

# 위치기반 응용 서비스(항법, 디렉토리, 위치추적)를 지원하는 LBS 표준 참조 시스템

이낙훈\*, 박주훈, 안병익

## Reference System for LBS supported Location Based Value added Service

Nack-hun LEE, Joo-Hoon Park, Byung-Ik Ahn

### 요 약

최근 들어 무선인터넷 및 모바일 컴퓨팅 기술의 급속한 발전과 함께 향후 그 수요가 증대될 것으로 예상되는 분야가 위치기반 서비스(LBS:Location Based Service) 기술이다. 위치기반 서비스는 이동 중인 사용자의 위치정보를 여러 가지 부가 서비스와 결합시켜 다양한 서비스를 제공하는 것으로 휴대 단말기와 무선 네트워크, 위치 측위 기술, 각종 응용 어플리케이션 등이 총체적으로 합쳐져 제공되는 서비스로 이동성, 개인성, 적시성 등을 사용자에게 제공해 주는 GIS의 차세대 핵심기술로 발전이 예상되는 분야이다[2][3].

현재 미국, 유럽 등을 중심으로 3GPP/3GPP2, OMA, OGC, ISO, MAGIC 등의 국제 표준화 기구 및 단체에서 위치기반 서비스에 대한 표준화가 활발히 진행되고 있으며, 국내에서도 그 중요성을 인지하고 LBS 표준화에 정보, 업체, 학계 및 연구기관의 LBS 관련 전문가들로 구성된 LBS 표준화 포럼을 중심으로 국내 LBS 기술 표준을 위한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

본 연구에서는 국내 LBS 표준들을 기반으로 위치기반 서비스에서 가장 기본적이고 핵심이 되는 서비스를 제공하는 표준 참조 시스템을 개발하고자 한다. 개발하고자 하는 표준 참조 시스템은 사용자의 위치를 추적하고 확인할 수 있는 위치추적 서비스와 주변 시설물 검색을 위한 디렉토리 서비스, 목적지까지의 경로를 안내하는 항법 서비스를 위한 기능 인터페이스 표준을 제공한다.

위치기반 서비스를 위한 표준 참조 시스템은 위치기반 응용 서비스의 기능 규격과 표준 인터페이스를 제공함으로써 위치기반 서비스 및 시스템 개발의 중복을 방지하고 상호 호환성을 확보 할 수 있다.

### 1. 서 론

무선 인터넷의 다양한 어플리케이션 중 무선통신의 장점인 이동성을 살린 위치기반 서비스의 중요성이 점점 더 부각되고 있으며, 이동통신사업자나 관련 연구기관을 중심으로 위치기반 서비스의 도입과 관련된 제반 사항에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 위치기반 서비스의 정의는 정의 주체별로 약간의 차이가 있지만, "휴대폰, PDA, 노트북 PC 등 휴대용 단말기를 기반으로 사람이나 사물의 위치를 정확하게 파악하고, 그 위치와 관련된 부가정보 서비스 및 이를 위한 시스템"을 통칭한다[1].

위치기반 서비스에 대한 사회적 요구가 증가하는 배경에는 여러 가지가 있는데, 첫째 공공 및 개인의 안전과 관련된 긴급 상황에 대한 신속한 대처, 둘째, 경제적 자원관리, 셋째 다양한 정보통신 서비스 지원을 위한 기반기술의 필요성이 있다. 위치기반 서비스 관련 기술은 이동통신 및 무선인터넷의 급속한 성장과 함께 등장한 최첨단 기술로 70

년대에 정보기술의 시장의 틈새를 겨냥한 기술로 출발하여 최근에는 국가 정보기술 인프라의 주요 영역을 점유하고 있는 GIS의 차세대 기술이다. 이에 국내·외의 많은 기구 및 단체에서 LBS 관련 표준화 활동이 활발히 진행되고 있다. 따라서 본 논문에서는 국내 LBS 관련 표준작업을 진행하고 있는 LBS 표준화 포럼의 위치기반 서비스 관련 표준들을 수용한 표준 참조 시스템을 개발 및 구현함으로써 용이한 서비스 접근과 제공을 지원하고 국내 실정에 맞는 LBS 관련 서비스 및 참조 시스템을 개발 하고자 한다.

