

SVG 무선지도 매핑 뷰어의 설계 및 구현 : 지상진화대 Mobile GIS 적용 사례를 중심으로

부기동^{1*} · 조명희² · 조운원² · 안해순¹

Design and Implementation of A SVG Wireless-Map Mapping Viewer : A Case Study on Mobile GIS for Forest Fire Extinguishment Ground Teams

Ki-Dong BU^{1*} · Myung-Hee JO² · Yun-Won JO² · Hae-Soon AHN¹

요 약

이 연구에서는 모바일 전화기에서 SVG 기반 무선지도를 브라우저할 수 있는 J2ME 기반 매핑 뷰어를 설계하고 구현하였다. 제안한 기법은 무선지도를 기반으로 무선망에서 중요한 객체의 정확한 위치를 포착함으로써 산불진화정보관리시스템에 효율적으로 적용할 수 있으며, 안전하고 효율적인 진화 작업 및 지상진화대를 위한 실시간 진화환경정보를 제공하는데 기여할 수 있다. 아울러 이 기법은 이동 좌표를 표현하기 위한 클라이언트의 매핑 기능을 서버로 이전함으로써 개인 휴대폰에서도 SVG 기반 뷰어를 운영할 수 있도록 하였다.

주요어 : 모바일 GIS, 무선지도, SVG, SVG 뷰어, J2ME

ABSTRACT

This study designed and implemented a J2ME based on mapping viewer to browse the SVG based wireless-map in mobile phone. This proposed technique was efficiently applied to a forest fire extinguishment information management system by mapping the exact location of important objects on wireless-map in wireless network. As the result, the study helps to guide the safe and efficient extinguishment affairs and provides the safe extinguishment environment for ground fire fighting teams in real time. And also this technique presents the way to move the client mapping function such as representation of the moving coordinates to server and made it possible to operate SVG based viewer in personal cellular phone.

KEYWORDS : Mobile GIS, Wireless Map, SVG, SVG Viewer

2007년 8월 28일 접수 Received on August 28, 2007 / 2008년 2월 20일 심사완료 Accepted on February 20, 2008

1 경일대학교 컴퓨터공학부 School of Computer Engineering

2 경일대학교 위성정보공학과 Dept. of Satellite Geoinformatics Engineering

* 연락처자 E-mail : kdbu@kiu.ac.kr

서 론

최근 컴퓨터 및 이동 통신장치의 대중화와 통신기술의 급속한 발전으로 웹을 통한 인터넷 서비스뿐만 아니라 모바일 장치와 같은 이동 매체를 통한 정보 서비스의 수요가 급증하고 있다. 특히 다양한 형태의 모바일 장치에 지리정보 응용 프로그램을 탑재하여 시간과 장소의 제약 없이 전자지도와 위치정보 등 다양한 지리정보의 획득이 가능한 모바일 지리정보 서비스 시스템이 새로운 부가 서비스로서 많은 주목을 받고 있다. 모바일 지리정보 서비스 시스템에서 가장 핵심적인 콘텐츠라 할 수 있는 전자지도는 위치 정보 외에도 도로망 등의 시설, 기후, 인구와 같은 지리와 관련된 여러 자료들을 포함하고 있는 정보의 통합체로서 무선 통신 기술 및 모바일 장비 기술과 접목하여 무선 서비스의 형태로 발전해 오고 있다(Forman 1994; Robert 등, 2004).

이러한 전자지도 분야에서는 2D(2차원) 벡터 그래픽 기술 표준인 SVG(Scalable Vector Graphics Solution)를 응용한 모바일 서비스가 보다 활성화 되고 있는 추세이다. SVG는 유무선의 확장성이 뛰어나 유선의 콘텐츠를 쉽게 무선으로 전환할 수 있을 뿐만 아니라 유선의 데이터베이스나 그래픽을 무선에서도 그대로 표현할 수 있는 장점이 있어 유무선 통합 환경에 적합한 기술로 인정받고 있다(Korva, 2000).

본 연구의 목적은 이와 같은 시대적 흐름에 부응하여 SVG 기반의 무선지도를 전송받아 모바일 폰에서 브라우징할 수 있는 J2ME 기반의 뷰어를 설계 및 구현하고, 이를 대규모 산불진화 시 지상진화대를 안전하게 보호하고 진화지역 내의 신속한 위험정보 입수와 상황 분석을 위한 기존의 “지상진화대 모바일 GIS”(조명희, 2005)의 요소 기술로서 적용 및 활용하는 데에 있다.

