

# 5G 연구개발 정책 현황

심주섭 미래부 정보통신방송기술정책과 사무관



## 1. 머리말

세계 이동통신 시장은 2015년 1조 4,486억 달러에서 연평균 3.9%의 성장률을 보이며, 2020년 1조 7,756억 달러 규모를 기록할 전망이다<sup>1)</sup>. 또한, 세계 이동통신 단말 시장은 스마트폰뿐만 아니라 웨어러블 디바이스 분야에서 높은 성장률을 기록하며 확산·보급될 전망이다.

이와 같이 생활 전반이 모바일 영역으로 확대됨에 따라 향후 도래하는 초연결 시대를 맞이하여 모바일 트래픽의 폭증과 모바일 중심의 서비스 생태계 진화에 효과적인 대응은 향후 미래 이동통신 시장 선도를 위한 필수 불가결한 조건이 되었다. 기존의 PC에서 모바일로 주 이용매체가 변화함에 따라 핀테크, O2O(Online to Offline, 온라인과 오프라인을 연결하는 비즈니스) 비즈니스, 증강현실과 같은 모바일 중심의 서비스 생태계가 가속화되고, 이속에서 가치있는 데이터의 가공은 새로운 시장에 대한 기회와 삶의 질 개선효과라는 일거양득의 효

과를 창출할 것이다. 이를 위해 세계 주요기업들은 미래 이동통신 기술·시장 선점을 위해 4G 시대의 경험을 토대로 선도적인 5G 핵심 기술에 대한 주도권 확보를 위해 경쟁적으로 투자 중이다.

우리나라 또한 5G 시대의 글로벌 선도를 위해 5G에 큰 관심을 갖고 투자 중이며, 정부와 민간에서 핵심원천기술 확보, 국제표준 선점을 위해 역량을 집중하고 있다. 이에 이동통신 3사는 글로벌 IT 기업들과 활발한 제휴를 통해 핵심기술을 개발하는 한편 사업모델 발굴과 상용 서비스에도 박차를 가하고 있다. KT는 '5G 상용화 시점은 2020년으로 예상되고 있지만 KT는 모든 역량을 집중해 평창동계 올림픽서 5G를 구현할 것'이라고 하였으며, SKT는 '5G 네트워크 기술을 선도해 세계 통신산업에 새로운 가능성을 제시', LGU+는 '5G 주력을 통해 제2의 도약에 나서겠다'고 밝혔다. 정부도 민간과 협력하여 5G를 미래성장동력으로 적극 육성할 계획이다. 대한민국은 지금까지 민관의 협력을 통해 CDMA, WiBro, LTE-A로 이어지는 첨단 이동통신 서비스의

1) 출처: ETRI 산업전략연구부(2015. 11월)

세계최초 상용화를 통해 이동통신 선도국가로 발돋움 하였으며 그간의 경험과 노하우를 기반으로 미래 5G 시대를 준비할 계획이다.

## 2. 5G 정책 현황 및 계획

정부는 5G를 창조경제의 근간인 ICT 산업을 혁신하는 지식·정보의 유통 핵심 인프라이자 국가 미래성장동력으로 육성 중이다. 5G는 국정과제, 경제혁신 3개년 계획과 13대 미래성장동력에 포함되어 추진되고 있으며, 2020년까지의 청사진인 ‘미래 이동통신 산업발전 전략’을 수립하여 추진 중에 있다. 발표된 전략은 ‘세상에서 가장 앞선 5세대 이동통신 강국 실현’을 비전으로 정하여 5G 시장 조기 활성화(Market Activator), 5G 표준화 글로벌 선도(Standard frontier), 도전적 R&D 추진(Technology leader), 스마트 新생태계 조성(Ecosystem Renovator) 등 ‘MASTER 전략’을 담고 있다.

