

글로벌 ICT 표준 컨퍼런스 2022

Global ICT Standards Conference 2022

2022. 11.9.(수)~11.(금)
서울 양재 엘타워 오르체홀(5F)

ICT R&D 성공사례 발표회

초실감 미디어 지원 초고속 다중협력 무선랜 표준개발

조경래 책임연구원 / (주)윌러스표준기술연구소

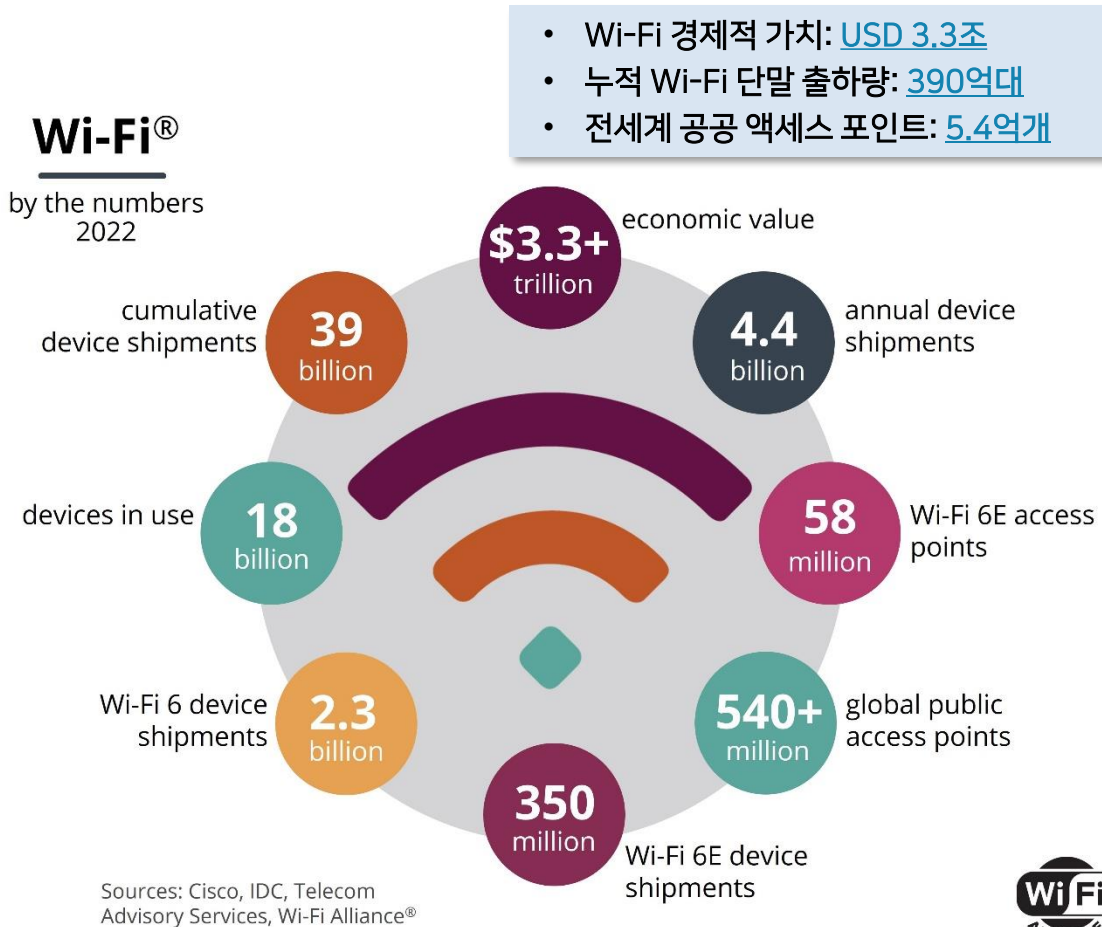
INDEX

01 기술개발 개요 - 필요성 / 기술개발 범위 / 최종 목표 / 추진체계 및 전략

02 초고속 다중협력 무선랜 표준개발 성과 - 표준화 / 지식재산권 / 기타 성과

과제명	초실감 미디어 지원 초고속 다중협력 무선랜 표준개발
주관기관	주식회사 윌러스표준기술연구소
참여기관	에스케이텔레콤 주식회사
총괄책임자	주식회사 윌러스표준기술연구소 박진삼 대표
총사업기간	2019.04.01 ~ 2021.12.31 (33개월)
총참여인력	총 9명
과제목표	- 초고속 다중 협력 차세대 무선랜 표준 IPR 확보 및 지재권 수익화 추진, 핵심/응용 표준 개발 <u>새로운 사용자 경험 지원을 위한 30Gbps 이상의 초고속 다중 협력 차세대 무선랜 표준 개발</u> - 초고속 다중 협력 무선랜 원천 기술 확보를 위한 기능/성능/검증방법/요구사항 표준 개발 - 차세대 무선랜 표준 특허/표준 기술의 중소기업 활용/지원 방안 개발 및 발굴 - 차세대 무선랜 표준 후보기술 Pool 구축을 위한 seed 기술 발굴/고도화/성숙화 및 이를 기반한 표준개발 - 차세대 사용자 서비스 및 콘텐츠 전송 지원을 위한 초고속/저지연 EHT 표준 개발 - 다중 단말/AP 환경에서 기기간 연결/협력 및 IoT 지원 고신뢰/저전력 송수신을 위한 차세대 무선랜 핵심/응용 표준 개발

