. 2009년 서비스를 발표한 이후 2012년에 개발이 중지되었는데, 너무 많은 기능을 포함하여 이용이 복잡하고 서비스 속도가 저하되는 단점이 있다.

〈그림 3-20〉 프로세스 코디(processCODI)




http://www.processcodi.com, 2015. 11. 17, 13:50

이와 비슷한 SW로는 프로세스코디(ProcessCODI)가 있다. 프로세스코디는 국내에서 개발한 오픈소스의 소셜 비즈니스프로세스관리시스템(BPMS)으로써, 일종의 기업용 SNS이다. 개인이나 그룹 등이 처리하는 다양한 일들을 프로세스화해 지식으로 저장이 가능하며 시스템에서 조직 내 업무의 진행 사항을 확인 할 수 있을 뿐 아니라, 문서관리, 프로젝트 관리가 가능하고, wiki를 이용한 공동 작업 공간을 제공한다. 또한 화상회의를 제공하여 단순히 문자만의 의미전달이 아닌 표정과 뉘앙스를

통한 의사전달력을 높임으로써 SNS의 단점을 보완할 수 있다.

이러한 소통기반 SW는 단순히 소통만 하는 것이 아니라 소통을 위한 텍스트 또는 지도 등의 공간·비공간 자료의 공유가 가능해야 하고, 저장하고 싶은 내용은 위키와의 연동을 통해 저장할 수 있는 기능이 제공되어져야만 한다.

〈그림 3-21〉 지식플랫폼에서의 SNS 기능

### 6) 협력적 지식생산 및 공유기술

지식을 생산하고 공유하기 위한 기술로 위키가 많이 활용되고 있으며 종류가 매우 다양하다. 위키는 한글이나 워드와 같은 프로그램과는 다르게 모든 내용이 밖으로 노출되어 있어, 검색이 용이하며, 지식 데이터베이스로 사용하는데 많은 장점이 있다. 또한 여러 사람이 동시에 작업을 하면서 다른 참여자가 어떤 글을 쓰는지 알 수 있기 때문에 글을 작성한 후 이메일이나 메신저를 통해 서로 다른 사람이 작성한 자료를 검토할 필요성이 없어 협업을 위한 필수적인 요소이다. 이러한 위키는 오픈 소프트웨어이며, 오픈 소프트웨어에 다양한 기능을 개발하여 유료화하여 제공하기도 한다. 위키의 대표적인 종류를 살펴보면 다음과 같다.

① Tikiwiki

백만 번 이상 다운로드 된 인지도 높은 위키로 SourceForge.net 커뮤니티에서 이달의 프로젝트로 지명된 이력이 있다. 평균적으로 매 두 시간마다 코드가 커밋 되고 있을 만큼 지속적인 개선이 이루어지고 있으며 인지도 높은 위키 중 가장 많은 기능을 내장하고 있다.(약 1,500개) "Canadian Fisheries Research Network"는 캐나다 전역의 학술 연구자, 어업, 정부의 연구자 및 관리자의 협력을 위해 Tikiwiki를 사용 중이며 이밖에 UK Energy Research Center 등이 이용 중에 있다.

② Moniwiki

한국 개발자가 개발한 위키로 간편한 설치와 사용이 가장 큰 특징이며 소규모 개인 위키나 커뮤니티 위키 등 중/소규모 접속에 적합한 엔진보유하고 있다. 모든 문서가 텍스트 파일로 저장되어 데이터베이스 관리기가 필요 없으나, 문서가 많아지면(규모가 커지면) 속도가 느려지는 단점이 있다.

③ Dokuwiki

간편한 설치가 특징이며, 개인 PC, USB 등에도 설치가 가능하다. 데이터베이스 없이 파일 기반으로 작동 되고, 템플릿과 플러그인이 다양하며, 유지보수 및 백업이 간편하여 관리자가 선호하는 위키로 사용자 인증에 의한 연결 기능이 있어 기업 환경에도 적합하다. 기업의 지식관리, 개인 수첩, 프로젝트 작업 공간 등을 제공하여 CMS로도 사용 가능하다.

④ MediaWiki

위키미디어 재단이 개발한 위키로서 기능이 많은 반면 속도가 느린 단점이 있으나 내부 지식경영을 위한 저작물 관리 시스템으로써, 노벨, 인텔 등 수많은 기업이 내부적으로 이용하고 있다. 시티즌디움, 컨서버피디아, 위키피디아 등이 MediaWiki를 구동하여 백과사전으로 활용하며 위키로 만들어진 방대하고 다양한 기술의 매뉴얼을 제공하는 사이트로 위키하우(wikiHow)가 있다. 최근에는 미디어위키를 홈페이지

제작에 활용하기도 한다.

⑤ Wikispaces

교육 분야에 초점을 맞춰 개발된 위키로 학생들의 의사소통 및 글쓰기 작업을 단독 혹은 그룹별로 작업할 수 있게 하기위한 목적으로 개발되었다. 프로젝트 기반 학습에 적합하고 태블릿 및 휴대폰에서도 원활하게 작동되며, 일반 사용자는 유료이지만 교사와 학생은 무료로 사용 가능하여 천만 명 이상의 교사와 학생이 등록되어 있다.

⑥ Twiki

업무 처리 및 정보 공유를 위한 위키로 엔터프라이즈용으로 개발되어 기업 내 협업 플랫폼으로 다양하게 활용 중에 있는 위키이다. 페이지별 권한 설정이 가능하고, 위키 웹의 통계 기능을 통해 가장 인기 있는 문서를 확인할 수 있다. 둘 이상의 사용자가 동시에 페이지를 편집하는 경우 자동으로 병합되는 기능이 있으며 NASA, IBM, ORACLE, HP, AMAZON 등 많은 기관과 수백만 명의 사용자를 보유하고 있다.

이상에서 살펴본 바와 같이 각각의 위키는 장단점이 있기 때문에 가장 적합한 위키를 사용한다고 할지라도 공간지식플랫폼에서 필요로 하는 기능을 제공하기 위해서는 추가 기능개발이 필요하다. 위키의 지식베이스화를 위한 시맨틱 적용기술, 문서편집기능과 리포팅 기능, 기존의 한글이나 워드로의 변환 기술 등의 개발이 필요하다.

### 7) 공간지식 창출을 위한 정보기술 동향 요약

〈표 3-1〉은 앞에서 살펴본 정보기술의 동향을 정리한 것이다. 오픈소스 소프트웨어뿐만 아니라 상용소프트웨어까지 검증된 정보기술 중 많이 활용되고 있는 정보기술들을 중심으로 정리하였으나, 정보기술이 하루가 다르게 발전하고 있다는 점을 감안할 필요가 있다. 다시 말해, 공간지식플랫폼을 고도화하는 과정에서 적용하고자 하는

정보기술은 무엇인지, 어떤 정보기술을 적용해야 하는지는 지속적으로 모니터링하여 결정해야 한다는 것이다.

〈표 3-1〉 공간지식플랫폼에 적용가능 정보기술

| 대분류 | 세분류 | 내용 | 정보기술 |
|---|---|---|---|
| 소통기술 | 사용자 중심의 정보제공 | 사용자에게 필요성, 관련성이 높은 데이터, 분석도구 등을 선제시하는 기술 | ▪ 시맨틱<br>▪ Curation |
| | 소통 | 오프라인 소통과정을 보완할 수 있는 온라인으로 처리하는 기술 | ▪ SNS,GoogleWave<br>▪ processCODI 등 |
| | 온라인 회의 | 공간적 협업의 한계를 극복할 수 있는 화상회의 기술 | ▪ Fuze<br>▪ PCMag 등 |
| 비공간자료 공간화기술 | 지오코딩 및 연결 | 위치정보를 이용한 비공간 데이터의 지도화 및 속성과 공간정보의 연결 | ▪ Geocoding<br>▪ GeoNames<br>▪ Gazetteer 등 |
| 공간지식 베이스기술 | 빅데이터 저장 및 관리 | 대용량의 빅데이터를 나누어 저장하고 관리하는 기술 | ▪ Hadoop<br>▪ Accumulo 등 |
| | 데이터 검색 | 데이터 검색 기술 | ▪ ElasticSearch<br>▪ FastcatSearch 등 |
| | 데이터 정제 및 적제 | 다양한 소스의 데이터를 통합 가능한 형태로 정제하고 데이터로 이용가능하게 적제하는 기술 | ▪ ETL(Extraction, Transformation, Load) |
| | 시맨틱 | 의미 기반의 지식저장 및 추론기술 | ▪ RDF<br>▪ 온톨로지 등 |
| 매시업 시각화기술 | 탐색적 시각화 | 2D, 3D 시각화 기술 | ▪ 2D<br>▪ 3D 등 |
| | 실시간 시각화 | 적제된 데이터를 효과적으로 실시간 시각화 하는 기술 | ▪ Charted<br>▪ Cartogram 등 |
| | 시각화 및 공유 | 매핑 결과물의 공유 및 평가 기술 | ▪ GeoNode<br>▪ CartoDB 등 |
| 분석기술 | 통계분석 | 웹상에서 통계분석을 할 수 있는 기술 | ▪ Rweb 등 |
| | 공간분석 | 오픈소스·상용 GIS분석 기술 | ▪ ArcGIS<br>▪ QGIS 등 |
| | 빅데이터분석 | 연관성 및 감성분석 등 | ▪ NodeXL<br>▪ Gephi<br>▪ NetMiner 등 |
| | 분석·저장·공유 통합 | 분석한 결과를 저장하고, 효율적으로 검색 및 공유할 수 있는 통합 기술 | ▪ Wiki<br>▪ Presto 등 |
| 지식화기술 | 지식저장 및 리포트 | 공동작업이 가능하고 한글과 같은 워드전용프로그램으로 변환 가능 | ▪ Wiki 등 |

# 제 4 장
# 공간지식 창출을 위한 정보기술 연계통합모형

CHAPTER 4

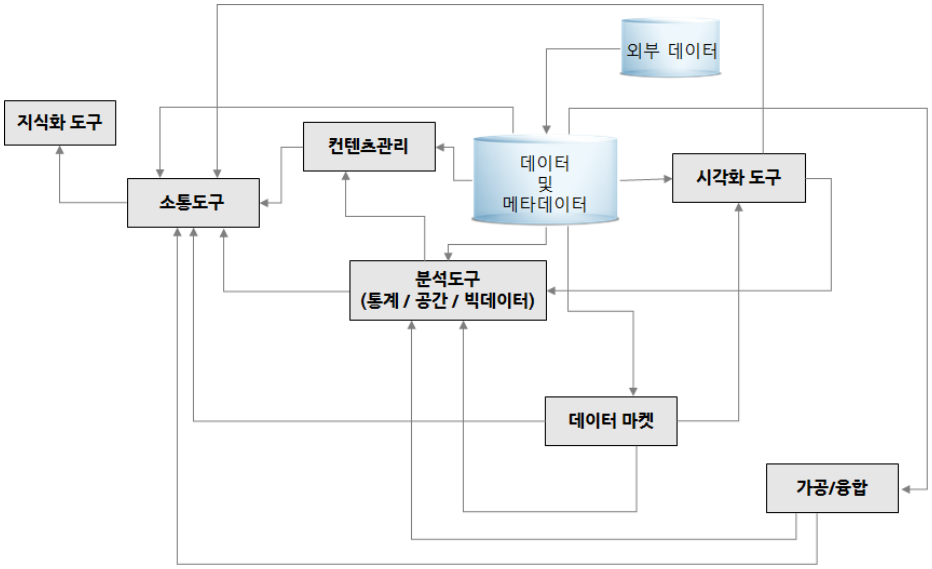
# 공간지식 창출을 위한 정보기술 연계통합모형

앞에서 살펴본 지식발전 모델에서 도출된 공간지식창출 모형에 필요한 정보기술과 정보기술 동향분석에서 조사된 개발 가능한 정보기술들을 연계하여 공간지식플랫폼 고도화를 정보기술 연계통합모형을 제시하였다.

## 1. 공간지식 창출을 위한 정보기술 요소간 정보의 흐름

앞에서 정의한 바와 같이 공간지식플랫폼을 고도화하기 위한 정보기술에는 전문가 간 소통하기 위한 기술, 통계/행정/빅데이터를 공간자료와 융합하고 가공하는 기술, 자료/정보/지식을 저장하고 관리하는 기술, 시각화기술 및 분석기술과 지식화기술이 있다. 이러한 정보기술은 공간지식 창출과정에서 특정한 역할을 하게 되는데, 자료/정보/지식을 저장하고 처리하여 넘겨주는 역할을 한다. 〈그림 4-1〉은 공간지식 창출과정에서 정보기술 요소사이에 정보가 어떻게 흐르는지를 표현한 것이다. 예를 들어, 데이터는 가공/융합을 거치거나 또는 바로 시각화나 분석도구로 갈 수 있어야 하고, 분석결과는 소통도구를 이용하여 공유하고 해석하면서 검증된 결과를 위키에 지식으로 생산하여 공유하는 과정이 발생한다. 다음 각 절에서는 복잡한 정보의 흐름을 보다 명확하게 파악하기 위하여 각각의 정보기술 요소를 중심으로 정보의 흐름을 살펴보았다.

〈그림 4-1〉 공간지식창출과정에서 정보의 흐름




### 1) 데이터 및 메타데이터의 흐름

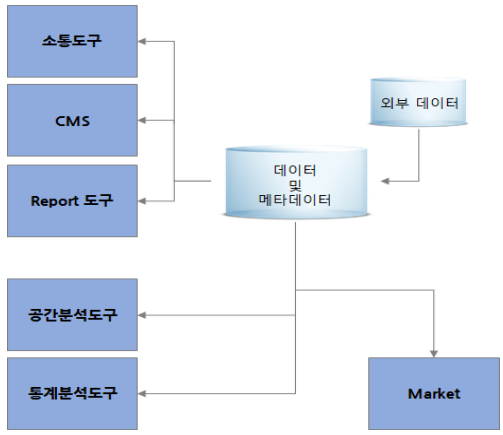
공간지식플랫폼에서 사용하는 데이터는 시맨틱웹 기술을 이용하여 웹상의 다양하고 이질적인 소스를 검색하고 변환하며 적재할 수 있는 기능이 필요하다. 웹상에서 일래스틱서치(ElasticSearch)[14]와 같은 기술을 이용하여 검색한 데이터는 다양한 소스로 되어있기 때문에 통합 분석이 불가능하므로 서로 다른 소스의 데이터를 온톨로지를 기반으로 변환 및 적재하여 매시업할 수 있어야 한다.