또한, 성공적인 5G 전략 추진을 위해 정부는 미래부, 산업체, 연구소 등이 참여하는 민관 고위급 협의체이자 컨트롤타워로서 ‘5G 전략추진위원회’를 구성하여 모두의 역량을 결집하고 있으며, 민간에서는 통신3사, 이동통신 관련 제조사 등으로 구성된 ‘5G 포럼’을 설립하고 5G 모바일 서비스 생태계 조성을 위한 민간협력을 추진하고 있다.

주요 일정으로는 2015년말에 Pre-5G 핵심서비스를 시연하고 2018년 평창동계올림픽에서 한국의 5G 기술 선도를 보여주기 위해 다양한 시나리오 기반의 5G 시범서비스를 제공한 후 2020년에 세계 최초 5G 상용서비스를 제공할 계획이다.

## 3. 5G 연구개발 현황

### 3.1 정부 5G 연구개발 현황

정부는 현재 2020년까지 국제 표준특허 경쟁력 1

위라는 도전적 목표를 설정하고 5G 핵심원천기술 개발에 박차를 가하고 있다. 이를 위해 한국전자통신연구원(ETRI)을 중심으로 5G통합과제를 추진 중이며, 2018년 평창동계올림픽에서 5G 시범서비스 제공을 목표로 C(Contents, 콘텐츠)-P(Platform, 플랫폼)-N(Network, 네트워크)-D(Device, 디바이스)를 연계한 기가코리아사업 등을 추진하고 있다.

5G통합과제는 5G 핵심 요소기술을 확보하기 위해 5G 원천기술 개발의 기술선도형 연구개발과 기술상용화 목표의 시장지향형 연구개발로 분리하여 추진 중이다. 5G 원천기술 확보를 통한 2020년 세계 최초 5G 상용화를 목표로 ETRI에서 개별적으로 진행되고 있는 기존 10개의 단일 과제를 한 개의 초대형 단일 과제로 통합하여 2015년 현재 272억을 편성하여 진행하고 있다.

범부처 기가코리아사업은 홀로그램, 초다시점 영상 등 5G 서비스를 2018년 평창동계올림픽에서 시연을 목표로 2015년 410억을 편성하여 추진 중이다. 특히, 5G 네트워크 분야에 132억 원을 투자하여 개인별 기가급 서비스를 제공하기 위한 밀리미터파 5G 단말 및 시스템 연구개발을 진행하고 있다.

또한, 5G 국제 표준화 대응 및 주도권 확보를 위해 중국, EU(European Union, 유럽연합) 등과 국제 공조를 추진하고 있다. 현재 중국 간 2년간 총 16억 원 규모로 5G 초고주파 요소기술 공동연구 및 표준화 추진기반 수립을 위한 공동연구를 추진 중이며, EU와 5G 차세대 통신 네트워크 기술개발 분야에 2년간 총 36억 원이 투입되어 사업 공고와 한·EU 간 컨소시엄 구성을 위한 ICT 2015 행사와 2015년 11월에 개최되었다.

### 3.2 민간 5G 연구개발 현황

민간측면에서는 이동통신 3사 및 제조업체 별로 올해 수립된 5G 비전과 8대 핵심 성능지표를 달성하기 위해 사용자 체감 성능 향상, 대용량 사물인터

넷 인프라 구축 및 저지연 고신뢰 통신 측면에서 연구개발을 진행하고 있다.

