

# 사용자 참여형 공간정보 웹서비스의 가치사슬분석

## Value Chain Analysis of Geospatial Web Service for VGI Application

최원욱\* · 홍상기\*\* · 안종욱\*\*\*

Won Wook Choi · Sang Ki Hong · Jong Wook Ahn

**요약** 일반적으로 공급중심의 공간정보 데이터 구축 및 서비스 개발은 정보의 최신성, 다양성, 활용성의 한계를 수반한다. 최근 이러한 한계점을 극복하기 위하여 공간정보 웹서비스에 사용자 경험과 참여기반의 공간정보(VGI: Volunteered Geographic Information)를 활용하려는 노력들이 이루어지고 있다. 본 연구는 선행연구를 검토하여 VGI를 지원하는 공간정보 웹서비스의 10C 프레임워크를 제안하였다. 또한 10C 프레임워크를 기반으로, 사용자 참여를 통하여 VGI를 생산하는 23개 공간정보 웹서비스의 가치사슬체계를 분석하였다. 가치사슬 분석결과를 바탕으로 VGI의 생산, 수집, 전달, 이용 측면에서 공공 공간정보의 가치증진을 위한 시사점을 도출하였다.

**키워드** : 참여기반의 공간정보, 사용자 참여형 공간정보 웹서비스, 10C 프레임워크, 가치사슬분석

**Abstract** The fact that the limits of information recency, diversity, and usability are mainly caused by the supply oriented geospatial data and service development is commonly recognized. It is recently tried to overcome the limits by facilitating user experience and VGI(Volunteered Geographic Information) in several geospatial web services. This study suggests 10C framework of geospatial web service for VGI through review and examination of previous research. Based on the 10C framework, the value chain system of 23 use cases relevant to the geospatial web service involving the creation of user's VGI is investigated. The result of the value chain analysis is applied to examine and formulate the strategies to generate value addition from public spatial information with respect to creation, aggregation, delivery, and consumption process of VGI.

**Keywords** : VGI(Volunteered Geographic Information), Geospatial Web Service for VGI, 10C Framework, Value Chain Analysis

### 1. 서 론

그 동안 소셜미디어와 Web 2.0기술 개발을 통하여 사용자 참여, 공유, 협업을 통한 공간정보 생산과 공유 방식에 있어서 많은 변화가 있어왔다. Web 2.0시대를 맞이하여 공간정보산업은 정부, 지자체, NGO, 기업, 학계 및 일반시민 등 공간정보와 결부된 다양한 이해관계자들의 참여와 협업을 지원하기 위하여 기존의 문제해결방식을 과감하게 파괴하고 재구조화하여 혁신적인 해결방안들을 찾기 위해 노력하고 있다[1].

참여와 협업기반의 공간정보 웹서비스는 그 노력의 한 일환으로서, 기존의 공급자 중심의 공간정보 콘텐츠 생산 및 서비스 개발로 인하여 수반되는 정보의 최신성 결여, 다양성의 한계, 활용성의 미비 등 공간정

보의 질적 가치를 저해하는 문제들을 극복하기 위하여 Web 2.0기술을 적극 수용하고 있다[2].

Open Street Map, Ushahidi Platform, Google Maps 등과 같이 참여와 협업기반의 공간정보 웹서비스들은 기존 공간정보생산 및 활용양식의 파괴적 혁신을 제안하고, Web 2.0 기술을 통하여 서비스를 구현하고자 하는 개별 개발자 또는 소규모 개발팀에 의해 시작되었다. 이들은 사용자와 제3의 개발자들의 관심을 끌어들이고 소규모 프로젝트들이 성장함에 따라 그에 걸맞은 비즈니스 모델을 적용하여 지속적인 서비스 개선을 위해 노력하고 있다[1].

사용자 참여형 공간정보 웹서비스에서 공간정보는 공간정보에 대한 전문적 지식은 없으나 특정 공간정보의 이해관계에 포함되는 사용자들의 참여를 바탕으

† This work was supported by a grant from a strategic research project (Development of Geospatial Social Service Platform) funded by the Korea Agency for Infrastructure Technology Advancement.

\* Won-Wook Choi, Research Fellow, Smart Urban Space Institute. wwchoi79@gmail.com (Primary Author)

\*\* Sang-Ki Hong, Professor, Dept. of Urban Information Engineering, Anyang University. skhong@anyang.ac.kr

\*\*\* Jong-Wook Ahn, Professor, Dept. of Urban Information Engineering, Anyang University. ajw0603@anyang.ac.kr (Corresponding author)

로 생산 및 활용되고 있다. 이러한 경향은 Open Street Map 사용자와 같이 커뮤니티 중심의 데이터 제공자와 개발자의 참여에 의해 강화되고 있다. 예를 들어, 대중교통정보를 관리하는 공공기관과 Open Street Map과 같이 참여와 협업기반의 공간정보 웹서비스를 제공하는 민간 기업들은 공통된 이해관계를 기반으로 유연한 방식으로 데이터를 제공하고 있으며, 개발자들에게 서비스 구축에 필요한 Open API, 가벼운 오픈소스 도구들과 컴포넌트 등을 제공하고 있다[1].

사용자 참여를 통하여 구축되는 공간정보의 대상은 기존에 일반적인 공간데이터로 인식되어 왔던 도형정보와 속성정보 뿐만 아니라 위치참조데이터를 포함하는 텍스트(Twitter), 사진(Flickr), 사용자 백과사전(Wikipedia) 등으로 확장되고 있다. Grassroots Mapping과 같이 소규모 지역의 원격이미지 구축에 참여하는 프로젝트부터 Open Street Map과 Google MapMaker 등 참여를 통하여 전 세계의 공간정보를 구축하는 프로젝트에 이르기까지 사용자 참여 범위와 서비스 제공범위가 다양하게 적용되고 있다. 또한 GasBuddy는 위치정보를 포함하는 주유소 안내 정보와 주유가격의 최신정보를 사용자참여를 통하여 구축하고 있으며, Open Street Map은 공간정보의 구축에서 활용에 이르기 까지 전 과정에서 사용자 참여를 적극 지원하고 있다. 이와 같이 사용자 참여기반의 공간정보 웹서비스들은 공간정보 구축대상의 범위, 서비스에 참여하는 사용자의 범위, 서비스 제공범위, 웹서비스가 제공하는 사용자의 참여범위 등을 전략적으로 설정하여 참여를 통한 공간정보 가치의 향상과 서비스 차별화를 위해 노력하고 있다[2].

공간정보산업의 민간부문에서 이루어지고 있는 사용자 참여와 협업기반의 새로운 공간정보가치 창출은 기존 공공부문이 공간정보 분야에서 담당해왔던 역할들을 재조정하도록 요구하고 있다. 따라서 본 연구에서는 23개의 사례들을 바탕으로 공간정보의 생성, 가공, 전달, 이용에 이르기 까지 사용자 참여를 통하여 공간정보의 최신성, 다양성, 활용성을 확보하기 위한 전략들을 도출하고, 이들 전략들을 참여형 공간정보 웹서비스를 통하여 구현하는 방식을 분석하였다. 또한 분석결과를 바탕으로 공공 공간정보의 가치를 향상시키기 위하여 사용자 참여를 전략적으로 활용하는 정책적 방안을 제시하였다.

## 2. 연구의 틀 설정

본 연구는 Figure 1과 같이 23개의 사례분석을 통하

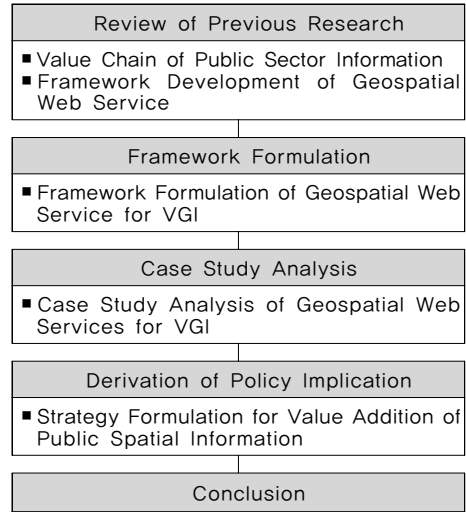


Figure 1. Research Structure

여 참여형 공간정보 웹서비스의 가치사슬을 분석하고, 분석내용을 바탕으로 참여 기반의 공공 공간정보 가치향상을 위한 정책적 방안을 도출하였다.

