

공간정보 웹 서비스의 반응형 웹 적용성

박한샘¹ · 이기원^{1*}

Applicability of Responsive Web of Geo-Spatial Web Services

Han-Saem PARK¹ · Ki-Won LEE^{1*}

요 약

최근 웹 제작 추세로 모바일 우선 방식이 강조되면서 모바일 단말의 유형이나 화면 크기, 해상도가 다양해짐에 따라 이에 대응하여 웹 사이트 제작 시 효율적인 제작 방법을 제공하는 반응형 웹에 대한 실제적인 필요성이 증가하고 있다. 그러나 공간정보 웹 매핑 분야에서 반응형 웹의 적용은 초기 단계이다. 이번 연구에서는 반응형 웹을 이용하여 실제 공간정보 오픈 플랫폼과 연계한 가변 레이아웃에 대한 실제 시험 구현을 수행하고 그 결과를 예시하였다. 또한 공간정보 웹 서비스 구축에서 반응형 웹 방법을 적용하기 위한 제한 사항과 고려 사항을 제시하고자 하였다. 시험 구현 과정에서는 HTML5, JavaScript, CSS3 등과 같은 개발 환경을 OpenLayers와 연계하는 웹 매핑 서비스를 대상으로 하였다. 앞으로 공간정보나 위치정보 등으로부터 파생되는 콘텐츠의 모바일 서비스 개발에서도 반응형 웹을 이용한 연계, 적용 사례가 증가할 것으로 기대한다.

주요어 : 미디어 쿼리, 반응형 웹, 유동형 그리드, 웹 매핑

ABSTRACT

As a recent dominant web trend, mobile first strategy has been emphasized, and interests with respect to responsive web that provides effective methodology to various mobile devices and their display resolution are also increasing. However, it is an early adoption stage in web mapping for geo-spatial applications. This study is to present some practical examples of layouts using responsive web technologies linked to geo-spatial open platform. Suggestive consideration points for further application of responsive web to geo-spatial services are presented. On test implementing, HTML5, JavaScript, and CSS3 were used, and web mapping processing using OpenLayers was performed. It is expected that responsive web applications for contents derived from geo-spatial information or location data increase.

2015년 6월 7일 접수 Received on June 7, 2015 / 2015년 7월 21일 수정 Revised on July 21, 2015 / 2015년 7월 29일 심사완료 Accepted on July 29, 2015

¹ 한성대학교 정보시스템공학과 Dept. of Information Systems Engineering, Hansung University

* Corresponding Author E-mail : kilee@hansung.ac.kr

KEYWORDS : *Media Query, Responsive Web, Fluid Grid, Web Mapping*

서 론

현재 거의 모든 정보서비스 분야에서 모바일 애플리케이션에 대한 비중이 점점 증가하고 있다. Wroblewski(2011)은 ‘모바일 우선(Mobile First)’이라는 표현으로 이를 예측한 바 있으며 모바일 서비스 디자인에 대한 중요성을 강조한 바 있다. 이는 웹 사이트 제작 시 모바일 서비스를 제공하는 모바일 환경을 우선하여 고려해야 한다는 것이다. 모바일 환경은 스마트폰, 태블릿 기기 등과 같이 휴대성이 강조된 단말 환경을 의미하고, 결국 모바일 서비스란 다양한 단말에 대응하는 웹 사이트 제작이나 서비스 구축을 나타내는 것이라고 할 수 있다. 이는 다양한 단말 환경에서 각각 환경에 최적화된 웹 사이트 제작에 대한 실제적인 필요성을 일으키게 한다. Marcotte(2011)에 의하여 제안되고 정리된 반응형 웹 디자인(Responsive Web Design)에 대한 이해와 적용은 이와 같은 필요성에 대한 중요한 기술적 대안이라고 할 수 있다.

반응형 웹 디자인은 기본적으로 하나의 HTML(HyperText Markup Language) 소스를 다양한 단말에 대응하도록 구현할 수 있다는 점과 다양한 화면 크기에 반응하여 웹 사이트의 사용자 인터페이스가 전환된다는 점이 중요한 특징 및 장점이다. 즉, 데스크톱, 태블릿, 스마트폰 등과 같이 다양한 화면 해상도를 갖는 단말 화면에서 웹 페이지가 해상도에 따라 자동으로 최적화되도록 하는 것이다. 이를 위하여 CSS3(Cascading Style Sheets 3)의 미디어 쿼리(Media Query), 유동형 그리드(Fluid Grid), 유동형 이미지(Fluid Image) 등과 같은 요소가 필요하다. 이러한 반응형 웹은 모바일과 데스크톱을 하나의 소스와 URL로 운영할 수 있어 제작 및 관리에 경제적 이점이 있고, 사용자를 위한 검색과 홍보에 장점이 있다. 그러나 화면 전환에 따른 로딩(loading) 속도 저하 문

제와 단말 특성에 맞는 화면 구성 및 레이아웃(layout)의 다양성 대처 능력 부족 등과 같은 단점도 있다.