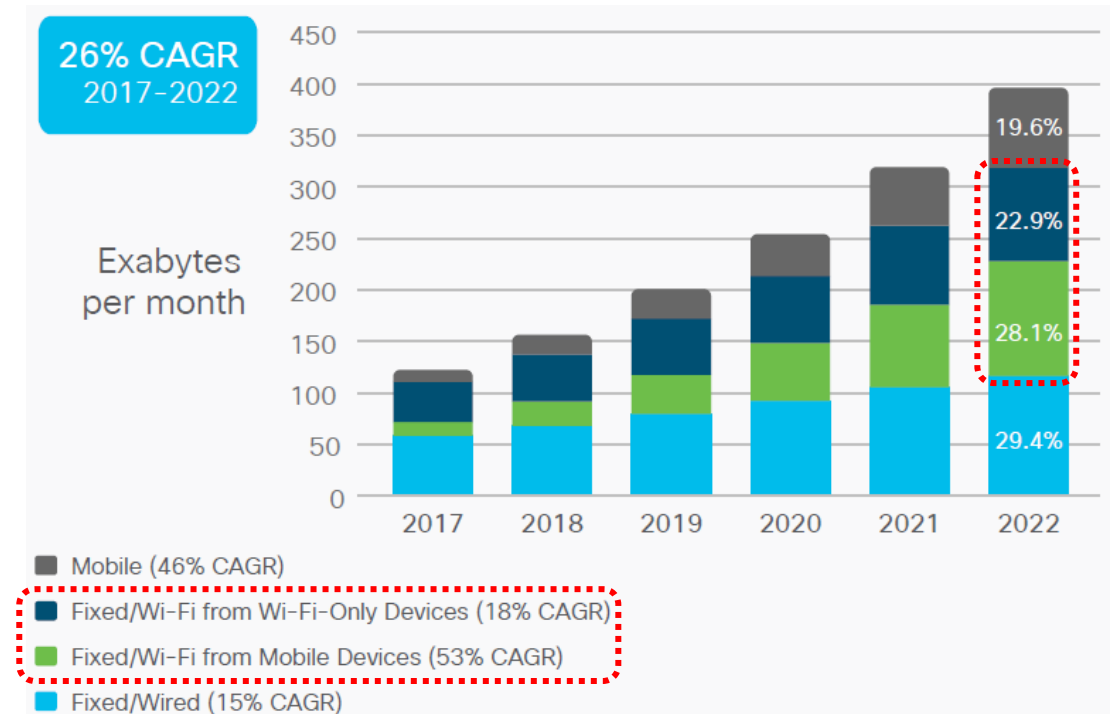
2022 Wi-Fi 통계



(source: <https://www.wi-fi.org/discover-wi-fi/value-of-wi-fi>)

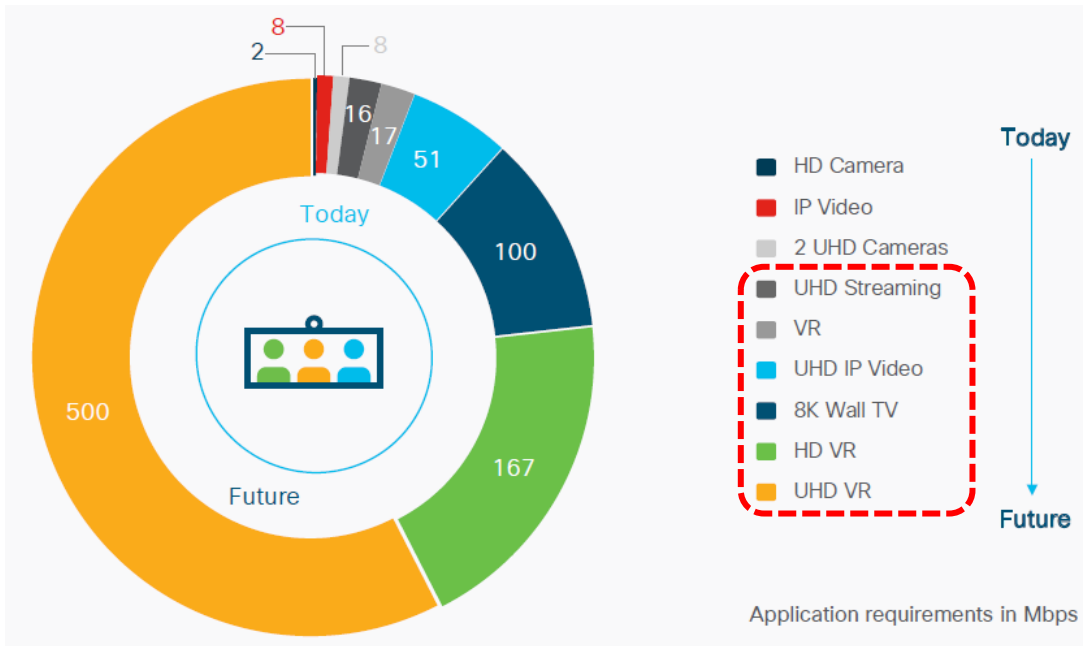
전세계 IP 트래픽 추세

- (2022년) Wi-Fi Only 장치의 IP 트래픽 비율: 22.9% (18% CAGR)
- (2022년) 모바일 장치의 오프로드된 트래픽: 28.1% (53% CAGR)
- 무선랜을 통한 트래픽이 사실상 전체의 절반을 초과함



(source: Cisco 비주얼 네트워킹 인덱스 2017~2022년 전망 및 추세)