이론적 배경 및 선행연구 고찰에서는 일반적인 공공정보 활용 가치사슬 구조를 파악하기 위하여 관련 연구들을 살펴보고, Web 1.0, Web 2.0, 공간정보 웹서비스로 이어지는 프레임워크의 진화과정을 분석하여 참여형 공간정보 웹서비스를 위한 10C 프레임워크를 도출하였다.

도출된 프레임워크를 토대로 23개 참여형 공간정보 웹서비스 사례들이 공공데이터를 활용하여 기존의 공간정보에 새로운 가치를 창출하는 과정과 이를 ICT 인프라를 통하여 구현하는 전략을 분석하였다.

마지막으로 도출된 전략을 바탕으로 공공부문이 참여를 기반으로 기존 공공 공간정보의 가치를 향상시키기 위한 방안과 참여형 공간정보 웹서비스를 통하여 민간부문의 공간정보 기업들을 지원하기 위한 방안을 제시하였다.

## 3. 이론적 배경 및 선행연구 고찰

### 3.1 공공데이터 활용서비스의 가치사슬구조

OECD[9]는 공공부문의 정보재화(서비스)가 공공과 민간부문에서 재활용되어 새로운 서비스를 창출하는 과정을 4단계(정보의 생성-가공-전달-이용)의 가치사슬로 구분하고, 각 단계별로 ICT인프라를 통하여 공공데이터의 원시데이터가 가치 부가적인 데이터로 변환되는 흐름을 설명하고 있다(Figure 2).

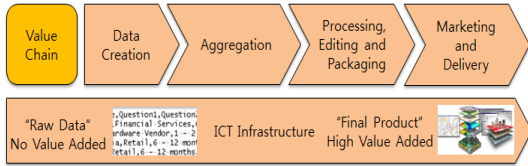


Figure 2. Value Chain of Public Sector Information [9]

공공부문에서 공공데이터를 활용하는 경우 일반적으로 정보생성단계에서 공공 업무에 필요한 정보를 생산하고, 지식, 행정DB 등 국가차원에서 활용될 수 있는 DB를 생성한다. 정보가공단계에서는 정부시책에 따른 정보시스템의 구현과 일반수준의 정보서비스를 구축한다. 정보전달단계에서는 인터넷, 전화, 우편을 통한 공지/제공과 이용 수수료를 부과한다. 정보이용단계에서는 보편적 정보서비스를 위한 정보를 제공한다.

민간부문에서 공공데이터를 활용하는 경우 정보생성단계에서는 공공정보를 원천정보로 수집/확보하고, 콘텐츠의 구성요소로 공공정보를 활용한다. 정보가공단계에서는 가치 부가적 정보의 생산을 통하여 다양한 정보서비스를 창출한다. 정보전달단계에서는 인터넷, 이동통신 등 네트워크를 이용하고 회원등급에 따른 차별화된 유/무료 정보를 제공한다. 정보 이용단계에서는 상업적 이용을 위하여 재 가공된 공공데이터를 최종사용자가 편리하게 활용하기 위한 상업적 정보서비스를 제공한다.

### 3.2 Web 1.0 과 Web 2.0 웹서비스의 프레임워크

프레임워크(Framework)는 일반적으로 건물의 뼈대, 판단 및 결정 등을 위한 틀, 체제, 체계 등을 나타내는 개념으로써 적용분야에 따라 다양하게 활용되고 있다. 본 연구에서 제시하는 프레임워크는 인터넷 사용자와 Web기반 어플리케이션 간의 인터페이스를 설계하고 평가할 때 기준이 되는 참조모형(Reference Model)의 프레임워크를 지칭한다.

Lee와 Benbasat[5]는 Web을 통하여 기업이 고객에게 재화와 서비스를 판매할 때 요구되는 인터페이스 요소로서 7C 프레임워크를 제안하였다. 7C 프레임워크는 Web기반의 전자상거래(e-commerce) 어플리케이션을 통하여 고객들에게 핵심가치를 전달하기 위한 인터페이스 참조모델로서, 그 동안 전통적인 웹기반 어플리케이션이 갖추어야 하는 일반적인 인터페이스 구성요소의 기준으로 활용되어왔다.

인터넷 기술의 발전과 혁신은 협업을 위한 Web 2.0

Table 1. Characteristics of Web 2.0 or Social Computing [6]

Major Elements	Description
Creativity	Empower individual users with relatively low technological sophistication in using the Web to manifest their creativity
Socialization	Engage in social interaction
Expertise	Contribute their expertise
Share	Share content
Cooperation	Collectively build new tools
Delivery	Disseminate information and propaganda
Collective Intelligent	Assimilate collective bargaining power

기술로의 도약을 이루었다. Web 2.0은 O'Reilly Media에 의하여 기존 웹사이트와의 구분을 위하여 만들어진 용어이며, Tim O'Reilly는 Web 2.0 어플리케이션의 핵심역량으로 생각하는 7가지 특징을 규정하면서 이를 토대로 Web 2.0의 특징을 설명하고, Web 2.0 어플리케이션을 측정하는 평가기준으로 사용하였다. Web 2.0환경에서 Web 2.0 어플리케이션은 데이터/콘텐츠를 제공하며, 사용자는 웹서비스의 지능(Intelligence)을 담당한다. Web 2.0 어플리케이션을 구현하는 민간 서비스 업체들은 서비스 사용자들이 소비하는 콘텐츠를 생산하고 수정할 수 있는 틀을 제공하는데 중점을 두고 있다. Web 2.0 소셜 컴퓨팅[6]은 상대적으로 단순한 기술들을 활용하여 Table 1과 같이 사용자 참여와 협업을 통해 콘텐츠에 기여할 수 있는 수단들을 제공한다.

온라인 협업은 협업을 위한 저작 어플리케이션뿐만 아니라, 비즈니스 관리, 교육, 제품생산 등 다양한 분야에서 적용되고 있다. 온라인 협업은 사용자에게 확장성과 유연성을 제공하고, 온라인 파트너간의 밀접한 관계를 형성할 수 있게끔 도우며, 효율성과 경쟁력 있는 이점을 제공하고 있다. 참여와 협업을 통한 사용자 콘텐츠는 사용자커뮤니티의 성장을 돕고, 온라인 광고와 비즈니스를 끌어들이는 잠재성을 증대시킨다. 따라서 사용자의 기여와 온라인상에서의 협업을 권장하는 것은 다른 사용자들로부터 값진 정보를 얻을 수 있기 때문에 사용자들에게 이득일 뿐만 아니라 웹사이트를 지원하는 기업들에게도 이득이 되고 있다. 사용자의 커뮤니티가 성장함에 따라, 이와 연관된 비즈니스는 이들 웹사이트에 온라인 광고를 올리고, 상품이나 서비스에 잠재적으로 연계된 사용자들의 관심을

Table 2. The7C Framework (the shaded area) and the 8C Framework, in the Contexts of Web1.0 and 2.0 [10]

Interface Elements	Meaning/Types(Examples) in Web 1.0	Meaning/Types in Web 2.0
1: Context	How the site is organized, and how the content is presented to the users? a. Functionalities: layout, performance b. Aesthetics (look-and-feel): color schemes, visual themes	The Web 2.0 sites have layouts that are more dynamic. The performance and dynamism increase greatly by the use of technologies such as AJAX and FLASH.
2: Content	What are offered by the site? Offering mix is the mix of product and service information on a Web site; Appeal mix refers to promotional and communication messaging, Multimedia mix deals with the choice of media; Content type refers to the degree of time-sensitivity.	Collective Intelligence mix is the new addition which deals with all traditional three "mixes" with users participating in the generation of the content. This is typical of web 2.0 applications.
3: Community	Non-interactive communication; Interactive communication (instant messaging, message boards, member-to-member e-mailing lists)	Collaborative communication may be enabled via non-interactive and, most likely, interactive communication mechanisms.
4: Customization	Refers to the site's ability to tailor itself (tailoring) or to be tailored by each user (personalization)	The content of the site can now be tailored in a collaborative manner, since the content will be user-generated. Also the customization can be done in more dynamic fashion (desktop-like feel)
5: Communication	Site-to-user communications: Broadcast, Interactive, and Hybrid	Site-to-user communications: Broadcast, Interactive, Hybrid, and Push/Pull (e.g., RSS)
6: Connection	Refers to the extent of formal linkage from one site to others: outsourced content, percent of home site content, and pathways of connection	Lot of content from external sites may be pulled in the form of blogs, advertisements, mash-ups, etc.
7: Commerce	Deal with the interface that supports the various aspects of e-commerce, such as shopping carts, security, order tracking, etc.	Deals with the interface that supports the various aspects of e-commerce, such as shopping carts, security, order tracking, affiliates and advertisements, etc.
8: Collaboration	Generally in the form of feedback forms, forums, and bulletin boards.	Refers to the site's ability to provide users with interface and services to carry out high degree of collaboration, such as collaborative editing, project managements, etc.

