

무선 홈네트워킹 기술, 제품 및 표준화 동향

김 종 원, 최 상 성
한국전자통신연구원

I. 서 론

최근에 IT 기술의 급속한 발달과 초고속 가입자망의 폭발적인 보급으로, 기업이나 공공기관의 사무실 중심으로 구축되던 네트워크 환경이 가정 내의 모든 정보가전기기가 유무선으로 연결되는 홈네트워킹 기술에 대한 관심이 높아지고 있다.

홈네트워킹 기술은 크게 유선 기술과 무선 기술로 구분되고, 유선 기술로는 이더넷, 전화선, 전력선, IEEE1394, USB 등이 있으며, 무선 기술로는 IEEE802.11 계열의 무선 LAN(구내 정보 통신망: Local Area Network) 기술, IEEE802.15 계열의 무선 PAN(개인 영역 네트워크: Personal Area Network) 기술이 있고, 무선 PAN 기술은 Bluetooth, HDR(고속: High Data Rate) WPAN, UWB(초광대역: Ultra Wide Band), ZigBee 기술로 구분된다. 이 가운데 무선 홈네트워킹 기술은 유선 홈네트워킹 기술에 비하여 새로운 배선이 필요하지 않고, 설치하기가 쉬우며, 사용하기가 용이하고, 이동성이 보장된다는 여러 가지 장점들이 있어서 선호되고 있으며, 최근에 홈네트워킹의 주력

기술로서 급속하게 발전하고 있다.

본 고에서는 2장에서 무선 LAN 기술, 제품 및 표준화 동향을 기술하고, 3장에서 Bluetooth 기술, 제품 및 표준화 동향을 기술하며, 4장에서 HDR WPAN 기술, 제품 및 표준화 동향을 기술하고, 5장에서 UWB 기술, 제품 및 표준화 동향을 기술하며, 마지막으로 6장에서 ZigBee 기술, 제품 및 표준화 동향을 기술한다.

II. 무선 LAN 기술, 제품 및 표준화 동향

가. 기술 동향

무선 LAN은 가정, 회사, 캠퍼스, 공항, 호텔 등과 같은 일정 건물로 한정된 옥내 또는 옥외 환경에서 무선 신호를 각 단말까지 전송하여 무선 네트워크 환경을 구축하는 것을 의미한다. 무선 LAN은 크게 AP(액세스 포인트: Access Point)와 무선 LAN 단말로 구성되어진다. 무선 LAN의 핵심 기술은 RF(고주파: Radio Frequency) 전송 기술, 기저대역 변복조 모뎀

기술, MAC(매체 접근 제어: Medium Access Control) 기술, AP 제어 소프트웨어 기술, 암호화 및 인증 기술 등이 있다.

현재 상용화가 진행 중인 무선 LAN 기술은 IEEE802.11b, IEEE802.11a 및 IEEE802.11g가 있다.

IEEE802.11b는 유선에 비하여 전송 속도가 너무 낮다는 한계를 극복하고 무선 LAN을 지금과 같이 성장하게 한 첫 번째 상용화 성공 시스템이다. IEEE802.11b는 802.11의 DSSS(Direct Sequence Spread Spectrum) 방식을 이용하여 2.4GHz의 ISM(Industrial Scientific and Medical) 대역에서 1, 2Mbps의 전송 속도를 지원하고 CCK(Complementary Code Keying) 방식을 이용하여 5.5, 11Mbps의 전송 속도를 지원한다. 11Mbps라는 물리 계층 전송 속도만 놓고 볼 때, 현재 널리 사용하고 있는 유선 LAN 100Mbps의 1/10에 불과하지만 일반 가정에서 사용하는 최대 8Mbps의 ADSL(비대칭 디지털 가입자 회선: Asymmetry Digital Subscribe Loop)보다는 약간 높은 정도의 수준이므로 일반 사용자가 느끼는 성능에는 유선과 별 차이가 없다. 그러나, 2.4GHz 대역에서 정의되어 있는 채널의 수가 3개로 제한되기 때문에 사용자가 많은 경우, 간섭 문제가 심각해 질수 있고 효과적인 셀 설계가 거의 불가능하다는 문제점을 갖고 있다.

