

3GPP 및 AWG에서의 6G 표준화 동향과 기술적 함의

최다인* 이혜영
한국정보통신기술협회

*dainchoi@tta.or.kr, hyeyoung@tta.or.kr

Technical Implications and Trends of 6G Standardization in 3GPP and AWG

DainChoi*, Hyeyoung Esthel Lee
* TTA(Telecommunications Technology Association)

요약

6G 연구가 본격화되면서 국제 표준화 기구에서는 주요국 및 산업계를 중심으로 6G 표준화 논의를 시작하였다. 본 고에서는 3GPP 와 AWG(아시아·태평양 무선그룹)의 6G 워크숍 논의 결과를 중심으로 6G 표준화 동향을 분석하고 기술적 함의를 도출한다.

I. 서 론

본 논문에서는 지난 3 월 인천에서 개최된 「3GPP 6G 기술워크숍」과 4 월 네팔 카트만두에서 「제 34 차 AWG 국제회의」기간 중 진행된 「AWG 6G 워크숍」결과를 분석하고 6G 표준화 및 기술 동향을 전망한다.

II. 본 론

6 세대 이동통신(6G) 논의는 ITU에서 6G 비전 권고를 승인한 이후 본격화되었다. 6G는 5G를 넘어서는 초고속 데이터 전송을 비롯하여 즉각적인 속도와 극한의 신뢰성을 구현해야 할 뿐 아니라 6G에서 새롭게 정의한 AI 결합, 센싱 결합, 유비쿼터스 연결을 지원해야 한다.

즉, 6G는 AI 기술을 내재화하여 스스로 학습하고 진화하는 지능형 인프라로서의 통신 시스템을 지향하고 있으며, 비지상 통신(NTN)과 지상통신을 통합하여 어디에서나 끊김없는 연결을 제공하면서 통신 기능과 환경 감지 기능을 하나로 융합하여 통신 인프라를 단순히 데이터를 전송하는 것에서 벗어나 환경을 인식하는

고 자원을 관리할 수 있는 플랫폼으로 확장하고자 한다.

글로벌 표준화기구에서는 주요국과 산업계의 다양한 의견을 수렴하기 위하여 6G 워크숍을 개최하여 본격적인 6G 기술 논의를 시작하였다. 3GPP는 6G 시스템 요구사항에 대한 연구 항목을 승인하기 전 산업계간 논의를 위하여 '25년 3 월 10 일부터 11 일까지 인천에서 「6G 기술 워크숍」을 개최하였다. 6G 설계 원칙, 6G 신규 무선망 및 핵심망 구조 등 향후 6G 표준화 연구 방향성을 합의하기 위하여 제조사, 이동통신사업자, 산업계 등 120 여개 회원사는 230 여개의 기고서를 제출하여 차세대 통신 인프라를 위한 기술 논의에 참여하였다. 5G에서는 다양한 서비스와 요구사항을 수용함에 따라 시스템 복잡도가 증가하였으며 설계 비용이 높아지는 문제점이 있었다. 이러한 5G에서의 경험을 바탕으로 통신사업자는 단일(SA) 아키텍처와 서비스 기반 프레임워크(SBA/SBI)를 기본으로 6G 서비스를 효과적으로 지원할 수 있는 단순화된 구조를 강조하였다. 네트워크 관리와 리소스 할당 시 태생적으로 AI를 내재화(AI-Native)함으로써 지능화 및 최적화된 네트워크 설계를 지향 하였으며, 모듈화를 통한 기능 기반 진화 및 클라우드 네이티브 방식을 요구하였다. 이러한 AI-native 데이터 관리 프레임워크 구축을 위하여 이동통신사업자간의 신뢰를 강조하였다.

컴퓨팅 성능 강화에 따른 시스템적 에너지 절감 또한 중요한 과제로 인식하였으며, 비용절감(TCO) 측면에서 새로운 차세대 시스템으로의 원활한 마이그레이션을 위하여 다중 무선 접속 시스템(MRSS)과 기존 시스템과의 상호 연동 및 non-3GPP(Wi-Fi, Fixed, cable) 등 다양한 액세스 기술과의 통합 및 상호운용성을 강조하였다.

제조사의 경우에도 콤팩트하고 효율적인 아키텍처를 기본으로 6G 특화 서비스를 효율적으로 지원할 수 있는 분산화와 모듈화를 강조하였다. RAN 코어의 기능 분할(functional split), 모듈식 NAS 네트워크, 6G 특화

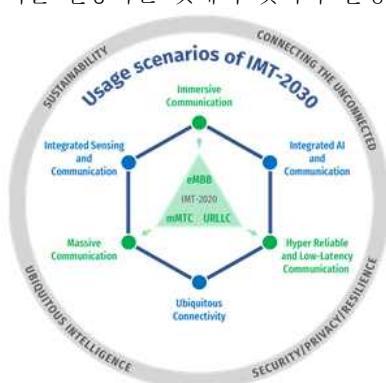


그림 1. IMT-2030 usage scenarios

서비스를 전담하는 지능형 평면(plain)을 별도로 구성하는 방안을 제안하였으며, 통합된 네트워크 노출 프레임워크를 설계하여 다양한 서비스 개발을 촉진하고 네트워크 생태계를 확장하는 API 경제 구축을 요구하였다. AI 기반 자동화와 네트워크 디지털트윈(NDT)을 활용한 오피스트레이션 관리를 통한 제로 휴면 네트워크 운영은 매우 혁신적인 관점이었다.

