

# OpenLS 위치 유틸리티 서비스의 구현

김광수<sup>0</sup>, 김재철, 이준욱, 박종현

한국전자통신연구원 LBS연구팀

{enoch,kimjc,ljw63822,jhp}@etri.re.kr

## Implementation of OpenLS Location Utility Services

Kwang-Soo Kim<sup>0</sup>, Jae-Chul Kim, Jun-Wook Lee, and Jong-Hyun Park

LBS Research Team, ETRI

### 요 약

이동통신망을 이용한 위치정보서비스는 사용자에게 그의 현재 지리적 위치에 근거한 서비스를 제공하는 것이다. 이 위치는 사용자가 들고 다니는 이동 전화기에 내장된 GPS 수신기나 통신이 일어난 지역을 관찰하고 있는 통신 기지국의 지리적 위치를 통해 획득할 수 있다. 통신사에 의해 획득된 위치는 사용자에게 익숙하지 않은 십진수로 표시되는 좌표 값이다. 따라서 좌표 값을 사용자에게 친숙한 주소, 빌딩 이름 등으로 변환하는 과정을 거친 후 사용자에게 제공하여야 한다. 이러한 변환 과정에 유용하게 사용되는 것이 위치 유틸리티 서비스이다. 이것은 주소를 좌표로 변환하는 Geocoding 기능과 좌표를 주소로 변환하는 Reverse Geocoding 기능으로 구성되어 있다. 각각의 기능은 OpenLS에서 발표한 표준 사양을 구현하였으며, XML을 이용한 Web Service를 제공하여 상호운용성을 향상시켰다.

## 1. 서 론

최근, 정보기술의 주요 응용분야로 간주되고 있는 LBS에 대한 관심이 빠르게 증가하고 있다. LBS는 핸드폰이나 PDA와 같은 이동이 가능한 단말기를 소유한 사용자에게 사용자의 위치를 기준으로 이동통신망을 통하여 사용자가 원하는 서비스를 제공한다. 이러한 서비스의 첫 번째 단계는 사용자의 위치를 파악하는 것이다. 위치 파악에는 일반적으로 GPS를 이용한 방법과 통신망의 기지국을 이용하는 방법이 적용된다. 두 경우 모두 사용자는 자신의 위치를 획득하거나 제어할 수 없으며 모든 위치 획득 과정을 통신사에 의존해야 한다. 그러나 통신사를 통해 획득한 위치는 사용자에게 익숙하지 않은 십진수로 표시된 좌표로 되어 있다. 따라서 위치 좌표를 주소나 빌딩 이름 등 사용자에게 익숙한 정보로 변환하는 과정이 필요하다. 위치 유틸리티 서비스가 이러한 변환 과정을 제공한다. 위치 유틸리티 서비스는 Geocoder와 Reverse Geocoder로 구성되어 있다[1,2]. Geocoder는 주소를 위치 좌표로 변환하고, Reverse Geocoder는 위치 좌표를 주소로 변환하는 기능을 제공한다. 본 논문에서는 LBS 서비스의 핵심 서비스들 중 하나인 위치 유틸리티 서비스의 구현에 대해 설명하였다. 본 서비스는 자바로 구현되어 플랫폼 독립

성을 제공하였으며, 상호운용성을 극대화하기 위하여 웹 서비스[3]를 지원하며, XML 기반으로 정보를 교환하며 인터넷을 통하여 접근이 가능하며 각각의 인터페이스는 WSDL(Web Service Description Language) 형식[4]으로 사용자에게 제공되고 있다.

2장 본론에서는 기본적인 주소 체계, Geocoder 서비스 및 Reverse Geocoder 서비스에 대한 설명과 XML 형식의 요청/응답 메시지, 수행 결과에 대해 기술하였으며 3장에서 결론을 맺었다.

