

홈네트워킹 기술, 호환성을 위해 표준화 절실

경쟁력 위한 국내사의 기술 및 표준화 연구 필요



정진영 박사 | 대우전자 선임연구원

지난 호에서는 여러 가지 무선 통신 프로토콜 중에서 먼저 블루투스의 유래와 블루투스 SIG 등 블루투스에 대한 전반적인 사항들에 대해서 살펴보았다. 이번 호에서는 이처럼 이슈가 되고 있는 블루투스에 대한 시장에서의 전망과 블루투스 이외의 무선 프로토콜인 HomeRF, IrDA 등에 대해서 살펴보려고 한다.

● 정보기기 업계에서의 블루투스 제품 공급 전망 및 시장 전망

미국의 시장조사 회사인 가트너(www.Gartner.com)의 '블루투스 시장의 3단계 발전 전망'이라는 보고서에 따르면, 첫 단계에서는 어댑터 카드나 USB 단자 부착 PC, 고기능 휴대폰 등에 채택되어 2001년까지 13억 달러 규모의 시장을 형성할 것으로 예측되며, 두 번째 단계에서는 저가의 Mobile 제품, 무선전화, 개인 휴대단말기, 가정용 네트워킹 기기, 자동차 등으로 블루투스 탑재 기기가 크게 증가될 것으로, 세 번째 단계에서는 거의 모든 휴대 기기에 채택되어 2005년에는 시장규모가 32억 달러로 확대될 것으로 전망하고 있다.

이 회사의 보고서에 나타나는 것처럼 현재 가장 먼저 블루투스를 고려하고 탑재하고자 하는 회사들은 주로 정보 통신 업계의 회사들이며, 그 중에서도 PDA(Personal Digital Assistance), 무선 전화기 등을 제작, 판매하는 회사들이

□ 연재순서

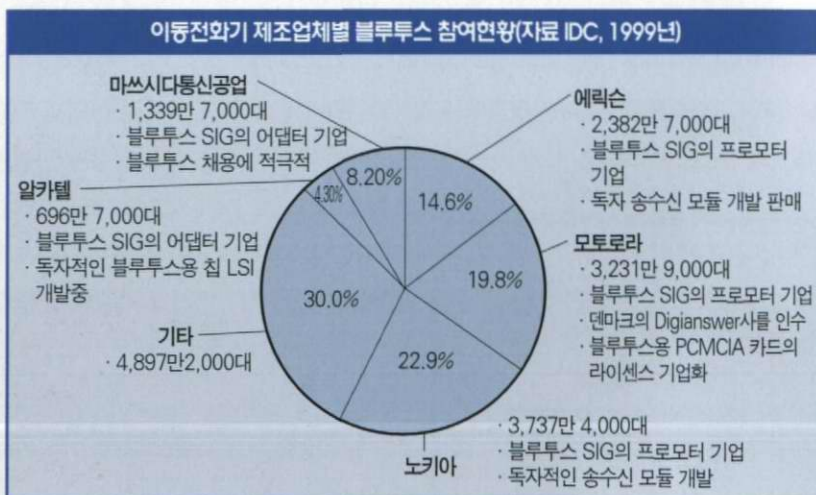
1. 홈 네트워킹의 세계

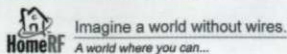
2. 홈 네트워킹 관련 표준 동향

3. 홈 네트워킹 관련 표준 동향 (이번호)

4. 홈 네트워킹 관련 표준 동향

5. 홈 네트워킹 시장 동향과 미래





다. 다음의 도표에는 이러한 이동 전화기 시장에서 큰 부분을 차지하고 있는 회사들이 블루투스에 참여하고 있는 현상이 나타나 있다.

일본에서도 각 정보 기기 회사들이 잇따라 블루투스 관련 제품공급을 확대할 것으로 보인다. 블루투스 대응제품의 시장규모는 2005년 휴대전화와 PC를 중심으로 7억대에 달할 것으로 보이며, 시장이 확대됨에 따라 전자부품 업체들이 블루투스 대응 부품의 양산에 나서는 이외에 부품 공급체제 정비 영향으로 완성품 업체들도 블루투스로 영상을 송·수신할 수 있는 디지털 카메라 및 휴대전화 등 최종제품 투입 준비를 서두를 예정이다.

