

이동통신망을 이용한 위치 기반 서비스와 텔레매틱스

김 욱*, 이장규**, 김영균*

*삼성전자, **서울대학교 전기컴퓨터공학부

1. 서론 및 현황

위치 기반 서비스(LBS: Location Based Service)와 텔레매틱스(Telematics)는 최근 서비스를 지원하는 시스템이 구축되고, 사고와 재난으로부터의 긴급 구조와 위치 기반의 개인화된 정보의 필요성이 급증하면서 크게 주목받고 있다. 위치 기반 서비스는 이동통신 단말기의 추정 위치를 기반으로 하여 사용자에게 유익한 정보를 제공하는 포괄적인 의미를 갖는다. 텔레매틱스는 이동통신을 활용하여 운전자와 모바일 사용자에게 자동차의 유지/보수, 응급 상황에 대한 대처를 비롯한 경로 안내, 인터넷, 오락 등의 위치 기반 및 개인화된 서비스를 실시간으로 제공하는 멀티미디어 서비스로 위치 기반 서비스와 매우 밀접하다.

미국의 FCC(통신연방위원회)에서 제시한 Wireless 911 의무 조항과 마찬가지로, 국내에서도 국가적으로 LBS 산업에 대한 정책적 추진이 이루어지고 있으며, 미디어와 소비자에 의한 요구가 증가되고 있는 상황이다. 이동통신의 발달과 휴대폰의 높은 보급률에 힘입어 개인화된 위치 기반 서비스와 차량의 이동과 관련된 텔레매틱스의 성장이 예상되고 대중화가 상당히 가까이 와 있다. LBS 산업은 이동 단말기 제조업체, LBS 서비스 제공업체, 이동통신 사업자, 콘텐츠 제공업체, 그리고, 자동차 제조업체가 참여하는 가치 사슬을 형성하고 있다(그림1). 미국 시장의 예를 들면, 위치 기반 서비스에 의한 이동통신 사업자의 총수입은 현재의 경기의 어려움을 고려하여 2003년에 132억, 2006년에 2004억에 이를 것이라고 예상하고, 또한, LBS 기능을 갖춘 단말기 시장을 포함한다면, 약 9조의 시장이 형성될 것이라고 시장 조사 기관은 전망하고 있다.

위치 기반 서비스의 발전은 '위치 결정 기술과 이동통신망과 LBS 클라이언트와의 연동기술', '다양한 서비스의 구현', 그리고 '정책적 추진'과 '개인 위치 정보 보호'의 네 부분의 핵심 요소로 이루어진다. 첫째로, 각각의 LBS 서비스에서 요구하는 QoS(위치 정확도, 위치 결정 영역, 응답 시간 등)를 만족하는 위치 결정 기술이 개발되어야 하며, 사용자의 위치를 공공안전센터와 교통종합정보센터 같은 공공기관 및 다양한 응용서비스를 제공할 수 있는 LBS 클라이언트에 이동통신망을 이용하여 연결하는 연동 망은 현재의 위치 결정 성능을 고려하여 신속히 구축

되어야 한다. 둘째로, 사람과 재산 찾기, 주변 지역의 POI (Points of Interest) 정보 제공, 지능화된 최단 경로 정보 제공, 물류 관제 등 위치 기반의 서비스 들이 많이 창출되어 구현되어야 한다. 셋째로 LBS는 공공 안전 기능이 크기 때문에 정부에서의 정책적 추진이 시급하다. LBS를 구현하기 위한 인프라 구축 비용의 과다가 장애가 될 수 있으므로, 민간 자체의 사업화에는 어려움이 있을 것이다. 마지막으로, 사생활의 침해를 일으키지 않도록 개인의 위치 정보의 보안에 대하여 국가에서 제도적인 법률을 제정하여야 한다.

본 글에서는 위치 기반 서비스와 텔레매틱스를 정의하고, 그러한 위치 기반 서비스를 구현하는데 있어서 고려되어야 할 시스템과 서비스의 요구사항, LBS 시스템의 아키텍처, 위치 결정 기술, 국제 표준화 현황을 기술하고, 나아갈 방향을 제시함으로써 LBS와 텔레매틱스의 이해를 돕고자 한다.

