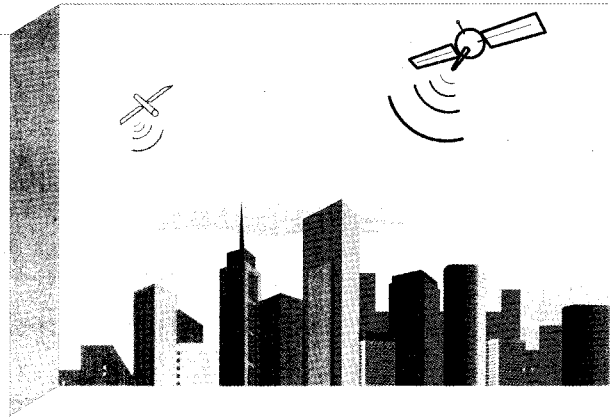


WiMedia UWB 기반 무선 USB 응용 기술동향

최은창 | TTA WPAN 프로젝트 그룹(PG 304) 의장,
ETRI 소셜미디어서비스연구팀



1. 머리말

미래 유비쿼터스 사회는 무선 기반의 근거리통신 인프라를 통하여 개인공간 창조를 이룰 수 있으며 이는 소형, 저전력, 저비용의 WPAN 기술을 통하여 진화할 것이라고 예측되고 있다.

WPAN(wireless personal area network) 기술은 10~30m 거리에서 저전력 기반으로 저속의 센싱 및 액츄에이션 데이터 전송을 위한 저속 WPAN, 음성 혹은 오디오 데이터 전송에 적합한 중속 WPAN, 다양한 멀티미디어 데이터 전송을 위한 고속 WPAN으로 구분될 수 있으며 지그비, 블루투스, WiMedia UWB 기반의 무선 USB(universal serial bus) 등과 같은 기술이 각각 해당된다.

최근에는 다양한 고속의 멀티미디어 응용의 등장과 서비스의 발달 등으로 무선 기반의 데이터 고속전송, QoS 보장, 보안 등의 기능을 만족하는 고속 WPAN 응용서비스에 대한 수요가 증가하고 있다. 본 고에서는 MB-OFDM(multiband orthogonal frequency division multiplexing) 기반의 WiMedia UWB 표준 및 기술동향과 이슈 사항을 살펴보고 이의 응용 솔루션 중에 하나인 무선 USB 표준규격 및 응용 제품에 대하여 기술하고자 한다.

2. WiMedia UWB와 WiMedia Alliance

2.1 WiMedia UWB

FCC(Federal Communications Commission)는 2002년 2월에 3.1~10.6 GHz 주파수 대역에서 -41.3dBm/MHz 이하의 송신출력으로 통신용 주파수를 허용하면서 중심주파수의 20% 이상의 점유 대역폭을 수용하거나 500MHz 이상의 대역폭을 보장하는 무선통신을 UWB(ultra-wideband)로 정의했다. UWB의 가장 큰 장점은 매우 낮은 출력으로 다른 통신 시스템과의 간섭을 최소화하면서 수백 Mbps 데이터 전송속도를 제공할 수 있다는 것이다.

IEEE 802.15.3a는 이러한 고속 UWB의 전송표준을 위하여 설립된 TG(Task Group)로서 2003년 모토로라를 중심으로 이종 대역의 direct sequence 기반의 DS-UWB 방식을 제안하여 가전기기 위주의 응용서비스 제공을 위한 노력을 시작했다. 이와 대립하여 PC 및 PC 주변장치에서 고속의 응용서비스 제공을 위하여 인텔, 삼성전자, TI 등은 14개의 부채널을 사용하는 MB-OFDM 방식의 전송표준을 제안하여 양 진영 간의 고속 UWB 전송규격 표준은 약 3년 정도의 시간을 소요하였으나 결국은 합의점을 찾지 못하고 독자 표준을 제정하게 되었다.

WiMedia UWB는 2005년 3월 WiMedia Alliance가 MBOA(Multi-band OFDM Alliance)를 통합하면서 통용된 이름이며, 2005년 12월 ECMA(Europe Computer Manufactures Association)를 통하여 물리계층, MAC 계층, MAC-PHY 연동 규격을 포함하는 고속 UWB 공통 무선 플랫폼으로 자리잡게 되었다[1,2].

