



# 홈 네트워킹

박광로

한국전자통신연구원 홈 네트워킹팀

송영준

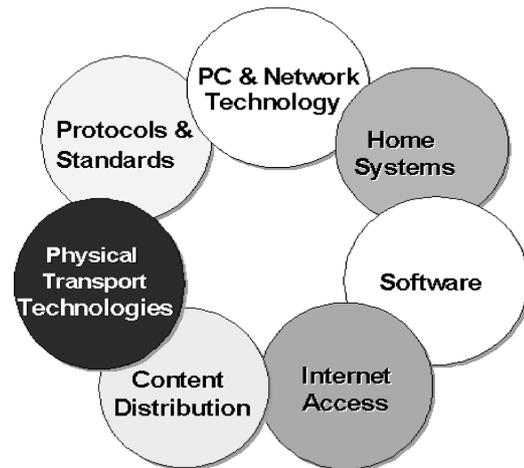
한국전자통신연구원 홈 네트워킹팀

## I. 서론

인터넷 정보가전 기기의 등장과 초고속망 이용자의 폭발적인 증가, 그리고 여러 대의 PC를 가진 가정이 증가하면서 가정내에서 사무실과 같은 통신 서비스 환경을 갖추고자 하는 것이 홈 네트워킹의 시발점이라 할 수 있다. 기간통신사업자를 축으로 기간망의 고도화로 시작된 네트워크 인프라는 이제 최후의 실핏줄인 홈 네트워킹으로 발전하고 있으며, 홈 네트워킹 기술은 유선뿐만 아니라 무선 부분에서도 급속한 발전을 이루고 있다.

이러한 홈 네트워킹이 발전하게 되는 가장 중요한 근간은 인터넷의 급격한 발전으로, 국내의 경우 지난 외환위기 이후 급격히 증가하고 있는 추세이다. 한국인터넷정보센터(www.nic.or.kr)의 통계자료에 의하면, 국내의 인터넷 사용자 현황은 1998년말 310만에서 2001년 9월말 현재 2,400만으로 3년이 채 못된 기간동안 무려 8배 가까이 성장하고 있으며, 도메인 수도 98년 2.6만여 개에서 급격히 증가하기 시작해 지난해 말 51만여개로 무려 20배정도 성장하였고, 2001년 10월말 현재 45만여 개로 오히려 줄고 있는 상황이다.

홈 네트워크를 활성화하기 위해 많은 사업자들이 상호 기술제휴를 맺고 있으며, [그림 1]에서 보여주듯이 PC 및 네트워크 기술, 프로토콜 및 표준, 물리계층 전송기술, 콘텐츠 분배기술, 인터넷 접속, 소프트웨어 그리고 가정 제어 시스템 기술 등 다양한 요소기술들이 함께 어우러져 홈 네트워크 기술발전을 도모하고 있다.



[그림 1] 홈 네트워크 산업 요소기술

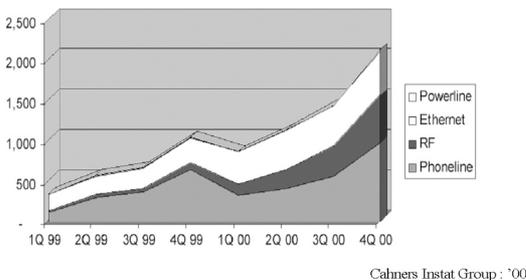
가정정보화는 홈 네트워크에서 출발하며, 홈 네트워크 인프라의 구조는 하위 계층으로 다양한 물리적 미디어 및 이와 접속된 프로토콜 인터페이스 그리고 상위 계층으로는 다양한 응용 애플리케이션 층으로 구성된다.

본 고에서는 홈 네트워크의 시장전망을 살펴 보고, 유선과 무선의 홈 네트워크 기술 및 표준화 동향에 대해 기술하고자 한다.

## II. 시장동향

홈 네트워크는 지금의 액세스망을 대신하여 가입자와 연결되는 최종 단계가 될 것이며 액세스 망보다 훨씬 규모가 큰 네트워크로서 방대한 시장을 형성하게 될 전망이다. 시장조사 기관인 Yankee 그룹과 Parks Associates에 따르면 2003년까지 1,000만 미국 가정에서 홈 네트워크를 구성할 것이며, 2010년까지 이 1,000만 미국 가정에서 홈 네트워크를 적용할 것으로 예상된다. 또한 ABI(Allied Business Intelligence)에 따르면, 2005년까지 홈 네트워크 및 가정 자동화 시스템 산업의 시장이 62억 불에 도달할 것으로 분석하고 있다.

