

LBS 표준화 동향 및 방향

최완식 | 한규영* | 김철우** | 송성학*** | 김동규 | 최재혁****

한국전자통신연구원, *SKT, **아크로퓨처, ***삼성SDS, ****LG전자

요 약

본 고에는 스마트 폰의 이용활성화 및 WiFi기반 측위기술에 의하여 실내에서의 위치결정이 가능해짐에 따라 전성기를 맞고 있는 위치기반서비스(LBS)에 대한 표준화 동향 및 주요사항에 대한 표준화 방향에 대하여 기술되어 있다.

등을 기술하고, 스마트 폰 도래로 위치정보사업자 다원화에 따른 관련 표준 개발 필요성을 언급하였다.

1. 서 론

본고에서는 LBS 표준화 범위에 대하여 기술하였으며, TTA LBS PG를 중심으로 진행되고 있는 국내의 LBS 표준화 동향을 분석하고 방향에 대하여 제시하였다.

국내 LBS 표준화 주요내용으로는 현재 국내에서 핫 이슈가 되고 있는 WiFi 기반 측위를 위한 WiFi AP DB 구축 표준화 추진 내용, 그리고 WiFi를 이용한 고정밀 RTT (Round Trip Time) 측위기술에 대한 표준기술 내용에 대하여 기술되어 있다. WiFi RTT 측위기술은 단말과 AP사이 에 어느 정도의 가시선(LOS: Line of Sight)이 확보된 환경을 갖는 장소에서 유효한 측위기술이다.

국의 LBS 표준화 동향으로는 LBS 표준화 주요 기구 중, TTA LBS PG와 연계성이 많은 OMA와 IEEE 802.11v에 대하여 동향을 분석하였다.

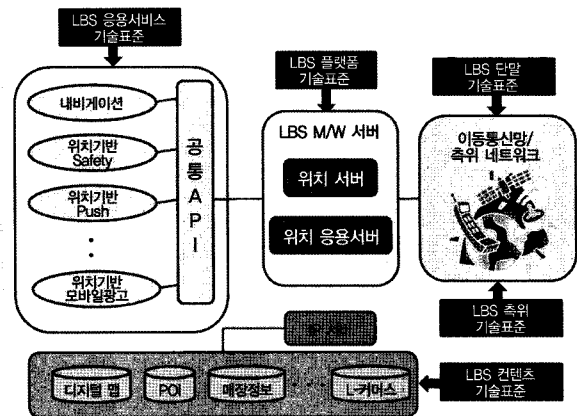
LBS 서비스의 필수요소기술인 무선통신리소스를 활용한 측위를 위한 통합측위 인프라 DB 구축을 위한 방향을 제시하였으며, 또한 실내에서의 위치표출을 위한 동적맵 필요성

II. 본 론

1. LBS 표준화 범위

LBS는 GPS 및 무선통신인프라를 이용하여 결정되는 스마트 폰 등 휴대단말의 위치를 기반으로 사용자에게 제공하는 위치기반 서비스이다. LBS 주요 요소기술로는 단말의 위치를 결정하는 측위기술, 서비스 콘텐츠 기술, 위치정보와 맵연동을 위한 GIS기술, 서비스 제공을 위한 이동통신기술이 있다.

LBS 표준화 범위는 (그림 1) 이동통신망, GNSS 위성신



(그림 1) LBS 구조 및 표준화 범위

호, WiFi 등을 이용하여 휴대단말의 위치를 결정하는 측위 기술 표준화, 휴대단말의 위치를 기반으로 서비스를 제공하기 위한 LBS 플랫폼 기술 표준화, 다양한 LBS 응용을 제공하기 위한 LBS 응용서비스 기술 표준화, 교통정보, 모바일광고, 동적 맵 등 LBS 콘텐츠 기술 표준화, 그리고 LBS 단말 기술 표준화 등이다 [1].

최근 무선인터넷 사용을 위하여 다수가 설치되고 있는 WiFi AP를 이용한 측위 기술 개발로 [2, 3] 실내에서의 단말 위치 정보 제공이 가능해짐에 따른 끈김없는 LBS 서비스 제공이 활성화되고 있다 [4].

2. 국내 표준화 동향

2.1 개요

국내 LBS 표준화는 2001년부터 한국 무선인터넷 표준화 포럼의 LBS WG에서 시작되었으며, 2003년 정보통신산업협회(KAIT) 산하의 LBS 산업협의회내의 LBS 표준화 포럼이 구성되어 모바일 산업과 연계한 LBS 산업육성을 위한 표준화를 진행하여 왔으며, 2004년 TTA 전파통신기술위원회 산하에 LBS 프로젝트 그룹(PG305)이 신설되어 LBS 기술 표준화가 현재까지 진행 중에 있다 [1, 4].

현재 LBS 프로젝트 그룹에는 LBS 국제 표준화 대응 실무반이 구성되어 국내에서 다수의 표준 전문가가 참석하는 국제 표준화 회의인 OMA에서의 공동 대응 방안의 도출 등 활동을 진행 중이다. 또한 현재 LBS 실내 측위에 광범위하게 활용되기 시작한 WiFi에 대하여는 이더넷 포럼내의 LBS 분과의 협력을 통하여 관련 표준 개발을 추진 예정이다.

국내 표준화 주요 추진 방향으로는 LBS 기술 및 산업 표준의 선제적 확보, 유비쿼터스/seamless LBS 서비스를 위한 신 기술 표준 선점, LBS 객체간의 상호 연동/통합 및 다양한 서비스 구현을 통한 부가가치 창출, 세계 시장 진출을 위한 표준/IPR 측면의 경쟁력 확보 등이다.