데이터를 탐색하는 방법에는 데이터 자체를 살펴보는 방법과 메타데이터를 보는 방법 그리고 그래프나 지도와 결합하여 탐색하는 방법 등이 있다. 데이터나 메타데이터를 보는 방법은 리포트 도구를 사용하여 볼 수 있고, 그래프 등을 이용하는 방법은 통계분석 도구를 이용하여, 그래프 작성 또는 지도와 결합해서 보는 등의 방법이 있을 수 있다. 또한 공동연구의 경우 온라인 회의와 같은 경우에는 데이터에 대한

14) ElasticSearch는 아파치 루씬(APACHE LUCENE)을 기반으로 만든 전문 검색 및 분석 엔진 (Marek Rogozi Ski, Rafa Ku,, 2014, Elasticsearch Server Second Edition, Packt Publishing)

의견교환을 위해 소통도구를 통한 공유가 필요하다. 데이터가 지도일 경우에는 CMS[15]로 보내어 레이어로 만든 후 공유하여야 한다.

〈그림 4-2〉 데이터 및 메타데이터의 데이터 흐름

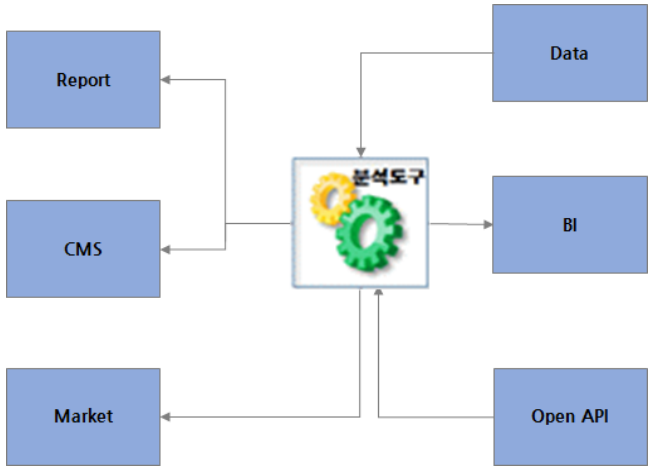



### 2) 분석도구 중심의 정보흐름

공간분석 및 통계도구는 데이터베이스에서 자료를 입력받아 연구목적에 맞게 데이터를 편집하고, 서로 다른 데이터를 융합하여 분석하는 기능을 수행하는 도구이다. 데이터베이스에서 입력 받은 데이터를 이용하여 분석한 후 분석결과를 표, 그래프로 나타낼 경우에는 Report도구로, 레이어나 지도로 생성할 경우에는 CMS로 전송하여 공유할 수 있다. 분석도구가 공간지식플랫폼상에서 제공하는 다양한 도구를 조합하여 새로운 기능의 도구를 개발하였을 경우에는 BI에 축적되어 지식으로 활용될 수 있으며, 이에 대한 수요가 있을 경우에는 마켓에서 거래가 가능하다. 분석도구가 공간지식플랫폼상에서 제공하는 도구가 아니라 사용자에 의해 프로그래밍 되어 개발된 도구 또한 마켓에서 거래할 수 있다.

15) CMS(Contents Management System)의 약어로 콘텐츠를 등록, 관리, 수정, 삭제하는 등의 작업을 관리하는 시스템(en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system)

〈그림 4-3〉 분석도구 중심의 정보흐름




분석도구는 국토공간계획지원체계(KOrea Planning Support Systems)에서 제공하는 오픈 API를 이용하는 방법도 제공된다. 공간지식플랫폼에서 제공하는 데이터를 이용하여 국토공간계획지원체계에서 제공하는 145종의 공간분석 오픈 API와 연동하면 쉽고 빠르게 공간분석을 수행할 수 있다.

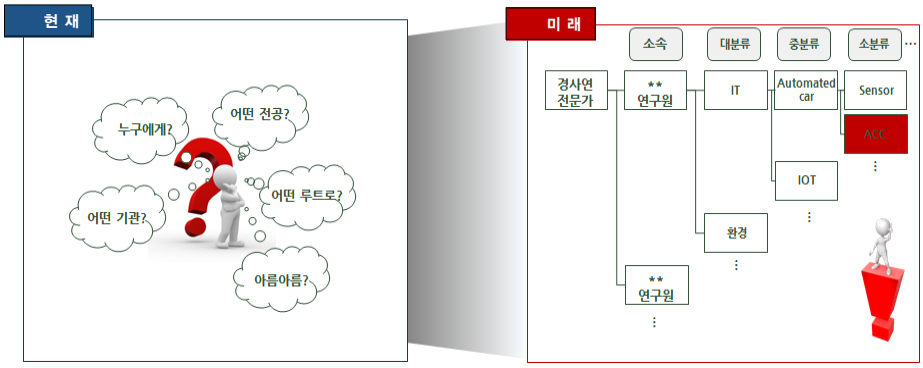
### 3) 소통도구 중심의 정보흐름

소통도구는 협업을 지원하는 핵심도구로서 데이터, 리포팅 자료, CMS 자료, BI 등 다양한 콘텐츠에 대해 다수의 연구자들이 모여 의견을 나누고 발전시킬 수 있는 기반이 되는 도구이다.

소통도구는 SNS 형태의 텍스트로 의견 교환을 할 수도 있고, 화상회의 기능 지원을 통해 면대면 회의를 진행 할 수 있도록 개발되어져야 한다. 또한 소통도구의 중요한 기능 중의 하나인 광범위한 전문가들의 네트워크를 구성하기 위해서는 각 노드에 해당하는 대상이 필요하다. 공간지식플랫폼 일반과제 초기에는 경사연 소속의 일부 연구기관을 대상으로 하기 때문에 이러한 연구원을 대상으로 연구조직 및 구성원에 대한 정보를 구축하여 네트워크를 형성하는 것이 바람직해 보인다. 현재는 대부분의 경사연 소속 연구원 홈페이지에서 소속 연구자들에 대한 간략한 조직, 성명, 직무 등의 제한적인 정보만을 제공하고 있다. 효과적인 전문가 네트워크를 구성하기 위해서

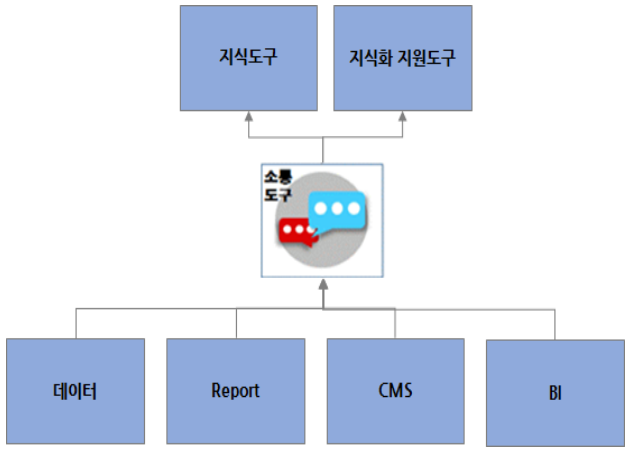
는 연구자에 대한 학위, 연구논문 및 보고서, 참여 과제, 관심분야, 연락처 등의 연구자 메타데이터 구축이 필요하며, 변경 사항이 있을 시 실시간 업데이트 할 수 있는 체계가 필요하다.

〈그림 4-4〉 전문가 네트워크 구축을 위한 연구자 메타데이터 구축




연구자들이 공유하는 원본 데이터, 그래프 및 테이블 자료와 같은 리포팅 자료, 공간정보 레이어 등이 퍼블리쉬 된 CMS자료, BI자료 등을 시각적으로 확인할 수 있어야 한다. 또한 공유된 자료에 대한 다양한 의견 중 지식화할 가치가 있는 내용에 대해서는 정리하여 위키에 저장할 수 있어야 한다. 각각의 회의를 통해 나누었던 의견을 지식화 지원도구로 전송한 후 시계열적, 시각적으로 정리하여 연구자에게 논지 또는 지식 흐름의 맥락을 지속적으로 제공할 수 있어야 한다. 따라서 소통도구는 데이터, 분석도구를 포함한 CMS, Report, BI 및 시맨틱 도구를 모두 포함하는 형태로 구성해야 한다.

〈그림 4-5〉 소통도구 중심의 정보흐름

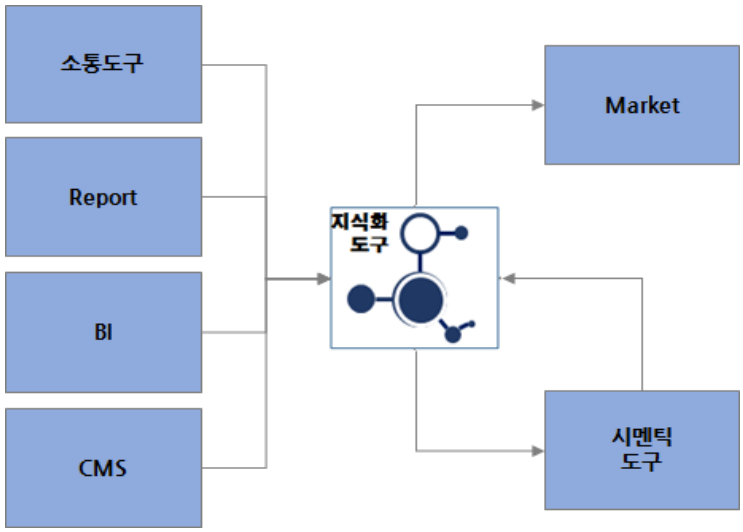


#### 4) 협력적 지식의 생산 및 공유를 위한 지식화도구

지식화도구는 다른 도구에서 생산된 정보 또는 지식을 저장할 경우 저장소 역할 및 저장된 내용을 다른 도구에서 사용할 수 있도록 데이터베이스의 역할도 하는 도구이다.

지식화도구에 저장되어진 콘텐츠는 최하위 내용까지 검색이 가능해야 하며, 시맨틱 기술을 이용하여 시·공간적인 연계를 맺을 수 있어야 한다. 지식화도구는 소통도구, 리포팅도구, BI도구, CMS도구 등에서 생산된 내용 중 문서형태로 남길 필요가 있는 내용을 저장하며 필요시 한글이나 워드문서로 변환이 가능해야 한다. 지식화도구의 대표적인 예는 위키가 있으며 위키는 필요에 따라 지원하는 기능을 고려해 선택하여 적용할 수 있고, 오픈 소프트웨어이기 때문에 지원하지 않는 기능에 대해서는 개발하여 사용할 수 있다. 위키는 Lumify와 같은 오픈 소프트웨어에서 공간지식 연계 및 Geocoding을 통한 공간적 추론을 하는데 사용되는 공간지식베이스로도 이용되고 있다.

〈그림 4-6〉 지식화도구의 데이터 흐름

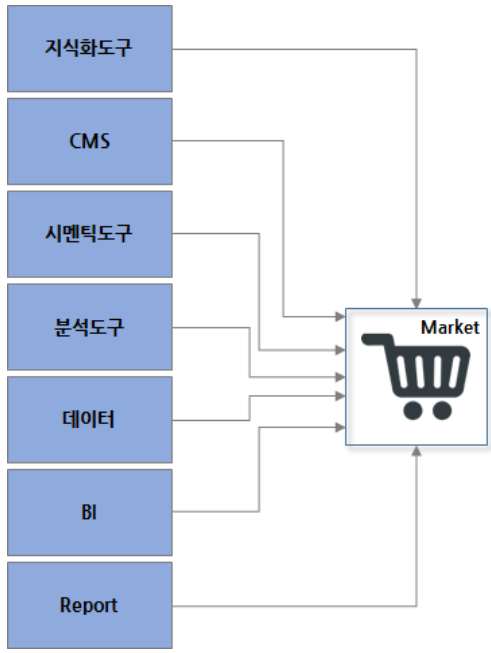


### 5) 원천/가공 데이터 및 개발된 도구 공유를 위한 마켓

데이터 및 도구 공유를 위한 마켓은 통합창구로 개발되는 것이 효율적이며, 컴퓨터, 모바일 등의 다양한 기기에서 사용할 수 있도록 제공해야 한다. 마켓은 이용자의 편의성과 관리의 효율성을 고려하여 클라우드로 개발하여 서비스를 제공할 수 있다. 미국의 지오플랫폼과 같이 편의성, 보안성, 비용측면을 고려하여 상용 클라우드를 이용할 수도 있고 대만의 마코시와 같이 클라우드를 구축하여 서비스 할 수도 있다.

마켓은 단순히 데이터와 도구를 제공해 주는 창구만이 아니라 이용자가 가공한 데이터와 수정 또는 개발한 앱을 등록하고, 거래할 수 있으며 등록된 데이터와 도구는 일정 기준에 따라 검증 후 공간지식플랫폼에서 사용가능해야 한다.

