



5G 상용화에 따른 융합산업 전망

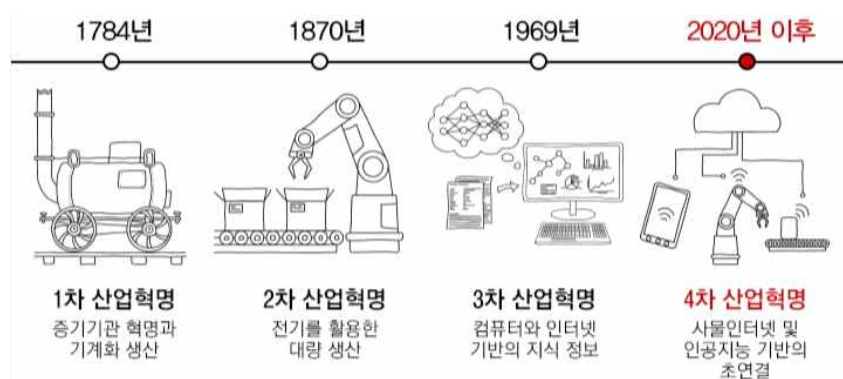


2019. 5.

5G 상용화에 따른 융합산업 전망

1 개요

- 4차 산업혁명은 모든 산업 영역에서의 연결성 확대, 빅데이터, AI 혁명으로 이어지고 있는데, 특히 모든 사물과 사물이 연결되고 모든 서비스가 유기적으로 연동되는 4차 산업혁명 성공의 핵심조건은 연결성에 있음



- 5G는 빠르게(초고속) 실시간(저지연)으로 대용량 데이터와 모든 사물을 연결(초연결)시키는 4차 산업혁명 핵심 플랫폼
 - 4G 보다 20배 빠른 데이터 전송속도와 10배 빠른 반응속도, 10배 많은 기기를 연결할 수 있는 차세대 이동통신 인프라
 - 5G는 네트워크 자체에서 각 산업영역에서 필요로 하는 속도, 저지연, 보안 등을 효율적으로 제공하는 기술특성을 가지며, 아래와 같이 8개의 성능지표를 제시

< 4G 대비 5G 성능 비교 >

| 구분 | 4G(IMT-Advanced) | 5G(IMT-2020) |
|----------|------------------------|-----------------------|
| 최대전송속도 | 1Gbps | 20Gbps |
| 체감전송속도 | 10Mbps | 100~1,000Mbps |
| 주파수 효율성 | - | 4G 대비 3배 |
| 고속이동성 | 350km/h | 500km/h |
| 전송지연 | 10ms(0.01초) | 1ms(0.001초) 이하 |
| 최대기기 연결수 | 10만개/km ² | 100만개/km ² |
| 에너지 효율성 | - | 4G 대비 100배 |
| 데이터 처리용량 | 0.1Mbps/m ² | 10Mbps/m ² |

자료 : 국제전기통신연합

□ 5G 시대, 다가올 변화

○ 전 산업의 디지털 혁신을 촉발

- 모든 산업이 네트워크에 연결되며 산업간 경계가 붕괴, 데이터가 기존 생산 요소를 압도하는 신 경쟁원천으로 부각

< 5G의 경제·산업구조 변화(예시) >

| 데이터 경제 활성화 | 신산업 생태계 | 고용구조 변화 |
|-----------------|--------------------------------|-----------------|
| 데이터 생산·유통·활용 촉진 | ICT·주력산업 기업들이 5G 융합서비스시장 조기 진입 | 5G 융합 신산업·직업 출현 |

자료 : 혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략('19), 관계부처

○ 국가 인프라·국민 삶의 방식 등 광범위한 혁신 유발

- 실시간 재난·안전 대응 등 사회안전망 고도화뿐만 아니라, 스마트시티, 디지털 헬스케어 및 의료서비스의 질 개선 등 다양한 분야에서 혁신적인 서비스를 창출하며 생활 편의성 증대