끌어들이는데 서비스의 초점을 맞추고 있다.

이와 같이 Web 2.0기반의 웹서비스를 구현하는데 협업이 주요한 부분으로 부각됨에 따라 Yang[10]는 협업기반의 Web 2.0 어플리케이션 설계를 위하여 Web 2.0관점에서 기존의 7C 프레임워크를 분석하였고, 7C 프레임워크에 협업(Collaboration)의 요소가 추가되어야 함을 인식하였다. 이를 토대로 Yang[10]은 Web 2.0 측면에서 8C 프레임워크의 의미를 재검토하였고, Web 2.0 서비스가 갖추어야할 요건으로 8C 프레임워크를 제시하였다(Table 2).

### 3.3 참여형 공간정보 웹서비스의 프레임워크(9C)

Goodchild[8]는 기존의 공급자 중심의 공간정보 생산 및 활용 체계가 갖는 구조적 한계점을 극복하기 위한 전략으로서 시민들의 자발적 참여를 통한 공간정보(VGI: Volunteered Geographic Information)의 생산과 활용을 제안하였다. 즉, 시민들이 살아가는 생활 환경에 대한 의미 있는 공간정보를 직접 인지하고, 자발적 참여를 통하여 공간정보를 수집, 가공, 공유 및 재활용 하여 공간정보의 최신성, 다양성, 활용성을 확보할 수 있음을 제시하였다.

VGI는 사용자에게 의하여 자발적으로 수집되는 공간정보를 가진 콘텐츠 유형이며, 여기서 사용자는 공간

정보에 대한 사전지식이 없는 일반인들이다. VGI 관련 기술들은 Web 2.0 기술의 일부분이며, 많은 학자들이 VGI의 구성요소들을 규정하는데 Web 2.0 기술들을 참고하고 있다[8]. 이러한 기술들은 공간정보 브라우저(Geospatial Browsers), 위키기술(Wikis), 매쉬업(Mashups), 폭소노미(Folksonomies) 등 인터넷을 협업을 위한 플랫폼으로 활용하고, 사용자와 서비스간의 양방향 상호작용(interaction)을 권장하여 사용자들이 더 이상 단순한 소비자로서 머물지 않고 정보의 해석 및 생산자로서의 역할을 수행할 수 있도록 지원하고 있다.

Web 2.0의 특징 중 하나는 참여기반의 집단지성을 이용하는 것으로서, VGI측면에서는 공간정보 측면에서의 사용자들 간의 협업생산을 지원하는 위키기술(Wikis) 활용으로 해석될 수 있다. 여기서 위키기술은 Web 2.0의 대표적인 서비스로 알려진 위키피디아(Wikipedia)의 사용자 참여를 통한 콘텐츠 생산, 관리, 활용을 지원하는 Web 2.0기술을 통칭하는 것이다. 위키기술은 일단의 그룹이 시간제약 없이 콘텐츠에 접속하고 수정할 수 있도록 지원하며, 이러한 개방시스템은 협업을 위한 서비스 구현에 중요한 부분을 차지한다.

Open Street Map은 VGI측면에서 대표적인 위키기술 기반 어플리케이션의 대표적 활용사례이다. 많은 연구에서 VGI의 주요한 역할로 Google Earth의 활용을 언급하고 있으며, Google Earth는 공간정보 브라우저 유형의 하나로 VGI 개발의 2가지 주요 성장동력 중 하나로 인식되고 있다. Google Earth는 공간정보 웹서비스를 대중화 시켰으며, 관련 API를 공개하고 무료로 제공하여 공간정보와 연계된 사용자콘텐츠들을 손쉽게 생산 및 구축할 수 있도록 지원하였다. 현재 Google Map과 같은 Mapping API는 기본 공간정보를 제공함으로써 VGI를 이상적으로 지원하는 기반환경을 제공하고 있다[1].

공적인 공간정보를 활용하여 새로운 공간정보의 가치를 창출하는 방법으로 매쉬업(Mash-up) 개념이 널리 활용되고 있다. 공간정보 가치창출 측면에서 매쉬업은 Mapping data, 웹서비스(Web Services), Feeds, 지리참조 데이터와 같은 웹 자원으로로부터 필요한 콘텐츠를 추출하여 웹 인터페이스를 통해 새로운 공간정보 가치를 생성하고 이를 기술적으로 구현하는 정보 활용방식을 말한다. 매쉬업은 일반적으로 XML을 활용하여 이기종 서비스간의 데이터교환을 지원한다. 이것은 매쉬업 사용자의 특정한 필요에 맞도록 기존

Table 3. Overview of 9C Framework Elements (the shaded area) relevant to Web 2.0 and VGI [4] (adapted from Yang's 8C Framework [10])

Elements	Criteria - Web 2.0	Criteria - VGI
1: Context	How is the website organised? How is the website's content presented? E.g. static, dynamic	How is geospatial information organised and presented?
2: Content	What type(s) of content is being offered on the website? E.g. data, services, catalogues	What type of geospatial content is offered on the website?
3: Community	What kind of collaborative communication channels are there?	Does collaborating in geospatial information require specific channels?
4: Customization	How can content be customised for the user?	No change.
5: Communication	What type(s) of site-to-user communication channels exist? E.g. RSS, blogs	No change.
6: Connection	What kind of external content is linked to the site? E.g. mash-ups	No change.
7: Commerce	What kind of transactional service is available? E.g. data ordering services	No change. *May have limited applicability due to volunteered nature of information.
8: Collaboration	What kind of service is provided to enable collaboration amongst users?	Does collaborating in geospatial content require specific services? License type?
9: Credibility	NA	What kinds of statements or policies are published? Is credibility linked with the website's brand? Is there a system for peer review or ranking?

Web 자원이 재해석되고 재사용되어 Web 자원의 재 활용성을 증대시킨다. 몇몇 매쉬업은 인터페이스, 위젯(widget)<sup>1)</sup>을 활용하여 사용자들이 Web 자원과 역동적으로 상호작용하도록 지원한다. Web 2.0 기술은 공간정보의 수집, 조직화, 공유를 가능하게 하여 VGI를 적절히 활용할 수 있도록 지원한다. 이들 기술들은 사용자가 갖는 공간객체에 대한 인지적 정보와 사회적 이해를 담을 수 있도록 지원하고, VGI를 통하여 생성된 결과물들을 누적시키는 집합적 과정을 제공한다[4].

VGI는 일반시민에 의한 자발적 참여로 공간정보 콘텐츠를 소비 및 공유하고 새로운 콘텐츠를 생산하는 순기능을 갖고 있지만, 일정한 기준 없이 사용자 임의로 만들어내는 데이터의 질적 문제와 데이터 간의 상호운용성에 대한 기술적 이슈들이 발생하며, 또한 참여자들이 정보를 생산하는 의도, 정보의 신뢰성 및 정확성 등이 사회적 이슈들을 만들어 낸다. 이러한 이슈들은 VGI를 위한 기술적 기반은 마련되어 있으나, VGI의 정확성과 신뢰성을 담보할 수 있는 기능의 부재로 참여 기반의 공간정보 웹서비스들이 여전히 실험적인 서비스로 양산되는 결과를 낳는다. Ho와

Rajabifard[7]는 VGI의 정확성과 신뢰성 확보의 중요성을 언급하면서 사용자의 참여와 협업 기반의 공간정보 웹서비스 구현에 필요한 사용자 인터페이스 구성요소로서 기존 8C 프레임워크에 VGI의 신뢰성(Credibility)이 고려된 9C 프레임워크를 제안하였다 (Table 3).