구현한 SVG 기반 뷰어는 J2ME 모바일 개발 플랫폼의 CLDC(Connected Limited Device

Configuration) 상에서 MIDP(Mobile Information Device Profile)의 API를 이용해 무선지도의 확대, 축소, 이동, 회전이 가능하도록 개발하였으며, 지상진화대 투입 시 PDA 장비를 지원받지 못한 민간 진화 요원의 모바일 폰에서도 브라우징이 가능하도록 구현하였다. 아울러 전송되는 무선지도는 지상진화대 관제시스템이 탑재된 서버 시스템과 연동하여 산불 위치와 지상진화대원의 이동 경로 등을 마크업 한 뒤 개인의 모바일 폰으로 전송됨으로 GPS가 장착되지 않은 모바일 폰에서도 산불 위치 및 이동 대원의 위치 파악이 가능하다는 장점이 있다. 따라서 기존의 지상진화대 모바일 시스템이 PDA와 같은 클라이언트 단말기에 수치 지도를 탑재한 후 심도 있는 공간분석을 통하여 진화 작전을 수행할 수 있는 반면, SVG 기반 무선지도뷰어 시스템은 지상진화대원의 위치파악, 산불 위치 파악 등 비교적 제한된 수준의 브라우징을 목표로 하되, 개인의 모바일 폰을 대상으로 무선지도 전송을 가능하게 함으로써 상호 보완적인 역할을 수행할 수 있을 것으로 기대된다.

관련연구

1. 지상진화대 모바일 GIS 개요

조명희 등(조명희, 2005)이 개발한 지상진화대 모바일 GIS는 국내 산불 발생 시 진화 현장에 투입되는 지상진화대가 Mobile GIS 기술을 기반으로 한 위치정보 및 진화정보를 실시간으로 산불진화본부로 전송함으로써 산불 진화를 위한 효율적인 의사결정을 지원할 수 있도록 한 소방관계 부문의 지원 시스템이라 할 수 있다. 실시간으로 산불 및 지상진화대의 위치와 경로 등을 파악하기 위해서는 FIGURE 1에서 보는 바와 같이 시·공간적으로 활용이 가능한 무선통신을 기반으로 지상진화대, 기지국, 산불진화본부를 연결하는 유·무선 네트워크의 구성이 필요하다. 이동경로는 GPS로부터 수신된 지상진화대의 위치를 실시간으로 산불

진화본부로 CDMA 무선데이터 망을 이용하여 송신함으로써 지상진화대의 위치 및 이동경로를 실시간으로 파악할 수 있다.

특히, 현장에서 업무를 수행하는 지상진화대의 가장 중요한 정보는 산불의 위치 및 확산에 대한 정보를 실시간으로 파악하여 위험요소를 미연에 방지하는데 있다. 또한 반대로 현장의 산불 발생정보를 실시간으로 파악하여 산불진화본부에 자료를 전송함으로써 산불 확산에 대비한 의사결정을 효율적으로 수립할 수 있다. FIGURE 2는 이러한 산불발생 위치

의 송·수신기능을 구현한 그림이다.

지상진화대 모바일 GIS는 이 외에도 확대, 축소, 데이터베이스 연결, 중첩, 버퍼링, 거리 계산, 면적계산 등의 데스크톱 맵핑 기능을 겸비하고 있어 심도 있는 공간분석이 가능하다. 그러나 지상진화대 모바일 GIS는 수치지도의 용량 문제, 공간분석을 위한 처리 능력상의 문제로 인하여 기본적으로 PDA 환경에서 동작이 가능하도록 구현되었다. 본 논문은 지상진화대 모바일 GIS 기능의 일부를 모바일 폰과 같은 thin 클라이언트 단말기에서 처리할 수