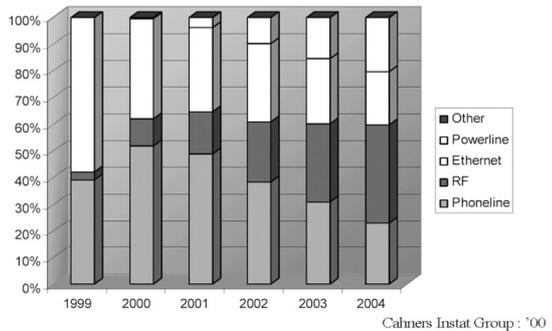
홈 네트워크 노드들의 수 또한 급속하게 증가하고 있으며, 1999년에는 이더넷과 전화선이 주로 이용되고 있는 반면, 2000년말부터 무선의 비중이 점차 커지고 있다. [그림 2]에서는 전화선을 이용하는 기술(Phoneline)과 이더넷 기술,



[그림 2] 홈 네트워크 기술별 노드 수(1k)

무선기술(RF), 기존의 전력선을 이용하는 기술(Powerline)에 대해 연도별 노드 수의 증가를 도시해 주고 있다.

또한 [그림 3]에서는 홈 네트워크 기술별 칩셋 점유도를 보여주고 있으며, 이에 따르면 각 홈 네트워크 기술의 칩셋 사용도 분포가 홈 네트워크 노드 수의 증가에 비례함을 알 수 있으며, 궁극적으로 무선이 유선을 모두 대체할 수는 없지만 사용비중이 점차 커짐을 알 수 있다.



[그림 3] 홈 네트워크 기술별 칩셋 점유도

## III. 홈 네트워크 기술표준화 동향

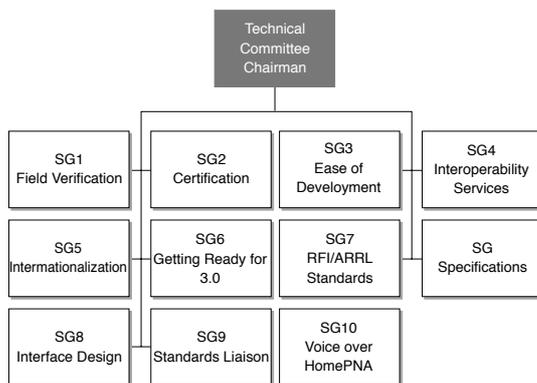
홈 네트워크는 여러 단체로부터 표준화가 진행되고 있으며, 그 형태도 크게 유선과 무선으로 분류된다. 유선형태의 대표적인 것으로 기존의 전화선을 이용한 HomePNA(Home Phoneline Networking Alliance), A/V 기기간 고속의 시리얼 버스 기술인 IEEE 1394, PC와 주변기기들간의 인터페이스에 사용되는 USB(Universal Serial Bus) 및 전력선 등 다양한 형태가 존재하며, 무선형태로는 Wireless LAN, Bluetooth, HomeRF 및 IrDA(Infrared Data Association)가 있다.

### 1. 유선기반의 홈 네트워크 기술

- HomePNA(Home Phoneline Networking Alliance)

새로운 케이블을 포설하는 것은 비용뿐만 아니라 입주자들이 새로이 케이블 공사를 하는것을 꺼려하기 때문에, 기존에 이미 시설되어 있는 전화 배선선로를 활용하여 고속의 대내망을 구축하고자 하는 사실상 표준(de-facto standard)을 추구하는 단체가 HomePNA이다. HomePNA는 가격 대비 성능도 우수하면서 속도조정이 가능한 홈 네트워크 구축기술로 IBM, HP, Compaq, AMD, Intel 등 11개 회사가 '98년 6월에 결성하여 2001년 5월 현재 154개 기관이 참가하고 있다. 1998년 9월 TuT사의 시스템을 기반으로 1 Mbps급 HomePNA 1.0 규격을 제정하였고, 1999년 5월 HomePNA 1.0 규격을 보완한 HomePNA 1.1 규격을 제정하였다. 1999년 12월 Epigram사의 기술을 기반으로 10 Mbps급 HomePNA 2.0 규격을 제정하였다.

[그림 4]에서와 같이 HomePNA Technical Committee 산하에 모두 11개의 SG(Study Group)가 활동하고 있으며, 최근 SG 10이 추가되어 "Voice over HomePNA"에 대한 규격을 작성하고 있다.



[그림 4] HomePNA Technical Committee

HomePNA의 최근 동향은 다음과 같다.

- HomePNA 2.1 규격이 현재 표준화 추진 중이며 HomePNA 2.0 규격을 보완하여 Embedded 장치의 진단기능을 지원하는 프

로토콜, FEC(Forward Error Correction) 기능 및 Qos Management 기능을 추가할 예정이다.