### 3.4 사용자 참여형 공간정보 웹서비스의 프레임워크(10C) 도출

참여형 공간정보 웹서비스 사례들이 공공데이터를 활용하여 기존의 공간정보에 새로운 가치를 창출하고, 이를 ICT 인프라를 통하여 구현하는 전략을 도출하기 위해선 분석의 기준이 필요하다. 본 연구에서는 앞서 검토되었던 OECD[9]가 제시한 공공데이터 활용서비스의 4단계 가치사슬(정보의 생성-가공-전달-이용)구조와 Ho와 Rajabifard[4]가 제시한 9C프레임워크를 종합하여 23개의 참여형 공간정보 웹서비스 사례들을 분석하기 위한 10C 프레임워크를 도출하였다 (Table 4, Figure 3).

Table 4. Major Characteristics of 10C Framework for VGI

Interface Elements		Meaning/Types in Geospatial Web Service for VGI
VGI Creation, Aggregation, Processing and Editing	1: Context	Geospatial Web Service have layouts that collectively create and aggregate VGI.
	2: Connection	Connection between VGI web server and public(or private) content server is supported for machine readable contents delivery of VGI
	3: Contents	Public or private content to accommodate VGI production
	4: Community	Community which collectively participate in VGI creation
	5: Communication	Communication between community and the client service of geospatial web service
	6: Collaboration	Refers to geospatial web service's ability to provide community with interface and services to carry out high degree of collaboration for VGI production
	7: Credibility	Refers to geospatial web service's ability to inspect quality of VGI data with users' cooperation
VGI Packaging, Marketing and Delivery	8: Commerce	Content packaging strategies for reusability of VGI product
	9: Customization	Refers to geospatial web service's ability to customize and selectively deliver VGI product
VGI Fusion	10: Concoction <sup>2)</sup>	Newly created service or product from data or service fusion with VGI

1) 위젯(widget)의 사전적 의미는 ‘소형 장치’ 또는 ‘부품’이다. 컴퓨터 분야에서 사용되는 위젯이라는 용어는 이 용자와 응용프로그램·운영체제와의 상호작용을 보다 원활하게 지원해주는 그래픽 유저 인터페이스(GUI; 그래픽을 통해 작업할 수 있는 환경을 뜻하는 말로, 마우스를 이용하여 화면의 메뉴 중 하나를 선택하여 작업하는 형태)의 하나인 미니 애플리케이션(응용프로그램, 소프트웨어)을 의미한다. [네이버 지식백과]

2) Concoction은 사전적 의미로 ‘음료나 약물의 특이한 혼합물’을 뜻하며 본 연구에서는 공공정보와 VGI를 매쉬업하여 새로운 융·복합 콘텐츠와 서비스를 생산하는 의도로 쓰임.

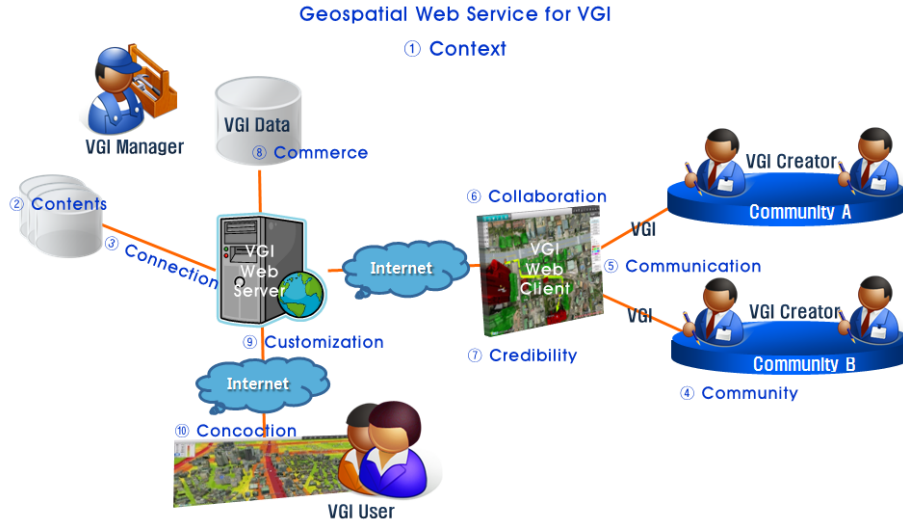


Figure 3. Concept Diagram of Geospatial Web Service and 10C Framework for VGI

10C 프레임워크는 사용자 참여를 통한 공간정보 웹서비스의 유형(Context), VGI생산을 위한 기반데이터(Contents), VGI 웹서버와 기반데이터간의 연계관계(Connection), VGI 생성에 참여하는 이해집단(Community), VGI 참여자와 VGI Web Client Service와의 의사소통 방식(Communication), VGI 생성을 위한 협업방식(Collaboration), 참여를 통하여 생성된 VGI를 검수하기 위한 협업방식(Credibility), 생성된 VGI의 전달과 활용을 위한 콘텐츠 패키징 유형(Commerce), VGI 활용을 위한 맞춤형 서비스 유형(Customization), VGI의 융복합을 통한 활용서비스 개발(Concoction)로 구분되며, 10가지 측면에서 VGI의 생산-가공-전달-이용으로 이어지는 사용자 참여형 공간정보 웹서비스의 가치사슬 분석을 위한 기준을 제시한다.

## 4. 참여형 공간정보 웹서비스 분석

### 4.1 분석대상 선정

참여형 공간정보 웹서비스는 VGI의 생산-가공-전달-이용으로 이어지는 가치사슬을 지원하기 위하여 다양한 방식으로 참여서비스를 제공하고 있다. Rice[7]는 참여서비스의 유형을 협업을 통하여 생산되는 공간정보의 데이터 유형(Imaging), VGI가 제공하려는 콘텐츠의 주제(Reporting, Searching), 공간정보 생산방식 및 절차 중 어떠한 부분을 참여서비스로 지원하는지(Georeferencing, Transcribing, Digitizing, Attributing, Tracking, Validating)에 따라 24개의 참여

서비스를 10가지의 유형으로 구분하고 있다(Table 5). 본 연구는 24개의 참여서비스를 대상으로 웹을 통하여 앞서 제시한 10C 프레임워크의 서비스내용을 사전에 검토하고, 23개 활용사례를 최종 분석대상으로 선정하였다.

### 4.2 VGI의 생산 및 가공

#### 4.2.1 Context

사용자 참여형 공간정보 웹서비스는 사용자참여를 다양한 형식으로 적용하여 VGI를 구축 및 활용하고 있다. 참여를 통하여 기본공간정보를 생산하는 Open Street Map, Google사의 MapMaker, Wikimapia 등은 벡터기반의 VGI를 생성하기 위한 기능을 공간정보 웹서비스를 통하여 제공하고 있다. 레스터 기반의 VGI 생성을 지원하는 Grassroots Mapping는 일반 사용자가 저렴한 비용으로 공간영상정보를 손쉽게 취득하여 구축하는 도구를 지원한다. 또한 NAVTEQ사의 Map Reporter, OSM Inspector등은 벡터기반의 기 수집된 공간정보의 검수과정에 사용자 참여를 활용하는 서비스를 제공하고 있다. Geo-Wiki와 Galaxy Zoo는 레스터기반의 최신 위성영상정보를 기반으로 공간객체의 분류감독에 사용자참여를 활용하는 서비스를 제공하고 있다. Twitter, Flickr, Foursquare, Waze등을 통하여 생성되는 소셜정보는 모바일 디바이스에 탑재된 GPS 수신기의 위치데이터와 결합되어 기존의 정형데이터 기반의 공간정보 범위를 비정형 데이터 기반의 공간 참조 소셜정보로 확장시키고 있다. 이와 같이 다양한