LBS PG에서의 기술규격 표준은 3단계로 개발되는데, 1단계인 Stage 1은 해당 기술규격에서 요구되는 기능 표준을 제안하며, 2단계인 Stage 2는 기술규격의 기능구조 및 인터페

이스 규격을 제안하고, 3단계인 Stage 3는 구현 프로파일 또는 시험사항을 제안한다. 현재까지 32건의 표준이 제정되었으며, 변화된 LBS 환경에 맞추어 이들 표준 중 4건은 개정이 되었으며, 10건은 폐지되었고, 현재는 5건의 표준이 진행 중이다.

최근의 주요 LBS 국내 표준화 동향은 SUPL 2.0 국내 표준화, Mobile VOIP 기반 긴급서비스, 개인 위치 정보 자기제어 S/W, GNSS(GPS) 광역보정시스템 기준국 데이터 전송규격, WiFi 기반 측위 관련 내용 등이 있다. 다음은 이들 중 현재 이슈가 되고 있는 WiFi 기반 측위 기술 관련 표준화 내용에 대한 기술이다.

2.2 WiFi AP DB 표준화 [5, 6, 7]

WiFi 기반 측위 기술은 2.4GHz와 5GHz 공용대역 주파수를 사용하며, 측위에 사용되는 정보 또한 이미 시설된 WiFi AP로부터 무제한 송출되는 정보를 사용하기 때문에 AP 장치의 시설 주체와 관계없이 정보의 획득이 가능하다. WLAN 정보를 활용한 측위 기술은 WiFi AP가 SSID와 MAC 주소 정보를 포함시켜 주기적으로 송출하는 Beacon 프레임의 정보를 기반으로 한다.

본 절에서는 위와 같은 측위 관련 인프라의 특성을 반영하고 최근에 상용화 된 WiFi 측위 인프라와 관련된 정보의 공동 활용을 위해 필요한 표준 대상을 식별하고 관련 표준화 추진 방향을 설명한다.

2.2.1. 표준화 대상 식별

WiFi 기반 측위에 사용되는 정보의 공동 활용을 위한 표준화 대상은 크게 두 가지 영역으로 나누어 볼 수 있다. 첫 번째 대상은 WiFi AP와 관련된 정보 영역이며 두 번째는 WiFi 기반 측위 서비스와 관련된 정보 영역이다.

WiFi AP 정보는 수집 장치를 이용하여 측위 공간을 대상으로 현장에서 수집된 수집 원천 정보와 사업자에 의해 시설된 정보로 나누어진다. 수집 장치를 통해 획득된 정보는 WiFi AP로부터 송출되는 Beacon 프레임에 포함된 정보와 일반적으로 GPS 수신기로부터 제공되는 측정 위치 값, 그리고 무선 LAN 인터페이스로부터 얻을 수 있는 수신 신호 세기에 관한 정보로 구성된다. 사업자의 시설 정보로부터는 시

설 위치 정보, 지원 프로토콜 종류, MAC 주소와 설정된 SSID 등을 얻을 수 있다.

표준화된 WiFi AP 관련 정보는 정보 공동 활용을 위한 시스템에 제공되어야 하며 또한 시스템에 취합된 정보는 필요한 사업자에게 배포되어야 한다. 이렇게 정보의 취합과 배포를 위한 시스템 사이의 정보 전송을 위한 규격은 공동 활용에 필수적인 요소이므로 이를 표준화해야 하는 필요성이 제기된다.

서버 기반의 WiFi기반측위 서비스를 위하여 단말은 현재 위치에서 수집된 WiFi AP의 MAC 주소 정보와 RSSI 값을 포함한 정보를 서버에 전송하여야 한다. 또한 측위 서버는 단말로부터 수집된 WiFiAP 정보를 이용하여 단말의 위치를 결정한 후 그 결과를 단말로 전달하여야 한다. 이 측위절차는 일반적으로 측위 솔루션에 종속적인 영역이다. 그러나 단말 제공 WiFiAP 정보의 효과적인 활용을 위하여 본 정보 영역도 표준화의 대상으로 포함하는 것이 필요하다.

2.2.2. 수집 WiFi AP 원시정보 및 시설 AP 정보의 표준화

WiFi AP수집 장비를 이용하여 획득된 WiFi AP 정보는 다음과 같은 사항이 반영되어 구성된다.

- 정확한 수집 위치
- 수집 시간
- 수집 장치에 관한 정보
- 지향성 안테나를 사용하는 경우 안테나의 방향
- WiFi AP의 MAC 주소
- WiFi AP의 SSID
- WiFi AP가 지원하는 프로토콜의 종류
- 수집 장치에서 측정된 수신신호세기

수집 장치는 일반적으로 GPS 로부터 현재의 위치를 얻어 WiFi AP의 정보와 함께 저장한다. 물론 GPS로부터 수신된 HDOP(Horizontal Dilution of Precision)와 같은 위치의 신뢰도에 대한 정보를 함께 저장하여 수집 위치에 대한 보조 정보로 활용이 가능하다. 수집 장치의 종류는 정보를 분석하는데 있어 아주 중요한 요소이다. WiFi인터페이스 장치의 특성은 장치 제조회사에 따라 차이를 가지고 있다. 즉, 서로

다른 장치로부터 수집된 신호세기를 동일하게 처리할 경우 결과에 심각한 오류를 발생시킬 수 있기 때문에 수집장치를 식별하는 것은 매우 중요하다. 지향성 안테나를 사용하여 수집된 정보인 경우 안테나의 방향에 따라 수집 정보의 분석방법이 달라지므로 이 정보도 함께 관리되어야 한다.

사업자에 의해 시설된 AP의 정보는 사업자가 관리하는 시설 정보를 활용하여 데이터베이스로 관리된다. 시설 AP 정보는 다음 사항을 포함한다.

