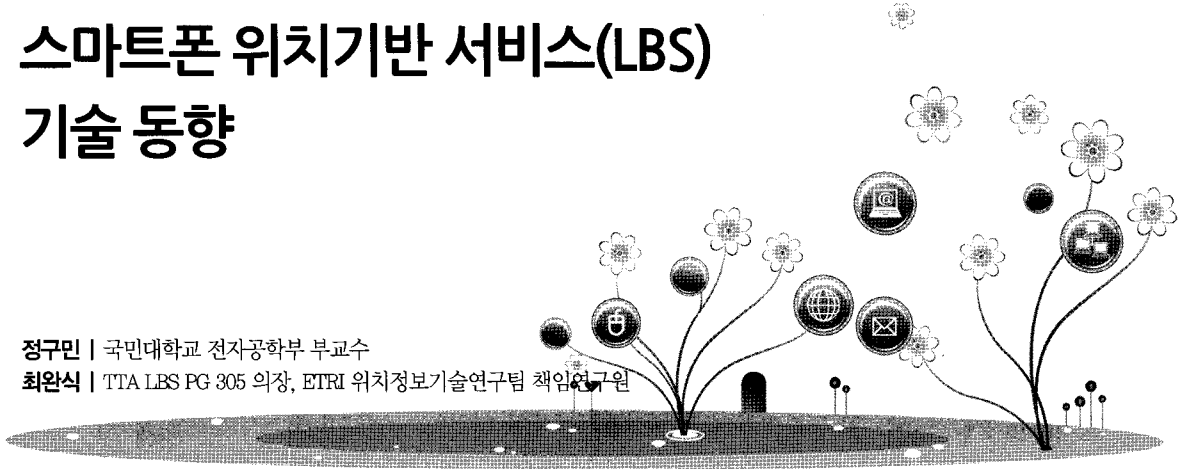


스마트폰 위치기반 서비스(LBS) 기술 동향

정구민 | 국민대학교 전자공학부 부교수

최완식 | TTA LBS PG 305 의장, ETRI 위치정보기술연구팀 책임연구원



1. 머리말

이동성과 휴대성을 특징으로 하는 휴대폰의 특성 때문에 위치기반 서비스(이하 LBS)는 이동통신의 시작과 더불어 항상 킬러앱의 하나로 전망되어 왔다. 이러한 전망에 비해 스마트폰 이전의 피쳐폰(feature phone)에서는 플랫폼 상에서의 기술 지원 부족, 애플리케이션 개발을 위한 기술의 개방성 부족, LBS를 위한 제반 인프라 지원 부족 등의 여러 이유로 서비스의 활성화를 가져오지는 못했으며 언제나 성공 가능한 서비스의 하나로 인식되어 온 것이 사실이다.

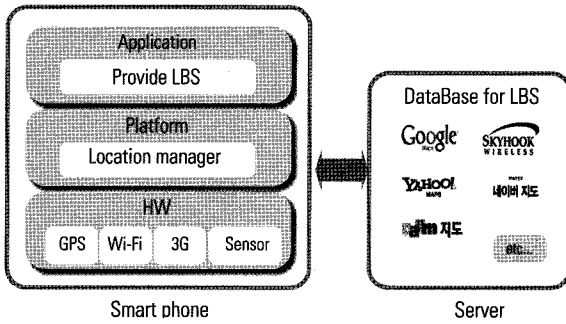
그러나 아이폰과 더불어 시작된 스마트폰의 폭발적인 성장은 LBS를 ‘가능성을 가진 킬러앱’의 하나가 아닌 ‘시장에서 성공한 킬러앱’의 하나로 시장의 전면에 등장하게 했다[1-3]. 2009년 11월 Gartner사의 ‘2012년 스마트폰 애플리케이션 예측’ 보고서에서는 LBS를 2위로 예상할 정도로 LBS는 스마트폰의 킬러앱으로 확고히 자리 잡고 있다[4]. 스마트폰에서의 LBS의 성공은 플랫폼 단에서의 LBS 기술지원 및 기술의 개방에 힘입은 바가 크다. 아이폰과 안드로이드에서는 LBS를 킬러앱으로 정의하고 GPS, WLAN, 디지털 컴퍼스(Digital Compass) 등

