

# 3GPP에서의 공공안전 분야에 대한 표준화



구현희 PS-LTE 실무반 WG9021 의장  
(주)싱크테크노 대표이사

## 1. 머리말

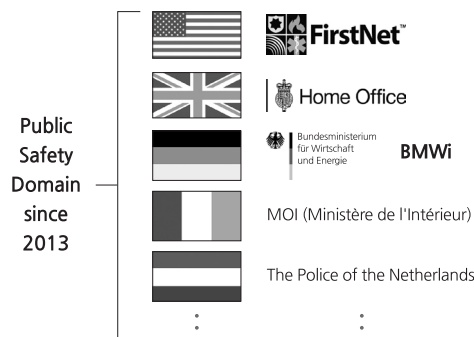
그동안 독자적인 재난안전통신 체계를 구축, 사용하고 있던 한 국가 재난통신망에 대해 한국, 미국, 영국 등의 선진 국가들이 차세대 국가 재난통신망으로써, 전세계적으로 상용 이동통신망에서 널리 받아들여지고 있는 3GPP 국제표준기술인 LTE 기반 통신망을 도입하기로 결정하면서 정부당국자 간 통신 서비스 지원을 위해 3GPP국제표준단체에서 이에 대한 국제표준개발이 진행되어 오고 있다. 또한, 정보지능사회를 지향하는 5G 시대에서 재난안전 및

공공 서비스 산업도 5G 이동통신 생태계에서 하나의 버티컬 산업 영역으로 다양한 새로운 공공안전 관련 서비스들을 지원하기 위한 3GPP 국제표준단체에서 국제표준기술들을 개발하고 있다.

본고에서는 공공안전이라는 버티컬 영역에 대한 3GPP 국제표준화 동향을 전반적으로 소개하고자 한다.

## 2. 공공안전 분야의 3GPP 국제 표준화 동향

미국, 영국, 독일, 네덜란드 등 정부기관들은



※ 출처: (주)싱크테크노

[그림 1] 3GPP 국제표준회의에 참여하고 있는 정부기관 예시

3GPP 국제표준회의에 2013년부터 적극적으로 참여하고 있으며, 5G 시스템에서도 지속적으로 정부 당국자 간 통신 서비스를 위한 공공안전 분야가 5G 표준기술 개발 논의에서 다른 버티컬 영역들과 같이 고려되도록 3GPP 국제표준 개발 논의의 참여 범주를 점차적으로 확대하고 있다.

정부 당국자 간 통신 서비스 지원에 대한 표준화 뿐만 아니라 5G에서 다양한 새로운 형태 및 역할들로 다변화되고 있는 이동기기들을 고려하여 정부가 국민에게 보내는 기존의 문자 기반의 재난문자 서비스를 개선하기 위한 표준 기술 개발 표준화도 진행 중이다.

또한, 5G는 이전 세대들과 달리 여러 타산업들과의 융합 관련 표준기술들이 개발되어 오고 있으며, 공공안전과 관련된 분야로는 2016년부터 3GPP 국제표준 기반 시스템을 토대로 해양 안전 및 해양 교통 제어 서비스 등 해양ICT융합 서비스들을 지원하기 위한 표준기술 개발과 차세대 철도 제어 시스템 관련 서비스들을 지원하기 위한 표준기술 개발이 진행되어 오고 있다.

