

국내외 5G 이동통신 정책지원 연구

홍 석 기*

◆ 목 차 ◆

1. 서 론
2. 정보격차지수 현황
3. 스마트 정보격차지수 현황
4. 스마트 정보격차지수 해소방안
5. 결 론

1. 서 론

2010년 이후로 차세대 이동통신으로 분류되는 5세대(5G) 이동통신에 대한 연구와 정부의 정책적인 지원이 활발하게 일어나고 있다. 현재 주류인 4G 이동통신에 비하여 전송속도가 100배 이상 빨라 증강현실(Augmented Reality)과 홀로그램, 가상현실 등 우리가 흔히 미래 공상과학영화의 주제이었던 무선 서비스가 현실화 될 것으로 기대하고 있다. 국제전기통신연합 즉 ITU에서는 5G는 최대 20Gbps의 전송속도와 언제 어디서든지 최소 100Mbps 이상 체감 속도를 제공하는 것으로 정의하고 있다[한국경제2016]. 공식 명칭이 'IMT-2020'인 5G 이동통신을 상용화 될 경우 10초 이내에 UHD 영화 1편을 내려받을 수 있을 것이다. 다음 (표 1)은 5세대 이동통신에 대한 주요 특징을 보여준다.

(표 1) 5G 이동통신의 주요 특징((디지털 2016))

명 칭	IMT-2020
데이터 속도	100Mbps~1Gbps
최대 속도	10~20Gbps
연결 밀집도	1km ² 내 100만개 기기연결
통신기능 속도	약 500km/h
에너지 효율성	기존 4G 대비 약 100배
데이터 용량	단위 m ² 내 최소 10Mbps 속도

다양한 IT업체들이 5G 기술 개발에 뛰어들고 다양한 국가에서 5G에 대한 지원과 정책을 강화하는 것은

향후 다가올 사물인터넷(IoT) 시대를 대비하기 위함으로써 사물인터넷이 상용화되기 시작하면서 무선통신에 대한 의존도가 커지고 또한 데이터 유통량이 폭발적으로 증가하고 있기 때문이다. 사물인터넷 시대에 들어오면서 기존의 IT기기뿐만 아니라 자동차 등 이전에는 IT와 상관이 없었던 모든 기기가 인터넷과 연결되어 통신이 이루어짐으로서 데이터가 늘어나고 있기 때문이다. 이러한 유통량의 폭발적인 증가에 따라 무엇보다도 기본적으로 중요한 것은 무선 이동통신에 대한 빠른 속도를 지원하는 것이다.

또한 최근 급증하고 있는 증강현실과 홀로그램 등 대용량 실시간 동영상 서비스가 증가하면서 기존의 4G 이동통신서비스로는 그 속도에 있어서 한계에 부딪치고 있다. 이러한 5G 이동통신에 대한 연구와 투자는 가장 기본적인 것으로서 국가의 다양한 산업과 인프라 구축에 매우 중요하다. 이러한 점을 인식하여 세계 각국에서 앞을 다투어 5G 관련 연구개발에 박차를 가하고 있다.

5G 이동통신의 연구개발은 단순한 통신관련 기업, 대학교 및 연구기관의 노력으로는 한계가 있으며 무엇보다도 국가적인 관심과 더불어 전폭적인 지원이 병행되어야 한다. 현재 주요 IT강국은 국가와 민간이 합동으로 연구개발 및 정책을 제안하고 있는 실정이다.

본 논문에서는 5G 이동통신에 대한 국내외 정책지원방안을 논의한다. 본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 5G 이동통신의 정의와 세대별 이동통신 서비스의 특징을 고찰한다. 또한 5G 이동통신을 지원하

기 위한 주요기술을 소개한다. 제 3장에서는 현재 국내의 5G 이동통신 개발 및 정책지원을 소개한다. 제 4장에서는 미국, 일본, 유럽 및 중국 등의 선진국가의 정책지원방안을 논의하며, 마지막 5장에서는 결론을 제시한다.