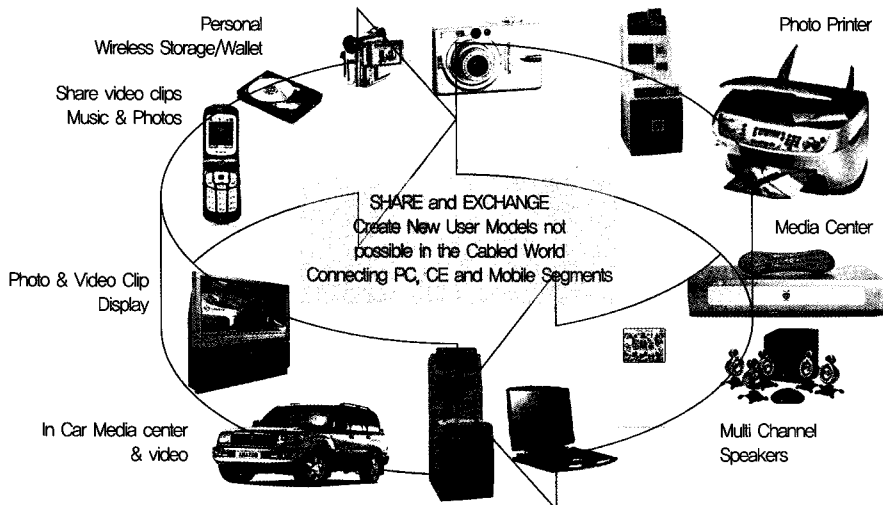
WiMedia Alliance는 2005년도 7월에 물리계층 규격 Ver. 1.1, 2008년 10월에는 WiMedia Spectrum Extension Release(SER-PHY 규격 Ver.1.2)를 공식 발표하였고 2010년 2분기에 최대 전송속도 960Mbps를 지원하는 WiMedia Data Rate Extension release(DRE-PHY 규격 V.1.5)를 위한 표준작업을 진행하고 있다.

2.2 WiMedia Alliance

2002년에 다수의 HD급 영상콘텐츠를 무선으로 전송하기 위한 산업표준 제정 및 시장 활성화를 위한 산업체 모임으로 처음 출발해, 2005년에 MBOA와 결합하여 UWB 기술을 이용하여 고속 WPAN 솔루션 개발 및 시장 적용을 위한 [그림 1]과 같은 새로운 사용자 모델과

제품군을 제시하면서 글로벌 산업표준작업을 착수하여 최근까지 이 분야의 de facto 표준기구로 왕성한 활동을 했다. 특히 PC, 가전기기, 모바일기기 등에 UWB 기술을 적용하여 다양한 응용서비스를 제공할 수 있는 공통플랫폼 정의, 다른 무선기기와의 공존 및 상호호환성을 보장을 위한 인증, UWB 기술의 시장진입 가속화, UWB 주파수 규제 등에 관하여 중립적이며 개방적인 활동을 주도했다. 그러나 2008년 중반기 이후 미국 경제 불황 등의 여파로 UWB 시장 및 관련 개발 업체의 재정상태도 넉넉지 않아 중도에 UWB 개발을 포기하는 업체들이 발생하였다. 특히 WiMedia Alliance를 주도한 인텔은 무선 USB 보다는 오히려 유선 USB3.0 기술개발에 집중하면서 WiMedia Alliance의 활동을 대폭 자제하여 2009년 3월에는 WiMedia Alliance가 해체되는 위기에 놓이게 되었다.

현재, WiMedia Alliance는 블루투스 SIG와 무선 USB Promoter Group으로 이관작업이 진행 중이며 기존의 WiMedia에서 소유하고 있는 IP(Intellectual Property) 이전에 대한 각 기관의 차이를 줄이고 있는 중이다. WiMedia



[그림 1] WiMedia UWB의 비전 : 새로운 사용자모델과 제품군

멤버사들은 비록 두 그룹으로 산업표준이 분리되어 추진되어도 [그림 2]와 같이 'One Radio Multi Protocol' 기반의 공통무선플랫폼 개발을 원하고 있으며, 오히려 기존의 WiMedia Alliance와 응용그룹별로 이원화된 인증체제를 일원화 할 수 있어 제품 및 시장 접근성이 좋아질 것으로 기대하고 있다[3].