IEEE802.11a는 5GHz의 U-NII(Unlicensed National Information Infrastructure) 대역에서 OFDM(Orthogonal Frequency Division Multiplexing) 방식을 이용하여 최대 54Mbps의 전송 속도를 지원한다. IEEE802.11a는 2002년부터 상용화 제품이 나오고 있지만 현재 우리나라에서는 5GHz 대역의 주파수가 아직

할당되지 않아서 사용하지 못하고 있다. 802.11a는 기존의 802.11b와 주파수 및 방식이 달라서 호환성이 없는 것이 단점이라 할 수 있다. 하지만 사용 가능한 채널의 개수가 낮은 대역에 8개, 높은 대역에 4개로 총 12개이어서 802.11b/g의 최대 단점인 간섭 영향과 셀 설계 문제를 해결할 수 있다는 장점을 가지고 있다. 그리고 2003년 7월에 있었던 WRC(세계 전파 통신 회의: World Radiocommunication Conference) 2003에서 5.15~5.25GHz의 100MHz를 실내 무선 LAN 용도로 할당하고, 5.25~5.35GHz, 5.47~5.725GHz의 355MHz를 실내의 무선 LAN 용도로 할당하면서 전체 455MHz를 이용할 수 있다는 점에서 이 장점이 더욱 부각되고 있고 5GHz 대역이 차세대 무선 LAN을 위한 주파수 대역으로 떠오르고 있다.

IEEE802.11g는 2.4GHz 대역에서 802.11b와의 호환성을 유지하면서 20Mbps 이상의 전송률을 얻는 것을 목표로 2000년 3월에 SG(Study Group)으로 출발하여 2003년 6월에 최종 승인을 얻으면서 표준이 완성되었다. 표준화 과정에서 PBCC(PHY-Packet Binary Convolutional Code), OFDM, MBCK(M-ary Bi-Code Keying) 등의 여러 가지 방식들이 제안되었으나, 최종적으로 2002년 11월에 OFDM 방식이 채택되었다. 그래서 현재 802.11g는 2.4GHz 대역에서 802.11b와 802.11a의 전송 방식을 결합한 형태라고 할 수 있다. 즉 DSSS, CCK 및 OFDM이 필수 사항이고, 초기에 많이 제안되었던 PBCC와 DSSS-OFDM은 선택 사항이 되었다. 그래서 필수 모드만 구현한다면 단순히 802.11b와 802.11a의 기능을 그대로 갖고, 여기에 호환성을 위한 보호 메커니즘과 같은 몇 가지의 기능

만 추가하면 된다.

주요 무선 LAN 기술의 비교는 표 1과 같다.

[표 1] 주요 무선 LAN 기술의 비교

항목	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g
표준화 완료 시기	1999년 9월	1999년 9월	2003년 6월
주파수 대역	2.4~2.4835 GHz	5.15~5.35 GHz, 5.725~5.825 GHz	2.4~2.4835 GHz
전송 속도	1~11Mbps	6~54Mbps	1~54Mbps
전송 거리	100m	50m	100m
변조 방식	DSSS, CCK	OFDM	DSSS, CCK, OFDM

나. 제품 동향

국외의 무선 LAN 반도체 업체들은 현재까지 Intersil, Agere Systems, Broadcom, Envara 등이 주축이 되어 802.11b MAC 칩과 RF 칩을 주로 생산하였고, 최근에는 Intersil, Atheros, Bermai, Magis Networks 등이 주축이 되어 802.11a, 802.11a/b/g Combo 및 802.11g 칩을 개발 및 생산하고 있다.

또한 국외의 무선 LAN 장비 업체들은 Cisco Systems, Proxim, Agere Systems, Symbol Technologis, 3Com, Intel, Avaya 등이 주축이 되어 802.11b, 802.11a, 802.11a/b/g Combo 및 802.11g 칩을 이용한 무선 LAN 액세스 포인트 및 무선 LAN 카드들을 개발 및 생산하고 있고, Cisco Systems에서는 독자적인 보안(IPsec) 기능 및 네트워크 관리 기능들을 추가하고 있다.

국내의 무선 LAN 반도체 업체로는 삼성전기가 802.11b MAC 칩과 RF 칩을 주로 생산하였고, 최근에는 삼성전자에서 802.11a, 802.11a/b/g Combo 및 802.11g 칩을 개발하고 있다.

또한 국내의 무선 LAN 장비 업체들은 삼성전기, 엠엠씨테크놀로지, 아크로웨이브 등이 주축이 되어 802.11b, 802.11a, 802.11a/b/g Combo 및 802.11g 칩을 이용한 무선 LAN 액세스 포인트 및 무선 LAN 카드들을 개발 및 생산하고 있다.