2. 5G 이동통신 개요

2.1 세대별 이동통신 비교

본 절에서는 세대별 이동통신에 대한 비교를 다음과 같이 요약하여 기술한다[LGCNS 2015].

제 1세대 이동통신은 아날로그 형태로, FDMA(Frequency Division Multiple Accesses)의 음성 서비스 방식이다. 통상 최고속도 14.4kbps의 느린 속도로 인해 음성 이외의 다른 정보를 전송하기 힘들었다.

제 2세대 이동통신은 음성을 비롯하여 SMS(Short Message Service)를 제공하기 시작했으며, 이동통신이 음성 이외에 데이터를 기반으로 서비스하기 시작했다. 유럽 GSM(Global System for Mobile Communication)과 미국 CDMA(Code Division Multiple Access)가 주도했으며, 우리나라에서는 CDMA 방식을 채택하여 상용화를 실시했다. 통상 최고속도 144kbps를 제공한다. 한편, 3세대 앞서 2세대의 기본기술과 인프라를 바탕으로 흔히 2.5세대라고 불리는 서비스를 제공했는데, WAP(Wireless Application Protocol) 기반의 인터넷이 개인 휴대폰에서 가능했으며, 블루투스나 더불어 WLAN(Wireless Local Area Network) 또한 가능하게 되었다.

제 3세대는 IMT-2000(International Mobile Telecommunication - 2000) 다른 표현으로는UMTS(Universal Mobile Telecommunication Systems)이라고 불리우며, 통상 14Mbps의 최고속도를 기반으로 음성서비스 뿐만 아니라 멀티미디어와 고속 데이터 전송 서비스를 제공한다. 한편 3세대 이동통신은 GSM 그리고 TDMA(Time Division Multiple Accesses)의 EDGE(Enhanced Data for Global Evolution), CDMA의 유럽식 W-CDMA, 북미식 CDMA2000을 중심으로 발달하게 된다.

제 4세대 이동통신에서는 LTE(Long Term Evolution)로 다양한 멀티미디어 메시지, HDTV(High Density

TV), 모바일 방송 및 화상 통신 서비스를 제공하게 된다. 최고 전송속도 75Mbps를 제공할 수 있으며, 직교 주파수 다중분할과 다중 입출력 방식 등을 주요기술로 실시간 동영상 제공이 일반화되게 되었다[LGCNS2 015].

제 5세대 이동통신은 4세대 LTE에 비해서 처리하는 데이터의 양이 1000배 정도 많으며, 또한 그 속도는 100배 빠른 이동통신이다. 5세대 이동통신이 상용화될 경우 3차원 홀로그램을 비롯하여 가상현실 등이 현실화 될 수 있다[LGCNS 2015].

다음 (표 2)는 이동통신 세대별에 따른 서비스를 요약하여 보여준다[매일경제 2012].

(표2) 세대별 이동통신 서비스 요약

구분	핵심서비스	국내 상용화
1세대	음성	1988년
2세대	SMS(단문메시지)	1996년
3세대	데이터+영상통화, USIM	2006년
4세대	초고속 영상+ 네트워크 게임	2011년
5세대	실감미디어 + 지능형 서비스	2020년 이후

2.2 5G 이동통신 기술

본 절에서는 5G 이동통신을 기술적으로 지원하기 위한 기술을 소개한다.

다음 (표 3)은 5G 이동통신을 지원하기 위한 기술을 요약해서 보여준다[고용조 2014].

