

# Ontology와 Web-GIS를 이용한 농촌어메니티 자원정보 시스템 개발

이형진 · 이지민 · 박미정\* · 김한중\*\* · 이정재\*\*\*

서울대학교 대학원 · \*농촌진흥청 농촌자원개발연구소 · \*\*한경대학교 지역자원시스템공학과  
\*\*\*서울대학교 조경 · 지역시스템공학부

## Development of Rural Amenity Resources Information System Using Ontology and Web-GIS

Lee, Hyung Jin · Lee, Ji Min · Park, Mee Jeong\* · Kim, Han Joong\*\* · Lee, Jeong Jae\*\*\*

Graduate School, Seoul Nat'l Univ. · \*Rural Resource Development Institute, NIASI · \*\*Dept. of Bioresource & Rural Systems Engineering, Hankyong Nat'l Univ. · \*\*\*Dept. of Rural Systems Eng., Seoul Nat'l Univ.

**ABSTRACT** : Recently 'Rural Amenity Resources Survey' has been launched to preserve unique and various attributes of rural amenity resources in rural areas. While vast amounts of field data are being collected, there has been insufficient means to share and analyze the data among users. This article addresses crucial issues on why more systematic approaches of building an information system to retrieve and represent information more efficiently. In this work, we have developed an alternative 'Rural Amenity Resources Information System' using Web-GIS and ontology, and later examined its applicability.

**Key words** : Rural amenity, Ontology, Web-GIS, Information system

### 1. 서론

지역 어메니티 자원에 대한 정보수요가 증가하고 있으나, 정보제공 환경과 제공자들의 특성이 갖고 있는 불확실성이 해결되지 못하고 있다. 이는 정보와 지식의 형태가 기존의 단순한 표면적 전달에서 입체적이고 다양한 매체를 필요로 하므로, 정확한 정보 및 지식의 제공을 위한 정보시스템의 구축이 중요한 시점에 와 있다. 인터넷이 일상생활에 보편화되면서 정보의 획득과 배포가 용이해졌으며, 정보의 일방향성 흐름 대신 여러 사람들이 정보를 공유하고 생성에 참여하면서 각종 정보와 서비스가 인터넷을 기반으로 제공되고 있다. 또한 웹상에 유통되는 정보의 양이 기하급수적으로 증가하고 있으나, 농촌 지역자원에 대한 정보는 한정된 정보와 자료기반으로 운영되고 있어 정보를 공유, 활용하는데 한계가 나타나고 있다. 검색어를 입력하면 수천개 혹은 수만개의 웹사이트 및 웹문서가 검색되는데, 이는 정보의 양이 매우 많아 단순한 키

워드 검색만으로는 원하는 정보를 찾기 어렵기 때문이다. 이러한 한계에도 사용자는 원하는 정보에 대해 정확한 검색결과를 얻고자 하는 요구는 점차 증대되고 있는 실정이다. 따라서 단순비교검색과정의 불확실성 문제와 실용지식 기반의 불확실성 처리방법이 요구된다(Bonisson, 1983, Doyle 1983).

공공기관에서 구축한 정보시스템들은 각각 토양, 저수지, 수자원 등의 정보를 제공하고 있다. 최근 농촌의 생산적 기능 이외의 농촌고유의 자연환경, 경관, 전통문화 등의 농촌어메니티에 대한 관심이 증대되면서 농촌어메니티(농촌공간의 쾌적성)를 형성하고 농촌공간에 존재하는 유·무형자원정보를 조사구축하여 자원을 체계적으로 보존·관리하며 잠재적 가치를 발굴하여 부가가치를 창출하고자 하는 노력이 진행되고 있다. 농촌어메니티 자원은 농촌공간에 존재하는 다양한 자원을 모두 포함하여 그 종류가 매우 다양하며, 전국적으로 자원정보가 조사된다면 그 양 또한 매우 방대할 것이다. 따라서 농촌어메니티 자원정보를 제공함에 있어서 기존의 정보시스템보다 대용량의 불완전성을 갖는 정보로부터 새로운 지식을 추출, 사실정보의 결합을 통해 효율적인 정보 제공 및 활용이 요구된다.

Corresponding author : Lee, Ji Min  
Tel : 02-880-4595  
E-mail : habi@skypound.snu.ac.kr

유용한 정보를 얻고자 하는 일반 사용자의 요구를 충족시키기 위한 새로운 기술들이 주목받고 있다. 그 중 컴퓨터가 정보의 의미를 보다 정확하게 이해하고 조작할 수 있도록 메타정보를 정의하는 ‘온톨로지(Ontology)’가 인공지능, 컴퓨터공학, 자연어처리 분야에서 활발히 연구되고 있으며, 정보의 재사용성, 정보의 공유 등을 위한 해결책으로 제시되고 있어 지식의 표현과 처리를 위한 기본적인 요소로 간주되고 있다. 또한, Web-GIS는 인터넷 기술을 GIS와 연계하여 지리정보를 쉽게 사용자에게 전달하는 측면에서 그 효용성과 필요성이 증대되고 있다. 이러한 데이터베이스와 웹과의 연동은 사용자 범위가 확산되어 정보의 활용성을 높이고 있다(강준목 외, 2001).

따라서 본 연구에서는 우리나라에 분포하는 다양한 농촌어메니티 자원정보를 효율적으로 활용하고, 사용자가 쉽게 원하는 정보를 찾을 수 있으며, 널리 공유할 수 있도록 온톨로지와 Web-GIS를 이용하여 농촌어메니티 자원정보 시스템을 구현하고자 한다. 이를 위해 농촌어메니티 자원정보간의 어휘 관계를 온톨로지를 통해 정립하며 농촌어메니티 자원정보 DB와 Web-GIS를 이용하여 농촌어메니티 자원정보를 제공하는 농촌어메니티 자원정보 시스템을 개발하고, 농촌어메니티 자원정보 활용 시나리오를 통해 그 적용성을 평가해 보고자 한다.