< 5G의 공공·사회 변화(예시) >

| 교통·물류 환경 개선 | | SOC 운영 효율화 |
|--------------------------------|------------------------------------|-----------------------------|
| 안전한 자율주행 환경 * 급제동시 지연시간 최소화 | 군집주행을 통한 비용절감 * 차량간격 10m(공기저항↓) | 사회필수 인프라의 실시간 관제 및 관리시스템 구축 |

자료 : 혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략('19), 관계부처

□ 주요 선진국들을 중심으로 5G 경쟁력 강화를 본격적으로 준비

○ 5G는 전 산업의 생산성 및 혁신을 촉진할 것으로 전망되며, 해외 주요국은 새로운 성장원천으로 5G에 주목

- 미국, 일본, 중국, 유럽 등 주요 선진국들을 중심으로 5G를 사회 문제 해결의 기회로 활용하면서 정부 주도의 초기 수요 창출에 주력

< 5G의 경제적 파급효과 전망 >

| 구분 | 주요 내용 |
|-------|---|
| 에릭슨 | • LTE와 비슷한 성장세(~'20), 타산업과 본격적으로 접목('20.中~), 1조 3,330억 달러의 가치 창출 예상(~'26) |
| IHS | • 12.3조달러의 경제적 파급효과 및 2,200만개 일자리 창출 전망(~'35) |
| 미국 정부 | • GDP 5천억 달러 및 300만개 일자리 창출 전망 |
| 호주 정부 | • 1인당 GDP 최대 2,000 AU달러까지 증가시킬 것으로 전망('30~) |
| 중국 정부 | • 6조 3,000억 위안 경제적 효과 및 800만개 일자리 창출 전망(~'30) |

자료 : 정보통신기획평가원, CSF 등 관련 자료 재구성

2

추진현황

□ (목표) 가장 앞선 5G 강국 실현을 목표로 5G MASTER 전략을 조기에 수립, 민·관 협력 등을 통해 '19년 세계 최초 상용화 달성

* (주요경과) ('14) 로드맵제시 → ('15) 민관협의체 → ('18) 주파수 할당, 시범서비스, 규제개선

< 주요 추진현황 >

5G 강국 실현을 위한 선제적 전략 수립 ('14.1)

- ▶ 미래 이동통신 산업발전전략(5G MASTER 전략)을 통해 5G 글로벌 선도, 기술경쟁력 강화, 생태계 조성을 위한 선도전략 제시
- ▶ 이후 타산업과의 융합 확산과 생태계 조성을 본격 추진하는 5G 이동통신산업 발전전략('16.12)을 통해 전략 이행방안을 구체화

초연결 지능형 네트워크 전략을 통해 5G 상용화 단축('17.12)

- ▶ 신속한 주파수 공급을 통해 상용화 일정을 앞당기는 5G 상용화 로드맵을 제시하고 제도 개선, 시범사업 추진 등을 통해 본격 추진

중대역과 초고대역 주파수 동시 할당('18.6)

- ▶ 공개 토론회, 주파수정책자문위원회, 관련 업계 의견수렴을 통한 경매방안을 설계, 3.5GHz대역과 28GHz대역 경매 완료
- ▶ 산학연 전문가로 작업반 구성, 5G 주파수 추가 발굴·확보를 추진('19)

5G 기반의 혁신성장 실현을 위한 5G+ 전략 수립('19.4)

- ▶ 5G 조기 상용화 효과 극대화를 위해 가장 앞서 국가적 전략을 추진, 5G 기반 신산업 육성과 민간주도 시장 활성화를 적극 뒷받침

5G전략추진위원회 구성('15.1)

- ▶ 5G 정책 추진현황 점검, 융합서비스 활성화, 테스트베드 구축, 규제개선, 시범서비스 등의 추진방안 검토
 - * 정부, 이통사, 대·중소기업, 5G 포럼 등 산·학·연·관 전문가 20인 내외로 구성
- ▶ 민간부문의 자유로운 협력·소통을 위해 이통사 및 제조사, 중소기업 등이 참여하는 5G 포럼 설립('13.5)
- ▶ 5G 상용화 이후 공정경쟁 환경 조성 and 통신서비스 정책방향을 논의하기 위한 5G 통신정책 협의회 출범('18.9)

5G 융합서비스 실증을 위한 시범사업 추진 ('18~)