- 시설 위치 (주소 표현도 가능하나 좌표 표현이 유리)
- 정보 작성 시간
- WiFi AP의 MAC 주소
- WiFi AP의 SSID
- WiFi AP가 지원하는 프로토콜의 종류

2.2.3. 실내 WiFi AP 원시정보 수집위치 표현

WiFi기반측위기술은 특성상 GPS와 달리 실외뿐만 아니라 실내에서도 측위가 가능한 장점이 있다. 이를 위해서는 실내에서도 WiFi AP 원시정보 수집을 위한 작업이 필요하다. 실외 WiFi AP 원시정보 수집의 경우는 GPS의 좌표가 실제로 수집된 AP 원시정보의 절대 좌표 역할을 하지만 실내의 경우는 GPS가 수신되지 않으므로 수집위치의 경우 상대좌표를 사용한다. 실내 측위를 위해 AP원시정보 수집시 필요한 정보는 다음과 같다.

- 실내위치 기준점이 될 대표 위/경도
- AP 원시정보 수집시 사용된 지도 이미지의 URL
- AP 원시정보 수집시 사용된 지도의 WGS84 정북방향 기준 각도
- 지도 Scale Factor (예: 단위 미터당 픽셀수)
- 상대 X/Y 좌표
- 층 정보

실내위치 정보 표현을 위한 상대 좌표의 표현은 IETF 에서 표준화 진행중인 Relative Location Representation 에서도 정의되고 있다. 또한 OMA에서는 IETF의 RFC5139, Revised Civic Location Format for Presence Information Data Format Location Object(PIDF-LO) 을 실내 위치좌표에 작용하는 부

분에 대한 논의를 진행 중이다. 논의의 요 사항은 Civic Address를 기준으로 어떻게 실내 좌표를 표시하느냐가 주요 논의 사항이다.

2.2.4. LBS 정보 DB 시스템 수집 및 배포 인터페이스 표준화

WiFi기반 측위를 위한 정보를 보유하고 있는 사업자는 앞 절에서 기술한 내용이 포함된 수집 WiFi AP 원시정보 공동 활용을 위한 시스템으로 제공하여야 한다. 또한 사업자가 시설한 정보도 앞 절에서 제시한 항목을 포함하여 공동 활용 시스템으로 제공하여야 한다. 공동 활용 시스템은 관리되고 있는 정보를 정보제공자 및 정보활용자에게 배포할 수 있는 체계를 마련하여 활용자의 필요에 따라 시스템에 관리 중인 정보의 내용을 검색하고 선택된 자료를 다운로드 받을 수 있도록 지원하여야 한다.

공동 활용 시스템으로부터 제공되는 WiFiAP 수집 원시정보는 활용자의 측위시스템에 필요한 형태로 가공되어 사용될 수 있으며 해당 정보를 필요에 따라 독자적으로 관리할 수도 있다. 이러한 정보 제공 및 배포체계는 신뢰할 수 있는 통신망 기반에서 동작하여야 한다.

2.2.5. WiFi기반측위 단말과 측위 시스템과의 정보 교환 표준

WiFi기반측위기술은 스마트폰을 비롯한 WiFi 통신기능이 탑재된 유·복합단말에서 중요한 측위기술로서 단말에서 수집된 접속점(무선AP) 정보를 이용하여 단말의 위치를 결정하는 기술이다. WiFiAP를 이용한 측위는 단말이 실시간으로 수집한 AP 정보를 측위서버에 전달하고 서버로부터 단말의 위치를 제공받은 서버기반 측위방법과 단말에 측위 알고리즘을 탑재하고 서버로부터 WiFiAP 정보를 제공받아 직접 위치를 결정하는 단말기반 측위방법이 있다.

표준화의 범위는 서버 기반 측위와 단말 기반 측위 모두에 해당된다. 단말 기반 측위의 경우 단말에 탑재되는 측위 솔루션의 구성에 따라 서버로부터 제공되어야 하는 정보의 구성이나 제공 방식에 차이가 있어 표준화를 위하여 다양한 참여 주체가 필요하고 논의에도 기술적 이슈가 다양하게 부각될 것이다. 그러나 국내 통신 사업자가 제공하고 있는 서버 기반 측위의 경우 표준화의 범위와 항목이 상대적으로 단순하고

측위 솔루션과 독립적으로 정의될 수 있는 장점이 있다.

서버 기반 측위를 위한 표준화는 단말에서 수집된 WiFiAP의 정보를 서버에 전송하고, 서버에서 전송 받은 정보를 이용하여 측위 결과를 제공하는 과정에 필요한 정보 전달 체계가 해당된다.

WiFi 통신기능이 탑재된 모든 단말에서는 실시간 수집 접속점 정보를 전송할 수 있어야 하며 WiFi 접속 가능 여부와 관계없이 SSID가 공개되어 있지 않거나 접속 보안이 설정된 AP에 대한 접속점 정보도 서버로 전송할 수 있어야 한다. 단말에서 서버로 전송되는 정보 항목은 다음과 같다.

- 이동통신 단말의 경우 기지국으로부터 제공되는 기지국의 좌표 정보
- 수집된 AP의 수
- AP의 SSID : SSID가 공개되지 않은 AP의 경우 정보가 없음
- AP의 MAC 주소
- AP로부터의 신호 수신세기

무선LAN 측위 서버는 단말로부터 제공된 AP 정보를 이용하여 측위한 결과를 다음의 항목을 포함하여 단말로 전달하여야 한다.

- 처리 결과에 대한 오류 정보
- 측위에 사용된 기술 정보
- 측위 결과 좌표 값

2.2.6. 표준화 동향

현재 무선LAN 측위를 위한 표준화는 국제 표준화기구의 경우 OMA의 Location Working Group에서 진행하고 있는 SUPL 2.0과 3.0에 관련내용이 포함되어 있으나 이는 기존의 A-GPS 측위기술을 지원의 확장 영역으로 Location ID 영역에 포함되어 있다.