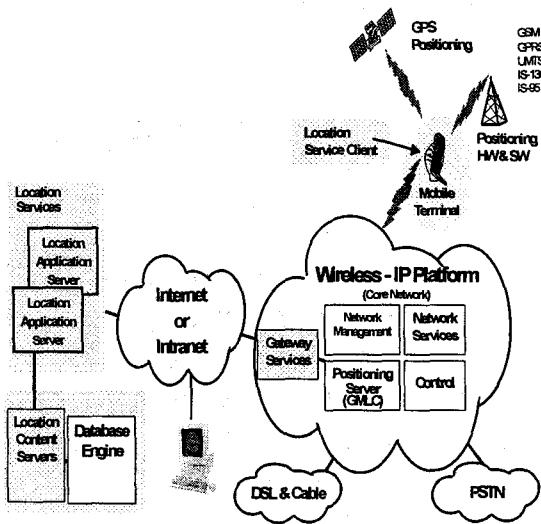
본 논문의 구성은 다음과 같다. 1장의 서론에 이어 2장에서는 위치기반 서비스의 기반 기술 현황을 소개하고, 3장에서는 항법, 디렉토리 위치추적과 같은 위치기반 응용 서비스를 지원하는 LBS 표준 참조 시스템에 대해 살펴본다. 그리고 4장에서는 시스템을 통해 제공되는 시범 서비스를 소개하고, 마지막으로 5장에서 결론을 맺는다.

2. LBS 기반 기술 현황 조사

2.1 서비스 기반 기술 조사

3GPP Location Service[4] 표준안에서는 위치 기반 서비스를 위해 필요한 기능 조건들로 사용자 단말기의 현재 위치를 표준 형식에 맞게 알리고 확인하는 것과 사용자, 네트워크 사업자, 서비스 공급자, 부가 서비스 공급자 그리고 이동통신망 내부 사업자들에게 제공되는 위치정보에 대한 기능 조건들을 이야기 하고 있다. 정확도는 실제 위치와 측정된 위치와의 차이를 이야기하며, 범위는 단말기 사용자가 만족할 만한 서비스를 제공받을 수 있는 지리적인 지역을 말한다. 사생활 보호는 위치정보 비밀성의 사용 및 보호에 관한 논의를 말한다. 그리고 처리 비용은 서비스를 지원받기 위해 얼마나 자주 네트워크 메시징이 요청되는지를 의미한다.

OGC에서 발표한 OpenLS™ TestBed[5]에서 제시한 LBS는 크게 위치측위기술(LDT:Location Determination Technology), 위치처리 플랫폼(LEP : Location Enabled Platform), 위치 응용 프로그램(LAP : Location Application Program)으로 구분되며 시스템의 개념은 아래 [그림 1]과 같다.



[그림 1] LBS 시스템 개념

무선 IP 환경을 통하여 어떻게 제공되는지를 설명하는 시스템 개념도 이다. 첫 번째로, 위치 콘텐츠 제공은 필요한 위치 콘텐츠 서버(Location Content Servers)가 있다. 두 번째로, 위치 콘텐츠를 처리하고 고객에서 부가 서비스를 제공하는 위치 응용 서버(Location Application Servers)가 있다. 위치 콘텐츠 서버와 위치 응용 서버는 위치 응용 프로그램(LAP) 부분에 해당된다. 세 번째로, 기존의 무선 IP 플랫폼을 위치 적용 서버, 그리고