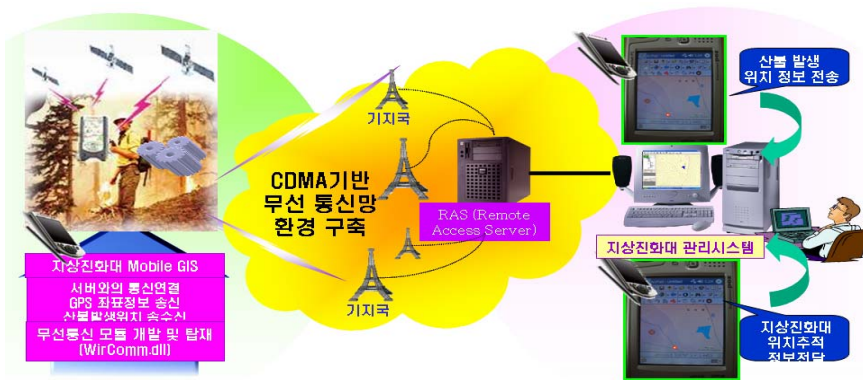


FIGURE 1. CDMA 무선데이터 망을 이용한 무선통신 흐름

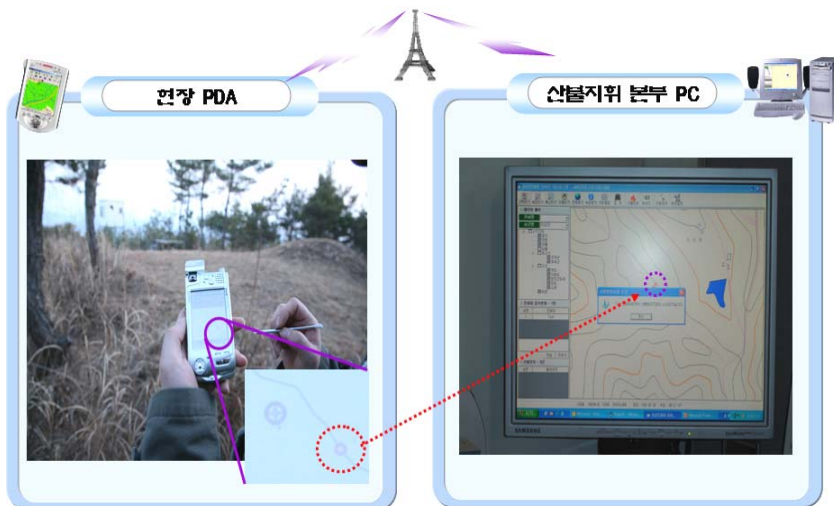


FIGURE 2. 산불발생 위치 송·수신

있도록 확장하는 데 연구목적이 있다. 이를 위해서 용량이 적고 확대 시에도 해상도의 손실이 없는 차세대의 벡터 그래픽 기술인 SVG 기반의 무선지도의 구축과 이를 브라우징할 수 있는 SVG 뷰어의 프로토타입을 개발하였다.

2. SVG 뷰어의 기술 동향

SVG는 2차원 그래픽을 표현하기 위해 W3C (World Wide Web Consortium)가 2003년 1월에 제안한 XML 기반의 벡터 그래픽 표준으로서 현재 1.1 버전의 발표 이후 1.2 버전에 대한 표준 작업이 진행되고 있다(W3C, 2003). SVG는 벡터 그래픽을 비주얼화하는데 사용되며 지도 데이터의 렌더링에 있어 고품질을 보장한다. 뿐만 아니라 SVG는 유무선의 확장성이 뛰어나 유선의 콘텐츠를 쉽게 무선으로 전환할 수 있으며 유선의 데이터베이스나 그래픽을 무선에서도 그대로 표현할 수 있는 장점이 있어 유무선 통합 환경에 적합한 기술로 인정받고 있다(Peng, 2000).

SVG 뷰어(Brinkhoff, 2003; Gutwin과 Fedak, 2004)는 웹용(SVG Web Viewer)과 PDA용(SVG Basic), 휴대폰용(Mobile SVG Tiny)으로 개발되고 있는 추세이며, 3GPP가 지난 2002년 12월 모바일 SVG를 MMS의 필수 포맷으로 채택함에 따라 북미와 유럽, 일본 등지에서 활발히 사용되고 있다. 외국의 사례로 NOKIA사는 스마트폰을 대상으로 스마트2고(Smart2Go)라고 불리는 무료 지도정보와 교통서비스를 시행하고 있으며, 무료로 이용가능한 내비게이션 서비스까지 포함하였지만 이 서비스는 노키아가 차츰 핸드폰에 포함시키고 있는 GPS와 함께 사용 가능하다.

국내 이동통신사(SK, KTF 등)에서도 최근 들어 SVG 기반 길찾기, 무선인터넷 114 지도, 지도 메일, 주변 생활정보 제공 등의 기본 지리정보 서비스를 제공해 주고 있다. 그러나 이러한 기능들은 단순한 SVG의 브라우징에 그치고 있고 이동 객체의 위치, 즉 화재현장에서

이웃한 소방관의 위치나 화재 발생 위치 등을 파악하기 위한 이동좌표의 매핑 기능이 구현된 것은 아니다. 따라서 본 연구에서의 주안점은 모바일 폰을 대상으로 시행되고 있는 이러한 SVG 기반의 일반적인 서비스와는 달리 이동 객체의 위치를 GPS 없이도 서버로부터 수신하여 지도상에 심볼로 이를 표시하고 변경되는 위치를 주기적으로 갱신하여 기본도와 중첩하여 사용할 수 있는 기법을 설계하고 구현하는 데에 있다.

SVG 무선지도 뷰어의 설계 및 구현

1. 개발 환경

본 연구에서는 SVG 기반의 무선지도를 전송받아 모바일 폰에서 브라우징할 수 있는 J2ME 기반의 뷰어를 설계하고 이를 구현하고자 한다. 특히 휴대기기에 관점을 둔 SVG Tiny는 자바 영역 중에서 J2ME 기반을 바탕으로 하며, PDA급 휴대기기가 아닌 모바일 폰이나 그 이하의 자원을 가진 휴대폰 등의 기기를 목표로 함으로 J2ME 중에서도 CLDC (Connected Limited Device Configuration)의 구성을 따른다. 따라서 MIDP(Mobile Information Device Profile) API 프로그래밍을 통한 MIDlet 개발이 주요 영역이 된다. 현재 CLDC의 기준을 따르는 무선 모바일 환경의 개발은 대부분 Sun Java Wireless Toolkit을 사용하고 있으며, Sun Java Wireless Toolkit 2.5 for CLDC Beta 최신버전에서는 새롭게 Scalable 2D Vector Graphics API for J2ME(JSR 226)를 포함하며, 이것은 SVG Tiny에 관한 API를 J2ME에서 기본적으로 지원함을 의미한다.