그러나 SUPL V2.0의 상용화 시점이나 단말 채택 및 보급을 고려할 경우 해당 규격이 사용자 환경에 적용되는데 앞으로 상당 시간이 소요될 것으로 예상되며 SUPL 규격을 지원하지 않거나 수용할 수 없는 장치를 고려할 때 국내환경에 적합한 표준화 작업이 필요한 실정이다.

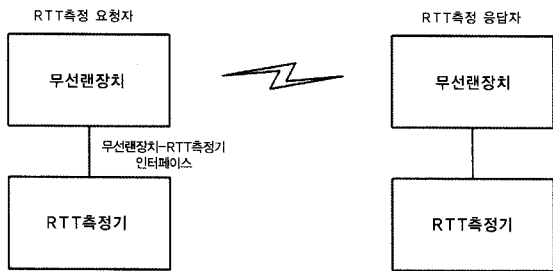
또한 3GPP, 3GPP2에서 진행되는 표준화는 단말과 측위 서버 구간의 통신망에 적용되는 규격으로 지금까지 논의된 위치정보 인프라의 공동 활용 관점의 내용을 다루지는 않는다.

국가 경쟁력 제고와 효율적 자원의 수집 및 운용 관점에서 LBS 인프라 공동 활용을 위한 체계의 구축은 산업 활성화와 전체적인 측위 품질의 향상을 기대할 수 있으며 다양한 서비스 제공 구조를 지원함으로써 신규 사업자의 시장 진입 등 개방된 위치기반 서비스 사업 환경을 위한 핵심요소이다.

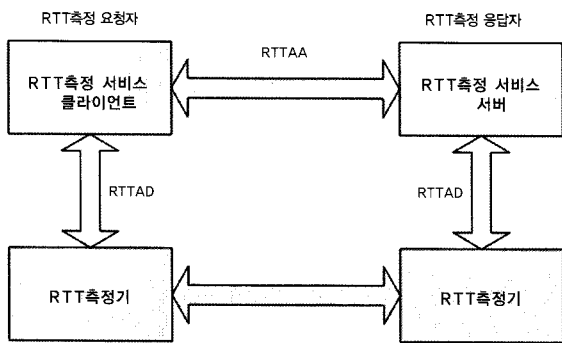
국내 LBS 표준화를 주도적으로 진행하고 있는 이더넷 포럼/LBS분과와 TTA LBS PG의 표준화 활동을 통해 이와 같은 WiFi기반측위를 위한 표준의 추진이 현재 진행되고 있다.

2.3 WiFi RTT 측위기술표준화

RTT(Round Trip Time) 측위기술은 RSS(Received Signal Strength)기반의 Centroid측위방식의 단점인 다수의 AP를 필요로 하지 않으며, AP와 단말간의 거리를 측정하는 방식



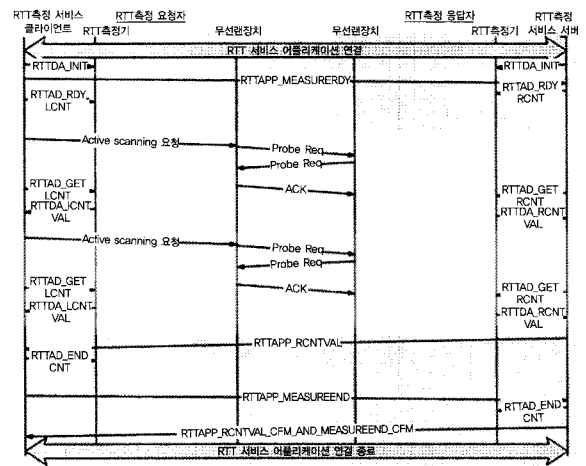
(그림2) WiFi RTT 측정시스템구조



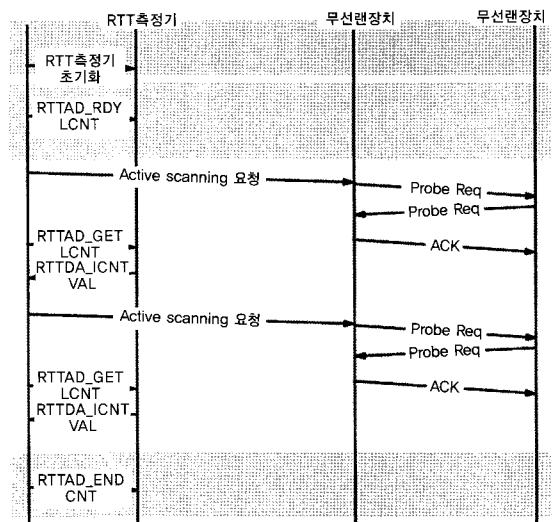
(그림 3) RTT 측정 시스템 인터페이스

이므로 소수(3~4개)의 AP를 이용하여 정밀한 측위를 할 수 있는 장점을 갖고 있다. 단, RTT기술은 신호의 전파시간을 측정하기 때문에 GPS와 같이 가시선이 확보된 환경에서 성능을 극대화 할 수 있는 특징을 갖는다.

국내 WiFi 기반의 RTT 측정 표준이 TTA의 PG3057기에서 진행되고 있다. 이 표준은 기존 WiFi 칩의 변경이나 교체없이 정밀한 RTT 측정을 가능하도록 하는 시스템 구조에 관한 내용을 정의하고 있다. RTT측정 요청자와 RTT측정 응답자는 기존의 WiFi 장치 (WiFi칩 또는 WiFi 시스템)에 RTT측정기를 구성한다(그림2). WiFi 장치는 RTT 측정 요청자에는



(그림4) 접속모드 RTT 측정절차



(그림 5) 비접속 모드 RTT 측정절차

RTT측정 서비스 클라이언트가 되며, RTT 측정 응답자에는 RTT측정 서비스 서버가 된다. RTT 측정 서비스 클라이언트와 서버는 RTT 측정기의 초기화, 서비스 접속, RTT 측정요청, 서비스 해제, RTT 측정기 종료의 기능을 갖는다.

