

긴급구조를 위한 LBS 제도 및 표준화 동향

김남경, 백두현*, Tomasz Wierzbowski**, 최완식 ***

한국정보통신기술협회, 위니텍*, 주한유럽상공회의소**, 한국전자통신연구원***

요약

최근 전 세계적으로 국민의 안전 및 보호에 대한 관심이 높아지고 있다. 이에, 긴급상황 발생 시 보다 신속한 긴급구조가 가능하도록 위치정보 공유 및 위치정보의 정확도 향상을 위한 기술 및 서비스 개발을 위한 연구가 이루어지고 있다. 그러나 한편으로는 위치정보 제공 시 발생할 수 있는 개인 정보 유출에 대한 우려도 높아지고 있다.

본고에서는 긴급구조를 위한 주요국(미국, 유럽 등)의 법규 및 제도, LBS 관련 국내외 기술 및 표준화 동향에 대하여 살펴 보도록 하겠다.

I. 서론

본고에서는 긴급상황 발생 시 보다 신속히 긴급구조를 하기 위하여 미국의 E-911, 유럽의 eCall 및 국내의 LBS 관련 제도를 비교 분석하고, 측위 정확도를 높이기 위한 LBS 관련 기술 및 표준화 주요 이슈를 분석하고자 한다.

II. 긴급구조를 위한 법/제도 현황

1. 미국

가. E-911의 역사

미연방통신위원회(FCC: Federal Communications Commission)는 이동통신서비스 사업자들에게 911 및 E-911 서비스를 구현할 것을 요구하는 강제규정인 Phase I를 1996년에 최초로 제정하였다[1]. Phase I의 주요 내용은 1998년 4월까지 이동통신서비스 사업자들에게 휴대전화를 이용하여 911에 신고를 하는 경우, 발신자의 휴대 전화 번호와 해당 발신 전화

의 기지국 또는 셀(cell)정보를 제공하도록 하는 것이었다.

Phase I에 이어서 제정된 Phase II에서는 2019년 1월까지 이동통신서비스 사업자가 선택한 기술별로 일정한 정확도와 신뢰성을 만족하는 위도·경도 정보가 포함된 911신고 전화 서비스를 제공하여야 한다고 규정하고 있다. 기술별로 일정한 정확도와 신뢰성은 사업자가 선택한 측위 방식에 따라 달라지는데, 다음과 같은 각 상황을 만족하는 것을 말한다. 해당 사업자가 네트워크 기반의 측위 기술을 선택한 경우에는 911신고 전화의 67%에 대해서 100 m 거리 오차 내, 90%에 대해서 300 m 거리오차 내의 911신고자의 위치정보를 제공하여야 하는 것을 말하며, 해당 사업자가 휴대용 단말기 기반의 측위 기술을 선택한 경우에는 911신고전화의 67%에 대해서 50 m 거리오차 내, 90%에 대해서 150 m 거리오차 내의 911신고자 위치정보를 제공하여야 한다.

한편 Phase II가 수립된 초기에는 기술적인 요건이 실외(outdoor)와 실내(indoor)를 구분하지 않았으나, 2000년에 제시된 테스트 가이드라인에 대한 설명이 덧붙여지는 과정에서 Phase II의 요구사항들이 실외 환경에서만 적용되는 것으로 FCC가 결정하였다[2]. 당시 Phase II의 적용범위가 실외로 국한된 것은 고층 빌딩 내부 또는 주차장과 같이 실제 이동통신 서비스가 사실상 불가능했던 통신 환경에서 비롯된 것이었는데, 점차 실내에서도 이동통신 서비스가 가능해지면서 FCC는 실내 위치를 포함하여 911신고 서비스를 개선하기 위한 새로운 기술 및 접근 방안에 대하여 검토하게 되었다. 2011년, FCC는 기존에 논의되었던 100 m, 300 m와 같은 거리는 건물이 소재하는 블록을 나타낼 뿐이지 건물 내에서 발생하는 사건에 대하여 즉각적인 대응이 어렵기 때문에 실내위치정보의 정확도가 공공 안전 분야에서 매우 중요한 정보라는 사실을 인식하게 된다. 그 결과로 FCC는 FCC산하 CSRIC(the Communications Security, Reliability, and Interoperability Council)를 구성하고 실내에서의 E-911서비스를 위한 기술들의 검토 및 평가 등 실내 측위와 관련된 각종 업무를 수행하게 되었으며, 2012년 겨울부터 2013년 봄까지 샌프란시스코 지역에서 실내 측위 관련 테스트베드를 운영한 후, 2013년 3월에 이에 대한 보고서

를 제출하였다[3].

나. E-911의 위치정보 관련 규정현황

FCC는 2015년 1월 29일 Wireless E911 Location Accuracy Requirement, Fourth Report and Order를 적용함을 공식적으로 발표하였다[4]. 당해 문서에서 선언한 중요한 E-911 위치정보 규정에는 ① 수평 위치(Horizontal Location), ② 수직 위치(Vertical Location), ③ 보고 및 준수 사항 측정방법(Reporting and Compliance Measures) 등 세 가지 사항이 있다.

첫째, 수평 위치(Horizontal Location)에 관한 규정이다.