6G 에서는 다양한 산업과의 통합을 목표로 하고 있다. 따라서 산업계에서는 새로운 서비스와 사용 사례를 지원하고 맞춤형 서비스를 가능하게 하는 핵심 인프라로서의 아키텍처 구성을 강조하였다. 통신시장과는 다른 라이프사이클을 고려하여 장기점 관점에서의 기술 개발을 고려해야 함을 주장하였으며, 5G 와의 호환성을 보장해야 하고 유비쿼터스 커버리지를 위한 TN/NTN 기술 등이 초기 단계의 표준이 포함되어야 함을 제안하였다. 뿐만 아니라 복원력을 지닌 견고한 네트워크를 통하여 높은 수준의 보안과 유비쿼터스한 연결성을 실현하여 향상된 고객 경험을 지원할 수 있음을 강조하였다.

AWG(아시아·태평양 무선그룹)는 정부 간 협의체로 ITU-R 에 공동으로 대응하는 지역기구이다. 연 2 회 정례회의를 통하여 APT 권고 및 보고서를 개발하고 있으며, 조화(Harmonization), 이동통신(IMT), 지상(Terrestrial), 위성·해상·항공(SAM) 등 총 4 개의 작업반(WG) 산하에 15 개의 그룹(sub-WG, TG, ad-hoc)에서 활발하게 표준화 활동을 추진한다.



그림 2. AWG 조직 구조 및 6G 워크숍을 주관하는 sub-WG IMT Tech

IMT 작업반의 sub-WG IMT Tech 에서는 아태지역의 6G 표준화 현황을 점검하고 산업계 동향을 파악하기 위하여 작년 9 월 회의부터 특별 세션을 구성하여 6G 워크숍을 추진하고 있다. 올해 네팔 카트만두에서는 두 번째 워크숍을 진행하였으며, 켈컴, 에릭슨, GSMA 등 글로벌 산업계를 비롯하여 정부에서도 각국의 6G 연구 현황과 주파수 계획을 공유하였다. 한국은 5G 이음 주파수 확장 계획을 공유하고 6G 주파수로 200 MHz 폭 필요함을 강조 하였으며, 베트남은 '24년 5G 주파수 경매를 통하여 640 MHz bandwidth 를 할당하였으며, 정부 산하에 6G 주파수 연구그룹을 신설한 현황에 대하여 공유하였다. 제 34 차 AWG 국제회의의 주최국이었던 네팔은 개발도상국으로서 5G 서비스가 약 17%를 차지하고 있으며 6G 투자에 대한 현실적인 어려움을 토로하였다. 3GPP 와 ITU-R 표준화 현황 공유를 위한 패널토의에서 GSMA(세계이동통신사업자협회)는 6G 서비스를 위하여 최소 400 MHz 대역폭이 필요하며,

6 GHz(6425~7125 MHz)를 먼저 도입 후 8400 MHz까지를 추가 도입하는 방안을 제안하였다. GSOA(세계위성사업자협회)는 6G 에서 위성의 중요성을 강조하였으며, ITU-R SG5 WP5D(IMT 시스템)의장은 6G 신규 서비스의 최소 성능 요구사항 평가 방법을 정의하는 것이 상당이 복잡하고 어려운 과정이 될 것으로 예상되며, 커버리지 측면에서 위성 IMT 를 어떤 방식으로 포함하여 IMT-2030 을 개발할지가 주요 이슈임을 공유하였다.

III. 결 론

3GPP 와 AWG 에서는 다가오는 6G 시대를 대비하며 심도있는 표준화 논의를 진행하고 있다. 산업계 주도의 3GPP 에서는 회원사의 기술적 역량을 결집하여 차세대 네트워크의 토대를 구축하고 있으며, 아시아·태평양 정부 중심 표준화 기구인 AWG 에서는 각 국의 이해관계를 반영한 주파수 연구와 정책 수립을 통하여 통신 강국으로서의 입지를 다지고 있다. 이러한 일련의 과정은 6G 를 기준 네트워크 패러다임의 근본적인 전환을 유도할 혁신적인 기술로 정립할 것이다. 이러한 노력을 기반으로 6G 는 미래 사회의 다변화하는 요구를 충족시키고, 궁극적으로 새로운 가능성을 열어줄 핵심 기반기술이 될 것으로 기대된다.

ACKNOWLEDGMENT

본 논문은 2025 년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구임(No. RS-2024-00397789, 6G 무선전송 표준기술 개발 및 표준화)

참 고 문 헌

- [1] ITU-R. (June 2023). Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2030 and beyond (<http://www.itu.int/>)
- [2] 6GWS-250243, Summary of 3GPP 6G Workshop, SA/RAN/CT Chair
- [3] AWG-34/OUT-04(Rev.2), Meeting report of the Working Group on IMT