본 연구에서는 SVG Tiny를 효과적으로 개발할 수 있는 자바 기반의 개방적이고 확장성을 지닌 통합 개발 환경인 이클립스(Eclipse) 플랫폼을 이용하여 무선 지도 뷰어를 개발하고자 한다. 이클립스의 SDK(Software Developer Kit)는 플랫폼, JDT-자바 개발 툴, PDE-플러

그인 개발 환경의 세 가지 통합으로 구성되어 있기 때문에 개발자들은 자유롭게 J2ME 플랫폼을 활용할 수 있고, 풍부한 기능의 개발환경을 제공 받으며, 다른 개발 툴을 통합할 때 독립적인 개발을 보장해 준다(Bederson 등, 2004).

2. SVG 기반 무선지도의 구축

산불진화정보 관리시스템 개발에 필요한 수치지도는 경북 의성지역을 대상으로 축척 1:5,000 수치지형도 기반 수계, 등고선, 등산로, 도로망, 묘지 등의 정보를 ArcView 3.2와 ArcGIS 8.1을 이용하여 54개의 레이어로 분류하여 구축된 바 있다. 본 연구의 SVG 기반 무선지도는 기존에 구축된 수치지도를 대상으로 이클립스 플랫폼 상에서 실제 SVG 형식의 지도 이미지 추출을 위하여 범용적인 그래픽 형식들을 지원하는 그래픽 툴인 Illustrator CS를 사용하여 구축하였다. Illustrator CS는 최근 버전부터 벡터 형식 그래픽을 지원하기 시작함으로써 타 형식의 이미지들을 SVG 형식에 맞게 변환이 가능한 도구이다. 이러한 과정을 거쳐 추출된 SVG 이미지는 모바일용인 SVG Tiny와는 조금 다른 규정을 가지고 있으므로 SVG Tiny 파서를 이용하여 DOM구조를 통한 수정을 가함으로써 적용대상이 될 무선 Toolkit의 에뮬레이터에 적합한 형태로 변환할 수 있었다. 무선 Toolkit 에뮬레이터는 Sun Java Wireless Toolkit 2.5에 기본적으로 제공되며, 모든 개발은 NOKIA사에서 제공하는 JSR-226 Scalable 2D Vector Graphics API for J2METM을 통하여 수행한다(Nokia, 2006).

3. DOM 구조를 이용한 이동좌표 매핑 기법

J2ME 기반의 모바일 SVG 뷰어의 처리과정은 그림 3과 같다. 그림 3에서 보는 바와 같이 서버로부터 넘겨받은 이동좌표(일례로 소방대원의 위치)를 SVG 지도상에 표시하기 위해서는 기존 지도를 먼저 모바일 화면에 출력하고 이동좌표와 일치되는 지점에 새로운 이

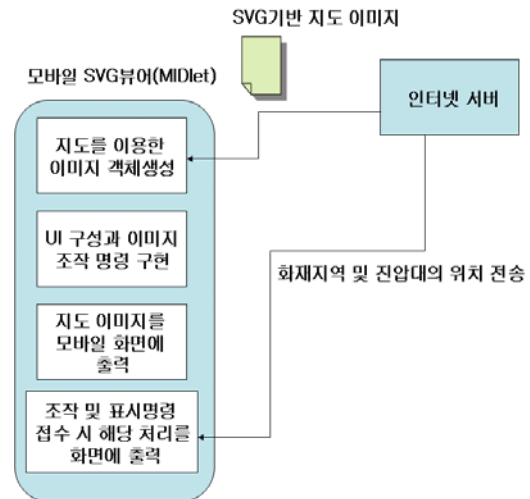


FIGURE 3. J2ME 기반의 모바일 SVG 뷰어의 처리과정

미지(소방대원 심볼)를 생성하여 지도상에 다시 그려내는 작업이라 할 수 있다. 이 과정은 DOM을 통하여 트리구조화 된 SVG 이미지에 새로운 노드를 추가시켜 이미지에 새로운 개체를 삽입하는 것이며, org.w3c.dom.Node.appendChild() 같은 API를 활용해야 한다. SVG 이미지는 XML을 기반으로 하기 때문에 문서를 Document 객체로 취급, 물리적인 구조로서 접근 및 조작을 가능하게 하는 DOM 규격을 따르고 있다. 이러한 DOM 구조를 통하여 다양한 환경과 어플리케이션에서 사용할 수 있는 프로그래밍 인터페이스를 제공할 수 있으며, 이는 곧 프로그래밍 언어 또는 스크립트 언어를 통해 문서의 내용과 구조 등과 같은 정보를 검색하고 수정이 가능함을 의미한다.

DOM화 된 SVG는 기존의 XML형태의 문서에서 노드 클래스의 하위 클래스 인스턴스로 표현되는 노드들의 트리로 표현되게 된다. 이러한 DOM 트리 구조로서 SVG를 조작하게 되는데, 그 바탕이 되는 프로그래밍 언어로는 J2ME를 바탕으로 한다. 다양한 API를 제공하는 JAVA의 특성을 이용한 DOM 트리의 조작

은 크게 트리 내부의 노드를 검색, 수정, 추가·삭제하는 것이라 할 수 있다.