## II. 농촌어메니티 자원조사인 농촌어메니티 자원정보 시스템

### 1. 농촌어메니티 자원

농촌어메니티 자원조사는 농촌공간이 가지는 잠재적 가치인 농촌어메니티에 대한 관심이 고조되면서 이를 발굴하여 농촌어메니티 자원을 체계적으로 관리하고 보전하기 위해 농촌진흥청 농촌자원개발연구소에서 ‘농촌어메니티 종합기술 구축사업’의 일환으로 2005년부터 전국 1,230개 읍면을 대상으로 수행되고 있다(정남수, 2005).

정남수의 연구(2005)에서는 자원분류체계를 가치평가와 실제조사를 고려하여 10개의 자원종류로 분류하였으며, 마을의 기본현황과 이 분류체계를 이용하여 표1의 조사대상을 바탕으로 ‘농촌어메니티 자원조사사업’이 진행되고 있다. 이처럼 농촌어메니티 자원은 각기 다른 인문사회적, 자연적, 문화역사적 자원들로 구성되며, 자원의 근원이 되는 것이 사람, 자연자원, 인공적 시설물 등으로 다양하게 구성되어 있다.

농촌어메니티 자원조사는 마을단위로 이루어지며, 사전조사, 현장조사, 실내자료정리 3단계로 이루어진다. 먼저 사전조사에서는 문헌조사 및 인터넷검색을 통하여 마

표 1. 조사대상 자원분야 및 종류(농촌자원개발연구소, 2005)

대분류	소분류	내용
기본현황	행정구역	행정구역, 인구
	지역기초시설	도로, 대중교통, 보건의료, 복지시설, 여가시설, 교육시설
	공급처리시설	상수도, 하수도, 쓰레기 처리
수자원		1.하천 2.저수지 3.호수 4.약수터 5.공동우물 6.댐 등 친수공간을 제공하는 지역
지형자원		1.습지 2.생물서식지 3.바위 4.절벽 5.봉 6.소 7.담 8.폭포 9.특이토양 10.미기후 발생지역 등
식물자원		1.마을숲 2.비보숲 3.군락 등 일정한 면적을 갖는 녹지 공간과 4.보호수 5.노거수 등의 독립수
동물자원		환경부,산림청,문화재청에서 지정한 천연기념물,보호 및 희귀동물등의 특정 야생동물 1.포유류 2.조류 3.어류 4.곤충 5.양서파충류 6.무척추동물 7.기타
환경오염자원		대기질, 소음이 없는 환경, 비옥한 토양 등을 해치는 것을 지칭 1.경작지 2.축사 3.마을 4.업체 5.기타
전통자원		1.전통건축물 2.신앙공간 3.전통주택 4.전통적인 마을안길 5.마을 상징물 6.유명인물 7.풍수지리나 전설
특산자원		마을에서 생산되는 특별한 산물 1.수공업품 2.도자기 3.친환경 농법 4.식품 5.특용작물 6.섬유 7.기타
경관자원		1.주거지경관 2.농업경관 3.산림경관 4.하천경관 5.해안경관 6.기타
시설물자원		1.공동생활시설 2.기반시설 3.공공편의시설 4.환경관리시설 5.정보기반시설 6.농업시설
공동체자원		축제나 마을체육대회 같은 공동체 활동을 기본으로 하며, 그 안에 도농교류활동이나 마을문화마을활동을 포함 1.농업공동체활동 2.생활공동체활동 3.도농교류활동 4.마을 문화 활동 5.마을놀이 6. 마을 관리 및 홍보 활동 7.기타

을의 위치, 인구, 시설현황 등의 자료를 수집하고, 조사를 위한 각 읍면사무소와 연락을 취한다. 2단계 현장조사에서는 각 마을의 이장님과 인터뷰 및 설문지를 통하여 마을의 잠재된 농촌어메니티 자원을 발굴하고, 직접 관찰을 통한 자원정보 획득 및 사진촬영을 수행한다. 3단계 실내자료정리에서는 1단계 사전조사와 2단계 현장조사 내용을 조합하여 정리 및 확인하고, 각 자료의 출처를 기입하여 농촌어메니티 자원정보를 정리한다. 이러한 일련의 조사작업을 통한 농촌어메니티 자원정보는 추후 전산화 과정을 통해 농촌어메니티 자원DB로 구축된다.

그러나 전국 국토를 대상으로 하는 농촌어메니티 자원조사의 성격으로 조사·구축되는 농촌어메니티 자원DB

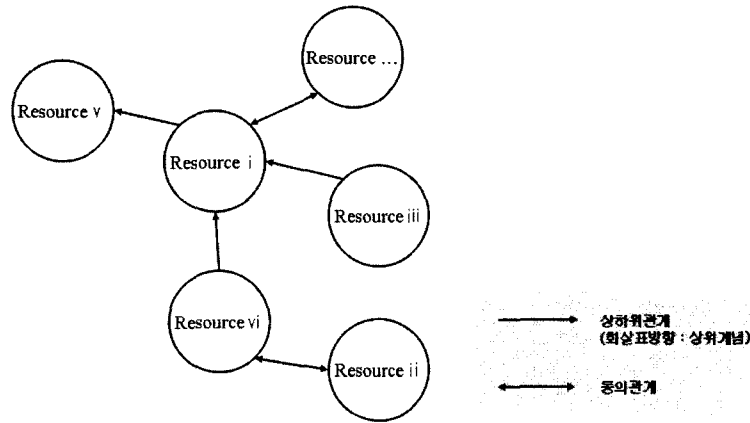


그림 1. 농촌어메니티 자원들 관계.