## 2. 본 론

### 2.1 주소 체계

위치 유틸리티 서비스의 기본이 되는 것은 지리적인 정보를 포함하고 있는 주소이다. 주소는 관심 대상 지점 및 특정 위치를 위해 제공 가능한 서비스 선별의 기반이 된다. 이러한 주소는 우리나라와 서양이 서로 다른 체계를 사용하고 있다. 기본적으로 서양은 도로를 기준으로 도로 변의 지역에 규칙적으로 번지를 부여하고 있으나, 우리나라는 서양에 비해 복잡한 주소를 부여하고 있다.

#### 2.1.1 OpenLS 주소 ADT

OpenLS에서는 주소 정보 표현을 위해 주소 ADT(Abstract Data Type)을 정의하였다[1]. 주소 ADT는 도로 기반 주소(Street Address)와 자유 형식 주소(Free Form Address)로 구성되어 있다. 도로 기반 주소는 서양에 적합한 것으로 도로 주소나 교차로, 위치 이름, 우편 번호 등으로 구성되며, 자유 형식 주소는 우리나라나 일본 등에 적용할 수 있는 형식이다. OpenLS의 주소 ADT는 그림 1에 표시하였다.

고 있다[2]. 정의된 주소는 그림 2에 표시하였다. 그림 2에 표시된 것처럼 LBS 표준화 포럼에서는 국내 주소 체계를 수용할 수 있도록 형식 주소(Form Address)를 추가하였다. 표 1은 형식 주소에 포함된 각각의 요소들에 대한 정의를 설명하였다. 본 연구에서 인터페이스는 OpenLS 표준을 따랐고, 내부 구현은 재정되고 있는 국내 표준을 준용하였다.

표 1. 형식 주소 요소들의 정의

구분	의미
Addr_Large	광역시, 도
Addr_Middle	광역시의 구, 도의 시·군
Addr_Small	구의 동, 시의 구·동, 군의 읍·면·동
Addr_Detail	번지
Addr_Etc	건물 명 등

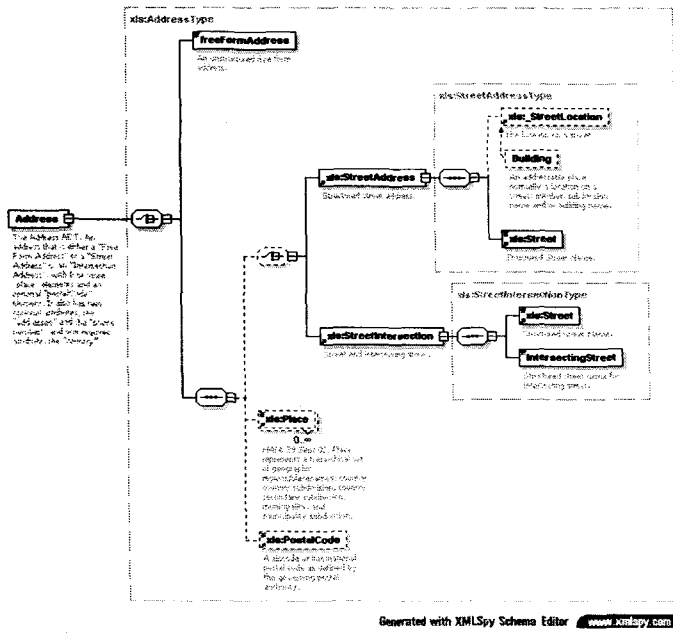


그림 1. OpenLS 주소 ADT

### 2.1.2 LBS 표준화 포럼 주소 체계

국내 LBS 표준화 포럼의 공통기반 Working Group에서도 위치 유틸리티 서비스에 대한 기능 요구 조건 및 인터페이스에 대한 표준을 제정하고 있으며, 표준에 기술된 규격들은 국제 표준과 호환이 가능하도록 정의되

## 2.2 Geocoder 서비스

사용자가 입력한 주소를 지구상에서의 좌표 값으로 변환하는 기능을 제공한다. Geocoder 서비스는 불완전하거나 완전한 주소로부터 위치를 결정하고, 결정된 위치는 Directory나 Route Determination 서비스와 같은 다른 서비스의 입력으로 사용될 수 있으며, 네트워크를 통해 접근하여 결과를 획득할 수 있다. 다음과 같은 사례에 적용할 수 있다[1,2].

