



ICT Expert Interview

위규진 박사/ITU-R SG5 의장

01

지난 6월 말부터 7월 초까지 진행된 ITU-R WP5D 회의에서 6G 표준화 기술조정그룹 의장으로 국내 인사가 선정됐습니다. 이로써 5G에 이어 6G 표준 논의에서도 한국이 주도권을 확보한 것으로 보는 시각이 많은데요, 이러한 여건이 6G 표준화 논의 과정에서 어떤 의미가 있을까요?

ITU(국제전기통신연합, International Telecommunication Union)는 통상 10년마다 새로운 비전을 수립하여, 학계·연구기관·제조업체 등에게 '10년 후 시스템이 지향해야 할 목표'를 제시하고 있습니다. 또한, ITU는 향후 10년간 표준화 일정을 제시하고, 그에 따라 단계별로 필요한 기고문을 접수합니다.

ITU의 6G 표준화 단계는 먼저 ITU가 6G 기술의 최소 성능 목표를 제시하면서 시작됩니다. 이후 ITU 회원국, 연구개발 그룹, 3GPP와 같은 표준규격 작성 단체 등이 성능 목표를 달성할 만한 기술들을 ITU에 제안합니다. 그러면 자발적으로 구성해 ITU에 통보한 자발적 기술평가그룹이, 해당 기술에 대한 평가 보고서를 작성하는 것입니다. 해당 보고서에 대한 검토를 바탕으로 최종 ITU 평가 보고서가 작성되고, ITU 회원국들의 종합적인 검토를 거치면, ITU가 인정하는 6G 기술이 ITU 권고서 형태로 발간됩니다.

ITU 표준화 기술조정그룹은 이러한 전체 단계와 일정을 협의하고, 필요 시 기술제안자들과 ITU 최소 성능 목표에 대한 질의응답 과정을 수행합니다. 이를 바탕으로, 기술제안자들이 적절한 기술을 제안할 수 있도록 지원하는 ITU 차원의 전문 그룹이라 할 수 있습니다.

따라서 이러한 그룹의 의장을 우리나라가 담당하게 됐다는 것은, 국제적으로 우리나라가 ITU 6G 표준화에 지대한 관심을 갖고 있다는 것을 널리 알리는 한편, 6G 기술 개발에 적극적이라는 점을 반영하는 것입니다. 즉, 우리나라가 6G 표준화를 국제적으로 선도하는 역할을 하



출처: 과학기술정보통신부

[그림 1] 과학기술정보통신부가 발표한 차세대 네트워크 산업 기술개발 5대 분야의 개요

고 있다고 볼 수 있습니다.

02

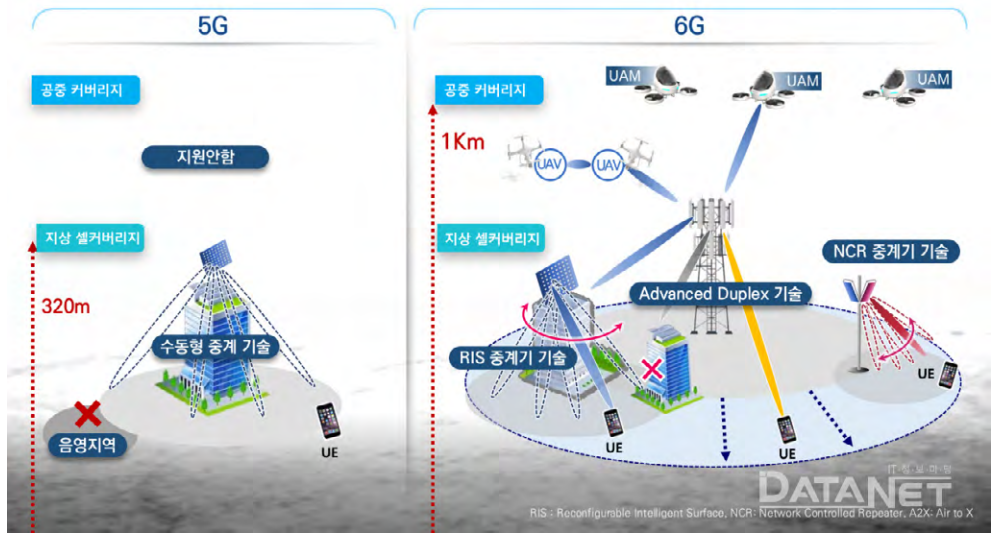
기술조정그룹의 출범으로 6G 기술 표준 경쟁이 격화될 것으로 보입니다. 현재 6G와 관련해 주요 국가의 입장과 움직임은 어떠한지요? 그리고 5G 개발 당시와 비교했을 때, 현재 6G 표준화 논의 환경은 어떻게 다른가요?

