

개방형 LBS 플랫폼 연동 대중교통 모바일 솔루션 개발

홍상기^o, 김경호, 박종현, 이종훈
 한국전자통신연구원 공간정보기술센터
 {sghong^o, kkh, jhp, jong}@etri.re.kr

Development of Public Transportation Mobile Solution Working together Open LBS Platform

Sang-Gi Hong^o, Kyong-Ho Kim Hong, Jong-Hyun Park, Jong-Hun Lee
 Spatial Information Technology Center, ETRI

요 약

The development of an open LBS platform makes it easy to use of the location information between telecommunication companies which have different platforms and to develop various LBS solutions using position information. This paper proposes a mobile webservice solution providing public transportation services to the mobile subscribers working together open LBS platform.

1. 서 론

LBS(Location Based Service)는 이동 통신 콘텐츠에서 떠오르는 킬러 어플리케이션들 중 하나이다. 많은 이동통신 업체들은 이미 다양한 LBS 콘텐츠를 상품화하고 있으나, 이동통신 업체마다 다른 플랫폼으로 인하여 발생하는 호환성 문제 등의 해결을 위해 개방형 LBS 플랫폼이 등장하게 되었다[1]. 이러한 개방형 LBS 플랫폼은 표준 프로토콜을 통한 위치획득 서비스 제공, 표준LBS 공통 서비스(디렉터리, 라우트, 프레젠테이션 등) 제공 등 LBS 응용 솔루션 개발에 필요한 개방형 서비스를 제공함으로써 LBS 산업 활성화에 커다란 기여를 할 것이다. 본 논문에서는 이러한 개방형 LBS플랫폼과 연동하여 대중교통정보 모바일 솔루션구현을 위한 서버와 클라이언트의 구조를 제시 구현한다.

본 논문은 다음과 같이 구성된다. 2장에서는 개방형 LBS응용 솔루션 개발을 위한 기술 및 기반 시스템의 구조에 대하여 살펴보고, 3장은 개방형 LBS 플랫폼과 연동하는 대중교통 솔루션의 시스템 구조를 제시 구현한다. 마지막으로4장에서는 향후 개발과정에서 고려하여야 할 사항에 대하여 고찰 한다.

2. LBS 기술구조

위치기반 서비스는 다양한 기반기술을 바탕으로 하는 응용서비스로 그림 1에서와 같은 구조로 구성된다.

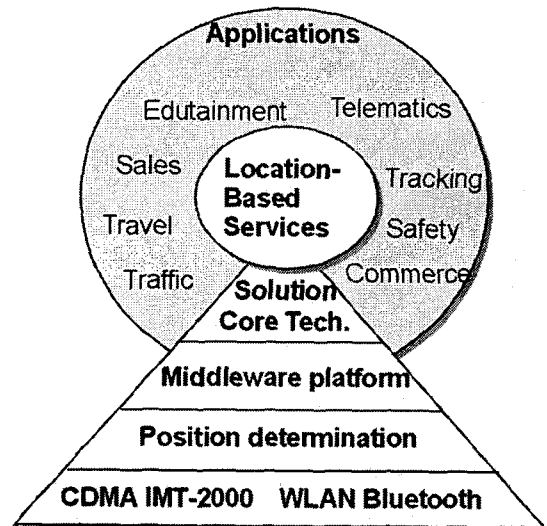


그림 1 LBS 기반기술 및 응용분야

LBS의 근간이 되는 CDMA, IMT-2000 등과 같은 이동통신 기술 및 WLAN, Bluetooth등과 같은 무선통신 기술은 모바일 환경 하에 있는 사용자에게 다양한 응용 솔루션 전송기능을 제공한다. 위치 측위 기술은 이동 환경에서의 사용자의 정확한 위치 제공을 위해 필수적인 기술로서 Cell-ID, TDOA(Time Difference of Arrival), EOTD(Enhanced Observed Time Difference), AGPS(Assisted GPS) 등 많은 기술이 개발되어 있다. 또한 최근에는 유비쿼터스 컴퓨팅 응용 분야로서의 실내 위치 측위 기술도 다양하게 연구되고 있다[2][3][4].

