

ICT 표준화전략맵 Ver.2022 발표회

**초연결/초지능/초공간 사회를 위한
5G/B5G ver.2022 표준화 전략맵**

2021. 11. 12.

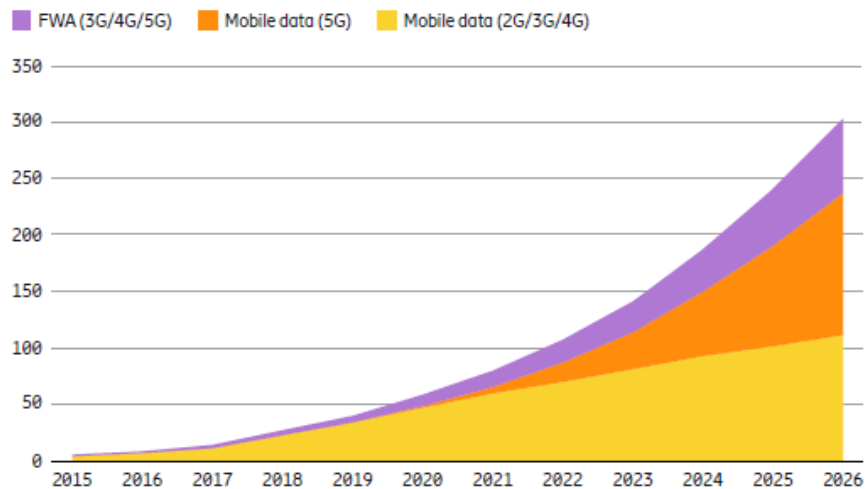
ETRI
이준환

목차

1. 시장 현황 및 전망
2. 5G/B5G 국가 전략 과거와 현재
3. ITU-R/3GPP 표준화 동향
4. Ver.2022 전략맵 소개

모바일 트래픽 예측

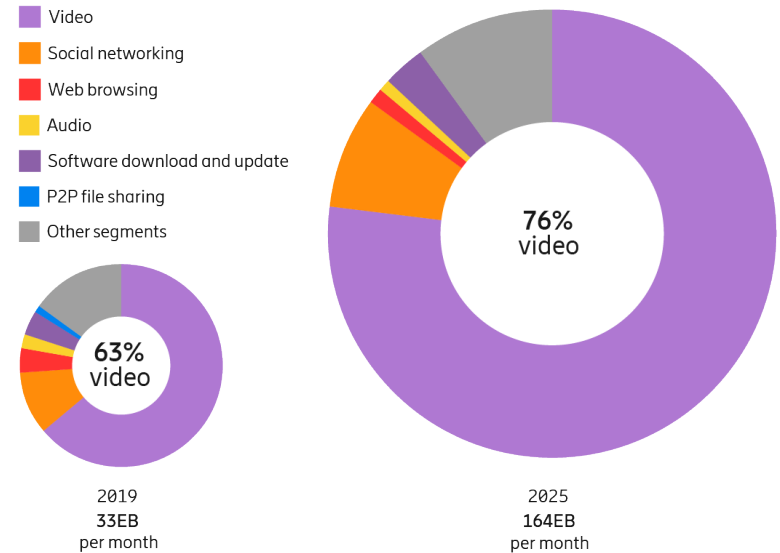
Global mobile network data traffic (EB per month)



* More than 10 GB average usage per smartphone

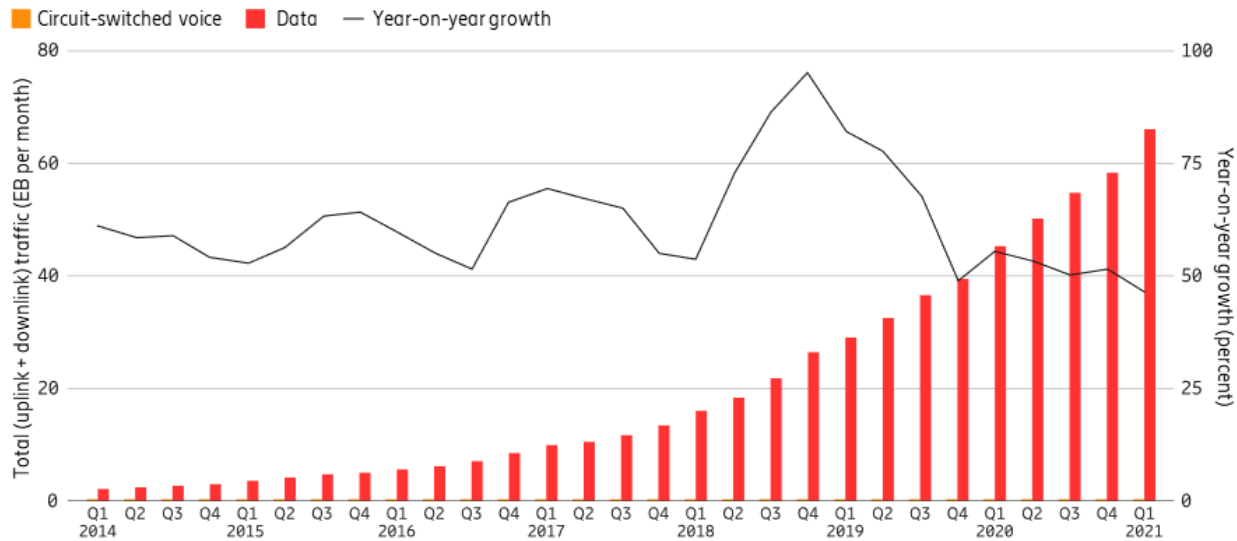
출처: Ericsson Mobility Report (2021년 06월)

Mobile traffic by application category per month (percent)



출처: Ericsson Mobility Report (2020년 6월)

Global mobile network data traffic and year-on-year growth (EB per month)

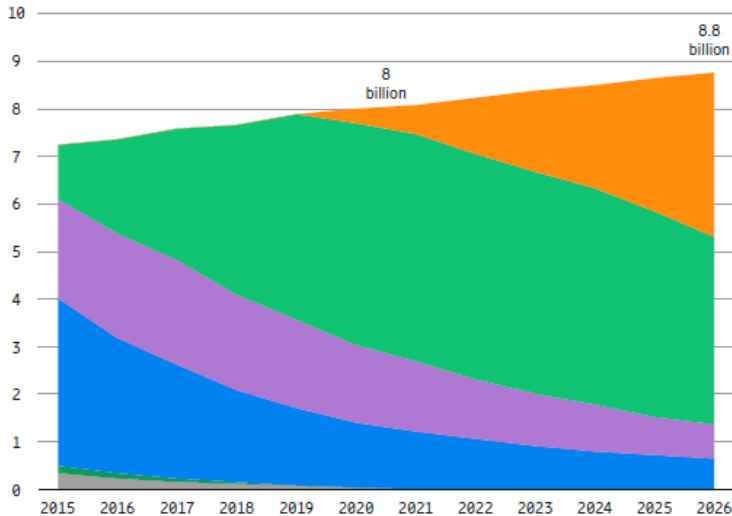


- year-over-year traffic growth of 46%
- quarter-on-quarter growth of 13 %
- Data traffic in Q1 2021 exceeding 66EB

출처: Ericsson Mobility Report (2021년 06월)

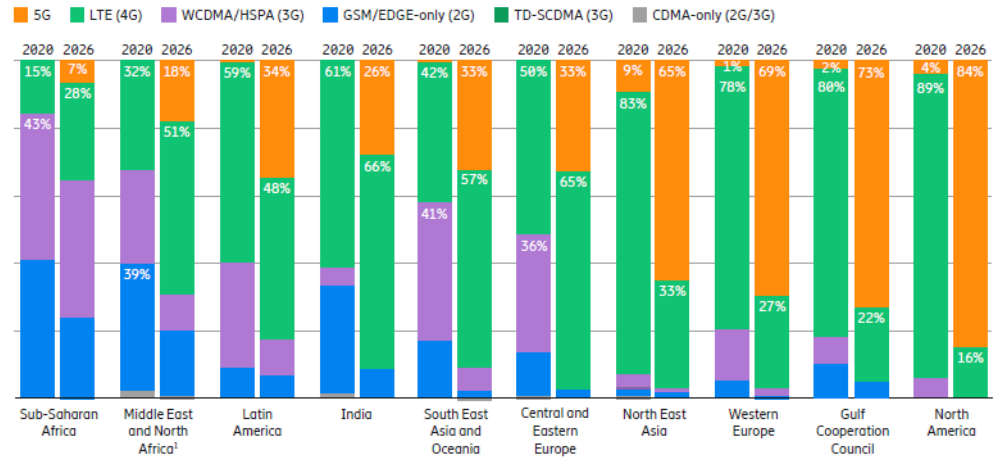
이동통신 가입 건 수 전망

Mobile subscriptions by technology (billion)

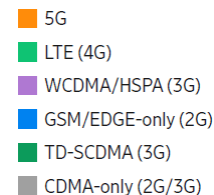


* 3.5 billion 5G subscriptions by the end of 2026

Mobile subscriptions by region and tech. (percent)

