

# XML Web service를 이용한 OpenLS Core Services 구현 연구 (A Study on Implementation of OpenLS Core Services using XML Web Service)

허태욱 (Tae-Wook Heo, 한국전자통신연구원, htw398@etri.re.kr )

박중현 (Jong-Hyun Park, 한국전자통신연구원, jhp@etri.re.kr)

나일한\* (Il-han Na, 주식회사 멀틱스, ilhan@multics.co.kr,)

## 요 약

LBS 플랫폼은 이동통신망과 LBS 사이에서 필요한 기반 기술을 제공하기 위한 플랫폼으로서, 망과의 접속 및 위치 정보 서비스, 사용자 정보 서비스, 망 관리 등의 기술을 제공하는 LBS 포털 서버 기술, 다양한 LBS 응용 서비스를 지원하는 응용 서버 기술, 실시간 대용량 위치정보를 처리하는 위치데이터 서버 기술로 구분된다. 본 연구는 다양한 LBS 응용 어플리케이션을 개발하기 위한 응용서버기술로써 OpenLS Core Service 사양의 "Presentation Service", "Location Utility Service", "Directory Service"를 W3C 웹 서비스 표준을 준수하도록 구현하였다.

## 1. 서 론

위치기반 서비스의 개념은 3GPP(The 3rd Generation Partnership Project)에서는 위치기반의 응용 서비스 제공이 가능하도록 네트워크를 이용한 표준화된 서비스라 하고, OGC(Open GIS Consortium)에서는 위치정보의 접속, 제공 또는 위치정보에 의해 작용하는 모든 응용 소프트웨어서비스라고 칭하며, FCC(Federal Communication Commission)에서는 이동 사용자가 그들의 지리학적 위치, 소재 또는 알려진 존재에 대한 서비스를 받도록 하는 것이라고 정의하는 등 각 기관마다 다양한 형태로 정의하고 있으며, 일반적으로 사람이나 사물의 위치를 정확하게 파악하고 이를 활용하는 다양한 응용 시스템 및 서비스를 통칭한다고 볼 수 있다.

최근 LBS 시장은 다양한 어플리케이션 시장으로 확대될 것으로 전망되는데, 이는 LBS가 이동통신 부가서비스라는 기존개념에서 GPS, GIS, ITS 등을 활용한 폭넓은 응

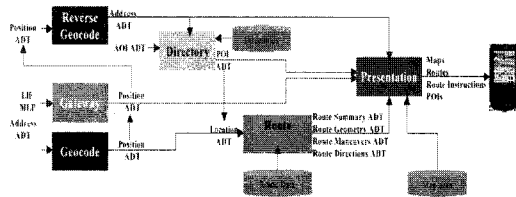
용산업으로의 발전가능성이 높기 때문인 것으로 분석되며, 텔레매틱스등 다양한 산업과의 연계를 통해 시장 참여가 활발히 진행될 것으로 전망되어 거대시장을 창출할 것으로 전망된다.

이러한 산업계의 동향에 따라 확대되어지는 LBS 시장에서의 다양한 응용 어플리케이션 개발을 위한 핵심 서비스 기술의 개발이 요구되어지고 있다. OpenLS에서는 LBS 플랫폼을 구성하는 핵심 응용서비스를 정의하고 있는데, 본 연구에서는 이를 수용한 핵심 서비스 및 다양한 시장의 요구를 충족시킬 수 있도록 분산환경에서의 상호운용성 및 확장성을 보장하고, 관련 기술규격이나기술동향에 신속성있게 대응할 수 있도록 OpenLS Core Service를 제공하는 플랫폼 구현하였다.

플랫폼이 제공하는 서비스는 다양한 LBS 응용 어플리케이션 개발을 지원하는 "Core Service"로써 이를 위하여 설계 단계에서 다음 사항을 고려하였다.

- n 클라이언트와 표준화된 메시지 교환방법.
- n 다수의 이동성 단말기 사용자를 고려하여 최적의 데이터 처리구조의 설계.
- n 표준 스펙의 준수.
- n 다양한 플랫폼환경에서 동작할 수 있는 시스템.
- n 개발이후 추가적 기능 탑재가 용이한 설계

Position ADT	Point location in well-known coordinate system
Address ADT	Street address or intersection
Point of Interest (POI) ADT	The location where someone can find place, product or service
Area of Interest (AOI) ADT	A polygon, bounding box or circle used as a search template
Location ADT	A location (Position, Address or POI)
Map ADT	The portrayal of maps and feature overlays (routes & POI)
Route Summary ADT	Metadata pertaining to a route
Route Geometry ADT	Geometry data for a route
Route Maneuvers ADT	Navigation maneuver data for a route
Route Directions ADT	Turn-by-turn navigation instructions for a route



[그림 1] OpenLS Information Model

2. 서비스 내용 및 시스템 설계

"OpenGIS Location Services (OpenLS): Core Services"는 LBS기반 응용 어플리케이션을 개발하기 위한 LBS 플랫폼을 기술하고 있으며, 각각의 서비스를 위한 ADT(Abstract Data Type)을 정의하고 있다. 본 연구에서는 이중에서"Part 1-Directory Service", "Part 3-Location Utility Service", "Part 4-Presentation Service"를 콘텐츠 제공 기술로써XML Web Service 표준에 따라 구현한다.