FCC는 미국 내 모든 이동통신 서비스 사업자들이 휴대전화 발신911신고전화 위치를 아래와 같이 정해진 기간 및 쿼터(quota)에 의거하여 ① 출동지령이 가능한 위치정보 또는 ② 50 m 이내의 오차를 지닌 X/Y좌표 정보를 제공하여야 한다고 규정하였다.

2년 이내: 휴대전화 발신 911신고 전화의 40%

3년 이내: 휴대전화 발신 911신고 전화의 50%

5년 이내: 휴대전화 발신 911신고 전화의 70%

6년 이내: 휴대전화 발신 911신고 전화의 80%

다만, 전국 이동통신 서비스 사업자가 아닌 지역 이동통신 사업자들의 경우에는 5년째와 6년째의 쿼터 기한을 해당 서비스 사업자가 VoLTE(Voice over Long Term Evolution)를 적용하는 시기에 따라 연장이 가능하다고 규정하였다.

둘째, 수직 위치(Vertical Location)에 관한 규정이다.

FCC는 미국 내 모든 이동통신 서비스 사업자들이 휴대전화 발신911신고 전화의 수직(vertical) 위치를 정해진 기간 내에 아래의 요구사항을 만족하여야 한다고 규정하였다.

3년 이내: 미국 내 모든 이동통신서비스 사업자들은 PSAP(Public Safety Answering Point)²에서 기압(barometric) 센서 데이터를 송신할 수 있는 모바일 단말기로부터 수신된 기압데이터를 사용할 수 있도록 하여야 함³.

3년 이내: 미국 내 전국망 이동통신서비스 사업자들은 z축(수직) 정확도 측정기준(안)을 개발하기 위하여 독립적이고 투명하게 운영되는 테스트베드 프로세스를 이용하여야 하고, FCC에 대하여 승인을 받기 위한 측정기준(안)을 제출하여야 함.

6년 이내: 미국 내 전국망 이동통신 서비스 사업자들은 미국

내 상위 25개 모바일 서비스 제공 지역⁴에서 ① 출동 지령이 가능한 위치정보 또는 ② FCC가 승인한 z축 측정기준을 달성한 z축 측정 기술을 제공하여야 함.⁵

8년 이내: 미국 내 전국망 이동통신 서비스 사업자들은 상위 50개 모바일 서비스 제공지역에 대하여 위와 같은 요구사항을 만족하여야 함⁶.

다만, 지역망 이동통신 서비스 사업자에게는 위와 동일한 기준을 적용하되 전국망 사업자와는 달리 상기 규정을 충족시키는 데에 필요한 추가적인 기간을 부여할 예정이다.

셋째, 보고 및 준수 사항 측정 방법(Reporting and Compliance Measures)에 관한 규정이다.

상기 위치 측정치에 대한 이동통신서비스 사업자들의 FCC규정 준수 여부에 대한 판단은 샌프란시스코 외 5개 도시와 그 주변지역⁷에서 매 분기마다 실제 발생한 911 신고 데이터를 참조하여 결정된다. 당해 분기 보고는 향후 18개월 이내에 제출되어야 한다. 아울러 이동통신 서비스 사업자들은 4가지 유형의 지역 중에서 개별 위치 기술의 성능을 평가할 수 있는 데이터를 제공하여야 한다.

아울러 전국망 이동통신서비스 사업자들은 FCC가 당해 서비스 사업자의 실내 측위 개선방안 실행에 대한 초기 계획과 그 후 개선 진척상황에 대한 보고서를 FCC에 제출하여야 한다.

마지막으로 기존 Phase II 위치정확도 요구사항⁸에 따른 911 신고 전화 위치정보제공 소요 시간에 대한 30초 제약 조건은 금

4 FCC의 보고서에는 이를 CMAs(Cellular Market Areas)라는 용어(term)로 사용하였으며, CMAs는 Metropolitan Statistical Areas(MSAs)와 Rural Service Areas(RSAs)로 구성되는데, FCC는 2010년 Census통계자료를 바탕으로 순위를 결정하였음.

5 여기서 FCC는 ①출동지령이 가능한 위치정보가 사용되는 지역에서는 National Emergency Address Database(NEAD)가 해당 CMA인구 수의 25%에 해당하는 출동 지령 가능 위치정보 참조 지점을 데이터로 가지고 있어야 하며, ②FCC가 승인한 z축 측정기준을 달성한 z축 측정데이터가 사용되는 지역에서는 해당 CMA인구 수의 80%를 커버할 수 있는 z축 측정기준과 측정기술이 사용되어야 한다고 규정하였음.

6 다만, 지역망 이동통신서비스 사업자에게는 위와 동일한 기준을 적용하되 전국망 사업자와는 달리 상기 규정을 충족시키는 데에 필요한 추가적인 기간을 부여할 예정임.

7 여기서 6개 도시라 함은 San Francisco, Chicago, Atlanta, Denver/Front Range, Philadelphia 및 Manhattan Borough New York City이상의 도시를 지칭하며, 그 주변지역이라 함은 dense urban area, urban area, suburban area 및 rural area등으로 단위면적당 건축물 수 및 건축물 고도와 관련하여 분류하나, FCC는 세부 구분기준을 밝히지는 아니함.