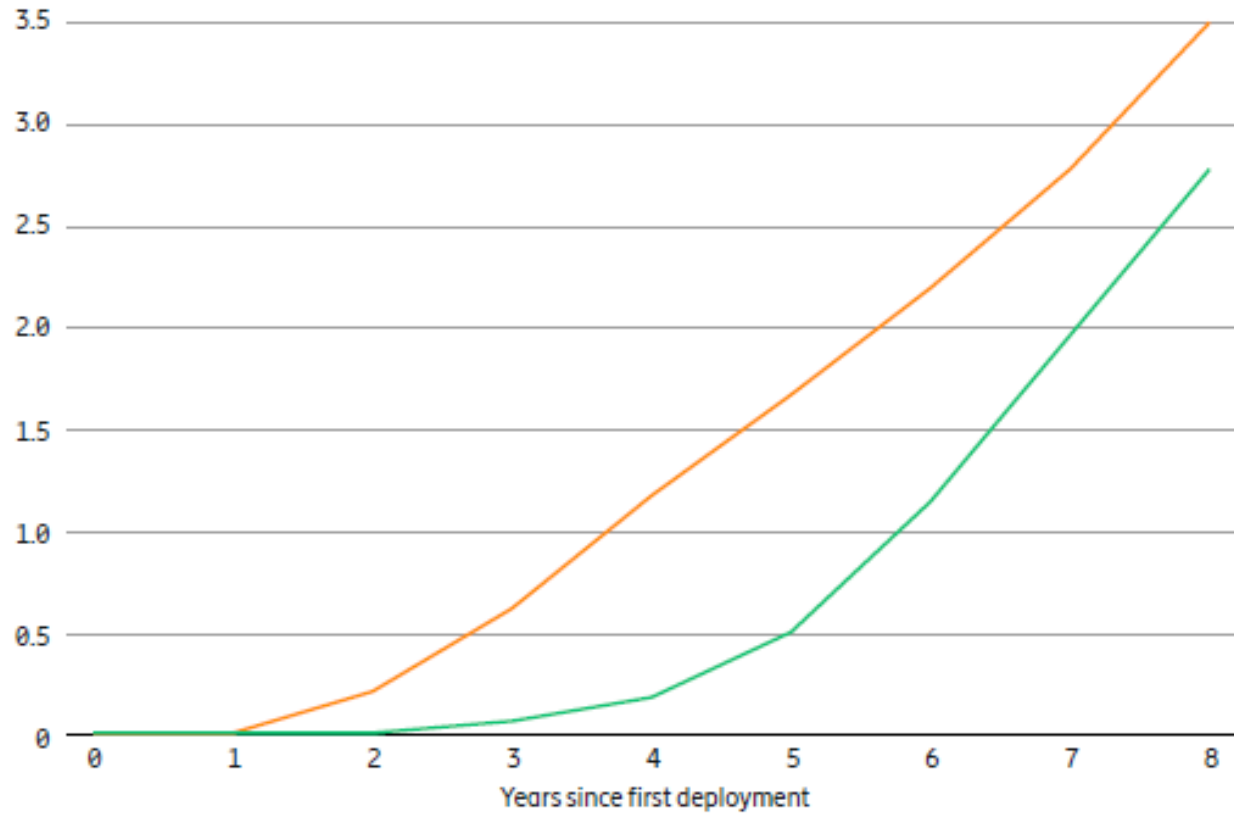


글로벌 동향 (출처: Ericsson, 2021년 06월)



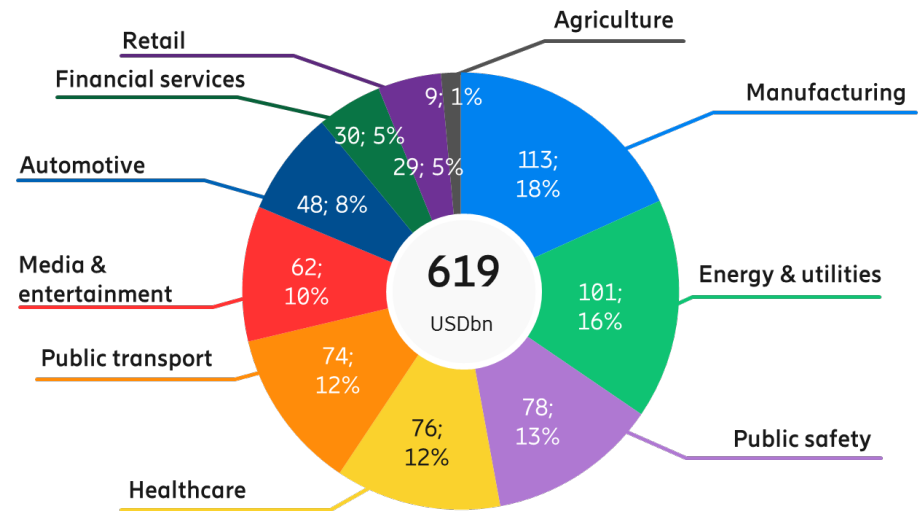
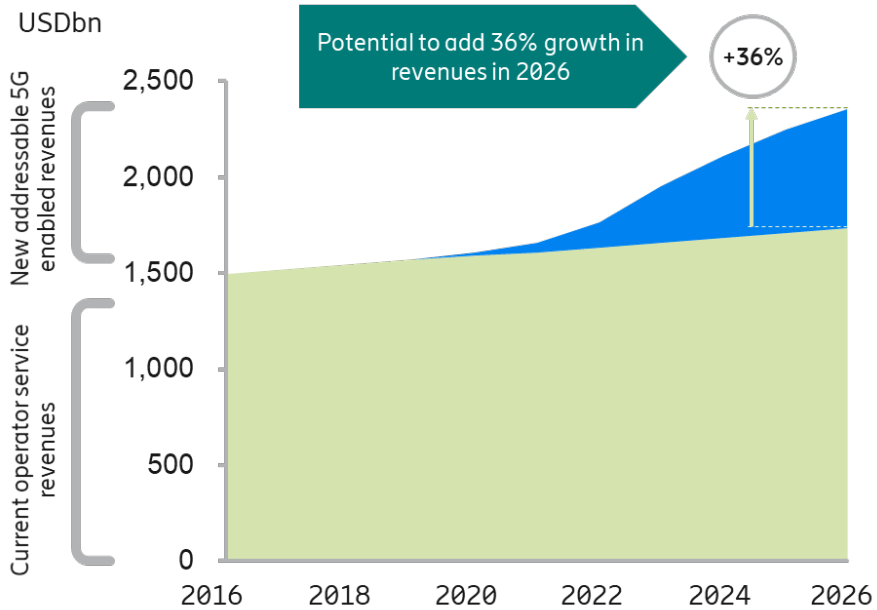
망 구축 이후 가입자 동향 예측

Comparison of 5G and 4G subscription uptake in the first years of deployment



출처: Ericsson Mobility Report (2021년 06월)

5G 비즈니스 잠재력 전망

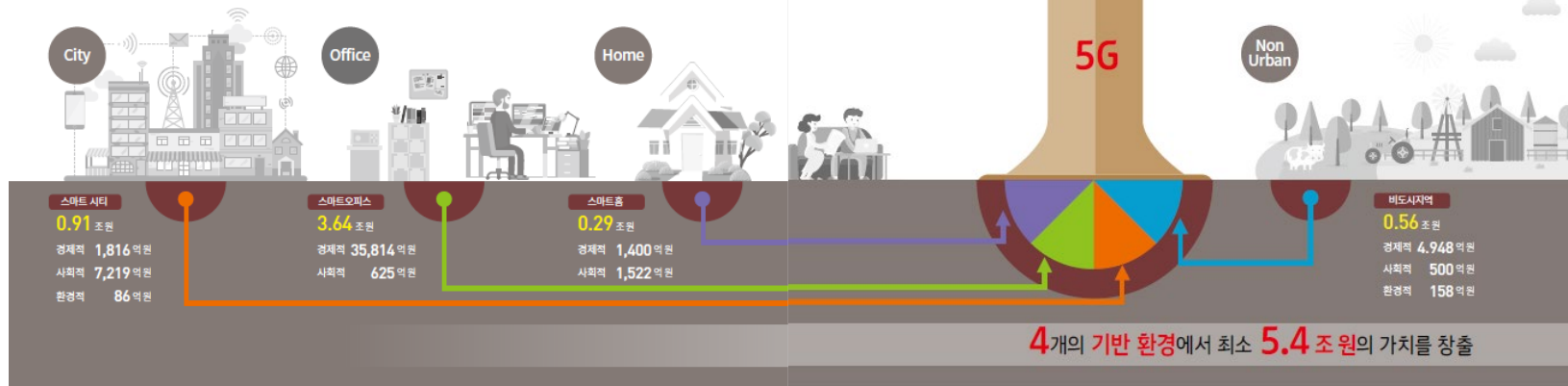
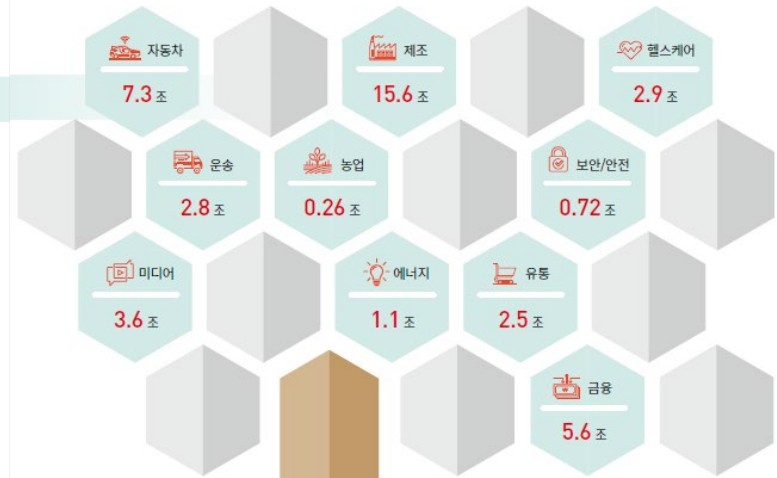


