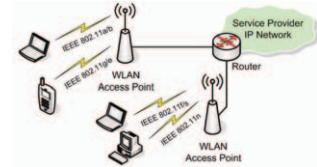


# Gigabit WLAN

## 기술개요

Gigabit WLAN기술은 반경 100m 내외의 지역에서 Multi-Gbps이상의 전송속도를 제공하며, MAC 계층에서 Multi-Mbps~Multi-Gbps급 전송속도를 제공하는 초고속 대용량 무선 전송기술

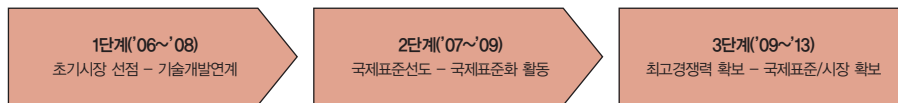


## 표준화의 필요성

Giga-bit 무선 송수신 시스템은 향후 IEEE 802.11n의 후속 표준으로 진행될 것으로 전망됨에 따라 조기에 IPR을 확보하고 이를 표준화에 반영 및 구현기술 확보 필요

## 표준화의 비전 및 목표

국제표준화 주도 및 4세대 이동통신 시스템/단말기 산업의 전략적 비전 제시, 3 Gbps급의 초고속 패킷 무선전송기술 및 Vertical Handover 기술 확보, 3 Gbps 급 초고속 무선랜 시스템의 선도개발 및 국제표준 반영을 통해 세계시장 석권



## 표준화 대상항목

\* 0 (매우 낮음) < "전략적 중요도 및 기술적 파급효과" < 1 (매우 높음)

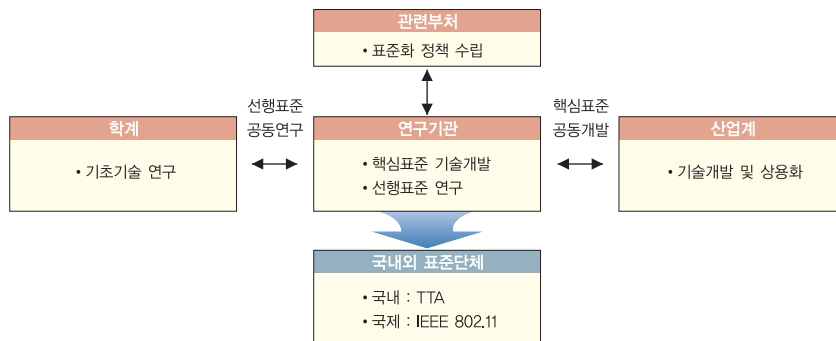
표준화 대상항목 (중점 표준화항목)	정의	전략적 중요도	기술적 파급효과	대응 표준화 기구	국내 참여 기관/ 업체	국내 개발주체	
						표준 개발	기술 개발
Gigabit 무선전송기술	최대 4개의 송신 안테나를 이용하여 단일 안테나에 비해 최대 4배의 전송속도를 갖고, AP의 경우 2개, STA의 경우 1개의 송신 안테나를 mandatory mode로 갖고 그 외에 2, 3, 4개의 안테나는 optional mode로 채택하고 있음	0.76	0.78	IEEE 802.11 VHT	ETRI 삼성	연구소 TTA	연구소 산업체
Gigabit 변복조기술	기본적으로 convolutional code를 사용하고 advanced coding 기술로 LDPC를 optional mode로 채택하고 있음	0.73	0.77				
Gigabit 대역폭확장기술	Cognitive Radio 기술(사용 빈도가 낮은 자원을 활용하여 주파수 효율을 극대화 할 수 있는 기술), Channel Bonding 기술(전송률 향상과 기존 시스템과의 호환성을 위하여 20/40MHz 대역폭을 확장하여 사용하는 기술)	0.67	0.70				
Gigabit MAC Throughput 향상기술	MAC 제어 성능 향상 기술(MAC 제어의 신뢰성 향상 및 지연 감소를 위한 기술, MAC 데이터 전송 속도 향상을 위한 data path 제어 기술, 구현 가능성을 위한 MAC 기능 구조 향상 기술), Power Saving 기술(MAC 데이터 제어를 위한 scheduler 알고리즘 향상 기술, power saving 알고리즘 성능 향상 기술), Compatibility 지원 기술(기존의 legacy mode를 위한 HT(high throughput) mode, Non-HT mode, HT mixed mode 지원 기술)	0.81	0.84	IEEE 802.11 ITU-R			
Gigabit Multi-Channel MAC 기술	시스템레벨 Throughput 향상기술(자원 granularity 향상과 다수 사용자들에 대한 collision확률을 최소화 하여 throughput을 향상시키는 기술, 여러개의 효과적인 sub channel로 배분하여 각 사용자들에게 배분하는 알고리즘 및 자원 할당 기술, 각각의 sub-band들이 기존의 802.11a/b/g/n 사용자들과 아무런 문제없이 backward compatibility를 제공하는 기술)	0.81	0.84				
60 GHz대역 Gigabit 변복조기술	고속 변복조 기술(밀리미터 주파수(57~66 GHz) 대역 채널 특성에 적합한 SC, OFDM 기술), 장애물 회피 및 극복 기술(Beam Steering, Beam Forming 기술 및 Relay 기술), 고속 채널 부호화 기술(밀리미터 주파수 대역 채널 특성에 적합한 채널 부/복호기 기술, Uncompression Video 전송을 위한 UEP(Unequal Error Protection) 기술과 수 Gbps 급 고속 QoS 보장 기술)	0.72	0.74	IEEE 802.11 VHT			

