

위치-서비스 변환 프로토콜의 연구 및 구현

*조현식, *천지훈, *최선완, **허미영, **강신각
*안양대학교, **한국전자통신연구원
e-mail : hscho@peacesoft.anyang.ac.kr

A Study and Implementation of Location-to-Service Translation Protocol

*Cho, Hyun-Sik, *Chon, Ji-Hun, *Choi Sun-Wan,
**Mi-Young Huh, Shin-Gak Kang
*Dept. of Information & Communication Engineering, Anyang University
**Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

본 논문에서는 IETF ECRIT (Emergency Context Resolution with Internet Technologies) WG 에서 논의 중인 LoST (Location-to-Service Translation)를 기반으로 사용자의 현재 위치에서 적절한 서비스를 검색하여 정보를 전송하는 서비스 모델을 연구 및 구현하였다.

1. 서 론

인터넷의 점차적인 발전으로 인하여 사용자들에게 보다 편리하고 다양한 정보 서비스를 제공하여 주는 서비스의 필요성이 대두되고 있다. 사용자들은 좀 더 편리하고 실용적인 서비스를 기대하며, 이를 위하여서 다양한 여러 가지의 방법들이 시도 되고 있다.

그 중에서, 사용자의 현재 위치를 기반으로 다양한 서비스를 제공받을 수 있는 분야도 있다.

위치-서비스 변환의 개념은 IETF ECRIT WG [1]의 VoIP 긴급통화 시스템 개발 과정 중 일부분으로 나온 것으로서, 긴급통화 요청자가 자신의 위치를 제공할 경우 그 위치에서 적절한 공공안전센터(PSAP, Public Safety Answering Point)을 알려주는 것이다.

본 논문에서는 이러한 서비스의 필요성으로 인하여 사용자의 현재 위치를 중심으로 하여 사용자가 필요로 하는 서비스를 고정된 위치 또는 이동중에 자신의 위치를 기준으로 하여서 자신에게 인접한 서비스를 검색하여서 알려주는 서비스 모델은 제안한다.

2. 관련 연구

인터넷의 표준을 논의하고 결정하는 IETF에서는 Voice Over IP (VoIP)에서 긴급통화가 원활히 이루어지지 않는다는 점을 착안하여서, 사용자의 VoIP 단말기에서 공공안전센터(PSAP)까지 메시지를 전달하는 것을 목적으로 하는 ECRIT WG을 창설하였다.

ECRIT WG에서는 VoIP를 위한 긴급통화 시스템을 제안하고, 이를 표준화를 진행하고 있으며, 그 중 핵심적인 역할로써 사용자의 위치에 적절한 공공안전센터를 정확하게 검색하기 위하여 Location-to-Service Translation (LoST) [2] 프로토콜을 제안하였으며, 이는

사용자가 자신의 위치와 원하는 서비스를 요청하면, 사용자 위치에서 근접한 적절한 서비스를 검색하여서 다시 사용자에게 알려 주는 방식의 서비스 역할의 기능을 할 수 있는 프로토콜이다.

보통 사용자는 언제나 고정된 위치(주소)에 있을 수 있으며, 또는 이동형 단말기를 휴대하고 움직이는 이동 상황에 있을 수 있다. 고정된 위치는 사용자의 우편번호 분류 체계로 구성된 주소를 사용하며, 이동중인 사용자는 GPS, 삼각측량 등으로 측정된 위도-경도의 값을 사용한다.

LoST는 서비스 식별을 위하여 Uniform Resource Name (URN) [3]을 사용하며, Presence Information Data Format (PIFO-LO) [4]와 부합되는 위치 표현을 사용한다. 이는 예약된 주소 위치 정보 [5]와 지리학적 위치를 표현하는 Geography Markup Language (GML) [6]을 사용함으로써 사용자의 위치를 표현할 수 있다.

또한, Session Initiation Protocol (SIP) [7], Extensible Message and Presence Protocol (XMPP) [8], TEL-uri[9]에서 사용할 수 있다.

일반적이고 보편적인 서비스의 식별을 위하여 사용되는 URN은 여러 사람들이 알고 있는 공통적인 번호를 의미 있는 문자열로 표기함으로써, 지역 변동으로 인한 서비스의 혼란 또는 중단이 없도록 한 것이다.

