무선통신 환경에서의 LBS를 위한 지오코더 서비스 설계

한은영°, 최혜옥
한국전자통신연구원
{hey63097°, hochoi}@etri.re.kr

Design of Geocoder service for LBS in Wireless telecommunication environment

Eun-Young Han°, Haeock Choi
LBS Research Team, Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문은 무선통신 환경에서 다양한 위치정보의 응용서비스인 위치기반서비스의 공통적인 기능을 가지는 지오코더 서비스를 설계하는 것이다. 위치기반서비스는 망이나 GPS 등의 측위기술을 이용하여 휴대 단말 등 사용자의 위치정보를 제공하는 것으로 최근 부가가치가 기대되는 서비스이다. 지오코더 서비스는 주소 등의 요청에 대해 X, Y, Z 등으로 표현되는 지리적 위치정보를 제공하는 서비스와 역으로 지리적 위치정보를 포함하는 요청에 대해 주소 등을 포함한 정규화 된 정보를 제공하는 역지오코더 서비스로 정의할 수 있다. 국내의 많은 웹 기반의 GIS 서비스들이 지형지물 등에 의해 지리적인 위치를 탐색하는 지오코딩 기능이 구현되어 있으나, 지리 정보에 대한 각각 서로 다른 인터페이스들이 사용되고 있어, 확장된 활용성에 한계를 가지고 있다. 특히, 무선통신 환경의 발전에 따른 효율적인 지리적 위치정보의 활용을 통한 다양한 위치기반서비스의 개발 및 활성화를 위하여 국제동향을 고려한 정규화된 지오코더 서비스의 개발이 요구된다.

본 논문에서는 지리적 위치정보를 포함하고 있는 지오코더 서비스를 위하여 기술규격 범위와 요구기능 정의, 서비스를 위한 데이터의 정규화 및 인터페이스를 설계하여, 국내 무선통신 환경에서 다양한 위치기반서비스의 활용성을 높이기 위한 서비스 시스템 방안을 마련하고자 한다. 또한, 주소 정의에 있어서 국내 주소체계를 충분히 분석하여 구축하였다. 이는 본 연구자가 LBS 표준화 포럼을 통하여 작성 중인 "지오코더서비스 인터페이스 기술규격"을 수용한 것이다.

1. 서 론

본 논문의 목적은 무선통신 환경에서 다양한 위치정보의 응용 서비스인 위치기반서비스의 공통적인 기능을 가지는 지오코더 서비스(Geocoder Service)를 설계하는 것이다.

최근 이동통신 시장의 급격한 발전으로 다양한 서비스가 요구되고 있다. 특히, 망이나GPS 등의 측위 기술을 이용하여 휴대단말 등의 사용자의 위치정보를 제공하는 것으로 최근 부가가치가 기대되는 서비스가 위치기반서비스이다.[1] 이러한 위치기반서비스를 통해 제공되는 위치정보는 지형공간의 좌표 값을 가지며, 이러한 위치 공간 좌표 값 등을 통해, 무선 긴급구조서비스, Navigation서비스, Routing서비스, Directory 서비스 및 Push서비스 등 다양한 응용서비스를 사용자에게 제공할 수 있다. 또한, 이러한 응용 서비스들은 주소 등의 요청에 대해 X, Y, Z 등으로 표현되는 지리적 위치정보를 제공하는 서비스와 역으로 지리적 위치정보를 포함하는 요청에 대해 주소 등을 포함한 정규화된 정보를 제공하는 지오코더 서비스를 공통적으로 사용할 수 있다.

한편, 국내의 많은 웹 기반의 GIS 서비스들이 지형지물 등에 의해 지리적인 위치를 탐색하는 지오코딩 기능이 구현되어 있으나, 지리 정보에 대한 각각 서로 다른 인터페이스들이 사용되고 있어, 확장된 활용성에 한계를 가지고 있다. 특히, 무선 통신 환경의 발전에 따른 효율적인 지리적 위치정보의 활용을 통한 다양한 위치기반서비스의 개발 및 활성화를 위하여 국제동향을 고려한 지오코더 서비스의 개발이 요구된다.