2. LBS 서비스와 요구 사항

위치 기반 서비스는 공공 안전 서비스, 위치 기반 과금, 항법/추적 서비스, 교통 관제, 위치 기반 정보 서비스, 이동통신망의 운용, 기타와 같이 7가지의 종류로 나누어 분류한다(표1).

표 1. 위치 기반 서비스의 분류

분 류	서 비 스
공공 안전 서비스	구조요청, 범죄신고, 자동차 사고에의 대응 등의 긴급 서비스 긴급 재난 경고 서비스
위치 기반 과금	위치에 따른 이동통신 요금의 차등화
항법/추적 서비스	영업 배치, SCM(Supply Chain Management) 등의 기업용 인터넷 차량 항법 및 물류 관제 사람, 재산의 위치 추적
교통 관제	실시간 교통 혼잡 정보 최적 경로 계산
위치 기반 정보 서비스	개인 항법 관광, 인접 지역 정보 제공 등의 무선 GIS 위치 기반의 광고 서비스 지도 전화번호부
이동통신망의 운용	이동통신 네트워크 설계 효율적인 호의 연결 네트워크 QoS 향상 및 무선 자원의 효율적 관리
기타	게임

먼저, 공공의 안전을 위하여 긴급 상황에서의 위치 기반 서비스가 사용자의 사전 동의 여부에 관계없이 가능하여야 한다. 미국의 FCC(FCC 99-245)에서 규정한 위치 정확도 측면에서의 의무조항은 다음과 같다[4]. 이미 사용중인 단말기의 위치를 결정할 수 있는 네트워크 기반의 위치 결정방식은 전 통화의 67%에 대하여 100m 안에서 단말기의 위치를 결정하여야 하며, 새롭게 출시되는 단말기 기반의 위치 결정방식은 전 통화의 67%에 대하여 50m 안에서 단말기의 위치를 결정하여야 한다. 위치 기반 과금은 집 주변 또는 건물내의 통화에 대하여 요금을 차별화하는 "Home-zone" 서비스와 비슷한 것이다. 항법/추적 서비스는 특정 서비스 그룹에 속한 사용자와 개체들의 위치 추적과 함께 그 상태를 제공하는 것이다. 도로 주행속도를 추정하여 실시간 교통 상황을 제공하기 위하여 자동차의 식별 없이 자동차의 평균 속력을 감지하여 보고하는 교통관제 서비스는 중요한 텔레매틱스 서비스이다. 위치 기반 정보 서비스는 서비스의 등록자에 한하여 서비스를 요청한 사용자의 위치를 기반으로 하여 사용자에게 유용한 특정 정보를 가공하여 제공하는 것이다. LBS는 멀티미디어 방송 서비스(MBMS: Multimedia Broadcast and Multicast Service)와 결합될 수 있다. 특정 지역 내에 위치하는 단말기에 자동적으로 방송 서비스를 제공하는 "Hot-spot" 서비스가 한 용례이다. 또한, 단말기들의 위치 분포를 얻게 됨으로써 네트워크의 효율적 설계와 운용에 적용될 수 있으며 위치 기반 게임과 같이 오락 서비스도 등장하게 될 것이다.

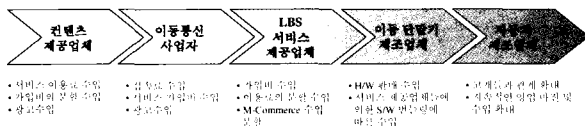


그림 1. LBS 산업의 가치 사슬

위치 기반 서비스는 다양한 정보 통신 기술의 결합, 시스템의 복잡성, 사용자의 보안 요구, 그리고, 실시간 정보 제공 등의 특성을 지니고 있다. 따라서, 다음에서 제시하는 LBS 시스템의 요구사항에 따라 개발되어야 한다.

- LBS 시스템을 구성하는 네트워크 내부 및 외부의 LBS 클라이언트와의 각 모듈들을 상호 결합하기 위하여 표준화된 개방형 인터페이스를 채용하여야 한다.
- 개인 위치 정보의 보안과 재산의 안전을 위하여, 위치 정보에의 접속을 제한하는 중첩된 보안 시스템을 갖추어야 한다.
- 다양한 위치 결정 방법을 지원하여야 한다. 그러한 예로는 셀(Cell) ID, E-OTD(Enhanced Observed Time Difference), U-TDOA(Uplink Time Difference of Arrival), A-GPS(Assisted GPS) 등이 있다.
- 차세대 망으로 논의 중인 지능형 네트워크에 적합하여야 한다.