(표 3) 5G 이동통신 지원기술

기술	내용
네트워크 고밀도화 (Network Densification)	셀 하나가 수용하는 트래픽 양 증대, 한편 셀의 크기를 줄임으로서 셀 분할에 따른 용량증대
메시브 안테나 시스템 (Massive MIMO)	MIMO(Multiple-Input, Multiple-Output)은 기지국에 수십 또는 수백 개의 안테나를 장착하여 수십 명의 사용자 동시지원에 따른 대용량 증대, 높은 에너지 효율을 얻는 기술

기술	내용
전이중 (In-band Full Duplex)	무선 링크 전송량 증대를 위해서 송·수신 자원을 공유하여 무선 자원의 충량을 증대하는 전이중 전송에 대한 연구가 활발함
비직교 다중접속 (Non-Orthogonal Multiple Accesses)	동일 시간, 주파수, 공간 상에 다중 단말에 대한 데이터를 동시전송을 통해 주파수 효율을 증대시키는 기술
초광대역 지원(Super Wideband)	현재의 LTE는 최대 20MHz의 대역폭을 지원하는 반면, 1,000배 데이터를 트래픽을 수용하기 위해서는 광대역 무선 채널을 위한 송·수신 지원 기술 필요
저지연 고신뢰 무선전송(Low Latency & High Reliability)	실시간 게임, 실감형 통신 및 원격 제어 등 5세대 이동통신 서비스를 지원하기 위해서는 저지연 고신뢰 무선전송이 필요
단말 네트워킹(Device Networking)	5세대 통신 에서는 사물들이 서로 통신하면서 인간의 행동과 주변 환경에 따라 적절히 반응하는 IOT를 위해서 단말간 통신이 필요

3. 국내 5세대 이동통신 정책

우리나라 미래부에서는 소위 ‘5G Master 전략’을 2014년에 발표하여 중장기적인 마스터 플랜을 제시하였다. 5G Master 전략의 주요 골자는 다음과 같다[미래창조부 2014].

- 5G 시장의 활성화(Market Activator)
- 5G 표준화 및 글로벌 공조(Standard Frontier)
- 적극적 R&D 투자추진(Technology Leader)
- 스마트한 생태계 조성(Ecosystem Renovator)

다음 (그림 1)은 5G 마스터 전략을 도식화하여 보여준다 [미래창조부 2014].



(그림 1) 5G 마스터 전략

미래창조부는 5G 이동통신의 상용화를 목표로 다음과 같은 전략을 계획하고 있다. 요약하면 다음과 같다 [미래창조부 2014].

첫째, 5대 핵심서비스의 상용화를 적극 추진한다. 즉 미래 눈, 모바일 기반 입체영상, 지능화 및 초고속 서비스, UHD와 홀로그램 등의 핵심 서비스를 개발하기 위해서 단계별 사업을 추진하고, 2018년 평창 동계 올림픽 등에서 시연할 예정이다.

둘째, 표준화를 위한 글로벌 협력을 강화한다. 즉 표준화 전단계부터 유럽 및 중국 등과 기술교류를 강화하고, 5G 서비스 및 기술 요구사항 등에 대한 공동의 비전을 선제적으로 제시하여 국제적 표준화를 진행할 예정이다. 한편 소위 ‘모바일 광개토플랜’ 등 글로벌 주파수를 확보함에 따라서, 6GHz 이상의 주파수대역에서 신규 5G 후보 대역을 찾는 연구를 활성화한다.

셋째, 다가오는 2020년까지 표준특허 경쟁력 1위의 도전적 목표를 설정하여 이를 위해 적극적으로 기술을 개발한다. 기술 시장성의 사전 확보를 위해서 해외 우수 연구기관과 공동연구를 활성화하고 또한 시장에서 경쟁력이 있는 장비, 단말기 및 서비스 제공을 위한 기술사업화(R&BD)를 진행한다.

넷째, 이동통신 시장에서 중소기업들의 사업기회를 확대하기 위해 중소기업 지원강화뿐 아니라, 중소기업과 대기업 간의 상생이 가능한 상생생태계를 조성한다. 5G R&D 등에 중소기업의 비중을 현재 약 25%에서 40%까지로 대폭 확대하며, 중소기업시장창출을 촉발하는 제품화 개발을 적극 지원한다. 또한, 상용화 예정 제품 및 서비스에 대해서 사전적 검증환경을 제공한다.