- HomePNA 3.0 규격은 현재 MRD(Market Requirements Document) 문서를 작성 중이고 응용서비스, 전송속도 및 다른 기술과의 호환성(IEEE1394, HomeRF, IEEE802.11b, HomePlug와의 브릿징 등)을 연구하고 있으며 2002년 3사분기에 규격을 완성할 예정이다.
- 2Wire, AT&T, Ericsson, ShareGate 등에서 HPNA 1.1과 2.0 표준을 채용한 홈 게이트웨이 제품을 개발하였으며 Broadcom, Lucent, Connexant에서 HomePNA 2.0 칩을 생산하고 있음.

아래의 <표 1>은 HomePNA 1.1과 HomePNA 2.0간의 특징에 대한 비교표를 보여주고 있다.

<표 1> HomePNA 1.1과 2.0의 특징, 비교표

| 항목       | HomePNA 1.1                | HomePNA 2.0                                  |
|----------|----------------------------|--|
| 전송속도     | 1Mbps                      | 10Mbps                                       |
| 프로토콜     | 802.3/Phoneline            | 802.3/Phoneline                              |
| 스펙트럼     | 4 - 10MHz                  | 4 - 10MHz                                    |
| 노드 수     | 25 nodes                   | 25 nodes                                     |
| 전송거리     | 150m                       | 150m +                                       |
| Features | Forward Compatible         | Backward Compatible<br>QoS for telephony /MM |
| 스펙 제정    | 1.0 Sept 98,<br>1.1 May 99 | Dec 99                                       |
| 제품출시     | Jan 99                     | Dec 99                                       |

○ IEEE 1394

1986년에 Apple사가 고속 하드디스크 인터페이스용으로 개발하여 1987년에 최초 사양이 만들어졌으며, 그 후 1994년 9월 Apple, IBM, Sony 등의 주도로 설립된 IEEE 1394TA(Trade Association)에서 규격화가 진행되었다. 1394

TA에는 Sun, Microsoft, Mitsubishi, Matsushita, TI, NS, AMD, Cirrus Logic 등 약 41개 회사가 참여하였다. 따라서 미국의 애플사가 제안하고 IEEE 1394 워킹그룹에서 개발한 IEEE 1394 고성능 직렬 버스는 이미 1995년에 IEEE 국제표준으로 정해졌으며, 고속 시리얼 전송이 가능하여 A/V 디지털 기기를 수용하는 방향으로 개발 되어져 왔다.

IEEE1394-1995의 전송속도는 100, 200, 400 Mbps이고 노드간 최대 거리는 4.5m, 최대 노드 수는 63개, 최대 hop 수는 16개이다. 어드레스를 자동할당하는 기능이 있어 동작 중에도 기기의 탈착이 가능한 Hot Plugging 기능이 있으며 구성이 용이하여 차세대 멀티미디어용 인터페이스의 가장 유력한 후보로 인식되고 있다. 그러나 이를 이용하기 위해서는 새롭게 1394 케이블을 설치해야 하기 때문에 신축 건축물이 아닌 기존의 건축물에 활용하기에는 부적합하다는 단점이 있다.

1995년 최대 400Mbps의 IEEE 1394-1995 규격을 제정하였고, 2000년에 IEEE1394-2000 규격을 완성하였다. IEEE1394-2000은 이전의 IEEE1394-1995 규격이 가지고 있는 몇 가지 단점들을 보완하여 기존의 IEEE1394 규격을 모두 지원하면서 성능을 향상시켜 제정하였다. 특징으로는 Switch의 On/Off시 발생하는 Bouncing 문제를 필터로 해결하였으며, 버스 중재과정에 불필요하게 사용되는 Ack 및 Subaction Gap을 효율적으로 사용하여 시리얼 버스의 대역폭을 유용한 데이터 전송에 사용할 수 있도록 하였다.

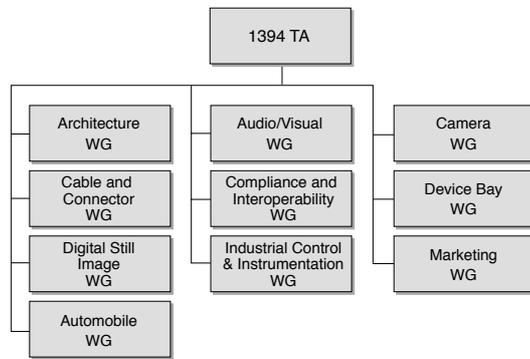
1394TA의 최근 표준화 활동은 다음과 같다.

