

WiMedia 표준 및 서비스 동향

허재두 | 박광로
한국전자통신연구원

요약

UWB는 2002년부터 FCC에서 상용을 허용한 이후 IEEE802.15.3a에서 DS-CDMA 방식과 MB-OFDM 방식을 논의해 왔으나 표준안 도출에 실패한 후 지금은 WiMedia Alliance와 UWB Forum에서 각기 표준화 진행 중이다. Intel, Microsoft, HP 등이 주축인 WiMedia Alliance는 “PAN 환경에서 장치간의 무선 멀티미디어 연결과 상호 운용성”을 위하여 구성되었으며, 2003년 MBOA와 합병하여 MBOA 기술을 기반으로 하는 물리계층 및 MAC 계층 기능 규격을 ECMA 등에 표준으로 등록하였고, 그 외 표준화 단체에 표준안 채택을 위한 노력을 계속하고 있다. 또한 USB Forum, Bluetooth, IEEE1394 등에 MBOA 기반 응용이 사용될 수 있도록 노력하고 있으며, 2005년 MBOA 기반의 Certified Wireless USB 규격으로 UWB 시장을 선점하기 시작하였으며, Bluetooth 및 IEEE1394에서도 MBOA 기반 표준이 진행되고 있다. 본고는 WiMedia Alliance의 최근 표준 활동과 WiMedia 규격을 활용한 국내·외 기술동향에 대하여 살펴보고자 한다.

1. 서론

UWB(Ultra-Wideband)는 Radar 등에 군사용 목적으로 사

용한 바, 2002년 FCC(Federal Communications Commission)에서 상용을 허용한 이후 IEEE802.15.3a에서 표준화가 시작되었다. IEEE802.15.3a에서 물리계층 기술 채택에 있어서 Motorola를 중심으로 하는 DS-CDMA(Direct Sequence Code Division Multiple Access) 방식과 Intel을 중심으로 하는 MB-OFDM(Multiband Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식이 제안되어 표준안 도출을 위한 노력이 오랫동안 지속되었으며, 각 방식은 UWB Forum과 MBOA(MB-OFDM Alliance)를 중심으로 각각 관련 기술 연구 및 표준안을 개발하였다.

Intel, Microsoft, HP 등이 주축인 WiMedia Alliance는 2002년 “PAN에서 장치들 간의 무선 멀티미디어 연결과 상호 운용성을 장려”하기 위하여 구성되었으며, 2005년 3월 MBOA와 합병하여 MBOA 기술을 기반으로 물리계층과 MAC 계층 기능 뿐만 아니라 상호 운용성 및 기타 응용에 필요한 규격 등을 개선 및 제정하고 있다.

MBOA와 DS-CDMA간의 대립은 결국 표준안 도출에 실패하여 2006년 1월 IEEE802.15.3a의 활동 중단을 선언하기에 이르렀으며, 이후 각 방식의 표준 활동은 UWB Forum과 WiMedia Alliance에서 수행하면서 시장점유에 의한 사실상의 표준으로 자리하기 위한 경쟁에 놓이게 되었다.

WiMedia Alliance는 2005년 ECMA International (European association for standardizing information and communication systems) 등의 표준 채택, 그리고 Certified Wireless USB 1.0 규격 완료 등 표준 채택을 위한 노력과 USB Forum,

Bluetooth, IEEE1394 등의 응용에 활용하기 위한 활동을 활발히 전개하고 있다.

II. UWB 기술 개요

2002년 FCC는 상용화를 허용하면서 UWB 신호를 “중심주파수의 20% 이상의 점유대역폭을 가지거나 또는 500MHz 이상의 대역폭을 차지하는 무선전송기술”로 정의하였다. 따라서 대역폭만 500MHz 이상 확보한 기존 캐리어 변조 기술도 UWB 기술로 분류된다.

UWB는 일반적으로는 3.1~10.6GHz 대역에서 100Mbps 이상 속도로, 기존의 스펙트럼에 비해 매우 넓은 대역에 걸쳐 FCC part 15의 EIRP(effective isotropically radiated power) 기준(-41.3dBm/MHz)의 낮은 전력으로 초고속 통신을 실현하는 근거리 무선통신기술로 규정하고 있다. 기존의 펄스 기반 고유의 장점을 살펴보면 근거리에서 최대 1Gbps급의 초고속 전송이 가능하고, 출력 전력을 낮출 수 있으므로 Power Amplifier가 필요 없어 에너지 사용효율을 향상시킬 수 있다.

