

블루투스 기술현황 및 전망

조위덕 / 전자부품연구원 멀티미디어연구센터 센터장



개요

블루투스(Bluetooth)란 단거리(수 10미터)의 음성 및 데이터의 전송을 위해 제안된 무선 규격을 말한다. 근거리에 놓여 있는 컴퓨터와 주변기기, 이동단말기와 컴퓨터, 가전제품 등을 상호 무선네트워크로 기기간을 연결하여 복잡한 선 없이도 양방향 실시간 통신(Hot-Synch)이 가능하게 하는 새로운 기술이다. 블루투스는 원래 10세기 스칸디나비아

반도의 덴마크 및 노르웨이를 통일한 바이킹 해럴드 블루투스(Harald Bluetooth : 910 ~ 985)의 이름에서 유래가 되었다. 해럴드 블루투스가 스칸디나비아 반도를 통일한 것 처럼 다른 통신 장치 기기들간의 연결을 통일하자는 의미로 사용하던 것이 지금은 세계표준규격 이름으로까지 사용되게 되었다. 단거리 통신을 위한 무선규격은 블루투스 외에도 HomeRF, 적외선 통신을 이용한 IrDA, 그리고 WLAN 등이 있다. 이중 블루투스가 주목을 받는 이유는 HomeRF나 WLAN에 비하여 가격이 저렴하고 IrDA에 비해서는 장애물을 통과 및 통신 범위가 넓다는 것이다. 또한 블루투스는 다양한 응용에 적용할 수 있으며 동시에 여러 장치간의 네트워크를 구성할 수 있고 전력 소모가 적다는 장점이 있다(참고) 표 1).

<표 1> 단거리 무선 규격 비교 분석표

Properties	Bluetooth	HomeRF	IrDA	WLAN
사용 주파수	2.402~2.480 GHz	2.404~2.478 GHz	Infrared	2.400~2.4835 5.725~5.850 GHz
물리계층 채널 액세스	FHSS 1600 hops/s	FHSS 50 hops/s Hybrid TDMA	4PPM/16PPM	DSSS/FHSS CSMA/CA
데이터 전송률	1Mbps	1.2Mbps	4Mbps	1,2,11,24/54 Mbps
전송 범위	10/100m	100m	2m	100m
출력	1/100 mW	100mW		100mW
Traffic	voice, data	voice, data	data	data
절전 유무	Yes	Yes		Directory Based
Speech Coding	64bps CVSD/PCM	32kbps ADPCM	Not specified	Not specified
Topology	Master to Multi-slave	Peer to Peer	Peer to Peer	Peer to Peer
Price(2000년)	\$10	\$18	\$0.2~\$0.3	\$25

기술 현황

블루투스는 1998년 2월에 SIG(Special Interest Group)가 결성된 이후 세계의 주목을 받는 기술이 되었고 급속도로 표준화 작업과 기술 개발이 이루어지고 있다.

표준화 동향

현재 블루투스내의 12개 작업 분과(Working Group)내에서는 블루투스의 차세대 버전 및 새로운 프로파일을 준비중이다. 주목할 만한 분과는 Radio2, BlueRF, A/V, Automotive등이 있다. Radio2 분과에서는 차세대 고속 버전에 대한 준비를 하고 있다. 현 1Mbps의 속도로는 진정한 멀티미디어 서비스가 힘들다는 생각으로 2Mbps의 속도(Option으로 10Mbps 가능 검토)를 목표로 준비중이다. BlueRF 분과에서는 Baseband와 RF간의 물리적 인터페이스 및 프로토콜에 관한 규격을 제정중이다. 현재 단방향 12선 및 양방향 8선 방식으로 가닥을 잡고 있으며 금년 내로 공개될 예정이다. 이것은 사실 중요한 부분으로 BlueRF를 지원하는 칩셋이 나오면 사용자는 선택의 폭이 넓어지며, 특히 MSM3300과 같이 Baseband 부분이 점차 호스트측으로 내장되는 추세에서는 반드시 필요한 부분이 될 것으로 예상된다.