의 하드웨어적인 지원, LBS를 위한 다양한 기술 및 API, DB 제공 등을 통해 LBS 활성화를 위한 토대를 마련했다[3]. 또한 서비스적으로는 이러한 기술지원을 기반으로 foursquare를 비롯한 다양한 LBS 서비스가 성공을 거두고 있고, 소셜 네트워크 서비스(SNS: Social Network Service), 증강현실(AR: Augmented Reality), 게임 등 다른 킬러앱과 연계해 다양한 서비스를 제공하고 있으며 향후 안전 및 사고 예방 등의 공공적인 측면에서도 다양한 애플리케이션이 기대되고 있다.

본 고에서는 스마트폰 측면에서 LBS를 분석하고 스마트폰에서의 LBS를 위한 HW적인 지원 기술, 스마트폰 플랫폼 지원 기술 동향에 대해서 알아보고자 한다.

2. 스마트폰에서 제공하는 LBS 관련 기술

스마트폰에서 LBS의 성공은 LBS를 위한 HW적인 기술들의 지원과 플랫폼에서의 LBS 컴포넌트 지원, LBS 관련 인프라 지원, 그리고 그러한 기술들의 개방으로 요약할 수 있다. 스마트폰에서는 [그림 1]과 같은 종합적인 LBS 구성 요소를 제공함으로써 다양한 서비스가 가능하게 하고 있다. 이 장에서는 스마트폰에서 제공



[그림 1] 스마트폰에서 LBS 지원을 위한 구성요소

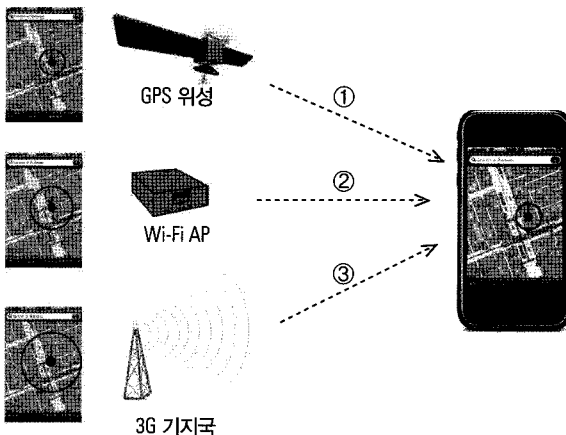
하는 LBS 관련 기술들에 대해 알아보기로 한다.

2.1 HW 및 기반 기술

GPS, Wi-Fi, 기지국 ID 등을 종합적으로 제공하는 스마트폰의 위치측위 기술은 정밀도의 향상과 더불어 LBS의 활성화에 많은 기여를 했다[1-3]. 또한 디지털 컴퍼스와 증력 센서는 증강현실과 LBS를 결합하면서 다양한 앱의 개발을 가능하게 했다.

2.1.1 위치측위 관련 기술

아이폰에서는 [그림 2]와 같이 위치측위를 위한 세 가지 방법 중 위치정보의 오차범위에 따라 GPS 위성 신호, Wi-Fi AP, 3G 기지국 ID 순서로 위치정보를 제



[그림 2] 스마트폰 위치측위 방법

공발도록 하고 있으며 안드로이드에서도 동일하게 이루어지고 있다. 이러한 위치측위 방식은 GPS 기반 위치측위로 해결할 수 없는 도심과 실내 측위에 대해서 WLAN 기반 측위의 사용이 가능하게 하고 있다. Skyhook과 같은 사업자에 의해서 WLAN AP의 DB화가 이루어짐으로써 현재 스마트폰에서의 WLAN 기술은 3G/WLAN interworking뿐만 아니라 위치측위에서도 중요한 요소가 되고 있다.