또한, 다중경로 페이딩의 여러 문제점에 대응 가능하며, 펄스의 도달 시간으로부터 수 센티미터 정도의 정밀도로 기 시간 거리를 계산할 수 있어 Geo-location 기반 저전력 ad-hoc 네트워크에 활용이 기대된다. 기술 구현의 난점으로는 다중경로 전송에 의한 ISI(Inter Symbol Interference)을 줄이기 위해 Rake 수신기를 효율적으로 구현해야하는 문제와 기존의 통신기기와 매우 가까운 위치에 있을 경우 나타나는 상호 간섭 문제, 기기 간 신속한 동기 및 링크 형성 기술 등이 필요하며, 생산원가와 전력소모를 낮추는 문제 등이 남아있다.

IEEE 802.15.3에서 정의하고 있는 MAC 프로토콜은 Fast Connection, Ad-Hoc Network, QoS(Quality of Service), Security, Dynamic Membership 등의 기능을 제공하며 CSMA/CA(Carrier Sense Multiple Access/Collision Avoidance)를 사용하여 자원을 요청하고, Slotted-ALOHA와 TDMA(Time Division Multiple Access)를 사용하여 사용자 데이터를 전송한다. MBOA와 DS-CDMA 기술은 <표 1>에서

와 같이 사용주파수, 변조방식, 전송을 등으로 간략히 비교할 수 있다.

<표 1> MBOA와 DS-CDMA 기술 비교

구분	MB-OFDM	DS-CDMA
제안사	MBOA(Intel, TI and etc) (http://www.wimedia.org)	Motorola, PC & CRL (http://www.uwb-forum.org)
주파수 운용 방식	- 14개 (대역폭 : 528MHz) - 3개 (Mandatory) : 3168~4752MHz	2개(대역폭 : 2GHz, 4.8GHz) - single band : 3.1~4.9GHz - dual band : 3.1~4.9GHz, 6.2 ~ 9.7 GHz
변조방식	OFDM (128-point FFT) / QPSK	CDMA/ BPSK or 4-BOK
FEC	Convolutional code	Convolutional code
데이터 전송률	53.3 ~ 480 Mbps	27.5 Mbps ~ 1.32 Gbps
Multiple Access	FDM / TF-interleaving	FDM / CDMA / TDM
Piconet 수	4 ~ 16개	6 ~ 12개
회로 복잡도	FFT/IFFT 구조	Rake receiver 구조
Location 인식	cm 단위의 Resolution	cm 단위의 Resolution
전송방식 특성	Peak to average ratio 문제	- 채널 및 타 시스템간 간섭에 강인 - Full digital 구현이 현재 어려움

III. WiMedia 표준화 동향

1. WiMedia 회원 및 조직

WiMedia는 2006년 6월 현재 Alereon, Eastman Kodak, Hewlett-Packard, Intel Corporation, Microsoft Corporation, Philips, Samsung Electronics, Sony Corporation, Staccato Communications, STMicroelectronics, Texas Instruments, Wisair Ltd. 등의 13개사가 Promoters로 활동하고 있으며, 그 외 Contributors 46개사, Limited Contributors 3개사, Adopters 44개사, Supporters 116개사 등으로 222개 회사를 회원으로 확보하고 있으며, 최근 회원 증가는 주로 Adopters 및 Supporters 회원 증가에 기인하며, 이는 WiMedia 규격을 따르는 응용에 활용하기 위한 관심으로 이해된다.

WiMedia는 802.15.3/3a WG, WiMCA WG, WiNet WG, NG WG 및 정책 요구사항 WG 등 5개의 위원회를 두고, 타 연구기관과의 연관연구, 독자 표준기술연구, 시장 및 정책 연구 등으로 나누어 역할 분담하고 있다.