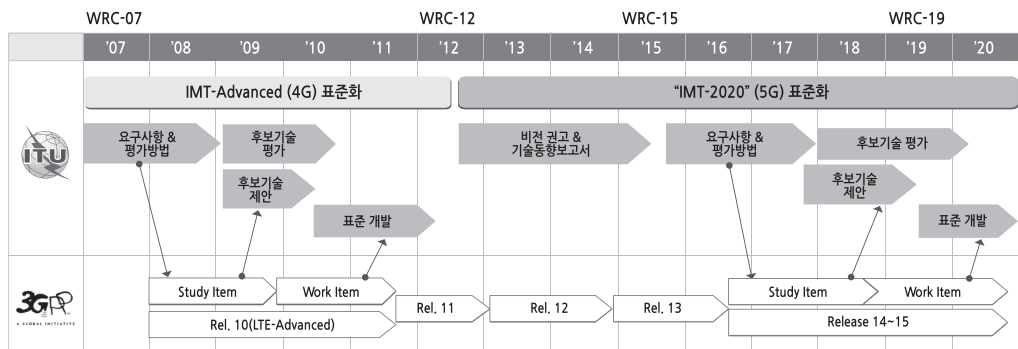
KT의 경우 8대 핵심 성능 지표 중 최고속도, 사용자 체감속도, 저지연 및 기기연결 수를 주요 핵심 인자로 고려하고 있으며, 5G 네트워크를 단순한 하나의 네트워크가 아닌 4G 네트워크의 진화된 형태와 무선랜이 결합된 상호보완하는 형태의 통합망으로 구상하고 있다. 이를 위한 핵심기술 확보를 위해 특히 밀리미터파 대역, 5G의 새로운 RAT(Radio Access Technology, 무선접속기술), 대용량 MIMO, 유연한 무선접속네트워크 구조에 대해 집중적으로 연구하고 있다. 향후 2017년 4분기까지 평창동계올림픽의 시범망 구축을 위해 우면동에 위치한 5G 연구개발 센터를 중심으로 싱크뷰, 5G 버스, 스마트 가이드와 같은 평창동계올림픽 시범서비스를 제공을 목표로 하고 있으며, 이와 더불어 2016년 3분기까지 대도시 환경에서의 5G 셀간 이동성 기능과 같은 필드 검증을 위해 5G 테스트 클러스터에 대한 구축 계획을 수립하고 있다.

SK텔레콤의 경우 5G를 4G 대비 단순히 빠르기만 한 기술이 아니라 사용자들에게 새로운 서비스 경험 제공 및 파트너들에게 새로운 비즈니스 기회를 제공하는 기술로 생각하고 있다. 이러한 요구 사항을 충족시키기 위해 4G에서 진화된 무선전송 기술과 5G 신규 무선전송 기능이 연동되어 끊임없는 서비스를 지원할 수 있는 5G 망에 대한 구조 설계에 중점을 두고 있다. 점진적인 5G 도입을 고려하여 초기에는 기존 LTE 전국망을 기반으로 핫스팟 지역에 5G를 스몰셀 형태로 연동시켜 안정된 서비스와 높은 전송속도를 동시에 제공하며, 점진적으로 NFV(Network Function Virtualization, 네트워크 기능 가상화)와 SDN(Software Defined Network, 소프트웨어 정의 네트워크) 기술을 바탕으로 네트워크 장비의 확장성과 가용성을 높여서 5G 인프라 장비를 고도화 해나갈 계획이다. 현재, 2015년 10

월 개소한 5G 글로벌 혁신 센터를 통해 5G 기술개발 및 표준화를 진행 중이며, 가상화 기지국, 네트워크 슬라이싱 등 5G 기술의 실효성 검증에 많은 힘을 쏟고 있다.

LG유플러스의 경우 노키아, 화웨이, 삼성등과 같은 제조사와 지속적인 협력강화로 5G 기술 확보를 진행 중이며, 2015년 12월에 5G 기술시험센터를 구축하여 자율주행차량, 드론, 웨어러블, 센서 등 5G 기반 서비스에 대한 기술과 장비 개발을 추진 중이다. 타사업자와 마찬가지로 5G 도입 초기에는 4G 전국망 위에 각 지역에서의 주 사용 서비스 특성, 고객의 밀집도 및 사용 패턴을 고려하여 오버레이 형태로 구축 예정이며, 인프라가 생성하는 정보를 연계 분석하여 고객 맞춤형 서비스를 제공하고 망 운영 효율을 극대화 하는 것에 중점을 두고 있다. 이를 위해 각 망 요소의 모듈화를 토대로 빠른 서비스 개발, 개발비 절감 및 원클릭 고객 맞춤 서비스를 제공하는 것을 목표로 삼고 있다.