### 2.2.1 적용 사례 1

적용 사례 1은 하나의 주소가 주어졌을 때 하나의 위치를 발견하는 경우에 해당한다.

고객들의 이름과 주소 목록을 가지고 있는 어떤 회사가 있다. 이 회사는 이 목록에 Geocoder 서비스를 적용하여 각 고객들의 목록에 위치 좌표를 추가하기를 원하며, 추가된 정보를 이용하여 영업사원들이 소유한 이동 단말기 상에 고객들의 위치를 표시하는 데 사용하기를 원한다. 회사는 영업사원들이 고객의 집을 찾는 시간을 감소시켜 생산성 향상에 기여할 것으로 기대한다.

### 2.2.2 적용 사례 2

적용 사례 2는 주어진 주소를 향하여 차량을 운전하는 경우에 적용할 수 있다.

주소 또는 지명을 알고 있는 운전자가 그 장소로 이동하고자 할 때 가고자 하는 목적지의 주소 또는 지명을 입력하면 목적지에 대한 지리적 위치를 확인할 수 있다. 확인된 위치는 경로 안내 서비스의 입력으로 사용되어 최단 경로 등을 검색하는데 이용할 수 있다.

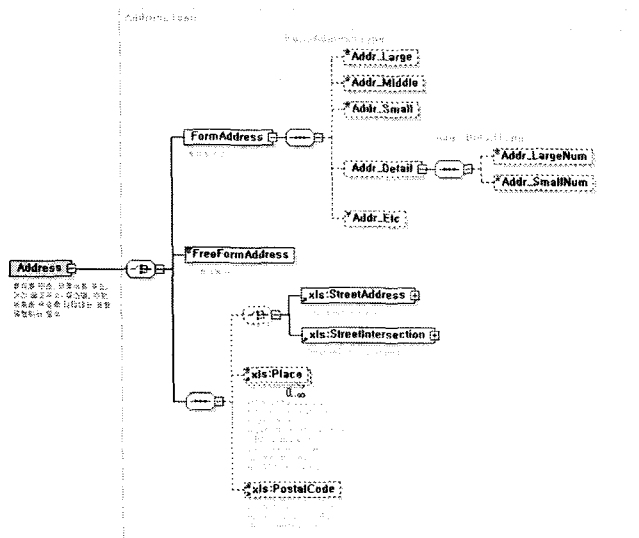


그림 2. LBS 표준화 포럼 주소 정의

### 2.2.3 적용 사례 3

적용 사례 3은 주어진 지명에서 위치를 찾고 지도로 정보를 보여주는 경우에 적용할 수 있다.

새로 거주할 장소에 대한 위치를 알기 원하는 사용자가 있다. 그는 전체 주소 중 “인터컨티넨탈 호텔”만을 알고 있으며 찾아가기 위한 지도 정보를 보기 원한다. 이러한 경우, 호텔 이름을 Geocoder 서비스에 입력하면 정규화된 주소로 변경되어 반환 받을 수 있으며 해당되는 장소의 위치 정보도 얻을 수 있다. 또한, 획득된 위치 정보를 Presentation 서비스에 입력하면 목적지 주변에 대한 지도 정보 서비스를 받을 수 있다.

### 2.2.4 적용 사례 4

사용 사례 4는 주어진 영역내의 모든 주소와 위치를 찾고자 할 때 적용할 수 있다.

위치 파악이 가능한 이동 단말기를 소유한 택배 회사 직원이 물건 배달을 위한 경로 계획을 세우고자 한다. 그는 양재동에 위치한 자신의 배달장소들에 대한 정보를 획득하기 위하여 다각형 형태의 영역을 지정하여 Geocoder 서비스에 입력한 후 이 영역 내부에 위치한 가고자 하는 곳을 결정하여 배달 경로를 목록으로 만들 수 있다.

## 2.3 Reverse Geocoder 서비스

주어진 지구상에서의 좌표를 사용자에게 친숙한 주소로 변환하는 기능을 제공하는 것으로 네트워크를 통해 접근하여 결과를 획득할 수 있다. 다음과 같은 활용 사례가 있을 수 있다[1,2].