Table 5. Geospatial Crowdsourcing Application (adapted from Rice [7])

Task	Web Service Description	Example	Web Service Domain <sup>4)</sup>
Imaging	Building collective of imagery.	Grassroots Mapping	<a href="http://grassrootsmapping.org/">http://grassrootsmapping.org/</a>
Georeferencing	Rectifying maps and imagery.	Grassroots Mapping NYPL Map Rectifier	
Transcribing	Converting text resources to a digital form.	OldWeather	<a href="http://www.oldweather.org/">http://www.oldweather.org/</a>
Digitizing	Collecting geospatial feature geometry and attributes from maps or imagery.	OSM	<a href="http://www.openstreetmap.org/#map=7/35.948/127.736">http://www.openstreetmap.org/#map=7/35.948/127.736</a>
		Google MapMaker	<a href="http://www.google.com/mapmaker?hl=ko">http://www.google.com/mapmaker?hl=ko</a>
		Wikimapia	<a href="http://wikimapia.org/">http://wikimapia.org/</a>
Attributing	Adding descriptive information to known geospatial features or datasets.	Galaxy Zoo	<a href="http://www.galaxyzoo.org/">http://www.galaxyzoo.org/</a>
Reporting	Collecting information about a location, usually through observation or a mobile device.	Louisiana Bucket Brigade	<a href="http://map.labucketbrigade.org/">http://map.labucketbrigade.org/</a>
		GasBuddy	<a href="http://www.gasbuddy.com/">http://www.gasbuddy.com/</a>
		Street Bump	<a href="http://streetbump.org/">http://streetbump.org/</a>
		SyriaTracker	<a href="http://public.tableausoftware.com/shared/QFTPFDG4G?%3Adisplay_count=no">http://public.tableausoftware.com/shared/QFTPFDG4G?%3Adisplay_count=no</a>
		Wikipedia	<a href="http://tools.wmflabs.org/geohack/geohack.php?language=ko&amp;pagename=%EC%84%9C%EC%9A%B8%ED%8A%B9%EB%B3%84%EC%8B%9C&amp;params=37_34_00_N_126_58_41_E_">http://tools.wmflabs.org/geohack/geohack.php?language=ko&amp;pagename=%EC%84%9C%EC%9A%B8%ED%8A%B9%EB%B3%84%EC%8B%9C&amp;params=37_34_00_N_126_58_41_E_</a>
Searching	Searching maps or imagery to identify specific features.	Field Expedition: Mongolia-Valley of the Khans Project	<a href="http://exploration.nationalgeographic.com/mongolia/home">http://exploration.nationalgeographic.com/mongolia/home</a>
Tracking	Collecting paths and traces, usually using GPS.	Waze	<a href="https://www.waze.com/">https://www.waze.com/</a>
Validating	Verifying the quality of existing geospatial information.	NAVTEQMapReporter	<a href="https://mapreporter.navteq.com/">https://mapreporter.navteq.com/</a>
		Geo-Wiki.org	<a href="http://geo-wiki.org/mobile-apps/">http://geo-wiki.org/mobile-apps/</a>
		OSMInspector	<a href="http://tools.geofabrik.de/osmi/">http://tools.geofabrik.de/osmi/</a>
Polling /Surveying	Collecting place-based opinions or information from users.	SurveyMapper	<a href="http://www.surveymapper.com/">http://www.surveymapper.com/</a>
Socializing	Contributing geospatially referenced information to social media sites.	Twitter	<a href="https://dev.twitter.com/tags/geo">https://dev.twitter.com/tags/geo</a>
		Flickr	<a href="http://www.flickr.com/groups/geotagging/pool/map?mode=group">http://www.flickr.com/groups/geotagging/pool/map?mode=group</a>
		Foursquare	<a href="https://ko.foursquare.com">https://ko.foursquare.com</a>
Sharing	Placing content on hosted site, potentially including data, applications, or finished maps, where users can access and mash-up	ArcGIS Online	<a href="http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisonline">http://www.esri.com/software/arcgis/arcgisonline</a>
		GeoCommons	<a href="http://www.geoiq.com/">http://www.geoiq.com/</a>



Table 6. 10C Framework Analysis of Geospatial Web Services for VGI Application (1)

Spatial Data Fusion	(1) Context	(4): Community	(2) Connection / (3) Contents			(5) Communication, (6) Collaboration, (7) Credibility						
	Type of Geospatial Web Service	Example	Base Map Mash-up	Georeferenced Social Content Mash-up	Mobile application Support for VGI	Spatial Big Data						
						Structured Data			Unstructured Data			
						Spatial Data		Special Spatial Data	Georeferenced Social Contents			
Feature Data	Attribute Data	Text	Photo	Movie or Sound Clip								
High ↑ ↓ Low	Application or Service based on Spatial and Social Data Fusion	Waze	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
	Customizing Application or Service with reusable open data	ArcGIS Online	●	●	●			●				
	Application or Service with Georeferenced Social Data	GeoCommons	●	●	●				●			
		Foursquare	●	●	●				●	●	●	
		Wikipedia	●	●						●	●	●
		Flickr		●	●					●	●	●
		SurveyMapper	●						●	●		
	Application or Service for Special Spatial Data production	Twitter			●					●		
		Louisiana Bucket Brigade	●	●	●				●	●	●	●
		SyriaTracker	●	●	●				●	●	●	●
		GasBuddy	●	●	●				●	●	●	
		Wikimapia	●						●	●	●	●
		Field Expedition: Mongolia-Valley of the Khans Project	●						●	●		
		OldWeather							●	●		
		Street Bump			●				●			
	Application or Service for Inspection of Base Map Contents	Galaxy Zoo							●			
		Geo-Wiki.org	●		●				●	●	●	
		NAVTEQ Map Reporter	●		●				●	●		
	Application or Service for Base Map Production	OSM Inspector	●						●	●		
		OSM	●		●	●	●		●			
Google MapMaker		●		●	●	●		●				
Grassroots Mapping		●			●	●		●				
	NYPL Map Rectifier	●			●	●		●				

활용사례들을 통하여 Context 측면에서 VGI를 지원하는 참여형 공간정보 웹서비스의 유형을 살펴볼 수 있다. 사용자 참여형 공간정보 웹서비스는 VGI 구축 대상이 되는 데이터 유형, 공간정보 웹서비스가 VGI 생산을 위하여 사용자에게 지원하는 기능, VGI가 표출하는 정보의 대상 등 기존의 공간정보 가치를 향상 시키거나 차별화하기 위하여 다양한 방식으로 VGI를 생산하고 활용하고 있다[7]. 23개의 사용자 참여형 공간정보 웹서비스 사례들은 기본공간정보생산, 기본공간정보검수, 특정 공간정보 생산, 공간참조 소셜정보 생산, 맞춤형 공간정보 생산 및 공유, 공간정보와 소셜정보의 융·복합 총 6가지 참여서비스로 유형화 할 수 있다(Table 6).

#### 4.2.2 Contents / Connection

뉴욕 공공도서관(NYPL)은 기 구축된 역사지도(Historic Map)의 디지털이미지를 활용하여 사용자들이 역사지도에 공간정보를 부여하는 'NYPL Map Rectifier'라는 웹서비스를 구축하였다. 기본공간정보 생산유형의 서비스들은 최신의 원격영상이미지를 제공하고, 사용자들은 자신의 현장경험을 바탕으로 기존의 공간정보를 수정하거나 새로운 공간정보를 추가하는 등의 활동으로 VGI를 생산한다. Geo-Wiki는 위성영상 구축업체와의 협력을 통하여 최신의 세계 토지피복<sup>3)</sup> 위성영상정보(GLC-2000, MODIS, GlobCover)를 협찬을 받고 있으며, 사용자 참여를 통한 토지피복 분류의 오류 파악 및 검수 지원을 위한 기본데이터로 활용되고 있다. 이와 같이 23개 참여형 공간정보 웹서비스는 사용자 지식이나 경험을 토대로 기 구축된 공간정보를 해석하여 기존의 공간정보를 수정하거나 새로운 공간정보 또는 공간참조데이터를 생산한다. 따라서 VGI 구축목적에 합당한 기초 공간데이터(Contents)의 확보와 사용자 참여형 공간정보 웹서비스와의 연계(Connection)는 양질의 VGI 생산을 위하여 필수적으로 고려되어야할 요소이다.