본 논문에서는 첫째, 지오코더 서비스의 기술 규격 범위와 요구기능을 정의하였다. 기능 요구 조건은 지오코더 서비스와 역지오코더 서비스로 분류하였다. 둘째, 서비스를 위해 주소, 위치, 영역의 세부분으로 정규화된 데이터 타입을 설계, 셋째, 데이터 타입을 기반으로 한 인터페이스를 설계하여 무선통신 환경에서 다양한 위치기반서비스의 활용성을 높이기 위한 서비스 방안을

마련하고자 한다. 또한, 지오코더의 핵심 요소인 주소 정의에 있어서는 국내 주소체계를 충분히 분석하여 설계하였다. 이는 본 연구자가 LBS 표준화 포럼을 통하여 작성 중인 "지오코더서비스 인터페이스 기술규격"을 수용한 것이다.

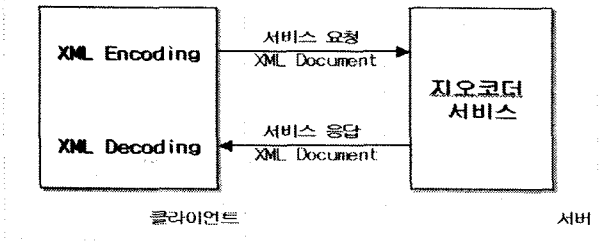
2. 시스템 구성

2.1 기술규격 범위

지오코더 서비스는 지오코더(Geocoder) 서비스와 역지오코더(Reverse Geocoder) 서비스로 구분 할 수 있다. 본 연구에서는 기술규격 범위를 지오코더 서비스의 기능 및 요구조건을 도출하고, 도출된 기능을 지원하기 위한 정규화된 데이터형을 설계하였다.

지오코더 서비스를 위한 데이터는 지리적 위치, 주소, 지명, 영역 등을 표현하기 위한 데이터 형(ADT : Abstract Data Type)을 포함하여, 지오코더 서비스를 제공하는 서비스 서버와 클라이언트 사이의 형식화된 서비스 요청 및 응답 메시지 전달체계를 정의 하였다. 단, 지오코더 서비스가 클라이언트에게 제공하는 정보는 표현(Display)에 대한 어떠한 정보도 가지지 않는다. 서버가 제공한 데이터는 최종 사용자의 용도에 따라 클라이언트에서 다르게 구성될 수 있다는 가정하였다.

한편, 본 연구에서 지오코더 서비스는 분산환경에서의 상호운용성 및 확장성을 보장하여야 하며, 관련 기술규격이나 기술동향에 신축성 있게 대응되어야 한다. 또한, 서비스 요청 및 응답을 위한 메시지 전달에 XML을 이용하였다. XML은 운용환경이나 개발환경에 의존하지 않는 데이터 전송 표준으로서 상호운용성 및 확장성을 보장할 수 있다. [그림1]은 클라이언트와 서버상의 지오코더 서비스의 요청과 응답이 XML을 통해 이루어지는 것을 나타내는 시스템 모델이다.



[그림 1] 시스템 참조 모델

본 기술규격에서 정의하는 서비스 데이터형 규격은 지오코더 서비스 기술과 관련된 국제 표준과의 호환이 가능하도록 하였다. 이를 위하여OGC(OpenGIS Consortium)의 "OpenGIS Project Document Number 01-026r1"와 "OpenGIS Project Document OGC 02-092"를 참조하여 지오코더 서비스에 접근할 수 있는 데이터 형을 정의하였다.[3][4] 또한, 핵심이 되는 주소 체계의 정의에 있어서는 대표되고 있는 시, 군, 구 단위의 국내 주소체계를 최대한 분석하여 수용하였고, 또한, 많이 쓰이고 있는 우편번호를 통한 방법도 고려하여 설계하였다. 국내 실정에 맞는 데이터형 정의를 위하여 "XML Schema"와 같이 표준화된 기술을 이용하여 데이터형을 설계하였다.

2.2 기능요구 조건

2.1.1 지오코더 서비스

지오코더 서비스는 다음과 같은 요구조건을 충족시키도록 하였다.

클라이언트의 요청에 대하여 지리적 위치로 표현되는 위치정보와, 불완전한 주소 입력에 대한 완전한 주소 및 하나 이상의 결과를 반환할 수 있어야 한다. 또한, 클라이언트의 요청에 대한 응답의 개수와 응답의 정확도를 표시 할 수 있어야 한다. 한편, 클라이언트의 잘못된 입력이나 요청하는 정보를 반환할 수 없을 경우 오류정보를 반환할 수 있어야 한다.

