

웹 표준 기반의 공간정보 전송 및 저장기법 연구†

A Study on the Transmitting and Caching the Geospatial Information Based on Web Standards

최원근* · 장윤섭**

Won-Geun Choi* · Yoon-Seop Chang**

과학기술원연합대학원대학교 컴퓨터소프트웨어및공학* · 한국전자통신연구원 u-공간연구팀**
{wonggeun18,ychang76}@etri.re.kr

요 약

Ajax(Asynchronous JavaScript and XML)를 이용한 표준 기반의 웹 응용프로그램 개발로 플러그인(Plug-In) 방식의 비표준 웹이 특정 브라우저에 종속적이지 않은 환경으로 변화하였다. 그러나 Ajax 타일지도는 몇 가지 한계점이 있으며 이러한 문제를 해결하기 위해서 본 논문에서는 새로운 HTML5 표준과 인코딩 된 data-URL을 이용하여 레스터 웹 지도 서비스에 활용될 수 있는 공간정보 전송 및 저장기법을 제안한다.

1. 연구배경

전문 사용자 중심인 데스크톱 GIS(Desktop GIS)에 이어서 점차 네트워크와 인터넷 기술이 발달하면서 도입되어진 운영체제 독립적인 웹GIS(Web GIS)는 Web 2.0의 패러다임과 함께 ‘Geospatial Web’으로 발전하고 있다[1].

하지만 초기의 웹GIS를 구현하려는 시도들의 대부분은 비표준적이며 브라우저 종속적인 플러그인(plug-in) 설치의 방법을 통해서 지리정보를 웹상에서 시각화하였다. 이후 플러그인 없이 웹브라우저에서 기본적으로 지원하는 JPG, PNG 등의 이미지 형식의 레스터 웹GIS[2]의 시도가 있었지만 속도가 뛰어나지는 못하였다.

위와 같은 초기의 시도 이후에 2005년 웹 표준을 따르는 지도인 Google Maps가 Ajax 기술을 기반으로 인터넷 지도를 서비스하여 웹GIS는 큰 변화를 맞게 된다. 그러나 Ajax 타일 지도의 장점에도 불구하고 단점이 제기되었다. 우선 레이어 회전 등이 불가능 하다. 또한 정해진 사이

즈 영역의 이미지를 크기를 다르게 하여 점점 작은 사이즈로 타일링 하면 표현하는 영역은 같지만 이미지 압축방식의 한계로 전체 이미지의 사이즈의 용량 증가로 이미지를 전송 시간이 증가한다. 마지막으로 기존의 HTML4 표준에서의 Ajax 타일지도는 오프라인 상에서 실행이 불가능하다.

2. 웹 표준 기반의 이미지 전송 및 저장

웹 표준 스펙으로 추진 중인 HTML5는 플러그인 환경을 표준으로 대체할 수 있는 방법이다. 본 연구는 (표 1)과 같은 특징의 HTML5 웹 표준을 통해 공간정보의 전송, 저장기법을 연구하는 것이다.

본 논문은 이미지 데이터를 base64 방식으로 인코딩 하여 data-URL로 사용한다. 이렇게 base64 인코딩을 하면 원본 이미지 파일에 비해 크기가 증가한다.

하지만 이미지를 작게 타일링하여 전체를 gzip으로 압축했을 때 원본 용량과 비슷하거나 크기의 증가량이 이미지 방식

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

보다 작다. 둘째, 각각의 타일이미지를 호출할 때 발생하는 HTTP 요청에 대한 트래픽이 없다. 셋째로 base64 텍스트로 인코딩된 이미지 데이터를 이용하기 때문에 HTML5의 웹 브라우저 저장소인 localStorage에 저장될 수 있다.

3. 시스템 구성 및 구현결과

시스템 구성은 (그림 1)과 같이 서버 측에서는 타일링 되어진 이미지와 base64로 인코딩 하는 코드, 인코딩 되어진 data-URL를 전송하기 위한 서버측 언어로 구성된다. 또한 미리 base64 인코딩된 데이터를 전송할 수도 있다. 클라이언트 측의 렌더링은 canvas 엘리먼트를 이용하여 서버 측의 데이터나 클라이언트 측에 저장된 데이터를 이용하여 렌더링한다.