- IEEE 1394b(2000.2) : 긴 전송거리, 고속의 데이터 전송속도에 관한 규격으로서 100 ~ 800m 케이블과 최대 800Mbps ~ 3.2Gbps를 지원함.
- IEEE1394.1은 현재 표준화가 진행 중인 기술로 기존의 TCP/IP가 지원하는 대부분의 기능을 IEEE1394 표준으로 모두 구현하자

는 것이 IEEE1394.1이 추구하는 방향이다. 예를 들어 현재의 IEEE1394는 63개의 Leaf 밖에는 가질 수 없으나 TCP/IP가 가지고 있는 HUB, Router, Bridge 등의 기능을 IEEE1394에 구현하여 이러한 제한을 줄이고 전송선의 길이의 제한도 없애자는 것이 IEEE1394.1의 기본적인 방향임.

- IEEE1394.1은 1394 Cluster들이 다른 Cluster들과 통신을 할 수 있도록 Bus Bridge를 제공해주는 사양이다. 이 기술은 무선으로 1394 신호를 전송할 때 필요한 기술을 제공해 줌.
- 현재 IEEE 1394 인터페이스는 미국 Quantum, Adaptec 등의 칩 세트 개발업체, 삼성전자, SONY 등의 가전 업체, Compaq 등의 컴퓨터 업체들이 칩 세트 및 응용제품을 개발

IEEE1394TA의 조직 구성도는 [그림 5]와 같다.



[그림 5] IEEE1394TA 조직도

○ USB(Universal Serial Bus)

USB는 HID(Human Interface Device)이며 주변장치와 편리하게 연결되고 IRQ의 자원이 충분하고 plug and play 기능이 지원되는 장점이 있는 반면, 낮은 전력공급원과 상대적으로 높은 CPU 점유율 등이 단점으로 여겨지고 있다.

USB의 규격은 1.1과 2.0으로 나눌 수 있는데, 현재 출시되어 있는 대부분의 USB 제품들은 1.1 규격에 맞춰 제작된 것이다. USB 1.0 규격은 지난 1996년 1월 Intel, Compaq, NEC 및 MS 등에 의해 제정되었으며 이때는 단순한 규격에 대한 정의수준에 머물렀고, 실제 실용화를 위한 규격은 아니었다.

1998년에 전기적인 전송규격과 프로토콜과 같은 하드웨어와 소프트웨어 기술이 통합되어 새롭게 USB 1.1 규격이 발표되었다. 그리고 2000년 4월에 기존의 1.1규격의 12Mbps보다 훨씬 빠른속도인 480Mbps의 속도를 지원할 수 있는 2.0 규격이 발표되면서 USB는 멀티미디어 컴퓨팅, 무선 LAN, 인터넷 정보가전 분야 등에서 중요한 역할을 할 것으로 기대되고 있다.

USB와 IEEE1394는 둘 다 PnP 및 Hot Plugging을 지원하고 Isochronous 통신모드를 가지고 있는 등 유사점이 많으며 특히, USB 2.0이 속도 면에서 480Mbps까지 지원하면서 IEEE1394-2000과 경쟁관계에 있는 기술로 언급되기도 한다. 그러나 USB는 Master-Slave 구조이지만 IEEE1394는 Peer-to-Peer 구조라는 점이 다르기 때문에 Host-to-Peripheral 응용에서는 USB가 우세할 것으로 보고 있으며 1394는 Peer-to-Peer 응용에서 우위를 차지할 것으로 예상된다. 그러나 최근에는 IEEE1394의 Peer-to-Peer 구조와 유사한 USB OTG(on-The-Go) 표준이 연구되고 있다. USB OTG는 현재의 PC 중심의 Master-Slave 구조에서 벗어나 PDA, 셀룰러폰, 휴대용 MP3 플레이어와 같은 소형의 ad-hoc 망에서 사용가능한 표준으로 2002년 상반기에 발표될 예정이다. USB 2.0과 IEEE1394-2000의 특징을 <표 2>에서 비교하였다.

USB Implementers Forum, Inc.은 USB 규격을 개발하는데 참여했던 업체를 중심으로 만들어진 비영리기구이다. 활동영역은 USB 기술의 적용 및 활용을 목적으로 한다. 위원회를 구성하는 업체들은 Compaq Computer, Hewlett-Packard, Intel, Lucent, Microsoft, NEC, Philips

<표 2> USB 2.0과 IEEE 1394-2000의 비교

| 분류       | USB 2.0          | IEEE 1394-2000     |
|----------|------------------|--------------------|
| 토폴로지     | Master-slave     | Peer-to-peer       |
| 전송속도     | 1.5, 12, 480Mbps | 100, 200, 400 Mbps |
| 응용분야     | PC centric       | AV 기기              |
| 라이선스     | 없음               | 있음                 |
| 최대 패킷 크기 | 512              | 2048               |
| 디바이스     | 127              | 63                 |

등이 있다. USB Working Group은 아래와 같이 3개의 위원회로 구성되어 있다.

