

# 개방형 인터페이스 기반 국토정보 서비스 플랫폼 개발 연구

(Study on the Development of Open Interfaced Geospatial Information Service Platform)

장 윤 섭\* 김 재 철\* 최 원 근\*\* 김 경 옥\*\*\*

(Yoon-Seop Chang) (Jae-Chul Kim) (Won-Geun Choi) (Kyung-Ok Kim)

**요약** 최근 웹 2.0의 서비스들이 사용자의 적극적인 참여를 통해 발전해가며 기존 공급자 위주의 수동적인 서비스와 차별화되듯이 국토정보 분야에서도 공급자 위주의 정적인 서비스는 사용자 참여가 가능한 동적인 지리공간 웹(Geoweb) 서비스로 발전되고 있다. 또한 공공과 민간에 산재되어 있는 데이터와 기능들을 통합하여 다양한 서비스를 개발하며, 이들의 통합 및 확장 자체를 보다 쉽게 해주고, 급변하는 지리공간 웹 환경에 신속하게 대응할 수 있도록 하기 위한 기술의 개발이 요구되고 있다. 본 연구에서는 지리공간 웹 분야의 다양한 국토정보 데이터 및 서비스 통합과 관련한 기술동향을 고찰하고, 개방형 인터페이스의 국토정보 서비스 플랫폼 기술 개발을 수행하였다. 그 결과 개방형 인터페이스의 2D/3D 지도 서비스 엔진, 사용자 참여형 매쉬업 엔진 및 Open API(Application Programming Interface) 통합 검색 엔진 등 플랫폼의 핵심요소들을 개발하였다. 개방형 인터페이스의 국토정보 서비스 플랫폼은 공공/민간 GIS(Geographic Information System) 통합, u-City 사업, 민간 GIS/LBS(Location Based Service) 서비스 등 다양한 분야에서 공통의 기반 플랫폼으로 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

**키워드** : 개방형 인터페이스, 국토정보 서비스, 플랫폼, 지리공간 웹, 웹 2.0

**Abstract** Recently many of earlier GIS services are changing to the form of user-participated dynamic geoweb service like many new impressive web 2.0 services substitute for earlier old-fashioned web 1.0 services. Many relevant technologies are necessary to be developed so as to integrate a number of geospatial data and functions all around into the useful geoweb services. It is also necessary to make the integration easy and to cope with the rapid changes in geoweb environment. In this study, the trend of relevant geoweb technologies were reviewed before, and the development of open geospatial service platform were carried out. As a result, open 2D/3D map service engine, user-participated mashup engine, Open API search engine and so on were implemented as the core components of that platform. The platform will be able to be used as the common platform among a number of applications in the fields such as public/private GIS integration, u-city projects and GIS/LBS services etc.

**Keywords** : Open Interface, Geospaital Service, Platform, Geoweb, Web 2.0

## 1. 서론

현 정보화 시대의 사용자인 일반 대중은 소비자의 역할을 넘어 적극적인 참여자 및 생산자로서 디지털 민주주의라는 새로운 사회현상에 기여하고 있다. 사용자는 특히 웹을 통해 참여자로서의 역할을 충실히 수행하고 다양한 콘텐츠를 생산하게 되었으며, 이로부터 보다 질 좋은

콘텐츠와 다양한 서비스가 창출되고 있다. 결과적으로 그 서비스는 사용자의 적극적인 참여를 통해 발전해가는 서비스로서 기존의 공급자 및 공공 위주의 수동적이며 정적인 서비스와는 차별화된다[1].

국토정보 분야에서도 기존 공급자 위주의 정적인 서비스로부터 사용자 참여가 가능한 동적인 지리공간 웹 서비스로 발전되고 있다. 나아가 공공과 민간에 분립 및 산

† 본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비지원(07국토정보C05)에 의해 수행되었습니다.

\* 한국전자통신연구원 공간정보연구팀 선임연구원, ychang76@etri.re.kr(교신처자), kimjc@etri.re.kr

\*\* 한국전자통신연구원 공간정보연구팀 UST연수생, wonguun18@etri.re.kr

\*\*\* 한국전자통신연구원 공간정보연구팀 책임연구원, kokim@etri.re.kr

재되어 온 데이터와 기능들을 통합하여 다양한 서비스를 개발하며, 이러한 통합 자체를 보다 쉽고 빠르게 하기 위한 기술의 개발이 요구되고 있다[2][3]. 또한 급변하는 지리공간 웹 환경에 신속하게 대응하기 위해 위와 같은 사용자 참여 및 통합 환경에 확장성을 부여하는 기술도 그 개발요구가 증대되고 있다.

