홈 네트워크의 추세와 삼성전자의 추진 현황

어길수 · 삼성전자 DM 총괄 연구소

Ⅰ. 서론

네트워크화된 디지털 컴퓨팅의 지향점은 무엇인가? 사람들은 그것을 ubiquitous computing이라고 말하고 있다. 즉, 모든 디지털 제품들이 고유성 및 연결성을 가지고 상호 교신함으로써 완벽한 연동성을 이룩해 보자는 것이다. 이것은 참으로 꿈같은 이야기로 들리기도 하지만 세계적인 기업들과 연구기관들은 이미 이의 실현을 위한 항해를 시작했다. 그리고 그것을 실현하기 위한 첫 번째 무대를 가정으로 정하고 현실적인 방안을 찾는데 골몰하고 있다.

본 고에서는 이러한 상황에서 전개되고 있는 유·무선에서의 홈 네트워크 시장의 추세를 살펴보고 삼성전자의 연구 개발 현황을 간략히 소개하고자 한다.

Ⅱ. 홈 네트워크 시장 추세

홈 네트워크의 추세를 살펴 보기 전에 먼저 네트워크라는 측면에서 가정이라는 환경을 한 번 살펴 보기로 한다.

- 가정은 multi-user 환경이다. 사람 수가 많지는 않아도 적으면 2 명에서 많으면 6~7 명까지도 한 집에 살기도 한다. 따라서 멤버들 상호간에도 프라이버시가 때로는 필요하므로 메일을 체크할 때나 개인용 DB에 접근할 때는 비밀번호 등으로 접근제한 기능이 있어야 한다.
- 가정에서의 coverage 즉, domain의 넓이가 생각보다 넓다는 점이다. 그냥 집이라고 좁을 것 같지만 일반 주택의 경우는 마당이 있을 수도 있고 뒤뜰도 있을 수 있으며 대문을 나서서도 얼마간 교신이 가능할 필요성이 있을 수 있다. 또 60평 이상의 대형 아파트도 고려해야 하므로 직경으로 30~40m는 잡아야 할 것이다.
- 이웃하는 집이 매우 가까이 인접하고 있으므로 무선 환경일 경우 도청을 방지하기가 힘들다는 점이다. 일반적인 정보는 바깥으로 새어 나가도 별 문제가 없으나 home banking, home shopping 등 금전 거래와 관련이 있는 교신일 경우 도청은 치명적일 수가 있다.

1. 유선에서 무선으로

LAN의 대안으로 가장 오랫동안 사용되고 있고 가격이나 시스템 안정성 면에서 가장 우수한 유선망은 Ethernet이다. 1970년대 초에 만들어

졌으니 30년 동안 사용되어 온 셈이다. 그리고 아직도 사무실용으로 가장 보편적으로 사용되고 있다. 반면에 PLC (Power Line Communication)는 전력선을 이용하는 형식으로 전력선이란 어느 집이나 다 설치되어 있으므로 새로운 망을 설치하지 않아도 된다는 점에서 장점이 있다. 그러나 전력이 상시로 공급되는 기기, 예를 들어 냉장고, 세탁기, 에어컨 등에는 적용하기가 용이하나 전력이 상시 공급되지 않는 기기, 예를 들면 mobile 기기들에는 연결하기가 어렵다는 점과 대역폭이 10Mbps 이상이 되기가 기술적으로 쉽지 않다는 문제점이 있다.

IEEE1394는 근거리용 고속망으로 출현했다. 그런데 수 미터 정도의 거리만 커버할 수 있어 가정이라는 환경을 커버하기가 어려운 점이 있다. 그래서 주로 디지털 카메라와 PC 사이와 같이 주변기기와 PC의 연결용으로 쓰이게 될 전망이다. 이 밖에 USB도 유선 방식으로 고려할 수 있으나 IEEE1394와 마찬가지로 PC와 주변기기와의 연결 용으로 사용 영역이 굳어질 전망이다.

Ethernet과 같이 비교적 안정적인 유선 솔루션이 있는데도 불구하고 홈 네트워크의 방법론에 무선화의 경향이 뚜렷하게 진행되는 데는 다음 4가지의 이유가 있다.