현재 60개 품목 정도밖에 실용화돼 있지 않은 일본의 블루투스 이용제품은 2005년에는 1,000개 품목 이상으로 증가할 전망이다. 노무라(野村)증권금융연구소는 블루투스 대응 제품은 휴대전화 및 PC를 중심으로 2005년에 6억6,470만대로 확대되며, 이 기기에 사용되는 전자부품시장은 같은 해 3,310억엔으로 확대될 것으로 예상하고 있다.

이상과 같이 블루투스의 시장은 맨 먼저 휴대폰이나 PDA 등이 그 선두에 설 것으로 기대된다. 특히 켈컴은 자사의 MSM3300에 MP3플레이어, GPS 기능과 더불어 블루투스 기능을 내장하여 휴대폰에서 별도의 블루투스 칩이 필요하지 않도록 했다. 또한 블루투스의 주도업체이며 세계 휴대폰 시장의 선두주자인 에릭슨과 핀란드의 노키아는 이미 적극적으로 자사의 휴대폰에 블루투스를 탑재하고 있다. 다음에는 블루투스 SIG 그룹의 구성에서도 알 수 있는 것처럼 컴퓨터 관련 시장에도 많은 영향을 주게 될 것으로 보이며, 3Com, IBM, 도시바 등에서 블루투스를 탑재한 노트북 PC를 내놓을 계획이다. 블루투스는 거의 모든 전자 제품 산업에 영향을 줄 것으로 전망되며 미국의 시장 조사 업체인 IDC에서는 2004년에 전세계적으로 4억5000만대에 육박하는 시장이 형성될 것으로 전망하고 있다.

● HomeRF란 무엇인가?

HomeRF(Home Radio Frequency) 워킹 그룹에서는 PC와 가전기기, 주변기기, 통신, 소프트웨어, 반도체 산업을 주

도하는 기업들을 회원으로 포함해 1998년 3월에 설립되어, 가정 내 무선 통신 프로토콜인 SWAP(Shared Wireless Access Protocol) 규격 1.2를 발표했다.

HomeRF의 설립에는 3Com, AMD, AT&T Wireless, Compaq Computer, 에릭슨, Enterprise Networks(미), HP, IBM, MS, 모토롤라, Philips, Proxim, Symbionics, 인텔, NEC, 그리고 국내에서는 삼성전자, LG전자 등이 참여하고 있으며, 일본에서도 98년 6월에 컴퓨터, 통신, 가전 회사 등 35개 사가 참여해 MMAC(멀티미디어 이동 액세스 추진협의회) 산하에 무선 홈 링크 그룹을 결성했다.

HomeRF에서 표준화하고 있는 SWAP을 구현하는 시스템은, 기본적으로 초당 50회의 무선 송출을 해야 하며(2.4GHz에서 프레임당 20ms로 데이터를 전송), 이때의 소비전력은 0.1W, 송신거리는 최대 50m, 1개의 무선 네트워크마다 최대 1백27개의 무선 장치를 지원한다.

최대 6개의 서로 다른 음성이 동시에 정확하게 전송하여, 48비트 네트워크 사용자 번호(ID)를 통해 많은 보조 네트워크들을 동시에 사용할 수 있으며, 특히 무선의 가장 큰 취약점이라 할 수 있는 데이터 안전장치로 1조 코드 이상의 암호화된 알고리즘을 사용할 수 있어야 하는 등 규격이 복잡하다. 이 밖에도 HomeRF 워킹 그룹은 가정용 기기 간의 무선 데이터 전송을 가능케 하는 프로토콜을 개발하고 있다.

지난해 9월에 미국 연방 통신 위원회(U.S. FCC(Federal Communications Commission))는 HomeRF의 속도를 4배 빠르게 하기 위해 인텔, 모토롤라, 기타 업체를 지원하면서 표준화 전쟁을 시작했다.