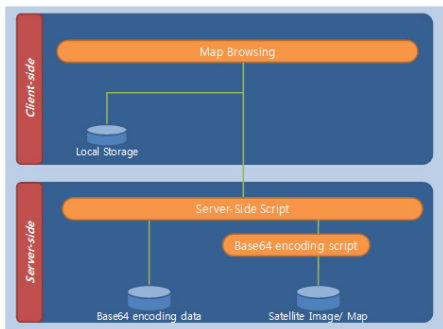


그림 1. 시스템 구성도

이미지를 이용한 타일 전송 시에 실제

적인 트래픽은 HTTP요청 헤더와 이미지 사이즈, 그리고 HTTP응답 헤더로 구성된다. 타일 이미지 사이즈가 작아질수록 타일 개수가 많아지므로, (그림 2)와 같이 브라우저 별 이미지의 로딩 속도는 HTTP 요청 헤더, 이미지사이즈, HTTP응답 헤더 사이즈가 증가하여 시간이 증가하는 추세를 보여주었다. 이에 반해 base64인코딩 되어진 데이터는 그 증가폭이 완만하였다.

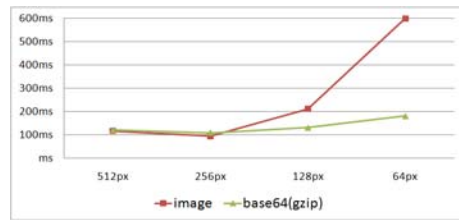


그림 2. image, base64(gzip) 로딩시간

HTML5의 오프라인 웹 어플리케이션 표준은 인터넷에 접속할 수 없는 환경에서도 웹 페이지를 실행할 수 있게 해준다. Canvas 2D API와 localStorage에 있는 base64 인코딩된 데이터를 오프라인 상에서 가시화 하고 회전 기능도 구현할 수 있었다.

4. 결론

본 논문의 HTML5 표준과 base64 인코딩된 data-URL를 통한 공간정보 전송 및 저장기법 기법은 추후 웹GIS를 통한

표 1. HTML5의 주요 특징과 관련 표준명[3]

| 주요 기능 | 설명 | 관련 W3C 표준명 |
|---|--|---|
| 웹폼 (Web Form) | 사용자의 입력정보를 받기 위해 사용되는 입력형태에 대한 정의에 사용되는 마크업, 에트리뷰트와 이벤트 | HTML5 |
| 캔버스 (canvas) | 웹에서 즉시모드(immediate mode)로 2차원 그래픽을 그리기 위한 API와 canvas 내 각종 객체를 회전, 변환하고 그라데이션, 이미지 생성 등 각종 효과를 주는 기능에 대한 API | Canvas 2D API HTML Canvas 2D Context |
| SVG (Scalable Vector Graphic) | XML 기반의 2차원 벡터 그래픽을 표현하기 위한 언어 | HTML5 |
| Video/Audio | video는 비디오 또는 영화를 보여주기 위해 사용되는 미디어 엘리먼트이며, audio는 사운드나 오디오 스트림을 표현하기 위한 미디어 엘리먼트 | HTML5 |
| Geolocation | 디바이스의 지리적 위치 정보를 제공하는 API 표준 | Geolocation API |
| 오프라인 웹 응용프로그램 (Offline Web Application) | 인터넷 연결이 지원되지 않는 경우에도 웹 응용프로그램이 정상적으로 수행될 수 있도록 지원하는 기능으로 응용에 대한 캐싱과 데이터에 대한 캐싱으로 구성 | HTML5 Web SQL Database |
| 웹 SQL 데이터베이스 (Web SQL Database) | 다양한 표준 SQL을 사용해 질의할 수 있는 데이터베이스 기능에 대한 API | Web SQL Database |
| 로컬저장소 (Local Storage) | 기존의 쿠키의 기능을 개선하기 위한 목적으로 개발된 기능으로 웹 클라이언트에서 키와 값이 쌍으로 구성된 데이터를 저장하는 기능 | Web Storage |
| 웹 소켓 (Web Socket) | 웹 응용이 서버 측의 프로세스와 직접적인 양방향 통신을 위한 API | The WebSocket API |
| 웹 워커 (Web Worker) | 웹 응용을 위한 스레드(Thread) 기능에 대한 API | Web Workers |

전송 속도 및 메모리 절감, 오프라인 기능으로 인해 모바일GIS에 특히 유용할 것으로 판단된다.

참고문헌

- [1] 김은형, “맞춤형 국토정보 제공기술 서비스모델 연구,” 한국인터넷정보학회지 9호, 2008.
- [2] ESRI “Comparing Vector and Raster Mapping for Internet Applications“ <http://www.esri.com/library/whitepapers/pdfs/vector-raster-mapping.pdf>, 2006
- [3] 이원석, “HTML5와 모바일웹”, TTA 저널, 2010.