## 2.1 정부당국자 간 공공안전 서비스 3GPP 국제 표준화 동향

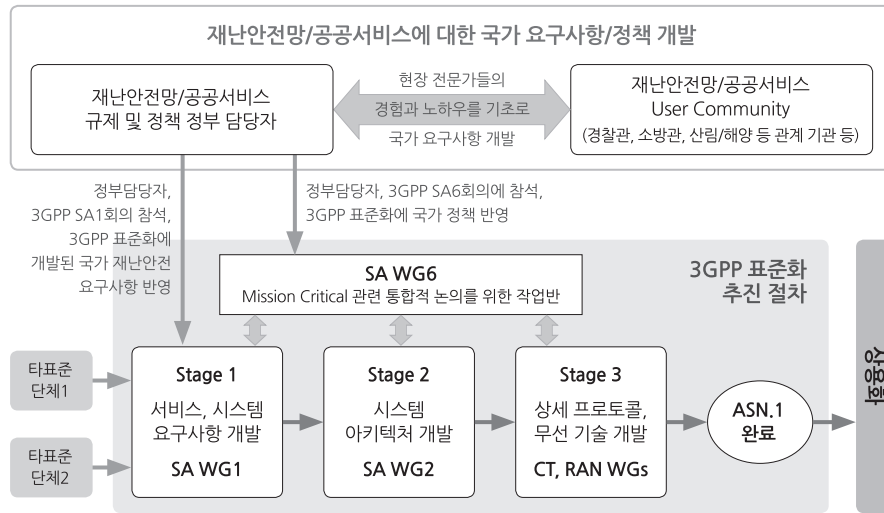
2013년 12월 3GPP 국제표준단체는 MCPTT (Mission Critical Push To Talk)에 대한 서비스 요구사항 표준화를 추진하기 위한 3GPP stage 1 작업 항목(Work Item) 승인, 3GPP Rel-13 TS 22.179 서비스 요구사항 기술규격 표준화를 추진하여 2016년 3월 표준화를 완료하였다.

LTE를 차세대 공공안전통신망으로 채택하거나 또는 채택할 계획을 갖고 있는 미국 FirstNet, 영국 Home Office, 프랑스 MoI, 네덜란드 The Police of the Netherlands, 독일 BMWi 등 정부기관들이

3GPP 국제표준단체의 멤버로 가입하여 3GPP 개별 멤버(Individual Member)로서 각 정부의 MCPTT에 대한 요구사항을 3GPP 기술규격에 반영하고자 3GPP SA WG1에 참여하여 [그림 2]와 같은 3GPP 국제표준 개발 절차에 따라 3GPP 국제 표준화를 추진하고 있다. 현재 3GPP 국제표준단체에서는 3GPP Release 16에 해당하는 미션 크리티컬 서비스 관련 추가적인 기술들(예: ehn2MCPTT, Enhanced Mission Critical Push-to-talk architecture phase 2)에 대한 표준기술을 개발 중이다.

미션 크리티컬 표준기술 개발에 소수의 3GPP 회원사인 업체들이 참여 중이어서, 하위 단계(즉, Stage 1에서 Stage 2, Stage 2에서 Stage 3)로 표준화 단계가 진행될 때 이전 단계에서 표준기술이 개발된 모든 항목들이 다음 단계에서 표준기술 개발이 완료되지 않아, 그러한 항목들은 다음 3GPP Release로 표준기술 개발이 진행되어 오고 있다. 즉, 3GPP Release 14 Stage 2 기술규격에는 표준기술 개발이 되었으나 3GPP Release 14 Stage 3 기술규격에서는 표준기술 개발이 완료되지 못한 항목들은 3GPP Release 15 Stage 3 기술규격에서 표준기술 개발이 이어서 진행된다.

3GPP SA WG1회의에서 3GPP 참여정부들이 표준화를 추진하여 개발된 미션 크리티컬 서비스 관련 요구사항들을 만족하는 3GPP 표준기술들이 여러 3GPP Release들에 걸쳐서 표준화가 진행되고 있어, 2018년 9월, 제81차 3GPP SA총회 때, 미국 FirstNet은 Release 13, Release 14, Release 15에서 매 단계(Stage)별 기능(Feature)들에 대한 표준기술 개발 완료 여부를 추적하기 어려운 점을 지적하며 정부 입장에서 3GPP Release 별로 3단계까지 최종 표준기술 개발이 완료된 항목들을 파악하는 것이 중요함으로 3GPP국제표준회의 차원에서 해결방안 마련 필



※ 출처: ㈜싱크테크노

[그림 2] 공공안전 분야 3GPP 국제표준 개발 절차

요성을 제기하였다.

공공안전이라는 버티컬 영역에 대한 3GPP 국제 표준화를 위해 각 정부기관들 간 협력 체제를 토대로 3GPP 참여정부들이 협력하여 동일한 목소리를 내고 있다. 미국 정부기관은 2017년 3월, 미국 워싱턴에서 제1회 국제적 포럼을 개최하여 공공안전 관련 각 국가들 및 공공안전에 대한 포럼들과의 국제적 공조 체제를 체계적으로 마련하였고, 유럽의 경우는, PSCE(Public Safety Committee Europe), TCCA(Tetra and Critical Communication Association)을 통해 유럽 각국의 공공안전 관련 국제적 공조 체제를 체계적으로 마련하고 있다.