8 단말기로부터 위치정보를 획득하는 경우, 911신고전화 중 30초 동안 50m오차범위 내에서 67%를, 150m 오차범위 내에서 90%를 확보해야 하고, 네트워크로부터 위치정보를 획득하는 경우, 911신고전화 중 30초 동안 100m오차범위 내에서 67%를, 300m 오차범위 내에서 90%를 확보해야 함.

1 Non-nationwide Commercial Mobile Radio Service providers (regional, small, and rural carriers)

2 PSAP은 911신고접수 및 출동지령센터를 의미함.

3 그러나 FCC는 모든 모바일 단말기에 대하여 기압 센서를 갖추어야 한다는 강제조항은 만들지 아니하였음.

번 실내 위치정보 제공에 대해서 강제하지 않았다. 그러나 이동통신 서비스 사업자들에게 전체 휴대전화 발신 911신고 전화 중 Phase II 위치정보를 포함하는 신고 전화의 비중(percent-age)과 각 신고 전화의 측위 정보 출처에 대한 고유ID를 부여하고 당해 측위 정보의 획득 방식에 대한 정보도 포함하여 PSAP에 제공하도록 규정하였다.

2. 유럽

EU(European Union) 집행위원회는 유럽의 'ITS Action Plan'을 2010년에 발표하였으며, 그 내용 가운데 도로에서의 안전과 관련된 것이 eCall이다. eCall은 차량에서의 112 긴급전화이며, 차량 센서에 의한 자동전화 또는 이동전화망을 통한 차량과 eCall PSAP 사이에 수동으로 음성통화를 하여 위치 및 기타 차량데이터를 제공하는 것이다.

전 유럽을 대상으로 하는 eCall은 도로에서의 사망자 수를 크게 감소시킬 수 있으며, 아울러 신속한 처치가 가능함에 따라 부상의 정도를 낮출 수 있다.

eCall이 제공하는 데이터에는 Galileo/EGNOS 또는 기타 GNSS에 의한 정확한 사고 발생 위치, 차량번호, 차량의 진행 방향, 차량의 종류 등이 포함되며, eCall 서비스는 유럽의 표준화 기구인 ETSI(European Telecommunications Standards Institute) 및 CEN(Committee for Europe Normalization) 표준을 적용한다.

eCall은 긴급구조 응답 시간을 도심 지역에서는 40%, 교외 지역에서는 50%까지 향상시킬 수 있을 것으로 예상된다. eCall은 유럽 내에서 매년 수백 명의 목숨을 구할 수 것으로 예상되며, 사고 지역에서의 신속한 처리, 이에 따른 2차 사고 위험성 감소, 교통 체증 완화, 연료 소비 감소 및 이산화탄소 배출 완화에 효과가 있을 것으로 예상된다[5].

도로상에서 일어나는 사고로 인한 유럽의 경제적 손실은 매년 1,600억 유로에 달하고 있으나, 유럽의 모든 차량이 eCall 시스템을 장착한다면 매년 200억 유로는 절감될 수 있을 것으로 예상된다.

eCall은 1998년 유럽의 GPS 의존도에 대한 유럽의회(EC ; European Commission)의 전문가 회의의 결과로서 태동하였으며, Galileo 사업 착수 1년 후에 eCall의 개념이 발표되었다.

EC는 2015년 4월 eCall 규정에 찬성하는 투표를 하였으며, 이 규정은 2018년 3월 31일부터 모든 신규 차량이 eCall 시스템을 탑재하도록 규정하였다. 2018년 3월 31일 이후, 3년 내에 트럭, 위험물 수송 차량, 2륜차량에 eCall의 적용이 적절한지를 EC에서 평가하도록 되어 있다. eCall 규정은 2017년까지 유럽에서 eCall 서비스가 적합성, 상호 운용성, 연속성을 확보 할 수

있도록 eCall의 적절한 수신 및 취급을 위한 PSAP의 upgrade를 위한 규격을 확정하였다.

"HeERO(Harmonised eCall European Pilot)" 및 "HeERO2(Harmonised eCall European Pilot 2)" 사업에 의거한 eCall 시범 사업은 ITS 이행 계획의 일부로서 시작되었다. 14개 국가가 eCall 시스템을 PSAP과 차량에 설치하여 eCall 서비스의 실현성(feasibility) 및 견실성(robustness)을 분석하였으며, 유럽의 긴급 호출인 112에 기반하여 전 유럽에서의 eCall 서비스에 대한 상호 운용성을 평가하였다.

HeERO 1단계(2011-2013) 및 HeERO 2단계(2013-2014) 동안, 기존시스템과 상호 운용이 가능하고 시스템 운용이 확립된 긴급구조 시스템에 대한 개시를 추진하였으며[6], HeERO 컨소시엄은 시범 사업 장소의 실제 상황에서 유럽의 표준 단체에서 정의하고 승인한 eCall 표준을 적용한 시험 및 평가를 수행하였다.

3. 국내 (위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률)

국내 긴급구조 관련 법률은 재난 및 안전관리 기본법, 전기통신사업법 등에서 비상 시 통신의 확보, 긴급구조를 위한 위치정보 활용에 대한 법률로 이루어져 있다.