이러한 국토정보 관련 사용자 참여와 국토정보 데이터 및 서비스 통합이 가능하기 위해서는 그 핵심기반으로서 개방형 인터페이스의 국토정보 서비스 플랫폼이 필요하다. 이에 본 연구에서는 플랫폼 기반의 국토정보 데이터 및 서비스 통합 관련 기술동향을 고찰하고, 개방형 인터페이스의 확장성을 갖춘 국토정보 서비스 플랫폼 기술 개발을 수행하였다. 2D/3D 지도 서비스 엔진, 매쉬업 엔진, Open API 검색 엔진 등 구현된 일부 핵심요소들을 본 논문을 통해 소개하고자 한다.

## 2. 지리공간 웹(Geoweb) 기술동향

### 2.1 차세대 웹(Web 2.0) 기술동향

지리공간 웹(Geoweb)으로 발전하고 있는 공간정보 및 GIS 분야의 최근 기술동향은 웹 2.0으로 대표되는 차세대 웹 기술동향과 그 조류를 같이 한다[4]. '웹 2.0'은 O'Reilly와 MediaLive International의 컨퍼런스 브레인스토밍 세션에서 처음 등장한 용어로서, 기존의 웹 1.0과 구별하여 닷컴붕괴 이후 살아남은 업체들의 공통적인 특징들로 정의되며, 이는 보다 발전된 형태의 차세대 웹 환경을 의미한다[5].

웹 2.0 환경의 중요한 특징들로는 사용자 참여, 사용자 콘텐츠 생성, 검색과 공유, 데이터 및 서비스 매쉬업(mashup), 웹 플랫폼을 기반으로 한 확장성 등이 있다[6]. 웹 2.0 환경에서 사용자는 소비자로서 뿐만 아니라 적극적인 생산자로서 참여하여, 블로그 포스트(post)나 사진, 동영상 등을 올리거나 댓글, 상품평, 의견개진 등을 남기며 스스로 콘텐츠를 생성한다. 이에 검색과 공유가 더해져 그 결과는 방대한 사용자 콘텐츠를 형성하게 되며, 사용자 개개의 콘텐츠는 모여 단순합 이상의 보다 질 좋은 콘텐츠와 이에 따른 다양한 서비스가 가능해진다. 또한 웹 2.0은 플랫폼으로서의 웹을 그 특징으로 하며, 데이터 및 기능에 대한 RSS(Really Simple Syndication), Open API 등 경량의 웹 표준을 제공함으로써 사용자들이 손쉽게 데이터 및 서비스에 대한 다양한 매쉬업을 생성 가능하게 해준다. 개방형 콘텐츠 포맷 및 Open API의 개방형 인터페이스는 웹 플랫폼 및 매쉬업 환경에 확장성을 부여하여 급변하는 웹 환경에 빠르게 대응할 수 있도록 한다.

### 2.2 지리공간 웹 기술동향

국토정보 분야에서도 사용자 즉, 민간의 역할이 점차 중요하게 부각되어 사용자 참여 및 콘텐츠 생성이 확대되고 있다. 또한 민간의 역할이 확대됨에 따라 공공과 민간의 다양한 국토정보 데이터 및 기능 통합에 의한 서비스

개발과 보다 용이한 통합 환경 및 확장성을 고려한 국토정보 서비스 플랫폼에 대한 기술 개발 요구가 증대되고 있다.

차세대 웹과 융합된 지리공간 웹 기술의 개방형 인터페이스 국토정보 서비스 플랫폼은 통합 및 확장성의 핵심기반을 제공한다. 'Geoweb' 또는 'Where 2.0'으로 표현되는 지리공간 웹은 국토정보 서비스 플랫폼과 개방형 콘텐츠 포맷 및 Open API의 개방형 인터페이스를 통해 사용자가 쉽고 편리하게 국토정보를 생성 및 활용할 수 있도록 하는 웹 2.0 기반의 새로운 GIS 패러다임이다[7][8].