RTT측정 시스템의 인터페이스는 RTT측정 서비스 클라이언트와 RTT측정 서비스 서버 간의 인터페이스를 RTTAA, WiFi 장치와 RTT측정기 간의 인터페이스는 RTTAD로 정의된다(그림3). RTT측정 요청자와 RTT측정 응답자 간의 RTT측정은 상술한 클라이언트/서버 기능과 인터페이스 정의를 이용하여 그림 4와 같은 절차로 수행된다.

또한, RTT측정 시 매번 두 WiFi 장치간 연결을 해야 할 때 발생하는 문제점, 즉 연결지연 및 패킷 전송 오버로드 문제를 방지하기 위해 접속절차를 배제한 측정 절차가 제시되어 있다(그림 5). 접속모드로 연결된 WiFi 장치가 존재하고 그 장치와 네트워크가 연결되어 있는 새로운 WiFi 장치가 존재하는 경우에는 비접속 모드로 RTT측정을 수행할 수 있다.

3. 국외표준화 동향 [1,9]

3.1 개요

LBS관련 기술표준을 제정하는 대표적인 국제표준기구에는 3GPP/3GPP2, OMA, OGC 등이 있다.

차세대 이동통신망 관련 규격을 제정하는 3GPP에서는 이동통신망에서 위치정보를 제공하기 위한 기술표준을 제정하였으며, 주요내용으로는 LCS(Location Service) 관련이며 OMA LOC에서 제정되는 표준과 일치되도록 진행되었다. 3GPP2에서 제정된 LBS관련 주요표준으로는 Location Based System(LBSS), Enhanced Wireless 9-1-1 등이 있다.

OGC는 GIS관련기관, 기업 등을 중심으로 공간정보의 상호운용성을 위한 표준개발을 추진하였으며, LBS와 지리정보의 결합을 위한 테스트베드인 OpenLS(Open Location Service) Initiative가 추진되어 서비스 기능 및 인터페이스가 정의되었으며, 이에 따른 이중 무선망과 장치들의 연동이 가능한 LBS 응용서비스가 효율적으로 구현되도록 하였다. 실내추위 기술의 발전으로 실내에서의 위치정보가 가용하여 집에 따라, 향후 실내에서의 동적맵 등이 필요하게 되므로 실내에서의 유사 표준개발이 필요한 시점이다.

아래는 TTA LBS PG에서의 표준화 활동과 관련이 많은 OMA 및 IEEE 802.11에 대하여 주로 기술한 내용이다.

3.1.1 OMA

OMA(Open Mobile Alliance)는 2002년 6월에 OMA Initiative로 태동되었으며, Nokia, Ericsson, Motorola를 중심으로 WAP 포럼, LIF(Location Interoperability Forum), SyncML, MMS-IOP(MMS Interoperability Group), MGIF(Mobile Games Interoperability Forum), MWIF(Mobile Wireless Internet Forum) 및 Wireless Village Initiative 등을 통합하여 2002년 12월에 OMA로 출범하였다.

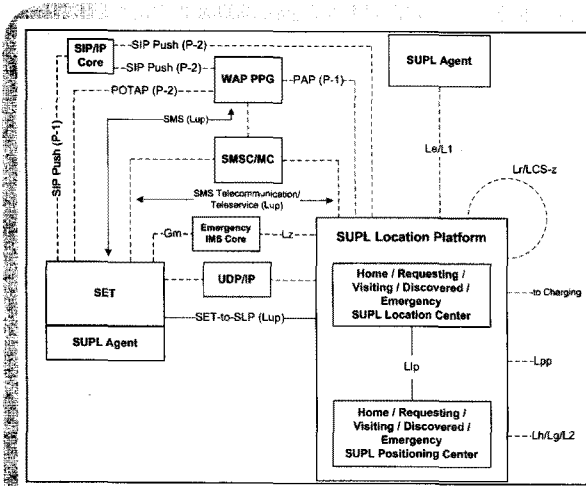
OMA LOC WG(Location Working Group)에서는 LBS와 관련된 기술표준이 추진되고 있으며, 주요 추진사항으로는 MLS(Mobile Location Service), SUPL(Secure User Plane Location), LOCSIP(Location in SIP/IP Core), LPPe(LTE Positioning Protocol Extension) 이다.

MLS는 LIF에서 진행된 기술규격을 3GPP LCS와 호환되는 표준이 작성되었으며, MLP(Mobile Location Protocol), PCP(Privacy Checking Protocol), RLP(Roaming Location Protocol)의 기술규격으로 구성되어 있다. MLP는 일반적인 위치추적, 긴급 위치추적, 지연 위치추적 등의 서비스를 제공하는 메시지와 규칙들로 구성되어 있다. PCP는 사용자의 위치정보관련 Privacy를 관리하는 PCE(Privacy Checking Entity)와 위치서버 사이의 프로토콜을 정의한 규격으로서, 위치추적 요청 시마다 사용자가 설정한 Privacy를 확인 절차를 거치도록 규정되어 있다. RLP는 LIF에서 진행되었던 기존의 RLP를 보강하여 SUPL 수행에 필요한 부분이 추가되었으며, 표준 로밍 위치서비스, 트리거로밍 위치서비스, 긴급 로밍위치서비스, 표준 SUPL 로밍 위치서비스, 표준 SUPL 로밍 위치보고 서비스로 구성되어 있다.