DOM의 트리형태로 변환된 SVG의 무수한 태그(객체)들은 각기 하나의 엘리먼트노드의 위치를 가지고 있으며 이러한 엘리먼트들을 검색하는 방법은 간단하게 트리 순회의 전위순회, 후위순회, 중위순회, 층별순회가 있다. 검색의 목적을 이루기 위한 순회 종류선택의 문제는 존재하지 않으나, SVG DOM 트리의 특성상 트리의 레벨이 낮고 깊이보다 너비에 치중된 형태를 가짐으로 이러한 특성을 고려한다면 SVGElement 인터페이스의 getNextElementSibling() 메소드의 도움을 얻어서 층별순회를 통한 검색방법을 선택할 수 있으며, 태그이름, 속성값 등과 같은 엘리먼트를 식별할 수 있는 노드들이 검색의 키워드 역할을 하게 된다.

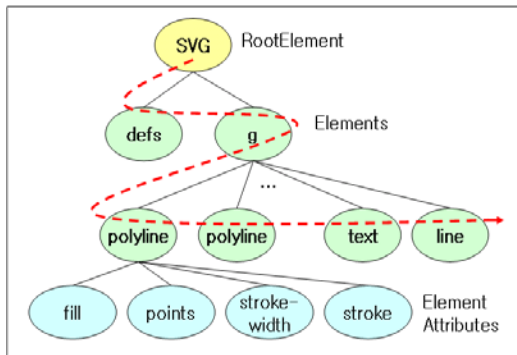


FIGURE 4. SVG의 DOM 트리의 층별 순회 순서

검색을 통해 선택된 엘리먼트 노드 또는 속성노드는 다양한 지원 메소드들을 통하여 수정이 가능하다. SVGElement 인터페이스의 set 메소드들을 이용한 수정은 각각 데이터 타입에 따라 구분되어 있으며 SVG라는 특수성에 맞게 사용할 수 있다. 그 예로서는 모든 엘리먼트는 수치들의 집합인 위치정보를 가지고 있으며 그러한 위치정보를 수정할 수 있다. 이 수치 값들을 수정한다는 것은 곧 이미지 내부

의 객체 하나가 위치 이동하는 것을 의미한다. 이러한 수치를 J2ME기반에서는 org.w3c.dom.svg 패키지의 SVGMatrix 인터페이스를 통하여 입력할 수 있다.

TABLE 1. 데이터타입에 따른 사용 메소드

데이터타입	해당 메소드
실수	setFloatTrait (java.lang.String name, float value)
id	setId (java.lang.String Id)
위치정보	setMatrixTrait (java.lang.String name, SVGMatrix matrix)
색상정보	setRGBColorTrait (java.lang.String name, SVGRGBColor color)
문자열	setTrait (java.lang.String name, java.lang.String value)
네임스페이스	setTraitNS (java.lang.String namespaceURI, java.lang.String name, java.lang.String value)

SVG이미지에 새로운 개체를 추가하거나 기존의 개체를 제거하는 것은 DOM구조의 트리에서는 노드의 추가 및 삭제를 의미한다. 이러한 일련의 일들은 rootElement를 의미하는 SVGSVGElement형 임의의 객체와 Node 인터페이스의 appendChild(Node newChild)와 removeChild(Node oldChild)만으로 간단하게 처리 할 수 있으나, 이것은 철저하게 캡슐화된 처리로서 몇몇 사용자들의 특성화된 작업에는 적당하지 못하다. 따라서 각 단계별의 적합한 API를 사용하는 것은 보다 구분화 되고 세밀한 추가·삭제 작업을 하는데 도움이 된다고 할 수 있다.

새로운 노드를 추가하는 일에는 우선 임의로 작성된 새로운 노드가 필요하다. 새로운 노드는 org.w3c.dom.svg패키지의 API들로 설정이 가능하며, 노드가 가질 분류 즉, SVG 상에서 어떤 개체로 나타날지를 따져서 API를 이

용하게 된다. 그 예는 그림 5와 같은 어느 정도의 정형된 틀을 지닌다.

노드 생성시에 고려되어야할 노드의 분류는 <svg>, <rect>, <circle>, <ellipse>, <line>, <path>, <g>, <image>, <text>, <a>, <use> 이 있으며, 각 분류에 따라 설정에 필요한 속성의 이름과 속성 값의 데이터 형이 다르다. 또한 <image> 와 같은 특정 분류는 벡터이미지가 아닌 비트맵이미지를 의미하기 때문에 이미지의 존재경로를 지정해 줘야 하기도 한다.

