

모바일 핸드셋 위치 기반의 애플리케이션 서비스를 위한 XML 스키마 설계

한승현^o, 황민구, 성경상, 오해석
숭실대학교 컴퓨터학과
{power5v1, hminkoo, actofgod}@multi.ssu.ac.kr, oh@comp.ssu.ac.kr

XML Schema Design For Mobile Handset Location Based Application Services

Seung-Hyun Han^o, Min-Koo Hwang, Kyung-Sang Sung, Hae-Seok Oh
Dept. of Computer Science, SoongSil University

요 약

XML(eXtensible Markup Language)은 시스템 독립적인 문서 포맷으로 네트워크와 애플리케이션간 교환되는 정보를 명세하기 위한 언어이다. 최근 들어 XML은 데이터 교환과 공유에 대한 비즈니스와 산업 표준으로써 그 응용 영역이 점점 더 확장되어 적용되고 있다. 또한, 사용자 측위에 대한 GPS 시스템에 대한 연구는 1996년 10월 미연방 통신위원회(FCC)에서 미국 내 모든 통신사업자들에게 내놓은 위치정보서비스를 위한 E-911 권고안을 기준으로 짧은 기간 동안 많은 발전이 이루어졌다. 본 논문은 GSM, CDMA망의 기지국을 기반으로 한 사용자 측위정보 및 GPS위성을 기반으로 한 GPS 수신모듈에서 얻어진 사용자 측위정보를 이용하여 좀 더 전문화, 다양화된 서비스를 지원하기 위한 LTML(Location Tracking Markup Language)이라는 XML 언어를 제안한다.

1. 서론

측위란 어떤 사물의 위치와 속도 등을 알기 위한 기술로, 현재 GPS(Global Positioning System)를 사용한 특정 사용자의 위치 확인 및 그 서비스가 전 세계적으로 널리 알려진 대표적인 측위 이용의 한 형태이다. 일반인을 대상으로 한 GPS기술의 발전은 1996년 미국 FCC(연방통신위원회)가 E911[12]을 통해 셀룰라, PCS, SMR을 포함하는 모든 이동통신사업자들이 2001년 10월 까지 매일 약 5만호에 달하는 이동통신 가입자로부터의 67%의 신뢰도와 125m(410ft) 이내의 정확도를 가지고 이동 통신 단말기 사용자의 위치를 PSAP(Public Safety Answering Point)에 전달할 수 있는 기능의 제공을 규정함으로써 급진되었다. E911은 서비스 제공뿐만 아니라 안전 및 보안을 중요 사항으로 규정하고 있으며 측위 서비스 제공 여부에 따라 사업자를 바꾸는 것도 고려하고 있는 것으로 알려지고 있다.

미국이 GPS 위성에 대해 S/A(Selective Availability)를 조정하여 자국의 이익에 부합하도록 사용할 것에 관한 우려와 군사용으로 개발된 위성을 민간용으로까지 확대하여 사용하는 것에 대하여 안정성을 확보하는데 문제가 있는 것으로 판단한 유럽에서는 독자적인 항법 위성을 갖기 위한 일환으로 GALILEO 프로젝트를 추진하고 있으며 이에 2008년까지 약 2,200 - 2,900 Euro가 소요될 예정이다.

본 논문에서는 기존에 제안되어 있던 네비게이션 시스템을 위한 NVML(Navigation Markup Language), GIS 시스템을 위한 GML(Geography Markup Language)의

특징과 단점들을 살펴본 후 제안하고자 하는 언어의 특성 및 이용가능 분야를 살펴본다. 본 논문에서 제안하는 XML 프로토콜은 GPS만을 사용하였을 때의 문제점을 개선하고 사용자 측위를 기반으로 한 다양화된 애플리케이션 서비스의 구성 및 제공이 모두 가능하도록 LTML(Location Tracking Markup Language)이라는 새로운 언어를 제안한다. 이를 통해 이동통신업체간의 상이한 개발 표준에 대한 통합이 이루어진다면 개발비용의 획기적인 절감과 더불어 각종 모바일 애플리케이션의 능률적인 제작에 많은 도움이 기대된다.