재난 및 안전기본법 제38조(재난 예보·경보의 발령) 6항에서는 재난의 예보·경보 발령사항이 사용자의 휴대전화 등의 수신기 화면에 반드시 표시될 수 있도록 해야한다는 규정이 있으며[7], 전기통신사업법 제66조(비상시의 통신의 확보) 제7항 관련 긴급구조를 위한 개인위치정보의 이용에 대한 사항으로 위험지역에 위치한 개인위치정보주체에게 경보 발송을 할 수 있다[8]. 이때 위치정보사업자는 휴대 단말기의 위치 정보를 파악하여 지역별 예보·경보 발령 사항을 안내 할 수 있다.

특히 긴급구조 시 활용되고 있는 위치정보는 다양한 분야에서 활용되고 있으나, 활용 가치가 높아짐에 따라 개인의 사생활 침해 가능성이라는 역기능이 존재하여 제도적 보완이 필요하게 되었다. 이에 따라, 위치정보 관련 산업의 활성화 및 개인정보 보호를 위하여 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률이 2005년 1월 27일 제정되었다[9].

위치정보 보호 및 이용 등에 관한 법률 제29조(긴급구조를 위한 개인위치정보의 이용)에 의거, 긴급구조 시 소방(119)을 시작으로 2007년 7월 이후 해양구조(122)에서도 사용되었으며, 2012년 11월 이후에는 경찰(112), 미아신고(182) 시 긴급구조를 위한 위치정보를 조회, 활용 할 수 있도록 2015년 현재 전국적으로 긴급구조 업무에 적용하고 있다. 반면, 개인 위치정보 보호를 위하여 동 법률 내 제15조(위치정보 수집 등의 금지) 및 제16조(위치정보의 보호조치 등)의 제도가 함께 존재하여 긴급구조를 위한 위치정보 활용에 어려움이 있다. 이에, 국내에서는 신속

한 긴급구조를 위하여 긴급구조시 개인 위치정보의 이용이 보다 용이할 수 있도록 관련 법제도 개정 작업을 추진하고 있다.

또한 국내에서는 긴급구조를 위한 위치정보의 정확성 및 신뢰성 관련 사항에 대해서는 별도의 규정 및 조건을 마련할 수 있다고 되어있으나, 미국의 E-911과 같이 측위 정확도에 대한 의무 규정은 존재하지 않아 휴대용 단말기의 경우 위치정보 활용에 한계가 있다.

Ⅲ. LBS 기술 및 표준화 동향

1. 미국

FCC가 2015년 1월에 발표한 제4차 보고서 및 규정에서는 ① Roadmap for Improving E911 Location Accuracy(이하 "Roadmap")⁹ 와 ② Parallel Path for Competitive Carriers' Improvement of E911 Location Accuracy Standards(이하 "Parallel Path")¹⁰ 이상 두 개의 문헌을 특히 중요하게 참조하였는데, 본 논고에서는 이 두 가지 문헌을 바탕으로 미국의 LBS기술 및 표준화 동향의 주요 내용을 ① 출동지령이 가능한 위치정보를 제공하는 측위 기술, ② 위도/경도(x/y)정보를 제공하는 측위 기술 및 ③ 수직위치(z)정보를 제공하는 측위기술 부분으로 나누어 기술하였다.

가. 출동 지령 가능 위치정보제공 측위 기술

출동 지령 가능 위치정보(Dispatchable Location)란 신고 전화 발신지의 주소에 층, 호수 등 발신자의 위치를 파악하는 데에 적합한 추가 정보가 더해진 것을 말한다.

AT&T 등 미국의 주요 이동통신서비스 사업자들은 출동 지령 가능 위치정보제공을 위하여 블루투스LE(Low Energy) 및 Wi-Fi 기기 또는 이들 기술이 적용된 일반 전자 제품을 911위치정보서비스에 활용하기 위한 조사에 착수하였다. 또한 AT&T 등은 표준화와 관련하여 블루투스LE와 Wi-Fi기기 등의 소스로부터 모바일 기기가 위치정보를 추출한 뒤에 이를 이동통신 네트워크를 경유하여 위치정보를 전송하는 것을 표준화하기 위해 3GPP(The Third Generation Partnership Project) RP-

141003¹¹을 공식적으로 지원하기로 하였으며, 관련 3GPP 스펙들과 출동지령 위치정보 제공을 지원할 수 있는 산업표준화에 능동적으로 참여하기로 하였다. 즉, 미국의 이동통신서비스 사업자와 APCO 및 NENA는 VoLTE기술 기반을 이용한 전파 도달 시각차를 이용한 사용자 단말 위치결정 방법인 OTDO-A(Observed Time Difference Of Arrival) 및 A-GNSS를 이용한 측위 기술 뿐만 아니라 실내 공간에서의 위치정보 확보의 어려움을 인정하고, 블루투스 LE 및 Wi-Fi기기를 적극적으로 활용하기로 결정한 것이다. 출동 지령 가능 위치정보라는 용어의 의미도 이에 기인하는 것인데, 문제는 다양한 위치정보 참조소스의 관리에 대한 사항이다. 미국은 이를 위하여 공식력 있는 주소 데이터베이스인 NEAD(National Emergency Address Database)를 구축하여 운영할 계획이다. NEAD는 MAC address와 출동 지령 가능 위치정보의 상관관계 데이터베이스를 의미하여, 향후 3년 내에 초기 버전의 NEAD를 구동시키겠다는 것이다. 이와 관련된 모바일 단말기(Handset)의 설계 및 개발의 경우, 전국망 사업자는 3~4년 이내에 신규로 제공될 모든 VoLTE 단말기에 블루투스 LE와 Wi-Fi 비콘 정보를 이동통신망으로 전송할 수 있는 기능을 갖추도록 할 계획이다.