[홈네트워킹]

HomeRF는 한 개 인터넷 접속 선을 사용하는 가정용 컴퓨터 네트워크를 구축하고 로밍 웹 가능 랩탑을 만들기 위해 무선 기술을 사용하고 있다. 3Com, 애플(Apple), 루슨트(Lucent Technology) 및 기타 'Wi-Fi' 표준을 사용하는 무선 네트워킹 제품을 만들고 있는 업체들은 이 움직임에 반대했다. 이 조치는 가정 내에서 네트워크 당 5대 이상 PC 접속, 대용량 파일 전송, 무선 비디오 및 오디오 전송 등을 가능하게 하면서 HomeRF에 기능을 Wi-Fi(무선 LAN규격인 802.11B에 대한 호칭으로, 쓰리콤(3Com), 애플(Apple Computer), 루슨트(Lucent Technologies) 등이 참여하고 있다) 정도로 향상시켰다. 다음 그림은 HomeRF에 대한 개념도이다.

● HomeRF의 표준 규격 SWAP

HomeRF WG 에서 컴퓨터, 휴대전화, TV, 음향 기기 등 가정용 기기 간의 데이터를 무선으로 송수신하는 프로토콜로, 2.4GHz 대역의 무선을 이용함으로써 위치에 따른 불편 없이 각종 기기간 접속이 자유롭고, 가정 내 약 50m 거리에 있는 컴퓨터를 비롯해 TV, 가전제품, 디지털 무선 전화기, 시분할 다중 접속(TDMA: Time Division Multiple Access) 기반 이동전화기 등 다양한 기기를 최대 1백27개까지 연결할 수 있는 것이 최대 장점이다.

SWAP은 세계 어디에서나 사용할 수 있는 2.4GHz의 대역폭을 사용하며, 시분할 다중 접속과 음성 서비스에 적합한 DECT(Digital Enhanced Codeless Telecommunication), 인터넷의 CSMA/CD(Carrier Sensing Multiple Access/Collision Detection) 기술을 사용한다. 프로토콜 구조는 물리 계층은 IEEE802.11의 무선LAN 표준과 비슷하며, 음성과 같은 실시간 전송 서비스를 제공하기 위해 DECT 표준안의 일부를 추가함으로써 무선 매체 접근 제어(MAC : Media Access Control) 계층을 확장시켰다. 결국 SWAP의 무선 매체 접근 제어 계층은 TCP/IP와 같은 데이터 서비스와 DECT 같은 음성 서비스를 함께 지원할 수 있다.

SWAP 시스템은 음성, 데이터 트래픽의 전송과 PSTN(Public Switched Telephone Network)과 인터넷의 연동을 위해 설계됐으며 2.4GHz 대역에서 동작한다. SWAP 기술은 기존의 무선 전화(DECT)와 구내의 무선 서비스를 하는 무선 LAN 확장으로부터 나왔다. SWAP 시스템의

주파수 호핑 네트워크	50Hops · second
사용 주파수 범위	2.4GHz ISM대역
전송 전력	100mW
데이터 전송률	2FSK 사용시 1Mbps, 4FSK 사용시 2Mbps
동작 거리	가정, 정원
지원 장치수	최대 127개
음성 연결	최대 6개의 full duplex 채널
데이터 보안	Blowfish 암호화 알고리즘
데이터 압축	LZRW3-A 알고리즘
네트워크 ID	48비트

위상 형태를 살펴보면, SWAP은 임시망(ad hoc network)이나 접속 포인트가 제어하는 관리망으로 동작할 수 있다. 임시망으로 동작하는 경우 오직 데이터 통신만 지원하고, 모든 호스트들은 우선권이 같고 네트워크의 제어는 스테이션들 사이에 분산된다.