- 시간 문제일 뿐이지 결국 무선이 가장 값싼 방안이 된다는 것이다. 구리선이나 광섬유에 의한 방식은 설치 및 유지보수를 위해 그 만큼 비용 발생의 원인이 될 수 밖에 없기 때문이다.
- 무선은 설치가 간편하다는 점이다. 유선의 경우는 벽을 뚫고 선을 까는 복잡한 작업을 해야 하기 때문이다.
- 확장성 측면도 중요하다. 유선은 기기를 추가하기가 어렵다. 경우에 따라서는 허브를 추가하고 선을 다시 설치해야 하는 등 확장성이 매우 취약하다. 그러나 무선일 경우는 매우 간편하여 "Plonk-and-Play 또는 Plug-and-Play" 라는 환상적인 연결이 가능해진다. 즉, 한 단위의 네트워크 망 안에 들어 오고 나가는 것이 자유로워서 망의 coverage 내에 들어가면 자연스럽게 연결이 되고 나가면 연결이 끊어져 사용자가 인식을 하지 않아도 될 정도가 되는 것이다.

- 마지막으로 mobility (기동성)이 고려된다. 선이 있으면 움직임에 제한을 받지만 선이 없으면 움직임이 자유로워지는 것은 당연한 이치이다.

이상의 근거에 의한 무선화는 최종적으로 ubiquitous computing이 가능한 미래의 홈 환경의 실현을 가능하게 할 것이다.

2. IT에서 AV로

먼저 용어의 정의를 살펴 보기로 한다. 사전적인 의미의 IT는 정보 기술을 뜻하지만 통상적으로 IT 하면 인터넷을 의미한다. 반면에 AV 기술이란 멀티미디어 정보의 가공, 저장, 전송에 관계되는 기술을 의미한다.

한국이 IT 강국이라는 말을 듣는 것은 광대역에 의한 인터넷 망이 대부분의 가정까지 널리 보급되어 있기 때문일 것이다. 그리고 향후 발전 방향은 광대역 자체의 대역폭이 커지는 쪽 보다는 가정 내의 local area network의 구축 및 적합한 서비스의 형태의 출현 쪽이 될 것이다. 바로 홈 네트워크의 진행을 의미한다. 왜냐하면 이제부터 사람들이 원하는 것은 문자나 정지화상 중심의 IT 서비스에서 고화질의 동화상 서비스 (AV 서비

스) 쪽으로 옮아 갈 것이기 때문이다.

특히 디지털 TV의 방송을 홈 네트워크 망을 이용해 이 방 저 방으로 자유롭게 presentation할 수 있게 되기를 원할 것이며 대문 밖에 있는 방문객의 얼굴을 집안에 있는 스크린으로 볼 수도 있게 되기를 바랄 것이다.

IT와 AV의 대역폭 경계는 1Mbps 정도가 될 것이다. 즉 1 Mbps 이하에서는 문자나 정지화상의 전송에는 무리가 없으나 동화상 전송에는 무리가 발생한다. Microsoft는 1Mbps 이하의 대역폭으로 AV 전송이 가능하도록 하는 Corona라는 AV codec을 발표하였으나 미래의 확장성 및 overhead를 감안하면 아무래도 1 Mbps로 AV를 커버하기는 어려울 것으로 전망되며 더구나 HD (high definition) 급의 동화상을 실시간 전송을 위해서는 적어도 20Mbps 급의 대역폭을 필요로 한다.

3. 무선 채널 추세

홈 네트워크의 대안으로 등장하는 무선 채널에는 IrDA, Bluetooth, 802.11b, 802.11a, UWB 등이 있다. IrDA 방식은 비교적 오래된 무선 채널로서 PC와 주변기기 사이의 연결용으로 사용되어 왔으나 근래에는 사용 빈도수가 줄어 들고 있다.

적외선을 사용하므로 연결 단자 사이에 빛의 진로를 방해하는 물체가 있으면 교신이 되지 않는 문제점과 대역폭이 낮은 문제점으로 홈 네트워크의 대안이 될 수가 없다. Bluetooth는 에릭슨이 근거리 무선 통신을 위해 추진한 것으로 많은 회사가 동참했다.

문제점으로는 네트워크가 성립되기까지 10초 이상의 시간을 필요로 하는 점, 대역폭이 낮은 점, chip set의 가격이 생각만큼 낮아지고 있지 않은 점, 소비전력 문제 등을 들 수 있다. 향후 추이를 지켜 볼 필요가 있다.