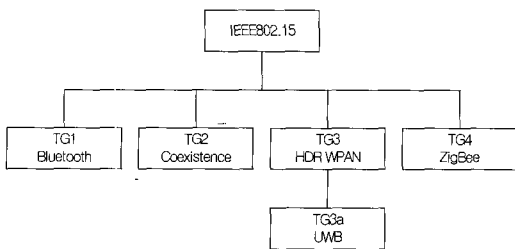
다. 표준화 동향

IEEE802에서는 차세대 무선 LAN에 대한 새로운 표준을 만들기 위하여 2002년 5월에 IEEE802.11n SG를 구성하였다. 처음에는 단순히 802.11a/g의 전송 속도를 높이는 것을 목표로 논의가 되었으나, 802.11 MAC 계층의 한계를 뛰어넘지 않고서는 물리 계층에서의 전송률 향상이 아무런 의미가 없다는 의견이 나오면서 MAC까지를 동시에 고려하여 MAC에서의 성능을 향상시키려는 목적으로 방향이 전환되었다. 즉, MAC SAP(서비스 접근점: Service Access Point)에서의 최대 성능이 100Mbps 이상이 되도록 기존의 802.11의 물리 계층과 MAC 계층을 수정 추가하는 것이 프로젝트의 목적이다. 그래서 현재의 MAC만을 고려할 경우에는, 적어도 전송률을 4배로 증가하여 200Mbps 이상을 달성해야 MAC에서 최대 100Mbps의 성능을 낼 수 있다. 그리고 기존의 802.11a와 802.11g와의 호환성을 보장하는 모드도 존재해야 한다는 것을 규정하고 있다.

Ⅲ. Bluetooth 기술, 제품 및 표준화 동향

가. 기술 동향

IEEE802.15 Working Group은 무선 PAN의 표준을 개발하고 있으며, Task Group의 구성은 그림 1과 같다.



[그림 1] IEEE802.15 Task Group의 구성

블루투스는 IEEE802.15.1 무선 PAN 기술로서 휴대용 장치간의 양방향 근거리 통신을 복잡한 유선 케이블 없이 저가로 구현하기 위한 근거리 무선 통신 기술, 표준, 제품 등을 총칭한다.

블루투스는 2.402GHz~2.480GHz ISM 대역에서 GFSK(Gaussian Frequency Shift Keying) 방식을 이용하여 최대 1Mbps의 전송 속도를 지원하고, 음성 통신과 대칭 및 비대칭 데이터 통신을 위해 각각 다른 전송 속도를 적용하고 있다.

한편 블루투스에는 마스터가 된 특정 기기를 중심으로 최대 7대의 다른 기기들의 접속을 가능케 하는 피코넷(Pico-Net) 개념의 네트워크를 형성하게 되는데, 마스터 및 슬레이브 기기들은 동시에 다른 피코넷의 슬레이브가 될 수 있고 최대 10개의 피코넷으로 하나의 스캐터넷(Scatter Net)을 구성하여 최대 71대의 무선 기기들이 동시에 상호 통신을 할 수 있게 된다.

블루투스의 가장 큰 장점은 소형화, 저비용, 저전력 기반의 이동통신 단말기, 노트북 등과 같은 휴대 장치, 네트워크 액세스 포인트, 기타 주변 기기들 간 근거리 양방향 무선 통신이 용이하다는 점이다. 또한 블루투스는 근거리 무선 통신을 양방향으로 단시간에 가장 저렴하게 제공할 수 있기 때문에 시장 형성이 용이하고 더불어 무선 LAN 계열보다 자체 보안 기능이 우수하다는 장점을 가지고 있다. 이러한 블루투스의 주요 응용 분야에는 휴대 전화, 헤드 셋, 액세스 포인트, 모바일 컴퓨팅, 가정 자동화 및 보안, 산업용 기기 등이 있다.