SUPL은 새로운 위치추적 방법이 추가되는 경우, 각 망의 control plane의 변경 요소들을 모두 수정하거나 추가하여야 하였는데, 이를 user plane 상으로 위치추적 절차 및 해당 프로토콜을 전송하도록 정의하여 위치추적이 수행되는 망 구조에 독립적으로 진행되도록 하는 기술표준이다. SUPL은 2007년도에 SUPL 1.0승인되었으며, 현재는 SUPL 3.0이 2008년에 Qualcomm이 제안하여 2011규격승인을 목표로 현재 진행 중이다. SUPL 3.0을 추진하게 된 주요 이유는 다음과 같다. SUPL 2.0이 너무 방대하여, 실제 구현 시 너무 복잡하며, SUPL 본래 취지와 다르게 접속망에 종속되어 있으며, 최

근 LBS 시장 동향을 반영하고 다양한 LBS 응용에 대한 지원이 필요한 점이다. (그림6)은 SUPL 3.0의 구조도이며, SUPL 2.0에서 SUPL 3.0으로의 주요 변경부분은 D-SLP (Discovered SUPL Location Platform)의 추가와 SET-to-SPC Reference Point의 삭제이다.

움정보, 새로운 무선망 기반 측위, 단말간 측위 데이터/도움 데이터 전달 등을 정의하는 기술표준으로서 SUPL3.0의 측위부분을 담당한다. LPpe는 2009년 Nokia에서 제안하여 2011년 후보규격을 목표로 진행 중에 있다.



(그림 6) SUPL 3.0 구조

3.1.2 IEEE802.11v

IEEE802.11v[10]는 RTT와 관련된 표준 활동으로써, 2004년 SG가 결성되고, 같은 해 TG가 결성되어 시작되었다. 2005년 9월에 CFP(Call for Proposal)가 있었으며, 다수의 Letter Ballot, 9번의 Sponsor Ballot을 통해 2011년 2월 9일 표준화가 완료되었다. IEEE802.11v는 앞서 국내의 표준화 내용, 즉 RTT측정과는 달리 WiFi MAC계층을 업그레이드 하는 내용인데 업그레이드MAC에서 요구되는 상당 부분의 기능이 PHY에서 지원되지 않으면 실질적으로는 가능할 수 없기 때문에 향후 802.11v를 지원하는 새로운 WiFi 제품이 나오기 까지에는 많은 시간이 걸릴 것으로 예측된다.

IEEE802.11v의 기능 목록을 살펴보면 절전기능(Power saving), 단말관리(Station management(troubleshooting, diagnostics & reporting)), 위치관리(Location), 시각관리(Timing), 공존(Coexistence)이 있으며, 이 중 위치관리와 시각관리 기능이 측위와 관련된 내용이다.

위치관리 기능은 Optional 기능으로써 STA가 갖고 있는 자신의 위치정보를 AP에게 전달하는 통로가 되며, 위치 설정(Location Configuration)기능과 위치 추적(Location Tracking)기능으로 구성되어 있다. 위치관리 절차는 (그림7)와 같으며, Infra-structure 모드에서 AP는 Location Configuration Request 프레임으로 위치설정을 요청하게 되고, STA는 AP에 Location Configuration Response 프레임으로 위치설정을 응답하여 위치관리 설정 절차를 종료한다. 위치관리 설정 절차가 종료되면 STA는 (그림8)의 Location Track Notification 프레임에 자신의 위치정보를 실어서 주기적으로 AP에게 전송하여 자신의 위치정보를 AP에게 알린다. Location Track Notification 프레임의 Location parameter elements의 종류는 (그림9)와 같다. 즉, STA는 자체 위치정보, 예를 들면 GPS로 수집된 위치정보나 자체 시각동기 모듈의 시각정보 등을 Location Track Notification에 실어서 AP에게 알릴 수 있다.

RTT와 직접적인 관련이 있는 IEEE802.11v의 시각관리 기

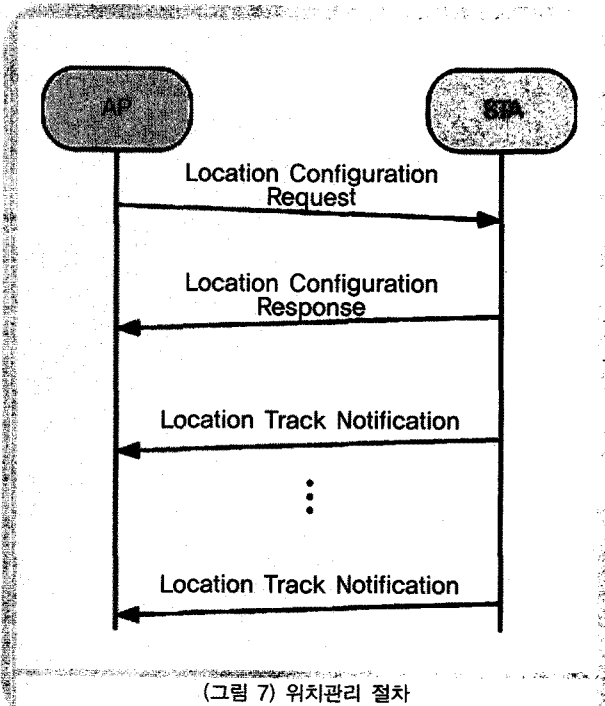
SUPL3.0에 추가되는 항목은 아래와 같다.