위치 서비스 클라이언트와 통합하는 게이트웨이 서비스(Gateway Services)가 있다. 게이트웨이 서비스는 이동통신망 IP 플랫폼과 같이 동작하는 위치처리 플랫폼(LEP)에 해당된다. 게이트웨이 위치 서버(GMLC:Gateway Mobile Location Center)도 위치처리 플랫폼에 속한다. 마지막으로 고객의 이동 단말 장치(Mobile Terminals)와 인터페이스에 직접 작용하는 위치 서비스 클라이언트가 있다. 그리고 위치 파악을 위해 필요한 하드웨어 및 소프트웨어(Position H/W & S/W)는 위치측위기술(LDT) 부분에 해당된다. OpenLS에서 정의하는 위치기반 서비스는 두 개 이상의 위치들 간에 최적구간을 계산하는 Route와 유사한 장소/제품/서비스에 대한 정보 목록을 제공하는 Directory, 사용자가 요청한 서비스를 지도상에 표현하는 Map, 어떤 위치를 알려주는 GetLocation, 교통과 관련된 상황을 입력/조회할 수 있는 Traffic, 특정 이동체의 이동 경로를 확인할 수 있는 Tracking, 그리고 Geoparser, Geocoder, Reverse Geocoder 등의 기타 위치 서비스들을 정의하고 있다. 또한 OpenLS[6]에서는 무선 터미널을 통해 사용 가능한 상호 운용성 있는 위치기반 서비스를 지원하는 인터페이스 사양을 개발하고, 실제로 이러한 인터페이스들의 사양에 기반을 둔 무선 데모(Open Location Service Platform)를 개발하였다. 이 플랫폼에서 제공하는 서비스는 Route Determination, Location Utility, Presentation, Directory, Gateway와 같은 LBS를 위한 Core Service로 GeoMobility Server에서 이들 서비스를 제공하며 사용되는 데이터에 대한 ADT(Abstract Data Type)를 정의하였다. 현재 이 기능 서비스 인터페이스 및 ADT는 국내 LBS 표준에서도 참조하고 있으며 정리하면 아래 [표 1]과 같다.

[표 1] GeoMobility Server의 서비스 및 ADT

Core Services	Abstract Data Type
<ul style="list-style-type: none"> <li>· Route Determination</li> <li>· Location Utility (Geocoder/Reverse Geocoder)</li> <li>· Presentation</li> <li>· Directory</li> <li>· Gateway</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>· Route Summary</li> <li>· Route Geometry</li> <li>· Route Maneuver</li> <li>· Route Directions</li> <li>· Location</li> <li>· Position</li> <li>· Area of Interest</li> <li>· Point of Interest</li> <li>· Address</li> <li>· Map</li> </ul>

## 2.2 위치기반 서비스 표준화

LBS 분야의 표준화는 미국, 유럽 등을 중심으로 3GPP/3GPP2, OMA, OGC, ISO, MAGIC 등의 국제 표준화 기구 및 단체에서 활발히 진행되고 있으며, 국내에서도 그 중요성을 인지하고 정부기관과 무선 통신, 솔루션 개발, 표준, 보안 및 콘텐츠 사업자들 간에 공동 협력 여건을 조성하고 2003년에 LBS 산업협의회를 창립하였다. LBS 산업협의회내 LBS 표준화 포럼의 각 Working Group별 LBS 관련 표준들을 정리하면 다음과 같다.

[표 2] Work Group별 표준화

W.G	LBS 관련 표준
공통기반	· 휴대 단말용 지도 서비스 · 지오코더 서비스
단말 및 응용 서비스	· 공통 ADT 및 API · 위치추적 서비스 · 모바일 항법 서비스 · 디렉토리 서비스
무선측위기술	· 무선측위기술
LBS 플랫폼	· 위치정보 요청 및 응답 프로토콜
긴급구조(SIG)	· 무선 긴급 서비스

## 2.3 무선 인터넷 플랫폼 표준화

현재까지 국내의 경우 이동통신 사업자를 중심으로 SKT의 GVM, SK-VM, WITOP, KTF의 BREW, MAP, LGT의 KVM 등 다수의 플랫폼이 서비스 되고 있었다. 이동통신사의 다양한 플랫폼으로 인해 발생하는 여러 가지 문제점을 극복하기 위해 단말기와 콘텐츠 개발에 독립적으로 개발된 국내 모바일 플랫폼 표준 개발 계획이 2001년 7월부터 시작되었고, 이후 약 1년 여간 이동통신 3사를 비롯하여 전파 연구소, 전자통신연구원, 한국통신기술 협회 및 개발자 등 수십여 명의 전문가 집단의 노력 끝에 WIPI(Wireless Internet Platform for Interoperability)가 제정되었다.