Baturay and Birtane(2013)은 반응형 웹 디자인의 장점과 제한점을 정리하면서 이 방식이 현재는 초기 응용 단계에 있지만, e-Learning 교육 콘텐츠 분야에서 중요한 수단일 것으로 예측한 바 있다. Kim *et al.*(2014)는 반응형 웹 사이트 제작을 위한 사용자 인터페이스 연계 구성요소를 정리하면서 국내 사례 분석을 수행하였는데, 해상도와 웹 브라우저 기능에 대한 표준과 시스템과 부하에 따른 데이터 처리 방안이 필요하다고 한 바 있다. 한편 Kim and Yoon(2014)는 반응형 웹의 레이아웃 유형에 따른 미니멀리즘 영향성 분석을 수행한 바 있는데, 반응형 웹이 유용성, 사용성, 검색성, 신뢰성 등의 사용자 인터페이스 조형 요소에 전반적으로는 긍정적 영향을 미치지만, 유형별로 다른 점도 있다고 하였다. 한편 Han and Yeon(2014)는 지질정보시스템 구축에서 지질 분야의 몇 가지 공간정보 모바일 서비스에 반응형 웹을 적용한 사용자 인터페이스를 제작하였으나 공간정보를 다루는 반응형 웹 제작에 필요한 다양한 고려 사항은 별도로 다루지 않았다. Lee(2014)는 반응형 웹 제작의 실제적인 문제점을 정리한 바 있는데, 반응형 웹 기술을 적용하지 않은 일반 웹과 비교하면 제작 시간이 더 많이 소요되고, 팀 구성원의 기술 지식 부족, 정의되지 않는 지원 기기의 범위, 모바일 기기에서의 페이지 성능 저하 등을 지적한 바 있다. Kim *et al.*(2015)는 6개의 국내 반응형 웹 제작 사례를 유형별 패턴으로 구분한 뒤 사용자 경험 요소를 연계하여 사용성 평가에 대한 설문 조사를 수행한 바 있다. 일반형 웹에서는 기기 별로 사용성에 큰 차이가 보이지만 반응형 웹을 적용한 경우에는 사용자 인터페이스와 기기에 따른 사용성의 차이가 크지 않다고 하였다. 반응형 웹은 웹 기획이나 웹 출판(publishing)에서 다양한 기기에 대응하기 위

한 중요한 방법론을 제공하지만, 모바일 웹 서비스 구축에서도 고려해야 할 사항이다. 또한, 공간정보의 모바일 응용 서비스에서 Lee *et al.*(2013)과 Kim and Lee(2014)와 같이 다양한 콘텐츠를 동시에 다루는 사례가 증가하고 있는 데 이러한 경우에도 반응형 웹을 적용함으로써 다양한 사용자 단말 환경에 대응할 수 있다. 또한 Jeong *et al.*(2015)과 같이 공간정보산업의 모바일 서비스를 위한 융합 연구의 중요한 연구 주제가 될 수도 있다.

이번 연구에서는 우선 단말 플랫폼의 사용 현황과 다양한 해상도의 활용 현황 분석을 통하여 일반적인 반응형 웹의 필요성을 제시하고자 하며 반응형 웹의 구성 요소에 대한 정리한 뒤, 공간정보 웹 서비스에 대한 적용성을 제시

하고자 하였다.

플랫폼과 해상도 사용 현황

반응형 웹의 적용에 가장 중요한 항목이 클라이언트 단말기의 화면 크기 또는 해상도이므로 국제적인 동향을 분석할 필요가 있다. 그림 1과 그림 2는 gs.statcounter.com 사이트에서 내려 받은 2014년 5월부터 2015년 5월까지의 관련 자료를 정리하여 나타낸 것이다. 이 사이트는 전 세계 사용자를 대상으로 데스크톱, 스마트폰, 태블릿 기기와 콘솔 플랫폼에서 브라우저, 화면 해상도, 운영체제, 검색 엔진 등의 사용 통계를 제공한다.

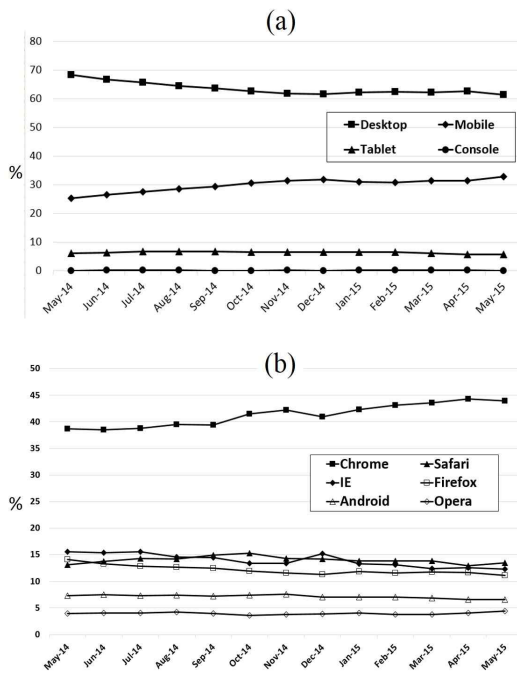


FIGURE 1. Global web trend statistics from May 2014 to May 2015, edited using URL source gs.statcounter.com: (a) platform use status and (b) browser use status

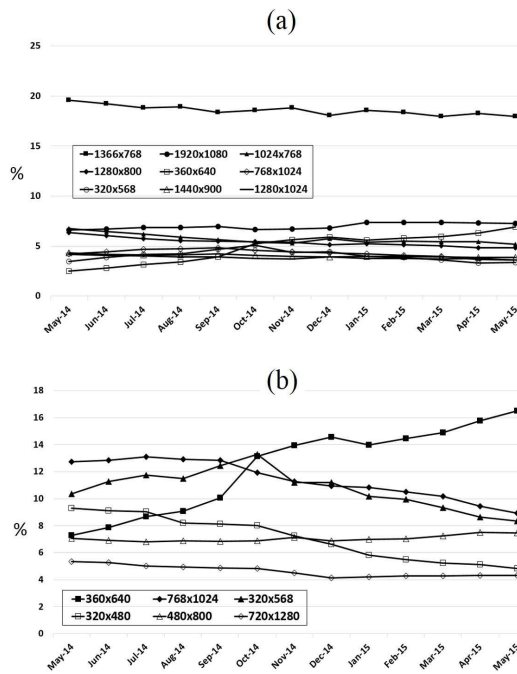


FIGURE 2. Global web trend statistics from May 2014 to May 2015, edited using URL source gs.statcounter.com: (a) display resolution of all devices and (b) resolution of mobile devices