는 조사대상, 정보제공자, 조사단위의 공간적 한계성으로 인한 문제점을 극복하기 위한 2차적인 분석정보를 DB와 함께 구축하여야 한다.

## 2. 농촌어메니티 자원정보 시스템

농촌어메니티 자원정보 시스템이란 농촌어메니티 자원을 활용하기 위한 기초자료 및 시스템으로 자원의 기본적인 설명 및 속성 데이터, 지리정보 데이터, 평가자료 등을 체계적으로 구축하고, 구축된 자원정보를 효율적으로 활용할 수 있도록 정보를 제공하는 시스템이다. 농촌어메니티 자원조사를 통하여 잠재적 가치를 가진 농촌어메니티 자원을 발굴하고, 우리나라의 정형, 비정형의 다양한 자원정보를 효율적으로 제공하여야 하므로, 농촌어메니티 자원정보 시스템은 자원의 가치를 인식, 평가하여 농촌개발에 활용하며, 자원정보의 효율적인 관리를 통하여 일반 대중에게 유용한 정보를 제공할 수 있는 수단이 되어야 한다.

농촌어메니티 자원은 그림 1과 같이 상이한 다른 자원들의 집합으로 구성되며, 연결되어 있기 때문에, 기존 검색키워드의 단순비교결과를 제공하는 방식의 정보시스템(수자원정보지원, 저수지정보지원 등)의 기능만으로는 자원정보를 제공, 활용하기 어렵다. 기존의 자원정보시스템은 하나의 자원종류만을 대상으로 하여 제공하는 정보의 수가 제한적이므로 단순히 정보를 보여주는 기능만으로 대부분의 정보를 제공할 수 있다. 또한 다양한 자원정보를 갖고 있더라도 정해진 제한된 자원정보를 일방적으로 제공하여 사용자의 요구와는 무관하게 서비스되고 있다. 이러한 한계를 극복하여 사용자가 원하는 정보를 제공하기 위해서는 다음 그림 2와 같은 사용자 온톨로지와 Web-GIS 기술에 기반을 둔 데이터베이스, (문자+공간정보)검색엔진, 인터페이스로 구성된 농촌어메니티 자원정보 시스템을 필요로 한다.

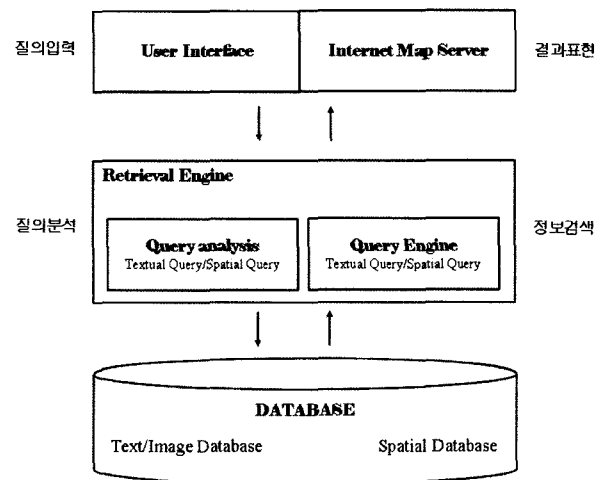


그림 2. 농촌어메니티 자원정보 시스템 구성도.

## III. 농촌어메니티 자원정보 시스템 구현

농촌어메니티 자원정보 시스템은 농촌어메니티 자원을 활용하기 위해 체계적으로 구축된 농촌어메니티 자원정보를 바탕으로 농촌공간의 지속적 발전을 위해 자원정보의 효율적인 활용 및 정보제공을 지원하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표를 달성하기 위해 농촌어메니티 자원정보 시스템은 그림 3과 같이 데이터베이스, 정보검색엔진, Map Server(Web-GIS 엔진), 사용자인터페이스로 구성된다.

사용자가 질의를 입력하면 사용자인터페이스에서 검색엔진으로 이를 전달하고 데이터베이스에서 검색을 수행한다. 이때 질의어와 동의어, 하위어 등을 온톨로지에서 검색하여 이 또한 질의어로 형성하여 농촌어메니티 자원 DB를 검색한다. 데이터베이스 구축에는 공개용인 DBMS인 MySQL<sup>TM</sup>을 사용하였다. 데이터베이스에서 검색한 자원의 정보는 Map server와 사용자 인터페이스를 통하여 웹에서 제공된다.



온톨로지 테이블의 경우, 온톨로지는 ‘농촌어메니티 자원에 사용되는 개념을 정의하고 개념간의 관계를 정의해 두는 것’으로 농촌어메니티 자원 검색시에 활용될 수 있으며, 농촌어메니티 자원정보 DB를 분석하거나 타 DB와의 통합에 유용하게 사용될 수 있다.

본 연구에서는 자원 확장검색을 위해 한정적으로 활용됨을 가정하고 단순한 구조로 온톨로지 테이블을 설계하였다. 구축된 온톨로지 테이블은 자원에 대한 개념, 상하위 계층구조, 같은 개념을 가지는 동의어 관계로 단어들마다의 위상체계정보를 가진다. 그림 4의 테이블구조에서 알 수 있듯이 각 단어는 코드와 정의를 가지며, 그 단어가 위치하는 계층정보, 하위어 유무, 동의어 유무, 상위어 코드정보를 가진다. 즉, 각 단어는 동의어, 상위어, 하위어 등 위상정보를 갖도록 설계되었다.