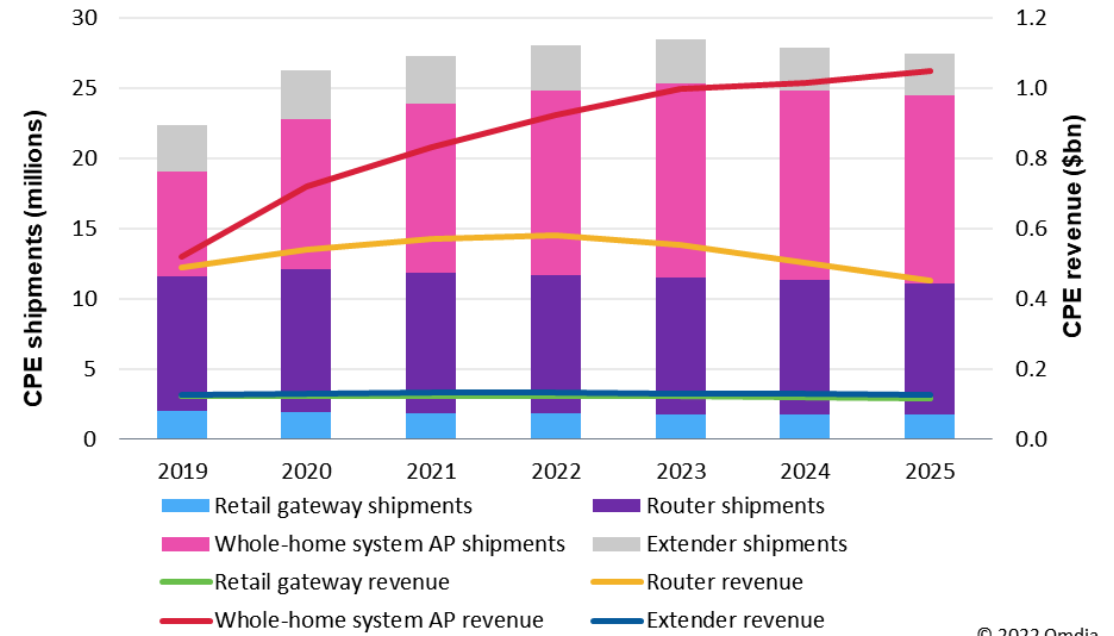
초실감 미디어 - 요구 전송 속도



- 차세대 콘텐츠인 VR/AR 콘텐츠 트래픽은 2022년까지 12배 증가, 게임 관련 트래픽은 4배 증가 예상
- 무선랜 트래픽의 증가와 차세대 콘텐츠에 대응하기 위한 새로운 초고속/저지연 무선랜 표준 기술의 필요성 증대

(source: Cisco 비주얼 네트워킹 인덱스 2017~2022년 전망 및 추세)

Wi-Fi 라우터 시장 동향



© 2022 Omdia

- 다중 AP 환경에서의 사용자의 무선랜 체험 향상 및 무선랜 통신 환경에서의 효율성 향상에 대한 새로운 시장의 요구 부상**



Netgear Orbi



BT Whole Home Wi-Fi



eero Beacon



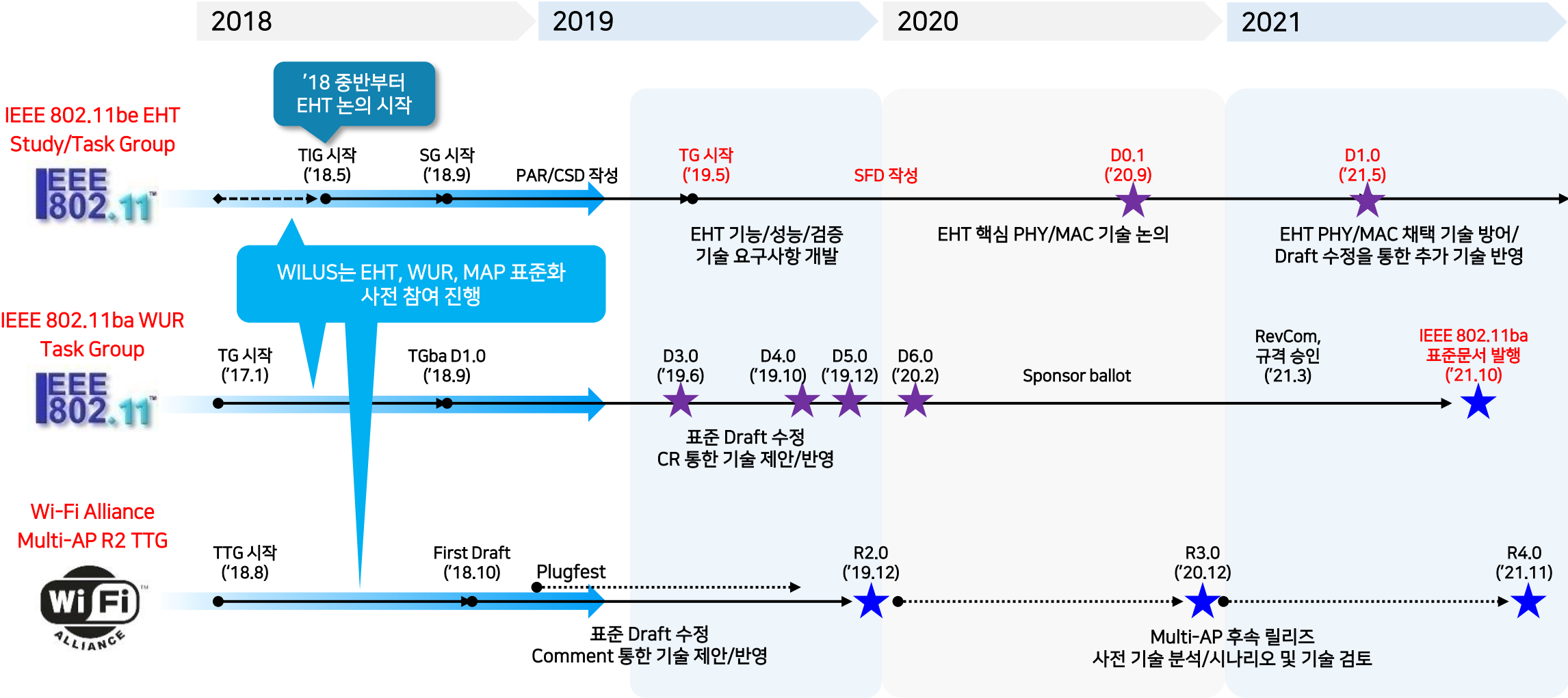
Google Wi-Fi

무선랜 표준기술의 진화

시장 진입시기	<1999년>	<2003년>	<2009년>	<2013년>	<2019년>	<2022년 이후>
세대 구분	1~2세대 무선랜	3세대 무선랜	4세대 무선랜	5세대 무선랜	6세대 무선랜	7세대 무선랜
명칭	IEEE 802.11b (~11Mbps)	IEEE 802.11g/a (~54Mbps)	IEEE 802.11n (~600Mbps)	IEEE 802.11ac (~6.9Gbps)	IEEE 802.11ax (~9.6Gbps)	IEEE 802.11be (30Gbps 이상)
응용 분야	기본 인터넷 접속/ E-mail	풍부한 웹 데이터 전송	중화질 영상 스트리밍	고품질 콘텐츠 무선 전송	고밀도 단말 및 고밀도 AP 환경 사용자 경험 증대	8K/4K 영상 스트리밍, 실시간 어플리케이션, AR/VR 무선 전송 지원
주요 특징	• 2.4GHz 대역 • ~11Mbps • 22MHz 대역폭 • CCK	• 2.4GHz(g), 5GHz(a) • ~54Mbps • 20MHz 대역폭 • OFDM	• 2.4, 5GHz 대역 • ~600Mbps • 40MHz 대역폭 • 4 SS (4STAs) • SU-MIMO • OFDM	• 5GHz 대역 • ~6.933Gbps • 160MHz 대역폭 • 8 SS (4STAs) • DL MU-MIMO • OFDM	• 2.4, 5, 6GHz 대역 • ~9.6Gbps • 160MHz 대역폭 • 8 SS (8STAs) • DL&UL MU-MIMO • DL&UL OFDMA	• 2.4, 5, 6GHz 대역 • 최대속도 30Gbps 이상 • 320MHz 대역폭 • 16 SS / MIMO 기술 진화 • 멀티밴드/채널 결합 • Multi-AP 구성 / HARQ