#### 4.2.3 Community

Waze는 관심지역을 주행하는 운전자들을 소셜네트워크를 통하여 연결하고, 운전자들 간의 실시간 주행

- 3) 토지피복은 일반적으로 지표면에 존재하는 물질 및 그 분포 상황을 가리킨다. 나지(裸地), 초지(草地), 수목, 수면 등의 자연적인 것과 포장, 가옥 등의 인공적인 것이 있다. [네이버 지식백과]
- 4) 23개 참여형 공간정보 웹서비스의 서비스 내용은 해당 서비스의 도메인을 참고하여 작성함.

정보 및 통행이벤트를 공유하는 서비스를 제공한다. GasBuddy는 지역 주유소의 위치정보를 기반으로 최신 주유가격정보를 제공하는 서비스 이다. 이 서비스는 보다 저렴한 최신의 주유가격과 주유소 위치정보를 제공하기 위하여 운전자 및 주유소 운영자 등의 구성원들이 VGI 생산과 공유 및 평가를 위한 커뮤니티를 형성한다. Foursquare 서비스는 일정한 상점 또는 음식점을 방문한 경험이 있는 고객들이 자신들이 체험한 서비스를 소셜네트워크를 통하여 평가하고, 이 평가 결과는 미래에 방문할 고객들에게 추천서비스를 제공하기 위한 주요 정보자원으로 활용된다. 이와 같이 참여형 공간정보 서비스의 'Community'는 특정 VGI에 대한 공통된 수요를 갖고 있으며, VGI 생산을 위하여 자발적으로 동참하고 공유하려는 사람들에 의해 형성된다.

#### 4.2.4 Communication / Collaboration

Open Street Map과 Google사의 MapMaker는 웹서비스를 통하여 사용자들이 도형정보를 디지털라이징하거나 속성정보의 오류신고 및 정정을 위한 서비스를 제공한다. GassBuddy, Waze, Geo-Wiki는 VGI 생산자들이 각각 최신의 주유가격정보, 실시간 통행 이벤트 정보, 토지피복분류의 검토를 위한 현장사진 등 사용자들이 신속하고 편리하게 VGI를 생성하고 등록하기 위하여 모바일 앱을 제공하고 있다. 이와 같이 참여형 공간정보 서비스는 VGI 생산을 위하여 VGI 생산자와 VGI Web(Mobile) Client간의 소통(Communication)을 지원하고 협업(Collaboration)을 위한 사용자 인터페이스를 제공하고 있다.

#### 4.2.5 Credibility

사용자 참여로 생성된 VGI는 VGI의 신뢰성과 정확성에 따라 정보의 질적 가치가 달라진다. 따라서 VGI 생성 이후, VGI 정보의 신뢰성과 정확성을 검증하기 위한 데이터 검수절차가 요구되며, 이를 통하여 최종적으로 활용이 가능한 VGI가 구축된다. 참여형 공간정보 웹서비스는 VGI의 생산뿐만 아니라 'Credibility' 측면에서 VGI 검증을 위한 협업서비스를 제공하고 있다. NAVTEQ사의 MapReporter와 Opens Street Map Inspector는 사용자 참여로 생성된 VGI의 자료구조를 분석하여 데이터의 잠재적 오류가 발생하는 부분을 시각화 하는 웹서비스를 제공한다. 사용자들은 협업을 통하여 잠재적 오류로 지적된 데이터들을 검수하고, 오류를 수정함으로써 VGI의 질적 가치 향상에 기여한다.

Table 7. A Value Added Structure from Open to Linked Data

Level of Spatial Fusion	Data Type	Example
High ↑ ↓ Low	Linked Data	RDF
	Linkable Data	Linkable XML, KML
	Open Standards Data	XML, RSS, GML, KML
	Machine Readable Data	CSV, RTF
	Open Data	PDF, HWP, Exel, Word, Access

### 4.3 VGI의 전달

사용자 참여형 공간정보 웹서비스는 다양한 VGI 전달방식을 통하여 VGI의 재활용성을 높이고 있다. ‘Commerce’ 측면에서 구축된 VGI를 보다 많은 사람들이 편리하게 활용할 수 있도록 자료구조를 공개데이터(Open Data), 기계적 처리가 가능한 데이터(Machine Readable Data), 공개 표준데이터(Open Standards Data), 연계활용이 가능한 데이터(Linkable Data), 관련정보들 간의 연계구조가 확립된 데이터(Linked Data)로 가

Table 8. 10C Framework Analysis of Geospatial Web Services for VGI Application (2)

Spatial Data Fusion	Type of Geospatial Web Service	Example	(9) Customization				(8) Commerce				(10) Concoction	
			VGI Delivery								VGI Fusion	
			Type of VGI Sharing				Type of VGI Data Packaging				Normal User Service	Developer Service
Web Service	Down-load	Open API	Mobile App Service	Machine Readable Data	Open Standards Data	Linkable Data	Linked Data					
High ↑ ↓ Low	Application or Service based on Spatial and Social Data Fusion	Waze	●		●	●	●	●			●	●
	Customizing Application or Service with reusable open data	ArcGIS Online	●	●	●	●	●	●			●	●
		GeoCommons	●	●	●	●	●	●			●	●
	Application or Service with Georeferenced Social Data	Foursquare	●		●	●	●	●			●	●
		Wikipedia	●		●	●	●	●	●		●	●
		Flickr	●	●	●	●	●	●	●		●	●
		SurveyMapper	●								●	
		Twitter	●		●	●	●	●	●		●	●
	Application or Service for Special Spatial Data production	Louisiana Bucket Brigade	●	●	●		●	●			●	●
		SyriaTracker	●	●	●		●	●			●	●
		GasBuddy	●	●		●	●	●			●	
		Wikimapia	●								●	
		Field Expedition: Mongolia-Valley of the Khans Project	●									
		OldWeather	●									
		Street Bump	●			●						
	Application or Service for Inspection of Base Map Contents	Galaxy Zoo	●	●			●	●				
		Geo-Wiki.org	●	●		●	●	●				
		NAVTEQ Map Reporter	●		●	●						●
		OSM Inspector	●				●	●				●
	Application or Service for Base Map Production	OSM	●	●	●	●	●	●			●	●
Google MapMaker		●		●	●	●	●				●	
Grassroots Mapping		●	●			●	●					
NYPL Map Rectifier		●	●			●	●					

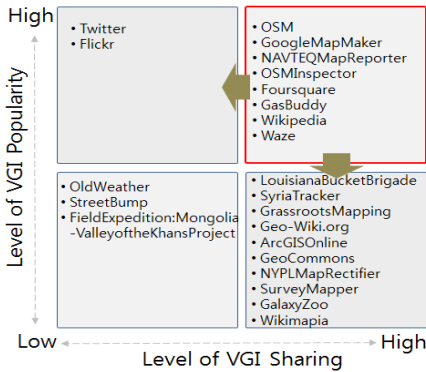


Figure 4. Comparative Analysis of 23 Geospatial Web Services based on VGI Characteristics

공하고, 선별적인 공간콘텐츠 패키지 전략을 제공하여 VGI의 재활용성을 높이고 있다. 또한 ‘Customization’ 측면에서 사용자의 VGI 추가가공과 맞춤형 서비스를 지원하기 위하여 선별적인 VGI의 공개/공유서비스를 제공하고 있다(Table 7, 8).

23개 사용자 참여형 공간정보 웹서비스는 참여서비스의 유형과 제공되는 VGI의 대중성 및 공개/공유범위에 따라서 차별화된 VGI 전달방식을 전략적으로 제공하고 있다(Figure 4). 기본공간정보 생산 및 검수 유형에 속하고, VGI의 대중성과 데이터 공개/공유범위가 높은 Open Street Map, Google사의 Map Maker, NAVTEQ사의 Map Reporter, Open Street Map Inspector의 경우 서비스의 핵심적인 가치는 사용자 참여를 통하여 공간정보의 최신성과 정확성을 확보하고, 검수된 VGI를 공간정보 웹서비스에 신속하게 반영하는 것이다. 기본공간정보의 상호 운용성 확보 또한 다양한 공간정보 웹서비스를 신속하게 구현하기 위한 핵심가치이다. 이러한 핵심가치를 구현하기 위하여 이들 서비스들은 공간데이터의 상호 운용성을 확보하기 위하여 추가적인 데이터가공이 요구되지 않는 데이터(Machine Readable Data)와 공개표준 기반의 데이터들을 제공하고 있다[7].