미들웨어 플랫폼기술은 위치정보의 획득 및 관리, 핵

심공통 기술제공 등의 역할을 한다. 특히 대용량 위치 정보의 빠른 검색, 효율적이고 정확한 제공을 위한 기술을 포함 할 뿐 아니라, 솔루션 개발에 필요한 핵심공통기술을 제공한다. 핵심공통 기술은 디렉터리, 라우트, 프레젠테이션 서비스 등과 같은 공통 기술, 콘텐츠 변환 및 전송기술 등을 제공하여 다양한 대중교통정보, 긴급구조, 텔레매틱스 등 다양한 LBS응용 솔루션의 손쉬운 개발을 가능하게 한다.

3. 개방형 플랫폼 연동 대중교통 솔루션

그림 1에서와 같이 LBS 시스템은 기반 기술을 통하여 다양한 응용서비스가 개발되고, 서비스 제공자에 의해 제공될 수 있다. 솔루션 기술은 이러한 서비스를 제공하기 위한 기술로서, 본 논문에서는 그림 2와 같은 대중교통 솔루션 시스템을 제시 구현한다. 대중교통 솔루션 시스템은 개방형 LBS플랫폼과 연동하여 위치정보 및 OpenLS 웹서비스를 제공 받아, 대중교통 DB와 연동하여 모바일 단말기에 서비스를 제공하는 대중교통 솔루션 서버와, 서버로 대중교통 서비스를 요청 및 제공 받는 대중교통 클라이언트로 구성된다.

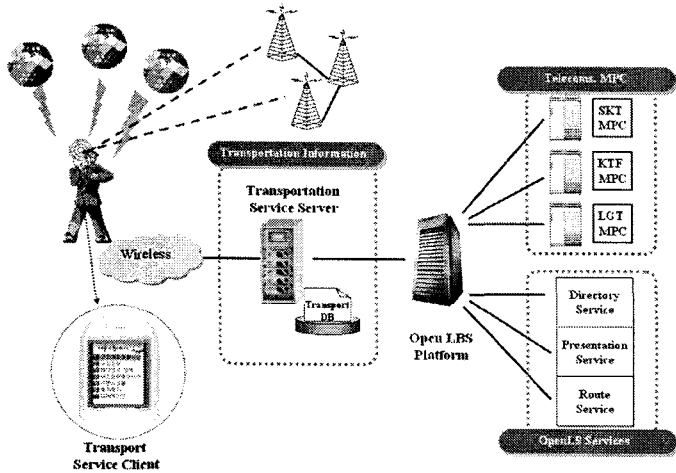


그림 2 개방형 LBS 플랫폼 연동 대중교통 모바일 솔루션

3.1 대중교통 솔루션 서버

솔루션서버는 클라이언트의 서비스 요청을 받아들여 LBS플랫폼 및 대중교통 DB와 연동하여 클라이언트에 서비스를 제공하는 기능을 주목적으로 하며 구조는 그림3과 같다.

솔루션서버는 J2EE 플랫폼을 기반으로 클라이언트와의 요청 및 응답을 위한 모바일 연결모듈, LBS 플랫폼으로부터 위치를 요청하고 획득하기 위한 위치획득 모듈, OpenLS표준으로 제공되는 웹서비스를 연동하기

위한 OpenLS 웹서비스 모듈 그리고 지하철, 버스 등과 같은 대중교통 정보를 저장하고 있는 대중교통 DB 모듈을 기반으로 한다. 이들 모듈을 이용하여 클라이언트에게 대중교통 서비스, 대중교통항법 서비스, 위치정보 검색서비스, Interest Zone 서비스 등을 제공한다.