위치 기반 서비스의 설계 원칙은 사용자의 만족도와 QoS를 고려한 서비스 제공이다. 즉, 수평 위치 정확도, 수직 위치 정확도, 위치 정보의 초기 계산 시간(TTFF: Time to First Fix), 그리고, 개인 위치 정보의 보안을 고려하여야 한다. 서비스의 종류에 따라, 단지 셀의 ID만으로 충족되어질 수도 있고, GPS와 같이 10m 내외의 위치 정확도, 그리고, 수직 높이를 필요로 하는 경우도 있다. 또한, 지역 정보나 교통 혼잡도와 같은 정보는 시간에 따라 그 정보의 가치가 변하므로, 이에 따른 실시간 정보 제공이 필요하다. 서비스를 이용하는 사용자의 움직임은 궤적에 대한 정보는 언제나 보안의 경계에 놓여 있다. 따라서, 서비스의 설계 시 이에 대한 대책을 포함하여야 할 것이다.

결론적으로, 다른 무선 기반의 서비스와 마찬가지로 위치 기반 서비스의 가장 중요한 설계 요구사항은 "이동성과 사용자 중심에서의 개인화에 기반한 단순화"이다.

3. LBS 시스템 아키텍처

그림 2는 3세대 이동통신망인 UMTS(Universal Mobile Telecommunication System)망에서의 위치 기반 서비스 시스템의 일반적인 구조와 구성 요소, 그리고, 각 요소간의 인터페이스를 보여준다[7]. 크게 이동 단말기 UE, 무선 접속망(Radio Access Network), 핵심망(Core Network), 그리고 공공안전센터(PSAP Public Safety Answering Point)을 포함한 LBS 클라이언트와의 관계를 보여주고 있다. LBS를 지원하기 위해 요구되는 네트워크 요소들은 다음과 같다.

- UE(User Equipment): 단말기 UE는 GPS를 이용하여 위치를 획득하거나, 네트워크 기반의 위치 결정방법을 지원하기 위하여 필요한 신호를 Node B에 전송하며, LBS 서비스의 사용자 인터페이스의 역할을 수행한다.
- Node B: 위치 추정을 위한 측정치(예를 들어, OTD, TDOA)를 RNC에 제공한다.
- RNC(Radio Network Controller): 무선 자원을 관리하고, 핵심망과 메시지와 데이터를 교환한다. 위치 정보의 전체흐름을 관리하여 위치 결정 방법을 결정하고, 위치 계산을 수행하며, 위치 계산을 위한 보조 데이터를 UE에 전송한다.
- SAS(Standalone Serving Mobile Location Controller): RNC에 GPS 보조 데이터(위성레도정보와 DGPS 보정데이터)를 제공한다. 위치 계산을 수행할 수도 있으며, 동기식 IMT-2000망에서의 PDE(Position Determination Entity)에 대응한다.
- SGSN(Support GPRS Support Node): UE의 인증, 위치 정보 사용권 부여, 외부의 LBS 클라이언트의 위치 정보 요청을 관리하며, RNC로부터 해당 UE의 위치

정보를 수신받아 LBS 클라이언트에 제공한다.

- GMLC(Gateway Mobile Location Controller) : GMLC는 외부 LBS 클라이언트가 이동통신망에 접속하는 첫번째 Node이다. 외부 클라이언트의 인증 역할을 수행한다. LBS 응용 프로토콜로 MLP (Mobile Location Protocol)가 정해져 있다.
- HSS(Home Subscriber Server) : UE의 LBS 서비스에 대한 구독을 관리하며 UE의 호처리를 위한 SGSN 및 셀 단위의 라우팅 정보를 저장한다.
- PPR(Privacy Profile Register) : 개인 정보 보호와 관련된 LBS 특별 장치이다.