위와 같은 계획대로 표준화 및 준비 작업이 진행된다면, 과거 이동통신단말기에 GPS장착이 의무화되었듯이 측위 용도의 Wi-Fi 및 블루투스LE 모듈장착도 사실상 필수 불가결하게 될 것으로 예상된다.

나. 위도/경도(x/y) 정보 제공 측위기술

이동통신 서비스 사업자들은 OTDOA(Observed Time Difference Of Arrival)와 A-GNSS(GPS 와 GLONASS)를 VoLTE플랫폼에서 실내 및 실외 측위기술로 선정하였으며, 향후 2년 내에는 이동통신 서비스 사업자들이 고객에게 새로 제공하는 모든 VoLTE모바일 단말에 A-GNSS를 적용하기로 하였다. 원칙적으로 OTDOA와 A-GNSS는 동시에 적용되어야 하며, A-GNSS작동이 불가능한 경우에만 OTDOA방식만으로 위치를 측정한다. 아울러, Wi-Fi비콘에 의한 크라우드 소스 x/y 좌표 데이터의 전송에 대해서도 향후 시험하기로 하였다. 다만, 지역 이동통신서비스 사업자들에 대하여는 일부 예외 항목 또는 목표시점의 차이를 두고 있다.

다. 수직위치(z) 정보 제공 측위 기술

AT&T 등은 FCC가 규정한 무보정 기압 센서 데이터를 포함하여 이를 대체 가능한 기술을 테스트하기로 하고, 테스트 결과 기압 센서 데이터의 전송의 필요성이 인정되는 경우에는 향후

9 2014년11월에 911관련 주요 비영리단체인APCO(Association of Public Safety Communications Officials)와 NENA(National Emergency Number Association)과 미국내 전국단위 이동통신서비스 사업자인 Sprint, AT&T, T-Mobile 및 Verizon측에서 합의하여 작성한 로드맵을 의미함.[10]

10 2015년 1월에 미국내 지역단위 이동통신서비스 사업자들의 협회인 CCA(Competitive Carrier Association)이 작성하여 FCC에 제출함.[11]

11 Title: Study on Indoor Positioning Enhancements for UTRA and LTE (ts_UTRA_LTE_iPos_enh)[12]

18개월 내에 표준(standards)을 개발하고 FCC의 승인을 받고, 3년 이내에 PSAP에 대하여 서비스를 제공하기로 하였다. 이동통신 서비스 사업자들은 1 평방마일(=약 2.56제곱킬로미터)당 인구 20명 이상인 지역에서 기압 센서 데이터 제공에 대한 효용성이 증명되면, 일정한 조건 하에 4년 이내에 서비스를 제공하기로 하였고, 1 평방마일당 인구 19명 이하인 지역에서는 기압 센서 데이터 전송 규정의 예외지역으로 구분하였다. 이동통신 서비스 사업자들은 수직위치(z) 정보를 제공하기 위하여 기압 데이터를 전송하는 것에 대하여 앞서 기술한 출동 지령 가능 위치정보와 수평 위치정보 관련 기술 표준화보다 다소 보수적인 관점으로 접근하고 있다. 이는 앞서 기술한 NEAD 등으로 출동 지령 가능 위치정보가 안정적으로 제공될 경우, 실내 공간에서의 수직 정보를 확보하기 위한 기압 센서 데이터의 필요성이 사실상 없어지기 때문인 것으로 추측된다.

2. 유럽

eCall의 통신 부분은 ETSI 및 3GPP 표준을 적용하고, 응용 부분은 CEN 표준을 적용한다. eCall 표준의 주요 역할은 OSI(Open Systems Interconnection) 참조 모델을 이용한 IVS(In-Vehicle System)와 PSAP 사이의 통신 및 상호 운용성을 허용하는 것이다.

eCall 장비는 성공적인 eCall 서비스가 제공되도록 eCall 표준에 규정된 프로토콜 요구사항을 준수한다. 다음 그림은 eCall 시스템 관련 주요 표준을 보여준다.

EN 16072 (Pan-European eCall operating requirements)는 IVS와 PSAP 사이의 긴급 메시지 전송 및 통화가 가능하도록 하는 eCall 서비스 제공을 위한 요구사항 및 절차를 제공한다[13].

EN 16062 (eCall high level application requirements)는 이동통신망을 사용한 eCall 서비스 제공을 위하여 상위레벨의

응용 프로토콜을 정의한다. IVS에 대한 요구사항으로는 전원인 가 후 절차, eCall 활성화, MSD 전송, 여러 취급, 시각 등에 대한 요구사항을 포함한다.