그림 1(a)은 지난 1년간의 플랫폼 사용 현황이다. 데스크톱은 점진적으로 감소하고 있으나 모바일 사용자는 점차 증가하는 추세이고 태블릿 사용자는 7~8% 정도로 유지되고 있음을 알 수 있다. 그림 1(b)은 이러한 네 가지 플랫폼에서 사용하는 브라우저 적용 현황을 비교한 것이다. Chrome은 현재 40% 이상의 가장 우세한 양상으로 보이면서 지속해서 증가하는 추세이고 IE, Safari, Firefox는 약 13~15% 정도를 유지하고 있음을 알 수 있다.

그림 2(a)는 네 가지 플랫폼에서 사용하는 단말기 화면 해상도를 비교한 것이다. 수많은 해상도 중에서 1366*768 해상도가 가장 우세한 양상을 보이며 1920*1080, 1024*768, 1280*800 등과 같은 고해상도가 평균 5% 정도로 사용되고 있음을 알 수 있다. 이는 현재 데스크톱의 높은 점유율을 반영한 것으로 모바일 단말에 맞는 해상도는 360*640급이 가장 많이 사용되고 있으나 전체적으로는 5% 이하 수준임을 알 수 있다. 이는 모바일 단말에서는 어떤 대표적인 해상도가 있기보다는 여러 가지 유형이 사용되고 있음을 제시하는 것이다. 이러한 내용은 그림 2(b)에서 보다 구체적으로 제시하였다. 이 그림은 스마트폰, 태블릿 기기와 같은 모바일 환경만을 대상으로 화면 해상도의 사용 현황을 조사한 것으로 360*640 이외에도 768*1024, 320*568, 320*480 등 여러 가지 유형이 사용되고 있음을 볼 수 있다. 4% 이하 급에 대한 해상도 수치는 생략하였다.

이러한 현황은 어떤 웹 서비스를 개발하거나 웹 페이지를 제작할 때 데스크톱과 모바일 환경 등에 따라 사용자의 주요 특징을 고려해야 되는 것을 알 수 있다. 예를 들면 데스크톱에서는 클릭(click)이나 스크롤(scroll) 기능이 주요 요소가 되지만 모바일 환경에서는 탭(tap) 동작이나 스와이프(swipe) 동작이 주로 이용된다. 따라서 같은 소스코드를 이용하여 화면 해상도에 능동적으로 대처하도록 하는 반응형 웹의 필요성을 나타내는 것이라고 할 수 있다.

반응형 웹의 기술 요소

반응형 웹을 제작하기 위해서는 몇 가지 공통적인 기술 요소가 필요하다(Frain, 2012; Yamazaki, 2013). 첫 번째는 적용하려는 스타일들을 단말기기의 해상도에 맞게 전환하도록 하는 미디어 쿼리이다. 미디어 쿼리의 속성은 가로 해상도와 세로 해상도(width, height), 기기의 가로 값과 세로 값(device-width, device-height), 색상 비트 수와 색상 색인 수(color, color-index), 기기의 방향(orientation), 화면 해상도와 종횡비(resolution, aspect ratio), 기기 종횡비(device-aspect-ratio)와 그리드와 비트맵 설정(grid) 등과 같은 여러 가지 항목으로 이루어져 있다. 미디어 쿼리 경우 여러 가지 속성으로 사용자 단말기기 상태를 확인하여 웹 페이지를 제공한다. 하지만 모바일 단말 유형이나 해상도 등 미디어 쿼리 속성을 정할 수 있는 여러 가지 값들이 많아지면서 각 속성별로 이에 대응하는 정확한 기준점이 나와 있지 않은 상태이다. 계속적으로 많은 모바일 단말기기가 출시가 되어도 여러 가지 값을 이용하는 속성의 기준이 확실히 정해진다면 공간정보를 포함한 많은 콘텐츠에서 미디어 쿼리를 이용한 반응형 웹의 활용도가 높아질 것이다.

두 번째는 유동형 그리드이다. 이는 헤더, 내비게이션, 주 콘텐츠, 부 콘텐츠 등과 같은 페이지의 구성 요소를 고정된 픽셀(pixel, px)이 아닌 상대 비율인 % 등과 같은 단위로 사용할 수 있도록 한다. 이러한 유동형 그리드는 미디어 쿼리와 조합을 통하여 단말기기에 따른 가변적 최적 레이아웃 표출이 가능하도록 한다. Wroblewski(2011)는 가변 레이아웃을 5가지 유형으로 정리한 바 있다(그림 3). Mostly Fluid 레이아웃은 가장 널리 사용되는 방식으로 각 스크린의 크기에 맞게 콘텐츠의 폭을 유동적으로 맞추어 정렬하는 방식이며, Column Drop의 경우 큰 크기의 스크린에서 가로 또는 세로로 배열되는 콘텐츠 레이아웃을 작은 크기의 스크린으로 옮겨오면서 콘텐츠의 배열을 일률적으로 하단 부분으로 옮겨지도록 하는 반응