- 무선랜 기술은 사용자 편의 및 시장의 요구에 대응하여 지속적인 개발이 이루어짐
- MIMO, OFDM(A) 등 새로운 기술 개념의 접목을 통해 기존의 스펙을 뛰어넘는 성능 개선을 추진함

IEEE 802.11 & WFA 표준화 동향

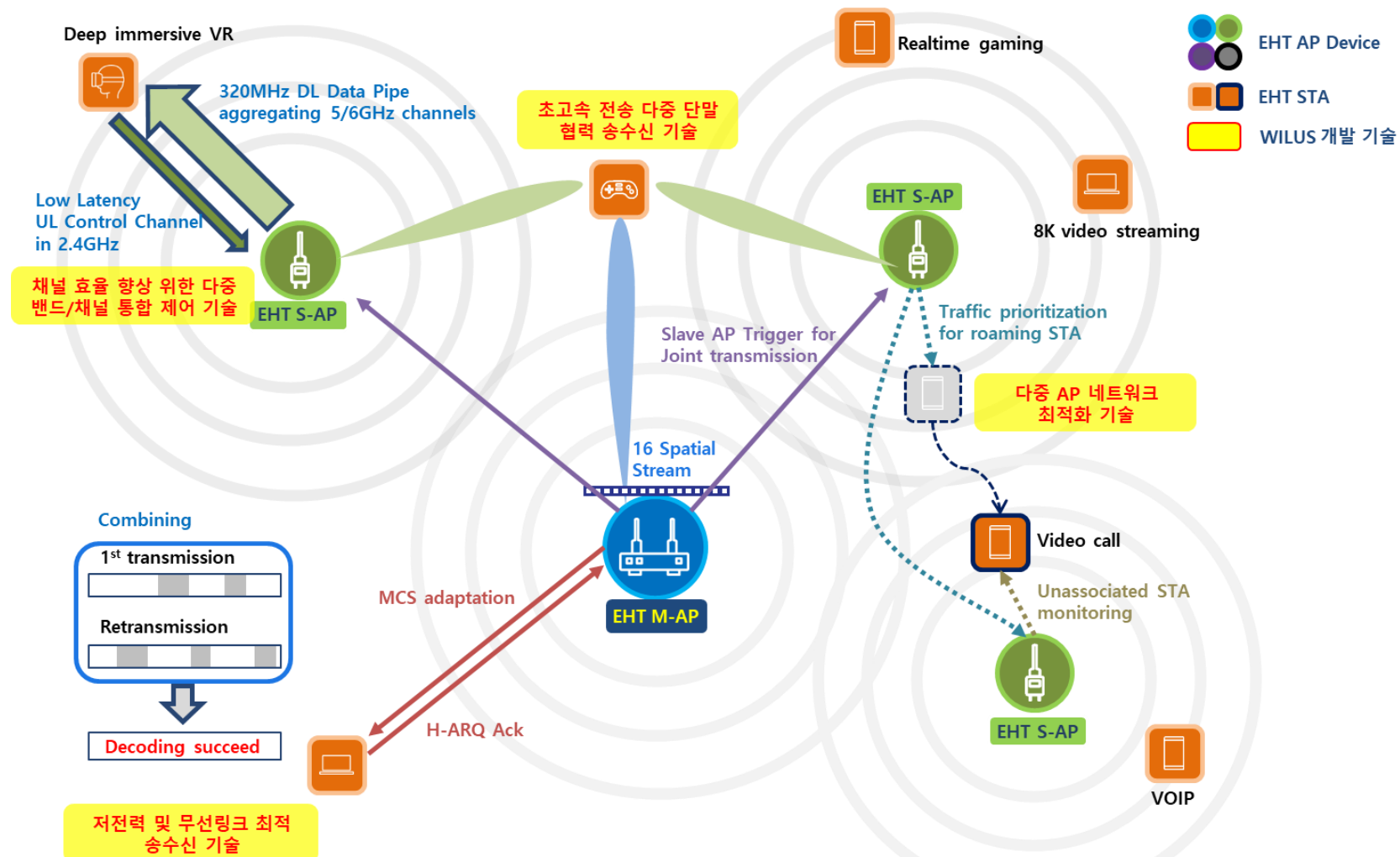


개념 및 목표

초실감 미디어 지원 초고속 다중협력
무선랜 표준 IPR 확보/수익화 및
핵심/응용 표준 개발

4대 중점기술 분야 중심
새로운 사용자 경험 지원을 위한
30Gbps 이상의 초고속 다중 협력
차세대 무선랜 표준 개발

- ① 초고속 전송 다중 단말 협력 송수신 기술
- ② 채널 효율 향상 위한 다중 밴드/채널 통합 제어 기술
- ③ 저전력 및 무선링크 최적 송수신 기술
- ④ 다중 AP 네트워크 최적화 기술



대상 표준

IEEE 802.11be EHT (Wi-Fi 7)

