

제41차 ITU-R WP5D 국제회의

- 6G 국제표준화를 중심으로

임재우 국립전파연구원 공업연구관

1. 머리말

제41차 ITU-R WP5D 회의가 2022년 6월 13일부터 24일까지 2주간 ITU 회원국/사 전문가 300여 명이 참가한 가운데 스위스 제네바에서 개최되었다. 금번 회의는 코로나 사태 이후 2년 6개월 만에 처음으로 대면회의로 개최되었으며 온라인 참가도 병행하는 하이브리드 형태로 회의가 진행되었다. 우리나라는 국립전파연구원과 TTA, ETRI, 고려대, 삼성전자 등 산·학·연 민간 전문가 총 20명이 참가하여 6G 미래이동통신 기술동향 보고서를 개발하고, 6G 비전 워크숍 개최 등 6G 국제 표준화를 위한 국제협력을 확대하는 등 우리나라 입장을 반영하기 위한 국가 대표단 활동을 전개하였다.

2. 주요 내용

2.1 6G 미래 이동통신 기술동향 연구

우리나라는 국내 6G R&D 전략과 산·학·연의 신기술 수요를 반영하여 2030년 6G 시대에 예상되는 6G 미래 기술 트렌드 보고서 개발을 주도했다. 우리나라는 관련 실무그룹 공동 의장국으로서 6G 비전과 미래 이동통신 기술 동향 연구를 주도하는 등 6G 분야에서도 ITU 국제표준화를 선도하고 있다. 미래 기술 트렌드 보고서는 인공지능 기술의 발전과 시스템의 신뢰성 및 지속 가능성 향상, 보안 강화, 다양한 융합 서비스의 등장 등 6G의 새로운 요구 사항들을 반영하기 위한 미래 서비스 동향과 이를 구현하기 위한 혁신적인 10대 미래 기술 동향을 제시하고 있다.

미래 신형 서비스 동향으로 3D 홀로그램 통신, 원격 수술 등 의료 분야의 촉각 어플리케이션, 네트워크와 컴퓨팅 융합, 밀리미터파 소형 셀의 초고속 액세스, 건물·도로·전력 등 기반 시설의 연결성, 확장현실 XR, 고정밀 다차원 감지, 디지털 트윈, 기계 유형 통신 MTC, 지능의 확산, 비지상 네트워크 그리고 웨어러블 단말기의 다양화 등 다양한 6G 서비스 시나리오가 논의 중이다. 이런 가운데 이러한 서비스를 지원하기 위한 진화된 무선접속 기술(AI 융합 통신, 센싱 융합 통신, 전이중 통신, Sub-THz 통신 등), 무선네트워크 기술(디지털 트윈 지원, 커버리지 확대, 기지국 공유 향상 등)이 보고서에 포함되어 향후 6G 목표 서비스와 요구 성능을 정의하는 6G 비전에 반영될 전망이다.

