

위치기반서비스(LBS)와 무선측위기술의 발전방향

Development way of LBS and Wireless location technology

김병국* · 이종민** · 임우학***

Kim, Byung-Guk · Lee, Jong-Min · Eom, Woo-Hack

요 지

위치기반서비스(LBS: Location Based Service)는 점차 확대되어 가는 무선정보통신 환경을 통해서 지리정보와 특정목적의 콘텐츠를 결합, 제공하는 서비스이다. 이 글에서는 현재 국내에서 상용화되어 있는 서비스 사례와 함께 위치기반서비스의 기본적인 구성과 무선측위기술, 그리고 최근 기술동향을 정리하였고 기술발전과 함께 진행되고 있는 국내, 국제표준화기구의 표준화방안과 무선측위기술의 위치정확도 향상방안을 제시하였다.

1. 서론

이동통신기술의 발달과 사용자 저변확대는 이동통신이 단순한 음성통화 기능을 벗어나 새로운 서비스 도입의 필요성을 부각시키는 계기가 되었으며, 무선측위기술, 4S 연계기술과의 결합으로 위치기반서비스(LBS : Location Based Service)라는 새로운 기술분야를 탄생시켰다. 위치기반서비스는 관련된 다양한 기술분야를 응용하고 기존에 구축된 각종 정보들을 서비스할 수 있는 방법으로써 이미 많은 분야에서 그 접목을 시도하고 있으며 이동통신사들을 중심으로 점차 확대되어 가고 있다. 특히 미국 연방통신위원회 FCC(Federal Communication Commission)는 국내 모든 무선통신 사업자에게 위치정보서비스를 주요 내용으로 하는 새로운 E-911서비스를 제공하도록 권고하고 있으며 우리나라에서도 곧 정부 주도 하에 이와 관련된 서비스 도입이 진행되리라 예상하고 있다.

본 고에서는 위치기반서비스의 방대한 서비스와 기술내용 중에서 GIS, 무선측위기술을 중심으로 현 상황과 향후 바람직한 기술적용 및 진행방향에 대하여 기술하고자 한다. 아울러 LBS를 위한 위치측정의 신뢰성 (Reliability), 가용성(Availability) 그리고 정확도(Accuracy) 향상을 위한 관련 플랫폼 및 시스템의 성능 개선 방법에 대해서도 기술하고자 한다.

* 인하대학교 지리정보공학과 부교수 · 공학박사

** (주)지오텔 대표이사

*** 인하대학교 지리정보공학과 석사과정

2. 위치기반서비스 개요

위치기반서비스는 위치확인기술(LDT: Location Detection Technology) 또는 측위기술을 이용해 이용자의 위치(Location 또는 Position)를 파악하고, 이에 따라 엔터테인먼트, 정보, 지도, 네트워크관리시스템 등 다양한 종류의 어플리케이션을 부가한 서비스를 말한다. 여기에는 GPS(Global Positioning System) 혹은 CDMA네트워크 기능 등이 이용되고 있으며 현재 세계적으로는 Snaptrack사의 위치정보시스템, QUALCOMM사의 휴대전화기 칩셋에 통합 장착하는 위치정보시스템(GPSOne), 그리고 위치 정보의 상호접속을 실현한 Ericsson, Motorola, Nokia의 LIF(Location Interoperability Forum) 방식이 존재하고 있다. 실험에서 확인된 위치 정확도는 10m 이내로 GPS수신기방식과 휴대전화 전파를 이용한 위치검출 방식 모두를 사용하고 있다. 즉, 휴대전화의 전파가 미치지 않는 곳에서는 GPS를, 그리고 GPS수신기를 사용할 수 없는 실내에서는 기지국 전파를 상호 보완적으로 이용함으로써 위치정보를 검색하는 것이다.