2. 표준화 현황

WiMedia에서 제시하는 UWB Platform은 MBOA 기반의 물

리계층, MAC, 그리고 Convergence 계층 상위에 다양한 응용이 제공될 수 있다. 많이 사용될 것으로 기대되는 응용으로는 PC의 유선 USB 시장을 무선화하는 무선 USB가 가장 유망하며, 다음으로 IP 서비스를 제공하는 응용, 그 외 IEEE1394를 무선화하고, Bluetooth를 고속화하는 등의 서비스가 연구되고 있다.

현재까지의 WiMedia 규격은 <표 2>에서와 같이 표준화가 일정 수준까지 완료되어 일반 사용자에게 공고된 규격과 <표 3>에서와 같이 진행 중인 규격으로 구분할 수 있다. 공고된 규격은 물리계층, MAC 계층, 물리계층 소자와 MAC 계층 소자 간의 인터페이스, C/I 정책 및 물리계층 C/I 시험 규격 등으로 모두 2005년 하반기부터 최근까지 완성되었다. 진행 중인 규격은 접속연결에 대한 기능 및 절차, PHY와 MAC 기능을 포함한 플랫폼 시험 규격, IP 서비스를 제공하기 위한 WiNet 규격 등이 활발히 진행되고 있으며, WiMCA는 다른 규격과 중복되는 기능 등도 포함하고 있어서 독립적인 규격으로 구분하기 난해한 상태이며 규격 진행도 느린 편이다. 그 외 롬리계층, MAC 계층, 그리고 MAC-물리계층 인터페이스 등은 기능 보완 및 전송속도 개선 등으로 표준규격 개선이 이루어지고 있다.

<표 2> 표준 완료 규격

번호	규격명	Version	일자
1	Multiband OFDM Physical Layer Specification	Release 1.1	July 14, 2005
2	MAC-PHY Interface Specification	Release 1.0	Oct. 5, 2005
3	Distributed Medium Access Control(MAC) for Wireless Networks	Release 1.0	Dec. 8, 2005
4	WiMedia Alliance Compliance & Interoperability Policy	Release v1.0	Aug. 15, 2006
5	WiMedia PHY Compliance and Interoperability Test Specification	Version 1.0	Sep. 1, 2006

<표 3> 표준 진행 중인 주요 규격의 최종 상태

번호	규격명	Version	일자
1	Association Models Supplement to the Certified Wireless Universal Serial Bus Specification	Revision 1.0	March 2, 2006
2	WiMedia Platform Test Specification	Revision 0.91	Oct. 19, 2006
3	WiMCA Specification	Revision 0d	June 27, 2005
4	WiMedia Networking Protocol	Draft 0.87	Oct. 19, 2006

2006년 6월 회의에서 WiMedia Roadmap과 규격 작업 우선순위가 발표되었다. 다음은 규격 작업의 우선순위를 나타낸 것으로 물리계층 및 플랫폼에 대한 C/I 시험 규격이 최상

위이며, 그 다음으로 WiNet 및 접속 연결에 관한 WAM 등이다.

미국은 UWB 허용한 주파수 대역 3.1~10.6GHz 전 대역을 허용하고 있으며, 유럽 및 그 외 국가에서는 많은 대역이 다른 용도로 사용되거나 또는 예정된 상태이다. 우리나라의 경우 대역 #1 및 #2는 반드시 DAA 기능을 사용해야 하며, 대역 #3은 2010년 6월말까지는 DAA 없이 사용 가능하며 이후에는 DAA를 사용해야 한다.

한편, DS-CDMA는 3.1~4.9GHz과 6.2~9.7GHz 두개의 대역을 규정하고 있는 바, 현재의 각국 주파수 규정에 따르면 DS-CDMA를 사용하는데 제약이 발생할 수 있다.

3. Compliance & Interoperability 서비스

물리계층 C/I 시험은 2006년 1월부터 시작하여 4차례 수행되었다. Intel UWB Integration Lab에서 시험하였으며, 시험하면서 C/I 시험 규격 작업을 병행함으로써 9월 초에는 물리계층 C/I 표준을 완료하였다.

1차 시험은 2006년 1월 말, Alereon Inc, Realtek semiconductor, Staccato Communications, WiQuest Communications, Wisair 등의 5개 기업이 참여하였다.