LBS 서버에 이동 단말기 UE의 위치 정보를 요청하는 LBS 클라이언트는 외부의 LBS 클라이언트, 네트워크 내부의 요소, 또는 UE가 될 수 있다. 각각의 LBS 클라이언트는 인증 확인 절차를 걸침으로써 위치 정보의 사용권을 획득하게 된다. 위치 정보가 요청되면, 무선접속망과 UE 사이의 Uu 인터페이스를 통하여 위치 계산을 위한 무선 신호의 측정이 이루어지며, 위치 보조 데이터와 위치 계산 결과가 교환된다. 이 때, 무선 접속망은 Iu 인터페이스를 통하여 핵심망과 LBS를 지원하기 위한 메시지와 데이터를 교환한다. 무선 접속망 내부의 요소들(RNC, Node B, SAS)은 상호간에 Iub, Iur, Iupc 인터페이스를 이용하여 메시지와 데이터를 교환한다. RNC는 핵심망으로부터 요청된 UE의 위치 정보를 전송하며 또한, 무선 접속망의 자원을 스케줄링하고 관리하며, 위치 계산을 수행한다. LBS 클라이언트에게 제공되는 위치 정보의 응답은 위치, 위치 추정치의 정확도, 그리고 측정이 만들어진 시각을 포함하게 된다.

4. 위치 결정 기술

모든 위치 기반 서비스는 이동 단말기의 위치를 확인하는 데서부터 자동으로 이루어지게 된다. 이동통신을 이용하여 기기의 위치를 얻는 기술을 무선 측위라고 한다. 표준화된 무선 측위 기술은 세 가지이다. 즉, 셀 ID 기반의 측위, 네트워크 통신망 기반 측위, 그리고, GPS 기반의 무선 측위가 있다.

4.1. 셀 ID 기반 무선 측위 기술

셀ID 기반의 무선 측위(즉, 셀 영역 단위)는 UE와 현재 호처리 및 데이터 교환을 진행하고 있는 Node B를 기준으로 UE의 위치를 결정하게 된다. 위치 정보는 페이지, 위치 영역 갱신, 또는 셀 갱신 등이 이루어짐으로써 갱신된다. 위치 정확도는 셀 영역 단위이므로 100m 이상이다.

4.2. 네트워크 통신망 기반 무선 측위 기술

이동통신망에서 기지국의 위치는 고정되어 있기 때문에

기지국에서 단말기까지의 거리를 정확히 알면, 단말기의 위치를 삼각측량법에 의해 얻을 수 있다. 기지국과 단말기 사이의 거리를 알기 위해서, 파일럿 채널을 통하여 전달되는 무선 신호의 전달시간을 상관기와 DLL(Delay-Lock-Loop)에 의해 계산하게 된다. 코드 분할 접속 방식의 경우, 기지국마다 PN(Pseudo-random Noise) 코드의 Offset을 달리하므로, 이를 이용하여 각 기지국에서 단말기까지의 거리를 추정할 수 있다.

GPS 방식에 비해 네트워크 통신망 방식은 시각 동기의 문제를 고려하여야 하며, 기지국과 단말기 주변의 전파 채널의 환경에 의해서 위치 정확도면에서 떨어지게 된다. 지상에서의 신호 전파 과정에서 가청성의 문제, 건물과 지형으로 인한 다중 경로와 NLOS(None Line of Sight)의 영향으로 인하여 전달시간을 정확히 측정하지 못하기 때문이다. 도심에서 이러한 오차는 더욱 커지기 때문에 얻을 수 있는 정확도는 수 십~수 백m 정도가 된다. 따라서, 네트워크 통신망 방식에서의 개선은 위 문제의 해결에 집중되어 있다[5]. 가청성을 개선하기 위하여 3gpp 표준에서는 기지국에서 단말기로 보내는 신호를 순차적으로 작게 하는 IPDL(Idle Period DownLink)을 도입하였으나, 네트워크의 용량 감소 및 네트워크의 부담으로 인하여 사용이 회피되고 있다. 도심에서의 위치 결정범위를 넓히기 위해 GPS와 통신망 방식의 통합에 대한 연구도 동시에 수행되고 있다[6].