웹 1.0과 웹 2.0을 구분하듯이 지리공간 웹 즉, Where 2.0 또한 기존의 Where 1.0에 대하여 표 1과 같이 구분될 수 있으며 그 주요특징들은 다음과 같다[9]. 우선 기반의 지도 데이터의 경우 기존에는 USGS(United States Geological Survey)나 Landsat 데이터 등 공공 주도로 제공되었던 반면 Where 2.0에서는 구글, 야후, 마이크로소프트 등 대형 포털업체 주도로 민간의 역할이 확대되었다. 개발을 위해 제공되는 소프트웨어 환경도 기존에는 ESRI(Environmental Systems Research Institute) 및 MapInfo 등의 크고 무거운 독립실행형(stand-alone) 위주의 SDK(Standard Development Kit)이었던 반면 최근에는 Open API 형식인 경량의 Web Map API들이 풍부하게 제공되고 있다. 또한 레이어에 표시되는 데이터의 경우도 기존에는 지형지물에 한정되었다면 현재는 사진, 비디오, 여행지, 블로그 포스트 등 다양한 콘텐츠로 그 경계가 무너지고 있다. 서비스에 대한 참여자 및 기여자도 기존의 업체들 위주에서 일반 사용자로 그 범위가 확대되고 있다. 표준화 관련해서는 공간정보와 멀티미디어 데이터 등 타 콘텐츠가 결합된 GeoRSS, KML(Keyhole Markup Language) 등으로 확대되어 표준화 활동이 이루어지고 있다. 마지막으로 써드파티 개발자의 경우 기존에는 정부나 기관 및 업체 위주였던 반면 개방형 콘텐츠와 Open API 제공으로 인하여 웹 상의 일반 매쉬업 개발자들의 참여가 활발해지고 있다.

위에서 언급된 지리공간 웹의 특징은 다양한 데이터 및 서비스 통합을 위한 웹 플랫폼 제공과 확장성 부여를 위한 개방형 인터페이스 제공으로 요약될 수 있다.

표 1. Where 1.0과 Where 2.0 비교[9]

Where 1.0	Criteria	Where 2.0
USGS, Landsat	Base Map	Google, Yahoo, Microsoft
ESRI, MapInfo SDK	Softwares	Web Map APIs
Topography, River, Building	Layers	Photo, Video, Tour Spots, Blog
Outsourced Digitizing Vendors	Participators	Web Users
GML, WFS, WMS	Standards	GeoRSS, KML
Government, Local GIS Vendors	3rdParty	Mashup Developers

2.3 지리공간 웹 서비스 동향

본 절에서는 지리공간 웹 서비스의 국내외 사례들에 대해 소개하고자 한다. 웹 2.0 서비스들과 함께 지리공간 웹 서비스의 경우도 이미 많은 사례들이 선보이고 있으며, 여기에서는 이 중 일부 예들을 소개한다.

CommunityWalk는 구글맵을 기본 지도엔진으로 사용한 대표적인 지도 기반 매쉬업 서비스 사례이다. 사용자는 지도 상의 특정 위치에 텍스트, 사진 및 URL (Uniform Resource Locator) 등의 입력이 가능하며, 지도 위에 생성된 콘텐츠는 타 블로그나 사이트에 지도와 함께 삽입될 수 있다. 이미 유사한 여러 서비스들이 생겨나 어느 정도 진부하지만, 한편 전형적인 예로 인정되고 있다. OpenStreetMap은 웹 상에서 사용자가 직접 지도 자체를 생성, 삭제, 수정이 가능한 서비스이다. 지도 위의 콘텐츠가 아닌 지도 자체를 대상 콘텐츠로 한다는 점과 사용자 참여를 통해 지도를 생성한다는 점에서 Wikipedia와 유사한 Geowiki 또는 Wikimap의 개념을 지향하고 있다. 자전거나 자동차를 이용하는 참여자들이 주기적으로 GPS(Global Positioning System) 자료를 업로드하여 지도를 생성하는데, 인도 뭍바이에서는 이를 이용하여 기본도를 제작하고 이를 업무에 활용하기도 하였다.

지도 API를 이용하여 지도 서비스 위에 교통정보나 CCTV(Closed-circuit Television), 온도, 대기 등 센싱 정보를 매쉬업한 여러 사례들도 있다. 마이크로소프트는 지도 서비스에 센서정보를 매쉬업한 SensorMap을, 구글은 구글맵 상에 실시간 교통정보를 매쉬업하여 선보였다. 지도 서비스와 결합되는 콘텐츠도 단순한 사진, 동영상 등에서 벗어나 여러 형태의 신규 콘텐츠들로 다양해지고 있다. 그 대표적인 예가 구글맵에서 보여지는 Street-View이다. 이와 유사한 사례로 국내 다음 지도 서비스는 현재 로드뷰를 제공하고 있다(그림 1).