IEEE802.11x 시리즈는 2.4GHz와 5GHz 대역을 사용하고 대역폭이 11Mbps에서 54Mbps까지 또는 특정 모드에서는 108Mbps까지 되는 등 현재로서는 대안이 되고 있다. 그 중에서 802.11b (WiFi라 불림)는 비교적 낮은 대역폭이지만 chip set이 안정되고 저 가격으로 공급되고 있어 가정 뿐만 아니라 공항, 커피숍, 백화점 등에 hot spot이 깔리는 추세에 있어 사회적인 인프라화가 진행되고 있다.

그러나 11Mbps (데이터 대역폭 5Mbps)로는 인터넷 접속까지는 가능하지만 AV 접속을 위해서는 부족하여 한시적인 대안으로 지나갈 것으로 예상된다. 그래서 나온 것이 802.11a이다. 아직은 chip set이 안정화되어 있지 않으나 데이터 대역폭이 24Mbps에 이르러 HD급 DTV 신호 (19.8Mbps) 하나 정도를 커버할 수가 있다. 또 다른 문제점은 거리에 따른 대역폭 저하 현상이 뚜렷한 점, 고주파인 나머지 벽의 통과가 어려운 점이 지적되고 있다. 이 외에 802.11e/i 등이 있는데 QoS 기능과 시큐리티 기능이 강화된 파생 규격들이다.

UWB는 Ultra Wideband의 약어로 DARPA의 정의에 따르면 중심 주파수에 대해 25% 이상의 대역을 사용하는 통신으로 되어 있다. 따라서 일반 통신 방식과는 달리 반송파 (carrier)를 사용하지 않고 폭이 매우 작은 펄스를 사용한다. 소비 전력은 100mW이하이며 대역폭은 수 Gbps까지도 가능하다고 한다.

그 동안에는 주로 군사용으로 쓰이는 방식이었으나 상용으로의 전환이 최근 몇 년간 시도되어 오다가 미국 FCC에서 금년 2월에 인가를 받은 상태이다. 군사용인 경우는 레이더에 적용되어 반사되어 오는 파를 감지하여 숲속에 숨어 있는 적군을 탐지하거나 적의 병기를 찾는 데 사용되

었다. 소비전력이 적고 대역폭이 높다는 것은 mobile 통신에 있어서 커다란 이점이 아닐 수 없다. 아직은 해결해야 할 문제점들 (안테나 소형화 문제, 반사파에 의한 multi-path 문제 등)이 있어 상용 chip set이 나오기 까지는 2~3년은 기다려야 할 것이다. UWB 기술은 미국이 주도하고 있는 가운데 러시아가 원천 기술에서 강세를 보이고 있다.

Ⅲ. 삼성전자의 추진 현황

1. PLC 기반 홈 네트워킹

사이버 아파트라는 이름으로 경기도 용인군 수지 지역에 삼성전자의 홈 네트워크 솔루션이 상용화되었다. 100세대를 시범적으로 전력선 기반 홈 네트워크가 가전 제품을 대상으로 구축되었는데 주요 제품은 냉장고, 에어컨, 마이크로 오븐, 세탁기, 전등, 커텐 등이 네트워크로 연결되어 원격 조정이 가능하게 한 점이 특징이다.

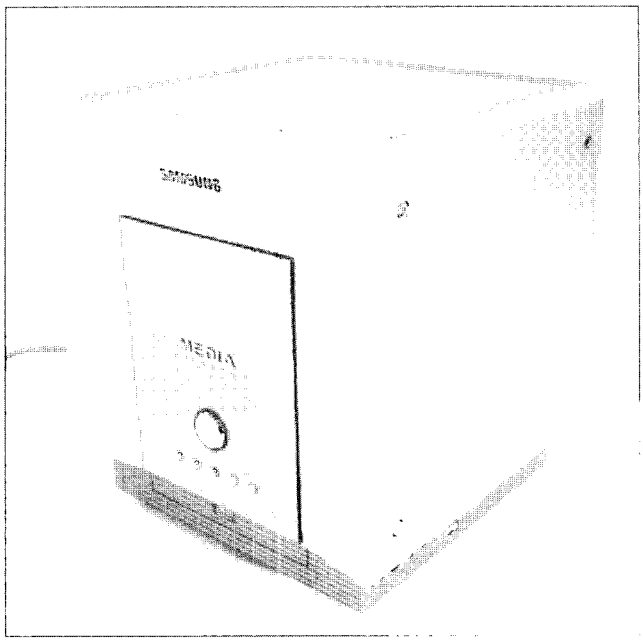
LonWorks사의 서버를 통해 외부로 연결되는데 외부에서 인터넷이 연결되는 곳이면 유무선 어떤 곳에서도 집안의 상황을 체크할 수 있다. 예를 들면, 집에 도착하기 10분 전에 미리 에어컨을 켠다든지 냉장고의 온도를 조절한다든지 창문이 열려 있는지 여부를 점검할 수 있다.