<표 1> 6G 시대 10대 미래 기술 동향

No.	미래 기술	주요 내용
1	AI 기술	무선 채널 추정과 다중 안테나 이용 등에 AI 기술이 적용되어 최적의 무선 네트워크를 지원하게 될 전망
2	센싱과 통신 융합 기술	위치 추적, 물체/이미지 검출 등의 다양한 센싱 기술은 이동통신 기술과 융합되어 상호 협력·발전하게 될 전망
3	통신과 컴퓨팅 융합 기술	에지(Edge) 컴퓨팅 등의 기술은 이동통신 기술과 더욱 융합되어 XR, 홀로그램, 디지털 트윈 등을 지원하여 상호 협력·발전될 전망
4	단거리 통신 기술	단말기 간(Device-to-Device) 통신을 지원하여 높은 속도의 근거리 연결을 지원하게 될 전망
5	스펙트럼 효율성 향상 기술	주파수 집성(Carrier Aggregation)과 분산 셀(Distributed Cell) 기술은 6GHz 이하, 밀리미터파, 100GHz 이상 등의 다양한 대역을 지원하여 보다 효율적인 스펙트럼 이용을 지원하게 될 전망
6	에너지 효율성 향상 기술	배터리 사용의 한계를 극복하기 위한 에너지 하베스팅*(energy harvesting), 무선 전력 전송 등의 기술이 적용되어 저가의 소형기기를 포함한 에너지 이용효율을 높이게 될 전망 * 무선 신호, 태양, 바람 에너지 등 주변 에너지를 전기에너지로 변환, 저장하는 기술
7	실시간 통신 기술	동기화 기술 성능은 개선되어 증가 될 실시간 통신 서비스를 지원하게 될 전망
8	신뢰성 향상 기술	양자암호를 통한 무선접속 네트워크 보안 및 물리계층 보안 기술 등이 발전하여 신뢰성과 보안성 등이 더욱 향상될 전망
9	무선 인터페이스 향상 기술	향상된 부호화, 변조, 파형(waveform) 기술과 다중안테나 기술, 전이중통신(Full duplex), 지능형 재구성(Reconfigurable Intelligent surface) 기술, Sub-THz 기술, 초정밀 위치추적 기술 등이 발전될 전망
10	무선접속 네트워크 향상 기술	향상된 RAN 슬라이싱 기술과 가변 QoS 지원 기술, 커버리지 확대, 드론 통신 기술, 초밀집/자원공유 네트워크 기술 등이 발전될 전망

2.2 6G 비전

우리나라 주도로 6G 비전 개발을 촉진하기 위한 ITU 6G 비전 워크숍이 개최되었다. 6월 14일 ITU 본부에서 하루 동안 진행된 본 행사에는 ITU 회원국은 물론 외부 기관을 포함하여 총 348 명이 참여하여 6G 비전에 대한 다양한 의견을 공유하고 연구 방향을 논의하였다. 특히 우리나라는 6G 비전 그룹과 워크숍 컨비너 국가로서 워크숍 프로그램 개발을 물론 ITU 회원국(193개국)·외부단체 등을 대상으로 그간의 6G 비전 작업 경과와 연구 방향을 소개하고 국제협력을 독려하는 등 6G 표준화를 선도하였다.

유럽의 플래그십 연구 연합인 6G 플래그십 Hexa-X도 2030년경 6G 상용화를 목표로 6G 비전과 표준 기술 선점을 위해 6G 비전을 제시했다. 물리적/디지털/인류 세상의 연결·융합을 목표로 지속가능성/포용성/신뢰성의 핵심 가치를 강조한 것이 특징이다. 6G의 다양한 서비스를 만족하기 위해 Sub-THz 대역뿐만 아니라 저·중·고 대역이 필요하다는 점과 7 -24GHz 대역의 가용성을 강조하였다. 유럽의 산업체 연구 연합인 One6G Association은 디지털 경제에 필요한 이동통신 요소 기술 개발 지원을 목표로 아키텍처 측면에서의 6G 무선접속, THz, 비지상망 네트워크 등 다양한 접속 방식과 THz 통신, AI, 메쉬 네트워크, 플랫 네트워크 등 6G 요소 기술 등을 제시하였다.

미국의 6G 리더십 확보를 위해 설립된 Next G Alliance(NGA)는 6G 연구개발, 제조, 표준화, 상용화 추진을 목표로 활동 중인 민간단체이다. 6G 성공을 위한 사회적 요구 충족, 어플리케이션, 시장, 기술 개발 측면에서 ① 네트워크의 신뢰성, 탄력성, 안정성 ② 디지털 세계의 강화 ③ 모든 환경에서의 접근성 ④ 분산 클라우드와 통신 서비스 ⑤ 인공지능 네트워크 ⑥ 에너지 효율 개선 및 녹색 에너지를 통한 지속가능성을 비전으로 제시하였다. 일본, 중국, 인도 등 아태 지역에서도 관련 연구 단체를 통해 인공지능의 활용, 디지털 트윈, 물입 통신과 중대역을 포함한 다양한 주파수 대역의 활용 등의 6G 비전을 제시하였다. 그 밖에 영국 Surrey, Bristol 대학, 핀란드 Oulu 대학, 이집트, 인도 표준단체 등이 워크숍에 참여하는 등 세계 14개 기관의 발표를 통해 ITU 회원국과 외부기관 간 6G 비전을 공유하고 글로벌 관심을 고조시키는 등 소기의 목적을 달성하였다.