생성된 트리를 트리에 추가하는 일은 현재 노드의 위치가 중요하다. 이것은 노드의 추가가 오로지 자식노드의 추가의 형태로만 가능하기 때문이다. 현재 노드가 <g>엘리먼트노드가 되지 못한다면 트리에 추가되는 노드는 이미지 상에서의 어떠한 변화도 주지 못하게 된다. 즉, 모든 표현되고자 하는 개체는 <g>엘리먼트 노드의 하위 노드가 되어야 한다는 것을 말한다. 따라서 이러한 일은 이미 언급한 노드의 검색이 필요하게 되며 트리순회를 위한 다음과 같은 API 사용이 일어나게 된다.

노드의 추가와 삭제는 목적이 되는 노드객

체의 이름이 전달인자가 되는 API인 Node 인터페이스의 appendChild(Node newChild)와 removeChild(Node oldChild)는 자식노드를 가질 SVGSVGElement가 아닌 SVGElement형의 객체에서 호출되어야 한다. 그 이유는 전술한바와 같이 SVGSVGElement는 좀 더 상위 개념의 객체로서 노드의 추가와 삭제가 구체적인 조작이 아닌 간단한 암시적인 처리로 이루어지기 때문이다. 단, 추가와는 달리 삭제하고자 하는 객체의 id속성이 값이 반드시 Null이어야 한다.

4. SVG 기반 무선지도 뷰어의 구현

J2ME 플랫폼 상의 MIDP 기반 API를 응용하여 개발한 SVG 무선지도 뷰어는 화재 발생시 지상진화대 관제시스템 서버로부터 전송받은 SVG 지도 이미지를 모바일 환경에 맞게 화면에 출력해줌으로써 지상진화대원과 같이 현장에서 업무를 수행하는 사용자에게 화재 지역의 정보를 신속하게 알려준다. 지상진화대원은 휴대폰으로 전송받은 SVG 지도 이미지에 대해 화재발생 지역이나, 확대, 축

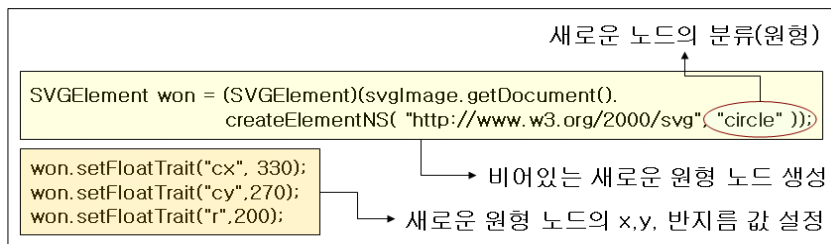


FIGURE 5. 새로운 노드생성과 설정의 예

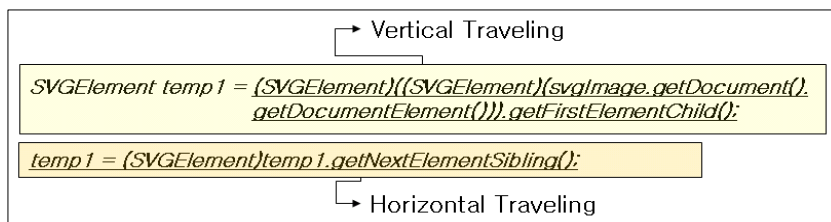


FIGURE 6. 트리순회를 위한 API사용의 예

소, 회전 등의 조작을 쉽게 함으로써 실시간으로 정보를 습득할 수 있다. 그림 7의 a)는 지상진화대원의 모바일 폰의 SVG 뷰어 상에 SVG 기반의 무선지도를 출력한 화면이다. 전송 받은 SVG 지도 이미지에 지상진화대원이 화재 지역을 알고 싶을 경우 그림 7의 b)와 같이 SVG 뷰어 메뉴 중에 ‘화재지역’을 선택하면 화재 발생 지역이 자동 마킹되어 그림 7의 c)에서처럼 화재발생 지역이 SVG 무선지도 뷰어에 나타난다. 이러한 자동 마킹은 지상진화대원의 PDA 장비로부터 서버로 전송되어온 화재현장 및 대원들의 이동 좌표에 대해 무선지도를 출력하고 있는 모바일 폰으로 전송하면, 무선지도 뷰어에서 API 함수를 구동하여 출력지도의 DOM 인터페이스의 메소드를 이용하여 SVG 점지도를 생성하고 심볼을 삽입하여 기존 지도와 중첩(overlay)하게 된다.