문자기반 데이터베이스는 Mysql™ DBMS를 사용하여 구축하였다. Mysql™은 단순한 데이터입출력을 중심으로 간단한 기능을 제공한다는 단점을 가지지만, 무료로 사용할 수 있는 공개용 DBMS로 설치 및 실행, 관리가 매우 쉬우며, 간결한 구조와 단순한 쿼리의 경우 빠른 처리 속도를 보이고 다양한 운영체제를 가지는 장점을 가진다. 본 연구에서는 엑셀파일 형태로 정리된 2005년 조사된 농촌어메니티 자원정보를 데이터베이스화하였으며, 엑셀파일의 자료를 Mysql™ 테이블로 변환한 뒤 정규화된 농촌어메니티 자원정보 데이터베이스로 구축하였다. 온톨로지 테이블은 온톨로지를 이용한 확장검색을 위해 농촌어메니티 자원 중 수자원에 해당하는 온톨로지를 시범적으로 구축하였다.

**나. 검색엔진**

농촌어메니티 자원정보 시스템은 전국에 분포하는 다양한 자원의 정보를 통합된 시스템으로 구축하고 있다. 그 데이터 량은 시간과 공간에 대해 매우 방대해질 것임을 예상할 수 있다. 또한 다양한 자원의 속성에 의해 종합적으로 형성되는 농촌어메니티는 단순히 조사된 농촌어메니티 자원정보 뿐 아니라 각 자원과 관련된 다른 데이터베이스와 연계되어야 제대로 표현될 수 있으므로, 추후 다른 데이터베이스와 연계될 경우 그 데이터 량은 기하급수적으로 증대될 것이다. 이러한 대용량 데이터베이스에는 무수히 많은 정보가 저장되어 있지만 일반적인 검색방법으로는 검색어에 따라 검색결과가 없거나 무수히 많은 유사정보를 얻게 될 것이다. 따라서 효율적인 검색방법으로 정보의 메타지식을 사용한 온톨로지 기반의 검색엔진을 구성하였다.

온톨로지 기반의 검색은 각 단어의 위상체계정보를 이용하므로, 단순한 단어매칭이 아닌 개념의 상하위 체계를

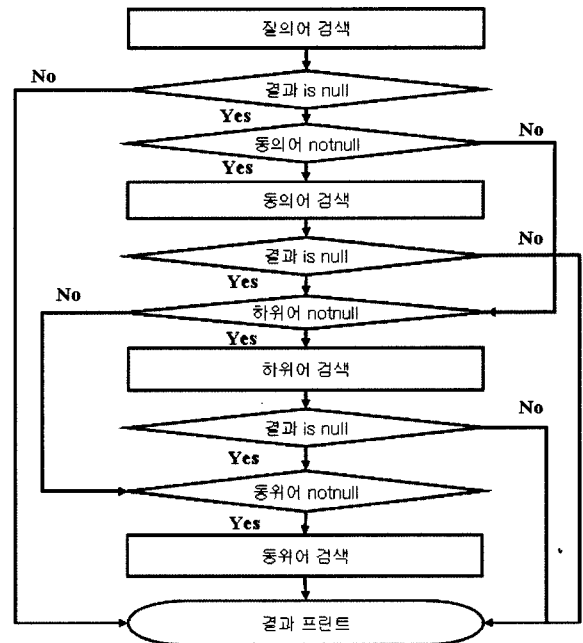


그림 5. 온톨로지 활용 검색 프로세스.

통해 사용자의 질의에 대한 답을 줄 수 있다. 단순한 구조가 아닌 지식의 위상체계를 기반으로 구축된 온톨로지를 이용한 확장검색은 사용자에게 효율적 정보를 제공할 수 있다. 기존의 정보검색 기술 중의 하나였던 디렉토리 서비스, 키워드 기반 검색 등은 의미를 판단할 수 있는 기술은 아니었으므로 그만큼 사용자의 의도에 맞는 결과를 제공하지는 못하였다. 그러나 온톨로지를 활용할 경우, 단순히 사용자의 질의와 일치되는 결과만 보여주는 것이 아니라 사용자의 질의의 의미를 분석하여 그와 관련된 정보를 온톨로지에 표현된 관계에 따라 다시 질의를 적절하게 바꿀 수도 있게 한다(최호섭 외, 2005).

온톨로지를 이용한 확장검색의 순서는 다음 그림 5와 같다. 먼저 질의어와 같은 단어를 검색하여 해당하는 자원 정보가 없는 경우 질의어의 동의어를 검색하게 된다. 질의어의 동의어를 통한 자원검색을 실행한 경우에도 결과가 없을 경우에는 질의어의 하위어를 검색하여 이를 통한 자원검색을 시행하게 된다.

온톨로지 기반의 검색엔진은 자바를 기반으로 개발하였으며, 사용되는 변수와 함수는 표 2와 같다. 검색 프로그램은 INPUT테이블에서 질의된 용어를 분리한 키워드를 입력 값으로 하여 어메니티자원 테이블의 명칭필드와 일치하는 자원이 있는지를 쿼리를 통해 조사한다. 자원이 존재할 경우에는 온톨로지를 활용할 필요 없이 OUTPUT 테이블에 검색결과를 저장하게 되지만 쿼리 결과가 없을 경우, 동의어를 이용한 확장 검색을 하게 된다. 2차 확장 검색에도 결과가 없을 경우에는 하위어를 이용해 한 단계