초고속 저지연 지원 차세대 무선랜 핵심 표준

IEEE 802.11ba WUR

초저전력 IoT 서비스 지원 무선랜 표준

Wi-Fi Alliance Multi-AP

차세대 다중 협력 무선랜 응용 표준

성과 목표

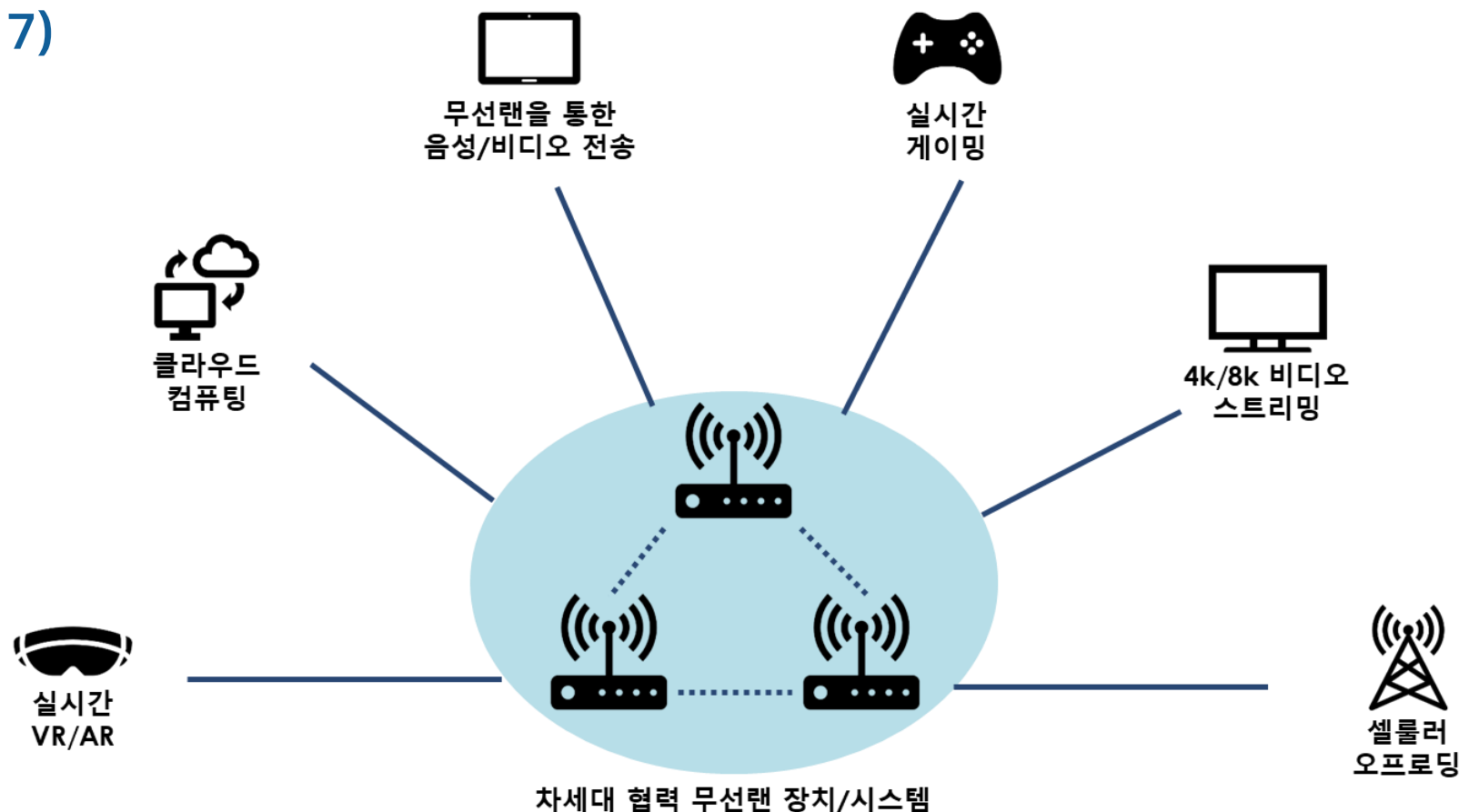
표준승인 **1**, 표준개발 **10**

단체표준 제정 **1**

표준특허 국제후보 **1**

국제특허 출원 **5**, 등록 **1**

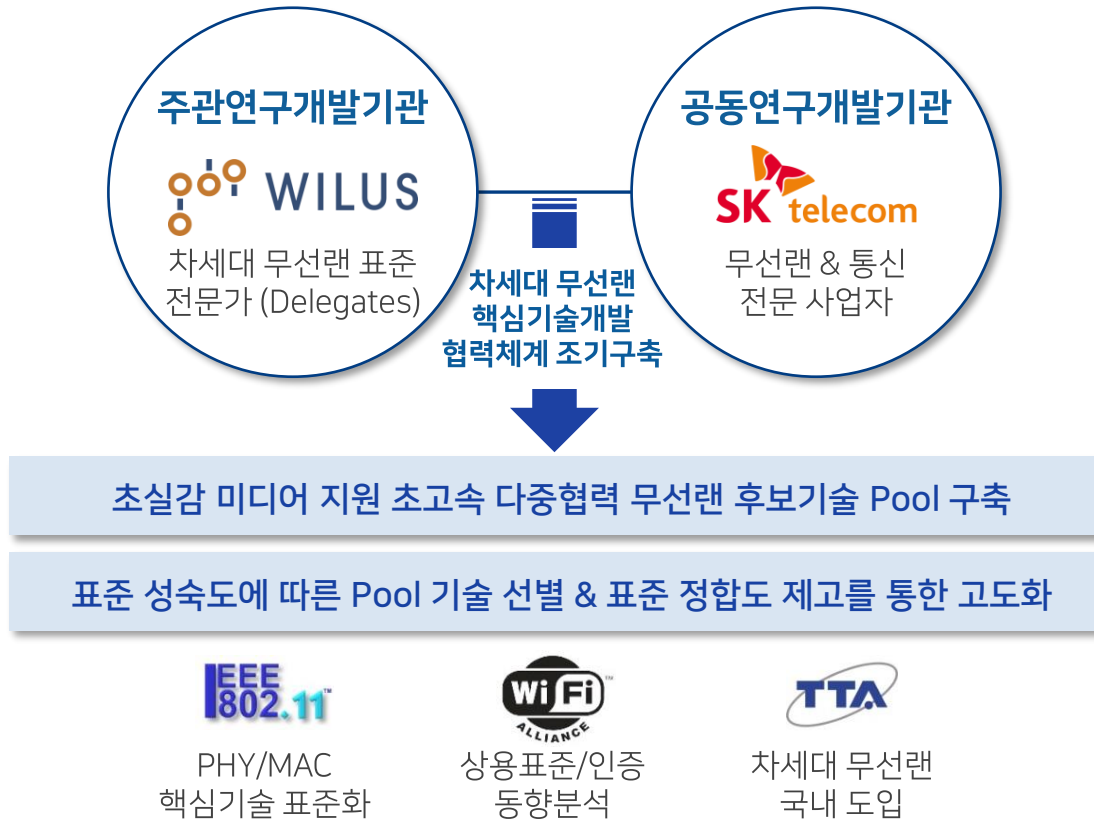
국내특허 출원 **14**



R&D 협력 체계

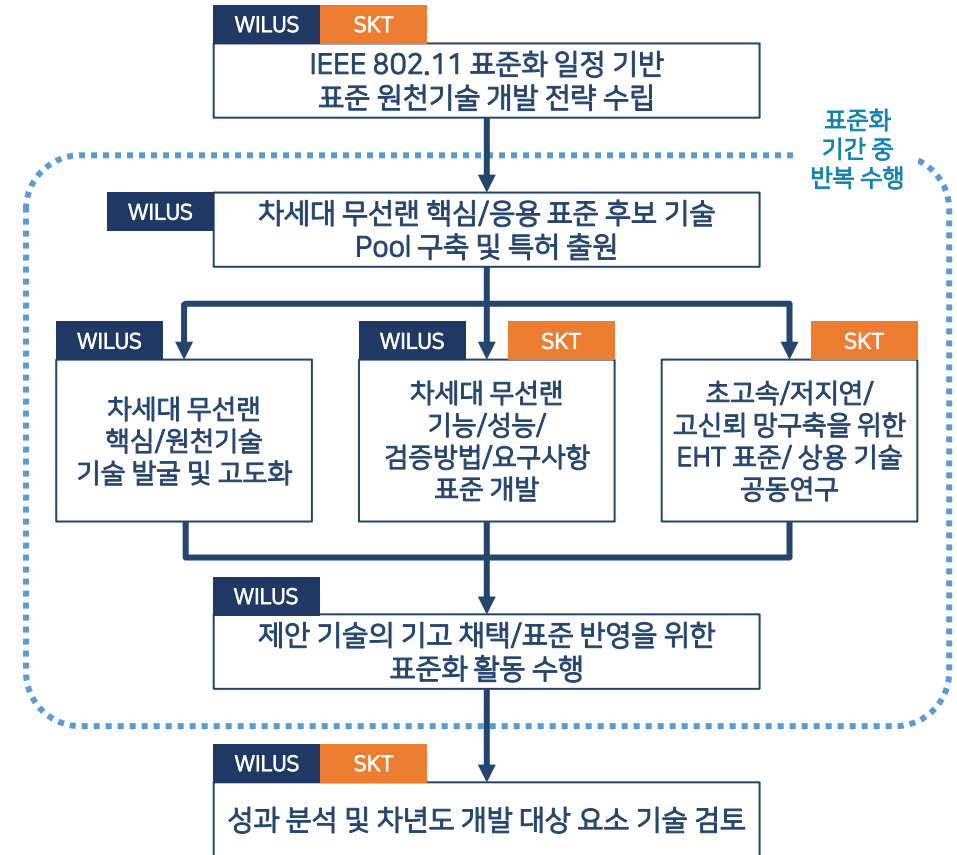
차세대 무선랜 표준전문가 중심 핵심기술 확보

(1) 원천기술 발굴 및 (2) 표준화 회의에서의 제안/검증을 통한 기술고도화 추진



R&D 프로세스

협력 체계 기반 핵심/응용기술 개발 및 확보



최종 성과 목표 및 달성 실적

□ : 초과 달성
■ : 추가 성과

최종 성과 목표			전체		1차년도		2차년도		3차년도	
			목표	달성	목표	달성	목표	달성	목표	달성
사실표준	개정	표준 승인	1 ¹⁾	1	-	-	-	-	1	1
		표준 개발	10 ²⁾	14	2	4	4	6	4	4