전화 통신과 같은 전송 시간에 민감한 통신의 경우에 대해서는 시스템을 조절하기 위해 접속 포인트가 필요하다. 접속 포인트는 PSTN으로 가는 게이트웨이 서비스를 제공하며, USB와 같은 표준 인터페이스를 통해 PC에 연결될 수 있다. SWAP 시스템은 또한 장치의 구동이나 풀링을 스케줄링함으로써 배터리를 오래 사용하도록 전력 관리 서비스를 제공한다. SWAP은 최대 127개의 노드를 수용할 수 있다. SWAP에서 사용되는 주요한 규격들은 다음과 같다.

2.4GHz 대역의 주파수를 사용하는 HomeRF는 향후 10Mb 전송 표준 개발을 계획하고 있으며 표준의 개발에는 버터플라이커뮤니케이션스, 컴팩컴퓨터, HP, IBM, 인텔, 아이레디, MS, 모토롤러, OTC텔레콤, Proxim, 삼성전자, 심비오닉, 심볼테크놀로지 등 13개사가 참여하고 있다.

● HomeRF의 전망

홈RF 표준에 참여하고 있는 인텔(Intel), 모토롤러(Motorola), 프락심(Proxim) 등의 업체들은 가정에 있는 컴퓨터를 무선으로 연결하여 하나의 인터넷 회선을 공유할 수 있도록 하는 네트워크 키트를 개발하고 있다. 이 기술을 이용하면 노트북 컴퓨터를 집 주위에서 들고 다니며 네트워크에 연결된 상태로 이용할 수도 있다. 미국 연방 통신 위원회에서는 지난해 9월의 결정으로 CD 음질의 오디오와 비디오 스트리밍을 가정의 PC에서 휴대기기로 전송할 수 있는 기능 등 새로운 고속 데이터 기기 개발이 활성화될 것이라고 전망하고

[홈네트워킹]

있다. 대부분의 사람들은 저속으로도 충분하지만 고속 네트워크를 이용하면 5대 이상의 PC를 연결할 수 있고, 대용량 파일을 전송할 수 있으며 비디오와 오디오를 자유롭게 이용할 수 있게 될 것이다.

캐너스 인스탯 그룹(미국의 시장 조사 기관 : Cahners In-Stat Group)이 최근 조사한 바에 따르면 가정용 네트워크 시장은 올해 6억달러에서 2004년에는 57억달러 이상으로 성장할 전망이다. 앞으로 개발만 충실히 한다면 2004~5년대 이후로는 많은 수익을 올릴 수 있을 것 같다. Yankee Group에 따르면 미국 PC 보유가구 중 30.5%가 가정 내에서 TV, PC 등을 연결하여 데이터를 보유하거나 관리하기 위한 것으로 조사된 것을 보듯이 향후 홈 네트워크 시장의 성장 잠재력은 매우 크다. 이에 대응하기 위해서 앞으로 꾸준히 더 전송속도가 빠르고 통신 범위를 넓힌 표준을 개발해야 한다.

● IrDA(Infrared Data Association)란 무엇인가?

IrDA는 노트북 PC & 휴대정보단말기(PDA등)간에 적외선을 이용해 데이터를 시리얼(serial)로 전송하는 데 필요한 하드웨어와 소프트웨어의 지원 및 협력을 위해 1993년 설립된 민간표준화단체로 미국캘리포니아 왈넛크리크(Walnut Creek, California)에 소재하고 있다.

이러한 민간 표준화 단체의 명칭을 그대로 표준 규격의 이름으로 승계했으며 현재 세계의 PC 메이커와 통신기기 벤더(vendor) 등 90여개사가 참여 중으로 마케팅, 기술, 테스트 등 3개의 워킹 그룹으로 구성되어 있으며 국내에서는 삼성전자와 세진전자 등이 참여 중이다.