- Device Working Group(DWG)
 

DWG는 USB class 규격을 발전시키는 일을 하고 있고, 그 목적은 여러 업체에서 만드는 다양한 기기들에 사용되는 모든 디바이스들을 관리할 수 있는 하나의 디바이스 드라이버 개발을 가능하게 하도록 하는 것을 목적으로 한다.
- Compliance Committee
 

Compliance 테스트를 한 이후 USB 로고를 승인해 주는 위원회이며, 개선된 compliance 프로그램을 개발하고 있다.
- Marketing Committee
 

컴퓨터 산업이나 관련 산업에서 고속 USB 규격을 전개하고, 고속 USB의 빠른 시장 적응 및 적용을 목적으로 한다.

○ 전력선 통신(Power Line Communication)

전력선 통신기술은 대내 배선을 새롭게 할 필요없이 건축물에 이미 설치되어 있는 전력선을 이용해 100KHz ~ 300KHz의 고주파 신호를 전송하는 기술로서, 과거 원격검침과 같은 계측응용에 이용하여 온 기술이다. 이러한 장점들 때문에 가전제어, 원격검침 등 가정 자동화 (HA : Home Automation)용 저속 통신용으로 시작하여 최근 10Mbps급의 고속 데이터 통신 구축용으로 발전하고 있다.

전력선 통신은 사용주파수 대역과 데이터의

전송속도에 따라 저속, 중속 및 고속으로 구분된다. 저속은 주파수 대역이 10KHZ ~ 450KHZ 그리고 9.6Kbps 미만의 전송속도로 주로 제어용으로 사용되고 있으며, 중속은 주파수 대역이 저속과 마찬가지로 10KHZ ~ 450KHZ, 그리고 9.6Kbps 이상 1Mbps 미만의 전송속도로 저속의 통신용으로 사용되고 있다. 그러나 고속의 전력선통신은 주파수 대역이 0.5MHz ~ 30MHz 대역을 사용하며, 1Mbps 이상 ~ 10Mbps까지의 전송속도를 가지므로 초고속 통신용으로 사용된다. 고속인 경우 액세스망으로 활용하기 위한 연구가 진행 중이다. 그러나 전력선은 기본적으로 통신을 위한 목적으로 개발된 것이 아니기 때문에 거리에 따른 신호의 감쇄 및 왜곡 그리고 잡음 등 여러 가지 해결해야 할 기술적 문제점이 있다.

전력선통신 기술은 수십년 전부터 개발이 진행되어온 기술로써 그 가운데 몇 가지를 살펴보면 다음과 같다. X10은 Pico Electronics 사가 1978년 개발한 초기의 전력선통신 기술이며, CEBus는 EIA(Electronic Industries Association)가 1992년 발표하였고 CEBus Industrial Council (CIC)이 CEBus를 발전시켰다. Lonworks는 Echelon사가 1988년 개발한 기술(ANSI 표준 - ANSI/EIA 709.1-A-1999)이다.

전력선통신 기술간 특징은 다음의 <표 3>과 같다.

전력선통신은 북미를 중심으로 한 HomePlug, 유럽을 중심으로 한 PLC Forum, 그리고 아시아를 중심으로 한 PLC Forum Asia가 있으며, 한국에서도 지난해 말 PLC Forum Korea를 결성하고 현재 표준화 작업을 진행중이다. 여기서 전력선통신의 표준화 단체 중 하나인 HomePlug의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 2000년 4월 Cisco, Motorola, Compaq 등 13개 회사가 HomePlug(Powerline Alliance)을 결성하였고 2000년 9월 v1.0 표준화 완료
- Intelogis사에서 350 Kbps 데이터 전송속도를 갖는 어댑터를 개발하였고 각국의

<표 3> 전력선 통신의 기술 비교표

| 구분     | Echelon     | X10 Co., Ltd | CEI Association |
|--------|-------------|--------------|-----------------|
|        | Lonworks    | X10          | CE-BUS          |
| 통신 속도  | 2K~1.25Mbps | 60bps        | 10Mbps          |
| 제어 기기  | 127x254 기기  | 256 기기       | 64 Node         |
| 통신 방법  | 양방향         | 단방향          | 양방향             |
| 통신 목적  | 제어 및 데이터전송  | 제어           | 데이터전송           |
| 전류 소비  | 70mA 이하     | 30mA 이하      | 300mA 이상        |
| Chip 수 | 1 chip      | 1 chip       | 2 chip          |

deregulation 정책에 의해 많은 전력선 회사가 10Mbps급의 전력선 통신기술 개발 중

- ITRAN Communications의 ITM1 전력선 모뎀 기술은 Differential Code Shift Keying 변조기술을 사용하여 저가, 고속 및 안정성의 요구사항을 해결.