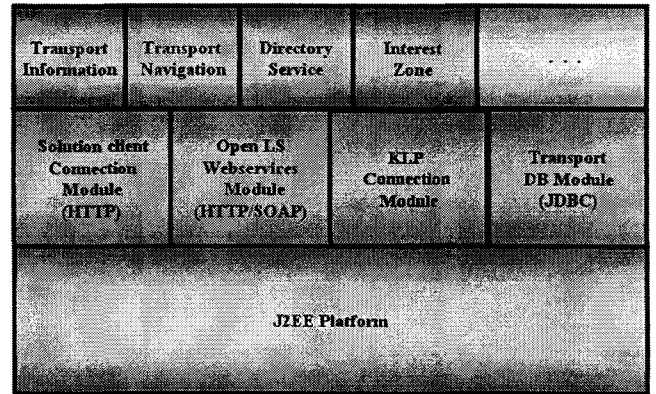


그림 3 솔루션서버 프로그램 구조

3.1.1 위치획득

위치획득 모듈은 LBS표준화 포럼 표준안인 KLP(Korea Location Protocol)를 이용하여 LBS플랫폼으로부터 MS(Mobile Station)의 위치정보를 제공 받는 기능을 한다. KLP는 XML기반의 위치정보요청 및 응답을 위한 전송규격으로 LIF(Location Interoperability Forum)의 MLP(Mobile Location Protocol)를 수용하며 표1과 같은 5가지 서비스를 제공한다[5]. 그림 4, 5는 KLP에서 위치획득을 요청하는 XML메시지의 예를 보여 준다.

표1 KLP 서비스

| 서비스 | 기능 |
|--------------|--|
| 현재 위치 즉시 서비스 | 위치기반 서비스 클라이언트가 가입자의 위치를 요청하고, 위치 기반 서비스 서버가 즉시 MS의 위치를 제공 |
| 응급 위치 즉시 서비스 | 응급 구조 기관에 긴급 전화를 통해 응급서비스를 요청한 가입자의 위치를 획득하는데 사용 |
| 위치 보고 서비스 | 위치기반 서비스 서버 위치기반 서비스 클라이언트에게 이동 단말의 위치를 알려주고 싶을 때 사용 |
| 응급 위치 보고 서비스 | 가입자의 긴급 구조 전화 시 망에서 자동으로 사용자의 위치 파악 및 통보 |
| 조건 위치 보고 서비스 | 위치기반 서비스 클라이언트의 설정 조건에 의해 MS의 위치정보를 클라이언트에 통보(일정시간 및 간격, 지정위치 진입 및 이탈) |

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<slir ver="1.0.0" res_type="SYNC">
  <msids>
    <msid type="IPV4">93.10.0.250</msid>
    <msid_range>
      <start_msid><msid>461018765710</msid></start_msid>
      <stop_msid><msid>461018765712</msid></stop_msid>
    </msid_range>
  </msids>
  <eqop>
    <resp_req type="LOW_DELAY" />
    <hor_acc>1000</hor_acc>
  </eqop>
  <geo_info>
    <CoordinateReferenceSystem>
      <Identifier>
        <code>4004</code>
        <codeSpace>EPSG</codeSpace>
        <edition>6.1</edition>
      </Identifier>
    </CoordinateReferenceSystem>
  </geo_info>
  <loc_type type="CURRENT_OR_LAST" />
  <prio type="HIGH" />
</slir>

```

그림 4 현재위치 즉시서비스 요청

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<slia ver="1.0.0" >
  <pos>
    <msid>461018765710</msid>
    <pd>
      <time utc_off="+0200">20020623134453</time>
      <shape>
        <CircularArea srsName="www.epsg.org#4004">
          <coord><X>301628.312</X><Y>451533.431</Y></coord>
          <radius>240</radius>
        </CircularArea>
      </shape>
    </pd>
  </pos>
  <pos>
    <msid>461018765711</msid>
    <pd>
      <time utc_off="+0300">20020623134454</time>
      <shape>
        <CircularArea srsName="www.epsg.org#4004">
          <coord><X>301228.302</X><Y>865633.863</Y></coord>
          <radius>570</radius>
        </CircularArea>
      </shape>
    </pd>
  </pos>
  <pos>
    <msid>461018765712</msid>
    <poserr>
      <result resid="10">QOP NOT ATTAINABLE</result>
      <time>20020623134454</time>
    </poserr>
  </pos>
</slia >