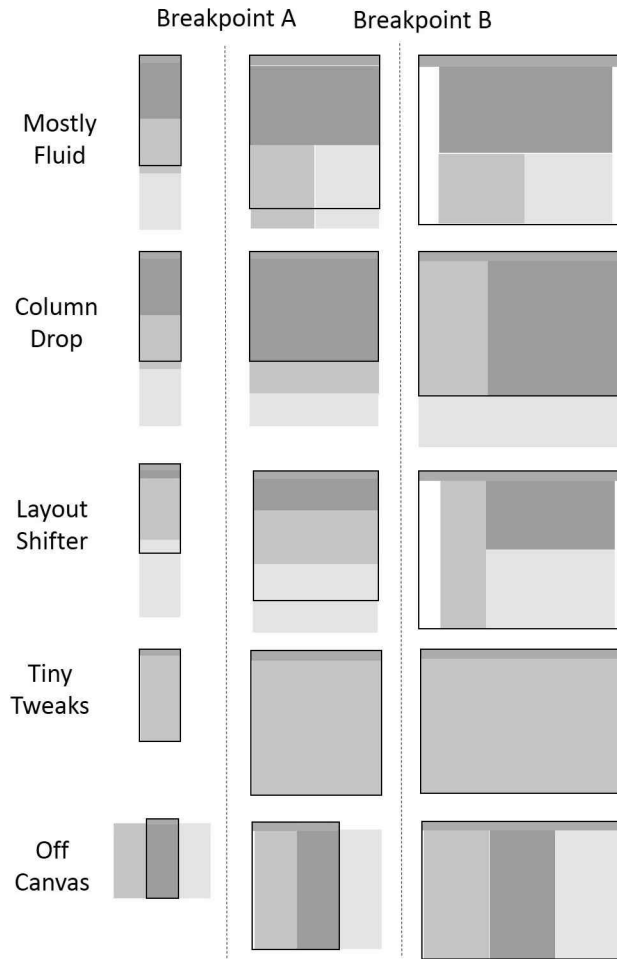


FIGURE 3. Type of fluid grid layout by break point separation in responsive web, edited from Wroblewski (2011)

형 웹 구현 방식이다. 한편 Layout Shifter는 스크린 크기별로 콘텐츠의 내용을 미리 설정하여 스크린의 크기에 따라 콘텐츠의 자리를 이동하여 각각 크기에 맞는 규격의 레이아웃을 제공하는 방식이며, Tiny Tweaks는 크기별로 스크린에 맞는 레이아웃이나 디자인을 미세하게 수정하여 제공함으로써 스크린 기기별로 약간의 이미지 수정을 통해 콘텐츠를 제공해주는 방식이다. 마지막으로 Off Canvas는 스크린에 크기별로 콘텐츠의 칼럼 중 일부만을 볼 수

있도록 하여 사용자가 슬라이드 시키는 방식으로 원하는 콘텐츠 일부분을 볼 수 있도록 제공하는 반응형 웹 구현 방식을 의미한다. 이러한 레이아웃을 이용하여 반응형 웹 사이트를 만들 때, 굳이 하나의 레이아웃만 사용하지 않고 필요에 따라 2개 혹은 3개의 레이아웃을 섞어서 사용 가능하다.

반응형 웹의 세 번째 구성요소는 유동형 이미지이다. 이는 유동형 그리드와 같이 이미지 콘텐츠의 경우도 화면 크기에 맞게 크기가 조

정되도록 하는 방법을 제공하며 px단위가 아닌 상대 비율인 %를 이용한다. 유동형 그리드와 같이 적용하는 경우에는 이미지를 포함하는 페이지 내의 모든 요소가 화면 크기에 맞게 최적화되도록 한다.

크게 3가지의 반응형 웹 공통 기술요소를 적용하여 만들어지는 웹 페이지는 하나의 URL과 소스코드로 이루어져 있어 제공되는 콘텐츠의 내용이 바뀔 경우 하나의 HTML 소스코드만 수정해도 되고, 다양한 단말기기에 대응하여 기기에 서로 다른 인터페이스를 제공 할 수 있다는 장점이 있다. 현재까지 알려진 반응형 웹의 단점은 단말기기에 맞도록 CSS 소스코드를 파싱하면서 로딩 속도에 영향을 주어 단말기기에 따라 속도 차이가 날 수 있다는 점이다. 또한 각기 다른 단말기기의 특성에 맞는 레이아웃 보다는 웹 페이지 제공자가 정한 분기 값에 나누어진 구간에 맞는 레이아웃이기 때문에 때로는 단말기기에 적합한 다양한 표현이 부족한 경우도 있다. 이와 같이 반응형 웹을 웹 페이지 제작에 적용하는 경우 사용자의 빈번한 화면 전환 요청에 따른 속도 저하나 단조로운 사용자 인터페이스 구성 등과 같은 문제가 있는 경우에는 Gustafson(2011)이 제안한 적응형 웹 디자인(Adaptive Web Design)이 대안으로 적용될 수도 있다. 적응형 웹은 데스크톱, 스마트폰, 태블릿 기기 등 다양한 환경에 대응하도록 미리 웹 페이지 구성 요소를 최적의 상태로 마련해 두고 웹 서비스 요청시 해당하는 웹 페이지를 제공한다. 즉, 반응형 웹이 기기 해상도와 사용자 선호에 따라 모든 요소와 그리드가 서

로 영향을 주며 유기적으로 바뀌는 것 이라면, 적응형 웹은 해상도를 포함한 사용자 선호에 따라 여러 가지 레이아웃과 디자인을 표출하는 것이다. 한편 Podjarny(2014)는 반응형 웹의 처리 속도 향상을 위하여 서버 스크립트와 반응형 웹을 연계하는 구현 방식을 제시한 바 있다. 그러나 다양하고 복합적인 정보 객체를 다루는 공간정보 웹에서는 아직 이러한 기술 사항에 대한 체계적인 연구가 아직 수행된 경우가 없는 실정이다.