출처: Ericsson and Arthur D.Little

5G의 사회경제적 파급효과

5G는 2030년 최소 **47.8** 조 원의 사회경제적 가치 제공

10개의 산업영역에서 최소 **42.3** 조 원의 가치를 창출



출처: kt 경제경영 연구소

'14 1월 5G 정부 정책 - 미래이동통신산업발전전략

비전

세상에서 가장 앞선 5G 모바일 강국
- 당신이 꿈꾸는 경이로운 세상, 자랑스런 5G 미래 실현 -

목표

이동통신 세계최고
(단말 1위, 장비 20%)

국제 표준특허
경쟁력 1위

일자리 1.6만개 창출
(2026년 57만개)

2020년 까지

시장

Market Activator

- 5대 핵심 서비스 발굴
- 세계최초 시연 및 상용화

표준

Standard Frontier

- 5G 표준 국제협력 확대
- 5G 스펙트럼 적기 확보
- 5G 표준화의 질적 주도

기술

Technology Leading

- 기술선도형 R&D 추진
- 글로벌 시장지향형 R&D 추진
- 5G 핵심부품 경쟁력 확보

생태계

Ecosystem Renovator

- 중소·중견 기업 5G 기술·제품 혁신역량 강화
- 산·학·연 5G 협력강화 및 해외진출 지원

5G MASTER 전략

비전

4차 산업혁명을 선도하는 5G 이동통신 강국

- ICT 및 융합산업 육성을 통한 국가 경쟁력 강화 -

목표



2020

서비스

- '18년 세계 최초 5G 시범서비스 시연
- '20년 조기상용화를 통한 통신시장 선점
- '22년 5G와 he산업간 융합시장 선도

기술

- 5G 유·무선 핵심기술 확보
- 5G K-Global TOP 10 육성
- 5G 국제공동연구 선도

표준화

- 국제표준에 국내 5G 기술 채택 추진
- 5G와 he산업간 융합서비스 표준화체계 구축
- 미래 이동통신 주파수 국제공조 추진

생태계

- 중소기업 One-Stop 지원
- 개방형 5G 테스트베드 구축
- 5G와 he산업 융합 관계부처간 협력체계 마련

'17 12월 5G 정부 정책 - 초연결 지능형 네트워크 구축 전략

비전 및 추진과제

비전

4차 산업혁명 시대 초연결 지능형 네트워크 구축
국민의 일상생활과 사회시스템을 디지털 신경망으로 연결

목표

5G 세계최초
상용화

IoT 연결기기
3천만개

안전한
네트워크 이용
환경 실현

초고속
인터넷
접근권 보장

추진과제

초연결 네트워크 구축
지원

1. 5G 전국망 조기·효율적 구축 지원
2. 촘촘한 사물인터넷 네트워크 구축 지원
3. 안전하고 똑똑한 미래 네트워크 개발·도입 지원

통신복지확대

4. 네트워크 접근권 확대를 위한 제도 개선 및 네트워크 확충

장비산업육성

5. 네트워크 장비 산업 육성

VISION



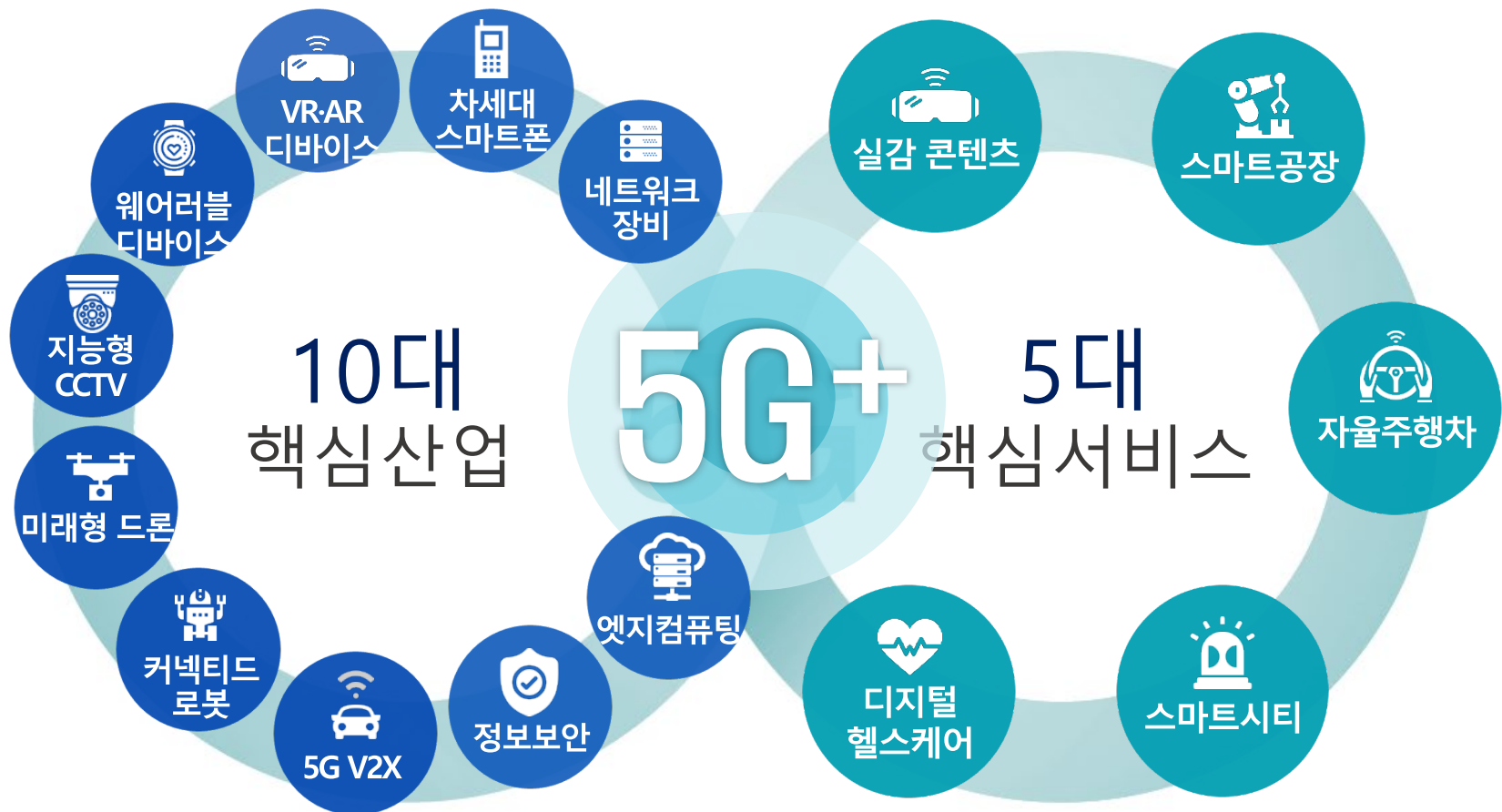
5G⁺를 통한 혁신성장 실현

정책목표



2026년 5G⁺ 전략산업 생산

180조원 달성
(세계시장 15%)



5G에 이은 **6G 1등 국가**, 이렇게 추진하겠습니다.

비전

상상이 현실이 되는 **6G 시대 선도**

전략
목표

“세계 최초 6G 상용화를 위한 핵심기술 확보, 6G 글로벌 시장 주도 기반 마련”