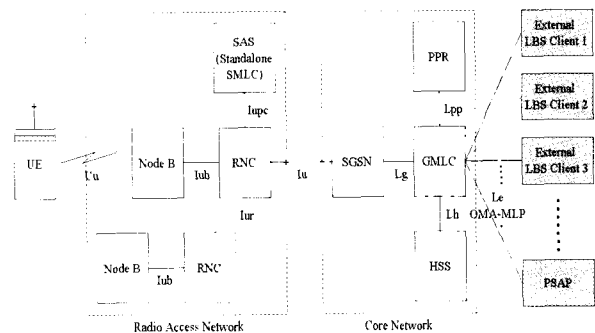


그림 2. LBS 시스템의 구조(3gpp 표준)

4.3. GPS 기반 무선 측위 기술

GPS는 사용하기 쉽고 계산된 위치 정보의 위치 정확도가 상당히 높기 때문에 실외에서의 단말기의 위치 결정에 적합하다. 그러나, GPS를 단독으로 사용하는 경우, 전력 소모가 크고 초기 위치 계산 시간(TTFF)이 길며, 다중 경로와 가시위성 부족으로 인한 도심 및 실내에서의 위치 결정 능력이 제한 받는 등의 단점이 존재한다. 따라서, 초기 위치 시간을 줄이고, 전력소모를 줄이며, 수신신호의 민감도를 높이기 위하여 네트워크로부터 도움을 받는 A-GPS 방식이 구현되어 사용되고 있다. 기지국에서 가시 위성의 ID리스트와 위성의 궤도정보를 단말기에 전달하고,

단말기는 위성으로부터의 의사거리 데이터를 기지국에 전송함으로써, 기지국에서 위치를 짧은 시간 안에 구하게 된다. 기지국에서 단말기에 전달하는 위성궤도정보가 크기 때문에 전용 채널을 차지하는 문제가 있으며, 사용자 증가에 따른 응답속도의 지연도 문제가 될 수 있다.

무선접속망은 위 방법들을 지원할 수 있도록 구축되어야 하며, 여러 방법들의 결합에 의한 위치 계산이 가능하여야 한다. GPS와 네트워크 통신망 기반의 무선 측위에 대하여 모두 실내에서의 위치 결정 문제가 여전히 남아 있게 된다. 이동 단말기의 위치 결정 방법은 개선이 요구되는 상황이다.

5. LBS 표준화 현황

위치 기반 서비스를 제공하기 위해서는 이동통신망과 기본적인 인프라가 갖추어져야 하고, 지리 정보로 구성된 GIS DB, 그리고, 다양한 서비스 제공을 위한 콘텐츠의 결합이 이루어져야 할 것이다. 그러나, 가장 중요한 것은 위치 기반 서비스를 지원하는 시스템들의 상호 연동을 위한 프로토콜과 서비스의 표준화이다. 위치 기반 서비스가 이동통신의 핵심서비스를 주도할 거대 시장인 만큼 국가별로 이 분야의 기술 표준과 지적재산권을 주도하기 위한 경쟁 또한 치열하다. 이미 전세계의 많은 표준화 단체와 기구들이 LBS와 텔레매틱스와 관련된 표준화 작업을 진행 중이다. 국제 표준화 기구로는, 3GPP, 3GPP2, OMA, OGC, ISO 등이 있으며, 국내 표준화 기구로는 LBS 산업 협의회와 GIS 표준기술 위원회 등이 있다.

• 3GPP(3rd Generation Partnership Project)

이동통신 방식을 지원하는 3세대 이동통신시스템의 기술 표준 개발을 위해 구성된 표준화 그룹으로, 3세대 이동통신 서비스를 위해 필요한 이동통신망 관련 기술 규격 개발을 주로 한다. 기본적인 표준화는 거의 완성되었으며, 일본의 NTT Docomo는 3세대 시스템을 구축하여 이미 서비스를 제공하고 있다. 현재, 3GPP는 개선된 Release 6를 작업 중에 있다. LBS에 관하여는 LCS(Location Services) 서비스 요구사항, LCS 시스템 아키텍처, 그리고, LCS를 지원하는 메시지와 데이터 교환에 관한 규격이 이미 완성되어 있다. 현재는 LCS 시스템의 개선, Galileo의 이용 방안, GMLC와 LBS 클라이언트간의 Le 인터페이스 표준화의 OMA와의 협력, 그리고, 개인정보를 보호하는 방법에 대하여 활발히 작업 중이다. 국내의 개발 현황을 살펴보면, 3GPP에서 표준화된 측위 기술(셀 ID, OTDOA, A-GPS)을 지원하는 단말기 및 네트워크 시스템을 이미 개발하였거나 개발 중에 있으며, 국내의 TTA 에서도 3GPP 규격을 국내 표준 규격으로 정하고 있다.