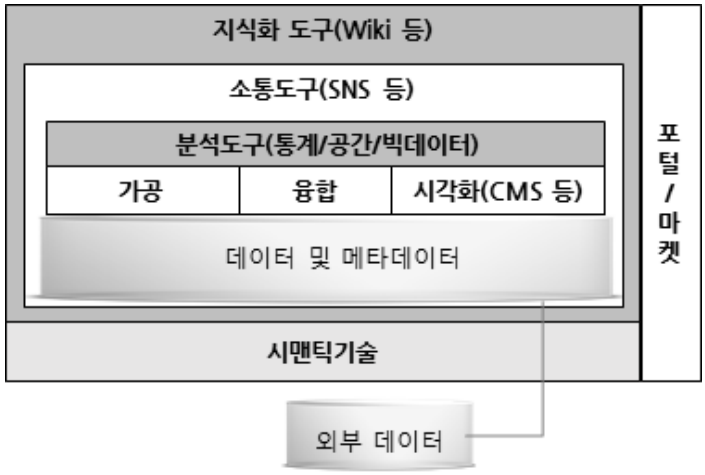
〈그림 4-7〉 마켓의 정보흐름



## 2. 공간지식플랫폼 고도화를 위한 정보기술 연계통합모형

공간지식플랫폼 구성요소의 데이터 흐름을 고려한 개념모델은 〈그림 4-8〉과 같다. 즉, 공간지식플랫폼을 고도화하기 위한 정보기술 요소의 연계통합모델은 데이터, 분석도구, 소통도구, 지식화 도구 및 포털/마켓으로 구성된다. 데이터 및 메타데이터는 외부데이터를 연계하거나 사용자(조직, 그룹 포함)가 등록하여 공유한 데이터로 이루어진다. 가공하였거나 융합된 데이터도 포함한다. 이러한 데이터는 컨텐츠관리시스템(CMS, Contents Management System)을 이용하여 관리하고 시각화할 수 있다.

〈그림 4-8〉 공간지식플랫폼의 고도화를 위한 정보기술 연계통합모델




구축된 통계, 공간 및 빅데이터는 다양한 분석도구를 이용하여 분석할 수 있어야 한다. 이렇게 분석한 결과는 CMS를 이용하여 시각화하거나 SNS를 이용하여 공유할 수 있다. 소통도구(SNS)는 데이터와 분석도구, 가공/융합/분석 및 지식화 과정에서 공간지식 창출과정 참여자와 소통하기 위한 도구이다. 즉, 공간지식창출 과정에서 활용하는 정보자원에 대한 정보공유 및 이들 정보자원을 활용하는 활동(가공, 융합, 분석 등)과정에서 필요한 소통을 위함이다.

공간지식창출 과정에서 생산되는 SNS 등에 축적되는 다양한 정보와 지식을 바탕으

로 보고서 등 정형화된 지식을 생산해야 할 필요가 있는데, 위키 등 지식화도구가 그것이다. 위키는 공간지식 창출과정에 참여하고 있는 다양한 참여자가 동시에 지식을 생산할 수 있는 기능과 지속적으로 갱신하고 관리할 수 있는 기능을 제공한다. 포털은 공간지식 창출과정에서 생산된 지식을 공유하기 위한 대문이고, 마켓은 데이터와 분석도구 등의 정보자원을 공급하고 소비하기 위한 시장이다.

공간지식플랫폼에 축적되는 데이터와 메타데이터, 분석 등 사용자의 다양한 활동과정에서 생산되는 정보를 보다 효과적으로 활용하기 위해서는 시맨틱 기술을 적용할 필요가 있다. 시맨틱 기술은 사람이 웹 페이지를 보고 읽고 이해하는 것처럼 컴퓨터가 이해할 수 있는 언어(OWL, Web Ontology Language)와 데이터포맷(RDF, Resource Description Framework)과 같은 규칙들을 정하여 컴퓨터 사이에 의사소통이 가능하게 하는 지능형 기술이다. 시맨틱 기술을 기반으로 정보를 구축하면 사용자가 원하는 정보가 무엇인지를 보다 정확하게 이해하고 제공해준다.

# 제 5 장
# 모형의 타당성 검증을 위한 시나리오 분석

CHAPTER 5

# 모형의 타당성 검증을 위한 시나리오 분석

본 장에서는 앞에서 개발한 시범시스템 고도화를 위한 정보기술 연계통합모델이 구축 가능한 것인지를 확인하기 위하여 일정 시나리오에 따라 개별 정보기술을 중심으로 분석하였다. 기존에 구축되어 있는 시스템을 활용하거나 오픈소스 등 별도의 비용 없이 활용할 수 있는 경우에는 직접 설치하여 테스트하였다.

## 1. 시나리오 분석 방법

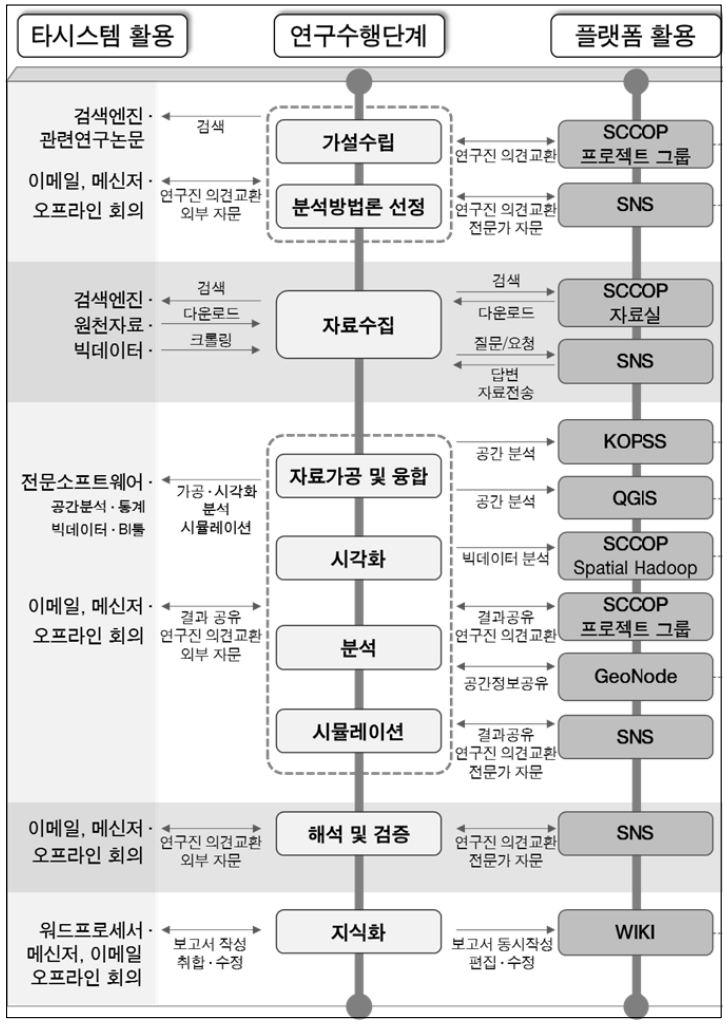
### 1) 시나리오 설정

앞서 제안한 시범시스템 고도화를 위한 정보기술 연계 · 통합 모델은 이론적인 모델이기 때문에 그 가능성을 타진해볼 필요가 있다. 이를 위하여 〈그림 5-1〉과 같은 연구과정을 설정하고 활용 가능한 정보기술을 검증하였다.

가설수립 단계에서는 정책동향을 파악하여 통한 문제를 인식하는 과정이 필요하다. 이는 다양한 매체를 통해 이루어지며, 특정 그룹내에서 또는 소셜네트워킹을 통해 정책동향 등을 공유하면서도 이루어질 수 있을 것이다. 자료수집의 경우, 공간지식플랫폼에 필요한 자료가 있다고 가정하면 검색하여 다운로드하거나 이에 대한 질의/응답이 가능할 것이다. 자료의 가공에서부터 분석은 KOPSS, QGIS, 빅데이터시스템 등 다양한 정보기술을 활용할 수 있으며, 그 과정에서 다른 전문가와 SNS를 이용하여 소통할 수 있을 것이다. GeoNode는 공간자료 또는 분석된 결과인 공간자료를 공유하

거나 융합하여 시각화한 후 공유하는 공간자료 공유 및 관리시스템이다. 해석 및 검증과정에서는 SNS를 활용하여 다양한 전문가의 의견을 구할 수 있을 것이며, 최종 지식화는 WIKI를 이용하여 협력적으로 생산할 수 있다. 〈그림 5-1〉은 기존방식(타시스템 활용)과 플랫폼을 활용할 경우를 비교한 것이다.

〈그림 5-1〉 시나리오 분석과정 설정(기존과 플랫폼 방식 비교)



### 2) 시나리오 분석을 위한 환경구축

공간지식플랫폼 시범시스템과 연계통합모델 중 별도의 비용을 들이지 않고 활용할 수 있는 오픈소스 그리고 국가사업으로 개발한 시스템 중에서 본 과제의 목적과 가장 부합하는 시스템을 선정하였다. 기존 시스템으로 공간지식플랫폼 시범시스템[16], 공간분석을 위한 국토공간계획지원체계(KOPSS)와 Open API, 연구교육 공간정보기술 통합플랫폼(GEEPS)[17]을 활용하였다. GEEPS는 교육컨텐츠를 공유하는 기능을 제공하면서 한편으로는 주소자료를 경위도좌표로 변환하는 서비스도 제공한다.

기존 시스템을 활용하지 못하는 시나리오를 위해서는 오픈소스를 이용하여 새로 구축하였다. 협력적 지식생산 및 공유수단인 위키로는 티키위키(Tiki Wiki)[18]를 구축하였고, 위키스페이스[19]도 활용하였다. 티키위키를 선택한 이유는 워드프로세스처럼 사용자는 보이는 대로 입력할 수 있는 기능(WYSIWYG)을 제공하기 때문이다.

SNS로는 국토연구원내에 설치한 디아스포라(Diaspora)[20]를 설치하여 분석하였고, 페이스북도 활용하였다. 오픈소스인 디아스포라는 설치하기가 까다롭지 않고, 독립적으로 운영할 수 있다. 뿐만 아니라 필요한 경우 다른 디아스포라와 연계할 수 있다는 장점이 있어 선택하였다. 페이스북과는 달리 정보의 공유가 사용자의 의도와는 다르게 지나치게 확산되지 않는다는 것도 고려의 요소였다.

한편 직접 설치하지 않아도 테스트가 가능한 경우에는 데모사이트를 활용하였다. 즉, 공간컨텐츠 작성(매핑) 및 공유를 위하여 지오노드(GeoNode)[21]의 데모사이트를 활용하였다. 지오노드가 제공하는 계정을 이용하여 로그인할 수 있고, 자료의 등록 및 공유, 매핑 등이 가능하다.

---

16) sccop.krihs.re.kr
17) geeps.krihs.re.kr
18) tiki.krihs.re.kr
19) www.wikispaces.com
20) sns.krihs.re.kr:3000
21) www.geonode.org

## 2. 시나리오 분석결과

### 1) 전문가 네트워킹

현재는 전문가와 네트워킹하기 위하여 웹에서 관련 연구를 검색하여 이메일 및 전화로 연락을 취하거나 소개에 의한 전화연락 등으로 전문가 네트워크를 구축한다. 조직내에서는 메신저, 전화, 오프라인 회의 등을 통해 공동연구자 및 원내 자문 전문가의 네트워킹이 이루어진다.

반면, 플랫폼을 활용할 경우 SNS에서는 개인의 프로필을 관리할 수 있고, 플랫폼상에서 진행된 연구 및 관심사가 각 연구자의 SNS 프로필에 업데이트될 수 있다. 또한  플랫폼의 활용이 확산되면, 다수의 전문가 네트워크가 구축되어 분야별 전문가를 손쉽게 검색하여 SNS를 통한 소통 및 의견교환을 할 수 있다. 이러한 네트워킹 기능은 연구단계 전반에 걸쳐 활용될 수 있다.

향후 활용을 촉진하기 위해서는 몇 가지 기능이 추가될 필요가 있다. 즉, 각 전문가의 연구키워드에 기반한 시맨틱 네트워크, 공동연구자 등의 소셜 네트워크 정보로부터 전문가 그룹을 생성하고 연구주제와 연구자의 연관도를 구축하는 기능이 갖추어지면, 전문가 네트워킹 기능을 더욱 효율적으로 활용할 수 있을 것이다.

〈그림 5-2〉 프로필에 의한 전문가 네트워크 구축 및 활용

### 2) 공간분석 및 결과의 공유

현재는 ArcGIS, QGIS 등의 툴을 활용하여 분석을 수행한 뒤 분석 결과를 이미지로 캡처하여 문서를 작성하거나 이메일로 전송하여 공유한다. 맵의 형태로 공유가 필요할 때는 원본 데이터와 작성된 맵 파일을 이메일 등을 통해 공유하고 있다.

반면 플랫폼을 활용할 경우, ① KOPSS, 오픈소스 QGIS에 공간분석기능을 추가 개발한 KAOS-G[22], 기존 분석툴 등을 활용하여 결과를 도출한 뒤 ② 지오노드와 같은 컨텐츠관리시스템(CMS, Content Management System)을 활용하여 게시하고 통합자원식별자(URI, Unique Resource Identifier)[23]를 생성하여, ③ SNS나 공간지식플랫폼 시범시스템을 통해 링크를 공유하거나 위키 문서에 링크를 삽입하여 ④ 향후 의견교환 및 문서작성에 활용할 수 있다(그림 5-3).

CMS를 통한 공유는 원본 데이터뿐만 아니라 맵의 형태로 게시할 수 있어 해당 분석툴을 설치하지 않아도 지도 축소·확대 등을 통해 상세한 내용을 살펴볼 수 있는 장점이 있다. 반면 연계활용을 위해서는 KOPSS, KAOS-G 등을 통해 얻은 분석결과를 손쉽게 CMS에 업로드할 수 있는 기능이 구현되어야 한다.