제조업체에서는 삼성전자가 2014년 10월 세계 최초 100km/h 속도로 이동 중에, 11.3Gbps 데이터 전송 속도를 가지는 5G 기술을 시연하였으며, 현재 광대역 초고속 전송을 위해 6GHz 이상 초고주파 대역과 6GHz 이하 대역에 대한 5G 기술 연구 개발뿐만 아니라 5G 연동이 가능한 4G 진화 기술을 개발 중이다. 그리고 영국의 5G 혁신센터의 멤버 참여 및 글로벌 주요 기관·기업과 5G 협력 채널을 마련 중이며 KT와 평창동계올림픽에서 5G 시범서비스를 목표로 협력 중이다. LG전자의 경우 3GPP LTE 표준화 주도력 유지 강화를 위한 5G 표준화 아이템 발굴과 기반 기술 개발을 위해 주파수 자원 최적 활용 기술 개발, 5G 셀룰러 사물인터넷 신규 응용 실현 기술 개발에 중점을 두고 있으며, 특히 사물인터넷 분야 버티컬 산업체와의 협력을 통한 5G의 핵심 애플리케이션 발굴을 위해 자동차 기업과의 대외 협력을 강화하고 있다. 이와 더불어



※ 자료 : ETRI 통신인터넷연구소, ITU-R 5G 비전 미래부 발표자료

[그림 1] ITU-R 및 3GPP 5G 표준화 일정

5G 초고주파 요소기술 연구 및 표준화 협력을 위해 2015년 6월부터 미래창조과학부 주관으로 수행중인 한중 국제공동연구 과제에 참여하고 있다.

#### 4. 5G 표준화 현황 및 계획

ITU-R(International Telecommunication Union-Radio, 국제전기통신연합전파통신총국) WP5D(Working Party 5D, 이동통신작업반)에서는 2020년 이후 미래 이동통신을 위한 IMT-2020 비전 권고서인 'Framework and overall objectives of the future development of IMT for 2020 and beyond'를 우리나라의 주도하에 2015년 6월 완성하여 IMT-2020 서비스 시나리오 및 주요 성능 지표를 제시하였다.

ITU가 정의하는 5G 개념은 20Gbps의 최대전송속도를 제공하고, 어디에서든 100Mbps 이상의 체감 전송속도를 제공하는 것을 목표로 한다. 이를 위한 주요 성능지표는 최대전송속도, 이용자 체감 전송속도, 주파수 효율성, 고속 이동성, 전송 지연, 최대 기기 연결수, 에너지 효율성 그리고 면적당 데이터 처리 용량의 총 8개 항목으로 구성되며, 과거처럼 전송속도를 올리는데 주안점을 두지 않고, 향후

IoT 시대를 맞이하여 대량의 접속을 지원한다거나 자율주행차 등을 위한 저지연을 지원하고 있다. 향후 수립된 5G 비전을 통해 2017년 3월에 5G 기술 성능 수치를 정하며, 2017년 10월부터 2019년 6월까지 5G 후보기술을 접수받아 2020년 10월에 5G 표준을 승인할 계획이다([그림 1]).