표 2. 온톨로지 기반 검색엔진 변수 및 함수

Field Summary		Method Summary	
questID	사용자 질의번호	initialize()	사용자질의로 초기값을 설정한다.
keyword	사용자의 질의문에서 명사를 추출하여 ‘:’구분자로 표기한 추출된 명사집합	setKeywordHashtable()	추출된 명사중에서 온톨로지에 존재하는 명사의 온톨로지코드 변수에 저장
keywordArray	keyword의 String Array	exam()	사용자질의 결과가 존재하는지 검색
code	keyword의 온톨로지 코드	setQuestID()	사용자 질의번호를 데이터베이스에서 가져와 questID 변수를 초기화
current	검색단계의 온톨로지 코드	retrieve()	농촌어메니티 자원검색을 통해 확장검색이 필요할 경우 확장 검색함수호출
term	검색단계의 온톨로지 용어	refAmenityDB()	농촌어메니티 자원테이블에서 자원검색
success	농촌어메니티 자원검색 결과가 존재할 경우 true; 그렇지 않을 경우, false	refAmenityDB()	농촌어메니티 자원테이블에서 자원 검색
onterm	keywordArray중에서 온톨로지에 존재하는 keyword와 해당 온톨로지코드	writeAnswer()	검색결과를 output 테이블에 저장
		refOntology (String keyword)	keyword 변수를 입력인자로 동의어 및 동위어, 하위어 확장하여 온톨로지 테이블 검색

더 확장 검색을 하게 된다. 이러한 과정을 반복하여 어메니티자원을 검색하게 되며 이는 쿼리문에서 추출된 키워드의 개수만큼 반복하게 된다. 이러한 과정을 통해 검색 완료된 결과를 얻을 수 있다.

## 2. 공간정보 DB

### 가. DB의 구축

공간정보는 DB상의 테이블과 GIS파일로 구성된다. DB상의 테이블은 그림 4와 같이 어메니티자원 테이블, 면별 지도정보 테이블로 구성되며, GIS파일로는 NGIS수치지도 파일과 농촌어메니티 자원파일로 구성된다. 농촌어메니티 자원의 공간정보는 조사시 GPS기기를 통하여 자원의 위치좌표를 획득하며, 어메니티자원 테이블에 좌표값을 저장하게 된다. 자원의 종류에 따라 면(polygon)이나 선(line)으로 제공되어야 하지만, 조사의 편의를 위해 모두 점(point) 자료로 조사되며, 10종의 자원들이 각각의 레이어로 존재하여 10개의 레이어를 구성한다. 농촌어메니티 자원의 공간정보를 표현할 경우, 그 자원의 위치를 파악하기 위한 레퍼런스가 될 수 있는 베이스 맵이 필요하다. 본 연구에서는 1:25000 축척의 NGIS수치지도를 베이스 맵으로 사용하기로 하였으며, 각 자원이 지도상에 표시될 때 NGIS 수치지도를 불러오기 위해 각 면이 해당하는 맵의 인덱스 번호와 지역별 거리연산을 위한 면의 중심좌표를 면별 지도정보 테이블에 저장하였다(그림 4). 1:25000 NGIS 수치지도는 dxf파일로 Map Server에서 사용될 수 있으므로 파일형태로 저장·관리하였다.

농촌어메니티 자원의 공간정보는 Map Server를 이용하여 지도로 제공하기 위해 gen2shp 프로그램을 이용하여 ArcInfo의 파일 포맷인 shape파일로 생성하였다. gen2shp는 C언어로 만들어진 프로그램으로 Frank Warmerdam의 shapelib를 기반으로 ArcInfo 생성코멘트에 의해 요구되는 포맷을 읽을 수 있다. x, y 좌표값을 가진 파일을 shape file 포맷으로 변환시켜 3개의 파일(.shp, .shx, dbf)을 생성시킨다. 본 연구에서는 어메니티자원 테이블의 ID, x좌표, y좌표를 gen2shp프로그램에 입력하여 shape파일을 생성시켰다.

### 나. 공간검색 엔진

Web-GIS를 위해 사용한 Map Server에서는 DBMS와 연계하여 query를 실행할 수 있도록 지원되고 있다. 본 연구에서는 거리연산과 같은 공간검색을 위하여 면별 지도정보 테이블(m\_geo)의 면 중심좌표를 활용하였다. 사용자의 위치정보를 행정구역상의 읍/면/동으로 입력되도록 하여 해당 행정구역코드(Area\_Code)와 원하는 시간거리(Dis\_Time)가 입력되면, 이 정보들을 통하여 쿼리를 실행하게 되며, 쿼리문을 통해 원하는 거리 내의 지역을 추출한 후, 이 지역 내에 존재하는 찾고자 하는 자원정보를 제공하게 된다.

## 3. 사용자 인터페이스

효율적인 농촌어메니티 자원정보 제공을 위해서는 먼저 사용자 중심의 인터페이스로 구성되어야 한다. 따라서 사용자가 정보검색에 이용하는 인터페이스가 편리하여야 하

며 실제 검색이 수행되는 과정을 통해 제공되는 검색결과가 유용해야 하는 점이 고려되어야 한다. 따라서 본 연구에서는 사용자 인터페이스를 구성하기 위해 시나리오 분석방법을 이용하였다. 일반적인 시나리오 분석은 요구사항 수집과 모델링 및 분석에 의미 있는 역할을 한다고 인식되고 있다. 시나리오는 시스템 사용 중에 합리적으로 발생할 수 있는 공통된 특징을 갖는 상황의 집합으로 볼 수 있다. 또한 시나리오는 기본적으로 사용자, 사용목적, 운용조건 등을 지녀야 한다(H. Zhu and L. Jin, 2000, 신동천 외, 2005 재인용).