2.2.2 역지오코더 서비스

역지오코더 서비스는 다음과 같은 요구조건을 충족시켜야 한다.

클라이언트가 주소 또는 지명으로 표현되는 위치 정보와 영역을 포함하는 요청에 대하여 요구영역에 속한 모든 위치 정보를 반환할 수 있어야 한다. 또한, 클라이언트가 요청하는 지리적 위치에 대하여 주소를 검색할 수 없을 경우 가까운 지점의 위치정보와 하나 이상의 결과를 반환하며, 응답의 정확도를 표시할 수 있어야 한다. 한편, 클라이언트의 잘못된 입력이나, 클라이언트가 요구하는 정보를 반환할 수 없을 경우 오류정보를 반환할 수 있어야 한다.

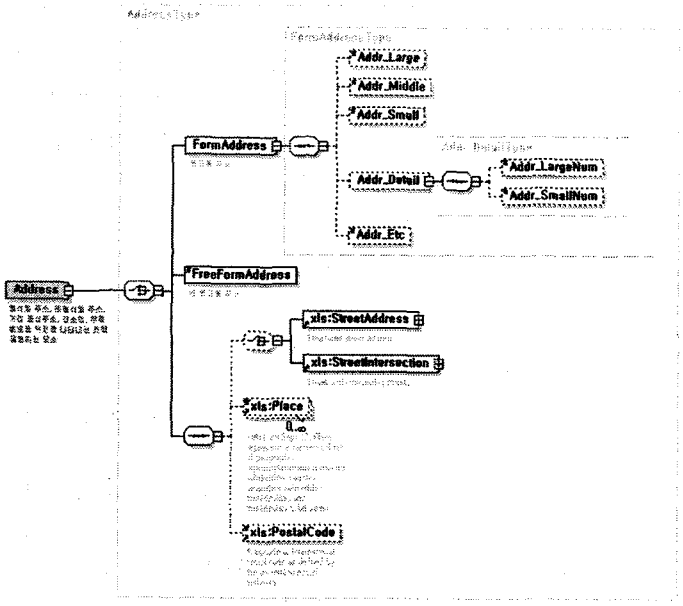
3. 데이터형 설계

지오코더 서비스를 위하여 상호운영성을 고려한 XML 기반의 주소, 지명, 위치 및 영역 등의 데이터 형을 설계하였다. 이러한 데이터 형의 설계를 위하여 OGC의 "OpenGIS Project Document Number 03-006r1"[5]를 수용하였다. 이러한 각각의 데이터 형은 XML Schema 형태로 표현하였다.

3.1 주소 데이터형(Address ADT)

주소나 지명 등으로 위치를 표현하는 주소 데이터형은 [그림2]와 같이 구성된다.

[표 1]은 주소 데이터형의 각 요소의 의미를 설명한 것으로 Address가 가장 상위 요소가 된다.



[그림 2] 주소 데이터형

특히, FormAddress는 [표 2]와 국내 주소체계를 고려하여 설계한 FormAddress의 세부 요소를 나타낸 것이다.

[표 1] 주소 데이터형의 각 요소 의미

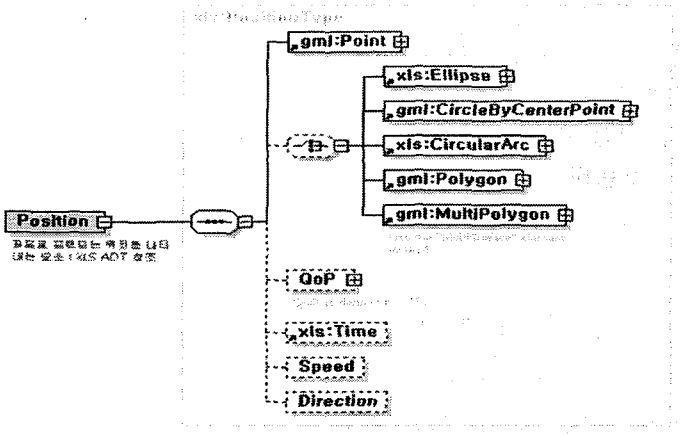
이 름	의 미
Address	주소 데이터형의 기본 요소
FormAddress	시 군 구 단위로 표현되는 국내주소 체계에 적합한 주소 요소
FreeFormAddress	형식에 관계없는 주소 정의 요소
StreetAddress	구조화된 거리 기반 주소 정의 요소
StreetIntersection	구조화된 거리의 교차로 정의 요소
Place	지리적인 영역이나 지명 정의 요소
PostalCode	우편번호 정의 요소