- ▶ 평창 동계올림픽 기간에 5G 시범망 구축, 서울·평창 필드테스트를 비롯한 다양한 5G 시범서비스 시연
- ▶ 스마트 교통·시티·공장 등 지역별 전략 산업과 연계한 5G 융합서비스 개발 및 실증 추진('18~'20)

5G 상용 전파 송출과 함께 기업 대상 5G 서비스 개시('18.12)

- ▶ 국내 통신 3사는 서울을 포함한 수도권, 6대 광역시 주요 거점에서 B2B 중심의 동글 단말을 통해 5G 서비스 개시

세계 최초 스마트폰 기반 5G 서비스 개시 ('19.4.3)

- ▶ 정부와 이통사, 제조사 등 관련 업계는 5G 망구축과 서비스 이용약관 마련 등에 협력, 5G 스마트폰 출시에 맞춰 상용화

3

주요국 동향

- 해외 주요국은 5G가 향후 차세대 경제성장의 핵심동력으로 인식하고 기술개발 및 조기 상용화를 위해 치열하게 경쟁
- ① (미국) 5G 실행 기반을 조성하고, 민간 중심의 인프라 투자 경쟁 유도
 - 5G Fast Plan, 주파수 확대, 인프라 정책개편, 규제개선 추진('18.9)
 - 5G 혁신과 시장 확보를 위한 공공·민관 협력 강화를 위해 더 많은 주파수 제공과 함께, 인프라 정책 개선, 규제 현대화 등에 주력
 - 24GHz이상 고대역에 더 많은 대역폭 할당을 목표('16.7)로 설정하고, 대역별 특성에 따른 맞춤형 주파수 공급계획 수립('18.9)
 - 민간의 5G 네트워크 투자를 장려하는 한편, 신속한 소형셀 구축을 지원하도록 관련 제도적 인프라 개선
 - 4대 통신사업자를 중심으로 5G 네트워크 구축 경쟁 본격화
 - 사업자를 중심으로 '16년부터 실험·실증을 추진하는 한편, 고정형 모뎀('18.10) 및 모바일 핫스팟 기기('18.12) 기반 5G 서비스 개시
 - 미국의 이동통신사 Verizon은 기존 LTE 스마트폰에 5G 모뎀 결합 방식으로 시카고, 미네애플리스에서 5G 서비스 개시('19.4)
- ② (일본) 서비스와 생태계를 중심으로 5G 정책을 추진하고, 럭비월드컵('19.9)에서 시범서비스 추진
 - 민관협의체를 통한 추진체계 마련('14)
 - 총무성, 이동통신사, 단말·장비제조사, 학계 등으로 구성(152개 기관, '19.2 기준), 5G 이슈 논의와 국제 표준화 대응을 위한 5GMF 출범('14.9)
 - 신규 비즈니스 모델 발굴을 위한 5G 종합 실증실험 추진('17~)
 - 5G 기술 정의 완료('18), 5G 주파수 대역 할당(~'19.3)
 - 럭비월드컵에서 5G 시범서비스 개시 예정('19.9)
 - 총무성이 개최한 5G 공청회('18.10)에서 시범사업 계획을 발표, 도쿄올림픽('20)에서 럭비월드컵('19.9)으로 5G 상용화 시점 단축

③ (중국) 5G를 중장기 국가전략산업으로 지정, 글로벌 사업자 참여 기반 시범 사업을 추진하는 등 대도시 중심 5G 네트워크 구축 착수

○ 5G를 전략산업으로 지정하고, 3개 핵심 정부 기관이 합동 주도('13)

- 중국제조 2025('15.5)에 5G R&D를 포함

- 공업정보화부는 차세대 정보기술 산업계획(2016-2020)('16.10)을 통해 '20년 5G 상용화 실현을 위한 단계별 계획 발표

* ('18) 5G 핵심기술 개발 및 테스트 → ('19) 5G 네트워크 인프라 구축 → ('20) 5G 상용화 실현 및 자체 기술표준 완성

○ 시험용 주파수 할당('18.12) 및 시범사업 추진('19)