나. 제품 동향

블루투스 제품은 매년 약 400개 정도가 로고 인증을 받고 있으나, 이 중 실제 소비자에게 판매되는 최종 제품은 50% 수준이다. 당초 세계적인 시장 전망 기관의 예상과는 달리 2002년까지 시장은 활성화되지 못한 것이 사실이며 2003년 이후에 대해서는 낙관론 및 비관론으로 양분되어 있다. 한편 휴대 전화를 주요 시장으로 하는 블루투스는 소형화가 반드시 필요하며 일본 모듈 전문 업체를 중심으로 소형화가 빠르게 진행 중에 있다. 또한 블루투스 칩 셋은 Two-Chip의 형태로 발전 중에 있으며 블루투스용 기저 대역 IC의 별도 채용은 향후 반드시 생략될 것으로 예상되고 있다. 더불어 블루투스 하드웨어 관련 업체는 칩 셋 메이커, 모듈 메이커, 수동 부품 메이커로 분류되어 활발히 개발 중에 이으며, 국내에서 생산 중인 블루투스 모듈은 삼성전기, LG 이노텍, 제이콤 등이 제공하고 있다.

다. 표준화 동향

블루투스에 대한 최초의 연구는 1994년

Ericsson사가 휴대 전화와 주변 장치 간의 저 전력 저비용 무선 인터페이스에 대한 연구를 목적으로 착수하였고 1998년 2월에 세계적인 5대 프로모터사인 Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba, Intel이 모여서 블루투스 SIG (Special Interest Group)를 결성한 후, 지금까지 1,000개 이상의 제품이 블루투스 로고 인증을 획득하였다. 또한 1999년 7월에 블루투스의 최초 기술 사양인 블루투스 Ver. 1.0이 발표되었는데 그 기술 특성과 광범위한 응용 가능성이 주목받아 2001년 3월 블루투스 Ver. 1.1 사양이 발표됨과 더불어 현재 2,000개 이상의 기업 및 단체가 블루투스 SIG에 참여 중이다. 더욱이 이러한 활발한 연구 추세에 힘입어 2003년 9월에는 블루투스 Ver. 1.2 사양이 발표되었다.

IV. HDR WPAN 기술, 제품 및 표준화 동향

가. 기술 동향

HDR WPAN은 IEEE802.15.3 무선 PAN 기술로서 2.4GHz~2.4835GHz ISM 대역에서 QPSK(Quadrature Phase Shift Keying) 방식을 이용하여 최대 55Mbps의 전송 속도를 지원한다. 이러한 HDR WPAN의 연구를 위하여 2000년 3월 창설된 IEEE802.15의 TG(Task Group)3에서는 반경 10 미터 안팎의 근거리에서 20Mbps 이상의 고품질 비디오 영상 및 오디오를 포함하는 멀티미디어 데이터 전송을 지원하기 위한 고속 PHY 및 MAC의 표준화 작업을 추진하였고, 2003년 8월에 표준안이 최종 승인되었다. HDR WPAN을 위하여 TG3에서 추구하는 PHY 및 MAC의 특징은 다음과 같

이 요약될 수 있다.

- 데이터 전송률: 11, 22, 33, 44, 55Mbps
- QoS(서비스 품질: Quality of Service) 프로토콜 확보
- Ad-Hoc Peer-to-Peer 네트워킹
- 보안성
- 저전력 소모
- 저비용
- Imaging 및 멀티미디어 분야에의 응용

HDR WPAN은 가전 제품 및 휴대형 통신 기기 등을 비롯한 다양한 응용 분야에 도입될 수 있는데 예를 들면 디지털 카메라 및 캠코더의 대용량 이미지 파일과 디지털 비디오 스트림을 노트북 컴퓨터로 옮길 때나 MP3 플레이어나 CD 포맷의 음악 파일을 노트북 컴퓨터나 MP3 플레이어로 전송할 때에도 활용이 가능하다. 또한 HDR WPAN은 디지털 캠코더를 TV 화면에 구현하고 노트북 컴퓨터와 빔 프로젝터를 연결하고, 홈 AV 시스템을 무선으로 대체하는 등 향후 근거리 데이터 통신망의 판도를 크게 변화시킬 전망이다.

나. 제품 동향

Appairnt Technologies사는 IEEE802.15.3 PHY 및 MAC 보드를 2003년 4월에 개발 완료하여 이 보드를 이용하여 DTV와 DSTB 사이에 무선으로 HDTV급 비디오 신호를 전송하였으나 시장 수요가 불투명하여 칩 연구 개발은 하지 않고 있다.