삼성전자는 전력선 기반에서 출발하고 있으나 전술한 바와 같이 홈 네트워크의 적용 분야가 home control 및 IT에서 점점 AV 분야로 확대되어감에 따라 PLC방식만으로는 대응하기가 어려워 좀더 대역폭이 넓은 IEEE802.11b, 나아가 IEEE802.11a까지 응용을 확대하여 명실상부한 홈 네트워크 체계를 구축해 나갈 계획이다.

2. Samsung Media Center

몇몇 회사들에 의해서 Media Center라는 이름의 제품이 발표되면서 이제 Media Center는 고유명사가 아니라 보통명사화되어가고 있다. 어쨌든 Media Center라는 제품의 기능은 홈 네트워크의 centralized machine으로서 세 가지 주요 기능 즉, 홈 게이트웨이, 홈 서버, 셋톱박스(STB)라는 종래의 기능을 포함하는 것으로 정의된다.

- 홈 게이트웨이 : 광대역 (broadband)을 통해서 가정에 들어 온 외부 망과 가정내의 로컬 망 사이를 연결시켜주는 기기로 residential gateway라고 부르기도 한다. 국내 기준으로 보면 외부 망은 ADSL과 같은 유선 망에 의존하고 있고 가정 내부는 Ethernet, 802.11b 등이 보급되고 있다. 시장이 급속도로 커지고 있다.
- 셋톱박스 : 홈 게이트웨이가 통신을 위한 것이라면 STB는 방송을 위한 것이다. 디지털 TV의 세 가지 채널 (지상파, 케이블, 위성)에 모두 대응해야 할 것이며 데이터 서비스 방송에도 대응해야 할 것이다. 이를 위해서는 기본 기능 외에 미들웨어 솔루션이 준비되어야 할 것이다.
- 홈 서버 : 가정 내에 두는 로컬 서버를 말한다. 아파트의 한 동 혹은 한 단지를 전체적으로 관장하는 서버를 둘 수도 있으나 개인적인 데이터들이 대용량화되고 있고 시큐리티 문제로 가정 내에 서버를 두는 방식으로 발전할 것으로 본다. 게이트웨이를 통해서 외부 인터넷 망과 연결되고 내부적으로는 홈 네트워크를 관장한다. 또 대용량의 저장용량을 가지고 있어 가족 소유의 데이터 뿐만 아



〈그림 1〉 Samsung Home Media Center

니라 디지털 TV를 위한 방송 데이터도 저장하여 PVR 기능이 가능하도록 한다.