농촌어메니티 자원정보 시스템의 사용자로는 일반사용자와 전문가로 나누어 생각할 수 있으나, 전문가적 사용자보다 일반적인 사용이 활성화되어야 하므로 일반사용자의 경우를 중심으로 시나리오를 구성하였다. 시스템 사용 시나리오로 가장 일반적인 “휴가를 위한 여행지 검색”이라는 주제로 정하고 시나리오 작성을 위해 네이버 지식인에 등록된 ‘여행’ 관련 질의를 분석하였다. 여행관련 질의 11개를 분석한 결과 질의내용에는 표 3에 나타난 내용과 같은 정보를 통하여 적절한 답을 얻고자 하였다. 그 항목들은 나이, 기간, 교통, 숙박, 예산, 출발지, 자원, 인원, 시기 등으로 나타났다.

표 3의 질의내용 분석결과를 보면 크게 사용자와 관련된 정보와 자원과 관련된 정보로 나눌 수 있다. 사용자, 자원과 관련된 정보 중 공통적으로 시간과 공간정보 그리고 속성정보가 조건으로 사용될 수 있으며, 이외에도 부가적으로 교통, 숙박과 같은 시설과 관련된 정보로 이루어짐을 알 수 있다. 이를 통해 사용자 정보를 입력받고, 찾고자 하는 자원의 속성에 대한 질의를 입력받아 자원의

공간정보와 그 외 속성정보가 제공될 수 있는 자원정보 검색구조를 수립하였다.

단순한 질의 입력에 대한 해당 자료를 검색하는 기존의 검색 정보시스템과 달리 사용자에게 유용한 정보를 제공하기 위해서는 사용자에 대한 정보를 필요로 한다. 시나리오 분석결과를 기반으로 사용자의 정보와 사용자가 원하는 정보(질의어)를 입력하도록 하였다. 사용자 관련 정보 입력 항목은 사용자 연령대, 사용자 위치 항목과 사용자 질의어로 구성하였다. 질의에 대한 결과는 자원의 명칭, 속성, 위치정보로 표현하도록 하였다.

사용자의 기본정보인 연령대와 농촌어메니티 자원에 관한 기본적인 위치정보, 시간거리 데이터와 지역이 사용된다. 사용자 연령대는 자원종류테이블에 자원종류에 따라 적합하지 않은 연령대 정보를 갖고 입력된 연령대에 따라 배제된 자원정보를 제공하며, 입력된 시간거리데이터는 검색된 해당 자원 중 사용자가 원하는 시간거리 이내의 자원정보를 제공한다. 앞에서 설명한 검색엔진을 통해 질의어와 일치하지 않더라도 질의어의 위상체계를 활용한 자원정보의 결과를 제공한다.

온톨로지를 활용한 농촌어메니티 공간정보의 검색 및 표현은 MapServer와 웹페이지를 통해 자원의 텍스트정보와 공간정보를 함께 제공하도록 하였다. 농촌어메니티 자원의 위치정보를 시각적으로 제공하기 위해 사용한 MapServer는 NASA와 Minnesota Department of Natural Resources의 공동작업인 ForNet 프로젝트를 위해서 University of Minnesota에서 최초로 개발된 것으로 지금은 오픈소스로 제공되고 있다. UNIX/Linux, Microsoft Windows와 MacOS에서의 다양한 운영체제와 연동되는 유연성을 가지며 PHP, Perl, Python, Java 등 대중적인 스크립트 언어의 라이브러리가 제공되고 있어 다양한 퍼포먼스를 구현할 수 있는 장점을 가진다.

표 3. 네이버 지식인 관광관련 질문 분석

질의 항목	구체적 질의내용
여행자 나이	칠순노모, 대학1학년
여행기간	1박2일, 무박2일, 당일여행, 2박3일, 3박 4일, 2일이나 3일
교통편	열차(기차), 승용차, 버스나 기차
숙박형태	호텔, 민박, 펜션
예산	10만원, 5만원
출발지	수원, 서울, 인천공항, 경기도
원하는 자원	산이나 강, 시원한 계곡이나 바다, 온천, 바다, 떡거리 볼거리
인원	4명, 7명
시기	지금시기(9월), 이번주 (10월), 7월말, 5월초, 8월
여행목적	연인여행, 온천여행, 가족여행
특이사항	칠순노모 : 거리 고민 신혼부부 임신 중 : 조용, 편안
원하는 지역 장소	지리산, 경주, 광주, 서해, 보성이나 안동

## V. 농촌어메니티 자원정보 시스템 적용

사용자가 입력페이지를 통해서 사용자의 기본정보인 연령대와 기본적인 위치정보, 시간거리 데이터와 질의어를 입력한다. 사용자 연령대는 자원종류테이블에 자원종류에 따라 적합하지 않은 연령대 정보를 갖고 입력된 연령대에 따라 배제된 자원정보를 제공해야 하며, 입력된 시간거리 데이터는 검색된 해당 자원 중 사용자가 원하는 시간거리이내의 자원정보를 제공한다.

시스템 적용으로 20대 사용자가 현재 지역이 대구 서구 일 경우, 2시간 내의 거리에서 물놀이 지역을 검색하고자 한다. 검색엔진을 통해 검색된 결과는 그림 7과 같이 대구에서 2시간 거리 내에 존재하는 물과 관련된 자원인 강,

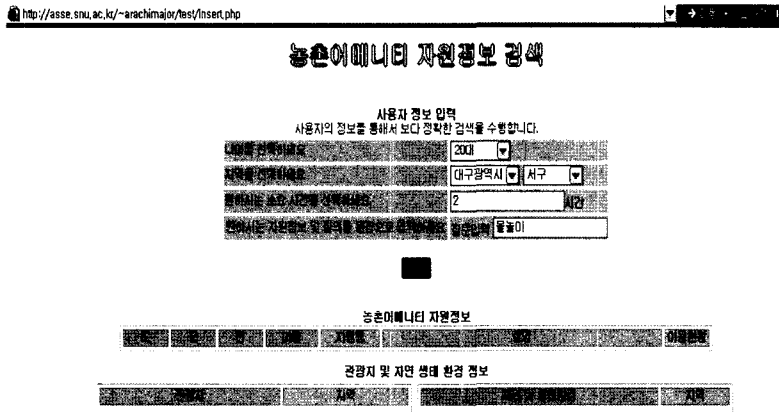


그림 6. 농촌어메니티 자원정보 검색 입력 페이지.