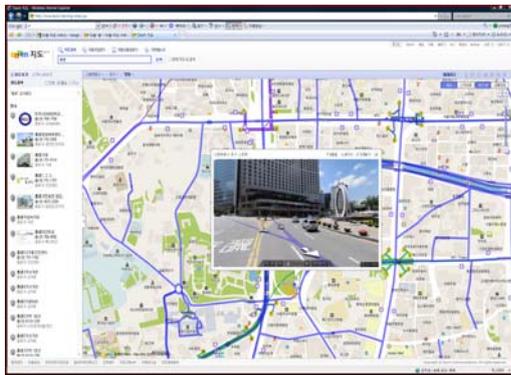


그림 1. 다음 지도 로드뷰 서비스

국외 사례들에 대응하여 국내에서도 주요 포털들을 중심으로 일부 사용자 참여가 가능한 지도 서비스들이 제공되고 있다. 그 대표적인 예들로 네이버 포스트맵, 파란인사이드맵, 싸이월드 이야기지도, 풍나물 마이핀, 야후

라이프맵 등이 있다.

또한 지도 서비스 기반의 매쉬업 사례들로 슈퍼페이지 전환번호검색, 알바몬 지도검색, Opinet 주유소정보 검색(그림 2), 오픈베이(그림 3), 선생님닷컴(그림 4), Play-talk 라운지맵, 판도라 TV, 윙버스 등이 선보이고 있다.



그림 2. Opinet 주유소 실시간 정보 매쉬업



그림 3. 오픈베이 중고물품정보 매쉬업

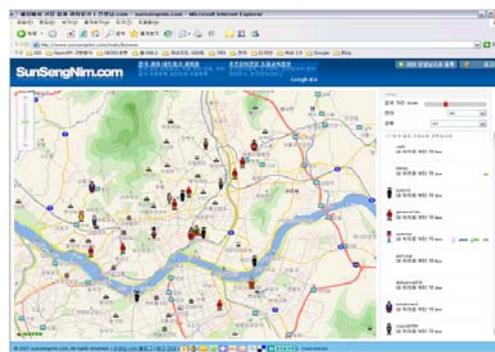


그림 4. 선생님닷컴 과외정보 매쉬업

3. 개방형 인터페이스 국토정보 서비스 플랫폼

3.1 국토정보 서비스 플랫폼 구조

본 연구는 국토해양부 지능형국토정보기술혁신사업의

세부과제 ‘맞춤형 국토정보 제공 기술개발’의 일환으로 수행되었다. 맞춤형 국토정보 제공 기술은 맞춤형 국토정보 제공 플랫폼 기술, 맞춤형 국토정보 시각화 기술, 국토정보 GeoDRM(Digital Rights Management) 및 통합 기술, 맞춤형 국토정보 모바일 응용 기술의 4개 기술로 구분하여 연구와 개발이 수행 중이며, 본 연구는 이 중 국토정보 제공 플랫폼 대한 내용을 주로 다루고 있다.

그림 5는 본 연구에서 개발 중인 국토정보 서비스 플랫폼 UPGIS(User-Participated u-GIS System)의 전체 구조이다. UPGIS는 지오웹 플랫폼과 저장소 관리 시스템 두 부분으로 구분되며, 이 중 지오웹 플랫폼은 다시 그 핵심요소인 콘텐츠 관리자, 2D/3D 지도 서비스 엔진, 매쉬업 엔진, 핵심공통 엔진, 서비스 검색 엔진으로 구성되어 있다. 본 논문에서는 이들 결과물 중 2D/3D 지도 서비스 엔진인 UPMaps 및 UPMapsHybrid와 매쉬업 엔진인 UPMapshup, 그리고 Open API 통합 검색 엔진인 UPSearch에 대하여 소개한다.

본 연구가 기존 연구들과 차별화되는 점으로는 Open API 형식의 개방형 인터페이스를 갖춘 2D/3D 플랫폼에 이를 이용한 사용자 참여형의 매쉬업 개발환경이 함께 제공한다는 점, 매쉬업 엔진에 레이아웃 저작, 이벤트 처리, 복수 블록 일출력 등 기존 엔진에는 없던 추가 기능들이 포함되는 점, 사용자의 Open API 검색 결과가 매쉬업 개발에 바로 이어질 수 있도록 검색 엔진이 매쉬업 엔진 자체에 통합되고 기판코드 생성 기능이 추가되는 점 등을 꼽을 수 있다.