### 2.3.1 적용 사례 1

사용 사례 1은 주어진 위치에서 주소를 찾고자 할 때에 적용할 수 있다.

휴대단말기를 소유하고 있는 이동통신 가입자가 위급한 상황에 처해 있을 때 자신의 휴대단말기를 이용하여 소방서나 경찰서 등에 자신의 위치를 알려주어 구조를 요청할 때 소방서나 경찰서 등의 관제 센터에서 이동통신사로부터 획득한 위치 정보를 주소로 변환하는 과정에 사용된다.

### 2.3.2 적용 사례 2

사용 사례 2는 자신의 위치를 알고 싶을 때 사용할 수 있다.

휴대단말기를 소유하고 있는 이동통신 가입자가 특정한 목적지를 찾아가고 있을 때 중요 건물 앞에 이르러

현재 서있는 주소를 보고 싶을 때 Reverse Geocoder 서비스를 활용할 수 있다.

### 2.3.3 적용 사례 3

적용 사례 3은 현재 위치의 대략적인 주소를 알고 싶을 때 활용할 수 있다.

차량을 운전하거나 차량에 탑승하여 이동 중에 있는 사용자가 자신의 대략적인 위치를 알고자 할 때 Reverse Geocoder를 이용할 수 있으며, 적용 사례 2와 유사하다.

## 2.4 요청 및 응답 매개변수

본 절에서는 위치 유틸리티 서비스를 위한 요청 및 응답 매개변수들에 대한 정의에 대하여 기술하였다. 표 2, 표 3, 표 4, 표 5에서 각각의 세부 내용 및 의미에 대하여 설명하였다[1].

표 2. Geocode 요청 매개변수

이름	필수	자료 형식
Address	Y	Address ADTs

표 3. Geocode 응답 매개변수

이름	필수	자료 형식
numberOfAddress	Y	Integer
Point	Y	Point
Address	Y	AddressADT
GeocodeMatchCode	N	GeocodingQOSType

표 4. Reverse Geocode 요청 매개변수

이름	필수	자료 형식
Position	Y	Position ADT
SearchArea	N	AOI ADT
ReverseGeocodePreference	N	ReverseGeocodePreferenceType

표 5. Reverse Geocode 응답 매개변수

이름	필수	자료 형식
Address	Y	Address ADT
Point	Y	Point
SearchCenterDistance	N	Float

## 2.5 구현 및 실행 결과

위치 유틸리티 서비스는 플랫폼 독립성 지원을 위해 자바로 구현하였으며, 상호운영성 제공을 위해 XML 기반의 메시지 교환 방식을 선택하였으며, 분산 환경에서의 운영을 위해 Web Service를 지원하도록 구현 하였다. 사용자에게는 표준화된 방식으로 웹 서비스의 인터페이스를 노출하는 WSDL을 제공한다. 또한, 구현된 위치 유틸리티 서비스는 UDDI(Universal Description, Discovery, and Integration) 서버와 유사한 기능을 제공하는 Registry 서비스에 등록되어 사용자들의 검색 및 사용의 편리성을 제공할 수 있다.

구현 결과의 시험을 위해 약 8백 9십만개의 지번 데이터베이스(서울 약 2백만개, 경기 약 6백만개, 인천 약 9십만개)를 구축하였다. 또한, 구현 결과에 대한 실행 환경을 그림 3에 표시하였다. 위치 유틸리티 서비스를 이용하고자 하는 사용자는 LBS 플랫폼을 통해 서비스를 요청하여야 한다. 테스트를 위해 단말에서 WPI 에뮬레이터를 사용하였다.