```

그림 5 현재위치 즉시서비스 응답

3.1.2 OpenLS 웹서비스

솔루션서버는 클라이언트의 다양한 서비스 요청에 응답하기 위하여 OGC(Open GIS Consortium)표준에 따라 LBS 플랫폼에서 웹서비스 형태로 제공되는 서비스를 연동한다. OpenLS표준으로 제공되는 서비스는 표2와 같고, 각각의 서비스는 그림 6, 7과 같은 방법으로 요청 및 제공된다.

표2 OpenLS 서비스

| 서비스 | 기능 |
|--------------|--|
| 디렉터리 서비스 | 특정 지점을 상호 또는 업종 등으로 검색 및 제공(엘로페이지 및 하이트페이지 기능) |
| 라우트 서비스 | 두 지점 사이의 다양한 경로 제공(최단 경로, 가장 빠른 경로 등) |
| 프레젠테이션 서비스 | OpenLS의 다른 서비스와 연동하여 지도 생성 및 제공 |
| 지오/역지오코드 서비스 | 주소정보와 포지션 정보 사이의 변환기능 제공 |

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PortrayMapRequest>
  <Output width="640" height="480" format="image/png">
    <BBoxContext>
      <UpperCorner>
        <Coord cs=" " > -114.342 50.234 </Coord>
      </UpperCorner>
      <LowerCorner>
        <Coord cs=" " > -114.123 50.031 </Coord>
      </LowerCorner>
    </BBoxContext>
  </Output>
  <Basemap filter="Exclude" />
  <Overlay> <Position></Position></Overlay>
</PortrayMapRequest >

```

그림 6 OpenLS 프레젠테이션 서비스 요청

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<PortrayMapResponse>
  <Map>
    <Content width="640" height="480" format="image/png">
      <URL>http://www.mapseter.com/maps/hgt46.png </URL>
    </Content>
    <BBoxContext>
      <UpperCorner>
        <Coord cs=" " > -114.342 50.234 </Coord>
      </UpperCorner>
      <LowerCorner>
        <Coord cs=" " > -114.123 50.031 </Coord>
      </LowerCorner>
    </BBoxContext>
  </Map>
</PortrayMapResponse>

```

그림 7 OpenLS 프레젠테이션 서비스 응답

3.1.3 대중교통 서비스

획득된 위치정보와 OpenLS 서비스 그리고 대중교통 DB를 기반으로 하여 클라이언트에게 제공되는 솔루션 서비스는 크게 대중교통정보서비스, 대중교통 항법서비스, 위치정보 검색 서비스, Interest Zone서비스이다. 각각의 서비스는 HTTP를 이용하여 클라이언트로부터 요청 받고, 클라이언트에게 제공된다. 서비스에 대한 상세한 내용은 표3과 같다.

표3 솔루션 서비스

| 서비스 | 주요 기능 |
|-------------------|--|
| 대중교통 정보 서비스 | -버스, 지하철 운행정보 -환승 주차장 정보 -버스, 지하철 정류장 정보 |
| 대중교통 항법 서비스 | -대중교통 이용한 최적경로 탐색 -경유지, 목적지 알림 서비스 |
| 위치정보 검색 서비스 | -White Page -Yellow Page |
| Interest Zone 서비스 | -자주 찾는 경로 즐겨 찾기 -POI 주변 관광지, 공연/이벤트정보제공 |

3.2 대중교통 솔루션 클라이언트

그림 8은 솔루션 클라이언트의 구조를 나타내는 것으로 솔루션서버로 요청 및 응답과정을 통하여 사용자에게 표3과 같은 대중교통정보 콘텐츠를 제공하는 기능을 한다.