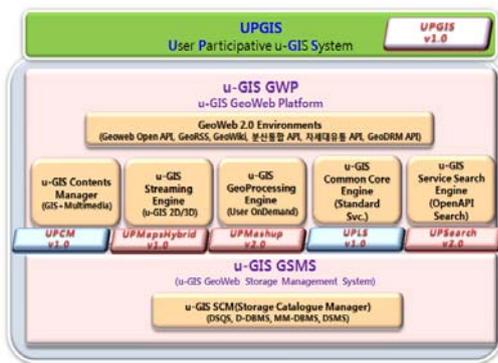


그림 5. 국토정보 서비스 플랫폼(UPGIS)

3.2 개방형 인터페이스 지도 서비스 엔진

UPMaps는 Web Map Open API 형식의 개방형 인터페이스를 제공하는 지도 서비스 엔진이다. UPMaps는 오픈소스 소프트웨어인 OpenLayers 및 MapServer를 기반으로 개발되었다. UPMaps의 시스템 구조는 그림 6과 같다. UPMaps 클라이언트는 지도 요청 및 브라우징(browsing), 피쳐(feature) 편집, 레이어 관리 등 기능을 Open API로 제공하여 웹 사용자 및 개발자로 하여금 접근 가능하도록 한다. UPMapServer 서버 컴포넌트는 파

일 시스템의 타일(tile) 데이터 및 DB의 데이터로부터 WMS(Web Map Service), WFS(Web Feature Service) 등 표준 형식의 지도 서비스를 제공할 수 있도록 한다. 그림7은 UPMaps를 이용해 구현한 실제 지도 서비스의 화면이다.

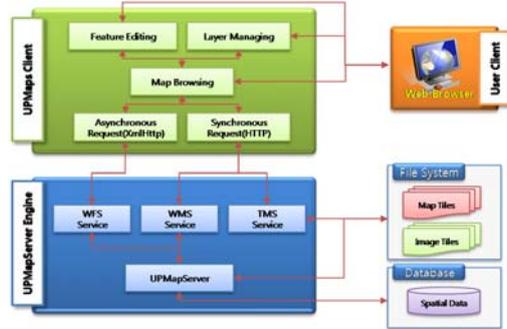


그림 6. UPMaps 지도 서비스 엔진

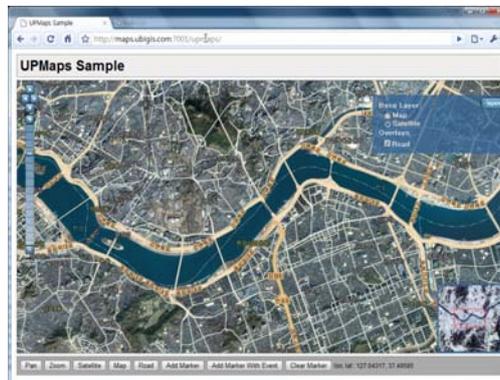


그림 7. UPMaps 기반 지도 서비스 예

2D 지도서비스 엔진 UPMaps는 JavaScript, DOM(Document Object Model), XML(Extensible Markup Language), XHTML(Extensible Hyper Text Markup Language)/DHTML(Dynamic HTML) 등 경량의 웹 표준 기술을 통해 접근 가능한 Open API를 제공함으로써 쉽고 편리한 인터페이스의 플랫폼을 가능하게 하며, Open API 기반의 매쉬업 개발환경과 더불어 다양한 사용자 참여 및 서비스 개발을 가능하게 한다. 또한 WMS/WFS, TMS(Tile Map Service), JSON(JavaScript Object Notation)/GeoJSON, GeoRSS, GML(Geographic Markup Language), KML, Google Maps, Virtual Earth, World Wind, Yahoo Map 등의 콘텐츠 포맷 및 레이어 데이터를 수용하여 신속하고 다양한 매쉬업이 가능하다.

현재는 기존의 UPMaps 2D 지도 서비스 엔진을 UPMapsHybrid 3D 지도 서비스 엔진으로 추가 개발 중에 있다. UPMapsHybrid는 웹브라우저 상에서 ActiveX

등 추가 컴포넌트 설치 없이 애플릿으로 동작하는 3D 지도 서비스 엔진으로서, 기존 UPMaps에서 제공하던 기능들을 3D로 확장하여 지원한다. 또한 웹브라우저에서 UPMaps와 연동 가능하며, UPMashup 매쉬업 저작 엔진을 통해 내외부의 타 시스템들과도 연동 및 매쉬업 가능하다.

3.3 사용자 참여형 매쉬업 엔진

UPMaps의 경우 이미 Open API를 제공하고 다양한 개방형 콘텐츠를 수용함으로써 Javascript 수준의 코딩만으로도 사용자가 쉽고 빠르게 다양한 지도 서비스를 개발할 수 있도록 한다. 그러나 나아가 본 연구에서는 사용자의 지도 서비스 개발 특히, 지도 기반 매쉬업 작업을 보다 쉽게 해주기 위해 추가적으로 드래그 앤 드롭(drag and drop) 및 블록 저작 방식의 매쉬업 엔진 UPMashup을 개발하였다.