단체표준	제정		1	3	-	1	-	-	1	2
		개정	-	1	-	-	-	-	-	1
	기술기준	개정	-	1	-	-	-	1	-	-
표준특허	국제	후보	1	1	-	-	-	-	1	1
		승인	-	1	-	-	-	-	-	1
지식재산권	국제특허	등록	1	1	-	-	-	-	1	1
		출원	5	7	-	-	2	3	3	4
	국내특허	등록	-	-	-	-	-	-	-	-
		출원	14	15	4	4	6	7	4	4
기타	자율 - 정책지원		-	2	-	2	-	-	-	-
	국내 비SCI 논문 게재		-	1	-	-	-	-	-	1
	홍보		-	1	-	1	-	-	-	-
	수상		-	1	-	1	-	-	-	-

1) 표준 규격(IEEE Std P802.11) 발행 연차 기준

2) 표준 개발 기간 및 표준화 단계를 고려하여 IEEE 802.11/Wi-Fi Alliance 기술 기고의 채택/반영 (전략적 공동기고 포함)을 의미하며, 해당 기고는 Evaluation Methodology, Channel Models, Simulation Scenarios, Functional Requirements, Specification Framework Document, 802.11 Draft/PAR/CS 등, WFA MRD/SRD/Spec 등 대상으로 채택된 기고를 나타냄