국내에서도 LBS 산업 협의회 및 ETRI를 중심으로 WLAN의 DB화 사업 및 위치측위 사업이 진행되고 있으며 2010년 말 이동통신사 수집 Wi-Fi DB가 기존의 LBS 정보 DB 시스템에 통합될 예정이다. 향후 실내 측위 및 안전, 사고 예방 등을 위해서 많이 활용될 것으로 기대된다.

2.1.2 센서 관련 기술

아이폰에 적용된 센서 관련 기술은 이후의 스마트폰에 많은 영향을 주었으며 근접 센서, 3축 가속 센서, 디지털 컴퍼스 등은 거의 모든 스마트폰에서 표준처럼 쓰이고 있다. 이러한 센서 기술들은 증강현실 등과 결합해 다양한 LBS 애플리케이션을 개발하는 데 쓰이고 있다. 국내에 판매된 삼성 옴니아 2에서는 디지털 컴퍼스가 지원되지 않음으로써 아쉬움이 있었으나 갤럭시 A, 갤럭시 S 등 최근의 스마트폰들은 아이폰에 적용되었던 센서 기술들이 모두 지원이 되고 있어서 향후 많은 애플리케이션의 개발이 기대되고 있다. 또한 아이폰 4에서는 6축 자이로 스코프 센서가 지원됨으로써 게임, 증강현실뿐만 아니라 LBS에서도 새로운 애플리케이션의 개발이 기대된다.

2.2 스마트폰 플랫폼 제공 기술

아이폰과 안드로이드 등의 스마트폰 플랫폼들은 LBS를 킬러앱으로 정의하고 LBS를 효과적으로 개발하

기 위한 모듈을 제공하고 있다. 특히 구글 스트리트 뷰 등 LBS 사업에 많은 투자를 하고 있던 구글은 아이폰과 안드로이드에 구글 맵스 등을 통해 기존의 지도 DB 등 다양한 LBS 정보들을 연동함으로써 고기능 앱의 제공이 가능하게 하고 있다. 간략하게 각 플랫폼에서 제공하고 있는 기능들을 살펴보기로 한다.

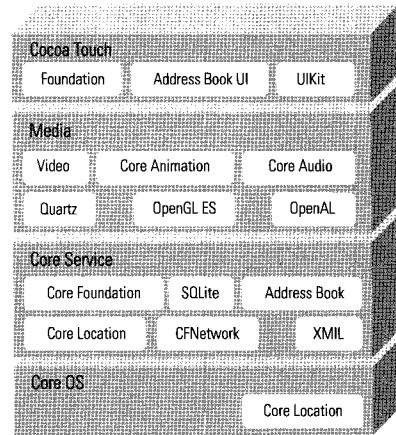
2.2.1 아이폰

애플은 아이폰의 출시와 함께 LBS와 관련된 다양한 플랫폼 기술들을 내놓으며 스마트폰 LBS의 활성화를 가져왔다. 아이폰 LBS의 주요 핵심으로는 플랫폼 단의 CoreLocation 프레임워크와 구글 맵스 애플리케이션을 들 수 있다. 이를 통해 위치정보를 손쉽게 제공받을 수 있도록 하고 위치정보를 외부 DB에 연동할 수 있도록 했다.

iOS에서는 기존 위성 GPS의 취약지역에서도 위치정보를 제공하기 위해 위성정보를 사용한 위치정보뿐만 아니라 스카이훅 와이어리스(<http://skyhookwireless.com>)에서 제공하는 Wi-Fi Hotspot 정보, 구글 맵스(<http://maps.google.com/>)에서 제공하는 셀 기지국의 위치정보 API를 통한 위치정보를 이용해 사용자에게 높은 정확도의 위치정보를 제공한다. 이러한 정보를 바탕으로 구글 맵스 애플리케이션을 통해 사용자의 위치를 지도에서 보여주는 기능을 제공하고 있다. 또한 개발자는 별도의 라이브러리를 통해 구글 맵스 외에도 야후 지도, 네이버 맵 등의 지도정보 서비스가 가능하다. 지도 정보를 제공하는 회사의 open API 또는 URL을 이용해 위치정보와 외부 데이터베이스를 연동한 LBS를 손쉽게 개발할 수 있다.