3. 무선 USB 표준 및 기술동향

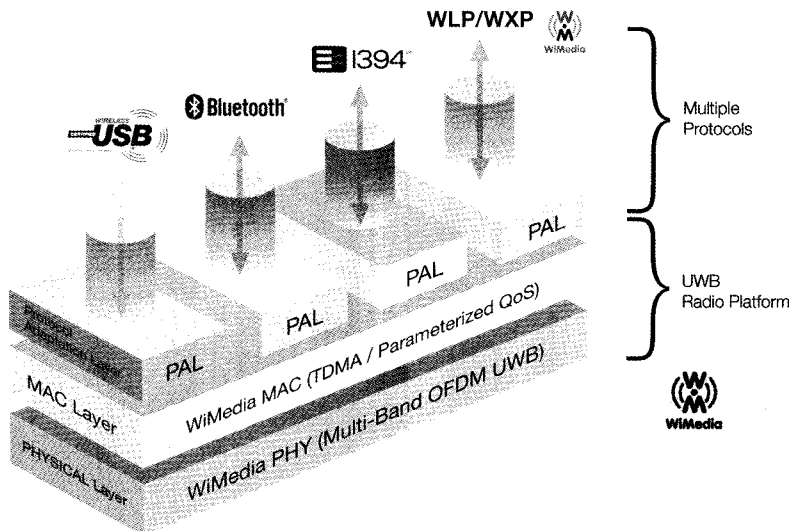
3.1 무선 USB 표준화 동향

무선 USB는 Agere 시스템즈, 휴렛팩커드, 인텔, 마이크로소프트, NEC, 필립스, 삼성전자 등 7개 회사가 주축이 되는 USB-IF 산하 무선 USB 프로모터그룹에서 2004년 9월 규격을 개발하기 시작해, 2005년 5월 무선 USB 1.0 규격을 표준화했다[4]. 이 무선 USB 규격은 전송거리 10m 이내에서 고속의 전송속도를 제공하는 무선 USB 규격을 표준화한 것으로, 목표 전송속도는 유선 USB 2.0 규격의 속도와 같은 최대 480Mbps를 지원한다. 무선 USB는 광대역 멀티미디어 스트림과 데이

터의 전송이 가능한 최초의 무선 기술이고, 유선 USB에서 무선 USB로 쉽게 전환할 수 있도록 유선 USB의 Host-to-device 구조, 사용 모델 및 단순함을 유지한다. 무선 USB의 기본적인 전송 기술은 UWB 무선 플랫폼 기반으로, WiMedia Alliance에서 표준화가 진행되고 있다. 무선 USB 프로모터그룹에서 표준화하고 있는 규격은 <표 1>과 같다. 무선 USB 프로모터그룹에서는 무선 USB 개발자 컨퍼런스를 개최하여 무선 USB 표준화 및 개발 이슈를 논의하고, 관련 제품을 전시하고 있다. 2009년도 하반기에 무선 USB 버전 1.1 규격이 발표될 예정이다.

3.2 무선 USB 기술 동향 및 특징

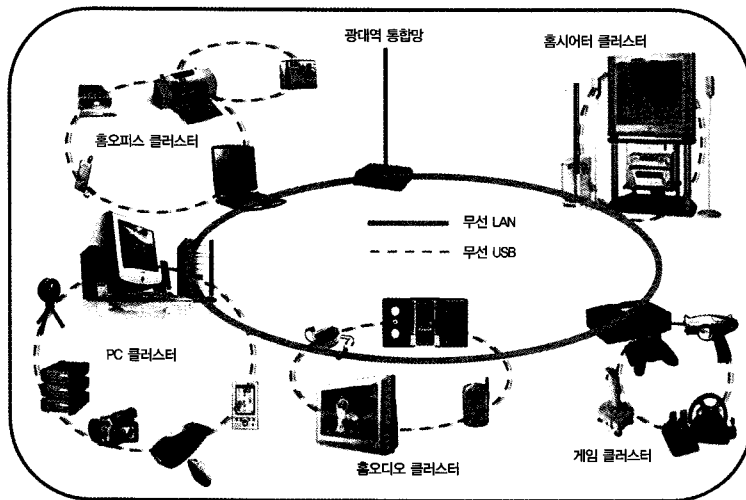
무선 USB의 무선 전송매체인 UWB는 10m 정도의 근거리에서 극초단파를 이용해 대용량 동영상을 고속 전송할 수 있는 기술이다. 3.1~10.6GHz대의 주파수를 사용하는 UWB의 데이터 전송속도는 초당 100~500Mbps로서, 종전 근거리통신 기술인 '블루투스(Bluetooth)'의 최고 660배에 달하는 속도다. 초광대역이라는 뜻의 UWB