주소(📍) http://asse.snu.ac.kr/~arachimajor/ass/insert.php?age=A4&area=22030&dist=2&keyword=물&slightseing=102&nkind=V202

농촌어메니티 자원정보

경상북도	구미시	옥성면	구봉1리	낙동강	마을 앞을 앞으로 흐르고 있으며 농업용수와 생활용수로 이용된다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	구봉1리	구봉천	구봉2리 전인로를 따라 흘러 물디미 마을 옆으로 흐르며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	구봉2리	구봉천	구시골 마을 앞으로 흐르며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	구봉2리	백미하천	구시골 마을 앞산에서 물리내천의 구봉천과 합류하며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	능소1리	주아천	903번도로를 따라 흐르며 마을 앞으로 흘러 낙동강으로 유입되며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	능소2리	미곡이천	미곡마을을 가로질러 흐르며 낙동강으로 유입된다. 현재는 말간 있음.	
경상북도	구미시	옥성면	능소2리	낙동강	마을 앞으로 흐르며 농업용수와 생활용수로 이용된다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	대원1리	대원천	마을 앞으로 흘러 옥성 저수지로 유입되며 농업용수 및 생활용수로 이용된다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	대원2리	옥성저수지	다른 저수지 보다 면적이 매우 넓으며 인근지역의 생활용수와 농업용수로 이용되고 볼락천의 수원지이다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	덕촌1리	볼락천	903번도로를 따라 흐르며 마을 앞을 지나가며 농업용수로 이용된다.	
경상북도	구미시	옥성면	덕촌2리	볼락천	903번도로를 따라 흐르며 농업용수와 생활용수로 이용된다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	옥관1리	옥관천	구름마을 앞으로 흐르며 물을 가로질러 흐르고 있으며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	옥관1리	문정자천	문정자 마을을 가로질러 흘러 낙동강으로 유입되며 농업용수로 이용된다.	농업용수
경상북도	구미시	옥성면	옥관1리	낙동강	마을 앞으로 흐르며 생활용수와 농업용수로 이용된다.	생활용수 농업용수
경상북도	구미시	옥성면	옥관2리	장골천	보리앞소류지에서 물리내천으로 합류를 가로질러 흐르며 농업용수로 이용된다.	농업용수

그림 7. 농촌어메니티 자원정보 검색 결과 페이지.

하천, 저수지 등이 검색됨을 알 수 있다. 이는 온톨로지를 이용하여 단순한 단어 매칭이 아닌 의미를 고려한 검색을 수행한 결과이다.

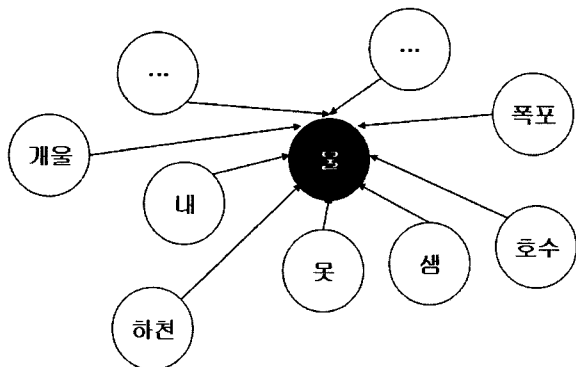


그림 8. 물의 하위어.

온톨로지를 활용한 검색과정을 살펴보면, 물은 그림 8과 같이 개울, 내, 하천, 못 등의 하위어를 가지며 이들 하위어는 상위어로 물을 공통적으로 가지며 또한 자신의 하위어와 동의어 등을 가진다. 앞서와 같이 ‘물놀이’라는 검색어가 입력된 경우 ‘물놀이’는 명사추출과정을 통해 ‘물’과 ‘놀이’의 검색어로 활용된다. 이 중 ‘물’은 자원과 관련된 검색어로 구축된 온톨로지를 통해 확장검색이 수행된다. 그림 5의 과정을 따라 ‘물’이라는 자원명을 검색하고 검색결과가 없으므로, 물의 동의어가 존재하는지 온톨로지 테이블을 검색한다. 물의 동의어가 없으므로 물의 하위어가 있는지 검색한 후, 물의 하위어를 검색어로 자원테이블을 검색하게 된다.