EN 15722 (eCall minimum set of data:MSD)는 eCall 서비스 동안에 IVS와 PSAP 사이에 전송되는 데이터에 대한 내용과 포맷을 규정한다.

TS 26.267 및 TS 26.268은 eCall 데이터 전송 관련 사항을 규정한다.

유럽에서의 eCall 상호 운용성 확보를 위한 최초의 eCall Plugtest가 2012년부터 2014년까지 매년 수행되었다[14]. 2012년에 유럽 전역의 eCall에 대한 상호 운용성 시험을 위한 최초의 eCall Plugtest가 영국 Nuneaton에서 조직되었으며, IVS가 PSAP에 112기반 eCall을 허용하는 innovITS ADVANCE GSM/3G 사립망에서 시험이 수행되었다. 500회 이상의 상호 운용성 시험을 수행하여 거의 90%의 성공률을 보였다. 2차 상호 운용성 시험은 30개의 eCall 시스템 공급자의 eCall 구현 내용에 대한 상호 운용성 시험을 위하여 2013년 9월 독일의 Essen에 위치한 CETECOM의 시험 설비에서 수행되었다. 모든 시험 결과는 ETSI 시험보고서 tool을 사용하여 보고되었으며, 시험결과 93% 이상의 상호 운용성을 달성하였다. 3차 eCall 상호 운용성 시험은 ERTICO-ITS Europe과 ETSI에 의하여 조직되어, 2014년에 스페인의 Vigo에서 수행되었다. 3차 시험에서는 상호 운용성 시험 시 eCall 모듈의 인증 레벨, EU 레벨의 PSAP 적합성 평가, eCall에 대한 GNSS 성능평가 등과 같은 안전에 대하여 문제 해결을 요구하였다.

러시아의 긴급구조 시스템인 ERA-GLONASS (Emergency Road Assistance-GLONASS)는 유럽의 eCall 시스템과 공조를 진행 중이며, 이에 따라 향후 유럽과 러시아에서의 차량사고 시 신속한 구조 서비스 제공을 위한 공통의 도로 안전공간이 창출될 것으로 예상된다. ERA-GLONASS는 러시아의 위성항법 시스템인 GLONASS를 활용하여 도로 안전성을 향상시키는 시스템으로서 2009년부터 추진되었다. 2014년 9월 정면 충돌 시 ERA-GLONASS 단말기의 자동동작 기능 규정에 대한 인증 시험을 목적으로 ERA-GLONASS 시스템을 탑재한 차량에 대한 최초의 충돌시험이 수행되었다. 2015년 1월부터 모든 신규 승용차는 ERA-GLONASS IVS를 탑재하도록 요구되고 있다.

3. 국내

긴급구조 및 측위 정확도 향상을 위한 국내 LBS 표준화 현황을 살펴보면 측위 성능 개선을 위한 측위 정확도 성능 평가 방법, 실내 위치 측위, 긴급구조 서비스를 위한 위치정보 전송 프로토콜 등의 표준이 있으며 크게 다음과 같이 분류할 수 있다.

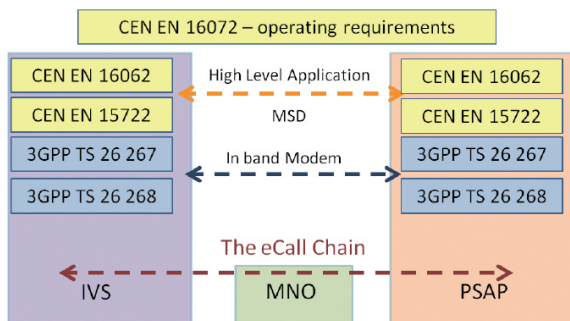


그림 1. 유럽 eCall 시스템 관련 주요 표준

(Source: Deployment and impact towards standardization HeRO eCall European Pilot v.1.0, 3 March 2014)

가. 긴급구조

- 무선 긴급 서비스 Stage 1 : 요구기능 (TTAK,KO-06.0059/R1)[15] : 무선이동통신망 환경에서 긴급 서비스를 제공하기 위하여 네트워크 모델, 요구 조건, 위치정보 요청/응답 프로토콜 등을 기술한 표준
- 스마트폰 음성 인식 긴급전화 서비스(TTAK,KO-06.0367)[16] : 사고나 신체위협이 발생하여 손을 사용할 수 없는 경우 자신의 음성만으로도 긴급전화 발신이 가능하도록 하기 위한 음성 인식 기준(음성 크기 및 길이) 및 위치정보를 전송하기 위한 프레임워크 및 요구 조건 규정
- 위치정보 저장 테이블 규격(TTAK,KO-06.0307)[17] : 각 사업자의 서비스와 운영하고 있는 위치 정보 시스템 구조가 상이함. 긴급구조를 위한 효율적 대응을 위하여 각 사업자들의 위치정보 저장 테이블을 표준화함(위치 요청 식별 번호, 서비스 코드, 요청 시작, 측위 알고리즘, 측위 정보 등)
- 비컨 기반 위치 및 화재 상황 정보 전송 형식(TTAK,KO-06.0341)[18] : 실내에 의무적으로 설치된 비상구 표시 안내등의 비컨을 이용하여 위치 정보를 전송하기 위한 프레임 형식을 표준화한 것으로 무선랜 또는 블루투스 기능을 이용하여 실내 위치 및 화재 상황 정보 전송