전력선 통신의 지역별 표준화 단체 및 현황을 <표 4>에 보여주고 있다.

<표 4> 전력선 통신의 지역별 표준화 단체

| 구분    | PLC Forum      | HomePlug              | PLC Forum Korea          |
|-------|----------------|-----------------------|--------------------------|
| 지역    | 유럽지역           | 미주지역                  | 한국                       |
| 설립    | 2000년 1월       | 2000년 4월              | 2000년 12월                |
| 주요 분야 | 가입자망 위주 옥외 솔루션 | 홈 네트워크                | 전력선통신                    |
| 주요 활동 | 표준화/법규제        | 표준화/상용화               | 상용화/표준화/응용분야             |
| 설립 회원 | 지멘스, 아스콤       | 시스코, 애니키아, 인텔론, AMD 등 | 전력회사, 통신사업자, 가전사 및 연구소 등 |

## 2. 무선기반의 홈 네트워크 기술

홈 네트워킹의 가장 유력한 후보가 무선 채널을 이용한 닙내 통신기반의 구축이다. 케이블 배선이 필요없고 단말기의 이동성 부여로 인하여 닙내 어느 곳에서도 음성 통화, 인터넷 접속, 각종의 제어정보, DB 검색 등을 가능하게 한다. 현재 1 ~ 11Mbps급의 비교적 저속의 음성, 데이터 통신을 제공하는 규격이 연구되고 있지만 향후 3~4년내에 50Mbps 이상의 고속 규격이 개발될 예정이다.

### ○ HomeRF

HomeRF는 1998년 3월 3Com, Analog Devices, Broadcom 등이 주축이 되어 설립되었다. HomeRF SWAP V1.0 규격은 '97년 6월에 작성된 IEEE 802.11 무선 LAN 규격과 DECT (Digital Enhanced Cordless Telecommunications) 규격을 기반으로 10미터 이내의 피코셀 영역에서 2Mbps급 이하의 데이터 통신과 3~6개의 음성 채널을 동시에 수용하는 구조이다. 금년초 인텔이 HomeRF를 이용한 사업에서 철수하는 등 Major Leading Promoter가 약한 것이 HomeRF 조기 상용화에 걸림돌이 되고 있다. 그러나 올해 초 HomeRF 2.0 표준의 인증을 마무리하고 HomeRF 3.0을 준비 중에 있다. 또한 IEEE802.11b의 보안결점을 보완한 HomeRF 2.01에서는 외부 침입으로부터 대부분의 중요 정보를 보호할 수 있도록 32비트 Integrity Check Vector의 비선형 계산을 적용하였다. HomeRF의 특징은 다음과 같다.

- 2.4GHz ISM 주파수 대역에서 1Mbps/2Mbps 전송속도로 약 50m 거리 이내의 각종 컴퓨터 및 가전기기를 무선으로 연결하는 무선접속 기술표준 개발
- 1999년 1월 SWAP 1.0 규격제정
- 1999년 6월 SWAP 1.1 제정
- 무선 물리계층은 IEEE 802.11 규격을 사용

하며, MAC은 하나의 SWAP 프레임을 동기, 비동기 전송 슬롯으로 나누고 비동기 데이터 전송 슬롯은 DFWMAC(Distributed Foundation Wireless MAC)을 그대로 사용하고, 동기 데이터 전송 슬롯은 TDMA 방식인 DECT MAC을 수행

- 무선 LAN의 액세스 포인트에 해당되는 CP(Connection Point)가 PC의 USB(Universal Serial Bus)에 연결되고 PSTN 및 데이터 망과의 연결 게이트웨이를 PC가 수행하는 형태
- 이동 단말기 간의 Ad-hoc 연결에는 비동기 데이터 전송만 사용되고 음성 채널은 반드시 CP를 통하는 구조
- 사용자가 설치하기 쉽고 사용하기 편하며, 2대의 PC에서 사용시 \$200 이하의 저렴한 가격으로 사용가능함.