- 3대 이동통신사는 '19년부터 총 18개 도시에서 시범사업을 추진하며, 상하이 홍차호 기차역을 필두로 통신망 설치 개시('19.2)

④ (영국) 세계 최초 5G 주파수 경매와 분야별 적용사례 발굴·확산 등 단계별 시범 사업을 거쳐 '19년 상용화 추진

○ 5G 글로벌 리더십 확보를 위한 전략 발표('17.3)

- A 5G Strategy for UK 전략을 통해 적용사례 발굴, 규제정비, 커버리지 확충, 보안 고도화, 표준화 등 7개 분야 추진방향 제시

○ 세계 최초로 5G 주파수 경매 추진('18.4)

- 5G 주파수를 3.4GHz 대역으로 확정('17.7), 총 150MHz 대역폭에 대한 세계 최초 주파수 경매 추진

○ 5G 생태계 조성을 위한 규제 재정비('18.5)

- 5G 설비투자에 대한 향후 5년간 100% 재산세 감면으로 기업 투자 부담을 완화하고, 신규 건축 관련 규제 정비

○ 단계별 시범사업을 거쳐 '19년 상용화 예정

- 정부·기업·지자체 협력으로 5GTT(5G Testbeds & Trials) 프로그램을 개설, 1단계 시범사업('18.4~'19.4)을 통해 6개 분야 적용사례 검증

* 제조업·농업 분야 효율성 증대, 자율주행차, 공공의료 서비스 확대, 지역 커뮤니티 활성화 등에 5G 실증 추진

⑤ (프랑스) 참여기관 간 협업 활성화를 위한 개방형 플랫폼을 기반으로 스마트 시티, 커넥티드카 등 5G 융합분야 실험·실증 추진

○ 산업·공공서비스 혁신을 위한 5G 로드맵 발표('18.7)

- 통신규제국은 민관 협력을 바탕으로 5G 기술의 개발 및 보급을 촉진하기 위한 로드맵과 세부계획을 수립

○ 개방형 소통·모니터링 플랫폼 도입('18)

- 주파수 할당·BM 발굴·테스트를 통합 관리하는 소통창구 설립('18.1), 5G 실험 모니터링을 위한 대시보드 게시('18.12)

- 최대 3년 간 26GHz 대역 주파수 사용 권한 부여, 규제 샌드박스 적용하는 등 26GHz 대역에서 5G 개방형 실험 플랫폼 구축 추진('19.1)

○ 시범서비스 추진을 통해 '20년 상용화

- 임시 주파수 할당, 파리 11개 등 22개 지역의 5G 테스트 승인을 완료('18), 통신 3사를 중심으로 커넥티드카 등 시범서비스 추진

⑥ (독일) 독일 전역 12개 5 연구센터(지역별 연구기관·대학·기업체로 구성)의 과제·인프라 연계 강화로 5G 혁신 솔루션 개발 가속화

○ '20년 5G 상용화를 목표로 5G 전략 발표('17.7)

- 5G Strategy for Germany을 통해 '22년 독일 가구의 98% 이상, '25년 모든 가구·산업, 교통 네트워크의 5G 연결을 목표로 제시

○ 5G 기반 혁신기술 개발을 위한 민관 협력 추진

- 5G 혁신 솔루션 개발과 사회문제 해결을 위한 대규모 투자와 테스트베드 지원

- 독일 전역에 있는 12개 5G 연구센터의 과제, 인프라를 연계하여 5G 연구의 효율성 극대화

- 5G 공간·민간 파트너십 프로젝트(5G PPP)와 협력한 R&D 지원을 통해 향후 적용 가능한 비즈니스 모델 발굴

- 실제 교통환경이 적용된 상황을 실험하기 위해 고속도로, 도심, 지역 간 테스트 베드 구축·운영

4

주요국의 5G 주파수 전략

- 우리나라는 세계 최초로 3.5GHz 대역에서 5G 상용화. '20년 초고주파 대역인 28GHz 주파수에서 5G가 쓰일 전망
- 5G 주파수 확보를 위한 주요국의 경쟁이 본격화
 - (미국) 28GHz 대역 경매 완료, 24GHz 대역 경매 이후, 37GHz, 39GHz, 47GHz 대역 경매 계획을 알리며, 초고대역에 초점
 - (일본·중국) 중대역 주파수 우선 공급
 - (일본) 3.6~4.1GHz, 4.5~4.6GHz, 27.0~28.2GHz, 29.1~29.5GHz 할당
 - (중국) 2.6GHz, 4.8~4.9GHz 대역 할당. 24GHz 이상 초고대역 공급 계획은 없는 상황
 - (유럽) 이동통신용으로 분배된 3.4~3.8GHz 대역 공급을 목표로 설정