추진
전략



차세대 기술선점

민간 투자가 어려운
고위험 6G 핵심기술개발

6대 기술분야, 10대 전략과제 추진

국제 공동연구 및 기술교류

전략산업 시범서비스 병행



표준·특허 선점

6G 국제표준화 선도 및
표준특허 확보

R&D 성과 국제표준 반영

국제 표준화 리더십 확보

R&D+표준+특허 패키지 지원



기반조성

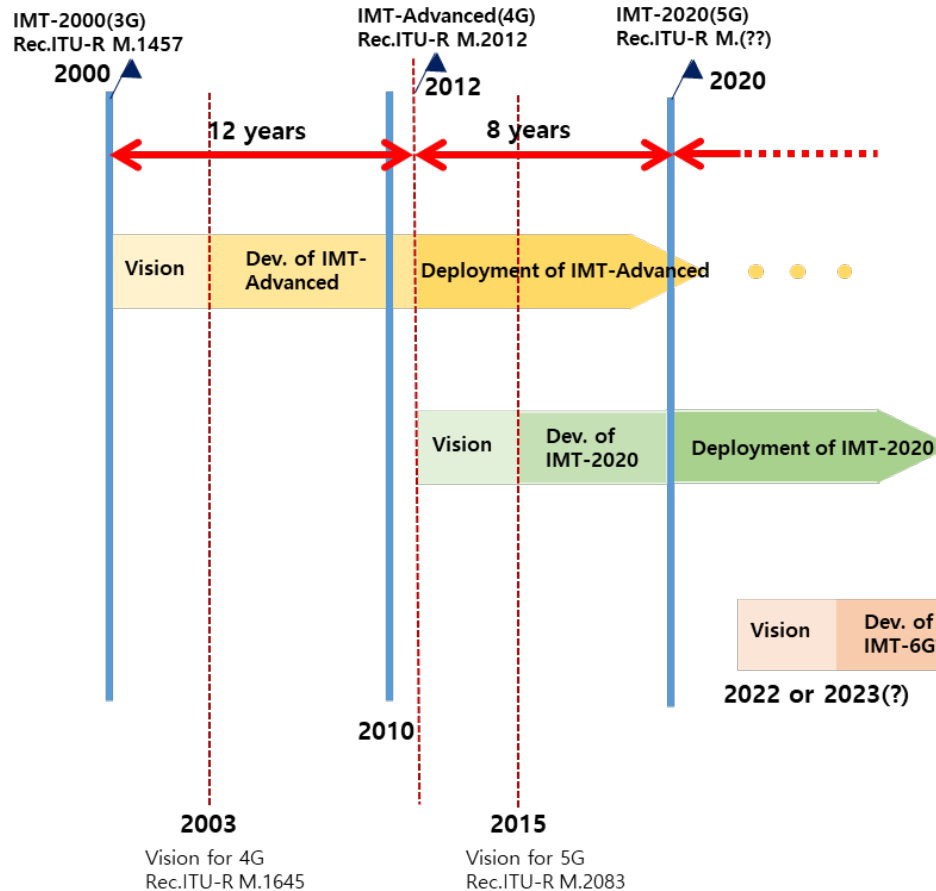
국산화 조기대응
최고급 인력 양성

6G 핵심부품·장비 국산화

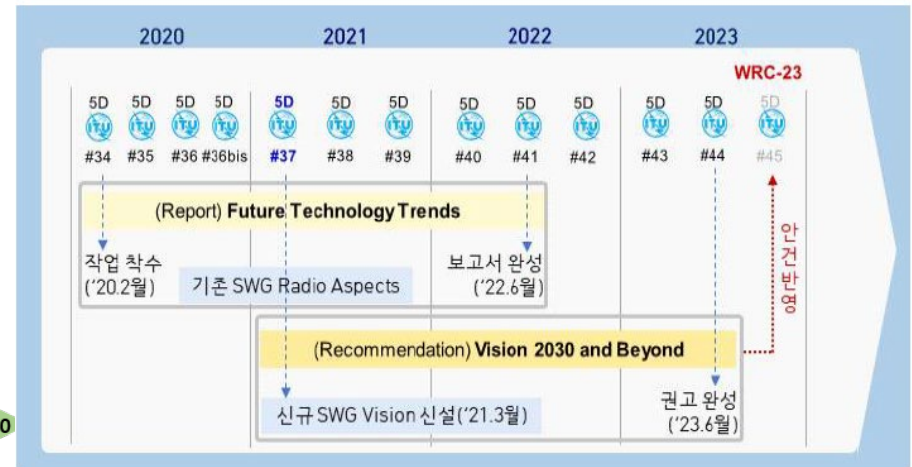
고급·실무인력 육성

심화되는 글로벌 기술경쟁에서 신기술(표준)에 대한 선도적 위치를 확보➡ 불확실한 대외환경에 의한 영향력을 최소화

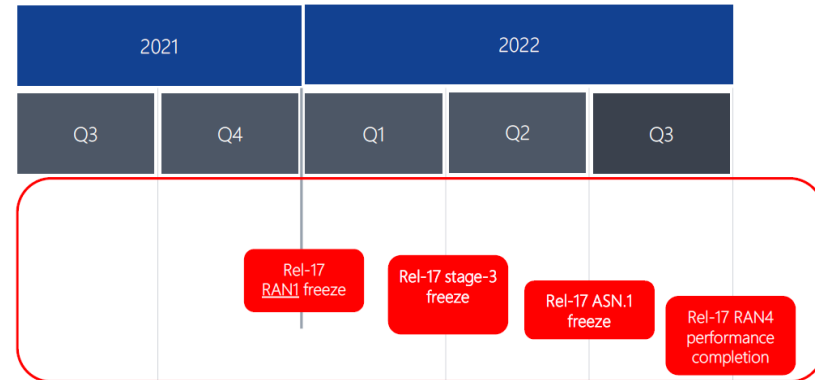
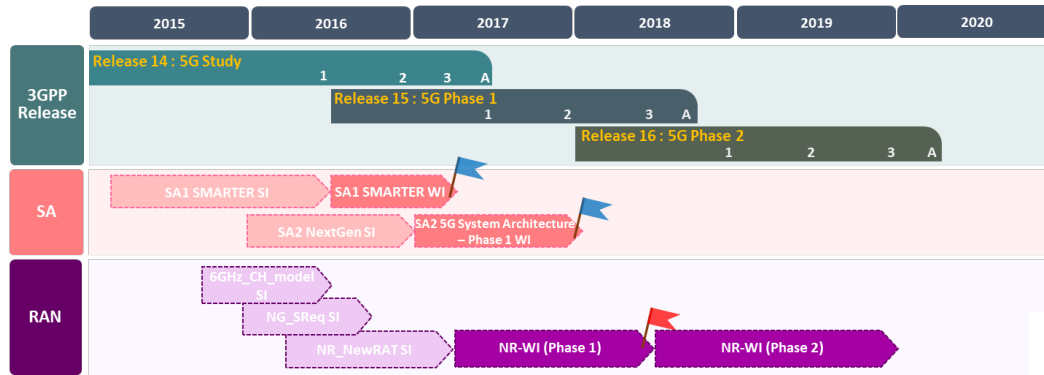
ITU-R 표준화 일정



< 6G 비전 및 미래기술동향 보고서 주요 일정 >



3GPP 표준화 일정



- 3GPP Rel-18 package will be available by Dec. 2021
- Rel-18 e-Workshop is to be held June 28 till July 2
- Main areas
 - eMBB driven work
 - Non-eMBB driven work
 - Cross-functionality for both eMBB & non-eMBB
- “5G Advanced”

5G/B5G는 방대한 데이터를 아주 빠르게(초고속) 전송하고 지능형으로 처리하며 실시간(초저지연)으로 모든 것을 연결(초연결)하는 4차 산업혁명의 핵심 인프라로 5G 기반의 다양한 융합 서비스를 가능케 하는 유무선 통신 기술 및 향후 개발될 B5G(Beyond 5G, e.g., 6G) 기술을 포함

□ '19년 상용화된 5G는 아주 빠르게(초고속) 실시간(초저지연)으로 대용량 데이터와 모든 사물을 연결(초연결)시키는 4차 산업혁명 핵심 인프라

○ 지금까지 불가능했던 경제·사회 전반의 혁신적 융합서비스와 이를 가능하게 하는 장비·단말 등 제조분야 신산업 창출을 실현

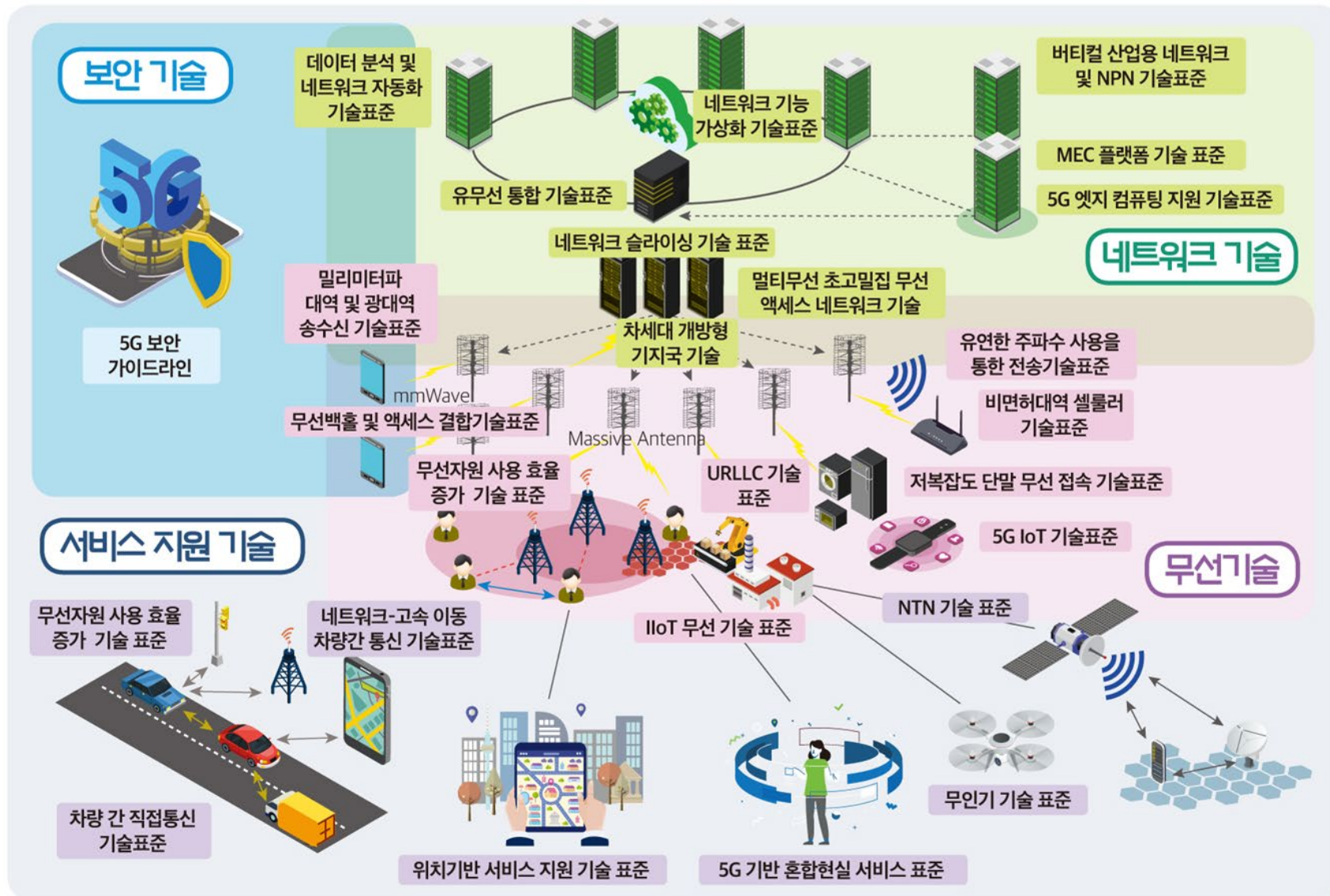
❶ (초고속) 최대 20Gbps속도 대용량 콘텐츠 전송 → VR 생방송, 홀로그램 통화 등