• 3GPP2(3rd Generation Partnership Project 2)

북미, 한국, 일본을 중심으로 동기식 3세대 이동통신 시스템을 위한 기술 표준을 개발하기 위해 구성된 표준화 그룹으로서, CDMA 망의 상호 운용과 CDMA2000의 무선 접속 방식, 시스템간 로밍 등에 대한 표준 개발을 목적으로 한다. LBS에 있어서는 Qualcomm이 개발한 A-GPS 방식을 표준 위치 방법으로 채택되어 이미 서비스 중에 있다.

• OMA(Open Mobile Alliance)

이동통신시스템의 응용 서비스를 지원하기 위한 표준을 개발하는 단체로 2002년6월에 시작되었다. 이동통신망(GSM, GPRS, EDGE, CDMA, UMTS)에 관계없이 다양한 응용서비스(MMS-Multimedia Messaging Service, 위치 서비스, M-Commerce, 게임, 모바일 스트리밍, 브라우저 등)를 제공하기 위한 상호 운용에 초점을 맞추고 있다. LBS에 관하여는 기존의 WAP Forum의 위치 서비스 분과와 LIF(Location Interoperability Forum)에서 수행된 표준안을 그 토대로 한다. 현재 OMA에서 논의되고 있는 이슈는, 위치 서버와 LBS 클라이언트 간의 인터페이스, 즉, MLP(Mobile Location Protocol) 3.0의 개선, 개인 정보 보호, 그리고, 로밍지역에 위치한 이동 단말기의 위치 결정 등이 있다. 3GPP/3GPP2와 달리, 이동통신사업자와 단말기 제조업체 외에도 마이크로소프트와 인텔과 같은 IT업체들이 참여하는 서비스 중심의 표준화 단체이다.

• OGC(Open GIS Consortium)

OpenGIS 콘소시엄은 GIS 관련 업체를 중심으로 상호 이질적인 컴퓨팅 환경에서 지리정보의 상호 운용성을 획득하기 위한 표준 개발을 목표로 하는 지리 정보 분야의 가장 인지도가 높은 표준화 단체이다. OGC의 LBS 표준개발 프로젝트인 OpenLS 과제의 목적은 지형공간데이터를 표현하고 지형공간데이터의 처리를 위한 자원들을 위치 서비스와 무선통신 인프라에 성공적으로 제공하고 또 이를 통합하는 데 있다. 지형공간데이터의 교환은 GML(Geographic Markup Language)을 통하여 이루어진다. 2001년10월에 시작된 OpenLS 테스트베드는 항법서비스, 디렉토리 서비스, 프리젠테이션서비스, 위치 유틸리티 서비스, 게이 트웨이 서비스, 그리고 인코딩 및 프로토콜의 6개 워킹그룹으로 이루어지며 각 워킹그룹별로 해당 서비스에 필요한 표준을 개발하고 있다.

• ISO(International Standard Organization)

ISO는 130개 국의 국가 표준 기구가 회원으로 구성된 법인체이다. ISO 기술위원회중에서 LBS와 관련된 기술 위원회는 ISO/TC204와 ISO/TC211이다. ISO/TC204는 지능형 교통시스템(ITS: Intelligent Transport Systems)을 위한 표준을 개발하며, ISO/TC211은 지리 정보와 관련된 표준을 진행하되, 차량항법에 관한 표준을 포함한다. ITS

표준화를 다루는 TC204는 최근, 객체지향기술을 도입하고 있으며, 텔레매틱스 및 ITS를 위한 광역 통신의 표준화에 대한 작업을 활발하게 하고 있다. 국내의 경우, 산업자원부, 정보통신부, 건설교통부의 협력으로 TC204에 국가적으로 대응하고 있으나, 기업체의 참여가 수반되는 적극적인 표준 개발의 수행이 요구된다. TC211에서는 LBS 서비스, 위치 기반 차량추적 및 운행, 그리고, 위치 기반 생활 안내를 위한 통합 교통수단 서비스에 관한 표준이 이루어지고 있다. 국내의 GIS 표준 기술 위원회에서 위치 기반 생활 안내를 위한 통합 교통 서비스 표준을 진행하고 있다.