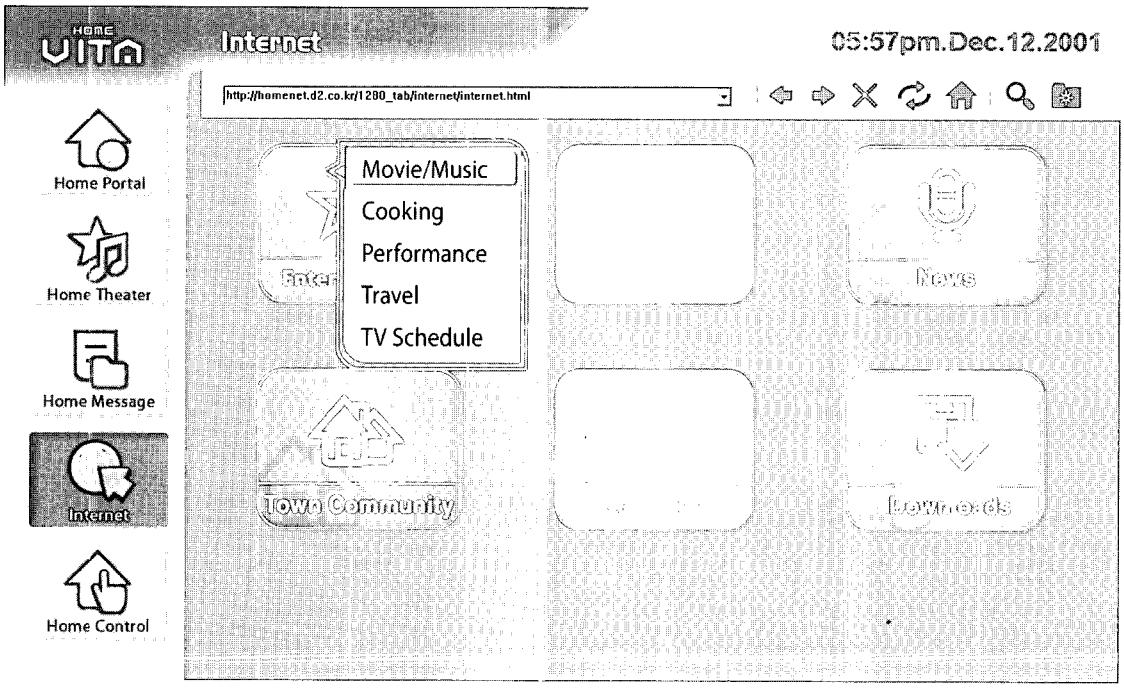
다시 말하거니와 Media Center는 이상의 세 가지 주요 기기의 기능을 하나의 기기로 집약한 중심기기가 된다 (〈그림 1〉 참조). 여기에 연결되는 기기들로는 PC, AV 노드, mobile PDA, Web PAD, Web camera, LonWorks 서버 등이 있고 주변기기로는 대화면 PDP, DVDP, DVC, 리모콘 등이 있다. 이 중에서 AV 노드는 종래의 AV 제품 (아날로그 TV, 오디오)를 위한 구세대 제품 지원(legacy support)용이다.

이 외에도 삼성은 Home VITA 라는 홈 네트워크 전용 UI (User Interface)를 전사 표준안으로 정해 놓고 각종 화면의 인터페이스에 적용하고 있다 (〈그림 2〉 참조). 즉, 홈 네트워크의 화면 구성, 동작 방식, 메뉴 형태 등을 상세하게 제정해 둠으로써 관련 제품의 UI 설계에 일관성을 유지하고자 하는 것이다.

지난 2002년 1월 초 미국 라스 베가스에서 개최된 국제 가전기기 전시회 (International Consumer Electronics Show)에서는 동양인으로서는 최초로 삼성전자의 진대제 사장이 기조연설을 했다. 이 때 삼성의 Media Center가 처음으로 공개되었으며 Home VITA의 모습, mobile computer 인 Nexio와의 연동성, 그리고 Home PNA를 통한 AV 노드를 통한 구세대제품 지원 등이 일반에 소개되었다.

3. Digital Freedom을 향하여

앞으로 나올 가전 제품은 network-ready가 주요 사양이 될 것이다. 이를 위해 각 제품은 IPv6에 준하여 독립적인 IP를 가지고 홈 네트워크의 member로 쉽게 연결되어 seamless하게 연동될 것이다. 또 한 가정 내에서 뿐만 아니라 WAN과



〈그림 2〉 Samsung Home VITA의 sample screen shot

도 연결되어 집 안과 바깥이 하나의 체계 안에서 연동될 것이다. 삼성전자는 이런 환경의 실현을 위해서 단위 제품의 개발 뿐만 아니라 표준화된 프로토콜과 망의 실현을 위해서 국제적인 노력을 경주할 것이다.

Ⅳ. 앞으로의 과제

우선 인프라 구축 차원에서 홈 네트워크의 구현을 위해 값싼 솔루션이 확보되는 것이 앞으로의 선결 과제이다. 망은 망대로 단위 제품은 제품대로 네트워크 연결 사양을 구현하기 위한 코스트가 현실화되어야 한다.

그 바탕 위에 우리는 지금부터 WAN과 LAN을 포괄하는 현재는 존재하지 않는 새로운 형태의 서비스를 출현시켜야 한다. 이로써 한국이 다가올 홈 네트워크 시대를 개척하는 선지자 역할을 수행하는데 모자람이 없어야 할 것이다.

저자 소개

어 길 수

1982년 서울대학교 공과대학 전자공학과 학사
1984년 KAIST 전기 및 전자공학과 석사
1989년 KAIST 전기 및 전자공학과 박사
1989년~현재 삼성전자 DMN 총괄 연구소 Software Platform 그룹장, 상무보