❷ (초저지연) 촉각수준(1ms) 동시반응 → 완전 자율주행, 실시간 로봇·드론 제어 등

❸ (초연결) 수많은 센서·기기 연결('25, 1조개) → 스마트공장, 스마트시티 등

□ 또한, 5G는 대규모 투자*와 전·후방 산업에 광범위한 파급효과를 유발하며 우리경제의 새로운 도약을 이끌 원동력으로 주목

5G+ 전략 (2019년 4월)



중점 표준화 항목-3개년 중점표준화항목 비교(1/3)

구분	Ver.2020	Ver.2021	Ver.2022
무선 기술	eMBB 전송접속 기술 표준	무선자원 사용 효율 증가 기술 표준	무선자원 사용 효율 증가 기술 표준
		밀리미터파 대역 및 광대역 송수신 기술 표준	밀리미터파 대역 및 광대역 송수신 기술 표준
	-	저복잡도 단말 무선 접속 기술 표준	저복잡도 단말 무선 접속 기술 표준
	mMTC(massive Machine Type Communications) 기술 표준	5G IoT 기술 표준	5G IoT 기술 표준
	URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications) 기술 표준	URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications) 기술 표준	URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications) 기술 표준
	IIoT(Industrial IoT) 무선 기술 표준	IIoT(Industrial IoT) 무선 기술 표준	IIoT(Industrial IoT) 무선 기술 표준
	Flexible Spectrum Usage 기술 표준	비면허대역 셀룰러 기술 표준	비면허대역 셀룰러 기술 표준
		유연한 주파수 사용을 통한 전송 기술 표준	유연한 주파수 사용을 통한 전송 기술 표준
	무선백홀 및 액세스 결합(IAB) 기술 표준	무선백홀 및 액세스 결합(IAB) 기술 표준	무선백홀 및 액세스 결합(IAB) 기술 표준

중점 표준화 항목-3개년 중점표준화항목 비교(2/3)

구분	Ver.2020	Ver.2021	Ver.2022
서비스 기술	C-V2X(Cellular-Vehicle-to-everything) 기술 표준	차량 간 직접 통신 기술 표준	차량-사물 통신 기술 표준
		네트워크-고속 이동 차량 간 통신 기술 표준	
		인프라-차량 간 통신 기술 표준	
	NTN(Non-Terrestrial Networks) 기술 표준	NTN(Non-Terrestrial Networks) 기술 표준	NTN(Non-Terrestrial Networks) 기술 표준
	위치기반 서비스 지원 기술 표준	위치기반 서비스 지원 기술 표준	위치기반 서비스 지원 기술 표준
	무인기(UAV) 기술 표준	무인기(UAV) 기술 표준	무인기(UAV) 기술 표준
	-	5G 기반 혼합현실서비스 표준	5G 기반 혼합현실서비스 표준

중점 표준화 항목- 네트워크기술 및 보안기술

중점 표준화 항목-3개년 중점표준화항목 비교(3/3)

구분	Ver.2020	Ver.2021	Ver.2022
네트워크 기술	액세스망 구조 기술 표준	차세대 개방형 지국 기술 표준	차세대 개방형 지국 기술 표준
		멀티무선 초고밀집 무선 액세스 네트워크 기술 표준	지능형 무선액세스 네트워크 기술 표준
	코어망 구조 기술 표준	네트워크 슬라이싱 기술 표준	네트워크 슬라이싱 및
		네트워크기능가상화기술 표준	네트워크가상화기술 표준
		유무선 통합 기술 표준	다중 접속 네트워크 지원 기술 표준
	데이터 분석 및 네트워크 자동화 기술 표준	데이터 분석 및 네트워크 자동화 기술 표준	데이터 분석 및 네트워크 자동화 기술 표준
	버티컬 산업용 NPN 및 TSN 연동 기술	버티컬 산업용 네트워크 및 NPN 기술 표준	버티컬 산업용 NPN 및 TSN 연동 기술
	MEC(Multi-Access Edge Computing) 기술 표준	MEC(Multi-Access Edge Computing) 기술 표준	MEC(Multi-Access Edge Computing) 기술 표준
		5G 엣지 컴퓨팅지원 기술 표준	5G 엣지 컴퓨팅지원 기술 표준
보안 기술	-	-	5G 보안 프레임워크*
	5G 보안 가이드라인 표준	5G 보안 가이드라인 표준	-

중점 표준화 항목 비교-무선기술

표준화 항목	Target SDO
무선자원 사용 효율 증가 기술 표준 - 지능형 네트워크 구현 및 지원을 위한 다양한 정보 측정 및 보고 기술 - 고성능 단말을 위한 초정밀 채널 정보 측정 및 보고 기술 - 단말이 제약 없이 다수의 기지국과 연동하는 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D
밀리미터파 대역 및 광대역 송수신 기술 표준 - 저지연을 통한 높은 방향성 빔의 적응형 성형 기술 - 고속 이동체에 고주파수 광대역 통신을 제공하기 위한 네트워크 구조	3GPP RAN, ITU-R WP5D
저복잡도 단말 무선 접속 기술 표준 - 단말의 복잡도 절감 및 무선접속/데이터 송수신 기술 - 저복잡도 단말의 성능 저하로 인한 무선 커버리지 영향 상쇄 및 유지 기술 - 저복잡도 단말의 장시간 배터리 유지 위한 전력 소모 절감 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D
5G IoT 기술 표준 - 송수신 전송 효율성 개선 및 기기 배터리 절감기술 (Early Data Transmission, Wake-Up Signal, Downlink 16QAM, Downlink 14-HARQ process, 기기 특화 DRX) - 자원할당 및 NW관리/이동성 확장 기술 (복수개의 무선자원 할당, 커버리지 확장, SON) - NR과의 공존 기술 (동기화, RF 호환성), 5GC연결)	3GPP RAN

중점 표준화 항목-무선기술

표준화 항목	Target SDO
URLLC(Ultra Reliable and Low Latency Communications) 기술 표준 - 보다 높은 URLLC 요구사항을 만족시키기 위한 향상 된 물리계층 피드백 기술 - 비면허대역을 통한 향상된 URLLC 상향링크 전송 기술 - 서로 다른 우선순위를 가지는 트래픽 및 UCI(Uplink Control Information) 전송을 고려한 단말 내 상향링크 다중화 기술 - 시간 동기화 지원 강화 기술 - 새로운 QoS 파라미터 기반 무선접속 강화 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D
IIoT(Industrial IoT) 무선 기술 표준 - 물리계층 피드백 향상기술(HARQ-ACK 전송 및 CSI 전송 향상 기술) - 비면허 대역 사용을 위한 향상된 제어 기술 - 서로 다른 우선순위를 가지는 트래픽 처리를 위한 단말 전송 피드백 신호들의 멀티플렉싱 기술 및 트래픽 순위 기술 - 전송지연 보상과 시간동기(Time Synchronization)를 위한 향상 기술	3GPP RAN
비면허대역 셀룰러 기술 표준 - 캐리어 집성 및 이중연결 기반 면허/비면허대역 셀룰러 협력 기술 - 이중 RAT(NR/LAA/Wi-Fi)간 공존 기술 - 초고속 전송 및 다중연결을 위한 협력 송수신 제어기술 - 고속데이터 전송을 위한 채널 접근 기술 - Rx-assistant 효율적 채널 접근 기술 - Directional 센싱 기반의 채널 접근 기술 - FBE 동작을 위한 단말-초기화 COT 설정/공유 기술 - 채널 효율향상을 위한 다중밴드/다중링크/다중채널 통합제어 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D

표준화 항목	Target SDO
유연한 주파수 사용을 통한 전송 기술 표준 - 주파수 이용효율 증대를 위한 Flexible bandwidth 기술 - 적응적 트래픽 전송을 위한 Flexible duplex 기술 및 Cross-link 간섭 경감 기술 - 동일대역 전이중방식 기술(In-band Full Duplex) 및 Cross-link 간섭 경감 기술 - 커버리지 향상을 위한 Cross division duplex (XDD) 기술 및 self-간섭경감 기술 - 극고주파 대역의 하향링크 제어채널 모니터링 및 데이터 채널 전송기술 - 극고주파 대역의 상향링크 HARQ 피드백/제어채널/데이터 채널 전송기술 - 극고주파 대역에서의 초기접속/동기화 기술 - 극고주파 대역에서의 빔관리/최적화 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D
무선백홀 및 액세스 결합(IAB) 기술 표준 - 상위 노드와 하위 노드간의 효율적 무선 자원 다중화를 위한 동시 송수신 고도화 기술 - 상위 노드와 하위 노드간 동시 송수신을 위한 간섭 및 전력 제어 고도화 기술 - 전체 시스템 성능 및 공정성 향상을 위한 스케줄링, 플로우 및 혼잡 제어 고도화 기술 - 무선 백홀의 신뢰성과 부하 분산 향상을 위한 적응적 토폴로지 관리 개선 및 토폴로지 이중화 관리 고도화 기술 - 무선 백홀/액세스 노드 이동성 관리 기술 - 다양한 Functional Split 구조를 지원하는 멀티홉 무선 백홀 L1/L2 포워딩 기술	3GPP RAN