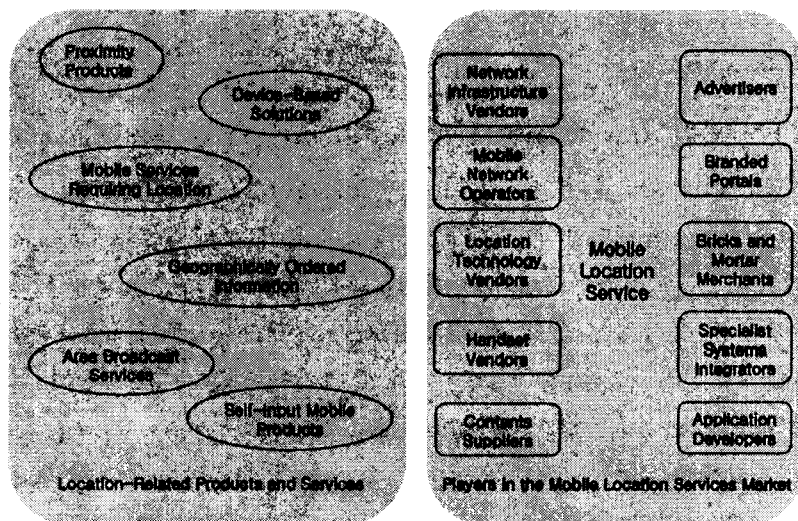


그림 1. LBS 사업구성

위치기반서비스는 적용범위가 아주 넓어서 크게 다음과 같은 5개의 범주로 나눌 수 있다.

1) 위치추적(Tracking)

위치추적은 자신 혹은 타인의 위치를 텍스트나 도면을 통해 제공하게 된다. 범죄 및 구급신고 등의 공공응답서비스나 미아, 노인 등의 위치파악에 활용될 수 있다.

2) 지역특성정보(Localized Information)

지역의 특성과 연관된 정보를 제공하는 서비스. 기상정보를 조회하거나 지역 뉴스를 제공할 수 있다.

3) 위치기반경로지원(Location-sensitive call routing)

사용자의 위치를 파악하여 가장 근거리 혹은 최단경로의 자원을 연결해주는 서비스. 가장 가까운 거리에 위치한 콜택시와 자동으로 연결시켜주는 서비스를 예로 들 수 있다.

4) 위치기반과금(Location-sensitive billing)

사용자의 위치에 따라 각종 서비스, 콘텐츠의 가격을 다르게 하는 서비스이다. 사용자에게 대한 서비스품질을 높이고 다양한 가격 정책을 취할 수 있다.

5) 위치기반전자상거래(Location-enabled mobile e-commerce)

위치정보를 기반으로 사용자에게 접근적인 마케팅을 시도하여 예약 및 구입을 유도하거나 광고하며 소비자에게도 좀더 편리한 소비환경을 제공하도록 하는 서비스이다.

위의 분류에 따라 실제 적용되고 있는 서비스 사례를 보면 아래와 같다.

- ◎ 개인 및 차량항법
- ◎ 인접 지역 특화 정보(뉴스, 기상 등)
- ◎ 영업배치 및 기업자원 관리
- ◎ 게임 및 연예 정보 등의 엔터테인먼트
- ◎ 위치기반 광고 및 마케팅
- ◎ 위치기반고객관리(G-CRM 또는 M-CRM)

위치기반서비스의 대표적인 사례가 되고 있는 것은 FCC의 E-911(Enhanced-911)이며 이미 2001년 10월 Sprint 사에서 삼성의 SPH-N300 핸드폰으로 E-911 서비스를 개시하였고 2005년까지 대부분의 통신사업자들이 서비스를 개시할 것으로 보인다. 국내의 경우 KTF에서 아동이나 노인들을 위한 위치추적서비스인 엔젤아이를 출시하였고 SK Telecom에서도 LBS 플랫폼 개발을 마치고 테스트를 거쳐 올해 상반기 중으로 서비스를 개시할 예정이다. 이밖에도 인터넷에서 많은 사용자층을 확보하고 있는 포털사이트들이 위치기반서비스를 위해서 준비중이다.