〈그림 5-3〉 CMS 게시를 통한 분석결과 공유 시나리오

22) KAOS-G는 QGIS에 연구교육용 공간정보 통합플렛홈 연구사업 성과물인 공간통계기능이 추가된 버전임

23) 통합 자원 식별자(Uniform Resource Identifier, URI)는 인터넷에 있는 자원을 나타내는 주소임

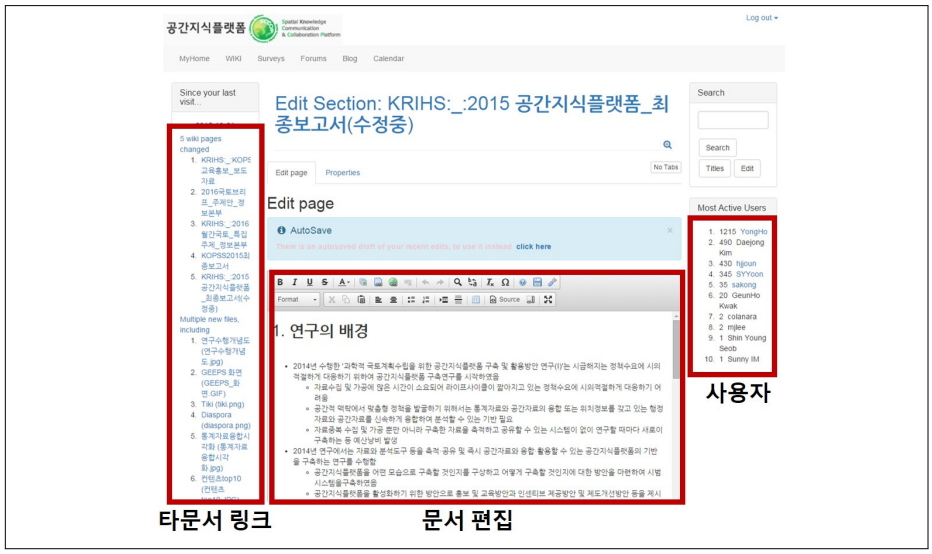
### 3) 연구 결과의 지식화

현재는 연구의 결과를 지식화하기 위하여 ① 연구진이 각자 연구 결과를 워드프로세서로 작성한 뒤 ② 메신저나 이메일을 이용하여 취합하고 ③ 편집 과정을 거쳐 취합본을 만든 후 ④ 수정이 필요할 때는 수정본의 재취합 및 재편집 과정을 거친다.

반면 플랫폼을 활용할 경우, 위키를 활용하여 다수의 연구진이 하나의 문서를 공동 작성, 편집하는 것이 가능하여 하나의 문서를 점차 발전시키는 형태로 지식화 작업이 진행된다. 위에서 언급한 CMS에 게시한 자료를 링크로 활용하거나 타 문서와의 링크를 통한 지식의 네트워크 구성이 가능하다(그림 5-4).

공간지식플랫폼에 연계 또는 통합하여 활용하기 위해서는 위키를 이용해 작성한 문서를 보고서의 형태로 출판 가능한 문서로 변환하는 기능을 갖추어야 할 것이다. 그렇지 않다면, 워드프로세서로 다시 작업해야 하는 등의 문제가 발생하게 되고, 활용성을 떨어뜨리는 결과를 초래할 것이다. 또한 워드프로세서만큼은 아니지만, 그림과 표를 만드는 방법이 보다 쉬어져야 할 것이다.

〈그림 5-4〉 위키를 활용한 연구 결과의 지식화



## 3. 시나리오 분석을 통한 연계통합모델의 타당성

### 1) 공간지식플랫폼 고도화를 위한 유용성

시나리오 분석결과, 연계통합모델에 포함되어 있는 정보기술들은 문제를 진단하는 것에서부터 문제를 해결할 수 있는 공간지식을 창출하고 공유하는 과정을 효과적으로 지원할 수 있는 것으로 판단된다. 과거 자료구축과 분석에 한정되었던 정보시스템은 지식이 창출되는 과정에서 일부 단계를 지원하였으나 분석결과를 효과적으로 공유하면서 새로운 해석과 지식을 만들어갈 수 있는 SNS나 WIKI는 적극 활용하지 못하였다. 따라서 연계통합모델이 포함하고 있는 요소들을 유기적으로 연계하여 구축한다면 공간지식의 창출 속도와 품질을 한층 높일 수 있을 것으로 기대할 수 있다.

### 2) 연계통합모형의 구현 가능성

공간지식플랫폼을 고도화하기 위해 제시한 연계통합모델은 어느 누구도 구현해보지 않았기 때문에 자칫 이론적인 모델에 그칠 수도 있다. 그러나 제3장 기술동향에서 살펴보았듯이 요소기술들이 오픈소스로 개발되어 검증된 사례가 많다. 또한 시나리오 분석에서 살펴보았듯이 오픈소스 대부분은 직접 설치하여 활용하거나 소스를 수정하여 활용할 수 있다. 이에 더하여 오픈소스는 세계 각국의 개발자가 참여하는 개방형 구조이기 때문에 표준을 잘 따르고 있다. 따라서 기존에 개발되어 있는 오픈소스를 설치하여 DB연결 또는 Open API활용 등으로 개별 시스템을 유기적으로 연결할 수 있을 것으로 판단된다.

### 3) 활용성을 높이기 위한 개선사항

연구자간 소통, 연구과정의 공유, 연구자-전문자간 네트워킹 등 연구과정 전반을 아우르는 기반이 마련되어야 그 위에서 공간분석, CMS를 통한 공유가 원활히 이루어질 수 있다. 플랫폼의 구축과 함께 사용자(전문가)간 네트워킹을 강화할 수 있는 기능을 제공해 현재의 전문가풀 구축 및 활용에 있어 불편한 점을 개선할 수 있을 것으로 예상된다. 또한 분석결과를 CMS에 손쉽게 업로드할 수 있는 기능, 위키의

지식을 보고서 출판을 위해 손쉽게 변환하는 기능 등 플랫폼 기능을 유기적으로 연계하고, 현 연구업무를 개선할 수 있는 기능의 개발이 이루어져야 활용성을 높일 수 있을 것으로 예상된다.

#### 4) 일부 기술의 경우 적용의 어려움

시맨틱 기술의 경우, 국내 지식체계를 기반으로 다양하게 생산될 정보를 감안하여 분류체계 등의 온톨로지를 설계하고 구축해야 하는데, 이러한 작업 자체가 많은 시간과 노력을 필요로 한다. 또한 BI(Business Intelligence)도구의 경우에도 국가사업으로 개발된 시스템이 관련 표준을 따르고 있지 않다면 분석과정 등을 저장하여 관리하기 어려울 수도 있다. 반면, 이러한 고급기술들 또한 하루가 다르게 보다 쉽고 편리하게 활용할 수 있도록 발전하고 있기 때문에 기술발전의 동향을 적극 고려해야 한다.

# 제 6 장
# 결론

CHAPTER 6

# 결론

본 장에서는 연구의 결론을 제시하였고, 공간지식플랫폼을 활성화하기 위한 정책적인 제언과 연구의 학술적, 정책적 성과를 제시하였으며, 마지막으로 이 연구에서 마련한 시범시스템 고도화모델을 적용하기 위한 로드맵을 제시하였다.

## 1. 연구의 결론

### 1) 공간지식을 효율적으로 창출할 수 있는 다양한 정보기술 발달

공간지식을 창출하기 위해서는 공간자료와 분석도구 그리고 다양한 전문가와 협업할 수 있는 수단이 필요하다. 통계자료나 빅데이터를 공간자료와 융합하여 공간자료로 변환할 수 있는 지오코딩과 같은 기술도 개발되어 있다. 공간자료를 다른 공간자료와 중첩하여 매핑하고 이를 인터넷으로 게시하거나 공유할 수 있는 컨텐츠관리시스템도 발달해오고 있다. 뿐만 아니라 지금까지는 워크스테이션이나 개인 컴퓨터에서 분석해오던 공간분석을 웹상에서 바로 수행할 수 있는 기술도 개발되어 왔다. 빅데이터 및 공간빅데이터를 분석할 수 있는 기술도 매우 빠르게, 사용하기 쉽게 발전하고 있다.

아마도 국토계획에 국토연구에 필요한 거의 모든 정보기술은 이미 개발되어 있거나 발전하고 있다고 할 수 있을 것이다. 기존에 개발된 솔루션이 없다고 하면 새로 개발할 수도 있다. 프로그램을 개발하는 환경 또한 재사용 등 생산성을 높이는 방향으

로 발전하고 있고, 쉽게 개발할 수 있기 때문이다. 따라서 공간지식을 창출하는데 필요한 정보기술은 충분히, 다양하게 개발되었거나 발전하고 있다고 결론지을 수 있다.

### 2) 공간지식의 창출을 촉진하기 정보기술의 연계통합 가능

앞에서 제시한 바처럼 공간지식을 창출하는데 필요한 정보기술은 다양하게 발전해 왔다. 그러나 구슬이 서 말이라도 꿰어야 보배라는 말처럼, 이처럼 다양한 정보기술을 보다 쉽게 이용할 수 있도록 연계 또는 통합할 필요가 있다.

최근 정보기술은 인터넷을 중심으로 발전하고 있는데, 이는 상호호환성이 그 중심에 있음을 의미한다. 즉, 대부분의 많은 정보기술은 연계하고 통합할 수 있다는 것을 의미한다. 인터넷은 기본적으로 개방되는 정보기술이기 때문이다. 또한 다양한 컨텐츠와 기능을 융합(이를 매시업이라 부름)하여 새로운 부가가치를 창출할 수 있는 특성을 내재하고 있기 때문이기도 하다. 따라서 4장에서 제시한 연계통합모형은 충분히 구현가능한 모형이라고 할 수 있다.

## 2. 정책적 제언

### 1) 공간지식플랫폼 활성화를 위한 제도화

2014년 1차 연구에서 공간지식플랫폼 활성화를 위하여 자료공유, 가공 및 재배포에 대한 제도개선방안을 제시한 바 있다. 이러한 제도개선에 대한 요구는 비단 본 연구에서만 필요한 것이 아니다. 빅데이터 등 이미 다른 많은 연구에서도 유사한 제도개선에 대한 목소리가 높다.

이러한 자료의 공개, 가공 및 재배포에 대한 자료생산기관의 입장은 매우 다를 것이기 때문에 단기간에 제도가 바뀌기는 쉽지 않을 것이다. 그러나 제도개선이 이루어지지 않는다면 자료의 공동활용, 가공한 자료의 재활용이 이루어질 수 없으며, 공유와 상호작용을 바탕으로 존재하는 플랫폼도 활성화되기 어려울 것이다. 따라서

이러한 제도개선은 꾸준히, 수요기관과 수요자가 협력적으로 추진할 필요가 있다.

또 다른 공간지식플랫폼 활성화방안으로는 국토계획 및 국토정책 관련 연구에서 공간지식플랫폼을 이용하도록 지침을 마련하는 것이다. 연구과정에서 생산되는 자료, 정보, 지식을 평가한다면 공간지식플랫폼이 빠르게 활성화될 수 있을 것이다. 그러나 이러한 지침을 적용하기 위해서는 연구과정에 필요한 자료와 분석도구 등을 일정 수준 이상으로 갖출 필요가 있다. 그렇지 않은 경우에는 연구를 수행하기 어렵기 때문이다.

### 2) 지속적인 공간지식플랫폼 시범시스템 고도화사업 추진

플랫폼은 사용자가 늘어날수록 공급자와 수요자가 늘어난다. 사용자가 프로슈머이기 때문이다. 특히 공간지식플랫폼은 그렇다. 사용자가 자료를 생산해내기도 하고 분석도구를 개발하기도 한다. 따라서 사용자가 많을수록 다양한 자료와 분석도구의 공유가 가능하다. 더 나아가 다양한 자료와 분석도구는 보다 다양한 융합이 가능하게 할 것이므로 새로운 지식창출에도 기여할 것이다.

공간지식플랫폼은 국토연구원 뿐만 아니라 공간자료를 분석하여 공간지식을 창출할 필요가 있는 연구기관은 누구나 사용자 또는 공급자가 될 수 있다. 행정, 환경, 교통, 해양, 보건, 복지, 형사, 여성, 건축도시 등 분야에서 공간자료를 활용한다면 기존의 정책을 보다 효과적으로 바꿀 수 있을 것이다. 따라서 다양한 연구기관과 공동활용할 수 있도록 시범시스템을 고도화해나갈 필요가 있다.

공간지식플랫폼 구축사업은 결코 단기간에 이루어지지 않는다. 기존의 지식생태계를 개편하는 일과 같기 때문이다. 우리가 많이 활용하고 있는 컴퓨터운영체계인 윈도우도 플랫폼으로 자리잡기까지 10여년이 걸렸다는 것을 상기해 볼 필요가 있다. 킬러컨텐츠와 킬러앱의 발굴도 중요하고, 다양한 주체가 참여할 수 있도록 유도하는 방안도 필요하다. 이러한 일들은 결코 하루 아침에 이루어지는 것이 아니기 때문이다.

## 3. 연구의 성과

### 1) 학술적 기대효과

공간지식이 공간데이터로부터 어떻게 창출되고 발전할 수 있는지와 이러한 과정을 활성화시키기 위한 정보기술이 무엇인지 어떻게 결합해야 효과적인지에 대한 새로운 모델 제시하였다. 과거에는 지식을 언급할 때 자료-정보-지식-지혜의 피라미드 모형을 주로 인용하였다. 물론 하만과 부르그하르트(Hahmann and Burghardt. 2013)가 밝혔듯이 공간자료가 모든 자료의 약 80%를 차지함에도 불구하고 공간지식에 대한 연구는 활발히 진행되지 않고 있다. 자료에서 정보와 지식으로 발전하는 과정에 있어서 공간정보냐 아니냐에 따라 방법론이 매우 상이함에 불구하고 이에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았다.

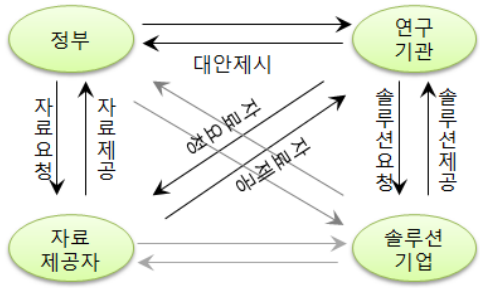
본 연구에서는 단순히 DIKW모형을 인용한 것이 아니라 지식으로 발전하는 과정에 어떤 수단 또는 방법론이 필요한지를 밝혔다는 것에 의의가 있다. 뿐만 아니라 DIKW가 설명하는 자료의 형태 중심에서 사람중심의 지식발전모형인 SECI모형을 도입하고 이를 공간지식 창출과정에 적용할 수 있는 모형으로 발전시킨 것으로 공간지식플랫폼에서 공간지식이 어떻게 창출될 수 있는지를 설명하는 모형을 제시하였다. 또한 국토계획과정 또는 국토연구 과정과 DIKW 및 SECI모형을 융합하여 공간지식 창출과정을 설명하는 새로운 모형을 제시하였다는데 학술적인 의의가 있다.