중점 표준화 항목-서비스기술

표준화 항목	Target SDO
차량-사물 통신 기술 표준 - 차량과 차량 간 저지연, 고신뢰성, 근거리 통신 기술 - 차량 네트워크 대용량 데이터 전송, 원거리 통신 기술 - 저전력 보행자 단말과 차량 단말 간 직접 통신 기술 - 자율주행차 협력주행 협상 기술 - 자율주행 측위기술 - 밀리미터파에서 사용가능한 기술	3GPP RAN/SA, 5GAA, ETSI ITS, SAE, ITU-R WP5D/WP5A
NTN(Non-Terrestrial Networks) 기술 표준 - 비-지상 네트워크 지원을 위한 NR 기반 프로토콜 기술 - NB-IoT/eMTC 서비스 지원을 위한 액세스 기술 - Transparent/regenerative 위성, HAPS와 ATG 및 고정빔/이동빔 시나리오에 따른 전송/액세스 기술 - 큰 도플러 쉬프트와 긴 전송 지연 등을 고려한 타이밍 관리, 동기, 재전송, 빔/편파 관리 등의 전송 기술 - 유휴/비활성 모드 및 연결 모드의 이동성 기술 - 다중 연결과 릴레이 등 RAN 아키텍처 및 관련 인터페이스 프로토콜 기술 - 통합 위성 요소의 5G 네트워크 관리(NG-RAN과 비-3GPP 액세스) - 역외 지역의 관련 법률 및 규제 요구 사항	3GPP SA/RAN
위치기반 서비스 지원 기술 표준 - RAT 기반 측위 기술 - GNSS 활용 측위 기술 - WiFi, Beacon, 센서 활용 측위 기술 - 융복합 측위 기술 - V2X, UAV, IIoT, 긴급구조 등 서비스 특화 측위 기술	3GPP RAN/SAOMA LOC WG

표준화 항목	Target SDO
무인기(UAV) 기술 표준 - UAV 원격 식별/인증 및 추적 기술 - UAV 이동성 향상, 빔 관리 및 전력감소 기술 - UAV와 UAV 컨트롤러 사이의 제어 트래픽 및 탐색을 위한 UAV 간 통신 기술 - UAV 보안 기술 - UBS(무인기 기지국)를 위한 무선 백홀 기술 - UBS 인증, 포지셔닝 및 모니터링 기술 - 서비스 연속성을 위한 UBS 토폴로지 기술	3GPP SA/RAN
5G 기반 혼합현실서비스 표준 - 미디어 formats, metadata, accessibility features, API, QoS, 전송 기술 - IMS 통화 기술 - XR 트래픽 분석 및 성능 평가 기술	3GPP SA/RAN

중점 표준화 항목-네트워크기술

표준화 항목	Target SDO
차세대 개방형 기지국 기술 표준 - Cloud RAN 및 분산 RAN 구조 - 개방형 기지국(Open RAN) 및 MVI 연동 인터페이스 기술 - 개방형 5G 중계기 구조 및 연동/O&M 기술 - RAN/주파수 공유 기술 - RAN 가상화 구조 및 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D, IEEE 802, O-RAN
지능형 무선액세스 네트워크 기술 표준 - 지능형 무선액세스 네트워크 운용 및 최적화 기술(SON, O&M, 에너지절감, 부하분산) - 멀티무선, 초고밀집, 다계층 셀 구성, 연동, 운용 기술 - 다중 연결(Multi-Connectivity) 기술 - 5G 유무선 액세스 네트워크 연동/병합 기술	3GPP RAN, ITU-R WP5D
네트워크 슬라이싱 및 네트워크 가상화 기술 표준 - 슬라이스 식별자 및 로밍 기술 - 슬라이스 기반 NPN 연동 기술 - 슬라이스 UP 자원 관리 및 전달망 연결 기술 - 슬라이스 간 전환 및 Admission 제어 기술 - 슬라이스 기반 셀 재선택 및 핸드오버 지원 기술 - 슬라이스 가상화 기능 관리 기술	3GPP SA/RAN/CT, ITU-T SG13, ETSI NFV

표준화 항목	Target SDO
다중 접속 네트워크 지원 기술 표준 - 다양한 무선 접속망을 동시에 활용하기 위한 네트워크 구조(SA,RAN,CT) - 여러 접속망 사이의 트래픽 전송, 트래픽 분리, 트래픽 전환기술(SA,RAN,CT) - 유선 접속망을 수용하기 위한 연동 기술(SA,RAN,CT)	3GPP SA/RAN/CT
데이터 분석 및 네트워크 자동화 기술 표준 - NWDAF 기반 연합학습 및 추론 지원 기술 - NWDAF 분산 계층 지원 기술 - NWDAF 로밍 및 데이터 보안 기술 - AI/기계학습 서비스지원 5G네트워크 구조확장 기술	3GPP SA/CT
버티컬 산업용 NPN 및 TSN 연동 기술 - NPN 식별자 및 로밍 기술 - NPN 관리 및 운용 기술 - PLMN 간 연동 및 서비스 연속성 지원 기술 - TSN 연동 브리징/시각동기화 버티컬 네트워크 기술	3GPP RAN/SA/CT, IEEE 802

중점 표준화 항목-네트워크 및 보안기술

표준화 항목	Target SDO
MEC 플랫폼 기술 표준 - MEC 플랫폼 인에이블링 기술 - MEC 버티컬 플랫폼 API - Federated Multi-Access Edge Computing 기술 (Heterogeneous Cloud 지원) - 개발 환경 관련 표준 및 코드 제공	ETSI MEC/ NFV, ITU-T SG11
5G 엣지 컴퓨팅 지원 기술 표준 에지 어플리케이션 인에이블링 구조 기술 (SA6/SA2) - CAPIF(Common API Framework) 기반의 에지 인에이블러 클라이언트 기술. - Edge 데이터 네트워크 기술 및 네트워크 설정 배포 기술(NEF), 서비스 인에이블링 기술(SCEF) - Network Capability Exposure 위치 리포팅, 어플리케이션 컨텍스트 전환 기술 3GPP 5G 코어 네트워크 상의 에지 컴퓨팅 지원 기술 - 로컬DNS 기반의 에지 서버 발견 기술 - DNS, IP 라우팅 USRP 활용 서버 발견 기술 - UE 위치 연계한 DNS 인증 제공 기술 - ME 서비스 노출/배포 기술	3GPP RAN SA, ETSI MEC/NFV
5G 보안 프레임워크(보안기술) - 네트워크 장비의 보안 보장 방법 - 보안 보장 요구사항 - 네트워크 장비의 보안 보장 규격	ITU-T SG13/SG17, 3GPP, GSMA