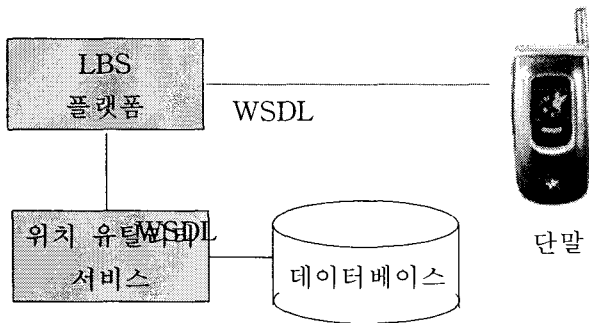
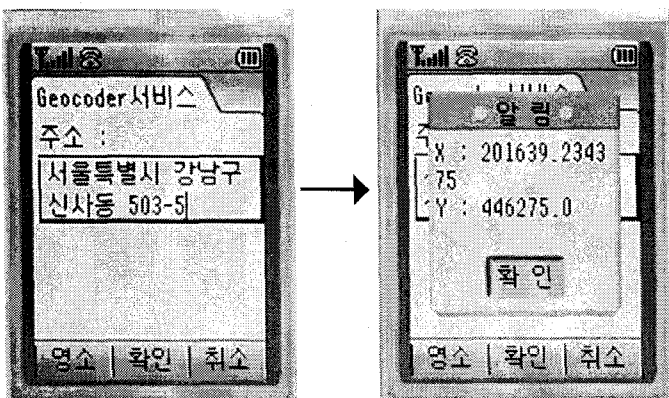


그림 3. 실행 환경

Geocoder 서비스의 실행 결과는 그림 4에 표시하였다. 그림 4의 (a)는 Geocoder 서비스의 입력으로 주어진 변환될 주소이며, (b)는 입력 주소에 대한 변환된 위치 좌표이다.

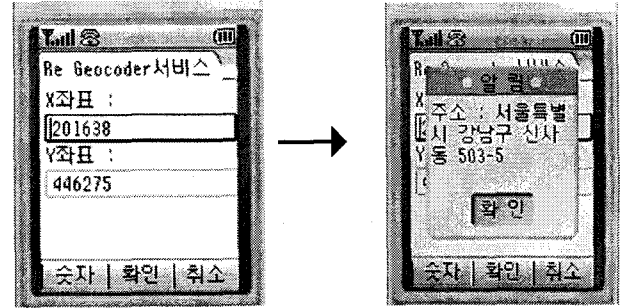


(a) 요청 주소

(b) 응답 좌표

그림 4. Geocoder 서비스 예

Reverse Geocoder 서비스의 실행 결과는 그림 5에 표시하였다. 그림 5의 (a)는 Reverse Geocoder 서비스의 입력으로 주어진 변환될 위치 좌표이며, (b)는 입력 좌표에 대한 변환된 주소이다.



(a) 요청 좌표

(b) 응답 주소

그림 5. Reverse Geocoder 서비스 예

## 3. 결론

본 논문에서는 LBS 서비스 제공의 첫 단계에 해당하는 주소와 위치 좌표 사이의 변환 기능을 제공하는 위치 유틸리티 서비스에 대하여 설명하였다. 위치 유틸리티 서비스는 주소를 위치 좌표로 변환하는 Geocoder, 위치 좌표를 주소로 변환하는 Reverse Geocoder로 구성되어 있다. 각 서비스는 플랫폼 독립성 지원을 위해 자바로 구현하였으며, 상호운영성 제공을 위해 XML 기반 메시지 교환 방식을 선택하였으며, 분산 환경에서의 운영을 위해 Web Service를 지원하도록 구현 하였다.

서양의 주소 체계는 주로 도로를 기반으로 하는 단순한 구조인 반면, 국내의 주소 체계는 복잡한 구조로 되어 있으며 본 논문에서 구현된 체계로는 일부 수용하지 못하는 것도 있으므로 국내에서 사용되는 모든 주소 체계를 수용할 수 있도록 확장하는 연구가 필요하다.

## 참고 문헌

- [1] Open GIS Consortium, Inc., "OpenLS Location Utility Services", 2002.
- [2] LBS 표준화 Forum, "지오코더 서비스 -기능 요구 조건 및 인터페이스 규격", 2003.
- [3] 데이비드 채플 외, "Java Web Service", 한빛미디어, 서울, 2002
- [4] W3C, "Technical Report: Web Service Description Language(WSDL) 1.1", 2001