2. 관련연구

2.1 NVML (NaVigation Markup Language)

NVML[2]은 GPS를 이용하는 칩이 장착된 스마트폰, PDA와 같은 장비들에 대해 모바일 정보응용의 다양화를 지원하는 네비게이션 정보를 표현하기 위한 언어로써 현재 위치에서 목적지까지의 경로, 가까운 역으로부터 상점까지의 거리, 이동 코스, 관광 코스, 관광 스케줄 등의 몇몇 타입들을 표현하기 위한 스펙을 포함하고 있다. NVML을 이용하여 위도, 경도, 주소와 몇몇 추가적인 아이템들의 위치 정보를 표현하는 것이 가능하며 위치 목록과 추가적인 설명들로 목표 위치까지의 경로를 묘사하는 것이 가능하다. NVML은 지오그래피, 네비게이션 정보, POIX(Point of Interest Exchange Language Specification)[3]의 지원, Dublin Core[7]에 의하여 행하여진 관련 작업들과 IETF(The Internet Engineering Task Force)에 의해 연구되었다. 모바일

기기 수신모듈상의 위치 정보의 핸들링은 W3C Mobile Access[6] Activity의 관심영역으로 확대되고 있다.

2.2 GML(Geography Markup Language)

GML[4]은 feature collection에 관해 공간·비공간 정보를 담기 위한 XML이다. GML의 특징은 공간·비공간 정보를 포함한 자리 정보의 저장과 전송이다. 따라서 그에 맞는 XML 스키마 문법, 메카니즘, 컨벤션등이 정해져 있으며 Geo-spatial 애플리케이션의 스키마와 오브젝트를 정의할 수 있는 공개 체제를 제공한다. 또한, 특수화된 영역이나 정보의 공유를 위해 geo-spatial 애플리케이션 스키마의 설명의 제공이 가능하고 링크로 연결된 애플리케이션 스키마들과 데이터 집합의 생성이나 관리·저장·전송을 제공한다. 이를 위해서는 자기 표현 정보나 geo-graphic 애플리케이션 스키마들을 공유하기 위한 구조여야 한다.

3. 기존의 문제점 및 해결방안

3.1 기존연구의 문제점

NVML은 위치, 경로, 특징들에 대한 다양한 정보를 세부적으로 또는 완벽하게 표현할 수 없다. 또한, 이러한 정보는 특정 지역에 의해 분류되고, 묘사되어야 한다. NVML의 특징은 시간, 위치, 정보, 서로 다른 언어들, 네비게이션과, 가이드정보를 묘사하기 위한 것이다. 따라서, geo-infomation을 표현하기에는 한계성이 있다. 또한 DTD로 설계되어 있어 지원하는 데이터 타입의 한계로 인하여 다양한 데이터 타입을 표현할 수 없다.

GML은 GIS 애플리케이션을 지원하기 위한 형식이며 지오메트리를 표현하기 위한 정보의 집합에 지나지 않는다. GML은 현재 웹서비스로의 발전을 위한 XML과 일압축 및 스트리밍 기법, 네비게이션, 무선 PDA에 대한 실시간 환경지원 등 취약부분에 대한 강화를 위한 연구의 진행 방향만을 제시하고 있을 뿐 그에 대한 뚜렷한 결과는 아직 없다.