표준화 비전 및 기대효과

추진전략 : 지속확산공략

비전 및 목표

5G-Adv. 및 B5G 이동통신 국제표준 선점으로
세계시장 및 기술 주도권 확보

2021~2022

- 5G-Adv. 표준 선도
- 5G 버티컬 적용 표준 주도
- 5G 선순환 생태계 확보

2023~2024

- B5G 표준 로드맵 선도
- 5G-Adv. 버티컬응용 선도
- 5G-Adv. 생태계 리더십 확보

2025~2026

- B5G 표준 초기단계 선도
- 5G-Adv. 버티컬 확산 주도
- 5G-Adv. 선순환 생태계 구축

기대 효과

국제표준 경쟁력 강화 측면

- ICT 선도국의 표준력 확립
- '원천기술연구 → 표준 기술 선도 → 신제품 주도'로 이어지는 선순환 구조 확립
- 표준기구 리더십 확대

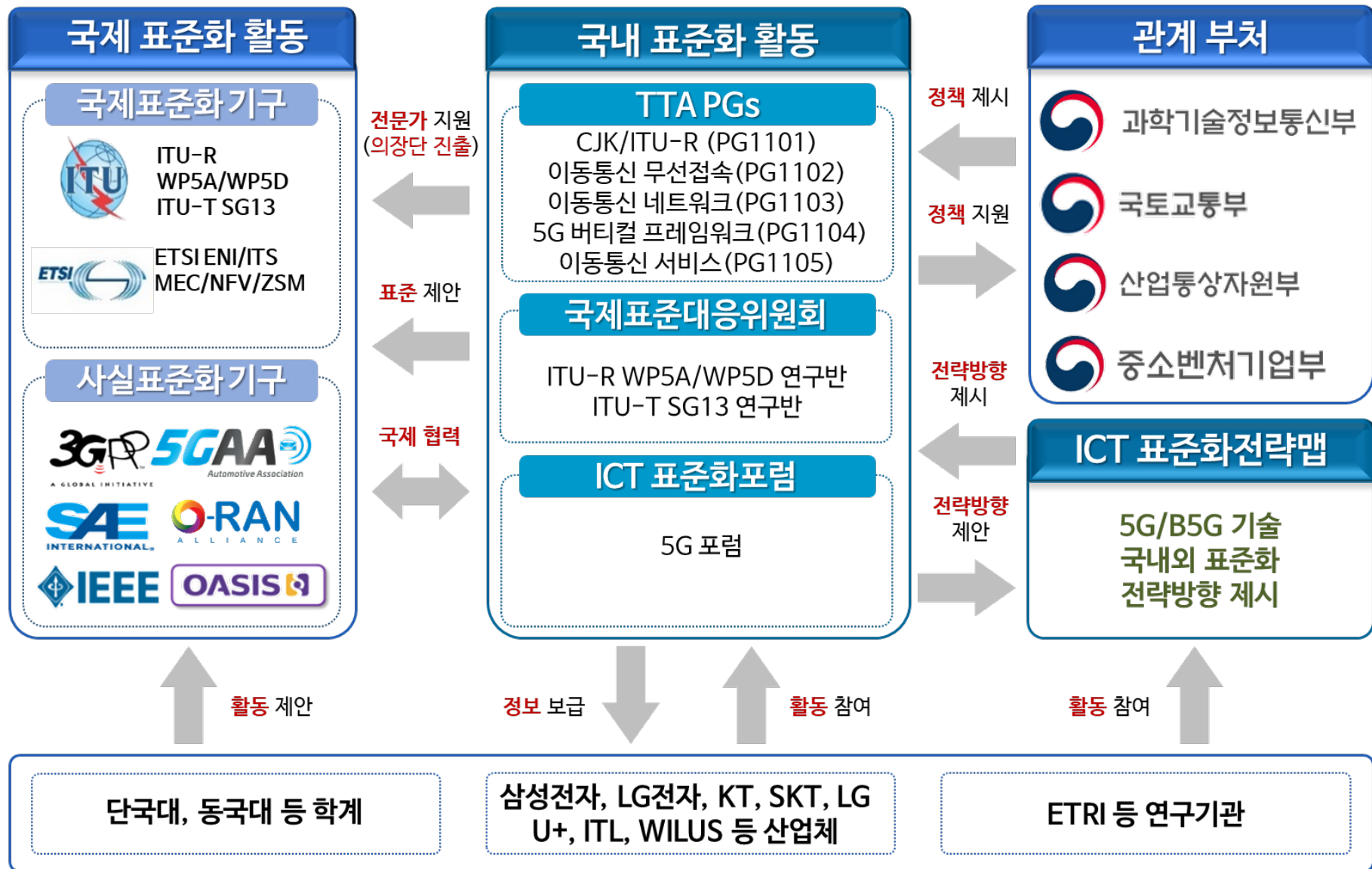
중소기업 경쟁력 강화 측면

- 5G/5G-Adv. 기반의 버티컬 신산업 창출 지원으로 사업기회 견인
- 기능, 제품, 산업간 분계점의 표준화 비중 제고로 중소기업의 진입기회 확대

국민행복, 안전보장 측면

- 기가비트급 속도, 밀리초급 저지연, 다기능 기기로 생활의 질 향상
- 고신뢰성 초연결 통신기술로 안전한 사회, 비대면 일상화해법 제공

추진체계



표준화 전략 SWOT 분석

국내역량요인		강점요인(S)		약점요인(W)		
		시장	- 무선 패킷 데이터 사용량 증가 - 세계최초 5G 상용서비스 시작 - 다양한 단말 공급 및 서비스 개발	시장	- 국내 시장 규모의 한계 - 5G 상용망 구축 투자비 상승 - 차별화 서비스 발굴 부진	
		기술	- 5G 상용화 기술 확보 및 운용 경험 - 융합 서비스 발굴 확대 - 지속적인 5G 주파수 발굴 및 공급 - 원천기술 연구 투자 확대	기술	- 핵심원천기술개발 미흡 - 무선통신 핵심 소재/부품/장비 기술 기반 취약	
		표준	- 표준화 경험 축적 및 전문가 확대 - 국제표준 기여도/영향력 증대 - 5G/B5G 국제활동 참여 증대 - 국내 표준 및 5G 포럼 활동 강화	표준	- 국제표준화 전문가의 지속성 부족 - 의장단 확보 부족	
국외환경요인						
기회요인(O)	시장	- 유무선 융합 시장 활성화 - 5G 도입 확대 - 모바일 데이터 시장 급성장 및 스마트 모바일 혁신 시작 - 비대면 확산에 따른 ICT 의존도 증가	【SO전략】 (시장) 국내 시장 및 기술의 빠른 적응력과 경쟁력을 바탕으로 5G 및 통신 융합 시장선도 (기술) 5G/B5G 핵심기술을 선제적으로 개발하여 글로벌 기술 우위 확보 및 확산 (표준) 5G/B5G 표준화를 위한 국제 표준의장단 진출 등 기여도/영향력 강화, 5G/B5G 중장기 R&D 및 표준화의 체계적 추진으로 5G 핵심 기술 고도화, B5G 핵심기술 발굴 및 글로벌 리더십 확보 (기타) 중소기업들이 기 확보한 우수 기술들의 표준화 추진을 통해 중소기업의 표준 IPR 확보 성공사례 발굴 추진		【WO전략】 (시장) 기 확보한 기술을 활용한 새로운 서비스 시장 개척 (기술) 기술개발, 표준화, 상용화에 이르는 전 과정에서 참여가 가능한 R&D 체제 구축으로 원천 기술의 산업화 성공사례의 발굴 및 확산 추진 (표준) 국제표준 전문가 양성 및 지속적 추진 (기타) 선택과 집중 전략에 의한 원천기술 및 표준 IPR 획득 가능 분야 집중	
	기술	- 5G 기반 응용기술개발 활성화 - 스마트 무선 연결성 활성화 요구 - 5G 조기 상용화 경험 활용 - 국제적 연구 공조 확대				
	표준	- 4G 표준화 주도세력과 연합 경험 - 5G 표준화 활동 시 전략적 협력 및 표준화 주도 - 미래 IMT 요구사항 연구 시작				
위협요인(T)	시장	- 융합 서비스 출현으로 주도권 경쟁 심화 - 과다 경쟁 및 투자비 상승으로 수익성 악화	【ST전략】 (시장) 세계 최초 상용화 및 운용 경험을 바탕으로 신규 및 융합 시장 확보, 융합 및 확장 시대에 적합한 R&D와 국내 시장 활성화와 해외시장 진출 (기술) 핵심 기술개발 및 표준화의 종합적인 로드맵 마련과 체계적인 국가 R&D 프로젝트의 추진으로 표준화 리더십 확보 (표준) 국제표준화 주도를 통한 표준 IPR 확보로 외국 기업의 특허 공격으로부터 국내 중소기업 보호		【WT전략】 (시장) 표준 기술 및 시장에 대한 선택과 집중전략 및 신확연 공조를 통한 국내 역량을 집중하여 시장 확보 (기술) 특화된 핵심원천 기술의 장기적인 R&D 진행 및 국외 R&D 공동연구, 핵심부품에 대한 중장기적 확보 노력 (표준) 표준 주도세력과 기술 교류를 통한 국제 표준 전문가 양성	
	기술	- 주요 기술에 대한 경쟁 격화 - 중국의 정보통신 산업의 발전				
	표준	- 소수 외국 글로벌 기업에 의한 국제표준 활동 주도 - 사실상의 단일 표준으로 3GPP 내 경쟁 심화				
표준화 추진상의 문제점 및 현안 사항						
- 3GPP 표준 경쟁이 심화되고 있으며 국제표준화 주도 전문가 지속적인 양성 필요						
- 5G/B5G의 R&D 결과물이 표준화로 이어지는 선순환 구조 지원						

표준화 전략 수립을 위한 분석 기준



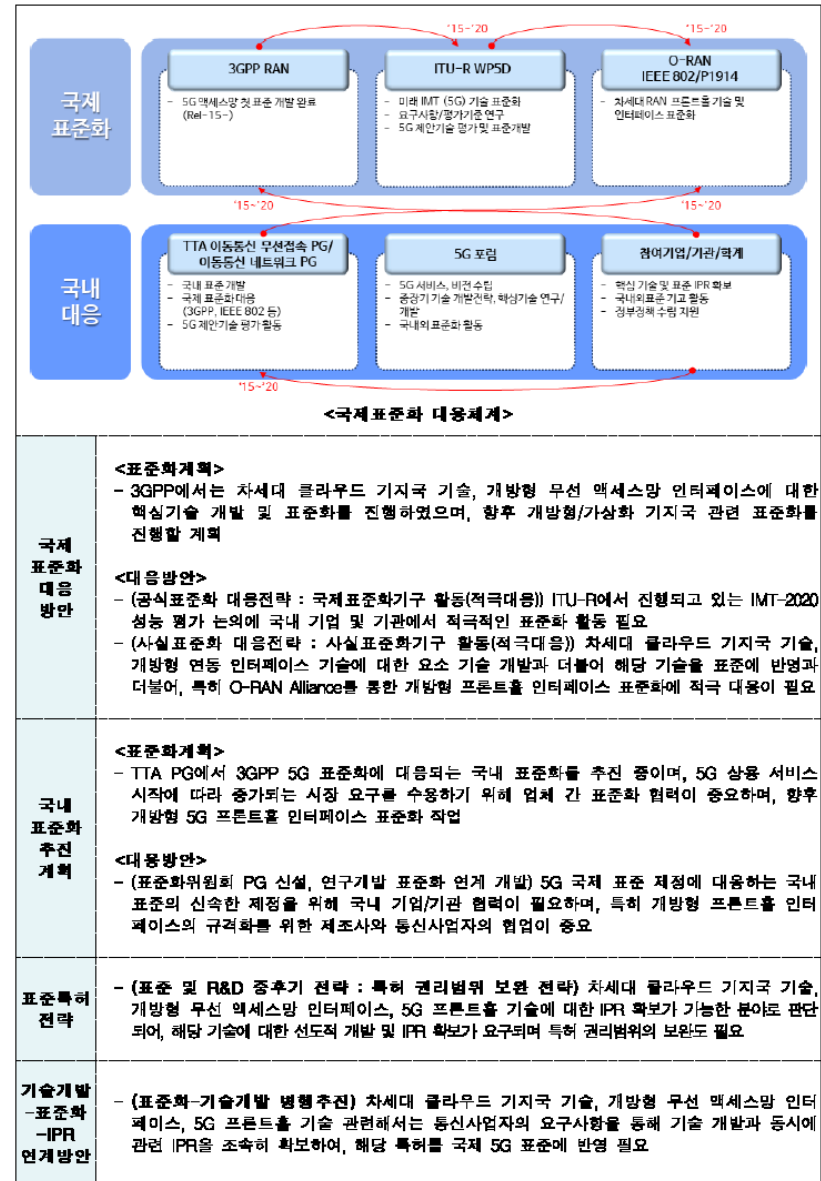
중점 표준화 항목별 표준화 추진 전략 – 5G IoT

(지속/확산공략 병행) 5G IoT 기술 표준				
전략적 중요도 / 국내 역량				국내 TTA 이동통신 무선접속 PG
				국제 3GPP RAN
				국내 ETRI, 삼성전자, LG전자, KT, SKT, LG.U+, ITIL
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화		
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→□제품화→■사업화		
표준화 단계	선도국가 /기업	(미국) Qualcomm/Intel, (스웨덴) Ericsson, (핀란드) Nokia, (중국) Huawei, (한국) 삼성전자/LG전자	기술 수준	100% (선도국가대비)
	국내	□표준기획→□의제연구→□항목승인→□표준초안→□표준승인/발간→■표준활용/확산		
	국제	□표준기획→□의제연구→□항목승인→□표준초안→□표준승인/발간→■표준활용/확산		
	선도국가 /기업	(미국) Qualcomm/Intel, (스웨덴) Ericsson, (핀란드) Nokia, (중국) Huawei, (한국) 삼성전자/LG전자	표준 수준	100% (선도국가대비)
~ Trace Tracking : 지속/확산공략(Ver.2021) → 지속/확산공략(Ver.2022) Rel-17에서 5G IoT의 고도화 표준화가 완료되고, Rel-18에서도 고도화 표준화가 진행될 것으로 예상. 에릭슨, 화웨이 등 외국 업체뿐만 아니라 국내에서도 상용화가 이루어진 만큼 국내 5G 확산 및 다양한 융합산업의 요구사항을 수용하기 위한 필요성이 대두되는 바, 지속/확산공략 항목으로 유지 하는 것으로 분류				