시험 구현

반응형 웹을 구현하기 위해 미디어 쿼리 속성인 가로 해상도를 사용하였기 때문에 장치별로 가로 해상도 값 구간을 설정할 필요가 있다. 이번 연구에서는 장치의 가로 해상도 값을 768px과 1360px의 두 가지의 분기 값에 의한 세 구간을 대상으로 한다. 스마트폰에서 사용하게 될 768px 이하의 범위와 태블릿 기기 혹은 소형 모니터 등에 적용되는 768px 이상 1360px 이하의 범위, 데스크톱에서 사용되는 대형 모니터에 적용되는 1360px 이상의 범위에 대응한다. 세 구간 이상으로 세부 분할을 하여 많은 스타일을 적용할 경우 웹 페이지의 로딩 속도가 느려지게 되기 때문에 일반적으로 반응형 웹 디자인은 최하 2개에서 최대 4개의 정도의 구간을 설정한다. 반응형 웹의 5가지 유형 중 3가지를 이용하여 HTML5를 기반으로 JavaScript, CSS3를 사용한 공간정보 웹 페이지를 구현하고 예시하고자 하였다.

TABLE 1. Implementation environment and used open source specification

Implementation environment		Source
Client	Web programming language	HTML5, JavaScript, CSS3
	User interface library	jQuery 1.9.1
	Mapping library	OpenLayers 3.3
Data source	Open data	OpenStreetMap VWorld

표 1은 구현 환경과 적용한 소스의 사양을 정리한 것이다. 미디어 쿼리의 속성으로 가로 해상도의 분기점을 적용하였다. 외부 데이터로 OpenStreetMap과 공간정보 오픈 플랫폼 VWorld에서 각각 2D 지도 및 데이터를 사용하였고, 공간데이터 시각화에 필요한 매핑 도구로 OpenLayers 3.3을 사용하였다.

시험 구현에 적용한 소스 코드의 일부 내용은 그림 4에 제시하였다. 그림 4(a)는 유동형 레이아웃에 적용한 CSS3 소스인데, media screen 구문에서 768 px와 1360px의 두 가지 분기 값을 and 조건으로 설정하고, 페이지 요소 항목들을 % 값으로 나타냈다. 기본화면을 제외한 width가 768px이상 1360px 이하인 태블릿 기기에서 쓰이는 범위, width가 768px 이하인 스마트폰에서 쓰이는 범위로 나누어져

있다. 각각의 width 범위에 따라 미리 선정한 레이아웃을 표현하기 위해 nav, article, aside의 float, width, height의 비율을 조정한다. 그림 4(b)는 jQuery, CSS3, OpenLayers 등과 연계하는 HTML 소스의 헤드(head) 선언 부분이다. 그림 4(c)는 매핑 레이어의 선택(selection) 유형을 나타낸 것으로, <option>의 value 값으로 VWorld에서 제공하는 WMS API 레퍼런스의 WMS 명을 설정하고 해당 옵션을 선택하게 되면 WMS 데이터를 기기 화면에 표출한다. OpenLayers를 이용하는 웹 매핑 처리는 Gratier(2015)를 참고하였는데, 그림 4(d)는 id가 각각 osm, vworld, vworld_s인 버튼 컨트롤을 jQuery 객체로 만든 뒤, CSS와 객체의 연계와 이벤트 처리 과정을 수행하는 부분 코드 예시이다.

```

...
@media screen and (min-width:768px) and (max-width:1360px) { (a)
  nav{
    float: left;
    width: 50%;
    height: 20%;
  }
  article{
    width: 100%;
    height: 80%;
  }
  aside{
    width: 50%;
    height: 20%;
  }
}
@media screen and (max-width:768px) {
  nav{
    float: right;
    width: 100%;
    height: 10%;
  }
  article{
    width: 100%;
    height: 65%;
  }
  aside{
    width: 100%;
    height: 25%;
  }
}
#map{
  width : 100%;
  height : 100%;
}
#mainMenu {
  float : right;
  position : relative;
  left : -50%;
  list-style : none;
  margin-bottom: 10%;
  padding-top: 10px;
}
...
<!DOCTYPE html> (b)
<html>
<head>
<meta http-equiv="Content-Type" content="text/html; charset=utf-8" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="ol3/ol.css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="jQuery/jquery-ui.min.css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="baseStyle.css" />
<link rel="stylesheet" type="text/css" href="mediaStyle.css" />
<script type="text/javascript" src="ol3/ol.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jQuery/jquery-1.9.1.min.js"></script>
<script type="text/javascript" src="jQuery/jquery-ui.min.js"></script>
<title>Mostly_Fluid</title>
</head>
...
<div id="contents_show_hide_2" class="subDetail"> (c)
  <div class="demo">
    <fieldset>
      <select id="map1">
        <option value="0">용역지역도</option>
        <option value="LT_C_UQ111">도시지역</option>
        <option value="LT_C_UQ112">관리지역</option>
        <option value="LT_C_UQ113">농림지역</option>
        <option value="LT_C_UQ114">자연환경보전지역</option>
      </select>
      <select id="map2">
        <option value="0">용도지구도</option>
        <option value="LT_C_UQ121">경관지구</option>
        <option value="LT_C_UQ122">미관지구</option>
        <option value="LT_C_UQ124">방위지구</option>
        <option value="LT_C_UQ125">방재지구</option>
        <option value="LT_C_UQ126">보존지구</option>
        <option value="LT_C_UQ127">시설보호지구</option>
      </select>
    </fieldset>
  </div>
  ...
  <script> (d)
    $("#osm").button().css('width', '80%');
    $("#vworld").button().css('width', '80%');
    $("#vworld_s").button().css('width', '80%');
    $("#osm").click(function () {
      newBaseMap = new ol.source.OSM();
      var mapLayers = olMap.getLayers();
      var mapCenter = olMap.getView().getCenter();
      var mapProj = olMap.getView().getProjection();
      var mapZoom = olMap.getView().getZoom();
      var view = new ol.View({
        projection: mapProj,
        center: mapCenter,
        zoom: mapZoom
      });
      mapLayers.forEach(function (obj) {
        var layerTitle = obj.get('title');
        if (layerTitle == 'basemap') {
          basemap = obj;
        }
      });
      olMap.setView(view);
      basemap.setSource(newBaseMap);
    });
  </script>
  ...