애플은 이와는 별도로 2009년 7월에 온라인 맵 회사인 'Placebase' 인수와 함께 최근 3D 맵 회사인 'Poly9'를 인수해 iOS의 구글에 대한 의존도를 낮추고 구글 맵스에 대응하는 맵 솔루션을 계획 중인 것으로 추정된다.

아이폰의 SW 플랫폼 구조는 [그림 3]과 같다. iOS는



[그림 3] iOS 계층 구조

하단의 CoreOS부터 Cocoa Touch에 이르기까지 크게 4개의 Layer로 구성된다. 주로 CoreOS Layer에는 C언어 형태의 API가 제공되며 상위에는 Objective-C의 형태로 제공하고 있다. 개발 시 많이 사용되는 하위 단의 API들은 상위 단계에서의 프레임워크로 제공되어 쉽고 편하게 사용이 가능하다.

LBS와 관련해서는 [그림 3]과 같이 Core Services 레이어에서 CoreLocation 프레임워크가 지원되고 CoreLocation으로부터 LBS 관련 API들이 제공된다. [그림 4]는 Corelocation 프레임워크의 구조도이다.

CoreLocation 프레임워크에서는 CLLocationManager, CLLocationManagerDelegate, CLLocation 클래스를 제공하고 있다. CLLocationManager는 CoreLocation 클래스에서 위치 추적을 위해 사용되는 매니저 클래스이다. 위치정보 정확도, 알림기능, 부 할당 등의 정보와 함께 로케이션 매니저를 생성한다. 위치정보를 찾을 때 아이폰 OS는 단계별로 접근하는데 CLLocationManager에 설정하는 정확도 레벨에 근거해 위성GPS 기반 위치정보, Wi-Fi 핫스팟 기반 위치정보, 셀 기지국 기반의 위치정보 순으로 참조하게 된다.

CLLocationManagerDelegate 클래스는 얻은 GPS정보

를 CLLocationManager 클래스에게 전달하고, 상황에 따른 이벤트 처리를 위하여 생성한다.

〈표 1〉 CLLocationManager 관련 메소드

startUpdatingLocation	LocationManager 시작
stopUpdatingLocation	LocationManager 중단
desiredAccuracy	· 위치 정밀도를 지정 · 정확도는 미터단위까지 지정 가능
distanceFilter	일정 거리를 이동했을 때 Notification 할 지를 설정

〈표 2〉 CLLocationManagerDelegate 관련 메소드

locationManager:didUpdateToLocation:fromLocation	didUpdateToLocation: 새 위치 fromLocation: 이전위치
locationManager:didFailWithError	사용자가 위치 정보 찾기를 거부한 경우 등의 상황에서 호출

〈표 3〉 CLLocation 관련 메소드

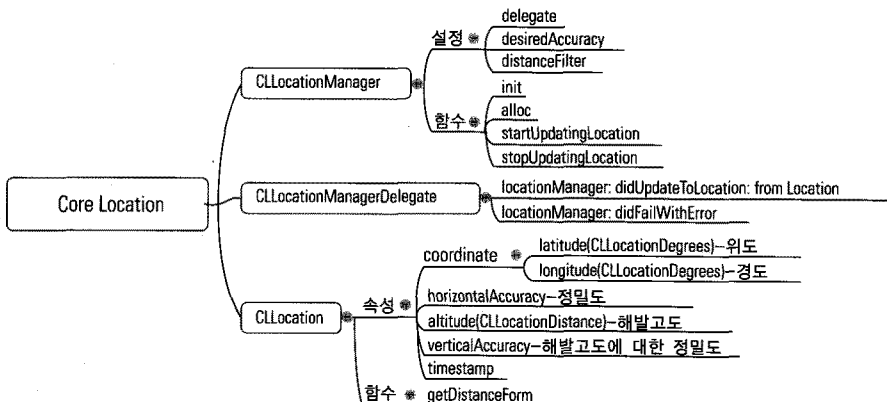
CLLocationDegrees latitude	위도 정보 획득
CLLocationDegrees longitude	경도 정보 획득
CLLocationDistance altitude	해발고도 정보 획득
horizontalAccuracy	위도/경도의 정밀도를 나타냄
verticalAccuracy	발고도에 대한 정밀도를 나타냄
timestamp	측정시간

CLLocation 클래스는 CLLocationManager 클래스로부터 생성된 위치정보를 표현하기 위한 클래스이다. 위도/경도, 위도/경도의 정밀도, 해발, 해발의 정밀도, 측정시간의 정보가 제공된다.