당초 IrDA가 개발될 무렵에는

- ① 최대 통신속도는 RS-232C와 같은 115.2Kbps
- ② 통신거리는 1m확보
- ③ 인터페이스 가격은 수 달러 정도
- ④ 소비전력의 억제

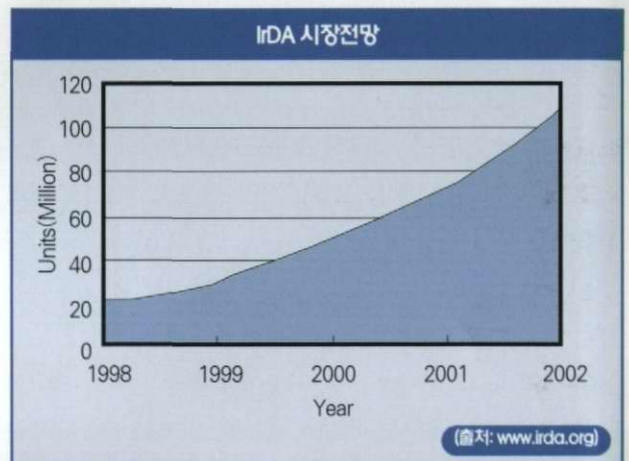
라는 4가지 전제조건이 있었는데 이것을 충족한 최초의 기술 규격이 93년에 등장한 IrDA 1.0으로 시리얼 규격인 RS-232C의 무선 버전이라고 말할 수 있다.

IrDA 1.0에 의한 통신은 단말끼리 서로 마주보게 하는 1대1 통신이 기본으로 직진성이 상당히 높은 적외선을 이용하기 때문에 통신 중에는 항상 기기에 장착된 통신인터페이스를 직접 마주보게 하지 않으면 안되며 통신이 가능한 각도도 인

터페이스 면으로부터 30°이내이고 또 이용하기 위해서는 컴퓨터와 PDA등에 IrDA 통신용 드라이버 소프트웨어를 설치해 두어야 한다.

IrDA의 장점은 다음과 같다.

첫째로 전송 매체에 무선인 적외선을 이용하기 때문에 접촉케이블이 불필요해 배선의 번거로움을 생략할 수 있으며, 둘째로 노트북 PC와 PDA가 표준으로 장착하는 외부와의 통신 인터페이스에서 99년에 기존의 4Mbps의 속도와 호환성을 갖는 고속의 16Mbps규격이 등장했고, 셋째로 디지털 카메라나 휴대전화 등 특정 기기마다 송수신하는 파일 형식까지도 표준화함으로써 컴퓨터의 개입 없이 데이터 통신을 행



하는 환경 정비가 진행 중이다.

그러나 이 같은 장점 외에 30°이내의 지향형 통신으로 차단 물체가 있으면 통신이 불가능하고, 통신거리가 10m의 새로운 규격이 등장할 예정이나 현행 방식의 통신 거리는 짧으며, 근거리 통신용 규격과 복수 기기의 제어용 규격은 통신 거리등의 차이 때문에 물리 계층 규격이 달라 상호 호환성이 없다는 단점이 있다. 따라서, 현재 다른 무선 규격으로 주목을 받고 있는 블루투스나 HomeRF 등과 결합하여 공존 또는 독자 생존이 가능한지가 최대의 관건이다.

● 무선랜(Wireless LAN) 표준 IEEE(미국 전기전자기술자협회(Institute of Electrical and Electronics Engineers)802.11

무선 LAN은 다양한 정보와 자원을 공유할 수 있게 하는 LAN의 장점과 제약 없는 연결성 제공이라는 편리성을 동시에 제공하는 무선통신 기술의 결정체로 신뢰성 있는 데이터

[홈네트워킹]

전송 뿐만 아니라 유연성과 설치의 용이성을 장점으로 갖고 있다. 특히 무선 랜은 케이블을 이용하지 않기 때문에 지정학적인 설치의 제한을 받지 않으며 단말의 위치 변동 또는 추가 삭제 시에도 선로의 증설이나 변경이 필요 없어 인적, 경제적 비용을 유선 랜에 비해 현저히 절감할 수 있다. 이것은 성능 향상 못지 않은 대단한 장점으로 작용하고 있다.