UPMashup은 매쉬업 대상이 되는 시스템 내외부의 단위기능들을 각각 블록으로 구현하고, 이들 블록을 검색, 공유, 재활용하고 드래그 앤 드롭 방식의 GUI(Graphic User Interface) 환경에서 조합함으로써 다양한 지도 기반 매쉬업 서비스를 쉽고 빠르게 개발하도록 한다. 그림 8은 매쉬업 엔진 UPMashup의 시스템 구조이다. 블록 및 매쉬업 저작도구는 블록과 매쉬업 프로젝트를 생성하고, 매쉬업 프로젝트의 실행코드 생성은 매쉬업 서버에서 담당하며, 매쉬업 런타임 환경과 공통 라이브러리는 매쉬업 프로젝트의 실행을 지원한다. 블록 및 매쉬업 생성, 매쉬업 실행, 블록 및 매쉬업 프로젝트 관리 등 모든 기능에 대한 사용자 측 클라이언트 환경은 웹브라우저 상에서 동작하는 웹 인터페이스 형태로 제공된다.

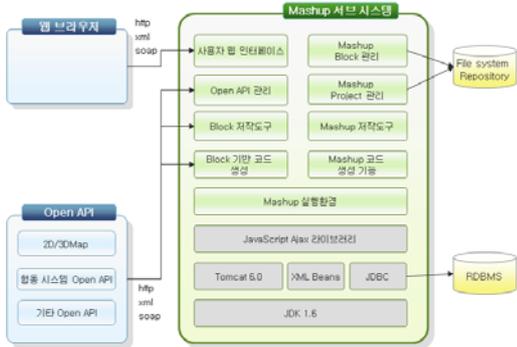


그림 8. UPMashup 매쉬업 엔진

매쉬업 엔진은 블록저작 방식의 쉽고 직관적인 사용자 환경을 제공함으로써 다양한 서비스의 쉽고 빠른 개발과 효율적인 공유를 가능하게 한다. 그림 9는 웹브라우저 상에서 UPMashup을 통해 블록저작 방식으로 매쉬업을 생성하고 있는 화면 예이다.

현재는 기존의 UPMashup 1.0의 기 개발된 기능들에 대하여 UPMashup 2.0으로 추가개발이 진행 중에 있다.

추가개발이 진행 중인 주요내용으로는 레이아웃 저작 기능 추가, 이벤트 처리 및 복수 입출력 지원, 3D 지도 서비스 엔진 연동, Open API 검색 시스템 통합, 협동 시스템 연계 지원 등이 있다.

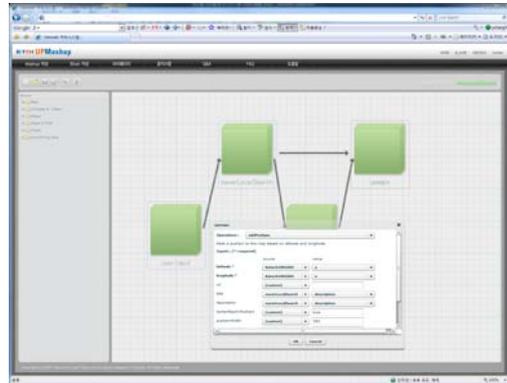


그림 9. UPMashup 저작화면 예

레이아웃 저작 기능의 경우는 지금까지의 매쉬업 실행 결과들이 단일 사용자 입력과 지도 기반 표출만으로 이루어진 단순하고 제한된 형태였던 것에 대하여, 이벤트를 포함한 복수의 사용자 입력과 지도, 리스트, 사진리스트, 상세정보 등 복수 출력이 가능하도록 하기 위한 것이다. 그림 10와 같이 레이아웃 템플릿 선택 및 레이아웃 내 블록 위치 설정 등이 가능하다.



그림 10. UPMashup 레이아웃 저작 예

이벤트 처리 기능은 기존의 이벤트 처리가 DOM 객체를 이용한 느슨한(loosely-coupled) 방식이었던 것에 반해, 블록간 이벤트-리스너 할당의 보다 긴밀한(tightly-coupled) 방식을 목표로 하고 있다. 블록 저작 및 매쉬업 저작의 GUI 환경에서 이벤트-리스너를 쉽게 할당할 수 있게 하고 있다. 복수 입출력 지원 기능의 경우 기존에는 복수 입력 연결까지 가능하였던 것에 추가로 복수 출력 기능을 개발 중에 있다.