3.2 LTML(Location Tracking Markup Language)

본 논문에서 제안하고자하는 LTML은 상위에서 언급한 NVML과 GML의 단점을 극복하고, 이를 모바일 환경에서 GPS 모듈이 장착되어 있거나 그렇지 않은 경우를 모두 포함하여 모바일폰, 무선 PDA등의 핸드헬드 기기들을 이용하여 다양한 분야에서의 충분한 응용을 목적에 두고 설계되었다. 측위정보에 대해서는 셀룰러 망에서의 기지국을 이용한 위치 데이터 및 GPS정보를 통한 위치 데이터 확인을 통해 기존의 측위 방식들이 가지는 문제점 해결을 위하여 혼합모드를 적용할 수 있으며 혼합모드 적용이 불가능한 경우 선택적인 모드의 적용이 가능하다. 셀 단위의 사용자 밀도 및 속도들의 정보를 통해 목적지까지의 이동시간 및 경로상의 현황을 알 수 있다. 지오그래픽 표현의 지원을 위한 맵매칭을 적용할 수 있도록 geo-infomation을 적용할 수 있

다. 이미지, 비디오, 오디오, 텍스트 등의 멀티미디어 데이터의 편리한 삽입과 프리젠테이션을 지원하며 멀티미디어 데이터간의 동기화 및 이러한 데이터의 실시간 스트리밍에 대한 전송이 지원 가능하다. 간단한 반면에 다양한 기능을 지원하기 때문에 여러 가지 형식의 애플리케이션으로의 응용이 수월하다. LTML을 통해 획득한 정보를 응용해서 네비게이션 시스템, 교통정보, 도로 정보, 날씨정보, 지형정보, 관광정보는 물론 상업적인 광고나 그 외 분야의 응용도 충분히 적용 가능하도록 설계하였다. 다음은 LTML의 스키마의 일부분이다.

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<xsd:schema targetNamespace="http://www.mmlab.org/example"
  xmlns:xlink="http://www.w3c.org/1999/xlink"
  xmlns:xsd="http://www.w3c.org/2000/10/XMLSchema"
  xmlns="http://www.mmlab.org/example">
<xsd:annotation>
  <xsd:appinfo> LTML.xsd v 1.0 2001-09-01 </xsd:appinfo>
<xsd:documentation xml:lang="en"> location tracking using
XML </xsd:documentation>
</xsd:annotation>
<xsd:element name="loc_info" type="document">
  <xsd:complexType name="document">
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="header" type="doc_head"/>
      <xsd:element name="information" type="doc_body"/>
    </xsd:sequence>
  </xsd:complexType>
<xsd:complexType name="doc_head">
  <xsd:choice>
    <xsd:sequence>
      <xsd:element name="sender" type="xsd:string"/>
      <xsd:element name="receiver" type="receiver_info"/>
      <xsd:element name="date" type="date_attr"/>
      <xsd:element name="time" type="time_attr"/>
      <xsd:element name="duration" type="duration_info"/>
    </xsd:sequence>
    <xsd:element name="error_code" type="positiveInteger"/>
  </xsd:choice>
</xsd:complexType>
<xsd:complexType name="receiver_info">
  <xsd:sequence>
    <xsd:element name="name" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="address" type="xsd:string"/>
    <xsd:element name="phone" type="phone_info"/>
  </xsd:sequence>
</xsd:complexType>
<xsd:simpleType name="duration_info">
  <xsd:restriction base="xsd:string">
    <xsd:enumeration value="10초"/>
    <xsd:enumeration value="20초"/>
    <xsd:enumeration value="30초"/>
  </xsd:restriction>
</xsd:simpleType>
<xsd:complexType name="date_attr">
  :
```

그림 1. LTML.xsd의 일부