```

FIGURE 4. Example source for mostly fluid layout: (a) CSS3 media query, (b) HTML head, (c) layer selection, and (d) map control of Openlayers

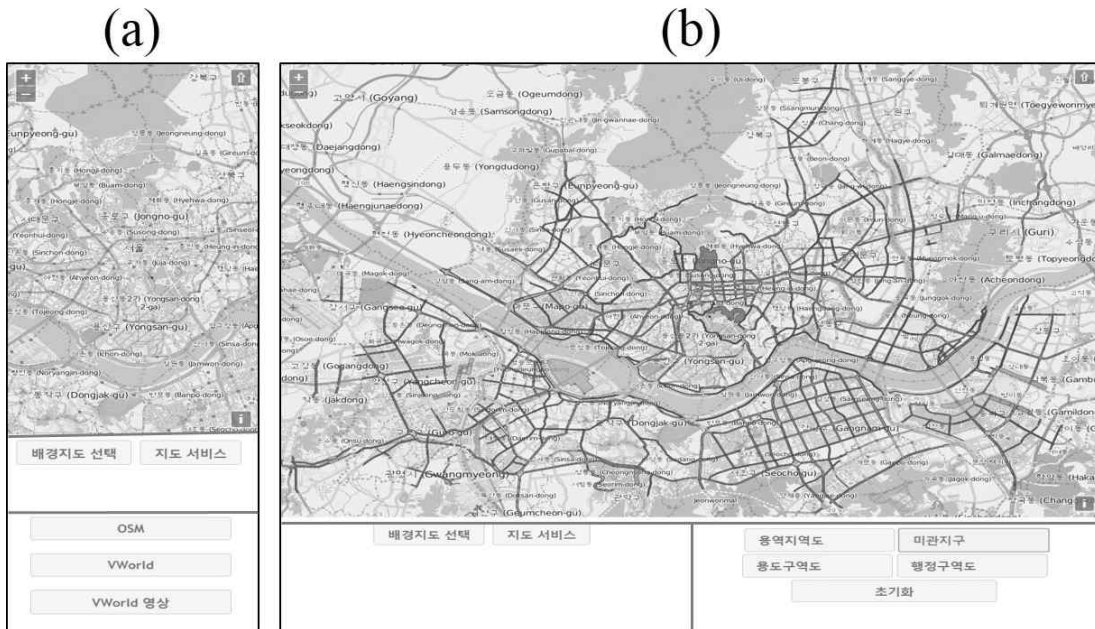


FIGURE 5. Mostly fluid layout of responsive webby three types of break point: (a) less than 768px, (b) 768px to 1360px

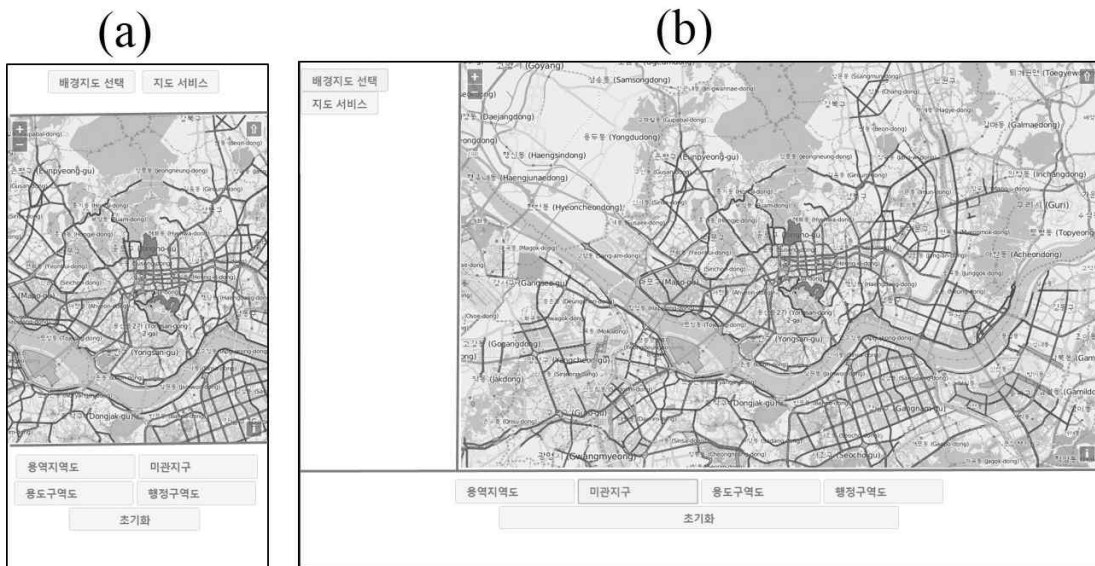


FIGURE 6. Column drop layout of responsive web by three types of break point: (a) less than 768px, (b) 768px to 1360px