[그림 1] 6G 비전 워크숍 주요 키워드

3. 맺음말

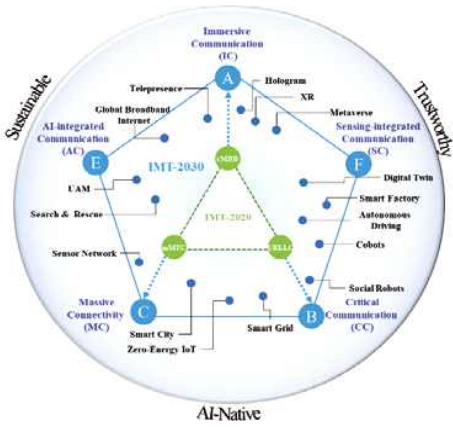
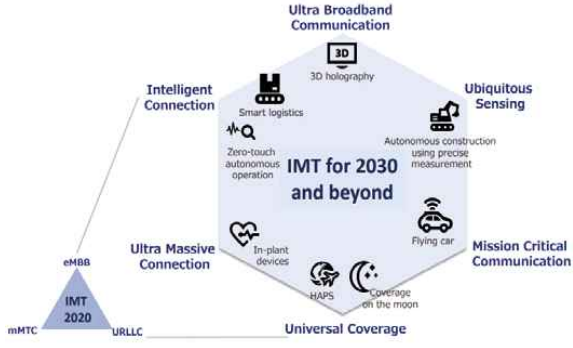
코로나 사태로 인한 2년 6개월의 공백을 거쳐 WP5D 대면회의가 스위스 제네바의 ITU 본부에서 개최되었다. 정부 대표를 포함하여 세계 이동통신 관련 산·학·연 전문가들이 한자리에 모였다. 5G 추가 주파수 발굴을 위한 WRC 의제 연구를 포함한 6G 표준화에 대한 열띤 논의가 있었다.

특히 우리나라는 6G 미래이동통신기술 트렌드 보고서 개발과 6G 비전 연구를 위한 작업반 의장 국가로서 6G 국제표준화를 선도하였다. 코로나 사태와 글로벌 경기 침체의 우려에도 불구하고 이집트, 인도, 러시아를 포함한 세계 이동통신 연구 단체가 참여한 가운데 ITU 6G 비전 워크숍을 성공리에 개최하였다. 금번 41차 WP5D 회의는 6G 표준 기술 개발은 물론 공동 주파수 발굴을 위한 글로벌 관심과 참여를 불러일으키는 계기가 되었다. 2023년 6월까지 6G 비전

개발은 물론 WRC 등 ITU 논의를 통해 6G 등 차세대이동통신용 신규/추가 주파수 자원이 발굴될 수 있도록 지속적인 표준화 대응을 이어갈 예정이다.

※ 출처: TTA 저널 제202호

<표 2> 주요기관 별 6G 비전의 주요 서비스 시나리오 개념도

우리나라	Hexa-X (유럽)
 AI-Native ※ 지속가능성/신뢰성/인공지능 공통시나리오로 제안	 ※ 최대속도, 체감속도, 신뢰성, 초저지연, 연결밀도
One 6G (유럽)	Next G Alliance (북미)
 ※ 교통, 복지, 농업, 교육 등 다양한 산업 분야	 ※ 신뢰성, 접근성, 인공지능, 지속가능성 등 제시
B5G PG(일본)	IMT-2030 PG (중국)
 ※ 초광대역, 초저지연, 초연결, 커버리지 등 제시	 ※ 초광대역, 초저지연, 초연결, 센싱, 인공지능 등 제시