2.2.2 안드로이드

구글은 2004년 10월에 3D 위성사진 SW사인 keyhole의 인수합병을 통해 위치 정보 서비스를 시작하였으며 구글의 위치정보 서비스인 Google Earth, Google Maps, Google Maps for Mobile, Google Local을 발표했다. 따라서 스마트폰 플랫폼에서는 애플에 비해서 후발주자이지만 LBS 서비스에 있어서는 애플에 비해 많은 준비를 해 왔다고 볼 수 있으며 안드로이드 플랫폼에서는 이러한 장점을 잘 살려서 한단계 높은 성능의 LBS 플랫폼을 제공하려고 했다.

안드로이드는 아이폰의 Core Service단의 CoreLocation과 상응하는 Application Framework단의 Location Manager를 사용해 위치 정보에 대한 라이브러리를 지원하고 있으며 구글 맵스 애플리케이션을 기본 탑재하고 있다. 추가적으로 안드로이드는 아이폰에서는 제공되지 않았던 Google Maps External Library를 지원한다. 〈표 4〉와 같이 내비게이션의 강화 등 다양한 기능과 서비스를



〔그림 4〕 Core Location 프레임워크 구조

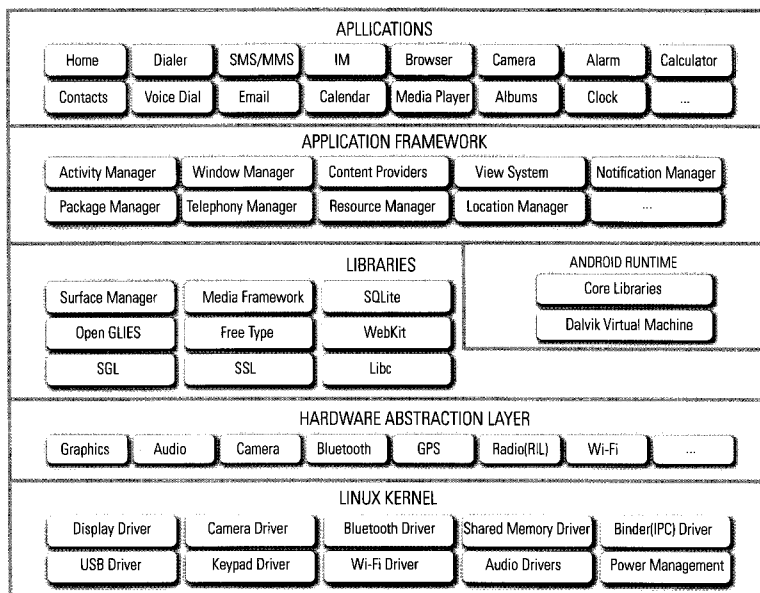
추가해 아이폰보다 한 차원 높은 LBS를 이용할 수 있도록 했다. 현재 해외에서 서비스 중인 모바일 기반의 구글 맵스 기능을 정리하면 <표 4>와 같다.