그림 7의 검색된 결과 중 각 자원명을 클릭하면 그림 9와 같이 MapServer를 통해 자원의 지리정보를 지도로 제공한다. 이처럼 웹 맵 서비스를 통한 정보관리는 관리자



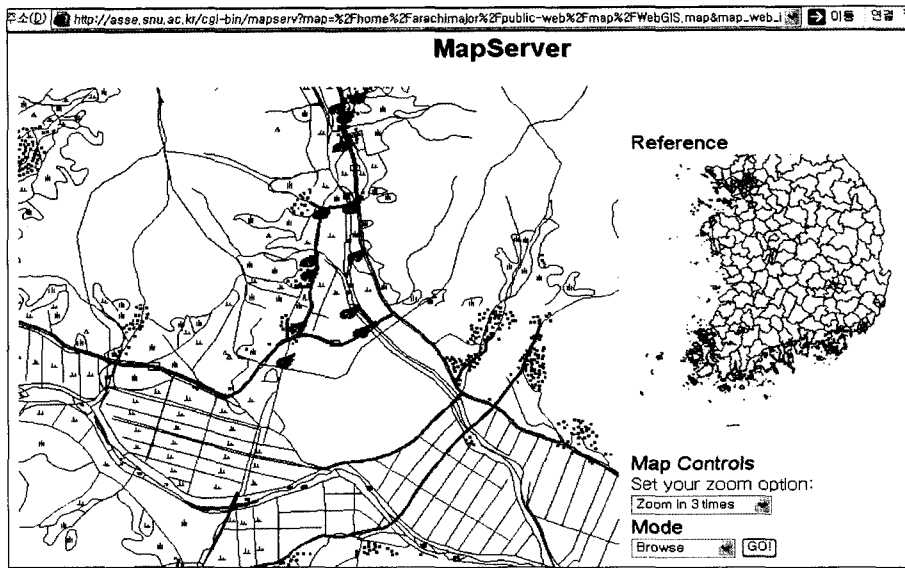


그림 9. Web-GIS 자원정보 제공 : 위치정보.

가 견고한 데이터베이스 웹서버 구축에 따라 정보관리에 있어서 효율성을 얻을 수 있게 해주며 동시에 사용자 측면에서는 기존의 문자위주 정보에서는 획득하지 못하던 위치와 관련된 가시적이고 종합적인 정보를 얻을 수 있으며 이를 좀 더 위치적으로 분석해 볼 수 있는 기회를 가질 수 있다.

본 연구는 농촌진흥청 농촌자원개발연구소에서 지원받은 “2005년 농촌어메니티 자원 조사사업”에 의한 결과 중 일부입니다.

## VI. 결 론

인터넷이 일상생활화 되면서 누구나 손쉽게 정보를 얻을 수 있게 되었으며, 또한 정보의 양의 증대로 정보의 공유 및 활용에서의 문제점이 지적되고 있다. 단순히 정보의 일반적인 전달은 그 양이 많아 사용자에게 오히려 혼란을 가중하게 된다.

농촌어메니티 자원조사를 통해 구축된 방대한 정보는 단순히 데이터 형태로 존재한다면 널리 많은 사람들에게 의해 사용되지 못하거나 유용한 정보를 제공하지 못하므로, 본 연구에서는 사용자 중심의 관점에서 농촌어메니티 정보의 활용성을 증대하기 위한 농촌어메니티 자원정보 시스템 프로토타입을 개발하였다.

데이터베이스, 정보검색엔진, Map Server(Web-GIS 엔진), 사용자인터페이스로 구성된 농촌어메니티 자원정보 시스템은 온톨로지를 활용하여 사용자가 원하는 정보를 보다 정확하게 검색할 수 있도록 하였으며, 검색된 자원정보를 Web-GIS를 이용하여 농촌어메니티 자원의 위치정보를 시각적으로 제공하여 일반 사용자들이 보다 쉽게 정보를 획득할 수 있도록 하였다. 또한 ‘휴가 여행지 검색’이라는 예제를 통하여 그 적용성과 효율성을 검증해 보았다.

## 참고문헌

1. 강준목 윤희천, 이형석, 강영미, 2001, 국가 GIS와 기본지리정보 - Web GIS를 이용한 침수예측시스템, 한국지형공간정보학회 추계학술발표, 53-61
2. 김상범, 이상영, 정남수, 이지민, 조순재, 이정재, 2004, 자료정규화를 통한 농촌어메니티자원 조사표의 표준화, 농촌계획, 10(4) : 1-7
3. 농촌자원개발연구소, 2005, 농촌어메니티 자원 조사 사업 보고서, 농촌진흥청 농촌자원개발연구소
4. 박창석, 전영옥, 조영국, 2002, 농촌어메니티에 기초한 농촌자원 중요도 평가 및 순위적 관계분석, 대한 국토도시계획학회지, 37(6) : 21-35
5. 신동천, 김진배, 류승완, 오돈성, 강민형, 이주환, 2005, 시나리오 분할을 통한 차세대 이동통신 서비스 분석 프로세스, 대한산업공학회 추계학술대회
6. 윤성희, 장혜진, 2004, 자연어 질의분석과 검색어 확장에 기반한 웹 정보 검색, 정보처리학회지, 21(2) : 235-248
7. 이지민, 박미정, 이정재, 2005, 농촌어메니티자원 검색을 위한 온톨로지 활용방안, 농공학회 학술발표 논문집
8. 장태우, 2004, 전자상거래 통합을 위한 온톨로지 구

- 축, 서울대학교 박사학위논문
9. 최호섭, 옥철영, 2004, 정보검색시스템과 온톨로지, 정보과학회지, 22(4) : 62-71
  10. 한국전산원, 2004, 웹 온톨로지 개발 지침 연구, 한국전산원 연구보고서
  11. Bonissone, P.P. and R.M. Tong Ed., 1985, Reasoning with Uncertainty in Expert System, International Journal Man-Machine Studies 22(3) : 241-250
  12. Doyle, J., 1983, Methodological Simplicity in Expert System Construction : The Case of Judgement and Reasoned Assumptions, AI magazine 4(2) : 39-43
  13. Jan-Oliver Wagner Homepage, <http://intevation.de/~jan/gen2shp/gen2shp.html>
  14. UMN Mapserver Homepage, <http://mapserver.gis.umn.edu>

---

\* 접수일 : 2006년 6월 22일