3. 위치기반서비스 관련기술

위치기반서비스를 구성하는 기술분야는 크게 측위기술(Location), 기반기술(Platform), 그리고 응용기술(Application)로 구성되며 기반기술은 사용자가 단말기에서 제공하는 각종 서비스를 측위게이트웨이와 무선이동통신망을 이용해서 사용할 수 있도록 하는 통합환경기술이며, 응용기술은 실제로 단말기 사용자가 이용하게 될 서비스로서 위치추적,

지역특성정보, 위치기반경로지원, 위치기반과금, 위치기반상거래로 분류할 수 있다.

측위기술은 사용자의 위치를 측정하는 기술로서 현재까지는 사용자의 이동통신기기가 접속중인 셀(Cell)과 섹터(Sector)를 파악하여 위치를 측정하는 무선측위방식(wireless location)이 많이 사용되고 있다. CDMA 무선이동통신망을 이용하는 무선측위기술에서 위치측정방법은 크게 세 가지로 분류할 수 있다.

◎ 신호세기(Signal Strength)에 의한 위치측정 방법

기지국(BS : Base Station)에서 이동국(MS : Mobile Station)으로 보낸 신호를 수신하여 신호의 세기를 통계적인 확률분포와 대조하여 위치를 측정하는 방법이다.

◎ AOA(Angle of Arrival)를 측정하여 이동국의 위치를 구하는 방법

기지국에서 이동국으로 보낸 신호의 AOA를 측정하여 이동국의 위치를 측정하는 Direction Finding System 방식으로, CDMA의 경우, 기지국마다의 PN(pseudo-random noise) 코드가 다르기 때문에 각 기지국에서 이동국까지의 거리를 알 수 있다.

◎ 전파전달시간을 이용한 측위 방법

이동국에서 기지국으로 신호를 보내는 경우에는 TOA(Time of Arrival)를 사용하고, 기지국에서 이동국으로 신호를 보내는 경우에는 TDOA(Time Difference of Arrival) 또는 E-OTD(Enhanced Observed Time Difference)의 방법을 사용한다.

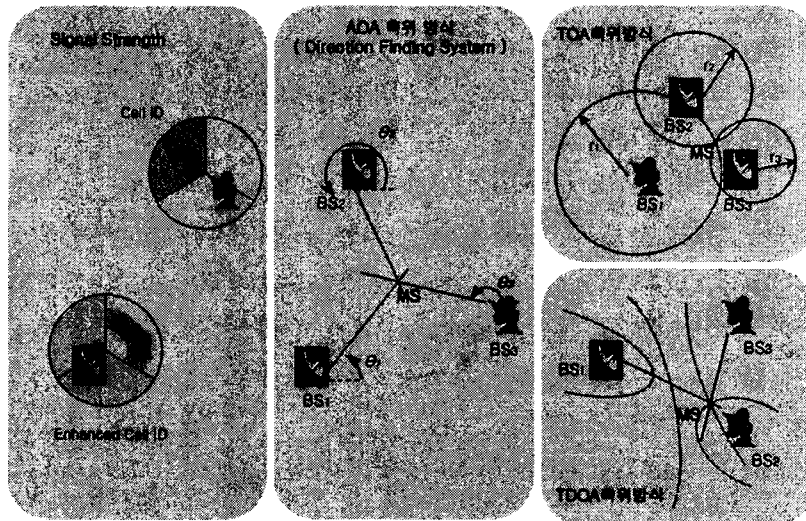


그림 2. CDMA 측위기술

그러나 위치정확도가 셀이나 섹터의 반경에 종속적이기 때문에 정확도는 500~1000m로 매우 낮은 편이다. 그래서 최근에는 GPS를 이용하거나, 통신망의 기지국(BS : base

station)의 위치로부터 이동중인 사용자(MS : mobile station)의 위치를 알아내는 통신망 기반방식을 이용하여 위치정확도를 높이는 기법을 이용하고 있다.

GPS를 단말기에 사용하는 방법은 저전력의 GPS 칩셋을 단말기에 내장하거나 PDA(personal digital assistant)에 GPS 모듈을 부착하는 방식에 의해서 단말기 자체에서 위치를 구하는 방식이 있고, GPS의 긴 워밍업 시간을 없애기 위하여 기지국(BS)에서 위성궤도정보를 단말기에 전달하고, 단말기는 위성으로부터의 의사거리 데이터를 기지국에 전송함으로써, 기지국에서 위치를 짧은 시간 안에 구하는 방식이 있다.