우리나라는 글로벌 표준 선도를 위해 우리나라 주도로 IMT-2020 서비스 시나리오 및 주요 성능 지표를 제시한 것 이외에도 다양한 활동을 추진 중이다. 5G 주파수 확보 주도를 위해 제5차 ITU 세계전파통신회의의 아태지역 준비회의(APG-15 회의)에서 6GHz 이상 대역 분배 의제를 주도하여 작성하는 한편 2015년 12월에 열린 WRC-15에서 24.25~86GHz 대역 내에 5G 주파수 확보에 대한 WRC-19 의제를 확정하였다. 그리고 차세대 이동통신의 표준화 절차를 주도하는 ITU 전파통신총회(RA-15)에서 한국인 5명이 제1연구반(SG1) 등 산하 실무진의 부의장에 임명되었으며, ITU가 새로 구성한 5G 이동통신 표준연구반에서도 한국인이 표준연구반 부의장직을 수행하게 되었다. 그 외에도 CJK(한중일) 이동통신 표준협력 그룹을 통해 5G 국제표준 공조를 위한 협력회의를 정례화하고 ITU의 5G 주요 이슈 사전 조정 및 협력(공동기고문 등)을 진행 중이다.

## 5. 맺음말

2016년부터 본격 시작될 것으로 예상되는 5세대 이동통신 표준화에 맞추어 세계 각국은 2020년 서비스가 개시될 5세대 이동통신(또는 5G) 주도권 확보를 위해 치열하게 경쟁하고 있으며, 국가차원의 투자를 본격화하고 있다. 특히, 중국은 2018년 6월 러시아 월드컵을, 일본은 2020년 도쿄 올림픽을 중요한 기회로 활용할 계획을 갖고 있다.

우리나라도 2018년 평창동계올림픽에서 5G 시범서비스 제공 및 2020년 5G 상용 서비스 제공을 계획하고 추진하고 있으며, 특히 2018년 5G 시범서비스를 통해 글로벌 레퍼런스 모델을 제시하고, 이를 통해 향후 5G 표준 반영의 발판으로 삼을 계획을 갖고 있다.

현재 신규 시장 조기발굴과 타국에 앞선 5G 기술 시연을 기반으로 한 표준선점이 무엇보다도 중요한 시점이다. 이를 위해 미래부-평창동계올림픽 조직위와 평창 ICT동계올림픽 추진포럼을 통해 평창동계

올림픽 추진계획과 성공적 추진을 위한 분야별·서비스별 세부실행방안을 수립 중이다. 현재 5G는 단순한 미래 이동통신 기술을 넘어 Wibro 상용화시 달성하지 못했던 시장 확산, 기술개발, 표준과 생태계 조성이라는 큰 당면 과제와 국가 신성장동력 산업으로 육성을 통해 이동통신 분야 산업 경쟁력 세계 1위 달성이라는 비전을 제시하고 있다. 이를 위해 향후 국가 성장동력 산업으로서 5G 기기·장비 수출과 내수 그리고 통신서비스 부문에서 막대한 경제적 파급효과를 창출할 것으로 전망되기에 민간과 정부가 협력하여 역량을 집중해 나갈 계획이다. 

### [참고문헌]

- [1] 미래창조과학부, 창조경제 실현을 위한 미래이동통신 산업전략, 2014.1
- [2] 조성호, 김병석, 김대희, 5G 추진현황 및 진화전략, 2015.11
- [3] 황성수, 5G 기술 동향과 향후 예상흐름, 2015.11
- [4] 김태중, 밀리미터파 활용 5G 이동 통신시스템 개발 현황, 2015.11
- [5] 미래창조과학부, 국민소득 4만불 실현을 위한 「미래성장동력」 발굴육성계획, 2014.3



## 자가 건강 측정 Quantified Self, QS

센서가 내장된 스마트폰이나 착용 컴퓨터(웨어러블 기기)와 같은 기기에서 수집·분석된 자신의 라이프 로그(life log) 정보를 통해 건강을 관리하는 것.

사용자는 스마트폰이나 착용 센서 기기에서 자신의 칼로리 소모량, 운동량, 심박 수 등과 같은 신체 정보뿐만 아니라 주변 환경, 다른 사람의 상태 정보도 정량화된 데이터로 얻을 수 있다. 이를 이용하여 사용자는 자가 건강 진단·관리를 할 수 있고, 생활의 질을 개선하는 데 활용할 수 있다.