다. 표준화 동향

HDR WPAN 표준화 동향은 4세대 이동 통신망의 서비스 영역을 확장하고 기존 통신망을

통합해 상호 운용할 수 있도록 All IP 망용 근거리 통신 방식으로 진화하고 있다. 이를 통하여 HDR WPAN은 이동 통신 시스템, 디지털 방송 시스템, 위성 통신망과 연계를 통하여 IP 기반의 네트워크를 구성하는 핵심 요소로 자리매김할 것이 기대된다. 한편 IEEE에서는 802.15.3 기술 표준을 사용한 무선 기기들이 2004년 말경부터 출시될 것으로 예상하고 있다.

V. UWB 기술, 제품 및 표준화 동향

가. 기술 동향

UWB는 IEEE802.15.3a 무선 PAN 기술로서 3.1GHz~10.6GHz 대역에서 최대 480Mbps의 전송 속도를 지원한다. UWB는 연속적인 정현파를 사용하는 기존의 무선 통신 시스템과는 달리 초단시간 펄스의 사용으로 인해 초광대역을 점유하면서도 단속적으로 데이터를 전송할 수 있는 독특한 특성을 갖는 기술이다. 지난 1988년에 Time Domain사는 미국 FCC(연방 통신 위원회: Federal Communication Commission)에 최초로 UWB 기술의 도입을 요청하였고, 마침내 FCC에서는 2002년 2월에 UWB를 위한 첫 번째 Report & Order를 발표하게 되었다. 여기에는 UWB 방사 지침, GPS(위성 위치 확인 시스템: Global Positioning System)와 연방 항법 시스템 등과 같은 민감한 통신 장비에 대한 보호, 기존 무선 통신에 간섭을 제공하지 않는 수준에서의 UWB 기술 허가에 관한 조항이 제시되어 있다. 이를 바탕으로 WPAN 환경인 실내 무선 통신 환경 분야에 초점을 맞추어 보면 3.1GHz~10.6GHz에 이르는 총 7.5GHz의 대역폭 제한과 더불어 -41.25dBm/MHz라는 방

사 제한을 두고 있음을 알 수 있다.

FCC에 의한 UWB의 정의는 두 가지로 분류될 수 있는데 첫 번째는 다음을 만족하는 시스템으로 정의된다.

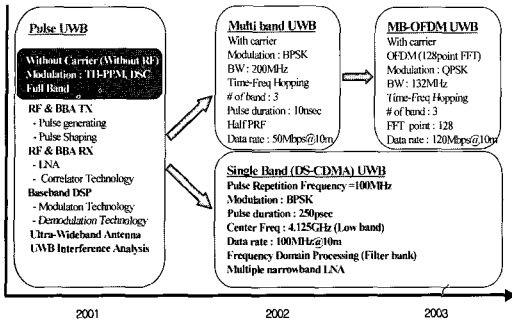
$$\text{Fractional Bandwidth} = \frac{f_u - f_l}{(f_u + f_l)/2} \geq 0.2$$

단, f_u : Upper 10dB down point

f_l : Lower 10dB down point

두 번째는 위 식에서 Fractional Bandwidth와 관계없이 절대적인 대역폭인 $f_u - f_l$ 이 500MHz 이상인 시스템으로 정의된다. 따라서 UWB 시스템은 수백MHz~수GHz의 대역에 걸쳐 스펙트럼이 존재하므로 기존의 무선 통신 시스템과의 공존이 불가피하지만 매우 낮은 전력의 초광대역 특성 때문에 큰 간섭이 없을 것으로 예상되고 있다. UWB 시스템은 초광대역 특성으로 인해 수백Mbps 이상의 초고속 무선 전송을 가능하게 하고, 특히 매우 낮은 전력 사용에도 불구하고 기존의 블루투스, IEEE802.11 계열의 무선 LAN 등의 시스템보다 높은 데이터 전송률을 지원할 수 있다. 또한 다중 경로에 대한 세밀한 분해가 가능하여 수 센티미터 정밀도의 위치 추적 분야에 응용이 용이하다는 장점을 들 수 있다.

UWB 구현 기술의 변천 과정은 그림 2와 같다. 그림 2에서 초기의 UWB 구현 기술은 Pulse UWB 기술이었으나, 표준화 추진 과정에서 DS(Direct Sequence)-CDMA UWB 기술과 MB(Multiband)-OFDM UWB 기술로 발전하였다.