다음은 URN 표기의 예를 나타낸다.

<표 1> URN 예제

URN	내 용
urn:service:sos	일반적인 긴급구조
urn:service:sos.ambulance	병원을 나타내는 긴급구조
urn:service:sos.fire	소방서를 표현

본 논문은 VoIP 서비스 긴급통화 표준기술 연구에 대한 한국전자통신연구원의 지원에 의하여 수행되었음

LoST는 XML기반으로 만들어 졌으며, Client 와 Server로 이루어져 있다. 이를 LoST Client, LoST Server 라 부른다. LoST Client는 최초 LoST Server의 주소를 획득하기 위해 'lostserver.example.com' 같이 DNS로 정의된 주소를 초기 설정할 때, 또는 DHCP로 부터 획득한다. LoST Client는 긴급통화를 위한 적절한 PSAP를 찾기 위하여 LoST Server에게 요구와 응답을 받는다. 이는 다음 <표 2>와 같이 제공된다.

<표 2> LoST Service 요구 및 응답

요 구	응 답
<findService>	<findServiceResponse>
<getServiceBoundary>	<getServiceBoundaryResponse>
<listServices>	<listServicesResponse>
<listServiceByLocation>	<listServiceByLocationResponse>

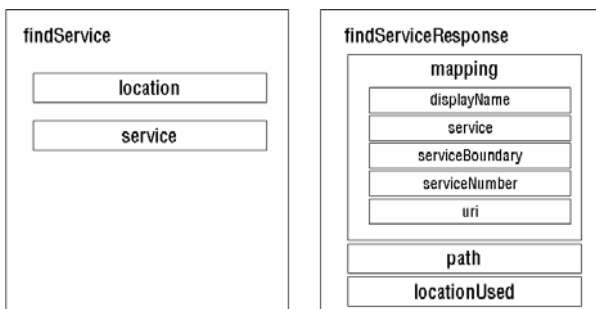
<findService>-<findServiceResponse>은 LoST Client가 제공한위치 정보를 바탕으로 LoST Server는 URN에 명시된 서비스를 검색하여서 해당 정보를 획득할 경우 사용한다.

<getServiceBoundary>-<getServiceBoundaryResponse>은 공통의 유일한 식별자로 표기된 서비스 경계 지역의 값을 획득할 수 있다.

<listServices>-<listServicesResponse>을 사용함으로써, LoST Client는 어떤 종류의 서비스 목록이 LoST Server에 의해서 지원되는지 알 수 있다. 이 요구는 위치 정보를 포함하지는 않고, 특정 위치에 결합된 서비스 목록이 아닌 LoST Server가 제공하는 서비스 목록을 획득할 수 있으며, 대표 서비스의 하위 목록의 정보를 획득할 수 있다.

<listServicesByLocation>-<listServicesByLocationResponse>은 LoST Client가 제공한 위치 정보를 기반으로 해당 지역에서 제공 가능한 서비스의 목록을 제공한다. 이는 단일 지역이 아니라, 여러 곳의 장소에 대하여서 정보를 요구할 수 있으며, 이에 알맞은 정보를 제공할 수 있다. 또한, LoST Client가 특정 URN을 명시하면 LoST Server는 그에 해당하는 하위 정보를 포함한 정보를 전송하여야 한다.

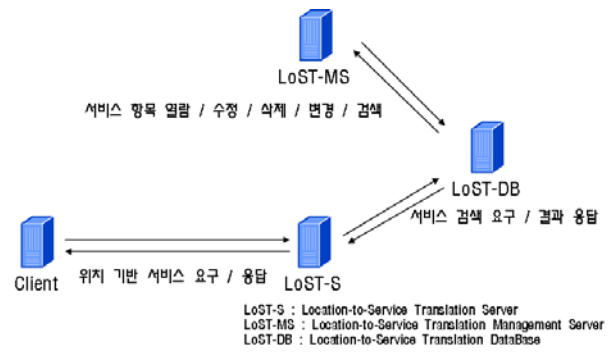
다음은 LoST 메시지 구성의 예를 나타낸다.



<그림 1> geodetic query - answer 구성

3. 구현

3. 1 구현 모델



<그림 2> 확장된 LoST 서비스 모델

위 그림은 확장된 LoST 서비스 모델의 구조를 나타내며, 각 구성 요소의 요구 사항은 다음과 같다.