그림 8에서 보는 바와 같이 화재지역과 마찬가지로 지상진화대원들의 이동위치 또한 같은 방법으로 알 수 있다. 그림 9는 SVG 무선지도 뷰어 상에서 지도를 확대 및 회전한 모습을 보여준다. 현장에서 업무를 수행하는 지상진화대의 가장 중요한 정보는 화재발

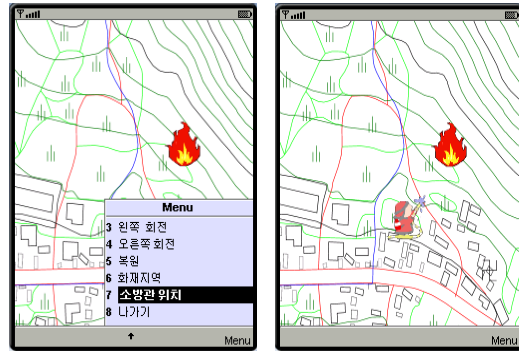
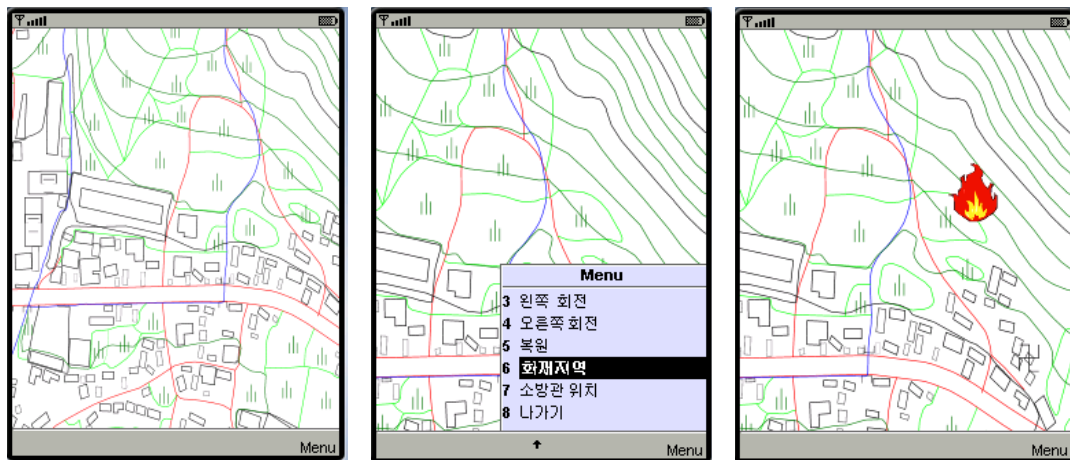


FIGURE 8. 무선지도 뷰어 상에서 이동 위치 탐색

생 위치 및 확산에 대한 정보나 위험요소를 미연에 방지하는데 있으며, 본 연구에서 제안한 무선지도 뷰어 시스템은 GPS 없는 휴대폰을 가진 사용자라도 화재발생 정보를 실시간으로 파악함으로써 효율적인 진화 작전의 수행이 가능하다. 제안한 시스템은 지상진화대원의 위치파악, 산불 위치 파악 등 비교적 제한된 수준의 응용을 대상으로 하지만 기존의 지상진화대 모바일 GIS의 심도있는 분석 업무와 병행함으로써 상호 보완적인 역할을 수행할 수 있다.



a) 뷰어상의 SVG 지도 b) 메뉴에서 ‘화재지역’ 선택 c) 중첩된 화재발생 지역

FIGURE 7. SVG 기반 무선지도 뷰어의 구현

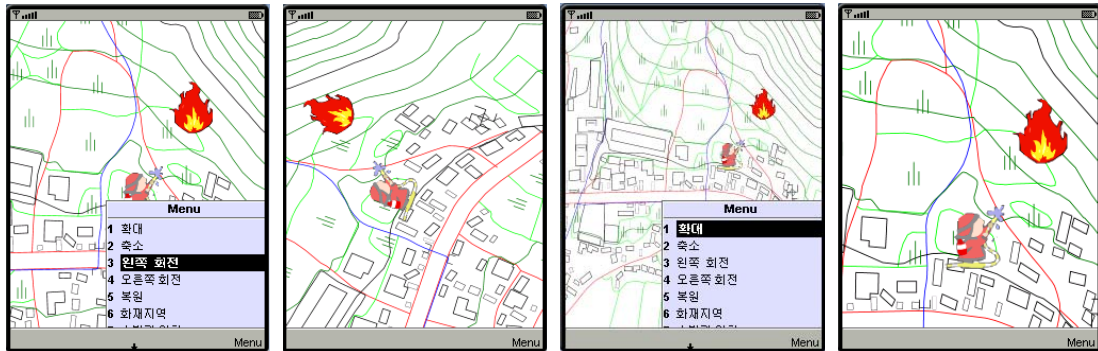


FIGURE 9. 무선지도 뷰어 상에서 지도의 확대 및 회전

TABLE 1. 기존 모바일 지리정보 서비스와 제안한 방법의 비교

	위치인식	GPS 유무	지도중첩 기능	이동경로 표시
기존 모바일 (SK, KTF 등)	자신의 위치	필요	없음	불가능
제안한 시스템 (매핑 뷰어)	자신의 위치를 포함한 다른 객체	필요 없음	있음	가능