나. 위치 정보 보호

- 개인 위치정보 자기제어 소프트웨어(TTAK,KO-06.0278)[19] : 개인정보보호법에 의거, 개인이 설정한 특정 시간 등에 위치정보 수집을 하지 않기 위한 표준
- 위치 정보 사업자 및 위치 기반서비스 사업자 간 위치 정보 보안 요구사항(TTAK,KO-06.0373)[20] : 위치 정보 사업자와 위치 기반서비스 사업자 간 개인 위치정보의 생성과 서비스를 제공하는 구성 요소 정의 및 요구 조건을 기술한 표준

다. 실내측위 및 실내외 연속 측위

- 무선랜 접속 점 정보 및 시스템 간 전송규격(TTAK,KO-06.0279)[21] 및 WiFi AP DB 데이터 상호 공유 인터페이스(TTAK,KO-06.0238)[22] : 실내에 설치된 WiFi의 공동 사용을 위하여 위치정보 공유 및 시스템/단말 간 정보 전송을 위한 표준
- 개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반 서비스(TTAK,KO-06.0322)[23-25] : 휴대용단말기를 통해 실외에서는 GPS를 이용하고 실내 최종 목적지까지의 길 안내 시 끊김없는 서비스 제공을 위한 요구사항, 위치 참조 데이터 모델, 서비스 인터페이스 표준

국내에서는 위 표준 외에도 긴급구조 관련 위치정보 제공을

위하여 현 이동통신사의 시스템 구조 및 국제표준을 반영하고 긴급구조 기관의 요구사항을 반영하여 기 제정된 긴급구조 서비스 표준(TTAK,KO-06.0059/R1)을 개정 작업 중이며, 현재는 전화 신고 시에만 위치정보 전송이 가능하나 스마트폰의 보급과 통화가 불가능할 수 있는 긴급 상황을 고려하여 문자 및 영상 등 전화 이외의 다양한 매체를이용한 신고 시 위치정보를 전송할 수 있도록 다매체 신고 및 위치정보 전송 프로토콜 표준화를 추진 중에 있다.

또한, 국내에서도 유럽의 eCall 시스템 도입을 위한 시범사업(2014년) 결과를 기반으로 국내 표준 제정을 검토 예정이다.

IV. 향후 LBS 서비스 및 표준화 방향

긴급 상황에서 한 사람의 생명이라도 더 구조하기 위해서는 보다 정확한 위치정보 제공 및 긴급구조 기관과의 신속한 정보 연계 체계가 필요하다.

위치정보 정확도 향상을 위해서는 Cell, GPS, WiFi 측위 기술 외 WiFi Fingerprint 등 다양한 측위 기술에 대한 연구뿐만 아니라 저가의 고신뢰 seamless 측위 기술 방안으로 Multi-GNSS를 이용하거나 스마트폰에서 이용 가능한 측위 인프라를 활용한 복합 측위(WiFi, Bluetooth, 건물 실내 ID 등)를 이용한 서비스가 제공될 수 있도록 실내외 연속 측위에 대한 고정밀 측위 정보 수집 및 활용에 대한 표준화가 필요 할 것으로 보인다.

아울러 우리나라는 미국·유럽과는 달리 긴급구조를 위한 위치정보 제공에 대한 세부 요구사항이 법제화가 되어있지 않으므로 미국 및 유럽 등의 긴급구조 관련 법규 및 표준을 참조하여 국내 기준을 마련 할 필요가 있다. 특히, 신속한 긴급구조를 위해서는 긴급구조 기관과 이동통신사 간 위치정보 공유, 이동통신사 상호 간 위치정보 공유 등이 필요함에 따라 효율적인 정보 공유가 이루어질 수 있도록 위치정보보호법 및 전기통신사업법 내 긴급구조를 위한 개인정보 보호 기준을 완화하고, 긴급구조를 위한 측위 서비스의 질적 향상을 위한 제도 개선이 필요 할 것으로 예상된다.

V. 결론

본고에서는 긴급구조 신고 시 보다 빠른 긴급 구조를 위하여 LBS 관련 국내119 및 미국의 E-911, 유럽의 eCALL관련 법규 및 표준화 동향에 대해서 분석하였다.

긴급 상황에서 한 생명이라도 더 구조하기 위해서는 보다 정확한 위치정보 제공 및 긴급구조 기관과의 신속한 정보 연계 체계가 필요하다. 이에, 국민의 안전을 위하여 위치정확도 향상을 위한 다양한 측위 기술 연구 및 국외 긴급구조 대응 체계(위치정확도를 위한 요구사항 및 긴급구조 기관과의 위치정보 전송 등)를 벤치마킹하여 국내에 적용한다면 국가 재난 대응 체계 마련에 크게 이바지 할 수 있을 것이다.