< 해외 주요국 5G 주파수 공급 계획 >

| 국가 | 주파수 대역 | 대역폭 | 공급 시기 |
|-----|-------------------------------|------------|-------------------|
| 미국 | 24.25~24.45GHz/24.75~25.25GHz | 700MHz | 경매 진행 중 |
| | 27.5~28.35GHz | 850MHz | '19년 할당 완료 |
| | 37.6~38.6GHz | 1,000MHz | '19년 공급 예상 |
| | 38.6~40GHz | 1,400MHz | |
| | 47.2~48.2GHz | 1,000MHz | |
| 일본 | 3.6~4.1GHz | 500MHz | '19년 할당 완료 |
| | 4.5~4.6GHz | 100MHz | |
| | 4.6~4.8GHz | 200MHz | '19년 공급 계획 수립 예정 |
| | 27.0~28.2GHz/29.1~29.5GHz | 1,600MHz | '19년 할당 완료 |
| | 28.2~29.1GHz | 900MHz | '19년 공급 계획 수립 예정 |
| 중국 | 2.515~2.675GHz | 160MHz | '18년 할당 |
| | 3.4~3.6GHz | 200MHz | |
| | 4.8~4.9GHz | 100MHz | |
| 영국 | 703~733MHz/758~788MHz | 60MHz | '19년 공급 예상 |
| | 3.4~3.6GHz | 150MHz | '18년 할당 완료 |
| | 3.6~3.8GHz | 116MHz | '20년까지 공급 예상 |
| | 3.8~4.2GHz | - | '19년 상반기 계획 수립 예정 |
| | 26.5~27.5GHz | 1,000MHz | 공급 시기 미정 |
| 프랑스 | 3.4~3.8GHz | 340MHz | '19년 공급 예상 |
| | 24.25~27.5GHz | 최대 3.25GHz | 공급 시기 미정 |
| 독일 | 3.4~3.7GHz | 300MHz | 경매 진행 중 |
| | 3.7~3.8GHz | 100MHz | '19년 공급 예상 |
| | 24.25~27.5GHz | 최대 3.25GHz | 공급 시기 미정 |

자료 : 정보통신정책연구원

5

5G 융합산업 전망

- 5G는 산업 전반에 영향을 미칠 것으로 전망되며, 특히 자동차, 스마트팩토리, 헬스케어, 스마트시티, 5G 콘텐츠(엔터테인먼트) 등의 분야가 주목

< 5G가 적용 가능한 다양한 산업 분야 >



○ (자동차) 5G 융합효과가 가장 클 것으로 기대되는 분야

- 차량사물통신 V2X(V2X : Vehicle to Everything Communication)는 차세대 지능형 교통시스템*과의 연계를 지원할 기술로 논의되고 있으며, 개별차량에 대해 실시간으로 주변 교통상황과, 급정거 등의 사고 위험 정보를 사용자에게 제공하여 돌발 상황에 대한 사전대응이 가능하게 함

* 차세대 지능형 교통시스템 : C-ITS(Cooperative-Intelligent Transport System)

- 5G 기반 V2X는 VR·AR 등 정보서비스 제공, 도로상황 감지, 주행안전, 교통 효율화, 원격주행 등 다양한 서비스 제공이 가능할 것으로 기대