• LBS 산업 협의회

국내에서의 LBS에 대한 표준 개발은 한국 무선인터넷 표준화 포럼에서 진행되어 왔고, 현재는 2003년에 발족한 LBS 산업협의회에서 LBS에 관한 표준화를 진행하고 있다. 표준화 그룹은 4개의 분과로 이루어져 있다. 단말 및 응용 서비스 분과(긴급구조 포함), LBS 플랫폼 분과, 무선측위 기술 분과, 그리고, 공통기술 분과로 이루어져 있다.

6. 결론

본논문은 이동통신망을 이용한 위치 기반 서비스와 텔레매틱스에 대하여 서비스 요구사항과 LBS 시스템의 아키텍처, 그리고 최근 기술 개발 및 표준화 동향을 살펴보았다.

위치 기반 서비스의 구현은 공공안전기능으로서의 시급성이 요구되며, 상업적 이용 목적에서의 수익성을 기대할 수 있다. 공공안전기능으로서의 역할을 다하기 위해서는 정부의 강력한 주도도에 의해 위치 기반 서비스가 빠른 시기에 정착되어야 하며, 선진국의 기술 수준과 대등한 정밀 측위 기술이 개발되어야 하며, 이동통신망과 공공안전센터와의 연동기술의 개발에 집중하여야 할 것이다. 2003년에는 긴급구조서비스가 국가적으로 추진될 것이다. 또한, '개인의 위치 정보의 보호를 위하여 위치정보 보호 및 이용 등에 관한 법률'의 재정이 이루어질 것이다.

결론적으로, 위치 기반 서비스의 발전은 '위치 결정 기술과 이동통신망과 LBS 클라이언트와의 연동기술', '다양한 서비스의 구현', 그리고 '정책적 추진과 개인 위치 정보 보호'의 네 부분이 균형 있게 이루어지는 데 있다.

참고문헌

1. 김옥, 지규인, 이장규, "위치 기반 무선 인터넷 서비스," *Telecommunication Review*, 제10권6호, 2000.

2. 김창호, "LBS(위치기반서비스)", *TTA Journal*, 제 80권, 2002.
 3. 문형돈, 이재환, "텔레매틱스 서비스 도입 및 텔레매틱스 서비스 제공업체의 제휴전략", *Telecommunication Review*, 제13권 1호, 2003.
 4. FCC 99-245, "To Ensure Compatibility with Enhanced 911 Emergency Calling Systems", Federal Communication Commission, 1999.
 5. W. Kim, *Improved Mobile Station Location by Estimating Path-Delay Error*, Ph. D. Dissertation, Seoul National University, 2003.
 6. W. Kim, J. Lee, G. Lee, "Estimation of NLOS Propagation-Delay Error Improves Hybrid Mobile Station Location", *IEICE Trans. on Fund. of Electronics, Communications and Computer Science*, vol. E-85-A, no. 12, 2002.
 7. 3GPPTS 23.271, *Functional Stage 2 Description of LCS*, The 3rd Generation Partnership Project, 2002.

저자소개



〈김 옥〉

- 1995년 서울대학교 제어계측공학과 졸업.
- 2003년 서울대학교 전기컴퓨터 공학부(공학박사).
- 2002년 3월~현재, 삼성전자 정보통신 총괄 통신연구소 표준연구팀 책임연구원.
- 관심분야 : 위치 서비스, 차세대 이동통신 표준화.
- E-mail : wuk.kim@samsung.com



〈이 장 규〉

- 1971년 서울대학교 전기공학과 졸업.
- 1977년 University of Pittsburgh 전기공학과(공학박사).
- 1982년 9월~현재, 서울대학교 전기컴퓨터공학부 교수.



〈김 영 관〉

- 1972년 서울대학교 전자공학과 졸업.
- 1978년 Duke University 전기공학과(공학박사).
- 1999년 9월~현재 삼성전자 정보통신 총괄 통신연구소 전무(표준연구팀장).