[표 2] FormAddress의 세부 요소 의미

요 소	의 미
Addr_Large	특별시광역시 도 단위 정의요소
Addr_Middle	특별시광역시의 구,도의 시군 정의 요소
Addr_Small	구에서 동 단위 정의요소 시에서 구 동 정의 요소 군에서 읍면동 정의 요소
Addr_Detail	번지 정의 요소
Addr_Etc	건물명등 상세 사항 정의 요소
Addr_LargeNum	대지번 정의 요소
Addr_SmallNum	소지번 정의 요소

3.2 위치 데이터형

지리적인 위치를 표현하기 위한 위치 데이터형은 [그림 3]과 같이 구성된다. 위치 데이터형은 지리적인 위치뿐만 아니라 위치정보에 대한 정확도(Qulity)를 포함하며 지리적 위치는 [표 3]과 같이 각 요소의 Point, Ellipse, CircleByCenterPoint, CircularArc, Polygon, MultiPolygon로 지리적 위치의 형태를 표현할 수 있다.



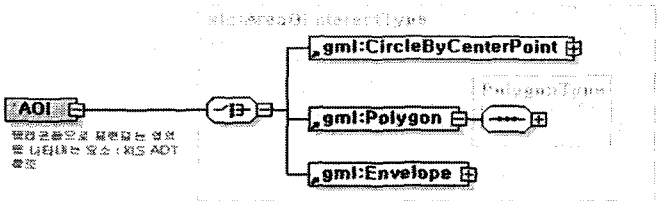
[그림 3] 위치 데이터형

[표3] 위치 데이터형의 각 요소 의미

Element 이름	의 미
Position	위치 데이터형의 기본 요소
Point	점으로 지리적 위치를 정의하는 요소
Ellipse	타원체로 지리적 위치를 정의하는 요소
CircleByCenterPoint	원점을 기준으로 반경을 따라 그려지는 원으로 지리적 위치를 정의하는 요소
CircularArc	원점, 두 개의 반지름, 시작 각과 끝 각으로 지리적 위치를 정의하는 요소
Polygon	다각형으로 지리적 위치를 정의하는 요소
MutliPolygon	복수개의 다각형으로 지리적 위치를 정의하는 요소
QoP	위치정보의 정확도 정의 요소
Time	측위를 시작한 시간 정의 요소
Speed	모바일 단말기의 이동 속도 정의 요소
Direction	모바일 단말기의 이동 방향 정의 요소

3.3 영역 데이터형

사용자의 관심영역을 표현하기 위한 영역 데이터형은 [그림 4]와 같이 구성된다. 영역 데이터형은 CircleByCenterPoint, Polygon, Envelope과 같은 형태로 표현할 수 있다.



[그림 4] 영역 데이터 형

[표3] 영역 데이터의 element

AOI	영역 데이터형의 기본 요소
CircleByCenterPoint	원점과 반경으로 구성되는 원으로 영역을 정의하는 요소
Polygon	다각형으로 영역을 정의하는 요소
Envelope	좌상단, 우하단의 두지점으로 구성되는 사각형으로 영역을 정의하는 요소

4. 인터페이스 설계

3장에서 정의한 "지오코더 서비스 데이터형"을 고려하여 지오코더 서비스를 요청하고 서비스가 응답하는 매개변수를 포함하는 요청 및 응답 인터페이스를 정의하였다.