- ▶신규 서비스 지원
 - 일반 서비스 지원(GSS: Generic SUPL Session)
- ▶Triggered 위치서비스 개선
 - 속도 triggered 위치서비스
 - Trigger 조건 결합
- ▶부가적인 망 지원
 - 고정 접근망 지원
 - WiFi 지원
- ▶서비스 탐색 지원
 - D-SLP 지원
- ▶보안기술
 - 장치인증서기반 보안 지원

LOCSIP은 SIP/IP core 망에서 단말의 위치정보를 응용서버 또는 단말에 전달하기 위한 서비스 enabler를 정의하기 위한 기술표준이다.

LPpe는 고정밀 위성기반 측위를 위한 새로운측위방법/도

능은 Optional 기능으로써 (그림10)과 같이 두 STA(Station) 간의 시각동기를 위해 송신 STA의 시각정보를 수신 STA에 게 전달하는 기능을 갖는다. 시각관리 기능은 수신 STA가 Timing Measurement Request 프레임의 송신 STA에게 전송하고, 송신 STA는 Acknowledgement 프레임의 수신 STA에 게 전달함으로써 개시된다. 시각관리 기능이 개시되면 송신 STA는 Timing Measurement 프레임의 수신 STA에게 전달하여 수신STA가 송신STA와 시각동기를 할 수 있도록 한다. Timing Measurement 프레임과 Acknowledgement 프레임이 하나의 프레임쌍을 이루며, 관련된 시각은 t1,t2,t3,t4로 구성된다. ToF(Time of Flight)를 측정하기 위해서는 $[(t2-t1)-(t4-t3)]/2$ 연산이 필요하다. 수신STA가 하나의 프레임쌍의 ToF를 계산하기 위해서는 다음 프레임쌍의 전송까지 기다려야 한다. 이 기능이 제대로 동작하기 위해서는 MAC 기능뿐만 아니라 PHY에서 시각을 정밀하게 측정하는 기술 개발이 선행되어야 할 것이다.



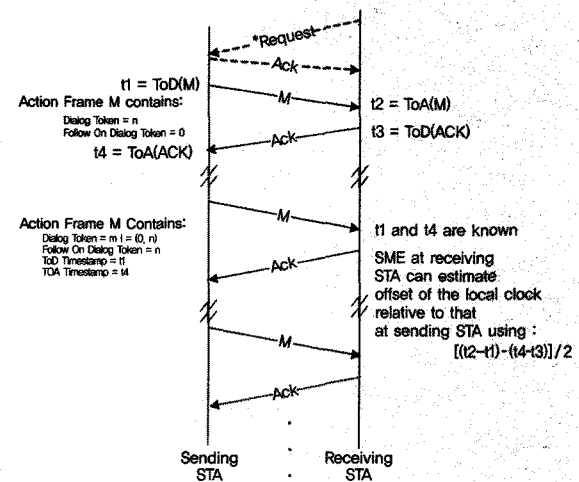
(그림 7) 위치관리 절차

Category	Action	Location Parameters Element	Measurement Report Element (optional)
Octets:	1	variable	variable

(그림 8) Location Track Notification 프레임 포맷

Allowed Subelements	Subelement ID	Notes
Location Indication Channels	2	The Location Indication Channels subelement is included in the Location Track Notification frame.
Radio Information	4	The Radio Information subelement is included in the Location track Notification frame.
Motion	5	The Motion subelement is included in the Location Track Notification frame if dot 11 MgmtOptionMotionDetectionActivated is true.
Time Of Departure	7	The Time Of Departure subelement is included in the Location Track Notification frame if dot 11 MgmtOptionTODActivated is true.
Location Indication Options	8	The Location Indication Options subelement is included in the Location Track Notification frame if the successful Location Configuration Request frame that configured the STA included a Location Indication Options subelement.
Vendor Specific	221	The Vendor Specific subelement may be included in the Location Track Notification frame.

(그림 9) Location Parameter Elements



(그림 10) 시각 관리 절차

4. LBS 표준화 방향

효율적인 LBS 서비스 제공을 위해서는 측위기술, 맵기술 및 서비스 콘텐츠 기술에 대한 조화로운 개발이 이루어져야 한다.

측위기술은 실내 및 실내외 경계지역에서의 끊임없는 위치정보 제공을 위하여 LBS의 필수적인 요소이나 다음과 같은 제한요소 하에서 개발되어야 한다.

- LBS는 mass market이므로 서비스 이용료가 저가이거나 하므로 이를 위하여 사용되는 측위기술 인프라 비용이 최소화 또는 무료이어야 한다.
- 또한 끊임없는 LBS 서비스 제공을 위해서는 실내외에서의 연속적인 측위정보 제공을 위하여 복합측위를 하여야

한다(예, 실외에서는 GPS, 실내에서는WiFi기반 측위, 실내의 천이구간에서는 WiFi/GPS 복합측위).

스마트 폰 등 휴대단말이 신호를 수신할 있으며, ID/위치 좌표를 제공받을 수 있는 무선통신 리소스는 모두 다 휴대 단말에 안테나 등 별도의 하드웨어 추가 없이 휴대단말의 위치를 저가 또는 무료로 결정 할 수 있는 리소스가 될 수 있다. 이들 리소스로는 기존이동통신망, LTE, Femto cell, T-DMB, WiFi 등이 있다. 따라서 이들 리소스들에 대한 ID/위치좌표 부여방법에 대한 표준화가 필요하며, 이들 정보를 휴대단말에 제공하여 저렴한 비용의 끈김없는 위치 결정이 가능해 진다. 또한 ID/위치좌표에 대한 저장, 관리, 배포 등에 대한 표준화도 필요하다. 무선통신 인프라를 활용한측위를 위한 통합측위 인프라 DB는 종합합적인 관리를 하는 경우, 국가적인 측위인프라로서의 역할이 가능하며, GPS와 같은 위성기반 측위시스템에 대한 대체시스템으로서의 역할도 가능할 수 있으므로 매우 중요한 의미를 갖는다.