마지막으로는 공간지식창출모형을 도와줄 수 있는 정보기술을 정의하고, 이들의 발전동향을 살펴봄으로써 공간지식을 효율적으로, 효과적으로 창출할 수 있는 정보기술 연계통합모형을 제시하였다는 것에 의의가 있다. 그간의 많은 연구들은 공간정보시스템 구축에 초점을 맞추어 온 것이 사실이다. 대부분은 공간자료를 어떻게 구축하고 유지관리할 것이며, 어떻게 분석하고 서비스할 것이냐가 주안점이었다. 공간문제를 해결하기 위해서는 다양한 정보기술을 융복합적으로 활용해야 함에도 불구하고 대부분 GIS나 빅데이터시스템 등 한 두가지의 정보기술을 활용해왔던 것이다. 본 연구에서는 이러한 흐름에서 벗어나 다양한 정보기술을 연계 및 통합해야 공간지식을 보다 효율적으로 창출할 수 있다는 것을 제시하였다.

### 2) 정책적 기대효과

무엇보다 공간지식플랫폼이 활성화된다면 지식생태계가 보다 효율적으로 바뀔 것이다. 〈그림 6-1〉은 정부와 연구기관, 자료제공자와 솔루션기업간 소통과 협업이 매우 복잡하게 이루어져 시간 및 소통비용이 높고, 중복비용이 발생하고 있다는 것을 설명해준다. 반면, 공간지식플랫폼은 〈그림 6-2〉처럼 공간지식 창출의 다수의 수요자와 제공자의 복잡한 협업체계를 단순하면서 효율적으로 바꾸는 장(場)을 만들어 줄 것이다. 수요자가 필요로 하는 자료와 분석도구 등을 공간지식플랫폼에 구축하여 공동활용하는 방식이다. 공급자는 다수의 수요자에게 일일이 대응할 필요 없이 공간지식플랫폼을 통해 자료와 분석도구를 제공한다. 이러한 수요와 공급간 상호작용의 상당부분은 기존 오프라인 방식의 보완적인 차원에서 공간지식플랫폼 위에서 이루어질 수 있다.

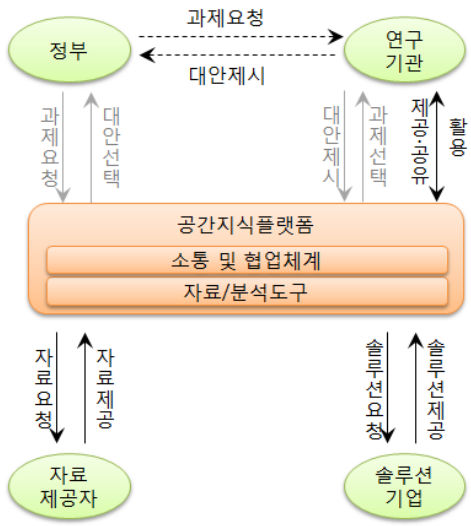
〈그림 6-1〉 복잡한 협업체계




두번째는 SNS를 기반으로 다양한 전문가를 보다 쉽게 만나 네트워킹할 수 있으며, 오프라인의 시간적 공간적 한계를 보완해줄 수 있기 때문에 보다 수준높은 집단지성을 창출할 수 있다.

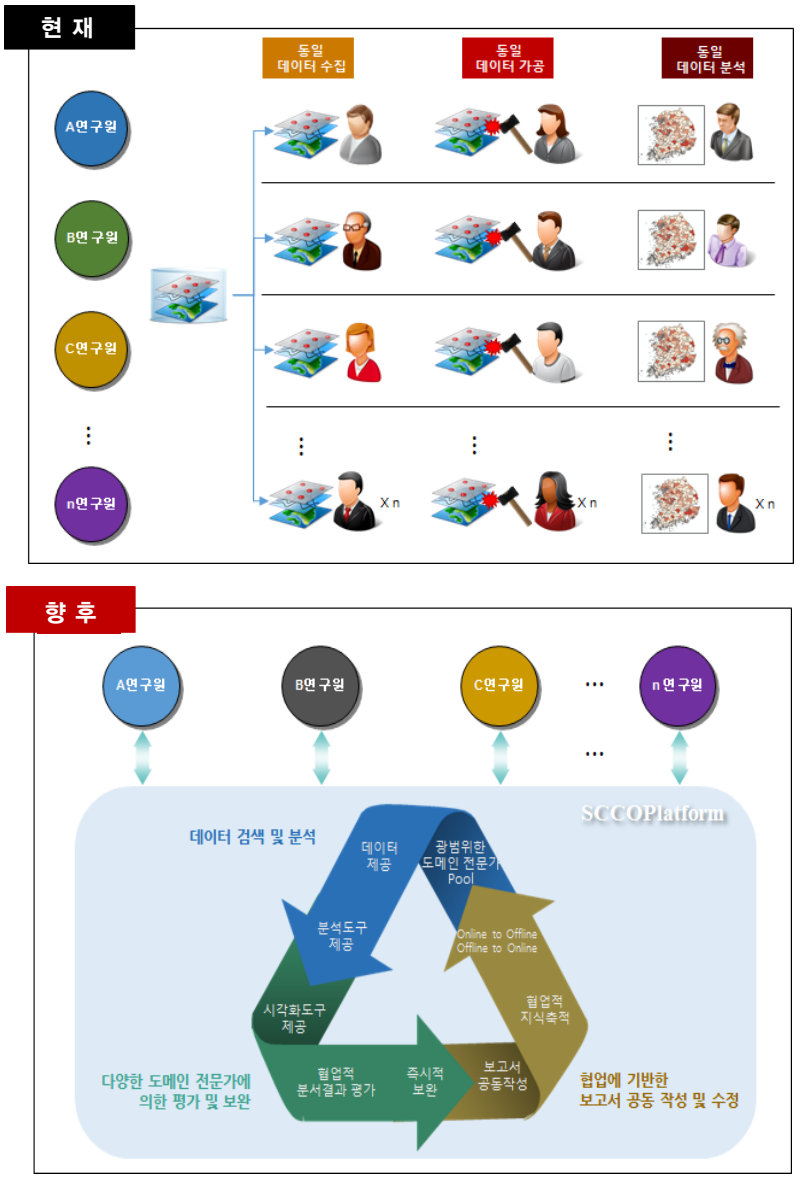
세 번째는 플랫폼의 정보자원(자료, 분석기능 및 지식)을 개방하고 공유할 수 있는 환경구축으로, Open API와 데이터를 매시업하여 정책도구를 신속하고 저렴하게 개발할 수 있는 환경마련으로 적시의 정책지원도 가능해질 것이

〈그림 6-2〉 공간지식플랫폼의 개념



다. 궁극에는 국토계획이 자료를 기반으로 과학화 및 투명화 기반이 될 것이다. 〈그림 6-3〉은 앞에서 설명한 공간지식플랫폼의 기대효과를 설명해준다.

〈그림 6-3〉 중복구축 등의 문제(위)와 공간지식플랫폼의 기대효과(아래)




김대종 외, 2015, 스마트한 국토정책 수립지원을 위한 '공간지식플랫폼' 구축방안, 국토정책 Brief(국토연구원)

## 4. 향후과제(로드맵)

5장에서 제시한 공간지식플랫폼 고도화모델인 정보기술 연계통합모델은 〈표 6-1〉과 같이 단계적으로 적용하면서 개발해 나가야 한다.

〈표 6-1〉 공간지식플랫폼 고도화 로드맵

| 단계 / 구분 | 준비기 | 시범서비스 | 서비스고도화 | 서비스안정화 |
|---|---|---|---|---|
| 연도 | 2014-2015 | 2016 | 2017 | 2018 |
| 연구 | ·기본구상 및 구축 방안<br>·시범시스템 고도화방안 | ·자료 및 분석도구에 대한 공통수요분석<br>·협력적 국책연구의 효과성 검증 및 반영방안<br>·고도화를 위한 설계 및 고도화방안 | ·시범서비스 평가 및 개선방안<br>·분석도구 활용체계 고도화 방안<br>·협업체계 고도화방안<br>·공간지식플랫폼 활성화를 위한 제도화방안 | ·맞춤형정보제공 방안<br>·지식생태계활성화방안<br>·공간지식플랫폼 운영 및 유지관리방안 |
| 시스템 | ·시범시스템구축<br>·시범활용 및 개선 | ·서비스 개방을 위한 보안 및 사용자인증체계 구축<br>·자료 확대구축/연계<br>·통계/행정/빅데이터의 공간자료화 도구 고도화<br>·위키 등 협력적 지식생산 및 공유체계 구축<br>·GeoNode도입 등 자료관리 및 시각화 도구 구축<br>·통계/공간/빅데이터 분석시스템도입<br>·플랫폼 고도화 | ·자료확대구축/연계<br>·분석도구 활용체계 고도화<br>·의미기반의 전문가 추천 및 연결서비스 등 협업체계 고도화 | ·자료확대구축/연계<br>·맞춤형정보제공 개발<br>·플랫폼 고도화/안정화 |
| 사용자 | 국토연구원 | 7개 국책연구기관 | 경제인문사회연구회 소속연구기관 | 공공기관 및 일반 |

2016년에는 기존의 시범시스템을 인터넷망으로 개방하고, 공간지식에 대한 수요가 많은 7개 국책연구기관을 대상으로 시범서비스를 할 계획이다. 7개 국책연구기관 소속 사용자들의 활용을 기반으로 피드백을 받고 이를 시스템에 반영할 계획이다. 또한 정부기관, 국책연구기관, 자료제공자 및 솔루션제공자의 목적, 활동 및 작업,

객체와 기능을 도출하여 플랫폼에 반영할 계획이다. 연구자가 필요로 하는 자료/정보/지식을 보다 효과적으로 검색 또는 제공하기 위하여 시맨틱기술을 어떻게 적용할 것인지에 대한 연구도 수행해야 한다.

시스템 측면에서는 SNS, WIKI, Rweb, GeoNode 등 오픈소스 기반의 검증된 소통 및 협업도구를 도입할 필요가 있다. 한편, 향후 사용자와 컴퓨팅수요가 늘어날 것에 대비하여 저비용 고효율의 클라우드 환경으로 전환하는 방안을 모색해야 한다.

2017년은 시범서비스를 고도화하는 단계로, 7개 기관에서 경제인문사회연구회 소속 모든 국책연구기관으로 활용범위를 확대할 계획이다. 분석도구를 보다 쉽고 강력하게 활용할 수 있는 방안을 마련하고, 여러 기관이 보다 효과적으로 협업할 수 있는 환경으로 고도화하는 방안을 마련한다. 공간지식플랫폼을 활용하여 자료 등 정보자원의 중복구축에 따른 예산낭비를 방지하고, 협력적 국책연구를 활성화할 수 있는 제도기반을 마련한다. 1차년도 연구에서 마련한 클라우드화 방안에 따라 전산환경으로 전환한다.

2018년은 서비스안정화 단계로 공간지식플랫폼을 전면 개방할 계획이며, 맞춤형 정보제공방안과 운영 및 유지관리방안 등을 마련하여 적용하고 안정화할 계획이다. 특히 2017년에 마련한 제도화방안을 시범적으로 적용하면서 개선할 필요가 있다. 이후에는 본격적으로 활용해야하기 때문이다.

REFERENCE

# 참고문헌


김대종 · 황명화 · 윤서연 · 서태성. 2014. 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(I)

이상환 · 박경석 · 김선태 외. 2012. 국가과학데이터 공유 · 활용체제 구축. 과학기술부 (한국과학기술정보연구원)

이원태 · 정국환 · 유지연 · 김영미. 2012. 사람중심 소통과 정보화 촉진을 위한 공공정보 플랫폼화 전략 연구. 정보통신정책연구원

정국환 · 문정욱 · 유지연 · 김상욱. 2013. 정보서비스 플랫폼 관리모델을 활용한 사람중심 정보화 전략 연구 No. KIPA 연구보고서 2014(11), 한국행정연구원.

제주도. 1997. 제주도 중산간지역 종합조사

최병남 외, 2013. 오픈소스 사고 기반의 공간정보기술개발 플랫폼 구축방안 연구

이재용 · 김걸. 2013. 범죄예방을 위한 스마트 안전도시 구축방안. p.70

김대종 외, 2015, 스마트한 국토정책 수립지원을 위한 '공간지식플랫폼' 구축방안, 국토정책 Brief(국토연구원)

Rowley, Jennifer, 2007, The wisdom hierarchy: representations of the DIKW hierarchy, Journal of Information and Communication Science 33 (2): 163-180.