그림 5, 그림 6, 그림 7은 위의 조건을 만족 하는 반응형 웹 레이아웃을 적용하여 시험 구 현한 결과 예시이다. 그림 5는 Mostly Fluid의 경우인데, 그림 5(a)와 그림 5(b)는 각각 가로

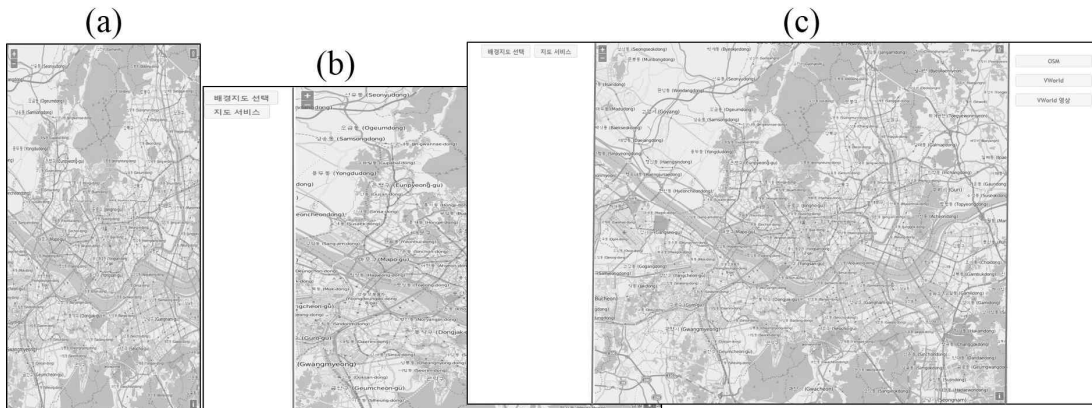


FIGURE 7. Off canvas layout of responsive web by three types of break point: (a) less than 768px, (b) 768px to 1360px, and (c) greater than 1360px

해상도 768px 해상도에서 표출된 웹 페이지와 768px 이상 1360px 이하의 해상도에서 표출된 결과이다. 그림 6은 Column Drop의 경우인데, 그림 6(a)와 그림 6(b)의 해상도는 그림 5와 같다. 그림 7은 Off Canvas를 사용하여 웹 페이지를 작성한 결과인데, 그림 7(a), 그림 7(b), 그림 7(c)은 각각 768px 해상도에서 표출된 웹 페이지, 768px 이상 1360px 이하 해상도의 처리 결과, 1360px 이상의 해상도에서 표출된 결과이다.

결론

최근 웹 제작 추세로 모바일 우선 방식이 강조되고 모바일 단말의 유형이나 해상도가 다양해짐에 따라 이에 대응하여 효율적으로 웹 페이지를 제작 할 수 있는 방법인 반응형 웹에 대한 관심이 증가하고 있으나 공간정보 웹 매핑 분야에서는 반응형 웹 적용은 아직 초기 단계이다. 반응형 웹을 사용하게 되면 하나의 HTML 소스로 여러 환경에서 적용 가능한 웹 사이트를 만들 수 있어 제작하는 측면에서 경제적 이점이 있고, 하나의 URL을 사용하기 때문에 웹 사이트 관리 측면에서도 이점이 있다. 최근에는 이런 이점이 있는 반응형 웹을 적용하는 웹 사이트들이 점점 늘어나고 있다.

이번 연구에서는 이러한 반응형 웹을 이용하여 실제 공간정보 오픈 플랫폼과 연계한 가변 레이아웃에 대한 실제 시험 구현을 수행하였다. 구현 과정에서는 HTML5, JavaScript, CSS3 등과 같은 개발 환경을 OpenLayers와 연계하는 웹 매핑 서비스를 대상으로 하였다.

연구 결과로 몇 가지 제안 사항을 정리하고자 한다. 반응형 웹을 적용하는 웹 페이지는 JavaScript나 HTML5의 소스 코드를 제작하는 방식 이외에도 도구를 이용하여 간편하게 제작할 수 있다. 어도비(Adobe)사에서는 클라우드 방식의 일정 구독료를 지급하는 사용자에게 드림위버나 옛지 리플로우 툴의 반응형 웹 제작 환경을 제공하고 있다. 한편 톱스타일 5(TopStyle 5)와 같은 HTML5와 CSS3 편집기, 윈크사이트(Winksite)와 같은 무상 모바일 서비스 플랫폼, 고모비(GoMobi)와 같은 콘텐츠 관리 시스템 등을 이용하여 반응형 웹을 제작할 수도 있다. 즉, 순수 코딩이 아니더라도 여러 분야에서 반응형 웹 디자인 채택과 관련 기법 활용 등이 보편화되면서 편리한 웹 페이지 제작 도구들이 발표되고 있어 실제 기술적 제한 사항은 문제가 되지 않고 있다.