Client

위치-서비스 변환을 하는 클라이언트로서 자신의 위치를 LoST 형식에 맞게 제공할 수 있어야 하며, 적절한 사용자 UI를 제공하여야 한다. 또한, LoST 전송 프로토콜로 HTTP[10]을 사용하여서 데이터 교환이 이루어지도록 한다. 필요에 따라 보안 프로토콜을 사용할 수 도 있어야 한다.

LoST-S(LoST Server)

위치-서비스 변환 매핑을 수행하는 서버로서, 요구된 서비스를 분석하여서 적절한 서비스를 LoST-DB를 제어하여서 검색하여야 하며, 위치 기반에서 제일 근접한 서비스 검색하여서 LoST 메시지 형식에 알맞게 HTTP를 사용하여서 Client에게 전송하여야 한다.

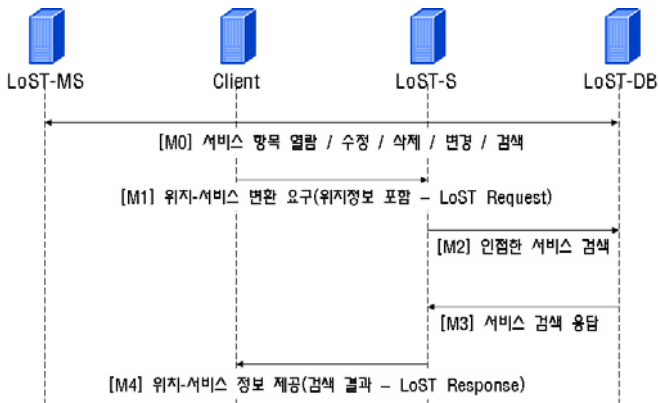
LoST-DB(LoST Database)

위치-서비스 제공을 위한 데이터베이스로서, Civic / Geo의 주소 정보와 각각의 서비스 목록 및 기타 서비스 정보를 저장할 수 있어야 하며, 매핑을 위해 상호 대응되는 서비스 항목 유지할 수 있어야 한다. 데이터는 중앙 집중식으로 관리될 수 있어야 하며, 중복을 배제하고, 일관성을 지녀야 한다. 또한, 과부하가 걸릴 시에는 데이터 분산 운영에 대한 고려도 하여야 한다.

LoST-MS(LoST Management Server)

LoST-DB를 제어함으로써, Civic/ Geo 를 포함하는 각종 위치 정보와 서비스 목록, 서비스 정보 등의 서비스 항목을 열람 / 수정 / 삭제 / 변경 / 검색 기능을 제공하여야 한다. 또한 적절한 사용자 인터페이스를 사용하여야 한다. 인증을 통한 권한이 부여된 사용자에 한하여 접근할 수 있어야 하며, 서비스 내용에 대하여 추후 확장 가능한 구조이어야 한다.

다음은 메시지 흐름을 나타낸다.



<그림 3> 메시지 흐름

세부적인 메시지 내용은 다음과 같다.

[M0] 서비스 항목 관리

LoST의 서비스 운영 및 관리를 위하여 LoST-DB를 관리 한다. 관리는 크게 두 가지 부분으로 분류될 수 있는데, 서비스 내용에 대한 입력 / 수정 / 삭제 / 열람이 있으며, 주소 분류 체계에 의한 Civic 주소를 위도-경도로 표현된 Geo 주소로 변환 관리가 있으며, 언제나 최신의 데이터와, 여러 가지로 표현될 수 있는 주소들을 관리하여야 한다.

[M1] 위치-서비스 변환 요구

Client는 필요에 따라 언제라도 자신의 위치에 해당하는 적절한 서비스 변환을 요구할 수 있다. 자신의 위치는 스스로 획득할 수 있어야 하며, LoST 메시지를 사용하여 LoST-S 에게 자신의 위치 정보를 포함하여서 위치-서비스 변환을 요구한다.