```

<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<body xmlns="http://www.mmlab.org/example"
xmlns:xsi="http://www.w3c.org/2000/10/XMLSchema-instance"
xsi:schemaLocation="http://www.mmlab.org/example/ex.xsd">
<loc_info>
<header>
<sender>홍길동</sender>
<receiver>
<name>김철수</name>
<address>서울특별시 강남구 역삼 1동 111-22호</address>
<phone ID="906K059431">
<telephone>02-234-5678</telephone>
<handphone>011-1234-5678</handphone>
</phone>
</receiver>
<date year="2001" month="09" day="02"/>
<time hour="20" minute="14" second="57"/>
<duration>20초</duration>
</header>
<information>
<location>
<GPS_location>
<latitude>N37.45.36.0</latitude>
<longitude>E132.25.19.2</longitude>
</GPS_location>
<Cell_locaion ID="SK11-BS1C6A2">
<density>347</density>
<next_cell_id>SK11-BS1C6A3</next_cell_id>
<next_cell_density>235</next_cell_density>
</Cell_location>
<text>현재 위치는 서울특별시 동작구 신대방 2동 보라매
우성 아파트입니다. 지금 남서쪽으로 시속 20km로 가고 있습니다.</text>
<voice>현재 위치는 서울특별시 동작구 신대방 2동 보라매
우성 아파트입니다. 지금 남서쪽으로 시속 20km로 가고 있습니다.</voice>
<direction>SW</direction>
<speed>20km/h</speed>
<weather>rain</weather>
</location>
:
:
    
```

그림 2. example.xml의 일부분

4. 애플리케이션 시나리오

4.1 시스템 애플리케이션 이용 시나리오

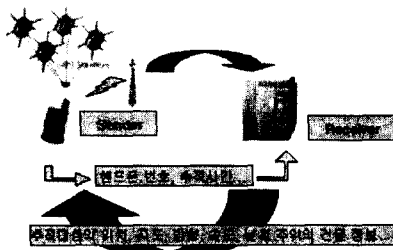


그림 3 애플리케이션 시나리오 일부 구성 예

5. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 네비게이션 시스템을 위한 NVML과 GIS 시스템을 위한 GML의 특징과 한계점을 살펴보았다. 제안하는 LTML은 기존의 기지국을 이용한 위치 정보 및 E911의 권고안에 따른 충실한 GPS서비스를 기준으로 고려하였기 때문에 극히 정밀한 위치 데이터를 필요로 하는 시스템(예: 군사용)으로의 응용은 고려하지 않았다. LTML을 이용하면 위치정보를 응용한 애플리케이션 제작분야에 있어 업체간의 상이한 표준에 대한 통합이 가능하며 사용자 위치기반의 다양한 애플리케이션의 개발속도향상 및 비용 절감 등의 많은 이점을 가져올 수 있을 것으로 보인다. 향후 연구과제로는 네비게이션 시스템에서의 정확한 차량위치 표현을 위한 연구가 필요하며 지오그래픽 표현에 대한 완벽한 지원을 위해서는 공간, 비공간, 3차원 효과 등을 위한 필드의 추가 적용에 대한 연구가 이뤄져야만 한다. 또한 멀티미디어 데이터와 지오그래피와의 효과적인 매칭 방식에 대한 연구 및 실시간 데이터 처리를 위한 보다 효율적인 압축형식, 향상된 멀티미디어 표현을 위한 연구, 모바일 기기 상의 적절한 디스플레이를 위한 비주얼라이징 방식에 대한 추가적인 연구 등이 필요하다.

6. 참고 문헌

- [1] Arikawa and KubotaA, "Standard XML Based Protocol for Spatial Data Exchange", International workshop on Emerging technologies for geo based applications, May 21-26, 2000,
- [2] W3C, "NVML [NaVigation Markup Language]" <http://www.w3.org/>
- [3] W3C, "POIX [Point Of Interest eXchange Language Specification]", <http://www.w3.org/>
- [4] Open GIS Consortium(OGC), "Geography Markup Language (GML)", <http://www.opengis.net/>
- [5] Database Promotion Center(DPC), "G-XML" , <http://gisclh01.dpc.or.jp/gxml/>
- [6] W3C, "Mobile Access" <http://www.w3.org/Mobile/>
- [7] Dublin Core, "Metadata Initiative", <http://dublincore.org>
- [8] Yilin Zaho, "Mobile Phone Location Determination and Its Impact on Intelligent Transportation Systems", 2000 IEEE
- [9] Azzedine Boukerche and Steve Rogers, "GPS Query Optimization in Mobile and Wireless Network", 2001 IEEE
- [10] Federal Communications Commission(FCC), "Enhanced 911", <http://www.fcc.gov/e911/>