WiFi기반 측위기술[2,3]에 의하여 실내에서 LBS 제공이 가능해짐에 따라, 실내에서의 위치를 표출하여주는 맵기술이 필수적인 요소가 되고 있으므로 실시간으로 지도를 제공하여 주는 실내에서의 동적 맵에 대한 표준화가 필요한 시점이다. 현재는 지하주차장에서 지상으로 이동 시, GPS에 의한 위치결정 지연으로 내비게이션이 비연속적인 경우가 있으나 향후에는 실내에서 WiFi기반 측위에 의하여 위치제공이 가능하므로 연속적인 동적 맵이 필요하게 된다.

스마트 폰은 GPS, WiFi 등 수신이 가능하므로 자체적인 위치결정이 가능한 standalone측위가 가능하므로 LBS 제공자의 다양화가 가능해지고 있다.예를들면, 버스도착 알림 서비스와 같이 사용이 편리한 Killer Application을 개발하면 일반개인의 경우도 LBS Provider될 수 있는 환경이 되었으므로, 관련분야에 대한 표준 연구 개발이 필요하다.

III. 결 론

본고에서는 최근 스마트 폰 도래 및 WiFi에 의한 실내에서의 위치정보 제공으로 Killer Application이 되고 있는 LBS에 대한 국내외 표준화 동향 및 앞으로의 방향에 대하여 분석 및 기술하였다. LBS는 seamless 측위기술, 위치표출을 위한 실내의 예서의 동적맵기술, 그리고 서비스 콘텐츠 기술이 중요하므로 이들에 대한 표준화가 시급히 필요하며, 또한 국내 LBS기술의 국제적인 선도를 위하여 개발된 표준에 대한 국제표준화 추진도 필요하다.

참 고 문 헌

- [1] ITS, GIS, LBS, 텔레매틱스 표준화 연구(최종보고서), 한국전자통신연구원, 2007.1.
- [2] 최완식의, 실내 측위기술 개발 현황 및 방향, 대한전기학회 전기의세계, 제58권 제11호, 2009.11
- [3] 실내외연속측위 기술 개발(최종보고서), 한국전자통신연구원, 2011.2
- [4] 특집 u-LBS, TTA Journal No. 123, 2009년 5월
- [5] 송성학, Wi-Fi AP DB 데이터 상호공유 인터페이스, TTA, KO-06.0238, 2010
- [6] 김철우 외, WiFi접속점 정보 및 시스템간 전송표준 초안, 2010.12
- [7] 김철우 외, 무선LAN 단말의 접속점 수집정보 및 측위결과 전송표준 초안, 2010.12
- [8] 김동규, TTA, KO-06.0239, “측위 성능 향상을 위한 WLAN 기반 장치간 왕복시간(RTT) 측정 인터페이스,” 2010년 12월.
- [9] 최재혁, OMA Location WG 표준화 동향, 2010년 LBS PG 표준화 동향 보고서, 2010.12.16
- [10] IEEE802.11v, “Part 11: Wireless LAN Medium Access Control (MAC) and Physical Layer (PHY) specifications Amendment 8: IEEE 802.11 Wireless Network Management,” Feb 2011.

약 력



최완식

1979년 성균관대학교 기계공학과 학사
 1986년 The University of Alabama 기계공학 석사
 1988년 The University of Alabama 응용수학 석사
 1992년 The Univ. of Alabama 기계(제어)공학 박사
 1979년 ~ 1984년 ADD/국방품질검사소 연구원
 1992년 ~ 현재 한국전자통신연구원 선임/책임
 2006년 ~ 현재 GNSS 기술협의회 이사/감사
 2001년 ~ 현재 제어로봇시스템학회 대전충청지부 이사/감사
 2008년 ~ 현재 TTA LBS PG 표준화 의장
 관심분야 : seamless Positioning, GNSS, LBS&SNS, 최적제어



한규영

1991년 경북대학교 전자공학 학사
 1997년 대구대학교 정보통신 석사
 1999년 ~ 2001년 CDMA 2000 1X 시스템 개발
 2002년 ~ 2011년 LBS Application 개발
 1992년 ~ 현재 SK텔레콤 근무
 관심분야 : 이동통신, LBS



김철우

1991년 연세대학교 전산과학과 학사
 1991년 ~ 1999년 쌍용정보통신
 1999년 ~ 2005년 지어소프트 CTO
 2005년 ~ 2009년 포인트아이 CTO
 2003년 ~ 현재 TTA PG305(LBS 프로젝트그룹) 위원
 2009년 ~ 현재 아크로퓨처 CEO
 2011년 ~ 현재 이더넷포럼/LBS분과 위원장
 관심 분야 : LBS, GPS응용기술, Wi-Fi측위기술

약 력



충성학

1993년 건국대학교 전기공학과 학사
 1997년 건국대학교 전기공학과 석사
 2004년 고려대학교 컴퓨터공학과 석사
 1997년 ~ 현재 삼성SDS 정보통신기술연구소 수석 연구원
 관심 분야 : Wi-Fi 위치추적, LBS, SW기반 고속 데이터 전송
 프로토콜



김동규

1999년 경북대학교 전자전기공학과 학사
 2005년 포항공과대학교 전자컴퓨터공학부 박사
 2005년 ~ 현재 한국전자통신연구원 선임
 2011년 ~ 현재 한국정보기술융합학회 이사



최재억

2003년 건국대학교 전자공학과 학사
 2005년 건국대학교 전자공학과 석사
 2005년 ~ 현재 LG전자 차세대통신연구소 선임 연구원
 2006년 ~ 현재 TTA PG305(LBS 프로젝트그룹) 위원
 2011년 ~ 현재 이더넷포럼/LBS분과 감사
 관심 분야 : LBS, OMA 기술 표준, 증강현실, NFC