2차 시험은 2006년 3월 28-31일, Alereon Inc, Realtek semiconductor, Staccato Communications, Tzero Technologies, WiQuest Communications, Wisair 등의 6개 기업이 참여하였다.

3차 시험은 2006년 6월 13-16일, Alereon Inc, Focus Enhancements, Realtek semiconductor, Staccato Communications, Tzero Technologies, WiQuest Communications, Wisair 등의 7개 기업이 참여하였다. 물리계층 시험규격 0.95를 적용하여 필수항목인 Tx EVM, Tx PSD 및 ACPR (Adjacent Channel Power), Tx Power Control, PER 등과 그 외 480Mbps 송수신 기능을 시험하였다. 4차 시험은 2006년 8월 14-18일, Alereon Inc, Realtek semiconductor, Staccato Communications, Tzero Technologies, WiQuest Communications, Wisair 등의 6개 기업이 참여하였다.

물리계층 시험규격 0.99를 적용하여 필수항목인 Tx EVM, Tx PSD 및 ACPR, Preamble Cross Correlation, Preamble Relative Power, Tx Power Control, 그리고 PER(TxPER, RxPER) 등을 시험하였다. 시험 결과 모든 기업이 통과한 항

목(EVM, Preamble Cross Correlation, Preamble Relative Power, Tx Power Control)과 일부 기업만 통과한 항목(ACPR/PSD, RX PER, TX PER) 등으로 구분되었으며, 상호 운용성 시험에서도 성능의 차이가 있었으나 480Mbps는 모두 지원하는 것으로 확인되었다. 2차 시험부터 Agilent, LeCroy, Tektronix 등의 UWB 측정장비 기업이 시험결과 분석에 참여하였다.

4차 시험 결과에는 Agilent와 Lecroy 측정 장비간의 EVM 측정 차이를 포함하였는데 전송속도, TFC, 신호세기에 따라 약간의 불일치를 나타내었다.

Platform C/I 서비스는 물리계층 기능과 MAC 계층 기능이 포함된 시험으로 2006년 8월 29일 Lecroy Corporation testing facilities에서 Focus Enhancements, Intel Corporation, NEC Electronics Corporation, Realtek Semiconductor, Staccato Communications, Tzero Technologies, WiQuest Communications, Wisair 등의 8개 기업에서 준비한 9개의 Platform에 대하여 실시되었다.

4. WiNet 서비스

WiNet은 IP 기반 응용을 지원하기 위한 LLC(Logical Link Control) 계층의 기능을 표준화하고 있으며, Secured Wireless 접속을 통하여 IP 패킷을 전송하기 위한 규격으로 Device, Bridge, 그리고 Remote Bridge를 포함하고 Bridge는 Ethernet 망으로 연결된다.

Bridge는 무선 Device들의 데이터를 Ethernet으로 Forwarding하는 기능을 수행하며, Remote Bridge는 서로 다른 Bridge 간의 전송 기능을 수행한다. 장치의 대부분은 단독기능을 수행하지만 B/RB 등의 장치는 Bridge 기능과 Remote Bridge 기능과 같이 여러 가지 기능을 수행할 수도 있다.

WiNet의 Bridge는 무선 장치를 Virtual Port로 관리한다. 전송되는 WiNet 패킷은 기존 LAN 패킷이 수신주소(DA), 송신 주소(SA), Type/Length, 그리고 Payload로 구성된 것에 헤더가 추가된 형태가 표준 데이터 프레임 형태이며, 무선 송수신 장치가 패킷의 DA 및 SA이면 단축된 데이터 프레임 형태도 사용할 수 있다.

IV. WiMedia 서비스 동향

1. 국외 동향

초고속 UWB WPAN 기술이 적용될 수 있는 서비스 시장은 크게 통신기기, 이미징, 차량, 위치 추적, 군용 등으로 나눌 수 있다. UWB Forum 규격에서 제안된 응용으로는 Cable Free USB 등이 있다.

WiMedia 규격의 기술은 전송속도 53.3~480Mbps의 고속 통신과 DRP(Distributed Reservation Protocol) 방식에 의한 QoS 보장, 보안의 안정성 등의 장점으로 WLAN과 차별화된다.