[그림 2] WiMedia UWB 공통무선플랫폼과 응용프로토콜

〈표 1〉 무선 USB의 주요 규격

번호	규격명	버전	일자
1	Wireless Universal Serial Bus Specification	Revision 1.0	2005. 5
2	Wireless Universal Serial Bus Specification Errata on Revision 1.0 as of July, 2005	Revision 1.0	2007. 2
3	Association Models Supplement to the Certified Wireless Universal Serial Bus Specification	Revision 1.0	2006. 3
4	WUSB Command Verifier(WUSBCV) Compliance Test Specification	Revision 1.0	2006. 9
5	Device Wire Adapter(DWA) Test Specification Designed using the Certified Wireless USB Base Specification	Revision 1.0	2006. 9



[그림 3] 무선 USB 사용 모델

는 저전력 고속 전송기술로 정확한 위치 감지를 위한 레이더 응용과 단거리(10m) 고속 전송(최대 480Mbps) 응용의 두가지 용도가 예상되며, 휴대폰에서 PC나 PMP(Personal Multimedia Player)로의 동영상 전송, 민간 항공기의 충돌 방지 장치 및 고도계, 지하 매설물이나 광산물 추적을 위한 지반침투 레이더시스템, 건물벽 속의 구조물을 찾기 위한 침투식별 레이더시스템 등의 다양한 분야에 활용될 수 있다[5]. [그림 3]은 무선 USB 사용 모델을 나타내고 있다.

무선 USB는 유선 USB의 성공을 발판으로 삼아 유선 USB의 성능과 보안 기능에 무선의 편리함을 추가한 기술이다. 무선 USB의 호스트와 디바이스의 관계는 점

대점으로 직접 연결되는 스타형 토폴로지이다. 이러한 하나의 무선 USB 호스트와 여러 무선 USB 디바이스들을 일컬어 클러스터(cluster)라고 한다. 무선 USB의 호스트는 127개의 디바이스들을 논리적으로 연결할 수 있고, 호스트가 클러스터 내의 디바이스들과의 데이터 전달을 시작시키며, 스케줄링을 하고, 각각 연결된 디바이스에게 타임 슬롯들과 대역폭을 할당한다. 클러스터들은 최소한의 간섭을 가지고 공간적 환경에서 중첩될 수 있으므로, 같은 무선 셀 내에서 여러 개의 다른 무선 USB 클러스터들이 공존할 수 있다.

무선 USB는 유선 USB와 하향 호환성을 지원하며, 유선 USB 디바이스들과 호스트들을 사용할 수 있다. 같

은 호스트에 관련되지 않고 클러스터들 또는 디바이스들 간의 데이터 교환을 가능하게 하는 방법이 필요할 것이다. 이러한 방법은 두 개의 호스트들(즉 한 개의 망) 간의 2차 연결 또는 같은 호스트에 의해 관리되지 않는 두 개의 클러스터들 간에 데이터를 교환하는 방법이 될 것이다.

무선 USB는 무선 전송 매체로서 UWB를 이용하는데, UWB는 고속 전송이 가능하고, 소비전력이 낮으며, 도청이 어렵고, 보안성이 우수하며, 정확한 위치인식이 가능하다는 특징을 가진다. 무선 USB의 목표 전력은 초기에는 300mW 이하이고, 최종적으로는 100mW 이하가 될 것이다. 따라서, 배터리 수명이 오래 갈 수 있도록 idle 상태에서는 전력 소모를 중지하고 sleep 모드에 있다가 요청 시 깨어나도록 하는 전력 관리 기술이 필요할 것이다. 장치 연결과 관련하여 무선 USB는 기존 수십억 개의 유선 USB에 대하여 완전한 하향 호환성 유지, 최대 480Mbps의 전송속도 유지, 단순하고 저렴한 가격의 구현, 유선 USB와 같은 수준의 보안을 제공, 사용의 편리성을 위하여 복잡도를 호스트에 한정시키는 비대칭 호스트 중심의 호스트-디바이스 연결구조 제공 등과 같은 특징을 지원하도록 설계되어 있다.