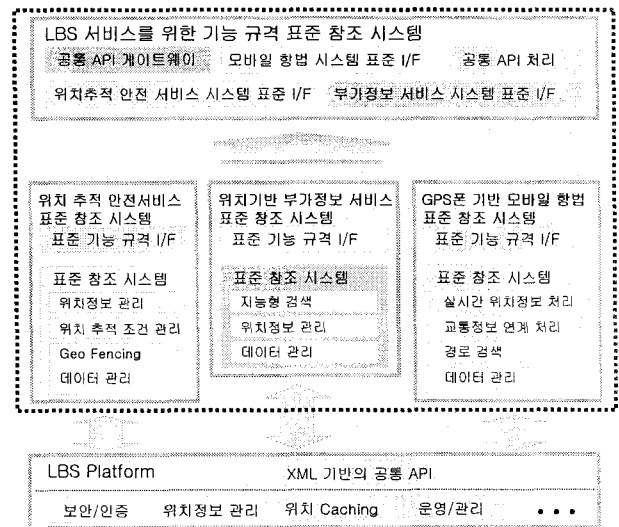
[표 3] 국내 무선 인터넷 플랫폼

플랫폼	언어	수행방식	추진사	비고
KVM	Java	인터프리터	LGT	서비스
키티호크	Java	인터프리터	LGT	서비스
SK-VM	Java	인터프리터	SKT	서비스
GVB	C/C++	인터프리터	SKT	서비스
MAP	C/C++	바이너리	KTF	서비스
BREW	C/C++	바이너리	KTF	서비스
WIPI	Java, C/C++	바이너리	무선인터넷 표준화포럼, TTA	국내표준
WITOP	Java, C/C++	인터프리터	SKT	서비스

## 3. LBS 표준 참조 시스템 기술

위치기반 응용 서비스를 지원하는 표준 참조 시

스템은 사용자의 위치를 추적하여 피추적자에게 알림기능을 제공하는 위치추적 안전 서비스 표준 참조 시스템과 특정 지역 또는 관심 지역의 상호 정보를 검색 할 수 있는 위치기반 부가정보 서비스 표준 참조 시스템, 그리고 GPS 기능이 내장된 핸드폰을 이용하여 목적지까지 주행안내 정보를 제공할 수 있는 GPS폰 기반 모바일 항법 표준 참조 시스템으로 구성되고, 이 참조 시스템들에 서비스의 규격화된 인터페이스를 제공하기 위해 LBS 서비스를 위한 기능 규격 표준 참조 시스템이 존재한다. 본 시스템의 구성은 아래 그림과 같다.



[그림 2] 시스템 구성도

본 시스템에 적용된 표준은 LBS 산업협의회 표준화 포럼의 단말 및 응용 서비스 WorkGroup에서 정의중인 LBS 관련 표준안(위치기반 서비스 기능 인터페이스 Stage2)을 따르며 각 시스템별 적용 표준은 아래 [표 4]와 같다.

[표 4] 시스템별 표준 적용

표준 참조 시스템 구분	적용 표준
LBS 서비스를 위한 기능규격 참조 시스템	위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 항법 서비스 표준(안), 모바일 디렉토리 서비스 표준(안), 위치추적 서비스 표준(안)
GPS폰 기반 모바일 항법 표준 참조 시스템	위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 항법 서비스 표준(안)
위치추적 안전 서비스 표준 참조 시스템	위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 위치추적 서비스 표준(안), 위치기반 서비스 플랫폼 Stage 2 : 위치정보 요청 및 응답 프로토콜, KLP Ver 1.0
위치기반 부가정보 서비스 표준 참조 시스템	위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 디렉토리 서비스 표준(안), 위치기반 서비스 플랫폼 Stage 2 : 위치정보 요청 및 응답 프로토콜, KLP Ver 1.0

3.1 LBS 서비스를 위한 기능규격 표준참조 시스템  
LBS 서비스를 위한 기능 규격 표준 참조시스템은 모바일 위치추적 안전서비스 표준 참조 시스템과 위치기반 부가정보 서비스 표준 참조 시스템, GPS폰 기반 모바일 항법 표준 참조 시스템에 대한 기능 규격 및 표준이 적용되는 기능 인터페이스를 제공한다.

1) 공통 API 게이트웨이

XML기반의 공통 API는 서비스를 이용하고자 하는 서비스 제공자에게 각 서비스별 기능 인터페이스 표준을 준수하는 XML 요청을 수신하고, 요청에 해당하는 결과를 반환한다. 각 서비스별 기능 인터페이스 표준은 LBS 표준화 포럼의 표준(안)[7][8][9]을 따른다.