참고 문헌

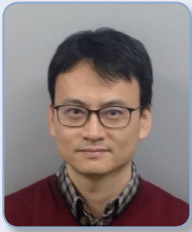
- [1] FCC, “Wireless E911 Location Accuracy Requirements, Second Report and Order”, FCC 10-176, 2010
- [2] FCC, “Wireless E911 Location Accuracy Requirements, Third Further Notice of Proposed Rulemaking”, FCC 14-13, 2014
- [3] FCC CSRIC III WG3, “Indoor Location Test Bed Report”, 2013
- [4] FCC, “Wireless E911 Location Accuracy Requirements, Fourth Report and Order”, FCC 15-9, 2015
- [5] About eCall(<http://www.heero-pilot.eu/en/ecall.html>)
- [6] HeERO Newsletter-Issue4, 2015.01.12
- [7] 법률 제12943호, 재난 및 안전관리 기본법, 2014.12.30
- [8] 법률 제12761호, 전기통신사업법, 2014.10.15
- [9] 법률 제12844호, 위치정보의 보호 및 이용 등에 관한 법률, 2014.11.19
- [10] “AT&T, SPRINT, T-Mobile, VERIZON, APCO and NENA, Roadmap for Improving E911 Location Accuracy”, 2014
- [11] CCA(Competitive Carrier Association), “Parallel Path for Competitive Carriers’ Improvement of E911 Location Accuracy Standards”, 2015
- [12] 3GPP, “3GPP Work Item Description, Study on Indoor Positioning Enhancements for UTRA and LTE”, 2014
- [13] Technical considerations regarding type-approval testing of eCall in-vehicle systems, TRL, 2014.05
- [14] D6.2 eCall Deployment enablers and opportunities and challenges: Final Report, ERTICO, 2014.12
- [15] 전주성, “무선긴급 서비스 Stage 1 : 요구기능”, TTA, KO-06.0059/R1, 2011.12.21
- [16] 황차동, “스마트폰 음성 인식 긴급전화 서비스”, TTA, KO-06.0367, 2014.10
- [17] 전주성, “위치정보 보호조치 기반 위치정보 저장 테이블 규격”, TTA, KO-06.0307, 2012.12.21
- [18] 김동규, “비컨 기반 위치 및 화재 상황 정보 전송 형식”, TTA, KO-06.0341, 2013.12.18
- [19] 한규영, 최동욱, “개인 위치정보 자기제어 소프트웨어”, TTA, KO-06.0278, 2012.06.12
- [20] 전주성, 최동욱, “위치 정보 사업자 및 위치 기반서비스 사업자 간 위치 정보 보안 요구사항”, TTA, KO-06.0373, 2014.12.17
- [21] 김철우, “무선랜 접속 점 정보 및 시스템 간 전송 규격”, TTA, KO-06.0279, 2012-06-12
- [22] 김철우, “Wi-Fi AP DB 데이터 상호공유 인터페이스”, TTA, KO-06.0238, 2010.12.23
- [23] 서동권, 양현중, “개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반 서비스 Part 1 : 일반 사항, 요구사항 및 유즈케이스 정의”, TTA, KO-06.0322-Part1, 2012.12.21
- [24] 유재준, “개인 및 차량 단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 3: 위치 참조 데이터 모델”, TTA, KO-06.0322-Part3/R1, 2014.12.17
- [25] 이양구, “개인 및 차량단말을 위한 실내 위치기반서비스 - Part 4: 서비스 인터페이스 : 위치 참조 데이터 모델”, TTA, KO-06.0322-Part4, 2013.12.18
- [26] 공승현, Proposed Rulemaking by FCC for More Stringent E911 Requirements, 2015PG904-003, TTA PG904 제8차 회의, 2015.01.16
- [27] 최완식, 기창돈, “Seamless LBS를 위한 유연한 측위시스템”, 정보처리학회지 제20권 6호(ISSN 1226-9182), 2013.11.
- [28] 최완식, 한규영, 김철우, 송성학, 김동규, 최재혁, “LBS 표준화 동향 및 방향”, 한국통신학회지 28권 7호 (ISSN_1226-4725), 2011.07
- [29] 김남경, “LBS 표준화 현황 및 향후전망”, 측위·항법·시각(PNT) 체계 워크샵, 2015.04.28

약 력



김 남 경

2003년 나사렛대학교 전산정보학사
2014년 연세대학교 공학대학원 통신방송공학석사
2007년~현재 한국정보통신기술협회(TTA)
표준화본부 전파방송부 선임연구원
관심분야: 재난통신/LBS/전파자원 분야
국내외표준화



백 두 현

2002년 경북대학교 경영학사
2003년~현재 ㈜위니텍 전략기획실 부장
관심분야: 실내측위기술, 긴급구조구난정보통신기술



Tomasz
Wierzbowski

2012년 성균관대학교 정치학 석사
2014년 한국외국어대학교 정치학박사 수료
2012년~현재 FP7/Horizon2020 GNSS.asia -
프로젝트 매니저
2014년~현재 주한유럽상공회의소 혁신 및
미래기술 담당과장
관심분야: GNSS다운스트림 분야 (응용과 수신기),
긴급구조제도, IoT



최 완 식

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 ETRI
2008년~현재 TTA LBS PG 표준화 의장
2013년~2014년 한국위성항법시스템 학회장
관심분야: seamless Positioning, GNSS, LBS,
텔레매틱스, 최적제어