Waze, Foursquare, GasBuddy와 같이 VGI의 대중성과 데이터 공개/공유범위가 높고, 고유의 비즈니스 모델을 갖춘 민간부문의 서비스들은 서비스 차별화 요소가 특정 VGI의 생산과 이를 지원하는 사용자 참여 기능에 있다. 이들 서비스는 보다 많은 사용자들이 서비스 플랫폼 안에서 특정 VGI를 생산하고 소비하도록 VGI를 전략적으로 공개 및 공유한다. 따라서 구축된 VGI를 무상으로 적극 공개 및 공유하는 기본공간정보 생산유형의 서비스들과는 달리 공개표준형식의 특정

VGI를 유상으로 다운로드(GassBuddy)하거나 Open API로 제공한다. 또한 특정 VGI의 이해관계에 속하는 사용자들을 적극적으로 유도하기 위해 소셜미디어를 활용한 Pulling Service를 제공하며, 일반사용자와 서비스 개발자를 지원하는 맞춤형 서비스를 제공한다.

Geo-Wiki, GrassrootsMapping, Ushahidi Platform기반의 Louisiana Bucket Brigade, Syria Tracker서비스 등은 VGI 활용의 대중성은 낮지만 VGI 생산을 위하여 사용자 참여를 권장하는 등 VGI공개 및 공유의 범위가 높은 유형에 속한다. 이들 VGI의 대상은 토지 피복지도의 유형분류검수(Geo-Wiki), 시리아 사망자 정보구축(SyriaTracker), 역사지도(Historic Map)의 공간정보화(NYPLMapRectifier) 등과 같이 공공성을 갖는 특정 VGI를 사용자 참여를 통하여 생산하는 서비스이다. 이들 VGI는 Google Map, OpenStreetMap등과 같이 대중성이 높은 공간정보 웹서비스들과의 매쉬업을 지원하기 위해 관련 데이터 표준을 준수하여 VGI를 적극 공개 및 공유하고 있다.

Flickr, Twitter 등과 같이 소셜네트워크를 통한 사용자들 간의 의사소통을 지원하는 서비스들은 공간참조정보가 포함된 UGC(User Generated Contents)를 생산하여 VGI를 생성한다. 이 VGI는 특정 커뮤니티의 의사소통을 지원하기 위하여 생산된 결과물로서, VGI 사용자의 대중성은 높으나 VGI 공개/공유범위는 특정 커뮤니티로 한정되어 활용된다. Flickr와 Twitter는 VGI에 개인정보를 식별할 수 있는 데이터를 삭제하여 정보 생산자의 익명성을 보장하고, VGI를 재활용할 수 있는 Linkable Data를 첨부하여 VGI 생산자의 개인정보를 보호하는 동시에 VGI의 재활용을 지원한다. 이렇게 생산된 VGI는 공간정보와 관련된 특정한 비즈니스모델을 지원하기 위하여 대중성이 높은 공간정보 웹서비스들과의 매쉬업을 통하여 재활용된다.

OldWeather와 StreetBump 등은 VGI의 대중성이 낮고 VGI공개/공유범위가 낮은 서비스 유형에 속한다. OldWeather는 공간참조정보가 포함된 해상의

기상정보를 VGI를 통하여 구축하고 이를 과거해상 기상모형에 시뮬레이션하기 위한 기초데이터로 활용한다. StreetBump는 스마트폰 센서를 통하여 자동차주행 중 도로의 노면상태를 감지하고 이를 행정당국의 도로보수를 위한 기초데이터로 활용하는 VGI를 생산한다. 이들 서비스들은 특정목적 을 위하여 VGI를 구축한다. 하지만 특정목적 이외에 VGI를 재활용하기 위한 방안을 마련하지 못하여 VGI의 전달을 위한 공개/공유서비스를 제공하지 않는 것으로 판단된다. 이들 유형의 서비스들은 주로 특정 목적의 연구지원 또는

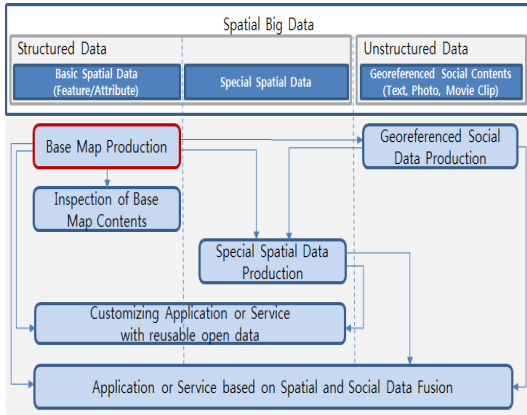


Figure 5. Interconnection Structure of Mashup between Geospatial Web Services for VGI

실험적인 서비스 구현을 위하여 VGI가 생산되고, 시범 적용을 통하여 VGI의 유용성이 입증되면 VGI의 재 활용을 위한 공개공유서비스를 제공할 것으로 판단된다.

#### 4.4 VGI의 이용

‘Concoction’은 VGI 콘텐츠 또는 서비스를 활용한 새로운 공간정보 웹서비스의 창출을 뜻한다. 이를 분석하기 위하여 6개 서비스 유형간의 매쉬업 관계도 (Figure 5)를 살펴보면 기본공간정보의 생산유형 (OpenStreetMap, Google MapMaker)은 기본도(Base Map)와 같이 기본공간정보에 필요한 VGI 생산하고 그 산출물은 나머지 5개 서비스 유형을 구현하기 위해 매쉬업되고 있다. OSM Inspector, Geo-Wiki, NAVTEQ Map Reporter 등의 기본공간정보 검수유형은 기본공간정보 생산유형에서 구축된 산출물을 분석하여 오류의 감지, 검수 및 수정을 위하여 사용자 참여서비스를 제공한다. GassBuddy, OldWeather, Street Bump등 특정 공간정보 생산유형은 기본공간정보를 바탕으로 고유의 비즈니스모델에 맞는 특정한 공간정보를 생산하기 위하여 사용자 참여서비스를 제공한다.

Twitter, Flickr, Foursquare와 같은 공간참조 소셜정보생산 유형은 위치참조데이터가 포함된 소셜데이터들을 Google Map, OpenStreetMap 등 기본공간정보 생산유형과 매쉬업하여 시각화서비스를 제공하고 있다. ArcGIS Online, GeoCommons는 기본공간정보 생산유형의 산출물을 매쉬업하여 다양한 기본도들을 제공하고 있으며, 특정 공간정보 생산유형의 서비스에서 생산된 다양한 주제도들을 공유하여 맞춤형 공간정보 콘텐츠의 생산 및 가공에 활용되고 있다.

### 5. 시민참여 기반의 공공 공간정보 가치 증진 방안

23개의 참여형 공간정보웹서비스는 기존 공간정보의 최신성, 다양성, 활용성을 높이기 위하여 사용자참여를 적극 권장하여 전략적으로 활용하고 있다. 23개의 사례분석을 통하여 도출된 참여형 공간정보 웹서비스의 가치사슬 분석결과는 참여 기반의 공공 공간정보 가치향상을 위하여 다음과 같이 적용될 수 있다.