### ○ Bluetooth

1996년 Ericsson, Nokia, IBM을 주축으로 Bluetooth SIG가 설립되었으며 지금은 MS, Lucent, 3Com, Motorola가 추가되어 9개의 기업이 promotor로 활동하고 있다. 현재 국내외에서 많은 연구 및 개발이 진행 중에 있으며 블루투스 칩을 사용한 응용제품들이 선보이고 있다. 현재는 저속의 기기에 대해 개발되고 있으며 각종 정보기기에 존재하는 유선을 대체할 수 있는 가장 유력한 기술로 부각되고 있는 Bluetooth의 특징은 다음과 같다.

- 2.4GHz ISM 주파수 대역에서 1Mbps 전송속도로 약 10m 거리 이내의 각종 컴퓨터 및 통신 단말기들을 무선으로 연결하는 무선 접속기술의 표준개발을 목표로 Ericsson, Nokia, IBM, Toshiba, Intel 등 약 2491개의 업체가 어댑터 그룹을 구성
- 1999년 초소형화(9mm X 9mm) 및 코드리스 전화기에 들어가는 부품값처럼 초저가화를 목표로 Bluetooth 1.0 규격을 제정하였으

- 며 현재 규격 2.0 제정 중
  - 사용되는 출력은 10m 용에서는 0dBm, 전력 증폭기를 사용하였을 경우에는 100m의 전송거리를 가지며 +20dBm의 출력이 소요됨.
  - 사용되는 전력모드는 Standby Mode, Inquiry Mode, Page Mode, Active Mode, Park Mode, Hold Mode, Sniff Mode와 같이 7가지 모드가 사용됨.
  - 망 토폴로지는 Ad-hoc 개념의 piconet이고, 데이터 전송구조도 비동기 데이터 전송채널과 3 채널의 동기 데이터 전송채널로 구성
- 국내에서도 2001년 5월에 블루투스 주파수 대역을 2400 ~ 2483.5MHz 의 총 83.5MHz 대역으로 확정해 발표하였다. 이는 2400~2480MHz로 할당되어 있던 무선랜 주파수 대역과 통합된 것을 의미한다. 국내의 블루투스 환경으로는 블루투스협회가 지난 1999년 국내 주요 35개 업체들의 참여로 국내 블루투스 시장 활성화를 위해 설립되었고 법적 제도, 표준화, 서비스 등 모든 부분을 총괄하고자 정보통신 산하기관으로 블루투스 포럼이 설립되었다.
- 2.4GHz를 사용하므로 블루투스와 IEEE802 워킹그룹 모두 공존방법을 찾고자 IEEE802.15.2 태스크 그룹을 구성하여 블루투스 와 IEEE802.11 디바이스 사이의 공존단계를 향상시키는 매커니즘을 제안하고 이로부터 얻을 수

있는 권고적인 사항을 제안하고 있다.

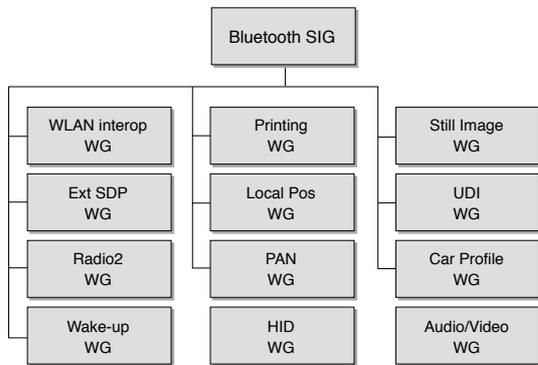
[그림 6]에서 Bluetooth SIG의 조직 구성도를 보여주고 있다.

무선랜과 블루투스의 응용 시장영역의 경우, 무선랜이 엔터프라이즈 시장을 주 타겟으로 한다면 블루투스는 개인용 포터블 디바이스 시장을 목적으로 한다.

#### IV. 결론

홈 네트워킹 기술은 최근에 이슈가 되고 있으며 다양한 솔루션이 급속도로 제시되고 있다. 즉, 기구축된 전화선로를 이용하는 HomePNA 기술, IEEE 1394 기술, 전력선 통신기술과 같은 유선기술과 2.4GHz ISM(산업, 과학, 의료용) 주파수 대역을 이용하는 WLAN, Bluetooth, HomeRF와 같은 무선기술 등이 다양하게 전개되고 있으며 홈네트워킹은 차세대 주요 통신시장으로 부상할 것이 자명하다.