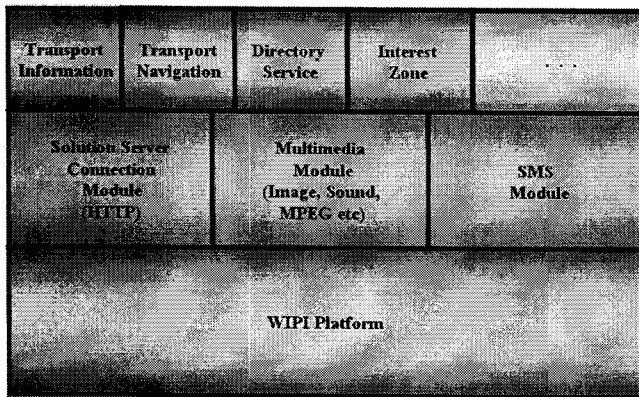


그림 8 솔루션 클라이언트 프로그램 구조

솔루션 클라이언트는 WIPI 플랫폼을 기반으로 구현되었고 서버와의 서비스 요청 및 응답을 위한 솔루션서버 연결모듈, 멀티미디어 데이터의 처리를 위한 멀티미디어모듈 그리고 SMS서비스 연동을 위한 SMS연동모듈로 구성된다.

WIPI는 한국무선 인터넷 표준화 포럼(KWISF: Korea

Wireless Internet Standardization Forum)에서 표준 모바일 플랫폼에 대한 이동통신 3사의 요구사항을 수용하여 이동통신 단말기에 탑재되어 응용 프로그램을 수행할 수 있는 환경을 제공하는 표준 플랫폼 규격이다 [6]. 대중교통 정보 콘텐츠의 이동통신사간 다양한 단말기 플랫폼상의 호환을 위하여, 솔루션클라이언트는 WIPI플랫폼을 기반으로 하여 일반 사용자들에게 다양하고 풍부한 콘텐츠를 제공하도록 구현되었다.

4. 결론

본 논문에서는 개방형 LBS 플랫폼과 연동되는 대중교통정보 모바일 웹서비스 솔루션을 구현하였다. 구현된 솔루션은 LBS플랫폼을 연동하는 솔루션 서버, 사용자에게 대중교통 콘텐츠를 제공하는 단말 프로그램인 솔루션 클라이언트로 구현된다. 구현된 솔루션은 솔루션 서버와 LBS플랫폼과의 웹서비스 형태로 구성되었다. 특히, 개방형 플랫폼연동, 웹서비스 그리고 WIPI 플랫폼 등, 다양한 시스템간의 호환성을 고려하여 설계 구현함으로써, 솔루션의 접근 및 이용을 용이하게 하였다. 향후, WIPI 단말기에서의 웹서비스 구현 [7], OpenLS 웹서비스의 대중교통 정보 확장을 고려하면 더욱 효율적인 대중교통 모바일 솔루션을 구축할 수 있을 것이다.

참고 문헌

- [1] Rui Jose, Adriano Moreira, Filipe Meneses and Geoff Coulson. "An Open Architecture for Developing Mobile Location-Based Applications over the Internet", IEEE Proc, Sixth Symposium on Computers and Communications, July 2001
- [2] URL: *The Bat Ultrasonic Location System*. AT&T Laboratories Cambridge. Available at: <http://www.uk.research.att.com/bat>
- [3] Sarma S. E., Stephen A. Weis and Daniel W. Engels, "White Paper: RFID Systems, Security & Privacy implications", AUTO-ID Center, MIT, Nov. 2002
- [4] URL: *Easy Living*. Microsoft Research. Available at: <http://www.research.microsoft.com/easyliving>
- [5] 위치기반 서비스 플랫폼 WG. *위치기반서비스 플랫폼 Stage2: KLP(Korea Location Protocol Version 1.0.0)*, LBS 표준화 포럼.
- [6] 한국정보통신기술협회, *모바일 플랫폼(WIPI)표준 개론*, 진한도서, 2003.
- [7] Kyle Gabhart and Jason Gordon. "Wireless Web Services with J2ME: Part II", Web Service Journal, February 2002