초고속 UWB WPAN 기술을 이용한 응용으로 Certified Wireless USB가 2007년부터 서비스가 예상되고, Bluetooth에서 UWB 기술을 사용하여 서비스를 실시할 예정이고, Internet Protocol을 지원하는 WiNet, 그리고 IEEE1394 응용도 연구되고 있어 시장 전망은 매우 밝다. 인텔과 Microsoft는 PCI를 통한 WUSB Host 기능을 개발하고 있고, Wisair, Alereon, Staccato Comm. 등은 Wireless USB Device 기능을 개발하고 있다. USB-IF 의장 제프 라벤크래프트의 주장에 따르면 WUSB는 2007년 1100만개에서 2010년 30억개 규모로 급성장할 것으로 전망된다.

디지털 기기에 내장되는데 필요한 S/W 및 메모리, 주변부품 등과 장비의 교체수요 유발효과를 고려한 파급효과는 칩셋 시장 규모의 2~4배 이상이고, 아직 개발되지 않은 유비쿼터스 센서 네트워크, 차세대 통합 휴대단말기, 지능형 HDTV 등의 신규 시장까지 포함하면, 2008년 이후 40억~100억 달러 규모의 시장으로 성장을 예상하고 있다.

Alereon의 연구자료에 따르면 UWB 기술이 접목된 제품의 판매대수는 2006년 240만대, 2007년에 1,500만대, 2009년에는 1억대에 근접할 것으로 전망된다. Alereon의 연구자료에 따르면 UWB 기술이 접목된 제품의 판매대수는 2006년 240만대, 2007년에 1,500만대, 2009년에는 1억대에 근접할 것으로 전망하고 있다.

2005년 ABIresearch 자료에 따르면 UWB 적용 제품군의 비율, 칩단가, 그리고 출하량은 아래 표에서와 같이 예상된다. <표 4>에서와 같이 UWB chip 사용은 주로 PC 기반 응용으로 69~78% 정도, 디지털영상기기에 대한 수요가 25%

까지 성장할 전망이다이며, 디지털개인가기에 대한 수요는 감소하여 6.26% 정도 점유할 것으로 예상하고 있다. UWB chip 단가 및 출하량은 계속 하락하여 2009년 4달러 정도로 예상하고, chip 소요량은 2006년부터 매년 2배 이상씩 증가하여 2009년에는 2억개 이상이 예상된다.

〈표 4〉 UWB 적용 서비스 제품군의 비율(%)

연 도	2005	2006	2007	2008	2009
PC 분야	72.87	73.02	78.08	65.47	68.88
디지털영상기기	18.21	16.83	15.2	27.21	24.87
디지털개인가기	8.92	10.15	6.72	7.41	6.26

미국은 UWB 기술의 양대 흐름인 WiMedia Alliance와 UWB-Forum을 Intel과 Motorola가 주도하고 있다. 특히 MBOA의 Intel은 Microsoft와 더불어 PC에 응용하기 위한 WUSB 기술을 주도하고 있으며, Host 측 기술은 거의 독점적으로 개발하고 있다.

다수의 기업에서 MBOA UWB 소자 개발 기술을 확보하여 생산하고 있으며, Freescale은 DS-CDMA 기술을 확보하여 2003년 110Mbps 소자 개발을 완료하고 660Mbps 소자를 개발하고 있다. 인텔은 또한 PC용 무선 USB PCI 카드 개발에 주력하여 마이크로소프트, 인텔, 알레리온, Wisair, 스타카토와 연합하였다.

여기서, 마이크로소프트는 Windows XP용 무선 USB 디바이스 드라이버를 개발하고, 인텔은 WiMedia MAC을 개발하며, 알레리온, Wisair 및 스타카토는 WiMedia PHY를 개발하고 있다. 인텔은 무선 USB PCI 카드의 프로토타입 형태인 PDK(Peripheral Developers Kit)를 개발하여 무선 USB 디바이스 제품과의 상호 운용성 시험을 위하여 무선 USB 디바이스 제품을 개발하는 업체들에게 제공하고 있다.

유럽은 WiMedia의 기술을 ECMA에서 표준으로 채택하였으며, Philips 등에서 Staccato Communications 소자를 사용한 응용을 개발하였으며, 이스라엘의 Wisair는 MBOA UWB 소자 개발에서 기술 우위를 확보하고 있다.