표준개발

EHT, WUR 대상 기술기고 제출 17/채택 14

4대 중점 기술분야 대상 표준 후보기술의 규격 반영을 위한 표준화 활동 수행

① 초고속 전송 다중 단말 협력 송수신 기술

- ✓ EHT 대상 WILUS-SKT 공동기고 포함 4건 제출 기고 중 2건 채택
▶ EHT SFD 및 Draft 0.1에 반영

② 채널 효율 향상 위한 다중 밴드/채널 통합 제어 기술

- ✓ EHT 대상 WILUS-SKT 공동기고 포함 4건 제출 기고 중 3건 채택
▶ EHT Draft 0.4 및 1.0에 반영

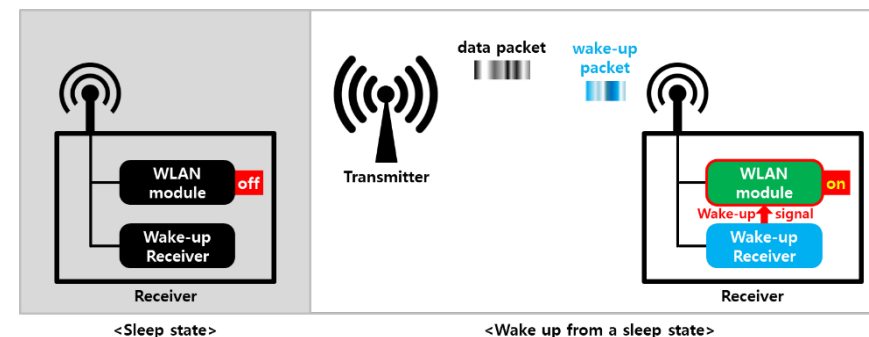
③ 저전력 및 무선링크 최적 송수신 기술

- ✓ EHT 및 WUR 대상 6건 제출 기고 중 6건 채택
 - EHT 2건 채택 ▶ EHT Draft 0.1에 반영
 - WUR 4건 채택 ▶ WUR 표준규격에 반영

④ 다중 AP 네트워크 최적화 기술

- ✓ EHT 대상 3건 제출 기고 중 3건 채택 ▶ EHT Draft 0.1에 반영

표준승인

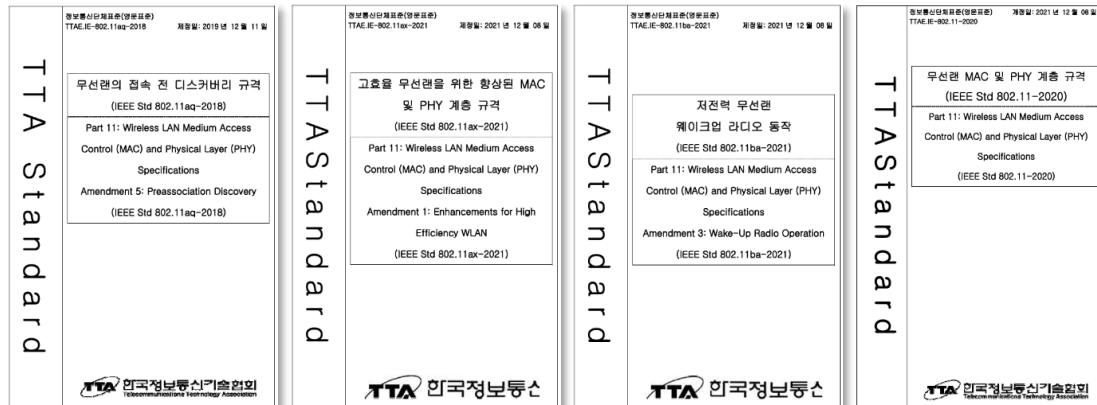


- WILUS 개발 무선랜 저전력 송수신 기술의 표준 반영을 위한 **40 건 이상의 기술 제안 및 Comment 해결**을 수행
- WUR 핵심 기술분야인 **WUR 수신 절차, WUR 프레임 포맷, WUR 프레임 수신 이후의 전력 절약 기법** 등 채택 기술이 **2021년 10월에 발행된 표준 규격에 최종적으로 반영**됨

단체표준

국내 차세대 무선랜 단체표준 제정 3/개정 1

TTA PG907 활동을 통한 차세대 무선랜 표준 규격의 국내 도입 추진



- ① TTA.E-802.11aq-2018 - 무선랜 접속 전 디스커버리 규격 (IEEE Std 802.11aq-2016) (제정)
- ② TTA.E-802.11ax-2021 - 고효율 무선랜을 위한 향상된 MAC 및 PHY 계층 규격 (IEEE Std 802.11ax) (제정)
- ③ TTA.E-802.11ba-2021 - 저전력 무선랜 웨이크업 라디오 (IEEE Std 802.11ba) (제정)
- ④ TTA.E-802.11-2020 - 무선랜 MAC 및 PHY 계층 규격 (IEEE Std 802.11-2020) (개정)

- IEEE 802.11ba/11ax 및 IEEE 802.11-2020 (11aq 포함) 규격은 IEEE 802.11be EHT 표준과 호환이 되는 규격으로, 추후 EHT 표준화 완료시 함께 차세대 무선랜 서비스 기반 기술로 활용 예정임

기술기준 개정

6GHz 비면허대역 개방 - 기술기준 개정 1건

국내 6GHz 신규 비면허 주파수 대역 공급을 위한 과기부 연구반/자문위 활동 수행

● 과학기술정보통신부고시 제2020-59호

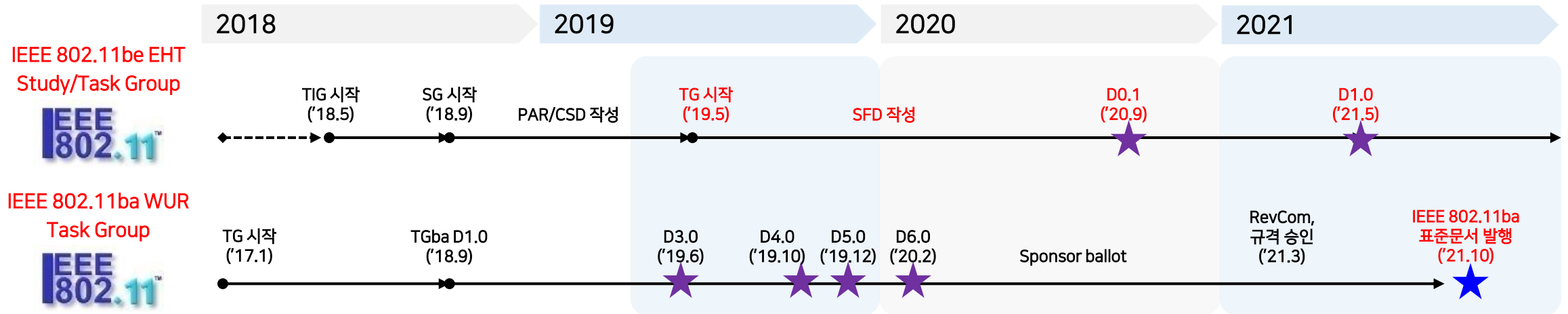
전파법 제45조(기술기준) 및 무선설비규칙 제19조(세부기준 등의 고시) 제2항제2호에 따른 「신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준」(과학기술정보통신부 고시 제2019-105호, 2019. 12. 23.) 일부를 다음과 같이 개정하여 고시합니다.