2.1 서비스 내용

2.1.1 Location Utility Service

- n 지오코드 서비스( 주소 위치) 요청 및 응답

- n 리버스 지오코드 서비스(위치 주소) 요청 및 응답

2.1.2 Directory Service

- n Pinpoint Directory Service ( White Pages) 요청 응답
- n Proximity Directory Service( Yellow Pages) 요청 응답

2.1.3 Presentation Service

- n 서버가 제공하는 맵서비스에 대한 캐퍼빌리티 정보 구현
- n 사용자가 지정한 영역(Bounding Box, CenterContext)에 대한 맵 요청 및 응답
- n 서버가 제공하는 정보 내에서의 사용자정의형의 맵 요청 응답
- n 지원포맷 : JPEG, PNG, BMP, GML, WKB

2.2 Use Case 및 처리흐름

Use Case	처리 흐름
프리젠테이션 서비스 캐퍼빌리티 요청	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자는 SOAP을 통해 캐퍼빌리티 정보를 요청한다.</li> <li>2. 서버는 자신이 제공하는 SRS, Layer, Style, Format 에 대한 리스트를 반환한다.</li> </ol>
프리젠테이션 서비스 맵 요청	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자는 자신이 요청하는 지리상 영역 과 맵의 일반속성(width, height, format) 및 필요에 따라 서버에서 제공하는 캐퍼빌리티 정보에 따라 인코딩된 정보를 포함하는 XML문서를 SOAP을 통해 전송한다.</li> <li>2. 서버는 클라이언트의 요청문서를 해석하여 원하는 영역에 포함되는 공간 데이터를 DB로부터 검색한다.</li> <li>3. 서버는 클라이언트의 요청에 해당하는 포맷 및 조건에 따라 맵을 제너레이션한다.</li> <li>4. 서버는 제너레이션된 맵을 원격지에 전송하고 URL 및 필요정보를 클라이언트에 반환한다.</li> </ol>

지오코드 서비스 요청	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자는 SOAP을 통해 주소를 미리 정의된 XML 문서로 인코딩하여 전송한다.</li> <li>2. 서버는 클라이언트의 요청에 포함된 주소에 해당하는 공간상의 위치를 검색한다.</li> <li>3. 서버는 검색된 결과를 미리 정의된 XML문서로 인코딩하여 클라이언트로 전송한다.</li> </ol>
역지오코드 서비스 요청	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자는 SOAP을 통해 지리상 위치를 미리 정의된 XML 문서로 인코딩하여 전송한다.</li> <li>2. 서버는 클라이언트의 요청에 포함된 위치에 해당하는 주소 및 공간상의 위치를 검색한다.</li> <li>3. 서버는 검색된 결과를 미리 정의된 XML문서로 인코딩하여 클라이언트로 전송한다.</li> </ol>
디렉토리 서비스 요청	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 사용자는 SOAP을 통해 POI이름을 미리 정의된 XML 문서로 인코딩하여 전송한다. 또는 사용자는 디렉토리 분류에 따른 검색조건을 인코딩하여 서버로 전송한다.</li> <li>2. 서버는 클라이언트의 검색조건에 해당하는 모든 POI를 검색한다.</li> <li>3. 서버는 검색된 결과를 미리 정의된 XML문서로 인코딩하여 클라이언트로 전송한다.</li> </ol>

### 3. 시스템 구현 및 전개

#### 3.1 개발환경

System	Personal PC 또는 Server 급
OS	JAVA 가상머신이 동작할 수 있는 운영체제 (Windows2000 이상)
Database	Oracle 9.1.0.2 , GISDB.MM
WebServer	Apache Tomcat Server, IBM WebSphere Application Server
개발언어	JAVA 1.4
개발도구	Jbuilder, Apache Axis
배포 도구	Apache Ant

#### 3.2 XML Web Service와 OpenLS Core Service

서버와 클라이언트간 메시지를 교환하는 다양한 RPC(Remote Procedure Call)기술을 고려하였으나 최종적으로 "SOAP (Simple Object Access Protocol)을 이용하여 메시지를 전달하도록 구현하였다. 기존의 RPC기술로써 DCOM, CORBA와 같은 기술들을 이용하였으나 근본적으로 HTTP는 이러한 RPC를 위하여 만들어지지 않았다. 또한 DCOM객체는 CORBA객체를 호출할 수 없으며 CORBA 또한 DCOM 객체를 호출할 수 없다. 서로 같은 플랫폼 환경에서 RPC가 가능했던 것이다.