사용자 참여는 23개의 사례에서 분석된 바와 같이 기본공간정보의 생산 및 검수, 공간참조 소셜정보의 생산, 특정 공간정보의 생산, 맞춤형 공간정보 생산 및 가공, 공간정보와 소셜정보의 융·복합 등 다양하게 적용할 수 있다. 특히 Google사의 MapMaker, NAVTEQ사의 Map Reporter, Open Street Map, Open Street Map Inspector, Geo-Wiki 등 기본 공간정보 생산 및 검수 유형의 서비스들은 국가 기본공간정보의 오류 감지와 검수를 위한 대표적인 벤치마킹 사례로 적용될 수 있다. 이를 위하여 시민참여를 통하여 국가 기본공간정보의 오류를 감지하고, 데이터 검수를 위하여 VGI를 생산하는 시민 참여형 공간정보 웹서비스를 구축할 필요가 있다. 이렇게 구축된 VGI는 국가 기본공간정보의 갱신과정에 신속하게 적용됨으로써 국가 기본공간정보의 최신성 확보와 정확성 제고에 기여할 수 있다[3].

특정 공간정보 생산유형의 참여형 서비스들은 기본공간정보를 바탕으로 특정 비즈니스 모델 또는 활용 목적을 지원하는 VGI 생산을 위해 사용자 참여를 지원한다. 시민참여를 통하여 도로노면상태를 파악하고, 그 결과를 행정당국의 도로시설보수를 위한 기초 데이터로 활용하는 StreetBump 사례와 같이 공공서비

스의 관리비용 절감과 질적 향상을 위하여 특정 목적의 VGI를 새로운 개념의 공공 공간정보로 설정하여 구축할 수 있다. 이를 위해선 공익적 목적을 위한 비즈니스 모델을 발굴하고, VGI 생산 및 활용을 지원하는 시민참여형 공간정보 웹서비스의 연구개발이 필요하다.

VGI 대중성 및 공개·공유범위의 유형과 참여서비스 유형으로 도출된 6개 서비스 유형간의 매쉬업 관계도를 종합하면, 기본공간정보 생산유형의 서비스들이 나머지 5개 서비스 유형들을 생산하기 위한 중간재로 활발히 활용되고 있음을 알 수 있다. 이는 기본공간정보 생산유형의 참여 서비스들이 공간정보의 융·복합에 기여하는 정도가 큰 것으로 해석될 수 있다. 기본공간정보 생산유형의 서비스들은 공간정보의 융·복합을 지원하기 위하여 공간정보간의 상호 운용성 구현을 VGI 전달의 핵심가치로 설정하고 있다. 공간정보간의 상호 운용성 확보를 위하여 이들 서비스들은 공개데이터, 추가적인 데이터가공이 요구되지 않는 데이터 (Machine Readable Data), 공개표준 기반의 데이터 유형들을 제공하고 있다. 또한 공간 데이터 융·복합을 위한 활용성 확보를 위하여 Linkable Data와 Linked Data 등의 공간데이터 개발연구에 매진하고 있다. 공공 공간정보의 활용성을 높이고 공간정보의 융·복합에 기여하기 위해선 공공 공간정보의 잠재적 활용가치를 높이기 위한 데이터 패키징 및 데이터 공개·공유 전략이 요구된다. 이를 위해선 공공 공간정보의 공개, 추가 데이터 가공이 요구되지 않는 Machine Readable 공간정보의 생산, 공간정보의 표준화, 연계 가능한 공간데이터 가공 및 구축, 연계된 공간정보 데이터의 구축 순으로 전략적인 공공 공간정보의 데이터 패키징 전략이 마련되어야 한다.

## 6. 결 론

본 연구는 사용자 참여와 협업기반의 새로운 공간정보가치 창출 전략을 현재 공간정보 분야가 갖고 있는 문제점들을 해결하기 위한 벤치마킹 전략으로 인식하고, 23개 사용자 참여형 공간정보 웹서비스 활용 사례의 가치사슬을 분석하였다. 또한 분석결과를 기반으로 공공 공간정보의 가치 증진을 위한 정책적 시사점을 도출하였다.

사용자 참여형 공간정보 웹서비스의 가치사슬 분석에 앞서 일반적인 공공정보 활용 가치사슬 구조를 파악하기 위해 Web 1.0, Web 2.0, 공간정보 웹서비스로 이어지는 프레임워크의 진화과정을 분석하였다. 또한 분석결과를 바탕으로 참여형 공간정보 웹서비스 사례

를 분석하기 위하여 10C프레임워크를 도출하였다. 10C프레임워크를 기반으로 23개의 서비스 사례를 대상으로 공간정보의 가치를 증진하는 전략들을 VGI의 생산-가공-전달-이용 부문별로 분석하였다. 이와 같이 23개의 사례분석을 통하여 도출된 분석결과를 바탕으로 공공 공간정보의 최신성, 다양성, 활용성을 높이기 위한 전략을 도출하였다. 공공 공간정보의 최신성을 제고하기 위한 전략으로서 시민참여를 통한 국가 기본공간정보의 오류를 감지 및 데이터 검수를 위한 시민 참여형 공간정보 웹서비스 구축을 제안하였다. 공공 공간정보의 다양성을 제고하기 위한 전략으로서 공공서비스의 관리비용 절감과 공공서비스의 질적 향상을 위하여 특정 목적의 VGI를 새로운 개념의 공공 공간정보로 설정하고, 공익 목적의 달성을 위한 비즈니스모델 발굴, 이를 지원하기 위한 시민 참여형 공간정보 웹서비스의 연구개발을 제안하였다. 마지막으로 공공 공간정보의 활용성을 높이고 정보의 잠재적 활용가치를 높이기 위한 전략으로서 데이터 패키징 및 데이터 공개·공유 전략을 통한 공공 공간정보의 융·복합화 지원을 제안하였다.

정부, NGO, 기업, 학계 및 일반시민들은 참여와 협업을 통하여 기존의 문제해결방식을 의도적으로 파괴하고 재구조화 하여 혁신적인 해결방안을 찾기 위해 노력하고 있다. 공급자 중심의 공간정보 콘텐츠 생산 및 서비스 개발로 인하여 수반되는 정보의 최신성 결여, 다양성의 한계, 활용성의 미비 등 공간정보의 질적 가치를 저해하는 문제들은 기존 공공부문이 공간정보 분야에서 담당해왔던 역할을 창조적으로 파괴하고, 사용자 참여와 협업기반의 새로운 공간정보가치 창출 및 혁신을 위한 적극적 노력을 통하여 해결될 수 있을 것이다.

## References

- [1] Cerbova, K; Cerba, O. 2012, SDI, Communities and Social Media., p.171, Czech Centre for Science and Society.
- [2] Choi, W. W; Hong, S. K; Shin, D. B; Ahn J. W. 2012, Concept of Spatial Information Social Platform and Role of Government as a Platformer, Journal of Korea Spatial Information Society, 20(4): 37-45.
- [3] Chung J. D; Ahn J. W; Shin, D. B. 2013, A Study on the strategy for spatial information-based social platform, Paper presented at the annual meeting

- for Journal of Korea Spatial Information Society.
- [4] Ho, S; Rajabifard, A. 2010, Learning from the crowd: the role of volunteered geographic information in realising a spatially enabled society. In GSDI 12 World Conference: Realising Spatially Enabled Societies, Singapore.
  - [5] Lee, Y. E; Benbasat, I. 2004, A Framework for the Study of Customer Interface Design for Mobile Commerce. International Journal of Electronic Commerce, 8: 79-102.
  - [6] Parameswaran, M; Whinston, A. B. 2007, Social Computing: An Overview, Communications of the Association for Information Systems, 19: 762-780.
  - [7] Rice, M; Paez, F; Mulhollen, A; Shore, B. 2012, Crowdsourced Geospatial Data: A Report on the Emerging Phenomena of Crowdsourced and User-generated Geospatial Data, p.136, ERDC.
  - [8] Sui, D; Elwood, S; Goodchild, M. 2013, Crowdsourcing Geographic Knowledge, Volunteered Geographic Information (VGI) in Theory and Practice, p.396, Springer.
  - [9] Vickery, G; Wunsch-Vincent, S. 2006, Digital Broadband Content: Public Sector Information and Content, p.82, OECD.
  - [10] Yang, T; Kim, D; Dhalwani, V; Vu, T. 2008, The 8C Framework as a Reference Model for Collaborative Value Webs in the Context of Web 2.0, Proceedings of 41st Hawaii International Conference on System Sciences.

---

논문접수 : 2014.03.01  
수정일 : 2014.04.28  
심사완료 : 2014.04.29