[M2] 인접한 서비스 검색

LoST-S는 전송받은 메시지를 분석한 이후에 메시지의 종류에 따라 서비스 검색을 요구하는 메시지이면, 먼저 사용자의 위치를 파악한다. 사용자의 위치는 Civic 또는 Geo로 표현될 수 있는데, Civic 표현은 수학적 계산을 위하여 정확한 표현을 할 수 없으므로, 해당지역의 대표 Geo 정보를 사용한다.

[M3] 서비스 검색 응답

LoST-DB는 LoST-S에게 요구받은 데이터를 검색 후 다시 LoST-S에게 전송한다.

[M4] 위치-서비스 정보 제공

LoST-S는 데이터를 바탕으로 LoST 메시지를 구성한 이후에 Client에게 전송한다. Client는 전송받은 메시지를 파싱한 후 데이터를 항목별로 분류한다.

다음은 메시지의 세부 내용을 나타낸다.

```
GET /Service http/1.1
host: www.example-lost.net

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findService xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml"
serviceBoundary="value" recursive="true">
  <location id="6020688f1ce1896d" profile="geodetic-2d">
    <p2:Point id="point1" srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
      <p2:pos>37.775 -122.422</p2:pos>
    </p2:Point>
  </location>
  <service>urn:service:sos.police</service>
</findService>
```

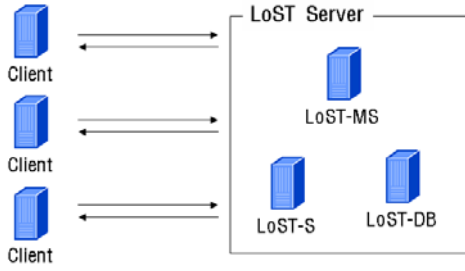
<그림 4> 위치-서비스 변환 요구 메시지

```
HTTP/1.1 200 OK
Content-type: application/lost+xml

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<findServiceResponse xmlns="urn:ietf:params:xml:ns:lost1"
xmlns:p2="http://www.opengis.net/gml">
  <mapping expires="2007-01-01T01:44:33Z"
lastUpdated="2006-11-01T01:00:00Z" source="authoritative.example"
sourceId="7e3f40b098c711dbb6060800200c9a66">
    <displayName xml:lang="en">
      New York City Police Department
    </displayName>
    <service>urn:service:sos.police</service>
    <serviceBoundary profile="geodetic-2d">
      <p2:Polygon srsName="urn:ogc:def:crs:EPSG::4326">
        <p2:exterior>
          <p2:LinearRing>
            <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
            <p2:pos>37.555 -122.4194</p2:pos>
            <p2:pos>37.555 -122.4264</p2:pos>
            <p2:pos>37.775 -122.4264</p2:pos>
            <p2:pos>37.775 -122.4194</p2:pos>
          </p2:LinearRing>
        </p2:exterior>
      </p2:Polygon>
    </serviceBoundary>
    <uri>sip:nypd@example.com</uri>
    <uri>xmpp:nypd@example.com</uri>
    <serviceNumber>911</serviceNumber>
  </mapping>
  <path>
    <via source="resolver.example"/>
    <via source="authoritative.example"/>
  </path>
  <locationUsed id="6020688f1ce1896d"/>
</findServiceResponse>
```

<그림 5> 위치-서비스 변환 응답 메시지

3. 2 구현 환경 및 구현 구조



<그림 6> 구현 및 테스트 환경

위의 연구들을 기반으로 위치-기반 서비스를 개발하였다. 각 객체들의 구현을 위하여서 전체적인 프로그램은 Linux 2.6 Kernel 기반에서 GCC를 이용하여서 작성하였다. XML 처리를 위하여 libxml 라이브러리를 사용하였다.



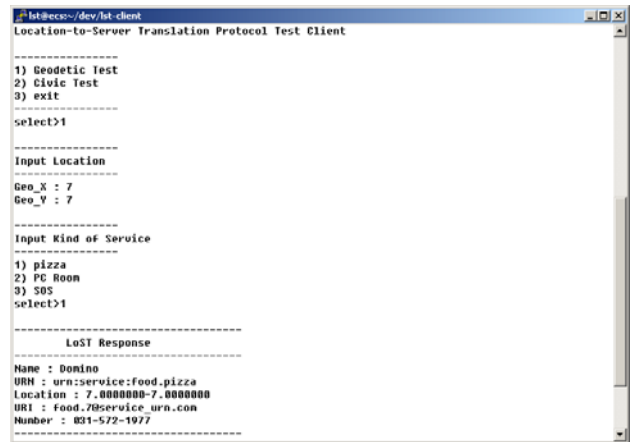
<그림 7> 가상의 좌표 / 지도

구현 테스트를 위하여 가상의 지도와 서비스 항목들을 작성한 이후에 LoST-MS를 이용하여서 입력하고, 테스트에 사용하였다.