[그림 5]와 같이 안드로이드는 하단의 Linux Kernel에서 Applications에 이르기까지 5개의 계층으로 구성되어 있다. 이들 중 라이브러리 계층에서는 시스템에서 사용되는 C/C++ 라이브러리들을 제공하고 있다. 이러한 라이브러리들은 애플리케이션 프레임워크를 통해 개발자에게 제공되며 LBS 관련 라이브러리들도 포함하고 있다. LBS관련 API들은 애플리케이션 프레임워크 계층의 Location Manager에서 제공하고 있다.[6]

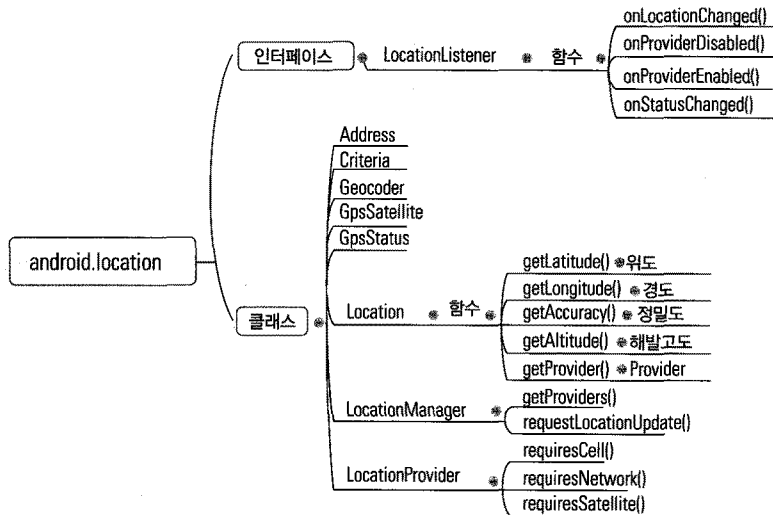
안드로이드에서는 android.location 패키지를 이용하여 GPS, Wi-Fi, 3G Network를 통해 위치 정보를 제공할 수 있으며 부가적으로 센서 정보를 활용할 수 있다. LocationProvier 클래스를 기반으로 Wi-Fi, GPS, 3G Network 중 하나를 선택하여 위치 정보를 얻어 오게 되며 GPS를 이용할 경우에는 GpsSatellite, GpsStatus 클래스를 이용한다. android.location 패키지의 구조는

<표 4> 스마트폰 별 구글 맵스 기능 비교[5]

Feature	Android	BlackBerry	iPhone	Nokia	Windows
Navigation	√				
Labs	√	√			
Search by voice	√	√		√	√
My Location	√	√	√	√	√
Business listings	√	√	√	√	√
Business reviews	√	√		√	√
Driving directions	√	√	√	√	√
Transit and walking directions	√	√	√	√	√
Biking directions	√	√			
Latitude	√	√		√	√
Layers	√	√		√	√
Street view	√	√	√	√	√
Satellite view	√	√	√	√	√
Traffic	√	√	√	√	√
My Maps	√	√		√	√
Starred Items	√	√		√	√
Buzz	√	√	√	√	√



[그림 5] Android Architecture



[그림 6] Android OS android.location 패키지 구조

[그림 6]과 같다.

android.location 패키지 내의 Location Listener 인터페이스는 위치 이동이나 상태 변화를 감지하는 콜백

<표 5> LocationListener 인터페이스의 메소드 항목

Method	Description
onLocationChaned()	위치가 바뀌었을 때 호출
onProviderDisabled()	사용자에 의해 provider가 정지되었을 때 호출
onProviderEnabled()	사용자에 의해 provider가 활성화되면 호출
onStatusChanged()	provider의 상태가 변하면 호출

<표 6> android.location 패키지의 클래스 항목

Class	Description
Address	주소 정보를 관리
Criteria	정확성, 전력 사용량, 고도, 속도 등의 정보를 제공
Geocoder	위치정보와 주소정보를 변환
GpsSatellite	GPS 위성의 현재 상태를 나타냄
GpsStatus	GPS 엔진의 현재 상태를 나타냄
Location	지리적 위치를 감지
Location Manager	시스템의 위치 서비스(Location Service)의 접근을 제공
LocationProvider	장치의 지리적 위치를 보고

함수이며 4개의 메소드를 포함하고 있다[6][7].

android.location 패키지는 위치 정보 혹은 프로바이더 등을 관리하기 위해 <표 6>과 같은 클래스를 제공하고 있다.