10년 주기로 차세대 표준화를 진행하기 위해선, 두 가지 목표를 잘 관리하면서 추진해야 하는 어려운 점이 있습니다. 즉, '기존 기술의 안정적인 시장 형성'과 '미래의 새로운 기술 발전'이라는 자칫 상호 이해충돌이 발생할 수 있는 지점을 잘 조율해, 현재 시장 환경 조성에 부정적 영향을 미치지 않도록 해야 합니다.

다시 말해, 새로운 기술과 서비스가 제공될 수 있다는 점은 바람직하지만, 현 시점에서의 투자를 망설이게 할 요인도 갖고 있다는 점입니다. 한편, 표준이 미래를 제시하지 못할 경우, 당장의 투자를 망설이게 하거나, 아예 해당 표준의 도입이 이뤄지지 않는 현상이 나타날 수 있습니다.

정리하자면, 표준 개발은 양날의 검과 같아서, 시간적으로 적절한 일정을 제시하는 것이 매우 중요합니다. 이에 따라, 표준 개발은 당장의 투자 효과를 얻고자 하는 제조업체와 기다림 후에 더 성능이 개선된 시스템에 투자하려는 통신 사업자 간, 시간에 따른 치열한 투자 전쟁이라고도 볼 수 있습니다.

한 예로, 5G 시스템을 잘 완성한 제조업체는 이를 좀 더 널리, 오래 팔고 싶어할 것입니다. 이



출처: 과학기술정보통신부

[그림 2] 6G 커버리지 확대 기술과 5G와의 비교

때문에, 6G 표준개발이 너무 활발하게 홍보·진행되는 것에 민감하게 반응할 수 있습니다. 반면, 5G 시스템에서 상대적으로 충분한 이익 실현을 하지 못하는 경쟁업체는 6G 표준화에 좀 더 적극적인 자세를 견지하게 됩니다. 예를 들어, 중국 화웨이(HUAWEI)는 5G 및 5G Advanced라는 표준으로 장비를 더 많이 팔고 싶어 하므로, 6G 표준화 활동에 적극적으로 참여하면서도 6G 표준 추진을 다소 견제하고 있는 것 아닌가 하는 느낌을 주기도 합니다.

03

5G를 논의할 당시와는 기술 환경이 크게 달라져서 6G의 초광대역, 초저지연 통신에 대한 수요가 빠르게 증가하고 있습니다. 6G 표준 마련을 위한 시간이 부족하다고 볼 수도 있을 텐데요, 산업계와 사회의 수요에 대응하기 위해 6G 표준 작업이 어떻게 이뤄질 것으로 전망하시는지요?

6G 비전을 만들기 이전부터 6G에 기대되는 다양한 성능을 만족시킬 수 있는 기술 개발은 이미 시작됐습니다. 이러한 기술을 ‘주어진 시간 안에 얼마나 안정적으로 상용화 할 수 있는가’가 제조업체들에게 주어진 숙제라고 생각합니다. 이러한 현상을 살펴볼 수 있는 곳이 3GPP이며, 특정 분야의 표준화를 이런저런 이유로 지연시키고자 하는 회사는 그만큼 상용화에서 준비가 덜 돼 있다는 것으로 이해되기도 합니다.

04

6G는 지상망 전반은 물론, 위성통신을 비롯한 비지상망(NTN)과도 연계된 대형 기술군입니다. 이에 6G 기술 개발과 표준이슈에 공동 대응하고자 산·학·연·관 협의체가 구성됐는데요, 이러한 협의체의 필요성과 수행해야 할 기능에 대해서 의견 부탁드립니다.

비지상망과의 연계는 이미 5G에서부터 나타나고 있으며, 6G와 비지상망을 연계된 기술군으로 바라보는 시각이 적절한 것인지에 대해 의문이 먼저 듭니다.

1990년대 초반부터 위성을 이용해 글로벌(Global) 통신을 제공하려는 위성 사업자(정지궤도 사업자 및 비정지궤도 사업자)의 시도가 있어 왔습니다. 몇 번의 부침 이후, 최근 스페이스 X(SpaceX)와 같이 비정지궤도 위성과 지상용 IMT 단말기 간 직접 통신을 이용하려는 움직임이 생겨났습니다. 더불어, 정지궤도 위성을 이용한 차량 단말기, 사물인터넷(IoT) 서비스 등의 영역으로 위성의 역할이 확대되고 있는 추세입니다. 이렇게 확대된 역할을 추구하고 있는 위성의 역할은, 6G뿐만 아니라 5G에서부터 이미 자리매김을 하고 있습니다.