4. 위치기반서비스 구성 요소

위치기반서비스는 전체적으로 4가지의 하드웨어적 구성을 갖는다. 이는 기존의 무선 인터넷 서비스를 위한 시스템의 구성과 유사하며, 가장 큰 차이점은 측위 게이트웨이가 존재한다는 것이다.

4.1 Device - 단말기

기존의 무선이동통신 단말기 또는 PDA, 차량용 Navigation system, 그리고 앞으로 출시될 IMT2000등이 모두 LBS용 단말기로 사용 가능하다. 최근 GPS수신기가 결합된 방식이 선보이고 있는데 GPS를 이용하는 방법은 크게 두 가지로 분류될 수 있다. GPS 칩셋을 내장하는 방식(휴대폰)과 PDA에 GPS모듈을 부착하는 방식으로서 첫 번째 방식은 켈컴사의 GPSone 칩셋을 예로 들 수 있으며 두 번째로 PDA와 결합하는 방식은 현재 국내 GIS전문기업 또는 CNS기업을 중심으로 제품이 출시되고 있다.

4.2 Mobile Network - 무선이동통신망

무선이동통신망은 데이터교환의 중추적인 역할을 담당하고 있다. 유선인터넷환경을 이동통신망을 통한 무선환경으로 확대하고 이런 기본적인 환경을 다른 3개의 구성요소와 결합하는 것이 위치기반서비스의 기본개념이다. 우리나라의 경우 기존에 셀룰러 방식과 PCS방식이 모두 사용되고 있으며 현재 IS-95C (CDMA2000-1X) EVDO 서비스와 출시될 IMT-2000과 더불어 더욱 향상된 이동통신망이 구성될 것으로 예상된다.

4.3 Location Gateway - 측위서버 혹은 측위게이트웨이

측위게이트웨이는 이동통신 사용자의 위치 정보에 대한 관제 및 관리를 수행하는 시스템이다. GPS방식 또는 통신망 방식의 측위 장치에 의해 얻어진 사용자의 위치 및

기지국의 정보를 위치기반 응용서비스를 하는 서비스 제공업자에게 전달하는 인터넷 인터페이스의 역할을 하게 된다.

4.4 Location Application Server - 응용정보시스템

위치기반서비스에서 제공될 수 있는 각종 정보들을 관리하는 부분이 응용 서버 부분이다. 서비스할 정보들은 서비스 제공자나 서비스의 성격에 따라서 서로 다른 DB로 관리되지만 응용 서버를 이용해서 사용자위치 정보와 결합, 실시간으로 제공된다.