일본은 NEC 등에서 MAC 기술을 확보하고 있으며, UWB 소자는 Staccato Communications 등으로 부터 협력하여 PC에 PCI로 연결한 UWB 보드를 개발하였다. 최근 응용 개발 환경은 주로 WUSB Host 및 Device 기능 개발에 집중되고 있으며, 인텔의 PDK를 기반으로 Device의 기능 개발이 이

루어지고 있다. 인텔 PDK는 Alereon, Staccato Communications 등의 하드웨어 환경에 인텔의 소프트웨어가 탑재된 것이다.

2. 국내 동향

2006년 7월 정보통신부에서 산업 활성화가 예상되는 낮은 대역(3.1~4.8GHz)과 높은 대역(7.2~10.2GHz) 등 2개 대역에 주파수를 분배하였으며, 저주파수대에서는 기존 이용 주파수 및 차세대 이동통신 주파수와와의 간섭을 고려, 간섭회피 기술(DAA)을 적용한 UWB 시스템만 사용할 수 있게 하였다. 그러나 차세대이동통신 주파수 결정과 이용 시기 등을 고려해 4.2G~4.8GHz대역은 DAA 적용을 오는 2010년 6월까지 유예하기로 하였다.

산업자원부 또한 최근 'UWB 산업응용 표준화포럼' 출범을 주도하는 등 상용화 기술 및 제품 개발을 위한 산·학·연·관 연계 노력을 강화하고 있다.

한국전자통신연구원(ETRI)은 2003년 2월부터 MBOA와 DS-CDMA 방식의 UWB 소자를 개발하였고, 이 가운데 MBOA 소자는 삼성종합기술원과 공동연구를 수행하여 2005년 소자 개발을 완료하고, 2006년 CES에서 시연한 바 있다. 또한 2004년 12월부터 iKRC(Intel Korea Research Center)와 공동연구를 수행하고 있으며, 삼성전자공업(주)과의 공조를 통하여 무선 USB 전송플랫폼 기술개발을 수행하고 있다.

전자부품연구원(KETI)은 범용 임펄스 라디오용 IC 등의 연구를 수행하고 있으며, 세종대, 금오공대, 광운대, 숭실대, 한동대, 한밭대 등과 함께 UWB 모뎀 구조, 안테나, 채널모뎀, 신호처리, 위치추적, 칩기술 등의 연구를 수행하고 있다.

삼성전자에서는 HDTV 등 디지털 가전기기에 UWB 기술을 적용하는 것을 목표로 하고, MBOA와 DS-CDMA 기술의 양 진영에 참여하고 있으며, WiMedia Alliance에서는 Promoter로 참여하여 초고속 UWB 표준화 작업에 적극적이다.

2006년 2월에는 3GSM 세계대회에서 DS-CDMA 방식의 소자를 사용한 UWB 폰을 전시 한 바 있으며, 삼성전자의 디지털미디어연구소, 텔레커뮤니케이션연구소, SoC연구소 및 종합기술원이 연계하여 UWB 소자 및 UWB 폰 등의 무선 USB 제품을 개발하고 있다.

그와 디지털 가전 응용에 관심을 갖고 있고 신화 정보통신, 시코드 등도 프로토콜 및 MAC 개발을 추진하고 있으며, LG전자 등도 홈네트워크 사업에 UWB 응용 개발에 적극적으로 참여하고 있다.

V. 결 론

MBOA 기반의 WiMedia는 IEEE802.15.3a에서의 표준화를 중단한 이후 물리계층 및 MAC 계층 기능 규격을 발표하고, ECMA 등의 표준 규격으로 제안하고, 또한 무선 USB, WiNet, w1394 및 차세대 Bluetooth 등의 응용에 적용하기 위한 공동연구를 수행하는 등 UWB 시장을 선점하기 위하여 활발한 활동을 수행하고 있다.

Alereon Inc, Focus Enhancements, Realtek semiconductor, Staccato Communications, Tzero Technologies, WiQuest Communications, Wisair 등에서는 소자를 포함한 개발 장비를 UWB 시장에 제공하고 있고, Intel 및 Microsoft는 PC 기반의 플랫폼 및 소프트웨어 개발을 수행하고 있다.