## 2.2 5G에서의 공공안전 통신망에 대한 3GPP 국제 표준화 동향

3GPP 국제표준회의에서 정부당국자 간 통신 서비스를 지원하기 위한 미션 크리티컬 서비스들에 대한 표준화가 착수되었을 때, 2세대 및 3세대 3GPP 시스템에는 적용되지 않는다는 의미를 강조하기 위하여 'over LTE'라는 단어가 3GPP 국제표준 문서들

에서 사용되었다. 하지만 당초 의도했던 바와 달리 LTE에만 국한되어 적용된다는 의미로 해석되어 5G 표준기술 개발에서 미션 크리티컬 서비스들을 지원하기 위해 필요한 검토 및 표준기술 개발들이 배제되는 상황들이 발생하였다.

2017년 9월 일본 삿포로에서 개최된 3GPP SA총회 때, 싱크테크노와 3GPP 참여정부들과의 공동기고 제안을 통해 미션 크리티컬 서비스가 5G에서도 지원될 수 있도록 기존 3GPP 기술규격에서 LTE 한정을 나타내는 문구 삭제하기로 결정하였고, 2017년 11월 3GPP SA WG1에서 1단계 서비스 요구사항 부분에서 필요한 수정작업들이 미국, 영국 등 3GPP 참여정부들에 의해서 추진되어 3GPP Release 16 Stage 1미션 크리티컬 기술규격들의 수정 표준화가 완료되었다[1][7][8]. 2018년 6월, 3GPP Stage 2 기술규격들에도 동일하게 LTE 한정을 나타내는 내용들을 수정하고 미션 크리티컬 서비스들이 5G에서도 지원될 수 있도록 네트워크 아키텍처 측면에서 추가로 표준기술 개발이 필요한 부분들에 대한 타당성 연구(FS\_MCOVer5GS, Feasibility Study on

Mission Critical services support over 5G System)가 착수되어 2019년 3월까지 타당성 연구에 대한 기술보고서 표준화를 완료할 예정이다. 2019년 12월까지 최종 3단계 표준기술들에도 1단계, 2단계에서 수정된 내용을 기반으로 동일한 수정 표준화 작업들이 완료되면, 3GPP Release 16 버전부터는 LTE에서 제공되었던 정부 당국자들 간 미션 크리티컬 서비스들이 5G에서도 지원됨과 동시에 5G 시스템에서 신규로 개발되는 다양한 표준기술들을 활용하여 미션 크리티컬 서비스들이 지속적으로 진화·개발될 수 있는 토대가 마련된다.

3GPP 국제표준 회의에 참여하고 있는 정부 소속 3GPP 멤버들은 각국 정부의 요구사항을 반영시키기 위한 3GPP stage 1 요구사항 표준화만 국한하여 3GPP 국제 표준화 활동에 참여할 경우 3GPP 국제 표준 기반 솔루션 확보에 이슈가 있음을 확인하여, 현재 stage 2/3 표준화로 활동 영역을 넓혀야 하는 필요성과 3GPP 참여정부들 간의 국가간 협력 및 공조의 중요성을 인지하고 3GPP 국제표준 기반 시스템을 차세대 재난안전통신망으로 채택하거나 채택하려는 국가들과의 국제협력을 공고히 하기 위한 다양한 협력을 추진하고 있다.

## 2.3 정부가 국민에게 제공하는 공공안전 알림에 대한

### 3GPP 국제 표준화 동향

3GPP 국제표준은 정부당국자간 통신 서비스를 지원하기 위한 표준화뿐만 아니라 정부가 국민에게 공공안전에 대한 정보를 알려주는 서비스를 지원하기 위한 5G 표준화도 추진하고 있다.

3GPP 국제표준단체에서는 2008년부터 2011년까지 일본, 미국, 유럽, 한국의 규제 요구사항들을 토대로 문자 기반의 재난문자 서비스를 핸드폰이라는 모바일 기기에 제공하기 위한 기술들에 대한 국제표

준 기술규격들을 개발하였다.