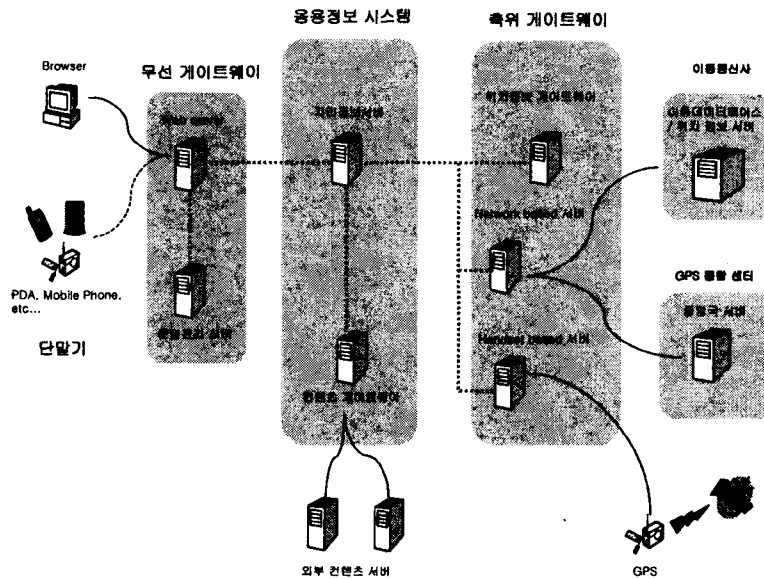


그림 3. LBS 측위시스템 구성

5. 위치기반서비스의 기술표준화

위치기반서비스는 기반기술인 무선이동통신 방식이나 단말기의 형태 등이 매우 다양하기 때문에 통합된 형태의 서비스를 제공하기 위해서는 표준화가 필수적이다. 국내에서는 한국 무선인터넷표준화 포럼의 LBS 분과위원회에서 LBS에 관련된 각종 표준안을 제정하고 있으며 기술규격 범위 및 요구조건에 대한 내용을 2002년 2월 현재 완료한 상태이다. 또한 2002년 2월부터 5월까지 테스트베드를 구축하고 관련기술에 대한 검증에 들어가게 된다.

국외에서도 ISO(International Standard Organization)와 OGC(Open GIS Consortium)에서 위치기반서비스의 기술표준을 위한 분과를 설립하여 표준화에 앞장서고 있으며 세계적인

무선이동통신회사인 Nokia, Motorola, Ericson 등도 LIF (The Location Interoperability Forum)와 같은 포럼을 결성하여 기술개발과 관련산업육성에 힘쓰고 있다.

표 1. LBS 분과위원회 활동내용

Work Group	활동내용	비고	참여업체
무선측위기술 WG	- 단말기 기반 무선 측위 기술/규격 개발 - 망기반 무선 측위 기술/규격 개발 - GMLC/MPC 기술/규격 개발 - QoS 기반의 위치획득 인터페이스규격개발	3GPP,3GPP2	네비콤, 삼성전자, 쌍용정보통신, 네이버시스템 등 10개업체
공통기반기술 WG	- 대용량 위치데이터 처리 및 저장 기술 개발 - 이동체 데이터베이스 기술 개발 - 위치정보 확장 GML 기술/규격 개발 - 지도서비스 기술/규격 개발 (Map, Geocoder, Reverse Geocoder) - 디렉토리 서비스 기술/규격 개발 - 항법 서비스 기술/규격 개발	OpenLS	지오텔, ETRI, 시너지프로세스 등 6개업체
LBS 플랫폼 WG	- 플랫폼 구성 및 인터페이스 규격 개발 - 플랫폼 기반 기술 개발 (응용서버) - 표준 API 프로토콜 규격 개발(XML) - 콘텐츠 변환 및 전송 인터페이스 규격 개발 - GMLC/MPC 인터페이스 규격 개발	LIF OpenLS MAGIC	지어소프트, 어헤드모바일, 인텔링스 등 10개 업체
단말 및 응용서비스 WG	- 응용서비스제공을 위한 공통API 기능규격 개발 - 응용서비스별 위치정확도 요구규격 개발 - 단말플랫폼별 LCS 클라이언트 기술/규격개발 - 공공안전서비스 기술/규격 개발 - Pull/Push 서비스 기술/규격 개발	FCC E911	포인트아이, KTDATA, LG CNS 등 8개업체

6. 측위기술의 정확도 향상방안

6.1 Hybrid GPS 기술응용

기존 무선이동단말기의 위치측위기술은 무선이동통신 네트워크를 이용하는 방법과 GPS를 이용하는 두 가지 방법이 사용되어 왔다. 각각의 측위기술은 장단점을 가지고 있는데 네트워크방식의 경우 기본적인 위치정확도가 GPS에 비해서 현저히 떨어지지만 소형단말기 체제에서 운영이 원활하다는 장점을 가지고 있다. GPS를 이용한 측위기술의 경우 위치정확도는 높아질 수 있으나 GPS 수신기의 전원문제와 위밍업 시간문제 등으로 실시간 환경에 적합하지 않았다. 이런 장단점들을 보완하기 위해 선택한 방법이 두 측위기술의 조합형인 Hybrid(Network Assisted GPS)방식이다. 또한 종래의 GPS방식은 Stand Alone 형태였으나 최근에 등장한 기술은 휴대단말기에 위치정보의 산출을 지원하는 서비스를 조합하는 것이다. 이는 1초 정도의 짧은 시간에 GPS 위성의 신호를 수신한 뒤 몇 초 사이에 위치를 계산하고 그 후 처리를 종료한다. 또 하드웨어로 지원했던 GPS 신호처리를

휴대단말기상의 소프트웨어로 대체한다. 이 소프트웨어는 휴대단말기에 내장된 Chip에서 작동하는 것이다.