[그림 2] UWB 구현 기술의 변천 과정

나. 제품 동향

산업계 콘소시엄인 WiMedia Alliance에서 Intel, Motorola, Sony, Time Domain 등 관련 업체들의 참여를 통해 UWB를 이용한 초고속 데이터 전송 기술의 상용화에 힘쓰고 있다.

Motorola사는 DS-CDMA 방식의 UWB MAC 칩, 모뎀 칩 및 RF 칩을 개발 완료하였고, Staccato Communications사는 “UWB MAC PCI Card”를 2004년 하반기까지 개발할 예정이며, 이미 개발된 ”Multiband OFDM PHY Transceiver”와 “UWB MAC PCI Card”를 통합한 ”MBOA UWB 개발 플랫폼”을 2004년 후반기에 출시할 예정이고, Alereon사는 2004년 3분기에 UWB MAC 칩과 PHY 칩 샘플을 생산할 예정이다.

다. 표준화 동향

최근의 IEEE802.15.3 UWB 표준화 동향은 UWB 원천 기술들을 다수 보유하고 있고, DS-CDMA 방식을 제안하는 Motorola사의 독주에 대응하기 위하여 Intel, Time Domain, Wisair사를 주축으로 하는 멀티밴드 UWB 계열의 회사들이 먼저 멀티밴드 연합체인 UWB Multi-Band Coalition을 결성하였다. 이후

2003년 6월에는 OFDM 방식을 제안하는 Texas Instruments사를 비롯한 Panasonic, 삼성전자 등과 UWB Multi-Band Coalition이 다시 MBOA(Multi-Band OFDM Alliance)라는 이름으로 연합을 결성하여 UWB를 위한 단일 표준안을 제출하게 되었다. 이로 인해 최근 2003년 7월에 있었던 Down Selection 투표 과정에서 MBOA, Motorola사를 포함한 최종 6개의 제안서가 경합을 하게 되었고 그 결과 표준화 경쟁에서 멀티밴드 OFDM이 1위로 선정되었으나 IEEE의 단일 표준안 규정인 참석 투표자의 75% 이상의 동의를 받지 못하였다 (MB-OFDM 방식은 60% 지지, DS-CDMA 방식은 40% 지지). 그 후 2개월마다 표준안 투표를 하였으나 2004년 7월까지 7번에 걸친 회의에서도 단일 표준안이 결정되지 않아서 표준화가 계속 지연되고 있다.

Ⅵ. ZigBee 기술, 제품 및 표준화 동향

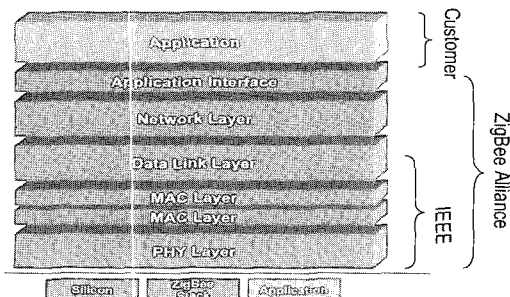
가. 기술 동향

ZigBee는 IEEE802.15.4 무선 PAN 기술로서 868~868.6MHz, 902~928MHz 및 2.4~2.4835GHz 대역에서 DSSS 방식을 이용하여 20Kbps, 40Kbps, 250Kbps의 전송 속도를 지원한다. 이러한 ZigBee의 연구를 위하여 2000년 12월 창설된 IEEE802.15의 TG4에서는 저속 WPAN을 위한 PHY 및 MAC의 표준화 작업을 추진하였고, 2003년 5월에 표준안이 최종 승인되었다. IEEE802.15.4 기술 표준은 ARQ(Automatic Repeat reQuest)를 통한 높은 신뢰성, 오류 제어 능력, 우선 순위에 따른 통신, 직접시퀀스 대역확산 기술 사용, 간섭 방

지를 위한 사용 주파수 변환, 사용자에게 의한 보안 수준 결정 등을 제공하는 강력한 패킷 데이터 프로토콜을 제시하고 있다. ZigBee를 위하여 IEEE802.15의 TG4에서 추구하는 PHY 및 MAC의 특징은 다음과 같이 요약될 수 있다.