## 중점 표준화항목별 중기(3개년) 표준화로드맵

2008이전	2009	2010	2011	2012이후	국제표준화 전략목표
(2005) Giga-bit 무선전송 기술 ↑ 관련정책		▼		Rev.2 (2012)	국제표준 협력/경쟁
(2005) Giga-bit 변복조 기술 ↑ 관련정책		▼		Rev.2 (2012)	국제표준 협력/경쟁
(2005) Giga-bit 대역폭 확장 기술		▼		Rev.2 (2012)	국제표준 협력/경쟁
(2006) Giga-bit MAC Throughput 향상 기술 ↑ 관련정책		▼		Rev.2 (2012)	국제표준 협력/경쟁
(2006) Giga-bit Multi-Channel MAC 기술 ↑ 관련정책		▼		Rev.2 (2012)	국제표준 협력/경쟁
(2005) 60GHz 대역 Gigabit 변복조 기술		▼			국제표준 협력/경쟁

**[범례]**  
 —————▶ 국내 기술개발      ▼ 국외 기술개발 원료      표준화 중요도 : ●(상) - ◐(중) - ○(하)  
 —————▶ 국내 표준개발      ▲ 국외 표준개발 원료

## 표준화 추진체계



- 무선랜 표준화는 TTA를 중심으로 진행되고 있는데, 한국통신산업자연합회의 초고속무선LAN포럼에서도 관련 전문가가 참여하여 초고속무선LAN 표준화 활동을 하고 있는데, 관련 국제 표준단체인 IEEE 802.11n에 다수의 기고서를 제출하였고, 2004년 9월에는 ETRI 독자 규격을 제안하기에 앞서, 포럼을 통해 다양한 논의를 하였고, 의견을 수렴하여 IEEE 802.11 TGn에 제안한 바 있음
- 그러나 미국의 IEEE 802.11n에서 진행하고 있는 초고속 무선 LAN 표준화 일정에 비해 국내 표준은 거의 이루어지지 않고 있음, 따라서 미국의 초고속 무선 LAN 표준화에 기고도 하고 투표권도 갖고있는 ETRI와 삼성이 이 포럼에 참여하고 있는 만큼, 이 포럼을 활성화하기 위한 정부의 지원이 필요한 것으로 보임
- 현재는 무선랜 관련 포럼이 존재하지 않아서 정부의 지원과 TTA의 협력을 바탕으로 초고속무선LAN 포럼을 재추진할 필요가 있으며, 이 단체를 중심으로 국내 초고속무선LAN 표준화 작업이 보다 신속히 그리고 순조롭게 진행될 수 있을 것임
- 국외 표준화는 현재 미국의 IEEE 802.11에서 다루고 있는 것이 전부다 라고해도 과언이 아님. 왜냐하면 유럽은 HyperLAN/2, 일본은 802.11j를 통해 독자적으로 표준화를 진행하고 있으나, 유럽의 경우는 거의 표준화가 진행되고 있지 않으며, 일본은 국제규격과 무관하게 표준화를 진행하고 있어, IEEE 802.11n이 사실상 세계 표준인 셈

## 중점 표준화항목별 세부전략(안)

\* A<sub>1</sub>: 국외대비 국내 표준화 수준, A<sub>2</sub>: 국외대비 국내 기술개발 수준, A<sub>3</sub>: IPR 확보 가능성, A<sub>4</sub>: 국내 표준화 인프라 수준, A<sub>5</sub>: 국제표준화 기여도