나머지 추가개발 부분들은 본 과제에서 매쉬업 엔진

의 추가로 도출되는 요소들에 대한 연계 및 지원을 위한 것들이다. 3D 지도 서비스 엔진인 UPMapsHybrid와 연동하기 위한 3D 맵 블록이 구현될 것이며, 별도로 개발 중인 Open API 검색엔진이 매쉬업 엔진 내 통합될 예정이다. 마지막으로 협동기관 시스템들 간의 연계 및 통합을 매쉬업 기반으로 수행할 예정으로 각 협동 시스템의 단위기능들에 대한 연계 블록과 공통지원 블록들을 구현할 것이다.

3.4 Open API 통합 검색 엔진

기존의 UDDI(Universal Description, Discovery and Integration) 기반 웹서비스 검색 모델을 확장하여 웹서비스뿐만 아닌 Open API까지 검색이 가능한 Open API 통합 검색 엔진 UPSearch 개발 또한 진행되어 왔다(그림 11). Open API 통합 검색 엔진은 REST (Representational State Transfer) 및 Javascript 방식을 포함한 Open API들에 대한 검색 기능을 제공한다. Open API 통합 검색 엔진은 웹서비스와 Open API에 대하여 가중치 부여 검색, 결과 내 검색, 카테고리 검색, 조합 가능 서비스 검색 등 다양한 검색 기능을 제공한다.

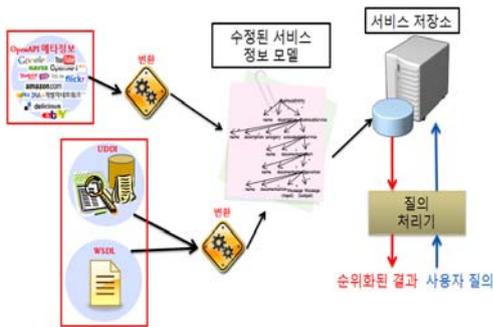


그림 11. Open API 통합 검색 엔진

위의 검색 엔진은 향후 매쉬업 엔진 UPMashup 내에

통합되어 매쉬업 가능한 Open API 및 웹서비스에 대한 검색결과가 사용자의 매쉬업 개발에 바로 연동될 수 있도록 하여 효율성 및 확장성을 극대화할 것이다.

특히, 검색 엔진의 Open API에 대한 메타데이터 스키마와 매쉬업 엔진에서 정의하는 블록의 메타데이터 스키마가 상당 부분 유사한 점에 착안하여, 웹서비스 및 Open API에 대한 검색결과로부터 블록의 메타데이터 및 스크립트 코드에 대한 기반(skeleton) 코드를 자동으로 생성해주는 블록 기반코드 생성 기능을 개발 중이다. 매쉬업 엔진 내에 통합된 검색 엔진에서 Open API를 검색하면 그 검색결과에 대응하는 블록 기반코드를 생성하고, 해당 블록을 매쉬업 엔진에 다시 출력하여 사용자로 하여금 추가작업을 거쳐 매쉬업 개발에 바로 이용할 수 있도록 하는 방식이다.

3.5 국토정보 서비스 플랫폼 활용 구현사례

그림 12는 UPMaps Open API를 이용하여 지도 서비스와 파노라믹 동영상 콘텐츠를 매쉬업한 예로서, 자동차에 장착한 360도 카메라로 촬영한 영상을 재생과 동시에 실제 경로를 따라 지도에 표출하는 예이다. 본 예는 기존의 단순한 사진이나 동영상 외에 신규의 다양한 콘텐츠를 지도 서비스와 매쉬업함과 동시에 Open API를 이용해 업무분야별 다양한 응용을 손쉽게 개발할 수 있음을 보여준다. 그림 13은 전세계 해시계 정보를 담은 KML 데이터를 지도에 매쉬업한 예로서 GeoRSS, KML, GML 등 다양한 개방형 콘텐츠를 수용하여 쉽게 매쉬업 가능한 UPMaps의 특징을 잘 보여준다. 그림 14는 UPMaps Open API를 이용해 Wikimap 또는 Geowiki 개념의 사용자 협업 지도 서비스를 구현한 것으로서 향후 지리공간 웹 분야의 사용자 참여형 서비스 방향을 보여주는 예이다, 그림 15는 UPMashup 매쉬업 엔진과 UPMashup을 이용해 매쉬업 서비스를 구현한 결과물로서 서울경기 지역의 기상정보를 센서웹 표준으로 제공되도록 구현한 후 이를 매쉬업 블록으로 작성하여 매쉬업 엔진에서 매쉬업 프로젝트로 저장하여 실행한 예이다.