A/V분과는 MP3 및 MPEG4등의 Audio/Video data를 전송하기 위한 분과이다. 작년 12월 LA 회의에서 필립스(Philips)에서는 블루투스를 이용하여 MP3 오디오를 스피커로 전송하는 데모(Demo)를 선보였다. 이것의 궁극적 목표는 무선스피커가 될 것이며 금년 내에 규격이 발표될 예정이다.

Automotive분과는 블루투스의 자동차 적용이라는 중책을 맡고 있다. 이미 자동차 멀티미디어 표준화 단체인 AMIC에서는 블루투스를 무선 네트워크의 핵심으로 적용하는 방안을 검토중이다. 그러나 자동차라는 특수 조건(EMI/EMC문제, 온도조건등)을 극복해야하는 등의 과제를 안고 있다.

제품을 내놓고 있으며 최근 인텔(Intel)사가 CSR사에 출자를 하여 관심을 끌고 있다.

대부분의 회사들의 One Chip화가 이뤄지는 2001년 말경에는 칩가격이 5\$까지 하락이 예상되며, 초기에 휴대폰 및 노트북 등에서 이용되던 블루투스는 그 응용분야를 더욱 넓혀 나가 컴퓨터 키보드나 마우스 등의 저가 제품까지도 적용이 될 것으로 예상된다.

블루투스는 RF회로를 내장하고 있기 때문에 RF에 익숙하지 않은 Digital Engineer 및 관련회사는 블루투스 모듈을 구매할 것으로 보인다. 블루투스 모듈은 RF 및 Baseband 회로를 내장하고 기본 Firmware를 실장한 Flash Memory를 내장한 형태가 된다.

세부기술요약 설명

블루투스는 2.4 ~ 2.4835GHz의 면허가 필요없는 ISM(Industrial, Scientific, Medical) 밴드에서 1MHz 밴드폭으로 79채널을 초당 1,600번 주파수 호핑(Frequency Hopping)하는 방식을 채택하고 있으며 변조방식으로는 G-FSK(Gaussian Frequency Shift Keying)를 사용하고 있다. 또한 양방향 통신을 위하여 TDD(Time Division Duplex) 방식을 사용하고 있다. 블루투스는 무선 디지털 데이터 통신으로 통상적인 데이터 뿐 만 아니라 음성신호에 대해서도 디지털 변조하여 전송할 수 있다. 또한 주파수 호핑을 사용함으로써 누구나 사용할 수 있는 주파수 밴드인 2.4GHz내에서도 타 기기에 의한 전파 간섭을 최소화할 수 있어 HomeRF, 무선랜에 비하여 전파간섭에 강하다는 장점을 가지고 있다. 블루투스 시스템은 점-대-점 그리고 점-대-다점 연결을 지원한다. 마스터-슬레이브 개념을 이용하고 있으며 한 개의 마스터에는 7개의 슬레이브가 연결될 수 있으며 이를 Piconet이라고 한다. 각 패킷은 다른 호핑 주파수 슬롯(slot)에서 전송된다. 패킷 전송은 일반적으로 하나의 시간 슬롯 내에서 전송하지만, 경우에 따라서는 3 또는 5 슬롯을 사용하기도 한다. 또한, 음성채널은 64kbps로 동기전송을 하고, 데이터는 최대 720kbps/57.6kbps의 비동기 전송을 하거나 432.6kbps로 동기전송을 한다. 블루투스는 하나의 비동기 데이터 채널, 동시에 세 개의 음성 채널까지 지원할 수 있고, 또는 비동기 데이터와 동기 음성을 동시에 지원할 수 있다.

블루투스 응용 기술

블루투스 규격에서는 기본 응용 모델을 프로파일(Profile)로 정의하고 있다. 여기서 제시된 프로파일은 Cordless Telephony Profile, Intercom Profile, Headset Profile, Dial-up Networking Profile, Lan Access Profile, Generic Object Exchange Profile, File Transfer Profile 등이 있다.

이러한 프로파일을 적용하여 할 수 있는 서비스들을 살펴보자. 먼저 블루투스를 이용해서 기존의 컴퓨터와 주변기기들 간의 선들을 무선으로 대체 할 수 있게 된다. 무선 키보드, 무선 마우스, 무선 프린터 등의 이용으로 사용자에게 더욱더 편리한 환경을 제공할 수 있게 된다.