하지만 Web Service가 제시되는 플랫폼에 상관없이 노출하는 인터페이스에 접근하기 위하여 SOAP이라는 프로토콜을 이용함으로써 HTTP 위에서 동작하며 XML을 이용하여 메시지를 인코딩함으로써 어플리케이션이 동작하는 플랫폼환경의 영향을 받지 않는 것이다.

##### 3.2.1 WSDL

WSDL(Web Service Description Language)은 Web Service를 설명하는 XML 표준이다. 여기에는 Web Service의 위치, 서비스가 제공하는 Operation 에 대한 설명 Data Type에 대한 정의가 포함되어 진다.

다음은 "Presentation Service"를 정의하는 WSDL 중 "portrayMap" 오퍼레이션을 사용한다.

n wsdl:message

Web Service에 의해서 수행되어지는 오퍼레이션을 정의한다.

```

<wsdl:message name="portrayMapResponse">
  <wsdl:part
name="portrayMapReturn" type="s:string"/>
</wsdl:message>
<wsdl:message
name="portrayMapRequest">
  <wsdl:part name="in0"
type="s:string"/>
</wsdl:message>
    
```

n wsdl:portType

Web Service에서 사용되어지는 메시지에 대하여 정의한다.

```
<wsdl:portType name="PresentationService">
    <wsdl:operation
        name="portrayMap" parameterOrder="in0">
        <wsdl:input
            name="portrayMapRequest"
            message="tns:portrayMapRequest"/>
        <wsdl:output
            name="portrayMapResponse"
            message="tns:portrayMapResponse"/>
        </wsdl:operation>
    </wsdl:portType>
```

n wsdl:binding

Web Service에서 사용되어지는 통신프로토콜에 대하여 정의한다.

```
<wsdl:binding
    name="lbs_PresentationServiceSoapBinding"
    type="tns:PresentationService">
    <soap:binding
        transport="http://schemas.xmlsoap.org/soap/http"
        style="rpc"/>
    <wsdl:operation
        name="portrayMap">
        <soap:operation
            soapAction="" />
        <wsdl:input
            name="portrayMapRequest">
        <soap:body use="encoded"
            namespace="http://192.168.0.61:9080/LBSCoreService/services/lbs_PresentationService"
            encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/soap/encoding/" />
        </wsdl:input>
        <wsdl:output
            name="portrayMapResponse">
        <soap:body use="encoded"
            namespace="http://192.168.0.61:9080/LBSCoreService/services/lbs_PresentationService"
            encodingStyle="http://schemas.xmlsoap.org/s
```

```
oap/encoding/" />
        </wsdl:output>
    </wsdl:operation>
</wsdl:binding>
```

n wsdl:service

Web Service에서 사용되어지는 통신프로토콜에 대하여 정의한다.

```
<wsdl:service
    name="PresentationServiceService">
    <wsdl:port
        name="lbs_PresentationService"
        binding="tns:lbs_PresentationServiceSoapBinding">
        <soap:address
            location="http://192.168.0.61:9080/LBSCoreService/services/lbs_PresentationService"/>
        </wsdl:port>
    </wsdl:service>
```

3.2.1 SOAP

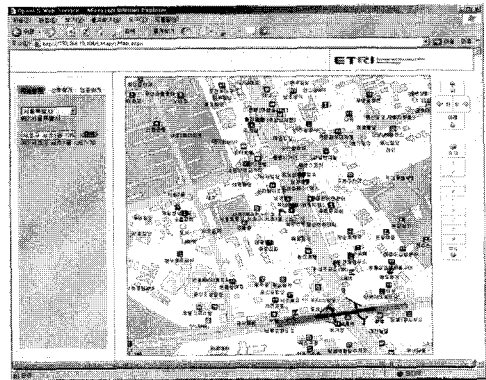
SOAP의 구문을 살펴보면 XML관점에서 Root 요소인 "<Envelope>", 필요에 따라 기술되어질 수 있는 "<Header>"와 실제 메시지 내용을 담고 있는 "<Body>"로 구성되어 있고 처리가 실패할 경우 발생하는 "<Fault>" 메시지로 구성되어 있다.