그림 12. 파노라믹 동영상 콘텐츠 매쉬업 예



그림 13. KML 콘텐츠 매쉬업 예



그림 14. 사용자 참여 지도 서비스 예



그림 15. 센서웹 기상정보 매쉬업 예

4. 결론

본 연구에서는 지리공간 웹 분야의 플랫폼 기반 국토정보 데이터 및 서비스 통합 관련 기술동향을 살펴보고, 개방형 인터페이스의 국토정보 서비스 플랫폼 기술 개발을 수행하였다. 그 결과 플랫폼의 핵심요소로서 2D/3D 지도 서비스 엔진, 사용자 참여형 매쉬업 엔진, Open API 통합 검색 엔진 등을 구현하였다.

또한 2D 지도 서비스 엔진을 2D/3D 통합 형태로 확장하고, 기존 매쉬업 엔진에 레이어 저작, 이벤트 처리, 복수 입출력 지원, 3D 맵 블록 지원 등 기능을 추가하며, 매쉬업 엔진과 Open API 검색 엔진을 통합하는 등 국토정보 서비스 플랫폼에 대한 추가개발이 진행 중이다.

개방형 인터페이스의 국토정보 서비스 플랫폼은 공공/민간 GIS 통합, u-City 구축 사업, 포털업체 주도의 민간 GIS/LBS 서비스 등 다양한 분야에서 공통의 기반 플랫폼으로 널리 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

참고 문헌

[1] 장운섭, 김재철, 최원근, 김경옥, “공공/민간 통합을 위한 공간정보 플랫폼 개발 연구,” 제12회 차세대 통신소프트웨어 학술대회(NCS 2008), 2008, pp. 241-245.

[2] 최상길, 이진규, 이종원, 김장수, “개방형 GIS 기반 인터넷 공간 데이터서비스 컴포넌트의 설계 및 구현,” 한국공간정보시스템학회 논문지, 제1권 제2호, 2007, pp. 21-31.

[3] 김재홍, 김성희, 배해영, “응용 웹 지리정보시스템 구축을 위한 프레임워크 설계 및 구현,” 한국공간정보시스템학회 논문지, 제2권 제1호, 2007, pp. 43-55.

[4] 장운섭, 오재홍, 김경옥, “지리공간 웹 기술동향,” 전자통신동향분석, 22권, 3호, 2007, pp. 124-135.

[5] O'Reilly, Tim, “What Is Web 2.0: Design Patterns

and Business Models for the Next Generation of Software,” <http://www.oreillynet.com/pub/a/oreilly/tim/news/2005/09/30/what-is-web-20.html>, 2005.

[6] 전중홍, 이승윤, “웹 2.0 기술 현황 및 전망,” 전자통신동향분석, 21권, 5호, 2006, pp. 141-153.

[7] Maguire, D., GeoWeb 2.0: Implications for ESDI, ESRI White Paper, 2006.

[8] Leclerc, Y.G., Reddy, M., Iverson, L. and Eriksen, M., “The GeoWeb - A New Paradigm for Finding Data on the Web,” Proc. of ICC2001, 2001.

[9] 윤석찬, “The User-participated Geospatial Web as Open Platform,” 제11회 GIS 국제세미나, 국토연구원, 2007, pp. 33-48.



**장운섭**  
 2009년 서울대학교 자원공학과 졸업 (학사)  
 2001년 서울대학교 지구환경시스템공학부 졸업 (석사)  
 2005년 서울대학교 지구환경시스템공학부 졸업 (박사)  
 2005년~현재 한국전자통신연구원 선임연구원  
 관심분야는 GIS, LBS, 텔레매틱스, 지리공간 웹, 웹 2.0



**김재철**  
 1999년 경북대학교 전자공학과 졸업 (학사)  
 2001년 경북대학교 전자공학과 졸업 (석사)  
 2009년~현재 충남대학교 컴퓨터공학과 박사과정  
 2001년~현재 한국전자통신연구원 선임연구원  
 관심분야는 GIS, LBS, 텔레매틱스, 지리공간 웹, 유비쿼터스 컴퓨팅



최 원 근  
 2008년 서울시립대학교 공간정보공학과 졸업 (학사)  
 2008년~현재 과학기술원연합대학원대학교(UST) 컴퓨터소프트웨어 및 공학 석사 과정  
 2008년~현재 한국전자통신연구원 UST 연구생

관심분야는 GIS, Cartography, Open API, 매쉬업



김 경 옥  
 1976년 서울대학교 의류학과 졸업 (학사)  
 1987년 오하이오 주립대학 전산학과 졸업 (석사)  
 1998년 충남대학교 컴퓨터공학과 졸업 (박사)

1988년~1997년 시스템공학연구소 선임연구원  
 1998년~현재 한국전자통신연구원 책임연구원  
 관심분야는 원격탐사, GIS, LBS, 텔레메틱스, u-GIS