Julian Birkinshaw, 2002, MANAGING THE KNOWLEDGE LIFECYCLE, http://sloanreview.mit.edu/article/managing-the-knowledge-life-cycle/

Hahmann, Burghardt. 2013. How much information is geospatially referenced? Networks and cognition. IJGIS. 27(6)

Ikujiro Nonaka, Katsuhiro Umemoto and Dai Seno, 1996. From Information Processing to Knowledge Creation: A Paradigm Shift in Business Management

Ikujiro Nonaka, Ryoko Toyama, 2003. The knowledge-creating theory revisited: knowledge creation as a synthesizing process

Ikujiro Nonaka, Ryoko Toyama and Noboru Konno, 2000, SECI, Ba and Leadership: a Unified Model of Dynamic Knowledge Creation

Yee Leung. 2010. Knowledge Discovery in Spatial Data. Springer

Marek Rogozi Ski, Rafa Ku, Elasticsearch Server Second Edition, 2014, Packt Publishing

http://www.w3.org/TR/2004/REC-owl-features-20040210, 2015. 11. 20. 22:10

https://en.wikipedia.org/wiki/Software_development_process, 2015. 11. 18. 10:10

https://en.wikipedia.org/wiki/DIKW_Pyramid, 2015. 12. 28, 23:11

http://sloanreview.mit.edu, 2015. 10. 18. 17:14

www.lumify.io, 2015. 10. 01. 14:48

www.lumify.io, 2015. 10. 01. 14:50

www.lumify.io, 2015. 10. 01. 15:00, 재편집

https://geonames.wordpress.com, 2015. 10. 11, 13:10

www.presto.io, 2015. 10. 13, 16:42

www.presto.io, 2015. 10. 13, 17:18

www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

www.datacollider.io, 2015. 10. 13, 20:30

http://pahklack.org, 2015. 11. 16, 21:03

https://www.qgis.org, 2015. 11. 16, 21:03

http://shiny.rstudio.com/gallery, 2015. 10. 11. 21:50

http://www.processcodi.com, 2015. 10. 15. 22:30
www.makoci.com, 2015. 7. 10. 13:50, 2015. 10. 15. 21:30
www.geoplatform.com, 2015. 10. 01. 15:00
www.geoplatform.com, 2015. 10. 01. 15:00
www.nkis.re.kr, 2015. 10. 18, 13:20
http://geeps.krihs.re.kr/, 2015 10, 22, 19:44
http://graphics.csie.ncku.edu.tw, 2015. 11.18, 15:50,
https://wiki.digitalmethods.net, 2015. 11.18, 15:47
http://sccop.re.kr, 2015. 11. 29, 17:21
https://en.wikipedia.org/wiki/Content_management_system, 2015. 12. 30, 4: 56
https://en.wikipedia.org/wiki/Dot_distribution_map, 2016-4-26 오후 2:35
http://www.esrikr.com 2016-4-26 오후 2:35

# SUMMARY

## A Study on Building and Utilization of Spatial Knowledge Platform for Scientific Territorial Planning(II)

Daejong Kim, Yongho Lim, Seoyeon Yun

The first research on building and utilization of a spatial knowledge platform(SKP) for scientific territorial planning was conducted in the last year. The SKP was conceptualized as a shared information resource platform of data including statistics, spatial data, big data, and knowledge documents such as report and article, and tools. The SKP was then designed at the logical level, and a pilot system was developed. The SKP was also conceptualized to provide a collaborative environment but no concrete design was developed.

This succeeding research is focused on how to advance the pilot system. To this end, we have repeated going back to the basics of the SKP. Then we came up with some questions. Is the pilot system enough to help planners to create spatial knowledge that can solve spatial problems in the process of planning. How can the SKP facilitate to create spatial knowledge? Is it possible to help spatial knowledge being created in more efficient and effective way if we make use of more relevant information technologies? Then, what kinds of ITs are necessary for the spatial knowledge platform? Can we integrate all necessary ITs for better spatial knowledge creation?

Typically, spatial knowledge was illustrated on a map. In other words, a map

could solve a spatial problem. The cholera disease cluster map, for example, stopped the spread of cholera by identifying a pump that was polluted and caused the epidemic disease. Jeju island has been conserved and developed in sustainable way based on land use regulation created by considering ecological, geological and landscape factors. More recently, Seoul metropolitan government made a best practice for citizen by rerouting late bus routes based on big data analysis including telephone calls at night. These case studies imply that spatial knowledge requires a lot of data analyses and interaction with various experts. Then a question is risen whether there are any means to facilitate spatial knowledge creation process.

The research has dig into knowledge model to find a model facilitating spatial knowledge creation process that can adopted in advancing the SKP. The DIKW(Data-Information-Knowledge-Wisdom) model explains how knowledge is created from data and information. We focused here on spatial data that covers about 80% of all data. We have identified visualization and spatial analyses as method to create information from data and knowledge from information. The DIKW model just emphasizes on the conversion between data, information and knowledge but no explanation how they can be converted from one to another.

The SECI(Socialization-Externalization-Combination-Internalization) model explains how knowledge can be created through collaboration. Any knowledge starts from personal interest and curiosity called tacit knowledge. The person may start a conversation with some colleagues on his/her idea and this is called socialization. Then they can begin a more official discussion on the tacit knowledge and a explicit knowledge can be created through this process. This is called externalization. Next, the created explicit knowledge is shared in their organization and can be combined with existing knowledge. This step is called combination.

Lastly, the explicit knowledge is absorbed into individuals and they may come up with any new interest and curiosity. The SECI model has been improved with context-knowledge place called 'Ba' and knowledge assets. This model provides rationale why the SKP requires collaboration tools. Along with DIKW model and SECI model, a life-cycle model of knowledge is investigated as well. This model shows the process from creation to mobilization, diffusion and commoditization as S-curve. The SKP may help make the process shorter because it provides data and analytical tools, and collaboration tools.

Information technologies for facilitating knowledge creation and sharing process are identified along with those three knowledge models. Then, current trends on those ITs are investigated and an integrated model is suggested. This model includes database with meta-data, semantic engines, analytical engines, business intelligence tools, reporting tools, contents management system, social networking service(SNS), assisting tool for knowledge creation, WIKI, and data and application market. Individual technology or each system must communicate with other systems in convenient way. Especially, SNS should be the main window that streams all activities and communication based on personal interests.

A scenario analysis was conducted to verify the possibility of the integrated ITs model for advancing SKP and it turns out that we can apply all those technologies onto the SKP. Open source software are available for all those technologies and they can be integrated and communicate each other using open API or DB links. Finally, a road map to advance the platform is suggested.

Keywords: Spatial knowledge platform, Knowledge model, Data-driven planning and policy

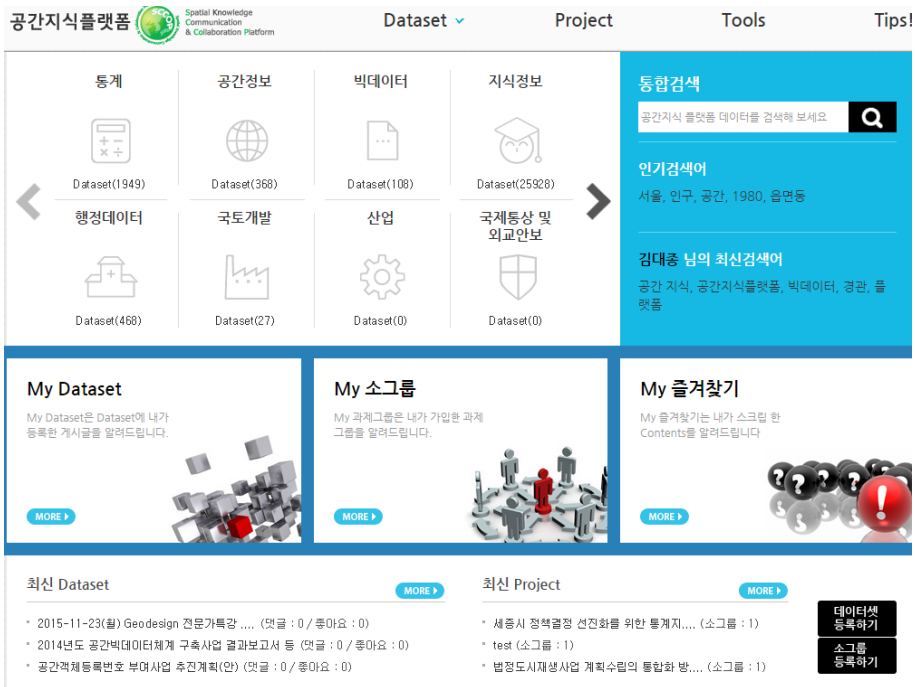
APPENDIX

# 부록

## 부록 1. 공간지식플랫폼 시범시스템 구축내용

〈부록그림 1-1〉은 2014년도 공간지식플랫폼 1차 연구에서 구축한 시범시스템이다. 자료등록 시 분류체계 선택에 따라 통계, 공간정보, 빅데이터 및 지식정보 등의 데이터셋(Dataset)으로 구분되어 저장되고 표시된다.

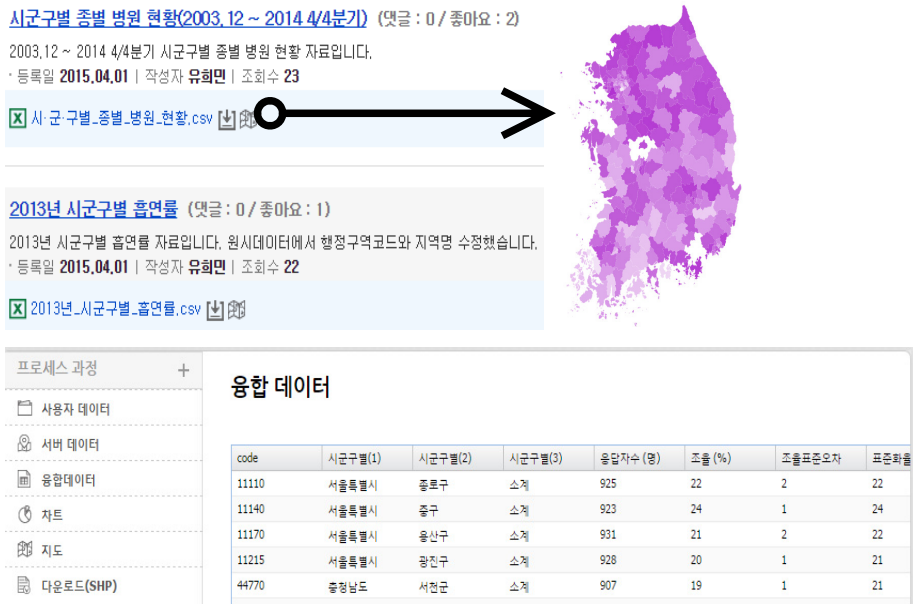
〈그림 부록1-1〉 공간지식플랫폼 시범시스템 초기화면




접속: http://sccop.krihs.re.kr, 2015년 11월 29일 오후 5:21(국토연구원내 시스템으로 외부에서는 접속불가)

공간자료의 융합 및 시각화 도구는 〈부록그림 1-2〉과 같이 공유된 자료를 내 컴퓨터로 다운로드하여 분석하는 것이 아니라 플랫폼에서 직접 융합하여 시각화하는 것이다. 이처럼 플랫폼을 활용하면 자료와 분석도구를 바로 활용할 수 있기 때문에 시간절약 및 중복구축을 방지하는 효과를 얻을 수 있다. 뿐만 아니라 여러 전문가가 모인 자리에서 다양하게 시각화하면서 현황을 이해하고 대안을 찾아내는데 유용하다.