국제 표준화				
	< 국제표준화 대응체계 > <표준화 계획> ~ 3GPP RAN에서는 Rel-17에서 5G IoT 고도화 표준을 개발했으며, Rel-18에서도 고도화 표준이 진행될 것으로 예상 <대응방안> ~ (사실표준화기구 활동(적극대응)) 3GPP의 관련 WG에서 적극적으로 활동함으로써 선도 기회 발굴 및 응용 산업 분야에서 요구되는 기술이 반영될 수 있도록 하는 전략이 유효			
국내 표준화 추진 계획	<표준화 계획> ~ 국제 표준 전환 채택으로 대응하고 필요한 부분은 국제표준화에 반영 <대응방안> ~ (국제 표준 준용) 국제표준을 준용하되 TTA 이동통신 기술위원회(TC11), 이동통신 무선 접속PG(PG1102), 이동통신 네트워크 PG(PG1103) 등에서 IoT 관련 주제 논의 및 필요시 회원사 간 공동기고를 통한 주도권 확보 노력 필요			
	표준특허 전략 ~ (표준 및 R&D 중후기 전략 : 특허 권리범위 보완전략) 해당 표준은 LTE 기반 IoT 기술의 상용이 이미 완료되었고, 그 토대 위에 5G 기반의 기술 고도화를 이루려는 과정에 있음, 따라서 산업계와의 융합 서비스 발굴 및 기술 연구를 통해 표준안 공백 분야를 도출하고, 고도화되는 기술의 지적재산권 확보 및 표준화를 추진			
기술개발 연계방안	표준화 ~표준화 ~IPR ~ (표준화-기술개발 병행추진) 이미 LTE 기반 IoT 기술의 상용이 완료된 상태에서 고도화하고 있으므로 표준과 기술개발 병행 추진이 필요			

중점 표준화 항목별 표준화 추진 전략 – open-RAN

(지속/확산공략 병행) 차세대 개방형 기지국 기술 표준					
전략적 중요도 / 국내 역량	정책 부합성 국외대비 국내 표준화 역량 국외대비 국내 기술개발 수준 시장/기술적 파급효과 IPR 확보 가능성 국제표준화 국내 기여도			표준화 기구/단계	국내 TTA 이동통신 무선접속 PG/ 이동통신 네트워크 PG, 5G포럼
				국제	3GPP RAN, ITU-R WP5D, IEEE 802/P1914, O-RAN
				국내 참여 업체/기관	ETRI, 삼성전자, LG전자, KT, SKT, LGU+, IIL
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→□시작품→■제품화→□사업화			
	선도국가/기업	미국/퀄컴, 인텔 스웨덴/에릭슨 핀란드/노키아 중국/화웨이			
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→□개발→□검토→■표준채택		표준 수준	95% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→□과제승인→□개발→□검토→■표준채택			
	선도국가/기업	미국/AT&T, 퀄컴, 인텔 스웨덴/에릭슨 핀란드/노키아 중국/CMCC, 화웨이, ZTE 일본/NTT DOCOMO			
- Trace Tracking : 지속/확산공략(Ver.2020) → 지속/확산공략(Ver.2021) 5G 이동통신 표준화가 본격 진행되어 Rel-15 첫 규격 완료. 특히 개방형 무선 액세스망 기술에 대한 핵심기술 개발 및 표준화에 이어 5G 프론트폴, 기지국 가상화 기술 등에 대한 개발이 진행되고 있으므로 지속/확산공략 항목으로 유지					



중점 표준화 항목별 표준화 추진 전략 - NPN

(선도경쟁공략 병행) 버티컬 산업용 네트워크 및 NPN 기술 표준					
전략적 중요도 / 국내 역량				국내	TTA 이동통신 무선접속 PG, TTA 이동통신 네트워크 PG, 5G포럼
				표준화 기구/단체	3GPP RAN/SA/CT, IEEE 802
				국내 참여 업체/기관	ETRI, 삼성전자, LG전자, KT, SKT, LG U+, IIL
기술 개발 단계	국내	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화		기술 수준	90% (선도국가대비)
	국외	□기초연구→□실험→■시작품→□제품화→□사업화			
	선도국가/기업	미국/퀄컴 스웨덴/에릭슨 핀란드/노키아 중국/화웨이			
표준화 단계	국내	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택		표준 수준	80% (선도국가대비)
	국제	□과제기획→□과제승인→■개발→□검토→□표준채택			
		선도국가/기업	미국/퀄컴 스웨덴/에릭슨 핀란드/노키아 중국/화웨이		
- Trace Tracking : 선도경쟁공략(Ver.2020) → 선도경쟁공략(Ver.2021) 2019년 5G 이동통신 서비스가 상용화가 시작됨에 따라 버티컬 기업/산업용 서비스 제공을 위해 B2B 및 기업전용 5G 네트워크에 대한 표준화 필요성 증가. 특히 PLMN과의 연동 여부에 따른 비단독 및 단독 NPN, 그리고 TSN 연동 버티컬 네트워크 기술 등에 대한 표준화가 시작 단계이므로 국내외의 적극적인 표준 및 기술 개발이 요구되어 선도경쟁공략 항목으로 분류					

국제 표준화	3GPP RAN/SA/CT - 5G NPN 네트워크 및 기술표준 개발을 위한 연구 완료 (Rel-16) - 5G 무선접속 및 네트워크 기술 표준 개발 진행중 (Rel-17)		IEEE 802 - 차세대 TSN 기술 표준화
	TTA 이동통신 무선접속 PG/ 이동통신 네트워크 PG - 국내 표준개발 - 국제 표준화대응 (3GPP, IEEE 802 등) - 제안기술 평가 활동		
국내 대응	참여기업/기관/학회 - 핵심 기술 및 표준 IPR 확보 - 국내외 표준 기고 출증 - 정부정책수립 지원		
	<국제 표준화 대응체계>		
국제 표준화 대응 방안	<표준화계획> - 3GPP/IEEE에서는 PLMN과의 연동 여부에 따른 비단독 및 단독 NPN, 그리고 TSN 연동 버티컬 네트워크 기술에 대한 핵심기술 개발 및 표준화를 진행하고 있으며, 2019년 3GPP에서 5G 기반 NPN에 대한 표준 연구를 완료 (Rel-16). Rel-17부터 무선접속 및 네트워크 관점에서 NPN 표준화를 진행 중 <대응방안> - (사실표준화 대응전략 : 사실표준화기구 활동(적극대응)) PLMN과의 연동 여부에 따른 비단독 및 단독 NPN, 그리고 TSN 연동 버티컬 네트워크 기술에 대한 요소 기술 개발과 더불어 해당 기술의 표준 반영이 필요		
국내 표준화 추진 계획	<표준화계획> - 2019년 5G 상용 서비스 시작에 따라 증가되는 B2B 시장 및 버티컬 서비스 요구를 수용하기 위해 업체 간 표준화 협력이 중요하며, 5G포럼 등에서 버티컬 서비스 및 네트워크 요구사항 도출 계획 <대응방안> - (TTA 버티컬 서비스 프레임워크 PG (PG1104), 연구개발 표준화 연계 개발) 5G 국제 표준 제정에 대응하는 국내 표준의 신속한 제정을 위해 국내 기업/기관 협력이 필요하며, 특히 5G NPN의 규격화를 위한 제조사, 버티컬 서비스 사업자와 통신사업자의 협력이 중요		
표준특허 전략	- (표준 및 R&D 초중기 전략 : 다양한 실시 예를 반영한 특허 확보 전략) PLMN과의 연동 여부에 따른 비단독 및 단독 NPN, 그리고 TSN 연동 버티컬 네트워크 기술에 대한 IPR 확보가 가능한 분야로 판단되어, 해당 기술에 대한 선도적 개발 및 IPR 확보가 요구되며 특허 권리범위의 보완도 필요		
기술개발 -표준화 -IPR 연계방안	- (표준화-기술개발 병행추진) PLMN과의 연동 여부에 따른 비단독 및 단독 NPN, 그리고 TSN 연동 버티컬 네트워크 기술 관해서는 통신사업자 및 버티컬 사업자의 요구사항을 통해 기술 개발과 동시에 관련 IPR을 조속히 확보하여, 해당 특허를 국제 5G 표준에 반영하는 것이 요구됨		