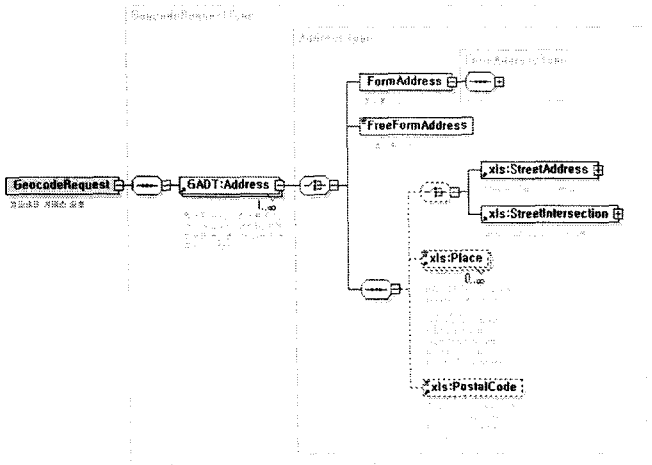
4.1 지오코더 서비스

지오코더서비스의 기본 매개변수는 요청에 대해서는 Address ADT를 형태로, 응답에 대해서는 Point와 Address ADT 및 GeocodeMatchCode로 제공된다. 이는 클라이언트의 Address ADT를 포함하는 요청에 대하여 지리적 위치 정보 및 정규화 된 주소를 반환하고, 지오코더 서비스가 클라이언트 요청에 대하여 응답하는 데이터는 정규화 된 주소를 포함한다. 또한, 지오코더 서비스는 하나 이상의 주소 데이터형을 포함하는 요청에 대하여 클라이언트가 요청하는 개수 만큼의 주소 목록을 반환하며, 반환하는 데이터는 정확도를 포함할 수 있다.

4.1.1 요청

지오코더 서비스의 요청은 <GeocodeRequest> 인터페이스로 정의한다. <GeocodeRequest> 인터페이스는 장소, 지명, 거리명, 혹은 우편번호와 같은 위치 입력에 대해 지리적인 위치 값으로 변환을 요청하는 방법이다.

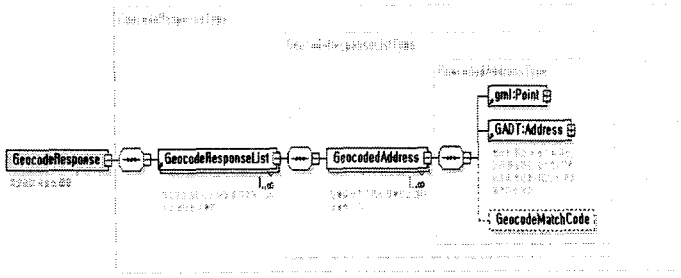
지오코더 서비스 요청은 주소 데이터형을 하나 이상 포함하고 있고 사용자가 입력한 주소 데이터형의 개수에 따라 반환 값의 개수가 결정된다. 지오코더 서비스 요청은 [그림5]와 같이 구성된다.



[그림 5] 지오코더 서비스 요청 구성

4.1.2 응 답

지오코더 서비스의 요청에 대한 응답은 <GeocodeResponse> 인터페이스로 정의한다. 서비스는 클라이언트의 요청에 대하여 좌표 값으로 표현되는 지리적 위치정보를 반환한다. <GeocodeResponse>는 하나 이상의 <GeocodeResponseList>를 가질 수 있으며, <GeocodeResponseList>가 포함하는 <GeocodedAddress>가 서비스 요청에 대한 정규화 데이터형이다. <GeocodedAddress>는 [그림6]과 같이 지리적위치와 주소를 포함하고 경우에 따라 <GeocodeMatchCode>를 포함한다.