- 데이터 전송률: 20Kbps, 40Kbps, 250Kbps
- Addressing 모드: 16-bit Short Addressing, 64-bit IEEE Addressing
- 채널 액세스: CSMA/CA
- 네트워크 자동화
- 전송 보증을 위한 양방향 프로토콜
- 저비용
- 저전력 소모를 위한 전력 제어
- 채널: 868MHz 대역 내 1개, 915MHz 대역 내 10개, 2.4GHz 대역 내 16개

ZigBee 구조는 그림 3과 같다. 그림 3에서 IEEE802.15.4에서는 저속 WPAN용 PHY와 MAC 계층에 대한 표준화를 추진하고, ZigBee Alliance에서는 IEEE802.15.4 표준 상위의 Data Link 계층, Network 계층 및 Application Interface 계층에 대한 표준화를 추진하며, 일반적으로 ZigBee는 위의 계층들을 통합한 구조를 나타낸다.



[그림 3] ZigBee 구조

ZigBee는 가정 또는 사무실의 조명, 보안 등을 무선으로 제어할 수 있는 효율적인 네트워크를 구축하기 위한 WPAN의 한 형태로서 연결 기기들의 전력 소모가 적은 것이 특징이고, 블루투스의 저속 및 보급형 버전이라고 말할 수 있다.

나. 제품 동향

현재 이미 많은 휴대 전화 및 부품 업체들이 ZigBee의 저전력, 저비용 특성에 주목하여 이 기술의 채택을 적극적으로 검토하고 있으며 또한 전자 부품 업체들도 ZigBee 모듈 개발에 힘쓰고 있다. 특히 근거리 핵심 전송 기술인 ZigBee 기술은 자동 제어 뿐만 아니라 무선 센서 네트워크를 구성할 수 있는 기술로 부각되고 있어 향후 유비쿼터스 시대를 대비하는 핵심 기술로 관심을 모으고 있다.

미국의 AMI사는 이미 4.75 달러의 낮은 가격으로 "ASTRX1"이라는 칩 셋 샘플을 2003년 3분기부터 상용화할 것이라고 발표했다. 또한 캐나다의 ENG사에서 2003년 중반까지 ZigBee 칩 셋 샘플의 출시를 목표로 연구 개발에 매진하고 있다.

다. 표준화 동향

ZigBee 관련 산업체 콘소시엄인 ZigBee Alliance는 Honeywell, Invensys, Motorola, Philips, Mitsubishi, 삼성전자가 주축되어 ZigBee PHY 및 MAC을 비롯하여 데이터 링크 계층, 네트워크 계층, 응용 계층까지의 표준화에 박차를 가하고 있다. 또한 ZigBee Alliance는 멀티미디어나 고품질 음성 통화 등의 복잡한 기술보다는 단순성에 초점을 맞추고 있으며 2004년 초까지 기술 표준을 제정하여 2004년 중반부터 표준이 적용된 ZigBee 기기

를 관련 시장에 출시한다는 계획이다.

■ REFERENCE

- [1] ANSI/IEEE Std 802.11, 1999 Edition: "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications".
- [2] IEEE Std 802.11a-1999(Supplement to IEEE Std 802.11-1999): "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications: High-speed Physical Layer in the 5GHz Band".
- [3] IEEE Std 802.11b-1999(Supplement to IEEE Std 802.11-1999): "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications: Higher-Speed Physical Layer Extension in the 2.4GHz Band".
- [4] IEEE Std 802.11g-2003(Supplement to IEEE Std 802.11-1999): "Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications: Further Higher-Speed Physical Layer Extension in the 2.4GHz Band".
- [5] IEEE Std 802.15.3-2003: "Wireless Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) Specifications for High Rate Wireless Personal Area Networks(WPANs)".
- [6] <http://grouper.ieee.org/groups/802/11>
- [7] <http://grouper.ieee.org/groups/802/15>
- [8] 유희정, 전태현, 이석규, "차세대 무선 LAN 전송기술 및 표준화 동향," Telecommunications Review, 2003 특집 부록, pp.81-101, 2003년 11월
- [9] 신요안, 양석철, 오종욱, "IEEE802.15 WPAN 기술 표준화 동향," Telecommunications Review, 2003 특집부록, pp.131-148, 2003년 11월

Biography



김 종 원

1980년 한국항공대학교 항공전자
공학과(학사)

1998년 충남대학교 전자공학과
(석사)

2000년~현재 충남대학교 전자공학
과 박사과정

1992년~현재 ETRI 디지털홈연구단 무선홈네트워크
연구팀 근무(책임연구원)

관심분야: B-ISDN, 액세스 망 기술, 대내 망 기술