정부는 앞선 추진전략을 통해 단말기 시장 1위, 장비시장 20% 점유, 표준특허 경쟁력 1위 및 일자리 약 1만 6천개를 창출하기 위해서 2020년까지 총 1조 6천억원의 투자를 예상하였다.

미래창조부는 특히 민간뿐 아니라 정부 역량을 결합하기 위해 ‘5G 전략추진위원회’를 창설하여, 전략적 기술개발, 표준화 대응 등을 적극 추진하기로 하였다 [미래창조부 2014].

4. 해외 5세대 이동통신 정책

본 장에서는 미국, EU, 일본 및 중국 등 주요 국가의 5G 이동통신에 대한 정책 및 개발지원 현황을 다음과 같이 요약하여 소개한다[전황수 2015].

1) 미국

미국은 스탠포드대학교와 뉴욕대학교 등 하계를 비롯하여 켈컴 등이 주도하여 5G 원천기술을 연구하고 있으며, FCC(Federal Communications Commission)에서는 5G 관련 주파수 대역을 관리하고 있다.

FCC는 2015년 10월에 5G 관련하여 새로운 서비스를 제공하기 위해서 기존 주파수 대역 24GHz 보다 상위의 주파수 ①28GHz, ②37GHz, ③39GHz, ④64~71GHz 등 총 4개 대역을 제안하였다.

2) 유럽

유럽은 다양한 정책적 지원과 연구가 활발하게 일어나고 있다.

먼저 EU 프로젝트로서 METIS, 5G NOW, iJOIN 등의 다양한 프로젝트 형태로 5G 연구가 추진되고 있으며 특히 METIS는 5G에서의 요구조건, 평가모형, 아키텍처 등 다양한 연구를 진행하여 결과를 발표하고 있다. 5G NOW는 새로운 전파기술, iJOIN은 무선 아키텍처 등의 특정 분야에서 연구를 주도하고 있다.

또한 5G PPP(Public-Private Partnership)는 5G 연구개발을 위해서 EU 정부와 하계 및 산업계를 연결하여 협력체제를 구축하였다. 이에 EU는 7억 유로를 투자하여 표준화 및 대외협력을 지원하고, 민간에서는 대응투자(7억 유로)를 지원하여 5G 연구개발을 수행하고 있다[전황수 2015].

3) 일본

일본 총무성은 2015년부터 5G 연구개발에 대규모 예산을 지원하고 있으며, 특히 ARIB 2020 and Beyond Ad Hoc Group을 창설하여 5G 백서를 작성하였다. 특

히 총무성은 2020년 5G 상용화 계획을 수립하였으며, 2020년 동경올림픽을 기화로 국가전체로 활용도를 높이는 전략을 추진하고 있다.

또한 일본은 5GMF(5G Mobile Communications Promotion Forum)를 창설하여 5G연구개발을 지원하고 있다. 5GMF는 2014년 출범하였으며 국제표준화를 비롯하여 5G에 따른 기술, 시스템, 서비스, 비용, 기대효과 등 전반적인 연구와 구체적인 전략방향을 제시하고 있다.

더불어서 ARIB(Association of Radio Industries and Business) 조직은 총무성 관할의 사단법인으로서 휴대전화와 디지털 방송에 관한 표준 규격 제정을 지원하고 있다. 2020년 동경올림픽을 목표로 산학과 학계의 협력을 추진하고 있다[전황수 2015].

4) 중국

중국은 공업정보화부가 주도가 되어 5G 기술을 ‘국가 주요 과제’로 지정하고 회사, 대학 및 연구기관을 연결하여 연구개발을 장려하고 있다. 특히 자국 통신 장비기업을 지원하여 2020년대 초 5G 상용화를 목표로 하고 있다.

중국은 IMT-2020 Promotion Group이 중심이 되어서 5G 요구사항과 기술을 연구개발하고 있으며, 또한 FuTURE Mobile Communication Forum이라는 5G 연구개발의 국제연대를 중심으로 하는 비영리 국제기구를 설립하여 기업 간의 기술교류를 장려하고 있으며, 2015년에는 ‘5G Rethink Mobile Communications For 2020’이라는 백서를 발간하였다[전황수 2015].