무선 랜에 대한 국제 표준화는 1990년 10월부터 IEEE802 위원회의 802.11 워킹 그룹에 의해 무선 매체 접근 제어 계층과 물리 계층 규격에 대한 표준화가 OSI(Open System Interconnection) 참조 모델에 준하여 진행되고 있다. 한편 미국에서는 미국 연방통신 위원회가 면허 없이 사용할 수 있는 주파수 대역으로 902~928MHz, 2400~2483.5MHz, 5725~5850MHz의 Industrial, Scientific, Medical(ISM) 대역을 할당하고 있다.

따라서 미국과 캐나다에서 생산되는 대부분의 무선 랜은 915MHz ISM(산업과학의료용)대역을 이용하고 있다. 현재 상용화된 무선 랜은 확산 대역(Spread Spectrum)방식이나 셀룰러(Micro Cellular)방식 또는 적외선 방식을 이용하는 무선 랜으로 각 방식별로 독특한 특성을 보여주고 있다. 무선 랜은 설치 시 뿐 아니라 망의 이동이나 확장 시에도 케이블 작업이 필요 없어 유선랜에 비해 시간적, 경제적 이점을 제공할 수 있기 때문에 점진적으로 확대될 것으로 예상된다.

비록 초기에는 LAN 배선이 힘들거나, 이동이 빈번한 곳, 또는 유선으로 설치할 경우 위험하거나 비용이 비싼 곳에만 백본으로 유선을 두고 소량 이용되었지만 점차적으로 유선 랜이 차지했던 많은 부분도 대신하게 될 것이다.

802.11 표준은 802.3 이더넷과 802.5 토큰 링 표준과 같은 동일한 역할을 수행할 예정이며, 기본 매체 및 구성상의 문제와 전송절차, 처리율 요건,

무선LAN 기술의 지원거리 등을 정의하고 있다. 이 표준이 승인되면 제품의 노후화 및 비호환성의 위험을 줄이게 되며 제작업체들을 독자적인 차별화 요소가 아닌 가격과 지원으로 경쟁을 하게 될 것이다.

802.11 인터페이스는 다수 공급자로부터 제공되는 무선 망 제품간의 호환성 기능을 갖는 대기상의 인터페이스로 정의될 수 있다.

이 두 표준의 차이점은 802.3은 유선망이며 802.11 망은 무선이라는 점이다. 802.11은 단일 MAC계층과 대체 가능한

특성	표준
스펙트럼 확산형식 (Spread-Spectrum type)/Spectrum)	FHSS(Frequency Hopping Spread- 또는DSSS(Direct Sequence Spread-Spectrum)
주파수 대역	2.4~2.4835GHz
전송 속도	1MHz
출력	10mW~1W


3개의 분리된 물리 계층을 정의한다.

다수 공급자 상호호환성은 이러한 MAC계층과 물리계층이 동일해야만 한다.

유선 랜과는 달리 무선LAN은 전파 또는 적외선을 이용하여 데이터를 전송하기 때문에 사무실의 레이아웃 변경에 따른 배선의 빈번한 변경, 혹은 배선이 불가능한 장소, 더욱이 이동을 해야 하는 업무처리 분야에서 주목받고 있다. IEEE802.11에서는 각국의 유한한 전파자원(표5. 10)의 유효 이용을 고려하여 무선 LAN의 표준화를 진행해 오고 있다.

다음의 표에 개괄적인 IEEE 802.11의 특성이 나타나 있다.

이번호에서는 홈 네트워크의 무선 연결 방식으로 대두되고 있는 여러 가지 프로토콜에 대해서 간략히 살펴보았다. 이러한 프로토콜에 대한 규격들은 각 협회의 홈페이지에서 구할 수 있으므로 자세한 규격에 대한 내용은 이를 참조하기 바란다.

다음 호에서는 홈 네트워크를 구성하는 유선 프로토콜에 대해 살펴보도록 한다. 

● 참고 문헌

www.bluetooth.com

www.homerf.org

마이크로 소프트웨어 2000년 2월호

www.keti.re.kr

interlinkkorea.co.kr

korea.cnet.com