그러나 현재의 가정내의 맥내 배선체계로는 차세대의 정보통신 서비스를 수용하기에는 많은 제한요소를 갖는다. 따라서 기구축된 맥내 통신 기반을 개선하여 인터넷 통신을 고속으로 제공하고 각종의 디지털 가전기기를 수용할 수 있도록 건축설비 기반구축이 필요하다. 또한 인터넷 정보가전 기기간의 상호운용성 및 연동성을 확보해 주어야 하며 가정내의 네트워크 구성으로 인한 외부 망으로부터의 보안에 각별한 대처가 요구된다. 그리고 홈 네트워킹 기술이 적용된 제품들의 신뢰성과 안정성이 우선시 되어야 하며, 가정이라는 특수성으로 인해 일반 사용자가 쉽게 설치하고 사용할 수 있는 형태로 발전하여야 한다.



[그림 6] Bluetooth SIG 조직도

[참고 문헌]

- [1] <http://www.homepna.org>
- [2] <http://www.1394ta.org>
- [3] <http://www.homeplug.org>
- [4] <http://www.bluetooth.org>
- [5] <http://www.homerf.org>
- [6] <http://www.wpan.org>
- [7] <http://www.cebus.org>
- [8] <http://www.usb.org>
- [9] <http://www.nic.or.kr> 

**인터넷 정보대전 1차 기술개발 성과**

지난 11월 14일 서울 여의도 63빌딩에서 열린 '인터넷정보대전 기술개발 워크숍'에서 발표된 1차 기술개발 성과중 가장 의미를 둘 수 있는 것은 홈 서버의 개발이다. 홈 서버는 가정의 컴퓨터와 개인정보단말기(PDA) 등 정보기기와 디지털TV, 냉장고, 세탁기, 전자레인지, 에어컨 등 정보가전제품, 조명, 창, 냉난방, 방범 등 홈오트메이션기기를 통합 제어하고 콘텐츠를 전송하는데 필요한 핵심장비이다. 이번에 개발한 홈 서버는 국내 홈 네트워크의 확산을 위해 보급 될 표준 사양을 정의하고 있다. 특히 홈 서버는 정보통신부 주도아래 한국전자통신연구원(ETRI)을 중심으로 기술개발이 진행되고 있는 실시간운영체제(RTOS) 제어 미들웨어, 멀티미디어 미들웨어, 고속 블루투스 등을 모두 탑재하게 된다. 또 주택 안팎의 통신망을 연결하는 홈 게이트웨이기도 홈 서버 플랫폼과 연동될 수 있도록 개발된다. 궁극적으로는 홈 서버와 홈 게이트웨이가 하나의 통합박스에서 작동하게 될 가능성이 높다. 홈 서버는 특히 해외 표준화단체인 OSGi(Open Service Gateway Initiative) 스펙을 적극 수용하면서 국내 실정에 맞게 개발됐다. 현재 홈 서버 플랫폼 연구 주관기관인 ETRI는 OSGi에 참여하고 있다. 홈 네트워크의 핵심 소프트웨어라 할 수 있는 제어 미들웨어는 1차 기술개발에서 세계표준을 놓고 치열한 경합을 벌이고 있는 소니의 하비, 선마이크로시스템즈의 지니, 론웍스 등 다양한 미들웨어를 수용할 수 있도록 개발했다. ETRI 관계자는 "마이크로소프트의 UPnP 및 미들웨어간 연동은 내년에 개발할 계획"이라고 말했다. 홈 게이트웨이는 워크숍에서 진행된 개발제품 시연에서 가장 큰 관심을 끌었다. 시연된 홈 게이트웨이(모델명: 홈 톱)는 ADSL 이더넷의 주택 외부의 통신망과 홈 PNA2.0, 이더넷, 전력선통신(PLC), 블루투스, 무선랜 등의 주택내 유무선 통신망이 상호연동하도록 한 것이다. 홈 게이트웨이는 내년 외부통신망으로 ADSL보다 고속인 VDSL을, 내부망으로 IEEE1394, 그리고 음성데이터통합(VoIP) 등을 추가로 지원하게 된다. 정보통신부 김명룡 기술정책과장은 "인터넷정보대전 1차 기술개발을 기반으로 내년에 정보가전 상용제품들이 여러개 나올 것으로 기대한다며 정부는 이에 부응해 향후 전개할 '주택정보화 사업'에 인터넷정보대전 개발기술을 활용한 제품들이 적극 활용될 수 있도록 하겠다"고 말했다. 워크숍에 참여한 한 관계자는 "차세대 IT시장인 홈 네트워크 관련 기술을 조기 확보했다는 점에서 의미가 있으나 인터넷 정보가전의 이용을 활성화할 수 있는 '킬러 애플리케이션'의 확보는 여전히 과제"라며 "대부분의 기술개발이 기존의 기술을 우리 실정에 맞게 개발한 것으로 원천기술 확보에도 관심을 기울여야 한다"고 말했다.