다음으로 무선 헤드셋의 이용을 들 수 있다. 무선 헤드셋은 사용자의 손을 자유롭게 해주므로 운전이나 다른 일들을 하면서 전화통화 등을 할 수 있게 된다. 또한 가방 속에 있는 휴대폰을 꺼내지 않고서도 통화가 가능하게 된다.

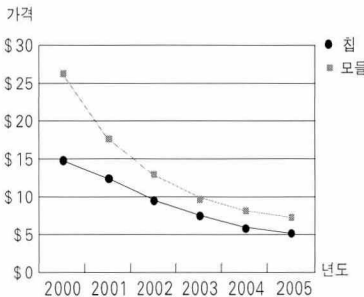
또한 우리는 더 이상 인터넷 액세스를 위해 선을 달고 다닐 필요가 없어진다. 기 통신망과 연결된 액세스 포인트만 있으면 블루투스를 통해서 인터넷 액세스가 가능하게 된다. 이외에도 블루투스가 탑재된 핸드폰을 사무실 안에서는 인터넷과 연결해 인터넷의 핸드셋으로, 가정에서는 무선 전화 베이스 스테이션과 연결해 무선전화 핸드셋으로, 이동시에는 이동전화로 사용할 수 있다. 제시된 예 외에도 블루투스의 응용분야는 무궁무진하다고 해도 과언이 아닐 것이다.

향후 전망

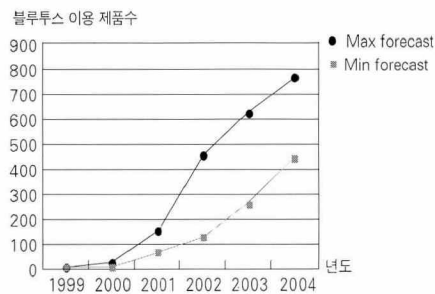
현재 아직 상용화 단계는 아니지만 2000년 말 경의 시제품 발표 후에는 <그림 2>에서 보듯이 매우 큰 시장을 형성할 것으로 예상되며, 블루투스 모듈 및 칩의 제품 가격은 <그림 1>와 같이 변화할 것으로 예상된다. 또한, 시장 전망으로 <그림 2>에서 보는 바와 같이 대략 2002년에 2억대의 블루투스 모듈이 사용될 것으로 보인다. Dataquest에서는 2002년 디지털 휴대폰의 79%가 블루투스를 채용하여 약 2.5억대를 예상하고, PC에 장착된 제품은 2002년 2억대로 전망하고 있다. 최근, 미국의 Frost & Sullivan 사의 전망으로 블루투스는 저가격의 Short Range Connectivity를 제공하는 성공 사례가 될 것으로 말하며 63.4%의 Compound Annual Growth Rate로 2006년 약 7억불 시장이 될 것으로 전망했다.

예정과는 다소 늦지만 2000년 말경에 상용 응용 제품이 등장할 것으로 전망된다. 이것은 부품의 수급에서도 지연이 된 것뿐만 아니라 응용 제품에서도 일정에 지연이 있는 것으로 보인다. 그러나, 2001년 이후부터는 응용 제품이 쏟아져 나올 것으로 예상되고 국내에서도 다각도로 준비하고 있는 상태이다. 부품의 경우는 2000년 말 경에 시제품들이 공급될 것으로 전망되고, 2001년 초 이후에 가셔야 양산 제품이 나올 것으로 보인다.

주요시장으로 휴대폰, 노트북을 비롯하여 PDA 등에 한하지 않고 더 많은 정보기기 및 가전기기에 응용될 것으로 보인다. 또한 그 성장 가능성으로 여러 시장조사 기관에서 예측한 바와 같이 2002년 까지 2억개 이상 소요될 것으로 보인다. 또한, 스펙 1.0 이후 버전업할 계획이 있으므로 향후 향상된 기능으로 사용자들에게는 더 빠른 전송속도, 더 편리한 사용자 환경, 더 다양한 기기에 응용되어 무선PAN(Personal Area Network)의 핵심으로 자리를 잡을 것이다. 그리고 최근 논의 중인 인터넷정보기관의 각종 단말장치에도 필수적인 무선접속방식으로 사용될 것이다.



<그림1> 블루투스 가격동향



<그림2> 블루투스 이용 제품동향