2) 공통 API 처리

공통 API 처리는 공통 API 게이트웨이로부터 받은 XML 요청에 대한 문서 객체화와 XML 요청의 유효성 검사, 해당 서비스 요청을 분석하기 위한 XML Tag 분석, 요청에 대한 결과를 XML 문서로 변환하기 위한 XML Tag 생성, 그리고 예외처리를 위한 API 모듈로 구성된다. XML Tag 분석은 각 서비스별 기능 인터페이스 규격에 따른 ADT (Abstract Data Type)에 해당하는 요소를 추출한다.

3) 부가정보 서비스 표준 인터페이스

부가정보 서비스 표준 인터페이스는 위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage2 : 디렉토리 표준(안)[9]을 수용하여 사용자의 현재 위치 또는 특정 위치 주변의 관심 정보를 제공하는 기능 인터페이스를 제공하고 특정 위치 및 사용자 자신의 위치에서 디렉토리 서비스 제공을 위한 기능 인터페이스를 제공한다.

4) 위치추적 안전 서비스 표준 인터페이스

위치추적 안전 서비스 표준 인터페이스는 위치기반 서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 위치추적 서비스 표준(안)[7]을 수용하여 측위가 가능한 장소를 소지한 개인, 차량, 재산에 대한 실시간 위치 확인 및 추적을 요청할 수 있는 인터페이스이며, 즉각적인 피추적자의 위치를 얻을 수 있는 즉시 위치추적 서비스, 주기적으로 특정 시간간격으로 피추적자의 위치를 파악할 수 있는 주기 위치추적 서비스, 일정 공간상의 진입과 진출 등의 이벤트에 대한 알림 서비스 기능의 전이 위치추적 서비스를 위한 기능 인터페이스를 제공한다.

5) 모바일 항법 서비스 표준 인터페이스

모바일 항법 서비스 표준 인터페이스는 위치기반

서비스 기능 인터페이스 규격 Stage 2 : 항법 서비스 표준(안)[8]을 수용하여 측위 기능을 가진 무선 단말기를 사용하는 사용자가 가고자 하는 목적지에 도달하기 위해 필요한 정보를 제공하고, 출발지와 목적지 검색과 경로 검색을 위한 기능 인터페이스를 제공한다.

3.2 모바일 위치추적 안전서비스 표준 참조 시스템  
모바일 위치추적 안전 서비스 표준 참조 시스템은 시공간 조건을 통해 관리되는 피추적자의 위치 정보를 통해 피적자에게 알림을 줄 수 있는 서비스 시스템으로 즉시, 주기적, 전이 위치추적 서비스를 제공한다.

1) 게이트웨이

서비스 요청을 수신하고 응답 전송을 수행하며, 추적자의 인증 및 상호 인증을 수행한다. 지연보고를 위한 모니터링 보고 기능과 사용자의 위치정보 획득을 위한 LBS 플랫폼과의 연동 기능을 수행한다.

2) 시공간 조건 관리

위치추적 조건을 분석하여 저장하고 실시간으로 위치추적 조건을 모니터링 하여 위치추적을 수행한다.

3) 위치정보 관리

위치 추적을 통해 획득된 위치정보를 관리하며, 위치추적 조건을 등록하여 주기적으로 사용자의 위치정보를 획득하고, 조건의 만족 여부를 검사한다.

- 위치추적 : 피추적자의 MIN번호와 LBS 플랫폼에 등록된 비밀번호로 사용자의 위치를 즉각적으로 추적하여 전송한다.
- 주기적 위치추적 : 피추적자의 위치를 일정한 시간간격 및 특정시점에서 보고하는 서비스로 위치추적 조건에 대한 주기적인 모니터링 조건을 만족시에 위치추적을 수행한다. 과거 시간에 대한 위치추적은 동시에 처리되지만 지연보고를 수행한다.
- 전이 위치추적 : 피추적자가 일정 공간영역에 진입, 진출, 패스와 같은 이벤트 발생시, 피추적자의 위치정보를 보고하는 서비스이며, 위치추적 조건에 대한 주기적인 모니터링이 필요하지만 공간 조건을 만족하지 않으면 보고하지 않는다. 과거 시간에 대한 전이 위치추적은 지연보고를 수행한다.

4) Geo Fencing 처리

일정 영역에 피추적자가 진입, 진출, 전이가 발생하였을 경우 SMS를 이용하여 메시지를 전송하는

알림 기능을 수행한다.