< 차세대 지능형 교통시스템 예시 >



자료 : 국토교통부

- 독일 자동차 제조업체인 다임러, 아우디, BMW는 5G 자동차협회 5GAA를 설립, 이동통신사, 네트워크 장비기업 등과 5G 기반 커넥티드카 상용화 협력 추진
 - 중국은 '19년 하반기 세계 최초 V2X 상용화를 목표로, 이동통신사, 장비업체, 정부가 협력하여 테스트 수행중
 - (국내) 평창동계올림픽에서 5G 기반의 자율주행 시범주행(KT-현대자동차)을 시작으로 본격화
- (스마트팩토리) 현재 자동화 로봇 수준의 제조라인을 무인 공장, 전 제조영역의 자동화 등으로 확대
- 초저지연 특징을 갖는 5G 기반 스마트팩토리는 안정성을 요하는 공장 환경에 적합하며, 5G 기반 무선 웨어러블 기기, 작업용 로봇 등은 제조공정의 효율성 향상을 가져올 전망
 - 또한 실시간 원격제어, 다중 동시 접속이 가능하여 다양한 산업 군에 혁신적인 서비스를 도입할 수 있을 것으로 전망
 - (국내) KT가 현대중공업지주, 코그넥스, 텔스타홈텔, 유도그룹 등과의 협력을 통해 스마트팩토리 솔루션을 확산할 계획을 밝힘('19.5)
 - KT는 5G를 스마트팩토리 3GPP 규격 도입, 기업전용 5G 기반의 안전하고 강력한 보안, 제조업에 특화된 에지 클라우드, ICT 솔루션과 융합한 스마트팩토리 플랫폼 등 5가지 추진방향을 설정
- (헬스케어) 5G 기반 기술을 통해 정확한 원격진료, 질병진단, 조기진단, 의료 기록에 대한 접근성 및 보안강화 등이 이루어질 전망
- 글로벌 스마트 헬스케어 시장 규모는 '15년 790억 달러에서 '20년 2,060억달러로 성장할 전망(KPMG)
 - 5G 기반 헬스케어는 초연결성 기반으로 다수의 스마트기기를 연결할 수 있어 개인이 시간과 장소에 제약없이 정확한 진단과 관리를 받을 수 있음
 - 유전체 정보, 개인건강정보, 전자의무기록 등의 데이터를 종합적으로 분석, 개인별 특성에 따른 예측·예방을 도와 의료진에게 정확한 진단을 지원
 - 또한 응급상황에서 고화질 영상이 환자의 상태를 신속하고 정확히 전달해 원격진단·진료서비스가 가능해질 것으로 기대

○ (스마트시티) 재난재해, 범죄 등의 도시문제를 실시간으로 모니터링

- 유럽 일부 국가의 홍수 재난 방지 시스템, 일본의 지진 재난 방지 시스템, 싱가포르의 무선 센서 기반 지능형 교통량 및 에너지 관리 등 주요국에서는 5G 기술 기반 스마트시티 서비스에 주목
- 스마트시티는 5G를 통해 수집한 에너지, 교통, 건설, 인프라 등의 도시 데이터를 하나의 플랫폼으로 통합하고 분석해야함
- 5G 네트워크와 카메라, 센서 등으로 구조물 실시간 모니터링을 실시, 공공 장소의 보안 안전시스템을 강화하고 무인 로봇을 활용하여 재해재난 복구
- (국내) 5G와 연계한 데이터 기반의 지능형 도시운영 체계 마련을 위해 세종, 부산 등 시범도시 내 데이터·AI 센터 구축 추진(~'22)

○ (5G 콘텐츠) VR·AR, 홀로그램 기반 실감콘텐츠는 미디어·엔터테인먼트 등 B2C 분야 5G 초기시장 성장을 주도할 전망

- 5G 콘텐츠는 교육과 훈련 및 원격 접속·제어로 스포츠, 산업 부분에서 활용이 가능할 전망
- (국내) VR스포츠 교실/부산 운송초등학교, VR 안전체험 교육/현대중공업 등 5G 고화질 콘텐츠를 기반으로 교육 프로그램에 활용
- 이에 정부는 5G 콘텐츠 개발 및 글로벌화 거점 구축을 위해 콘텐츠 제작·유통 지원을 위한 뉴콘텐츠센터 고도화('20~) 및 글로벌게임허브센터(판교)를 통한 CR 게임 테스트·유통 지원('19~)에 집중

< 지역 VR·AR 제작거점센터 현황 >