중점 표준화항목	현황분석 (파란색: Ver.2008, 빨간색: Ver.2009)	세부전략(안)
<b>Gigabit 무선전송기술</b> - 다중안테나(MIMO) 기술 - Multi-user MIMO 기술		<b>국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁(Ver.2008) → 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)</b> - IEEE802.11 VHT Task Group이 2008년 11월 발족 예정 - Giga-bps급의 무선전송기술에는 MIMO를 이용한 데이터 전송속도를 높이는 방안이 핵심 요소기술이며, 이를 중심으로 IPR을 조기에 확보하고, 이를 IEEE802.11 VHT 표준에 반영 - 보다 적극적인 표준반영을 위해 해외 표준화전문가를 영입하여 표준화 진입환경 개선 및 전문성 확보 IPR확보가능분야   Gigabit 무선전송 방식
<b>Gigabit 변복조기술</b> - OFDM & OFDMA - Channel Coding(LDPC & Turbo)		<b>국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁(Ver.2008) → 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)</b> - 802.11n은 Convolutional Coding을 Mandatory, LDPC를 Optional로 채택하였으나, 이번에는 LDPC도 Mandatory 가능성이 높으면 본격 연구 추진 IPR확보가능분야   적응 채널할당 관련
<b>Gigabit 대역폭확장기술</b> - Cognitive Radio - Channel Bonding - Carrier Aggregation		<b>국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁(Ver.2008) → 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)</b> - 대역폭 확장기술은 다중안테나 기술과 함께 Gigabit 무선전송 기술의 핵심 요소기술로서, 40 MHz 대역을 80~100 MHz 대역으로 확장하는 개념이 논의 중 - IEEE802.11 VHT에서 IPR 반영 노력 필요 - 국내외 Multi-Channel MIMO, Channel Bonding 기술 전문가들과 연계하여 공동으로 IPR 확보 IPR확보가능분야   무선LAN 시스템을 위한 CR 기술관련
<b>Gigabit MAC Throughput 향상기술</b> - MAC제어성능 향상 - Power Saving - Compatibility 지원기술		<b>국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁(Ver.2008) → 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009)</b> - Giga-bps급의 전송속도를 갖는 시스템은 MAC 프로토콜과 그 구현구조의 성능에 따라 좌우됨. 따라서 Frame Aggregation 및 Block ACK 기술 등을 통해 성능을 향상시키고, 헤더 구조 등의 복잡도를 간결하게 처리함으로써 데이터 전송효율을 높이는 기술을 조기에 확보하고 이를 표준에 반영 - Multi-Channel MIMO에 대한 논의가 활발히 진행 중이며, 이에 대한 IPR 확보방안으로서 국내외 전문가들과 공동연구 추진이 바람직 - 패킷 Scheduling, Link adaptation, 동적 및 전력제어 기술 등은 IEEE802.11n 후속표준에서는 본격적으로 거론될 것으로 전망되며, 시스템 및 성능향상을 위해서는 아주 중요한 분야임. 따라서 기술의 중요성에 비해 상대적으로 이 분야에 확보된 기술이 많이 않으므로 ETRI 및 산업체를 중심으로 적극적인 표준기술 발굴을 통해 기술확보에 노력할 필요가 있음. 특히 기술개발이 어려운 경우에는 외국 유수기관과의 공동연구를 통해서라도 반드시 확보해야 할 필요가 있음 - 이를 중심으로 IPR을 조기에 확보하고, 이를 IEEE802.11 VHT 표준에 반영 IPR확보가능분야   Frame Structure, Link Adaptation Technique, Retransmission Scheme

중점 표준화항목	현황분석 (파란색: Ver.2008, 빨간색: Ver.2009)	세부전략(안)
Multi-channel MAC기술 - 시스템레벨 Throughput 향상기술		국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁(Ver.2008) → 국제표준 협력/경쟁(Ver.2009) - Gigabit 전송을 위해서는 보다 많은 채널과 주파수 대역폭을 이용하게 되는데, 한정된 주파수 자원을 이용하여 보다 효율적으로 사용하여 전체 시스템 성능을 향상시키려는 것이 Multi-Channel 기술임 - IEEE802.11 VHT 표준에서는 이를 주요 MAC 이슈로 다룰 것으로 전망되며, 이러한 표준화 추세에 따라 지금이라도 mesh 프로토콜에 대한 연구를 국내외 전문가 등을 활용하여 IPR을 확보하여 국제표준에 반영 - 국내 표준 전문가 집단과 협력하여 MESH 표준화 및 구현 추진
60 GHz 대역 Gigabit 변복조기술 - 고속 변복조기술 - 장애물 회피 및 극복기술 - 고속 채널부호화 기술		국제표준화 전략목표: 국제표준 협력/경쟁 - 60 GHz 대역 무선전송기술은 인텔을 중심으로 IEEE802.15.3a에서 진행되고 있던 표준을 VHT 쪽으로 옮겨서 표준화 추진 중 - 현재 상황으로는 오는 2008년 11월에 Task Group 승인 전망 - IEEE802.11 VHT, 802.15.3a, ECMA 등과 표준화 연계하여 IPR 확보 및 표준화 추진
	IPR확보가능분야	Frame Structure, Link Adaptation Technique, Retransmission Scheme
	IPR확보가능분야	Modem/MAC 기술, 무선 SATA, USB