### 3.3 위치기반 부가정보 서비스 표준 참조 시스템

위치기반 부가정보 서비스 표준 참조 시스템은 사용자의 현재 위치나 특정 지점의 주변정보를 제공하는 서비스 시스템으로 PinPoint / Category / Proximity / Nearest 등 지능형 검색을 지원한다.

#### 1) 게이트웨이

부가정보 서비스 요청을 수신하고 처리 결과를 전송하며, 사용자 인증과 LBS 플랫폼과 연동하는 기능을 수행한다.

#### 2) 지능형 검색 모듈

- PinPoint : 관심 있는 POI의 속성값, 주소, 상호명, 전화번호를 이용하여 POI를 검색한다.
- Category : 사용자의 현재 위치를 기반으로 관심 있는 카테고리에 속하는 POI를 검색한다.
- Nearest : 특정 POI 및 사용자의 현재 위치에서 관심 있는 카테고리에 해당하는 가장 가까운 POI를 검색한다.
- Proximity : 특정 POI 및 사용자의 현재 위치에서 특정 범위 내에 존재하는 POI 중 관심 있는 카테고리에 속하는 POI를 검색한다.

#### 3) 위치정보 관리

주소와 공간 위치간의 변환, 좌표계 변환을 담당한다.

### 3.4 GPS폰 기반 모바일 항법 표준 참조 시스템

GPS폰 기반 모바일 항법 표준 참조 시스템은 Stand-alone 방식으로 스스로 위치 측위가 가능한 모바일 디바이스를 위한 서비스 제공 시스템으로 사용자가 설정한 목적지까지의 항법 안내를 제공한다.

#### 1) 게이트웨이

목적지 선택을 이한 모바일 디렉토리 서비스 표준안을 준수하는 지정검색 요청을 수신하고 POI 정보 전송을 담당하고, 항법 서비스 표준(안)을 준수하는 요청을 수신하고 요청 결과를 전송한다.

#### 2) 지점 검색

단말 사용자가 목적지를 정확하고 용이하게 검색하기 위한 요청을 처리한다. 목적지 검색은 주소검색, 상호검색, 전화번호 검색으로 구분되어 수행할 수 있다.

- 주소검색 : 정확한 목적지 검색을 위해 동검색과 번지검색으로 구분되며 동검색후 번지를 검색한다.
- 상호검색 : 사용자가 입력한 상호명으로 검색

하여 목적지 리스트를 반환하고 사용자로부터 선택을 유도하는 검색이다.

- 전화번호 검색 : 전화번호를 이용한 PinPoint 검색을 수행한다.
- 위치정보 변환 : 공간 좌표로 가장 가까운 POI나 노드 정보의 검색을 지원하며, 서로 상이한 좌표체계에 대한 위치정보 매핑 역할을 수행한다.

#### 3) 경로 검색 모듈

항법 서비스 요청에 대한 결과를 처리하는 모듈이며, 출발지와 목적지까지의 최적 경로를 탐색하여 주행에 필요한 안내정보와 지도 데이터와 함께 서비스 요청자에게 전송한다.

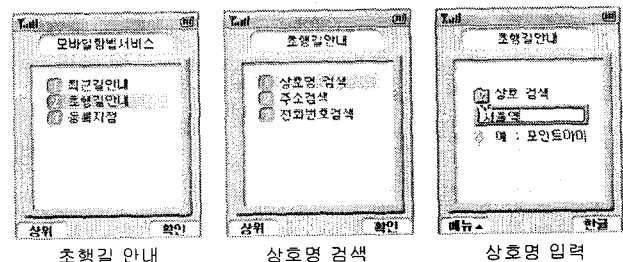
- Route 계획 : 출발지에서 목적지까지의 경로를 탐색하여 경로 데이터를 생성한다. 적용된 경로 산출 알고리즘은 Dijkstra 알고리즘을 개선한 Advanced Modified Dijkstra 알고리즘을 적용하였으며, 특히 검색 조건으로 도로의 종류 및 제한속도, Turn 수를 가중치로 설정하여 탐색한다.
- Route 안내 : Route 계획 모듈에서 생성된 경로에 존재하는 안내 메시지, 이미지와 같은 정보를 검색하여 Route 안내 데이터를 생성한다.
- Route 지도 : Route 계획 모듈과 Route 안내 모듈의 결과로 지도 데이터를 생성한다. 지도 데이터의 경량화를 위해 일반화 처리와 경량화 처리를 거치며, 안내의 복잡도에 따라 지도의 축척 변화를 수행한다.