[그림 6] 지오코더 서비스 응답 구성

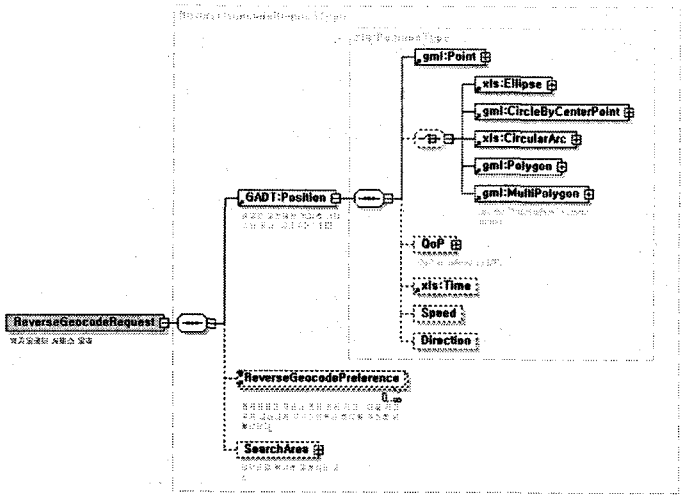
4.2 역지오코더 서비스

역지오코더 서비스에 있어서 매개변수는 요청 데이터형은 Position ADT, AOI ADT로 응답은 Address ADT, Point(Geometry), SearchCentreDistance (Float) 로 받는 것으로 정의한다. 이는 클라이언트의 좌표로 표현되는 지리적 위치를 포함하는 요청에 대하여 주소 및 정규화 지리적 위치 정보를 반환하고, PolygonCircleBox 등으로 표현되는 영역을 포함하는 요청에 대하여 주소 및 정규화 지리적 위치의 리스트를 반환한다. 역지오코더 서비스는 사용자가 요청한 지리적위치와 서비스 서버가 반환하는 지리적 위치 사이의 오차정보를 반환할 수 있다. 역지오코더 서비스 요청 시 <Reverse-GeocodePreference>를 이용하여 반환 받고자 하는 정보에 대하여 반환형태를 지정할 수 있다.

4.2.1 요 청

역지오코더 서비스의 요청은 <Reverse-Geocode Request>인터페이스로 정의한다. <Reverse-Geocode Request>인터페이스는 [그림7]과 같이 좌표값을 지리적 위치 설명자인 <Position>과 리턴받을 결과 값의 형태정보인 <ReverseGeocodePreference>, 사용자의 관심지역인< SearchArea>로 구성된다.

<Position>은 위치 데이터형에 따라 구성되며, <SearchArea>는 사용자가 검색하고자 하는 관심지역이며 5.3에서 정의한 영역 데이터형을 따른다

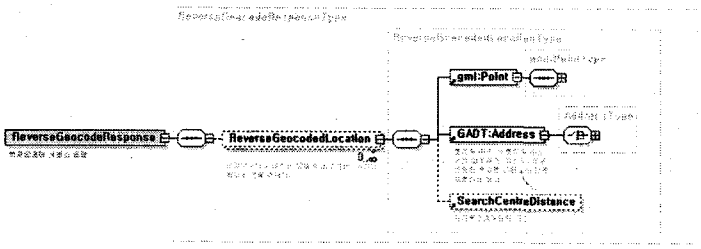


[그림 7] 역지오코더 서비스 요청 구성

4.2.1 응 답

역지오코더 서비스의 응답은 <ReverseGeocode Response>인터페이스로 정의한다. 요청에 대한 결과는 장소 지명 거리 우편번호와 같이 위치를 설명하는 요소이다. 사용자가 서비스 요청시에 입력한 <ReverseGeocodePreference>에 따라 반환되는 정규화 주소는 주소 데이터형의 FormAddress형, StreetAddress형 또는 Street Intersection형이 될 수도 있다.

역지오코더 서비스 요청에 대한 결과인 <Reverse GeocodedLocation>은 [그림8]과 같이<Point>, <Address ADT>, <SearchCenterDistance>로 구성된다.



[그림 8] 역지오코더 서비스 응답 구성

5. 결 론

이상과 같이 무선 환경에서의 LBS를 위한 지오코더서비스를 설계해 보았다. 본 연구는 현재 본 연구자가 참여하여 진행 중인 LBS 표준화 포럼의 "지오코더서비스 인터페이스 기술 규격"을 수용한 것이다. 또한, 본 연구는 국제 호환성을 고려하여 XML 기반 및 OpenGIS OpenLS의 Location Utility Services를 참조하여 국내 현황에 맞도록 설계하였다.

본 연구를 통해서 LBS 서비스에 공통적으로 사용되고 있는 지오코더서비스 설계 방안을 마련하여, 구현별로 시스템마다 상이할 수 있는 것을 표준화 형태로 규정함으로써 호환성 및 상호 운영성에 큰 영향을 줄 것으로 기대된다.

본 연구와 관련하여 향후 오류보고 등의 사항을 추가 연구하고자 한다.

참고 문헌

[1] 최혜옥,한은영,이종훈,박종현,"위치기반서비스(LBS) 기술 표준화 동향", 한국통신학회지, VOL.20 NO.4, 2003년 4월.

[2] 한국전자통신연구원, "LBS 기술/시장보고서", 2002

[3] OpenGIS Project Document Number 01-026r1 : Geocoder Service Specification.

[4] OpenGIS Project Document OGC 02-092 : OpenLS Location Utility Services(Geocoder and Reverse Geocoder Services).

[5] OpenGIS Project Document Number 03-006r1 : OpenGIS Location Services(OpenLS):Core Service.