〈그림 부록1-2〉 웹에서 통계자료를 공간자료와 융합하여 지도로 시각화




접속: http://sccop.krihs.re.kr, 2015년 11월 29일 오후 5:21

### 1) 가입

- 가입 필수입력사항: 아이디(이메일 형식), 비밀번호, 비밀번호 확인, 이름, 본부/센터, 부서, 직급
- 이메일 인증을 통한 회원가입

〈그림 부록1-3〉 회원가입 화면

2) Group

◦ 공통된 주제나 관심사를 가지고 활동하는 그룹 생성

◦ 그룹 구성원 간 자료, 메모 의견 공유

◦ Group 등록

- 조직, 센터, 부서 선택
- Group 이름 입력
- 과제 안내 및 Member 등록

〈그림 부록1-4〉 Group 등록

◦ Group 상세

- Memo : 메모 등록 시 첨부파일 첨부 가능

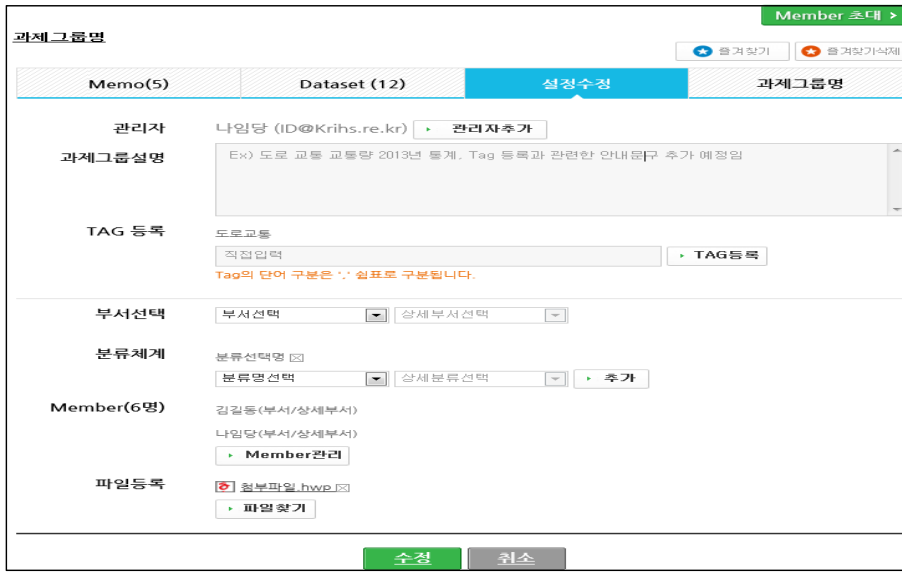
〈그림 부록1-5〉 Memo 등록 화면

- Dataset : Group에 공유된 데이터 목록을 보거나 관리자가 삭제 가능

〈그림 부록1-6〉 Dataset 화면

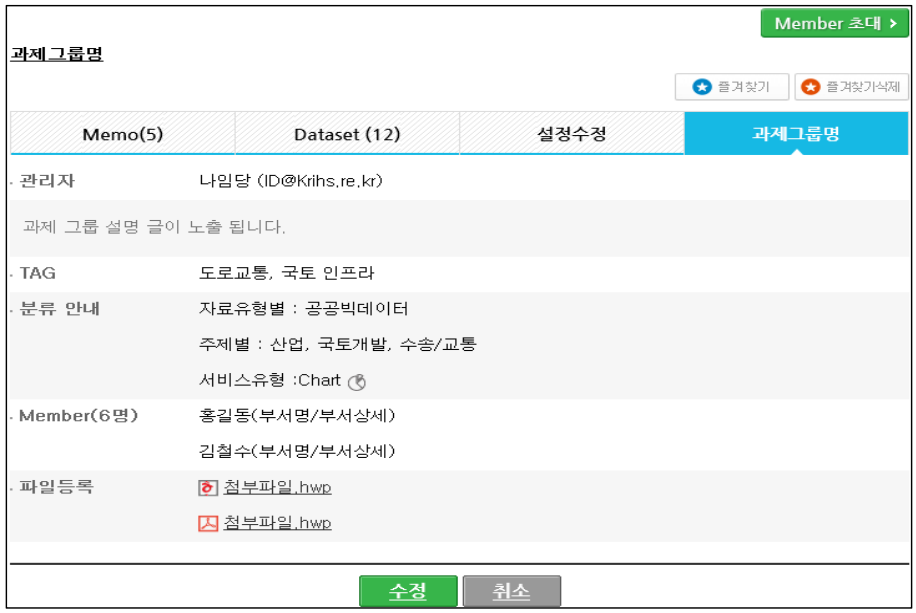
- 설정수정 : 관리자 접근 메뉴

〈그림 부록1-7〉 설정수정 화면



- 과제그룹명 : 인증회원 접근 Group 안내 메뉴

〈그림 부록1-8〉 과제그룹명 수정화면



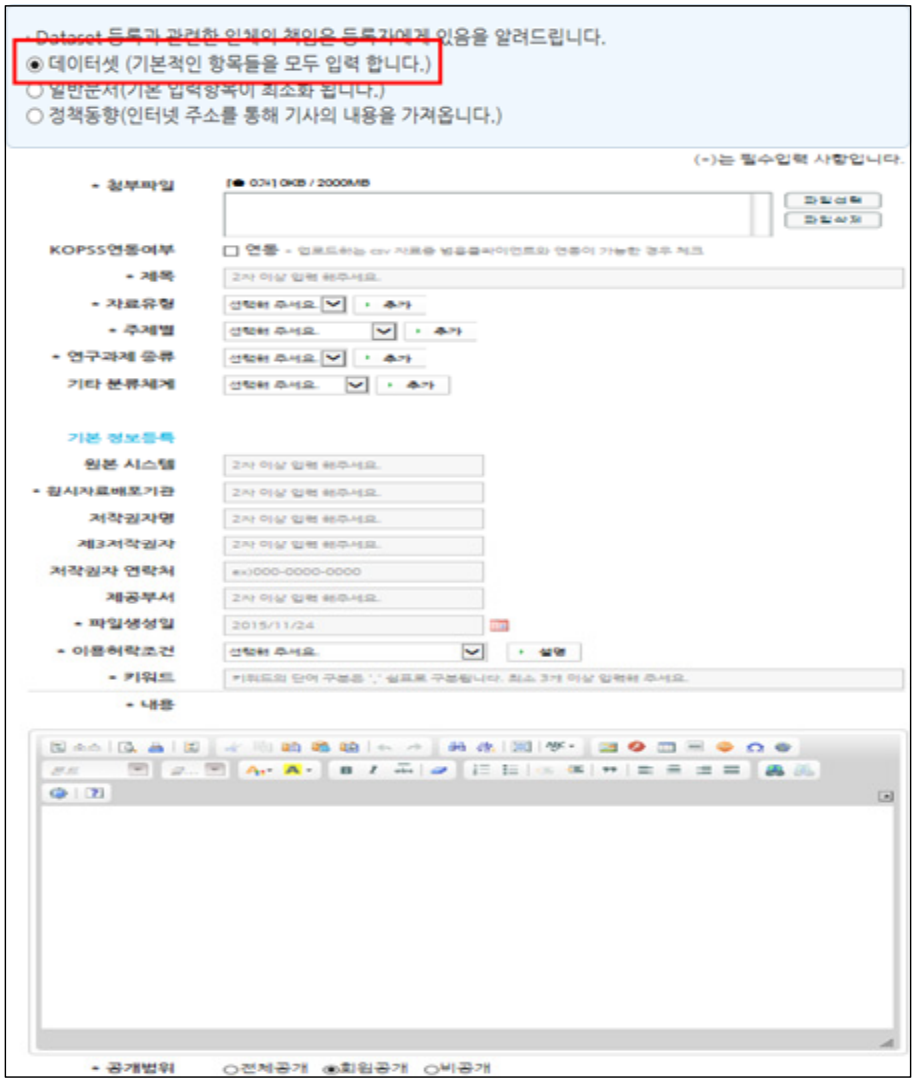

3) Dataset

◦ 데이터셋 등록 : 필수 입력 값(첨부파일, 제목, 자료유형, 주제별, 연구 과제 종류, 기타분류체계, 키워드, 내용, 공개범위) 입력 후 분류에 맞게 데이터 등록

◦ 일반문서 : 연구 중이거나 진행 중인 자료들을 보관 및 공유

◦ 정책동향 : 인터넷기사 또는 홈페이지들 주소를 통해 내용 및 링크를 스크랩하여 게시

〈그림 부록1-9〉 Dataset 등록 화면




◦ 자료등록 시 분류체계 선택에 따라 통계, 공간정보, 빅데이터 및 지식정보 등의 데이터셋(Dataset)으로 구분되어 저장되고 표시됨

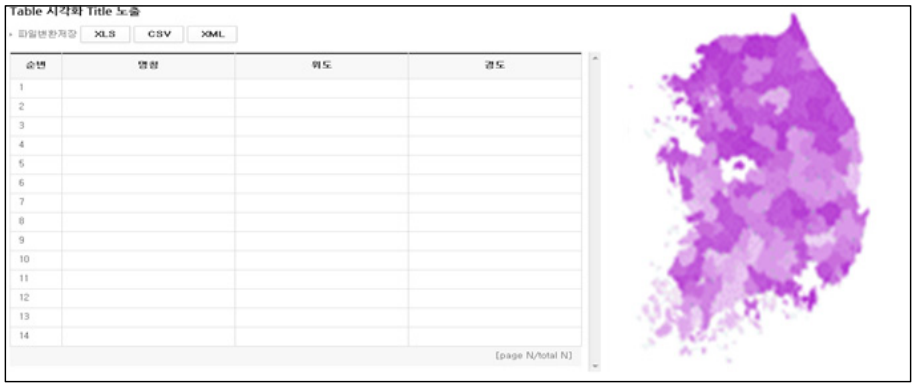
◦ Dataset View : 수정, 삭제, 다운로드, 댓글 쓰기 기능

〈그림 부록1-10〉 Dataset View 화면

◦ 시각화 : 첨부파일의 시각화 아이콘 선택 시 Sheet, Map 변환 화면으로 이동

- 공유된 자료를 내 컴퓨터로 다운로드하여 분석하는 것이 아니라 플랫폼에서 직접 융합하여 시각화
- 시간절약 및 중복구축 방지
- 여러 전문가가 모인 자리에서 다양하게 시각화하면서 현황을 이해하고 대안을 찾아내는데 유용

〈그림 부록1-11〉 시각화 화면




◦ 공유지원/설정

- 기본 공간 데이터, 통계 데이터, 빅 데이터, 문서 데이터 등 자료 공유 지원
- Group 또는 회원을 검색해 해당 Dataset 게시물 공유 지원

〈그림 부록1-12〉 공유 설정 화면

4) Tips

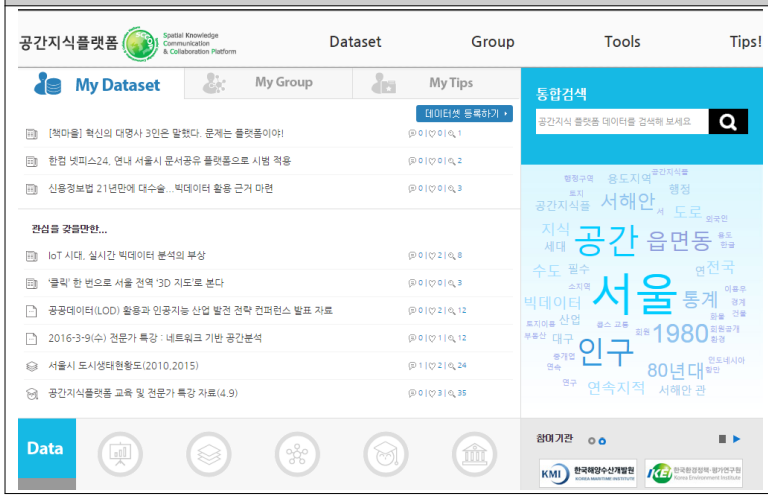
◦ 연구나 사업 등 수행 시 얻게 되는 노하우, 지식 등을 구원성들과 공유하고 의견을 나누는 공간

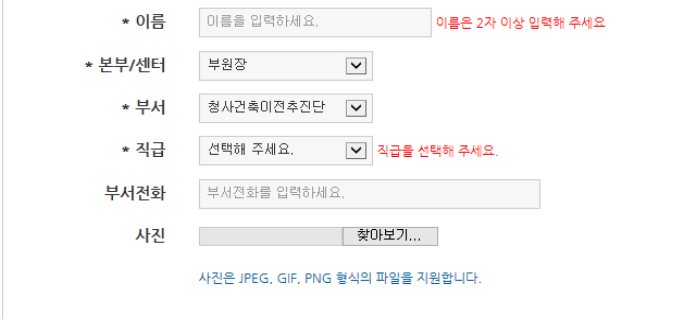
◦ Tips 등록

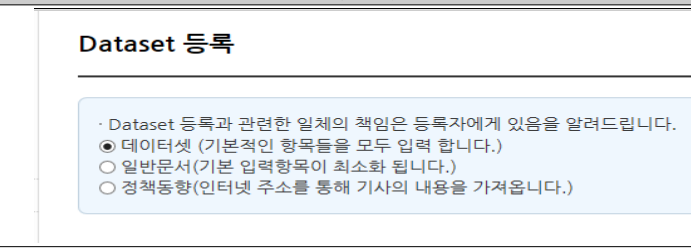
- 조직, 센터, 부서 선택
- Group 이름 입력
- 과제 안내

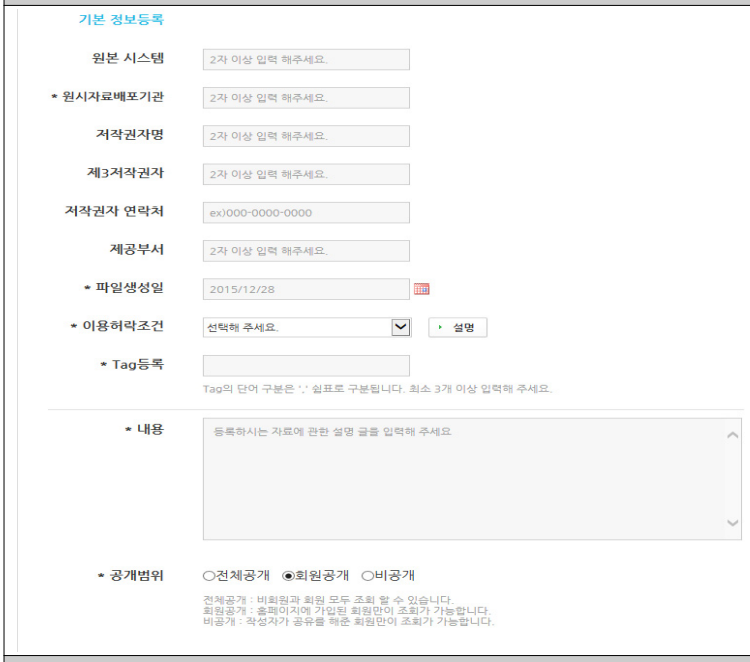
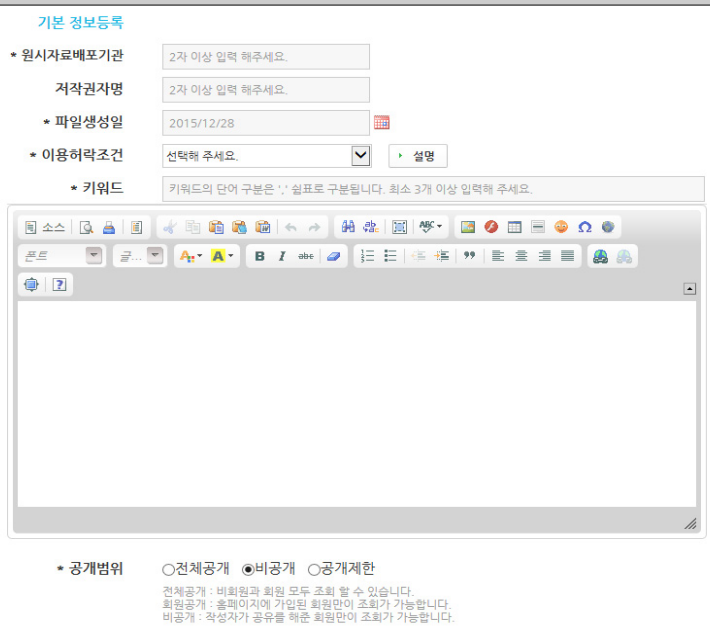
〈그림 부록1-13〉 Tips 등록 화면

# 부록 2. 2015년 공간지식플랫폼 시범시스템 기능개선 사항

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
| | 메인화면 – 화면 레이아웃 개선 |
| 개선 후 | |
|  | |

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
|  | 회원가입<br>- 소속과 직급을 외부 기관 가입을 고려하여 직접 입력할 수 있도록 개선 |
| 개선 후 | |
| | |

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
| | DATASET<br>- Dataset 등록 시 문서 유형에 따라 입력 항목을 조절하며, 기본 정보 등을 최소화 함 |
| 개선 후 | |
|  | |

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
|  | DATASET – 입력항목을 간소화하고, 텍스트박스를 에디터로 적용 |
| **개선 후** | |
|  | |