또한, 비지상망 안에는 HAPS(High Altitude Platform Station)라는, 성층권 기구를 이용한 통신 플랫폼(Platform)이 있으며, 2025년을 전후로 일본에서 HAPS IMT 기지국이 설치될 것으로 예상됩니다.

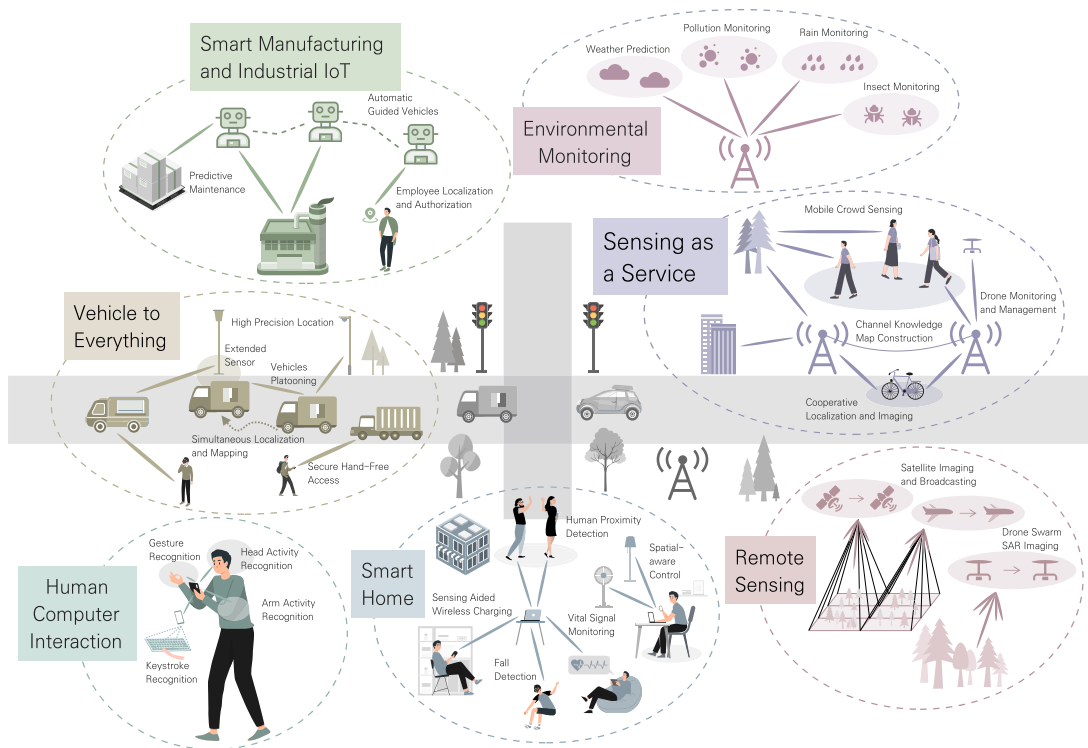
우리나라뿐만 아니라 전 세계 통신 선진국은 이미 산·학·연 협의체를 구성해, 6G기술을 활용한 다양한 서비스 영역을 개발하기 위한 논의를 진행하고 있습니다. 이미 통신 인프라의 대폭적인 개선을 바탕으로 통신을 통한 다양한 서비스 개발이 시도될 것으로 보이지만, 6G 기술은 통신 서비스 이외에도 다양성을 제공할 것으로 보입니다. 협의체는 이를 '어떻게 활용해 국가적인 발전을 이룰 것인지'에 대해 논의하는 자리가 되리라 생각합니다. 통신 발전뿐만 아니라, 기술을 활용한 다양한 영역의 발전 그리고 이를 활용한 사회 발전을 위해선 통신 분야와 함께 다양한 각 분야 전문가들이 참여해 기술 활용에 대한 논의를 진행해야 하겠습니다.

05

6G 기술 개발과 함께 다양한 분야에서 관련 유스케이스가 제안되고 있습니다. 6G 유스케이스의 현황과 전망을 분야별로 간략하게 소개 부탁드립니다.

ITU는 6G 비전에서 6종류의 유스케이스를 설정한 바 있습니다. 그중 3가지(몰입형 통신, 초저지연 진화 통신, 초연결 진화 통신)는 이름이 다소 바뀌었지만 5G 때 이미 제시됐던 내용을 강화하는 것이며, 새롭게 3가지(AI 결합 통신, 센싱 결합 통신, 유비쿼터스 연결)가 더 추가됐습니다.