현재 WiMedia는 소자간의 물리계층 기능 상호 운용성과 MAC 기능을 포함한 플랫폼 간의 상호 운용성 시험을 실시하고 있으며, 이는 실질적인 상호 운용성 확인 그리고 상호 운용성 시험 규격 작성이라는 두 가지 작업을 함께 수행하고 있다.

UWB를 응용한 무선 멀티미디어 서비스는 PC 기반 응용이 가장 크게 기대되며, 그 외 디지털영상기기 등에 응용되어 2006년부터 시장규모가 크게 증가하기 시작하여 2009년에는 1억대의 장치가 소요될 것으로 예상된다.

무선 USB 만으로도 2010년에는 3억대가 소요될 것으로 예상되는 등 PC, PC 주변 기기, 가전 기기 및 이동통신 기기 등의 다양한 분야의 수많은 디바이스에 UWB 기술이 적용될 예정이다.

국내에서도 UWB 소자 개발, 플랫폼 개발 및 응용 개발 등에 정부출연연구원, 대기업, 대학, 그리고 여러 중소기업들이 참여하고 있으며, 이러한 무선 기술의 발달로 인하여 선이 없는 디지털 홈 및 오피스 환경의 구축이 가까운 미래에 가능해질 전망이다.

참 고 문 헌

- [1] WiMedia Alliance, <http://www.wimedia.org/>
- [2] MBOA, <http://www.multibandofdm.org/>
- [3] UWB Forum, <http://www.uwbforum.org/>
- [4] USB-IF, <http://www.usb.org/developers/wusb/docs/wirelessUSB.pdf>
- [5] ECMA, <http://www.ecma-international.org>
- [6] WiMedia Alliance, "MultiBand OFDM Physical Layer Specification," Release 1.1, 2005, 7, 14.
- [7] WiMedia Alliance, "MAC-PHY Interface Specification," Release 1.0, 2005, 10, 5.
- [8] WiMedia Alliance, "Distributed Medium Access Control(MAC) for Wireless Networks," Release 1.0, 2005, 12, 8.
- [9] WiMedia Alliance, "WiMedia Alliance Compliance & Interoperability Policy," Release 1.0, 2006, 8, 15.
- [10] WiMedia Alliance, "WiMedia PHY Compliance and Interoperability Test Specification," Version 1.0, 2006, 9, 1.
- [11] WiMedia Alliance, "WiMedia Platform Test Specification," Reversion 0.80b, 2006, 6, 27.
- [12] WiMedia Alliance, "Association Models Supplement to the Certified Wireless Universal Serial Bus Specification," Revision 1.0, 2006, 3, 2.
- [13] WiMedia Alliance, "WiMedia Networking Protocol," Draft 0.85, 2006, 9, 6.
- [14] Jim Choatep, "WiMedia PHY Interop #4 Results Review," WiMedia, PHY Interop Event 4 Results.ppt, 2006. 9, 6.
- [15] Platform C&I Group, "August 29, 2006 Platform Interop Event Summary," WiMedia, PLATFORM_INTEROP_9_06_06_Summary.ppt, 2006. 9, 6.
- [16] 최상성, 신철호, 강법주, "무선 홈네트워크 실현을 위한 고속 UWB 기술 및 표준화 동향," 전자통신동향분석, 제19권 제5호, 2004. 10, pp.87-94.
- [17] 이현정, 백승호, 허재두, "무선 USB 기술 및 표준화

동향,” 전자통신동향분석, 제20권 제5호, 2005. 10, pp.33-39.

[18] 최상성, 이광희, “UWB WPAN 기술 개발현황 및 시장 전망,” ETRI CEO Information, 제34호, 2005. 11, 25, pp.1-18.

[19] 윤두영, 전수연, “UWB 기술 개요 및 주파수 정책 동향,” 정보통신정책, 제18권 제13호, 2006. 7, 18, pp.1-20.

약 력



1987년 ~ 현재 ETRI 센서네트워킹연구팀장
(책임연구원, 공학박사)
관심분야: 무선 홈네트워킹, WPAN기술

허재두



1984년 ~ 현재 ETRI 홈네트워크그룹장(책임연구원, 공학박사)
관심분야: 홈네트워킹기술

박광로