2020년 10월 16일
과학기술정보통신부장관

신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의
기술기준

- 기술기준 명칭 : 신고하지 아니하고 개설했을 수 있는 무선국용 무선설비의 기술기준
- 기술기준 개정 공시 번호 : 과학기술정보통신부 고시 제2020-59호
- 기술기준 개정일 : 2020년 10월 16일

지식재산권 및 표준특허 성과



EHT & WUR 후보기술에 대한 KR 특허 출원 13건

EHT & WUR 핵심 원천기술 대응 지식재산권 확보 성과

- 국내특허출원 15건
- 국제특허출원 7건
- 국제특허등록 1건
- 표준특허 국제 후보 1건 & 국제 승인 1건 (WUR 규격 대응)

EHT 핵심 기술의 PCT (국제) 출원 5건

EHT & WUR 핵심 기술의 US, TW 출원 2건

US 등록

EHT 핵심 기술의 KR 출원 2건 (국내단계)

기타성과

차세대 표준기술 개발 및 상용화 언론 보도



SK텔레콤이 '7세대 와이파이' 기술 개발에 박차를 가한다. 경기도 성남시 SKT 본영사에서 소속 연구원들이 개발 취재를 하고 있다. 성남=김동욱기자 gskdoo@etnews.com

SKT, 30Gbps '와이파이7' 상용화 착수
(최고 전송 속도)

윌러스표준기술연구소와 2021년까지 기술 개발
앞을 달 수 있을 것이라 판단이다. SK텔레콤 연구팀은 2021년까지

- 언론사 : 전자신문
- 보도날짜 : 2019년 5월 12일
- 보도명 : SK텔레콤, 세계 최초 30Gbps 속도 '와이파이7' 상용화 착수 (지면/인터넷 신문)

학술적 성과



- 제목 : 7세대 무선랜 IEEE 802.11be 표준화 동향
- 저자 : 손주형, 김상현, 고건중, 박진삼
- 발행처 : 한국통신학회
- 발행일 : 2021년 6월 30일
- 게재 학술지 및 페이지 : 한국통신학회지(정보와통신) 38(7), 2021.6, 40-45 (6 pages)

차세대 무선랜 표준기술 상용화 성과 인증



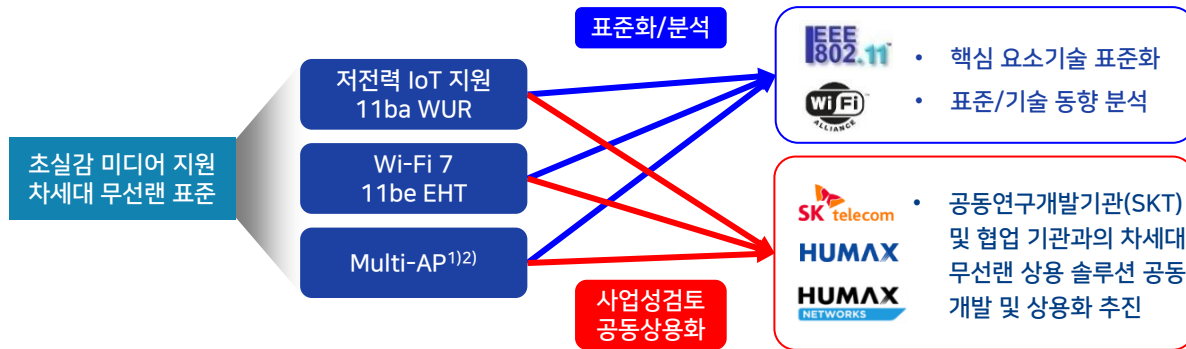
- 포상기관 : Wireless Broadband Alliance (WBA)
- 포상/수상명 : Best In-Home Wi-Fi Network Award
- 포상 대상 : 에스케이텔레콤(주)
- 포상일 : 2019년 9월 30일

표준기술 확산 및 표준화 기반 강화

- 사실상 국제표준화 전략협의체 위원 위촉 및 활동 수행
- 국회의원 및 과기부 정책 협의 및 자문 지원 활동 수행
- 국내 표준 유관기관 및 연구원 대상 차세대 무선랜 표준 기술의 동향 세미나 26회 수행



차세대 무선랜 상용 솔루션 공동 개발



- 2018년 WILUS-SKT 무선랜 기술/표준 공동 개발/상용화 MOU
- 2018년 WILUS-HUMAN 무선랜 기술/표준 공동 개발/상용화 MOU
- 2021년 WILUS-HUMAN Networks 무선랜 차별화 기술 공동 개발/상용화 MOU (신규)**



Wi-Fi 7 원천기술 수익화

Wi-Fi 7 규격 초안 기반 상용칩 등장

2022년 5월 4일 Qualcomm Wi-Fi 7 칩셋/플랫폼 공개에 따른 기술 상용화 본격화

A family of platforms for high-performance networking

Qualcomm networking pro 1620 platform

33 Gbps*
Quad Band
16-Stream

Qualcomm networking pro 1220 platform

21 Gbps*
Tri Band
12-Stream

Qualcomm networking pro 820 platform

16 Gbps*
Quad Band
8-Stream

Qualcomm networking pro 620 platform

10 Gbps*
Tri Band
6-Stream

Wi-Fi 7 Generation Features

Faster Connections
320MHz channels
4k QAM

Multiple Connections
Multi-link operation

Adaptive Connections
Adaptive Interface Puncturing

Qualcomm

* Peak speed refers to maximum physical layer (PHY) rate
Qualcomm Networking Pro Series Platforms are products of Qualcomm Technologies, Inc. and/or its subsidiaries

Thank you

조경래 책임연구원 / (주)윌러스표준기술연구소
leo.cho@wilusgroup.com