6.2 GPS 지상기준국 통합활용

건설교통부, 행정자치부, 해양수산부 등 중앙부처에서 현재까지 전국에 설치한 GPS·상시관측소는 부처별 산하기관별로 데이터 서비스를 제한적으로 시행하고 있는 실정이다. 일본, 미국, 호주 등에서는 VRS(가상기준점체계)에 의한 위치결정시스템 구축으로 기준국을 통합 운영하고 있다. 이는 기존 RTK 측량시스템을 개선한 방식으로 평균 40Km 정도 떨어진 여러 개의 기준국을 활용한 정밀 측량방식으로 일반 DGPS 측량시스템 구축으로 LBS, ITS 위치정확도를 개선하게 되며 GPS 수신기가 장착된 휴대단말기를 이용하여 정밀한 위치좌표를 제공하고 지역, 장소에 상관없이 균일한 위치정확도 서비스를 제공할 수 있다.

7. 결 론

최근에 보급되기 시작한 컬러 휴대단말기는 저속의 접속속도와 문자 위주로 구성된 기존의 무선인터넷과 달리, 패킷 기반의 그래픽 위주의 무선인터넷 서비스를 제공함으로써 사용자 인터페이스의 일대혁명을 일으키고 있으며, 근본적으로 차별화 된 서비스로 많은 사용자들에게 빠른 속도로 보급되고 있다. 이와 더불어서 무선인터넷서비스를 이용한 위치기반서비스(LBS)가 각 이동통신 사업자들을 통해 서비스되고 있다. 물론 지금까지의 LBS는 위치정확도가 무척 낮은 콘텐츠 위주의 서비스에 그쳤다. 그러나 엔젤아이(KTF)와 같이 GPS와 결합된 Hybrid 방식의 단말기가 보급되면서 LBS는 더욱 많은 분야의 사용자들에게 이용될 것이다. 콘텐츠위주의 서비스가 무선이동통신 사업자들의 마케팅과 광고효과를 이용한 것이었다면 앞으로 전개될 정확하고 신속한 위치기반서비스는 판매자의 중심이 아닌 사용자의 중심으로 변화할 것으로 예상된다.

현재 가장 중점적으로 거론되고 있는 것이 무선측위기술의 한계부분이다. GPS와 무선통신망을 결합한 Hybrid 방식을 이용한다고 하더라도 위치정확도의 오차는 거의 5m 내외가 될 것이며 건물내부에 있는 단말기에 대한 위치확인기술은 아직까지 많은 문제점과 개선사항을 안고 있다. 이런 문제점을 극복한다면 위치정확도 제한 없이 다양한 서비스가 개시될 수 있을 것이다.

측위기술의 정확도는 현재 다양한 방법으로 개선되어 속속 시장에 소개되고 있다. 이러한 기술은 아직 시장의 평가를 받지 못한 상황이며 앞으로의 시장 상황에 따라 주요한 기술로 채택되거나 완전히 도태될 확률도 배제할 수 없는 상황이다. 측위기술의 정확도는 서비스의 품질을 평가하는 매우 중요한 요소이지만 비용과 휴대성 및 전력소비에 많은 영향을 주므로 적절한 정확도를 선택적으로 수용하게 될 것으로 본다.

참고문헌

한상정 외 ATLAS Research Group 2000년, 2001년 각 호

김 욱 외 위치기반무선인터넷서비스 2000년 11월, 12월

OVUM Ltd. Mobile Location Services: Market Strategies 2000년

한국무선인터넷표준화포럼 LBS positioning & application scope and Requirements phase1