3GPP 국제표준단체는 5G 환경에서의 다양한 사물과 모바일 사용자 간의 의사소통 방식의 다양화 및 과거에 없었던 역할을 수행하는 모바일 기기들이 제공하는 확장 서비스의 다변화에 따라 그러한 기기들에 적합한 공공안전 알림(Public Warning) 관련 요구사항들이 신규로 정의되어야 할 필요성을 인지함에 따라 2016년 9월 연구항목(Study Item) 공공안전 알림 개선(FS\_ePWS, Feasibility Study on enhancement of Public Warning System) 표준화를 착수하여 2017년 9월 제77차 3GPP TSG SA 총회 때 3GPP TR 22.869 기술보고서 표준화를 완료하였다. 이후, 2017년 12월 제78차 3GPP TSG SA 총회 때 3GPP Rel-16 stage 1 ePWS 작업항목이 승인되어 기술규격 표준화가 착수되었고, 3GPP TR 22.869 기술보고서 표준화 결과를 토대로 3GPP Rel-16 stage 1 TS 22.268 기술규격 표준화가 2018년 3월 제79차 3GPP TSG SA 총회 때 완료되었다 [2][4][6]. 2018년 9월 3GPP TSG CT 총회 때 3GPP Release 16 Stage 2 및 Stage 3 ePWS 표준기술개발을 위한 작업항목이 승인되어 2019년 12월까지 3GPP Release 16 내 필요한 표준기술들에 대한 표준화가 진행된다.

## 2.4 해양 안전 및 해상 교통 제어 포함 해양 ICT 융합 서비스 지원에 대한 3GPP 국제 표준화 동향

한국은 세계 최초로 해양 안전과 해양에서의 정보 격차를 줄이기 위해 3GPP 국제표준 기반의 LTE시스템을 채택하였다. 다양한 해양 ICT 융합 서비스들이 3GPP 국제표준 기반 시스템을 통해 제공될 수 있도록 하기 위해 2016년 9월 3GPP SA 총회에서 싱크테크노에서 제안한 신규 연구항목 FS\_MARCOM(Feasibility Study on Maritime

Communication Services over 3GPP system)이 승인되어 2018년 6월 3GPP TR 22.819 기술보고서 표준화를 완료하였다. 2018년 6월 3GPP Release 16 Stage 1 기술규격 표준화를 위하여 작업항목(3GPP Release 16 Stage 1 MARCOM)이 승인되어 2018년 12월까지 3GPP Rel-16 stage 1 기술규격 표준화를 완료할 예정이다[3][5].

3GPP 국제표준 기반의 이동통신시스템(예: LTE)은 육상 통신 환경을 전제하여 개발되었기 때문에 해양 환경에 적용하기 위해 서비스 요구사항, 네트워크 구조, 무선 접속 기술 최적화 등 전반에 대해 응용 타당성 검토가 필요하여 후행 표준화와 더불어 5G 표준화에서 논의되는 새로운 기술 및 솔루션들을 해양 환경에 응용하기 위한 선행 표준화가 병행적으로 추진될 필요가 있다.

## 2.5 차세대 철도 제어 서비스 관련 3GPP 국제 표준화 동향

2016년 3월 국제철도연맹(UIC, International Union of Railways)은 ETSI TC-RT NG2R회의를 통해 3GPP 국제표준회의로 차세대 철도 제어 서비스 관련 국제철도연맹의 요구사항을 연락문서를 통해 공유하였고[9] 2016년 6월 3GPP SA1 국제표준회의에서 서비스 시나리오 및 서비스 요구사항 측면에서의 타당성 연구를 착수하였다. 다양한 새로운 요구사항들이 타당성 연구 표준화 과정 중에 개발되었으나, 여러 가지 보완이 필요한 사항들로 인하여 3GPP Release 15 Stage 1 기술규격에는 2가지 기능(즉, Multi-talker feature control 및 Functional alias)에 대한 요구사항들만 반영되어 2018년 9월 3GPP Release 15 Stage 3 표준기술 개발까지 완료되었다. 나머지 사항들은 3GPP Release 16에서 추가적인 신규 서비스 시나리오 개발과 함께 표준화가 진행중이며 대다수의 서비스 요구사항들이 3GPP Release 16 Stage 1 기술보고


서 표준화로 이어져서 기술보고서 TR 22.889가 개발되었고, 2018년 12월까지 3GPP Release 16 Stage 1 기술규격 표준화를 완료할 예정이다.