또한 안드로이드는 추가로 구글 맵스 외부 라이브러리를 제공하고 있다. 구글 맵스 외부 라이브러리(Google Maps External Library)는 com.google.android.maps 패키지를 통해 안드로이드에서 맵 기능을 사용할 수 있도록 지원하고 있다. 즉, com.google.android.maps 패키지는 Google Maps Service에 접근하는 인터페이스를 제공하는 패키지이다. 해당 패키지는 다양한 디스플레이 옵션과 컨트롤 등이 함께 내장되어 있는 built-in 다운로드, 렌더링, 그리고 맵 타일들의 캐시들을 제공한다. 안드로이드는 구글 맵스 외부 라이브러리로 MapView 레이아웃과 Map Activity를 생성해 Google Maps를 사용할 수 있다[5].

2.3 기타 스마트폰 융합 기술

망의 고속화와 스마트폰의 고기능화는 다양한 멀티미디어의 처리를 가능하게 하고 있다. 이를 통해 LBS

는 AR, SNS, 게임 등의 다른 서비스와의 융합해 다양한 서비스를 제공하고 있으며 비전(Vision) 기반의 LBS 서비스도 증강현실 서비스와 융합해 제공되고 있다. 또한 최근 발표된 음성 검색은 LBS 서비스를 편리하게 해 줄 수 있는 수단으로 전망된다.

3. 맺음말

한 단계 높은 기술 및 기술의 개방을 토대로 빠른 속도로 성장해 온 스마트폰 시장에서 LBS는 킬러앱으로 확실하게 자리잡고 있다. GPS, WLAN, Digital compass 등의 HW 기술과 iPhone OS, Android 등 플랫폼 차원에서 지원 그리고 각종 DB 연동 등을 통해 LBS 개발 및 서비스를 위한 토대를 마련했으며 이를 통해 수많은 LBS 애플리케이션들이 서비스되고 있다. 또한 SNS, AR, GAME 등 다른 킬러앱과 연계한 다양한 서비스뿐만 아니라 위치 정보를 활용한 안전 및 사고 예방 등의 공공적인 측면에서도 다양한 애플리케이션이 기대되고 있다.

LBS 진화를 위한 기술적인 측면으로는 복합 측위를 통한 측위 정밀도 향상이 필요하다. GPS, WLAN뿐만 아니라 RFID, WPAN, VLC 등 실내 측위의 고도화를 위한 기술들이 적용되어 정밀도가 더욱 향상되면 다양한 서비스의 지원이 가능할 것으로 생각된다. 또한 망의 고속화와 스마트폰의 성능 향상은 증강현실, CCTV를

기반으로 한 고성능 비전 기반 LBS도 활성화시킬 것으로 보인다.

한편 스마트폰의 LBS 기술 및 서비스의 폭발적인 성장 때문에 전 세계적으로 LBS 관련 법적, 제도적인 장치들이 충분히 뒷받침되지 못하고 있는 것도 사실이다. 개인정보의 보호와 개인의 안전이라는 상호 모순적인 이해 관계에 대한 현명한 해법이 요구되는 실정이다. 사용자 연령이나 사용 목적 등에 따라 정보 보호 레벨을 다양하게 설정할 수 있도록 제도적인 토대가 마련될 필요가 있다. 스마트폰의 고성능화와 향후 적용될 기술들 그리고 제도적인 토대는 위치 기반 서비스에서 또 한 번의 도약을 가져올 수 있을 것으로 기대된다.

[참고문헌]

- [1] LBS 기술 및 시장동향 연구보고서, 2010. 4, 한국정보통신 산업협회
- [2] 한규영, 최완식, 전주원, 안준배, 'LBS 측위기술 현황 및 고도화 이슈' TTA저널 123호, 2009. 5
- [3] 정구민, 모바일 프로그래밍 입문, 2010. 4, T아카데미
- [4] Gartner Identifies the Top 10 Consumer Mobile Applications for 2012, <http://www.gartner.com/it/page.jsp?id=1230413>
- [5] Google mobile, <http://www.google.com/mobile/>
- [6] Android developers, <http://developer.android.com/>
- [7] Ed Burnette, Hello, Android, ITC **TTA**