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
| | DATASET – 공유설정을 회원, 소그룹에서 최근, 조직, 내 Group, 검색으로 분류를 나누었고, 각 항목마다 공유를 할 수 있도록 개선함 |
| **개선 후** | |
| | |

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
| 지자체별 KOPSS 도입 년도 (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 2015.12.18 \| 작성자 양은정 \| 조회수 14<br>KOPSS도입년도.csv<br><br>2015-11-23(월) Geodesign 전문가특강 (김은형 교수님) (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>2015-11-23(월) 14:00 개최되었던 김은형 교수님의 GeoDesign 전문가특강 발표자료입니다.<br>· 등록일 2015.11.24 \| 작성자 전현정 \| 조회수 41<br>전문가특강_GeoDesign_김은형교수님.pdf<br>전문가특강_GeoDesign_김은형교수님.pptx<br><br>공간객체등록번호 부여사업 추진계획(안) (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>안녕하세요 국토인프라본부 윤서연입니다. 제가 공간객체등록번호(UFID)를 도로에 부여하는 사업 중 연구부문을 맡고 있는데요.과제수행 중 공간 객체등록번호 부여사업의 2016-2020 추진계획을 작성하고 있습니다. 제가 공간정보부문의 전문가가 아니다보니 공간<br>· 등록일 2015.10.27 \| 작성자 윤서연 \| 조회수 27<br>공간객체등록번호 추진계획(안)(2016-2020)_20151019.hwp<br><br>국토정보연구본부 9월 4주 본부회의 결과 및 9월 품앗이회의 결과 (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>국토정보연구본부 9월 4주 본부회의 결과 및 9월 품앗이회의 결과<br>· 등록일 2015.09.23 \| 작성자 황명화 \| 조회수 11<br>본부회의_결과_20150921_v3.hwp<br>품앗이회의_결과_20150921_v1.hwp | DATASET – 사용자의 이해를 돕기 위해 리스트의 내용을 간소화 하고, 리스트에서 미리 보기 기능을 추가 |
| **개선 후** | |
| 2013년 부동산 중개업자 현황 0 \| 0 \| 8 \| 이인희 \| 2015.02.05<br>부동산 중개업자 현황<br>부동산_중개업자_현황.zip<br><br>전국주요시설 SHP파일 0 \| 1 \| 16 \| 정미선 \| 2015.02.04<br><br>2011 국내인구이동통계 마이크로데이터 0 \| 1 \| 40 \| 황명화 \| 2015.01.21<br><br>2009 국내인구이동통계 마이크로데이터 0 \| 0 \| 15 \| 황명화 \| 2015.01.21<br><br>2010 전국사업체조사 0 \| 1 \| 11 \| 황명화 \| 2015.01.21<br><br>2010년도 인구주택총조사 2% 표본자료 0 \| 0 \| 6 \| 황명화 \| 2015.01.21<br><br>2008 국내인구이동통계 마이크로데이터 0 \| 0 \| 4 \| 황명화 \| 2015.01.21 | |

<table>
<tr><th>개선 전</th><th>개선 내용</th></tr>
<tr><td>법정도시재생사업 계획수립의 통합화 방안 (소그룹 : 1개, 기간 : 2015.04.01 ~ 2015.12.31)<br>· 부서 도시연구본부 > 도시정책연구센터<br>· 생성일 2015.04.09<br>1. 법정도시재생사업 계획수립의 통합화 방안 (멤버 : 1, 메모 : 0, 공유DataSet : 1)<br><br>지방중소도시 활성화를 위한 유형별 발전방향 연구 (소그룹 : 1개, 기간 : 2015.01.01 ~ 2015.12.31)<br>· 부서 도시연구본부 > 도시정책연구센터<br>· 생성일 2015.04.09<br>1. 지방중소도시 활성화를 위한 유형별 발전방향 연구 (멤버 : 2, 메모 : 0, 공유DataSet : 0)</td><td rowspan="2">Group<br>– Project, 소그룹으로 나뉘던 그룹 등을 조직, Group으로 재정의</td></tr>
<tr><th>개선 후</th></tr>
<tr><td>정보부2 (멤버 : 1, 공지 : 0, 공유DataSet : 0) 참여중<br>· 생성일 2015.12.02<br><br>국토연구원 (멤버 : 1, 공지 : 0, 공유DataSet : 0) 참여중<br>· 조직/센터/부서 경기도 > 안양시 > 국토연구원<br>· 생성일 2015.12.02</td></tr>
</table>

| 개선 전 | 개선 내용 |
|---|---|
| **데이터셋 등록시 공유 설정 기능 오류** (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 **2015-09-09** \| 조회수 **4**<br>금일(9/9) 이전에는 잘 작동되었는데,<br>오늘 사용해보니 오류가 발생하네요.<br><br>**공간지식플랫폼 관련 개선사항을 댓글로 남겨주세요...** (댓글 : 35 / 좋아요 : 4)<br>· 등록일 **2015-03-11** \| 조회수 **193**<br>불편한 사항이나 오류 등을 남겨주시기 바랍니다<br><br>**모든 데이터셋 페이지에 바로가기 링크 생성 기능 필요** (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 **2015-04-29** \| 조회수 **3**<br>현재는 Dataset 페이지의 바로가기 링크가 즐겨찾기에 추가할 때만 생성 ..<br>이는 불편할 뿐만 아니라 동일 Dataset 페이지에 대한 링크가 사용자마다 생기는 문제 발생<br><br>**데이터셋등록시 비공개 공유 문제** (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 **2015-04-29** \| 조회수 **4**<br>데이터셋을 비공개 공유하여 특정 소그룹에게만 공유했음에도 불구하고,<br>Dataset 메뉴 클릭시 머느 회원이나 이 데이터셋을 볼 수 있음.<br><br>**부서별 자료 목록 필요** (댓글 : 1 / 좋아요 : 1)<br>· 등록일 **2015-04-29** \| 조회수 **7**<br>부서별로 자료의 양이 많아지면 수많은 페이지를 넘기면서 자료를 찾아야 합니다. 키워드를 이용해서 찾기를 할 수 있지만 그마저 원활하지 않다면, 목록(list)만이라도 쭉~ 보여주는 친절함은 어떨까요?<br><br>**비밀번호 찾기 오류** (댓글 : 0 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 **2015-04-29** \| 조회수 **2**<br>비밀번호를 잊어먹어서 비밀번호찾기 기능 사용<br>비밀번호찾기 기능에서 신규 비밀번호를 이메일로 발송해줌<br><br>**국가동물방역통합시스템 소개** (댓글 : 1 / 좋아요 : 0)<br>· 등록일 **2015-04-17** \| 조회수 **5**<br>http://www.kahis.go.kr/home/lkntscrinfo/selectLkntsOccrrncGisList.do | Tips<br>– 사용자의 이해를 돕기 위해 리스트의 내용을 간소화 하고, 리스트에서 미리보기 기능을 추가 |
| **개선 후** | |
| **공간지식플랫폼 관련 개선사항을 댓글로 남겨주세요...** 18 \| 3 \| 168 \| 김대종 \| 2015-03-11<br><br>**공간지식플랫폼(SCCOP) 사용방법-국토연 정보본부 사용자용** 3 \| 1 \| 27 \| 유희민 \| 2015-03-11<br>국토연구원 국토정보연구본부 사용자용 공간지식플랫폼(SCCOP) 사용방법 입니다.<br><br>목차는<br><br>1. 공간지식플랫폼이란?<br>2. 공간지식플랫폼 가입은 어떻게 하나요?<br>3. 공간지식플랫폼 콘텐츠/기능 구성은 어떻게 되어있나요?<br>4. 사이트 맵<br>5. Tools에는 무엇이 있고 어떻게 활용할 수 있나요?<br>6. 공간지식플랫폼을 언제 사용하면 될까요?<br>7. 공간지식플랫폼 활용사례는 무엇이 있나요?<br><br>입니다.<br><br>수정의견을 받아 추가 수정하겠습니다.<br>댓글로 의견 달아주시면 감사하겠습니다.<br><br>**공간지식플랫폼(SCCOP) 사용 매뉴얼** 5 \| 1 \| 38 \| 유희민 \| 2015-03-11<br><br>**test** 16 \| 0 \| 82 \| 강성식 \| 2015-03-27<br><br>**데이터를 시각화할 수 있는 14가지 툴 모음** 0 \| 1 \| 14 \| 김대종 \| 2015-03-03<br><br>**SPATIAL HADOOP 도움말** 0 \| 1 \| 15 \| 황명화 \| 2015-02-17 | |

| 신규 추가 | 내용 |
|---|---|

**포인트 현황**

시작일 : 종료일 : 이름을 입력하세요 검색

| No | 이름(ID) | 소속 / 직급 | 포인트 | 가입일 | 최종접속일 |
|---|---|---|---|---|---|
| 51 | 강성식 (colanara@naver.com) | 경기도 / 안양시 > 국토연구원 > 정보부 / 1급관리원 | 1000280 | 2014-12-10 | 2015-12-28 11:12 |
| 50 | 강abc (abcd@korea.re.kr) | 경기도 / 광명시 > 광명1동 > 주민센터 / 부원장 | 1100 | 2015-12-01 | 2015-12-03 11:03 |
| 49 | 에이비씨 (abc@nate.com) | 경기도 / 광명시 > 철산1동 > 주민센터 / 전문원 | 1070 | 2015-11-24 | 2015-11-24 16:37 |
| 48 | 씨오씨 (cac@coc.re.kr) | 경기도 / 광명시 > 광명1동 / 원장 | 1020 | 2015-11-30 | 2015-11-30 17:40 |
| 47 | 테스트2 (test2@nate.com) | 경기도 / 광명시 > 광명1동 > 주민센터 / 사무원 | 1020 | 2015-11-24 | 2015-11-24 14:16 |
| 46 | 김구글 (google@naver.re.kr) | 국토연구원 / 공간지식플랫폼 > 공간지식플랫폼개발팀 / 원장 | 1000 | 2015-11-30 | 2015-11-30 17:14 |
| 45 | 아틀라 (atl@atl.re.kr) | 경기도 / 광명시 > 광명1동 / 초빙연구원 | 1000 | 2015-11-30 | 2015-11-30 17:47 |
| 44 | 강네이버 (naver@naver.re.kr) | 기관명 / 센터명 > 부서 / 기타 | 1000 | 2015-11-30 | 2015-11-30 17:26 |
| 43 | 가성식 (asdf) | 국토연구원연 / 국토센터 > 국토부서 > 국토소부서 2 > 개발부 / 그냥사무 | 220 | 2015-11-02 | 2015-11-10 11:41 |
| 42 | 김대종 (djkim@krihs.re.kr) | 국토연구원 / 연구위원 | 10 | 2015-02-13 | 2015-10-16 10:17 |

**포인트**

- 사용자들의 만족도를 높이기 위해 포인트를 제도를 새로 추가

| 신규 추가 | |
|---|---|

**일반**

| 항목 | 포인트 | 항목 | 포인트 |
|---|---|---|---|
| 가입 | 1000 | 로그인 | 20 |
| Group 생성 | 50 | | |

**Dataset**

| 항목 | 포인트 | 항목 | 포인트 |
|---|---|---|---|
| Dataset 등록 | 100 | Dataset 삭제 | -100 |
| Dataset 좋아요 보냄 | 5 | Dataset 좋아요 받음 | 5 |
| Dataset 덧글 등록 | 10 | Dataset 덧글 삭제 | -10 |
| Dataset 덧글 좋아요 보냄 | 5 | Dataset 덧글 좋아요 받음 | 5 |
| 일반문서 등록 | 50 | 일반문서 삭제 | -50 |
| Dataset 파일 다운로드 | -100 | 일반문서 파일 다운로드 | -50 |
| 뉴스 등록 | 30 | 뉴스 삭제 | -30 |
| 공유 | 10 | | |

**Tips**

| 항목 | 포인트 | 항목 | 포인트 |
|---|---|---|---|
| Tips 등록 | 50 | Tips 삭제 | -50 |
| Tips 좋아요 보냄 | 5 | Tips 좋아요 받음 | 5 |
| Tips 덧글 등록 | 10 | Tips 덧글 삭제 | -10 |
| Tips 덧글 좋아요 보냄 | 5 | Tips 덧글 좋아요 받음 | 5 |
| Tips 파일 업로드 | 20 | Tips 파일 다운로드 | -10 |

**포인트**

- 관리자페이지에서 각 항목들마다의 포인트를 부여 할 수 있도록 관리 항목을 추가

기본 15-28
과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(II)

지 은 이 김대종, 윤서연, 임용호, 유희연, 김소연
발 행 인 김동주
발 행 처 국토연구원
출판등록 제25100-1994-2
인 쇄 2015년 12월 31일
발 행 2015년 12월 31일
주 소 경기도 안양시 동안구 시민대로 254
전 화 031-380-0114
팩 스 031-380-0470
가 격 7,000원

ISBN 979-11-5898-024-5
한국학술진흥재단 연구분야 분류코드 B171501
홈페이지 http://www.krihs.re.kr
© 2015, 국토연구원

이 연구보고서의 내용은 국토연구원의 자체 연구물로서
정부의 정책이나 견해와는 상관없습니다.

이 연구보고서는 네이버에서 제공한 나눔글꼴이 적용되어 있습니다.

# 과학적 국토계획 수립을 위한 공간지식플랫폼 구축 및 활용방안 연구(II)


**제1장** 연구의 개요
**제2장** 공간지식 창출사례와 공간정보 플랫폼 구축동향
**제3장** 공간지식 창출모델과 정보기술 발전동향
**제4장** 공간지식 창출을 위한 정보기술 연계통합모형
**제5장** 모형의 타당성 검증을 위한 시나리오 분석
**제6장** 결론



국토연구원
KRIHS

14067 경기도 안양시 동안구 시민대로 254
전화. 031.380.0114 팩스. 031.380.0470



값 7,000원
93300
9 791158 980245
ISBN 979-11-5898-024-5