Service Name	URN	Address	Tel	URL	GEO.X	GEO.Y	E-Mail	Content	Register	Delete	Edit
Dominium-service.food.pizza	urn:service:food.pizza	food.1@service.um.com	011-572-1931	http://www.food.com	1.000000	1.000000	food.1@service.um.com	음식점	2007-09-18 04:59:23	Delete	Edit
Dominium-service.food.pizza	urn:service:food.pizza	food.2@service.um.com	011-572-1932	http://www.food.com	2.000000	2.000000	food.2@service.um.com	음식점	2007-09-18 04:59:23	Delete	Edit
Dominium-service.food.pizza	urn:service:food.pizza	food.3@service.um.com	011-572-1933	http://www.food.com	3.000000	3.000000	food.3@service.um.com	음식점	2007-09-18 04:59:23	Delete	Edit
Dominium-service.food.pizza	urn:service:food.pizza	food.4@service.um.com	011-572-1934	http://www.food.com	4.000000	4.000000	food.4@service.um.com	음식점	2007-09-18 04:59:23	Delete	Edit
Dominium-service.food.pizza	urn:service:food.pizza	food.5@service.um.com	011-572-1935	http://www.food.com	5.000000	5.000000	food.5@service.um.com	음식점	2007-09-18 04:59:23	Delete	Edit

<그림 8> LoST-MS

LoST-MS는 사용하기 편리하게 하기 위하여 Apache+PHP+MySQL의 구조로 작성하였다. 서비스를 열람 / 수정 / 삭제 / 입력할 수 있으며, 서비스 등록이 가능하도록 되어 있다.



<그림 9> LoST 작동

Client는 Civic / Geo 좌표를 선택하고 각각에 맞는 주소들을 입력하고 서비스를 선택한다. 그리고 LoST 메시지를 구성하여서 LoST-S에게 전송한다. LoST-S는 적절한 서비스를 검색 후 Client에게 전송하면 Client는 정보를 분석하여서 사용자에게 알려준다.

4. 결론

본 논문에서는 IETF ECRIT WG의 LoST에 기반한 위치-서비스 변환 서비스 모델을 개발하였다. 위치 표현에서 Civic 주소는 처리하기가 번거로운 면이 있어서, 추후 주소 체계의 재분류가 필요하다.

완전한 위치-서비스 변환 모델을 위하여 정확한 위치 획득에 기반을 둔 서비스 모델의 구축이 필요할 것이다.

참고 문헌

- [1] IETF ECRIT WG, <http://tools.ietf.org/wg/ecrit/>
- [2] T. Hardie, "LoST: A Location-to-Service Translation Protocol", [I-D.ietf-ecrit-lost], Mar. 2006.
- [3] H. Schulzrinne, "A Uniform Resource Name (URN) for Services", [I-D.ietf-ecrit-service-urn], March 2007.
- [4] J. Peterson, "A Presence-based GEOPRIV Location Object Format", RFC 4119, December 2005.
- [5] M Thomson, and J. Winterbottom, "Revised Civic Location Format for PDF-LO", [I-D.ietf-geopriv-revised-civic-lo], February 2007.
- [6] S. Cox, et. al, "Geographic information - Geography Markup Language (GML)", OGC Standard OpenGIS 03-105r1, April 2004.
- [7] J. Rosenberg, et. al, "SIP: Session Initiation Protocol", RFC 3261, June 2002.
- [8] P. Saint-Andre, Ed., "Extensible Messaging and Presence Protocol (XMPP): Instant Messaging and Presence", RFC 3921, October 2004.
- [9] H. Schulzrinne, "The tel URI for Telephone Numbers", RFC 3966, December 2004.
- [10] R. Fielding, et. al, "Hypertext Transfer Protocol -- HTTP/1.1", RFC 2616, June 1999.