다음은 "Presentation Service"의 "portrayMap" 메소드에 접근할 시 발생하는 SOAP요청 메시지 이다.

```
POST /GetFruitPrice.aspx
HTTP/1.1Host:
www.multics.co.krContent-Type:
text/xml;
charset="utf-8"Content-Length:
nnnSOAPAction:
"uri:multics#portrayMap"
<?xml version="1.0"?>
<soap:Envelope
xmlns:soap="http://www.w3.org/2001/12/soap-envelope"
soap:encodingStyle="http://www.w3.org/20
```

```

01/12/soap-encoding">
    <soap:Body>
        <m: portrayMapxml ns:m="
http://192.168.0.61:9080/LBSCoreService/services/lbs_PresentationService ">
            <m:
portrayMapRequest >요청에 해당하는 XML
문자열</m: portrayMapRequest >
                </m: portrayMap >
            </soap:Body>
        </soap:Envelope>
    
```



[그림 3] Microsoft ASP.NET Client

3.3 OpenLS Core Service 클라이언트

OpenLS Core Service를 제공하는 Web Service는 Apache Project 의 Axis Toolkit을 이용하여 구현되었으며, 다양한 단말기에 서비스할 수 있도록 하였다.

3.3.1 JSP(Java Server Pages)

OpenLS 사양에 정의된 서비스 정의 스키마에 유효한 XML 문서를 생성하여 이를 전송하여 응답 메시지(XML)를 반환받는 예제이다.



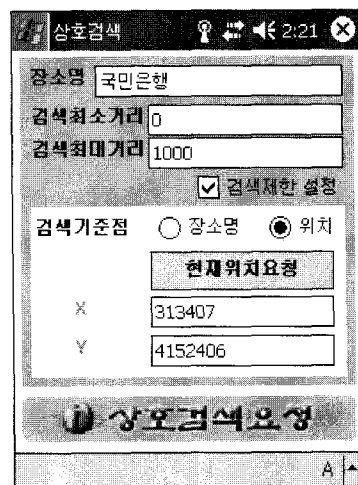
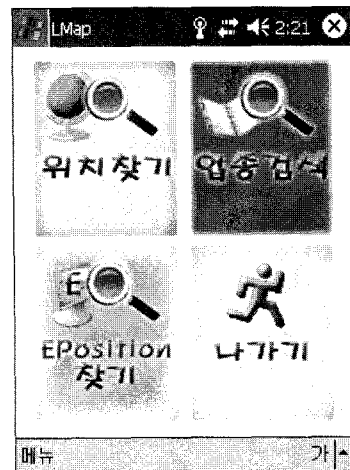
[그림 2] JSP Client

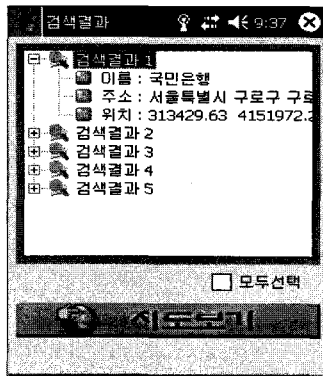
3.3.2 ASP.NET

ASP.NET 을 이용하여 Web Service를 호출하는 어플리케이션으로써 좌측에서 Location Utility Service를 이용하여 주소에 해당하는 위치를 요청하고 Presentation Service를 이용하여 이 위치에 해당하는 지도를 조회하는 화면이다.

3.3.3 PDA(PocketPC2003) Application

아래 예제는 PPC2003 기반 PDA 에서 구현된 응용 어플리케이션으로써 GPS에서 현재위치를 취득한 후 현재 위치에서 100m 내에 있는 국민은행을 검색하여 지도를 요청하는 화면이다.





[그림 4] PocketPC Client

#### 4. 결 론

본 연구에서 개발된 시스템은 개방형 LBS 핵심기술을 기반으로 확장하여 위치기반 관련 서비스 구축 시 편리하게 이용할 수 있는 기술로서, 시스템 연계간 표준 포맷인 XML을 이용하여 연계를 실시하여 LBS와 기타 다른 서비스를 위한 Service Server와 기존 시스템과의 연계 및 PC, PDA 등 다양한 클라이언트 환경에서 서비스 개발에 활용될 수 있으며, LBS 플랫폼의 하부구조 및, 웹 기반의 서비스 구축에 용이하게 사용될 수 있다.

또한 LBS 및 텔레매틱스 관련 시스템의 이동객체의 위치 기반 서비스의 기반 기술로 활용될 수 있으며 휴대폰 및 PDA 등 개인 휴대 단말기가 급속도로 보급되고 있는 현재 개방형 기술을 활용하여 구축할 본 연구의 결과물은 지도 및 위치정보를 이용한 여행자 가이드용 표준 시스템으로 활용될 수 있을 것이다.

#### 참고문헌

1. OpenGIS Location Services (OpenLS): Core Service
2. OpenLS Location Utility Services (Geocoder and Reverse Geocoder Services)
3. OGC Web Feature Service Implementation Specification
4. OGC Web Map Service Implementation Specification
5. Oracle Spatial and Oracle Locator (An oracle technical white paper)
6. IBM WebSphere Application Server User's Guide