검토 및 고찰

전술한 바와 같이 본 연구에서의 주안점은 모바일 폰을 대상으로 시행되고 있는 SVG 기반의 일반적인 서비스와는 달리 이동 객체의 위치를 GPS 없이도 서버로 부터 수신하여 지도상에 심볼로 이를 표시하고 변경되는 위치를 주기적으로 갱신하여 기본도와 중첩하여 사용할 수 있는 기법을 구현한 데에 있다. 따라서 기존의 모바일 지리정보 서비스 플랫폼과 비교하여 볼 때 본 논문에서 제안한 방법은 표 1과 같은 차이점을 보인다. GPS를 장착한 기존의 모바일이 자신의 위치만을 탐색하는데 반해 본 논문에서 제안한 무선지도 매핑 뷰어 시스템은 자신의 위치뿐만 아니라 여타의 이동객체의 위치와 이동 경로를 표시할 수 있다. 이는 본 논문에서 구현한 API를 통해 지도중첩 및 이동좌표 매핑이 가능하기 때문이다. 이러한 기능을 모듈화하여 기존의 핸드폰에 이식하면 사례연구로서 제시한 지상진화

대 업무뿐만 아니라 해난구조, 지능형 교통시스템 등 모바일 GIS 분야에 다양한 응용이 가능하다.

결론

본 연구에서는 SVG 기반의 무선지도를 전송받아 모바일 폰에서 브라우징할 수 있는 J2ME 기반의 뷰어를 구현하고, 이를 대규모 산불진화 시 지상진화대를 안전하게 보호하고 진화지역 내의 신속한 위험정보 입수와 상황 분석을 위한 기존의 “지상진화대 모바일 GIS”의 요소 기술로서 적용 및 활용하였다. 구현한 SVG 기반 뷰어는 J2ME 모바일 개발 플랫폼의 CLDC상에서 MIDP의 API를 이용해 무선 지도의 확대, 축소, 이동, 회전이 가능하도록 구현하였으며, 지상진화대 투입 시 PDA 장비를 지원 받지 못한 민간 진화 요원의 모바일 폰에서도 브라우징이 가능하도록 설계하였다. 아울러 전송되는 무선지도는 지상진화대 관제

시스템이 탑재된 서버 시스템과 연동하여 산불 위치와 지상진화대원의 이동 경로 등을 마크업 한 뒤 개인의 모바일 폰으로 전송됨으로 GPS가 장착되지 않은 모바일 폰에서도 산불 위치 및 이동 대원의 위치 파악이 가능하다는 장점이 있다.

따라서 기존의 지상진화대 모바일 시스템이 PDA와 같은 클라이언트 단말기에 수치지도를 탑재한 후 심도 있는 공간분석을 통하여 진화 작전을 수행할 수 있는 반면, SVG 기반 무선지도 뷰어 시스템은 지상진화대원의 위치 파악, 산불 위치 파악 등 비교적 제한된 수준의 브라우징을 목표로 하되, 개인의 모바일 폰을 대상으로 무선지도 전송을 가능하게 함으로써 상호 보완적인 역할을 수행할 수 있도록 하였다. 본 논문의 후속 연구는 제안한 J2ME 기반 무선지도 뷰어를 이동통신사마다 서로 다른 플랫폼에 독립적으로 적용할 수 있는 새로운 표준인 WIPI 기반으로 설계 및 구현하는 것이다. **KAGIS**

참고 문헌

- 조명희, 이명보, 조윤원, 허영진. 2005. 실시간 산불진화정보 관리를 위한 Mobile GIS 시스템 개발. 한국지리정보학회 2005 춘계 학술 발표대회 발표집 433-439쪽.
- 안태효, 강성민, 권지훈. 2001. 무선인터넷 미들웨어. ITA 저널 (77):86-92쪽.
- Bederson Benjamin B., Grosjean Jesse, Meyer Jon. 2004. Toolkit Design for Interactive Structured Graphics. IEEE Transactions on Software Engineering 30(8):535-546.
- Brinkhoff Th. 2003. A Portable SVG Viewer on Mobile Devices for Supporting Geographic Applications. Proceedings 6th AGILE Conference on Geographic Information Science, Lyon, France pp.87-96.
- C. Peng. 2000. Scalable Vector Graphics(SVG). Research Seminar on Interactive Digital Media. Tk111.590.
- G. H. Forman and J. Zahorjan. 1994. The Challenges of Mobile Computing. IEEE Computer 27(4):38-47.
- Gutwin Carl, Fedak Chris. 2004. Interacting with big interfaces on small screens: a comparison of fisheye, zoom, and panning techniques. Proceedings of the 2004 Conference on Graphics Interface pp.145-152.
- J. Korva, J. Plomp, P. Määttä and M. Metso. 2001. On-line. Service Adaptation for Mobile and Fixed Terminal. Devices. Proceedings of the MDM 2001 pp.252-259.
- Nokia, 2006, http://forum.nokia.com/main/resources/technologies/java/documentation/java_jsr.htm#jsr226
- W3C, 2003, "Scalable Vector Graphics 1.1 Specification," <http://www.w3.org/TR/2003/REC-SVG11-20030114/>.
- Robert P., Biuk-Aghai, MacauMap. 2004. Next Generation Mobile Travelling Assistant. In Proceedings Of Map Asia 2004, Beijing, China pp. 132-138. **KAGIS**