현재 공간정보 분야에서는 반응형 웹이나 적용형 웹의 적용성에 대한 가이드나 적용 기준이 아직 부재한 실정이므로 사안 별로 웹 기획

자나 웹 개발자가 사용자 요구 사항에 따라 주관적 기준으로 결정하게 된다. 이때 반응형 웹에서 적용할 수 있는 레이아웃 유형도 웹 페이지에 포함되는 요소와 웹 서비스 콘텐츠의 유형이나 크기, 개수 등을 고려하여 웹 기획자의 경험이나 기술적 여건에 따라 결정하게 된다. Mostly Fluid가 5가지 유형 중에서 가장 많이 사용되고 있지만 Off Canvas 같은 경우 소셜 네트워크 서비스의 모바일 인터페이스와 화면 전환 방식이 유사하여 응용 목적에 따라 선호도가 높을 수도 있다.

이번 연구를 바탕으로 앞에서 나왔던 5가지의 가변 레이아웃 이외에도 이용 목적에 따른 공간정보 콘텐츠의 특성을 살릴 수 있는 추가적인 레이아웃과 이를 활용 할 수 있는 기본적인 반응형 웹 적용 지침이 마련된다면 공간정보 콘텐츠의 모바일 서비스 개발이 보다 체계적으로 이루어 질 수 있을 뿐만 아니라 이를 활용한 많은 공간정보 응용 콘텐츠들이 나올 것으로 기대한다.

또한 반응형 웹의 단점을 보완하면서 적응형 웹의 장점을 공간정보 웹 분야에 적용할 수 있는 융합형 웹에 대한 기술 개발이나 시험 구현을 통한 실험 연구도 향후 중요한 연구주제가 될 수 있다.

감사의 글

본 연구는 한성대학교 교내연구비 지원과제임. [KAGIS](#)

REFERENCES

- Baturay, M.H. and M. Birtane. 2013. Responsive web design: a new type of design for web-based instructional content. *Procedia-Social and Behavior Sciences* 106:2275-2279.
- Frain, B. 2012. *Responsive Web Design with HTML5 and CSS3*. Packt Publishing 305pp.
- Gratier, T., P. Spencer and E. Hazzard, 2015. *OpenLayers 3 Beginner's Guide*, Packt Publishing 488pp.
- Gustafson, A. 2011. *Adaptive Web Design: Crafting Rich Experiences with Progressive Enhancement*. Easy Readers, LLC., 144 pp.
- Han, J.G. and Y.K. Yeon. 2014. Development of multi-platform GEOscience information system(MGEO) based on responsive web. *Journal of the Geological Society of Korea* 50(4):551-564 (한종규, 연영광. 2014. 반응형 웹기반 멀티플랫폼 지질정보시스템(MGEO) 개발. *지질학회지* 50(4): 551-564).
- Jeong, J.D., H.S. Sagong, J.-Y. Lee, 2015. Inter-industry convergence strategies of geospatial information industry for overseas expansion. *Journal of Korea Association of Geographic Information Studies* 18(2):105-119 (정진도, 사공호상, 이재용. 2015. 공간정보산업 해외진출을 위한 산업 간 융합 방안 연구. *한국지리정보학회지* 18(2):105-119).
- Kim, G.Y, S.M. Kim and E.R. Hyun, 2015. A study on the evaluation of the UI-based usability of different sorts of responsive web interfaces. *Journal of Korea Design Knowledge* 33:181-190 (김가연, 김수민, 현은령. 2015. 반응형 웹 인터페이스 유형에 따른 UI기반 사용성 평가 연구. *디자인지식저널* 33:181-190).
- Kim, J.J., J.M. Park and S.K. Hong. 2014. A study on interface component for the realization of responsive Web. *Korea Science and Art Forum* 15:153-164 (김정진, 박종미, 홍석기. 2014. 반응형 웹 구

- 현을 위한 인터페이스 구성 요소 연구. 한국 과학예술포럼 15:153-164).
- Kim, K.S. and K.W. Lee. 2014. A web application for open data visualization using R. Journal of Korea Association of Geographic Information Studies 17(2): 72-81 (김광섭, 이기원. 2014. R 이용 오픈데이터 시각화 웹 응용. 한국지리정보학회지 17(2):72-81).
- Kim, S.H. and Y.K. Yoon. 2014. A study on minimalism in design for effectiveness of responsive web publishing. Journal of Korea Design Knowledge 30:211-220 (김성훈, 윤여경. 2014. 반응형 웹 퍼블리싱 효율성을 위한 디자인 미니멀리즘에 관한 연구. 디자인지식저널 30:211-220).
- Lee, G.J. 2014. Why are your websites failed. Seminar on HTML5 Development Strategy with NAVER (이건준. 2014. 당신의 반응형 웹이 실패한 이유. 네이버와 함께 하는 HTML5 개발 전략 세미나).
- Lee, G.S., K.J. Kim and H.J. Kim. 2013. Technology of location-based service for mobile tourism. Journal of Korea Association of Geographic Information Studies 16(3):1-11 (이근상, 김기정, 김형준. 2013. 모바일 관광을 위한 위치 기반 서비스 기술. 한국지리정보학회지 16(3):1-11).
- Marcotte, E. 2011. Responsive Web Design. A Book Apart Publisher, 150pp.
- Podjarny, G. 2014. Responsive & Fast: Implementing High-Performance Responsive Design. O'Reilly Media, 58pp.
- Wroblewski, L. 2011. Mobile First. A Book Apart Publisher, 130pp.
- Yamazaki, D.(Kim, D. H. Translation) 2013. Responsive Web Design, Bpublic 273pp. (야마자키 다이스케 지음, 김 대희 옮김. 2013. 반응형 웹 디자인, Softbank Creative 273pp). 