## 3. 맺음말

5G 시스템은 사회전반에 미치는 영향이 이전 세대 이동통신시스템들과는 다르고 다양한 버티컬 산업들과의 융합으로 인해 과거 예상하지 못한 사회적 이슈들이 발생할 것으로 예측되나, 5G에서는 여러 복합적인 이유로 과거 대비 모바일 기기들을 제어하기가 쉽지 않을 것으로 예상됨으로, 사전에 사회적 이슈들을 분석하여 공공안전 및 공익을 위해 규제적으로 해결해야 하는 이슈들은 국제표준 기반 솔루션들에 의해서 해결될 수 있는 사항들에 대해서는 3GPP 국제 표준화 추진과 같이 선제적 국제 표준화 대응이 필요할 것으로 본다.

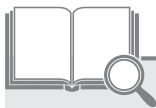
3GPP Release 13에서부터 MCPTT(Mission Critical Push-To-Talk) 서비스를 시작으로 여러 신규 미션 크리티컬 서비스들 관련 표준기술 개발이 진행되어 오고 있고, 하나의 미션 크리티컬 서비스들에 대한 표준기술 개발이 하나의 Release 내에서 완료되지 않고 여러 Release에 걸쳐서 표준기술이 개발되고 있는 점과 5G 표준화가 진행되고 있는 점을 고려할 때, 3GPP 표준화 추진에 지속적인 관여가 필요하다.

공공안전 버티컬 영역에서 한국이 선도적 위치에서 전세계 공공안전 관련 시장을 선점하기 위해서는 5G에서 지속적으로 공공안전 관련 미션 크리티컬 서비스들이 지원될 수 있도록 LTE에서 5G로의 전환을 위한 체계적이고 중·장기적인 단계별 준비가 필요하며, 5G 표준화에서 3GPP 참여정부들과 국내 연관기관이 3GPP 멤버로서 함께 공공안전 분야 관련 3GPP 국제표준화 추진 과정에서 하나의 목소리

로 대응하는 것이 필요하다. 또한, 3GPP 국제 표준 기반 공공안전 솔루션 확보를 위하여 국제표준 개발을 위한 공공안전 기술 및 서비스에 대한 로드맵, 국제 표준화 이후 구축, 운영 및 유지보수 등 다방면에 대해 국제적 공조를 공고히 할 수 있는 한국 공공안전통신망의 국제화 기반 조성이 필요하다. 

## [참고문헌]

- [1] 3GPP TSG SA chair, 'Mission Critical (MC) Specification Way Forward', SP-170812, September 2017.
- [2] 3GPP TSG SA1, 'Feasibility Study on enhancements of Public Warning System', September 2016.
- [3] 3GPP TSG SA1, 'Feasibility Study on Maritime Communication Services over 3GPP system', September 2016.
- [4] Rapporteur(SyncTechno), 'FS\_ePWS Status Report', November 2017.
- [5] Rapporteur(SyncTechno), 'Revised WID for Study on Maritime Communication Services over 5GPP system', February 2017.
- [6] Rapporteur(SyncTechno), 'Work Item on Enhancements of Public Warning System', November 2017.
- [7] SyncTechno, BMWi, FirstNet, Home Office, Mol, The Police of the Netherlands, 'Deletion of LTE restrICT ion from 3GPP stage 1 Technical Specifications of MC Services', SP-170709, September 2017.
- [8] The Police of the Netherlands, Home Office, BMWi, A.S.T.R.I.D. S.A., FirstNet, AT&T, SyncTechno Inc., 'Removal of 'over LTE' limitation from Mission Critical Specifications', S1-174482, November 2017.
- [9] ETSI TC-RT NG2R, 'Liaison Statement and Request for Collaboration with 3GPP', SP-160176, March 2016.



## 모바일 백홀망 Mobile backhaul network

이동 통신망에서 기지국과 핵심망을 연결하는 망.

엘티이(LTE: Long Term Evolution)와 5세대(5G) 엔알(NR: New Radio) 등에서 사용자 단말(UE: User Equipment)의 데이터를 기지국(LTE의 eNodeB, 5G NR의 gNodeB)과 핵심망(LTE의 EPC 또는 5G NR의 5GC) 사이에 전달한다.

이동 통신망에서 백홀은 물리적으로 광케이블, 구리선, 또는 무선 등으로 연결된다. 전송 기술은 종래의 시분할 다중화(TDM: Time-Division Multiplexing)에서 MPLS-TP(Multi-Protocol Label Switching Transport Profile), IP/MPLS, 이더넷(Ethernet) 등 패킷 교환(packet switching) 기술로 진화하고 있다.