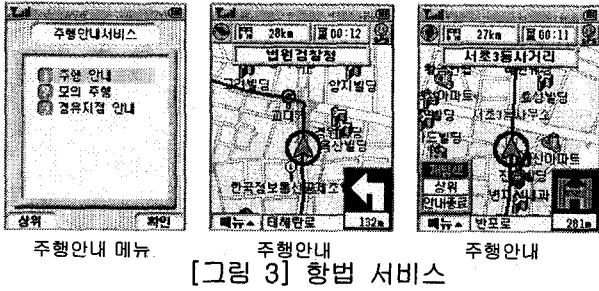
### 4. 시범 서비스 개발

시범 서비스는 본 연구 결과물인 LBS 표준 참조 시스템에서 제공하는 각 서비스별 표준 기능 인터페이스를 이용하였고, 플랫폼은 무선 인터넷 표준 플랫폼인 WIPI를 사용하였다.

#### 4.1 항법 서비스

GPS 모바일 단말기로 경로 안내 서비스를 이용할 수 있도록 Route Planning, Route Guidance, Route Map을 제공하는 서비스이다.





[그림 3] 항법 서비스

#### 4.2 위치추적 안전 서비스

개인, 차량 등을 그룹별로 피추적자의 위치를 효과적인 위치조건의 검색 및 모니터링을 통해 즉시, 또는 일정기간 동안 주기적으로 위치를 안내하는 서비스이다.



[그림 4] 위치추적 안전 서비스

#### 4.3 디렉토리 서비스

사용자의 현재 위치나 특정 지점에서의 PinPoint /Category/Nearest/Proimity 검색을 통해 관심 있는 상호 정보를 검색한다.



[그림 5] 디렉토리 서비스

#### 5. 결론

본 기술 개발 결과물인 위치기반 응용 서비스를 지원하는 LBS 표준 참조 시스템은 다양한 위치기반 응용 서비스 중에서 가장 수요층이 많은 응용 서비스라 할 수 있으며, 본 연구 결과를 통해 선도적인 기반 기술의 확보와 국내 LBS 표준의 적용으로 상호 호환성을 보장하고 있다. 이는 사회적 이슈로 떠오르는 위치기반 응용 서비스 개발의 중요성이 부각되는 현재의 이동통신 기술 환경에서 고차원의 기능과 표준화된 서비스별 기능 인터페이스를 제공함으로써 위치기반 응용 서비스의 빠른 개발 지원으로 국내 무선 인터넷 서비스 업체들의 경쟁력 확보 및 기술력 향상을 위한 기반을 마련 할 수 있을 것으로 기대한다. 또한 표준 참조 기술 개발을 통한 위치기반 응용 서비스 분야의 기술 개발의 중복을 방지하고 개발된 기술 간의 상호 호환성을 유지하며 위치기반 응용 서비스 분야의 활성화 및 관련 응용 시스템 구축과 보급을 촉진할 것으로 기대해 본다.

#### 참고문헌

- [1] 최혜옥, "무선플랫폼 무선인터넷 위치서비스를 위한 LBS 플랫폼" 2003.3.
- [2] 안병익, "LBS 소프트웨어 기술 동향", 한국지리정보, 전문정보지, 2001.11.
- [3] 진희채, 박상미, 안병익, "위치기반정보서비스를 지원하는 시스템 구조 및 소프트웨어 기술 동향분석", 개방형지리정보시스템학회, 학술회의논문지, 2001.
- [4] 3GPP Organizational Partners, "3rd Generalization Partnership Project:Location services",3GPP TS22.071 v4.30, 2001.03.
- [5] OGC, "A Request for Technology:In Support of an Open Location Services(OpenLS) Testbed", OGC Technical Report, 2001.07.09.
- [6] OGC, "OpenGIS Location Service(OpenLS™) : Core Service", OpenGS® Project Document OGC 03-006r1
- [7] LBS 표준화 포럼, "LBS 기능 인터페이스 Stage 2 : 위치추적 서비스"
- [8] LBS 표준화 포럼, "LBS 기능 인터페이스 Stage 2 : 항법 서비스"
- [9] LBS 표준화 포럼, "LBS 기능 인터페이스 Stage 2 : 디렉토리 서비스"