이는 다양한 국가, 연구기관, 제조업체, 통신 사업자 등이 ITU에 제안한 유스케이스를 토대로 정리된 것이며, 제안된 내용들이 매우 유사하다는 것이 주목할 점입니다. 즉, 각국이 가진 기술력, 사회적 발달, 문화적 차이에 상관없이 미래 사회에 필요로 하는 공통된 방향성을 제시하고 있다



출처: Fan Liu et al., "Integrated Sensing and Communications: Toward Dual-Functional Wireless Networks for 6G and Beyond", IEEE Journal on Selected Areas in Communications, 2022

[그림 3] 6G를 이용한 센싱 결합 통신의 다양한 유스케이스

는 측면에서, 이러한 유스케이스를 바라봐야 할 것입니다.

몰입형 통신은 5G에서 eMBB로 제시됐던 빠른 대용량 전송 속도의 연장으로 이해할 수 있습니다. 증강현실(AR), 가상현실(VR), 홀로그램 등 다양한 보조 수단이 보완된 통신이 이뤄짐으로써 현실과 디지털 세계를 하나로 묶어, 그동안 단순히 눈과 귀에 의존하던 소통 수단을 확장하게 될 것입니다.

초저지연 진화 통신 역시 5G에서 추진해 온 것입니다. 이는 통신상의 지연과정을 최소화함으로써, 높은 정밀도가 요구되는 로봇의 제어, 자동화 등에 활용할 수 있습니다.

초연결 진화 통신은 방대한 수의 장치와 센서가 연결될 수 있도록 함으로써, 스마트 시티, 물류, 사물인터넷 등의 응용 발전에 적용될 것입니다.

6G에서 추가로 정의된 AI 결합 통신은 통신 시스템에 AI 기능을 포함시켜 그 성능을 안정적으로 운용시킬 수 있도록 하는 측면, 그리고 AI 기능을 통신 서비스에 도입함으로써 자율주행처럼 AI를 활용한 서비스가 이뤄지도록 하는 두 가지 측면이 있습니다. 일반 통신 사용자는 두 번째 기능에 의한 혜택을 기대해 볼 수 있습니다.

센싱 결합 통신은 연결되지 않은 대상에 대한 인지기능을 강화하는 한편, 연결된 대상의 움직임 등을 파악해, 기상 환경, 오염도 측정 등에 두루 활용할 수 있는 기능입니다.

이러한 유스케이스 기능 실현은 5G, 5G Advanced를 거치며 점점 더 구체화될 것이며, 궁극적으로 통신 이외에 다양한 기능을 제공할 것입니다. 이를 바탕으로, 생활의 편리성이 확대되고, 다양한 응용 분야 개발이 추가로 가능해질 것으로 예상됩니다.

06

6G가 미래 핵심 기술인 만큼 국가 간 경쟁이 치열할 것으로 보입니다. 6G 표준과 관련해 국제적으로는 어떤 이슈가 있는지요?

기술 개발에 대한 기업 간 경쟁이 치열한 가운데, 최근 미국과 중국의 글로벌 패권 경쟁, 반도체 개발과 수급, 오픈랜(Open RAN) 등이 6G 표준 개발에 영향을 미치게 될 것으로 생각됩니다.

3G·4G 개발 당시엔 기술 경쟁이 가장 중요한 요인이었습니다. 그러나, 5G·6G 개발엔 기술 외적 경쟁 요인이 표준 개발에 영향을 미치고 있다는 점을 고려해 대응하는 것이 중요하다고 생각합니다.

07

향후 6G 표준에서 리더십을 확보하기 위해 한국이 보완해야 할 사항이나 지원해야 할 점이 있다면 의견 부탁드립니다.

‘구슬이 서 말이어도 꿰어야 보배’라는 말이 있듯이, 우선 구슬 서 말(우수한 기술 개발)을 확보하는 것이 가장 중요한 일일 것이며, 이어 이를 꿰는 작업(표준화)이 잘되어야 합니다. 표준을 잘 만들어 나가기 위해선 리더십 확보뿐만 아니라, 표준 전문 인력의 지속적인 표준화 참여가 중요합니다. 표준화 과정은 인맥이 중요하므로, 이러한 전문 인력의 지속적인 참여가 가능하도록, 표준 전문가에 대한 기업과 국가의 인식 제고가 필요하다고 생각합니다. **TTA**