4. 결 론

ICT기술과 더불어 스마트기술 등 무선기술의 급격한 발달과 더불어 다양한 무선정보통신기기의 등장은 기존의 유선통신망의 한계를 뛰어넘어 진정한 ‘언제 어디서나’ 형태의 통신으로 진화하고 있다. 특히 최근 화두가 되고 있는 사물인터넷의 보편화와 무인자동차의 등장은 무선통신시대를 더욱 앞당기고 있다.

이러한 폭발적인 무선 데이터 통신의 증가에 따라

1980년대부터 시작하여 현재의 4G 이동통신으로서는 한계가 있으며, 증감현실과 홀로그램 등 3차원 실시간 동영상 서비스를 제공하기 위해서 5G 이동통신 서비스는 필수불가결한 서비스로 자리 잡고 있다.

현재 우리나라를 비롯한 각국에서는 2020년 전후로 5G 이동통신 서비스의 상용화를 목표로 다양한 기술 지원과 더불어 정책적인 지원도 계속하고 있다. 현재 우리나라는 2014년 미래창조부의 주도로 지속적인 지원을 하고 있으며, 2018년 평창 동계올림픽에서의 지원 및 2020년 전면적인 상용화를 목표로 하고 있다. 미국을 비롯한 다른 주요국가 들도 2010년 이후로 다양한 비전과 더불어 새로운 기관을 설립하여 5세대 이동통신 기술을 개발하고 있으며 기술표준에 있어서의 주도권을 잡으려 노력하고 있다.

5G 이동통신은 과거처럼 특정 IT회사주도로 기술 개발을 할 수 없으며, 범국가적인 지원이 필요하다. 즉 주파수할당정책, 표준화, 인프라 구축 등 정부의 전면적인 지원이 없으면 시장에서 살아남을 수 없으며 또한 주도권을 잃을 수 있다.

현재 많은 선진국에서 IT 관련산업은 국가경제의 핵심을 차지하고 있다. 자동차 등 제 2차 산업과 더불어 제 1차 산업도 IT와 궁극적으로 결합하여 부가가치를 창출하고 있다. 따라서 5G 이동통신에 대한 지원은 국가적으로 IT산업지원에 있어서 매우 근본적인 의무이며, 규제보다는 효율성 위주의 전면적인 지원이 어느때 보다 필요하다고 하겠다.

참고 문헌

- [1] 한경경제용어사전, '5세대 이동통신', <http://terms.naver.com/entry.nhn?docId=2177795&cid=42107&categoryId=42107>
- [2] 디지털타임스, 알아봅시다 5세대 이동통신, 2016년 3월 8일자, http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016030802101831747001
- [3] LGCNS, '5세대 이동통신망과 함께 달라질 세상', 2015년 3월 13일자, <http://blog.lgcns.com/> 720
- [4] 매일경제, 5세대 이동통신은 한국이 주도한다, 2012년 2월 9일자, <http://news.mk.co.kr/newsRead.php?year=2012&no=89680>
- [5] 고용조, 방송찬, "5G 무선 기술", 한국정보통신기술협회 보고서, 2014, pp. 40-45.
- [4] 미래창조부, '창조국가 실현을 위한 「미래 이동통신 산업발전전략」 마련', 미래부 보도자료 2014.
- [5] 오상진, '5G 이동통신 산업발전을 위한 정부 정책', 한국정보통신기술협회 보고서, 2014, pp. 14-19.
- [6] 전황수, 송영근, '국내의 5G 이동통신정책 동향', 정보통신기술진흥센터 주간기술동향 1723호, 2015년, pp. 1-12.

● 저자 소개 ●



홍 석 기

1986년 서강대학교 경제 학사

1996년 네브래스카대학교 대학원 경영학 박사

2003년~현재 단국대학교 경영학부 교수

관심분야 : e-Business, eSCM, IoT, PLM, 3D printing etc.