3.3 무선 USB 응용 제품

무선 USB는 PC 시장에서의 유선 USB의 성공과 가전기기 시장에서의 무선 기술에 대한 요구의 증대라는 이점을 가진다. 무선으로의 이동은 기존의 시장에 새로운 활력을 주고 특히 고속 전송속도를 이용하는 멀티미디어 장치들을 위한 새로운 시장의 창출에 기여한다. 예를 들어 무선 USB는 무선으로 고화질 비디오를 송신할 수 있는 디지털 AV 장치뿐만 아니라, 더 적은 수의 I/O 커넥터와 더욱 밀집된 설계를 갖는 차세대 노트북 PC를 가능하게 한다.

실제 상용제품으로 출시되고 있는 무선 USB 제품은 Hubs & Adapter, Docking station, Laptop, PC 주변장치 등으로 분류된다. Hubs & Adapter 제품은 BELKIN사, D-LINK사, CABLE UNLIMITED사, OLIDATA사 등의 제품이 있고 무선 USB docking station은 KENSINGTON사의 제품이 있다. 또한 무선 USB 기능을 가지고 있는 Laptop은 DELL사, LENOVO사, TOSHIBA사의 제품이 있으며 IMATION사는 PC 주변장치를 시장에 출시했다. [그림 4]는 BELKIN 및 D-Link사의 Hubs & Adapter 제품과 DELL, LENOVA, TOSHIBA사의 Laptop을 보여주고 있다.



[그림 4] 무선 USB 관련 상용 제품들

4. 맺음말

본 고에서는 WiMedia UWB 표준 및 기술동향과 이슈 사항을 살펴보고 이의 응용 솔루션 중에 하나인 무선 USB 표준 규격 및 응용 제품에 대하여 살펴보았다. 2008년도 이후 미국을 비롯한 세계 각국의 경제위기로 인한 여파로 UWB 관련 개발 및 시장 침체가 여전하고 'One Radio Multi Protocol' 을 지향하는 WiMedia Alliance의 조직 이관이 분명히 결정되지 않은 상태이지만, 최근 PC/디지털기기/모바일기기 등에서 필요로 하는 멀티미디어 콘텐츠의 고속/고품질/저전력 전송 요구에 대한 유일한 해결책인 WiMedia UWB 기술은 무선랜이나 블루투스의 경우와 유사하게 잉태의 시기를 겪은 후 가까운 시일 내에 우리 곁에서 보편적으로 사용될 것으로 예측된다. 또한 2008년도 초기부터 무선 USB 모듈이 실장된 노트북, 하드디스크, 허브 등의 제품이 출시되면서 케이블이 없는 깨끗한 공간 창출 및 그린 WPAN 기술로 진화 될 것으로 기대된다.

국내에서는 ETRI, 삼성전자, LG 이노텍 등에서 관련 칩, 모듈, 응용 솔루션을 개발하고 있으며, 2009년 7월 현재 TTA의 PG304를 통해 무선 USB 규격 1.0을 국문화하여 정보통신단체표준을 추진 중이며 이는 이 분야와 관련된 개발자에게 무선 USB 표준기술을 좀 더 손쉽게 이해할 수 있는 기회를 제공할 것으로 기대한다[6].

[참고문헌]

- [1] WiMedia Alliance, <http://www.wimedia.org>
- [2] ECMA, <http://www.ecma-international.org>
- [3] 정창모, 김용석, "UWB 표준화 동향," 정보처리학회지, 제 16권 3호, 2009.5, pp12-17
- [4] Certified Wireless USB from the USB-IF, <http://www.usb.org/developers/wusb>
- [5] 허재두, 이현정, 박광로, 남윤석, "WiMedia UWB 기술동향," 전자공학회지, 제34권 제2호, 2007.2, pp157-168
- [6] TTA, <http://committee.tta.or.kr/PG304> **TTA**

정보통신용어해설



무파일 웜

Fileless Worm [정보보호]

파일 형태로 존재하지 않고 기억장소에서만 존재하며 시스템의 취약점을 이용해 네트워크로 전파되는 웜.

파일로 존재하지 않으므로 파일 검사 기반의 백신 프로그램으로는 진단에 한계가 있다. 코드레드 웜(CordRed worm)이 여기에 속한다.