

홈네트워크

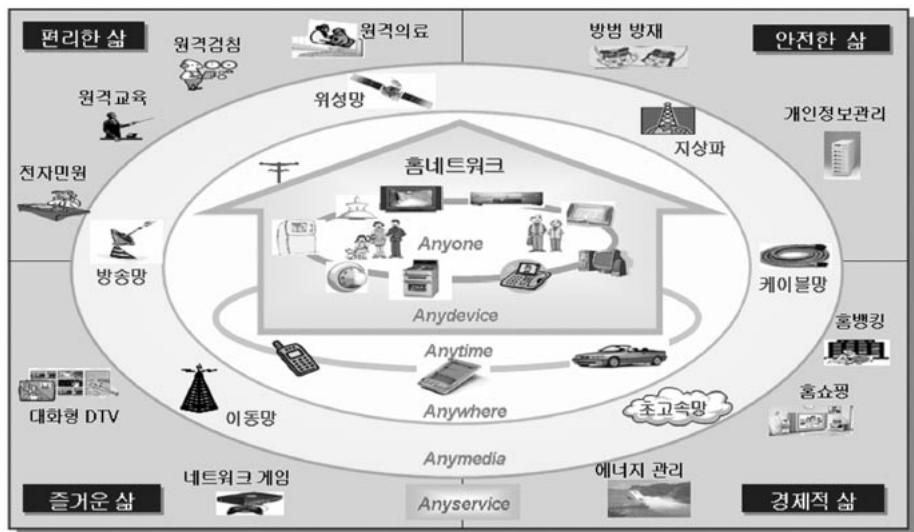


박광로 / TTA 전송통신기술위원회 부의장
TTA 디지털홈 프로젝트그룹 의장
한국전자통신연구원 홈네트워크그룹장



1. 서론

홈네트워크는 초고속인프라를 기반으로 네트워크, 정보처리 등 다양한 IT 기술이 접목되어 서비스를 창출하는 복합 산업분야로, 가정내의 정보가전 기기가 네트워크로 연결되어 기기·시간·장소에 구애받지 않고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 미래의 가정환경이다. 홈네트워크의 핵심요소 기술은 홈서버/홈게이트웨이, 유·무선 홈네트워킹, 지능형 정보가전 및 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 지능형 미들웨어를 포함한다. 홈네트워크는 상황을 인지하여 각각의 구성원에게 적합한 서비스를 차별화하여 제공할 수 있는 네트워크 환경 및 서비스를 가능하게 하도록 발전하면서 상황인지 지식기반의 멀티모달 인터랙션에 의한 새로운 비즈니스 모델이 파생되는 사회 인프라 성격의 기반기술로 인식되고 있다.



〈홈네트워크 개념도〉

홈네트워크는 즐겁고, 쾌적하고, 편리하고, 안전한 삶을 위한 정보 인프라로, 초기에는 PC를 중심으로 한 데이터 중심의 이용에서 시작되어, 사이버 아파트, 주택 자동화 등 거주 환경의 변화에 따라 홈오트메이션, 고품질 인터넷 서비스 등의 오디오-비디오 기기 중심의 엔터테인먼트 서비스 중심으로 발전되고 있다. 가정의 인프라 구성도 종래의 이더넷, 전화선, 전력선 등과 같은 유선 방식에서 케이블의 신규 설치, 배선 작업이 필요 없는 무선 LAN, UWB, ZigBee 등과 같이 무선 방식을 선호하는 방향으로 나아가고 있으며, 각종 맥내 장치에 센서가 부착되어 감지하고 제어할 수 있는 유비쿼터스 홈네트워크로 진행되고 있다. 본 고에서는 홈네트워크 기술동향 및 발전 방향에 대해 살펴본다.

2. 홈네트워크 기술 분류

홈네트워크 기술은 크게 4개의 중점 기술로 분류되며, 이 중 홈플랫폼 기술은 외부망과 가정을 연결하고 가정내 다양한 서비스를 관장하여 유무선 통합 홈네트워크 환경 및 고품질·융합형 서비스를 가능하게 하는 홈서버/홈게이트웨이, 홈네트워크 보안 및 개방형 서버 기술로 구성된다. 유·무선 홈네트워킹 기술은 이더넷, PLC, IEEE1394, HomePNA, 광홈랜 등의 유선 홈네트워킹 기술과 무선랜, ZigBee, UWB, Wireless1394, WirelessUSB 등의 무선 홈네트워킹 기술로 구성되며, 정보가전 분야는 기존 백색가전기기들과 센서들을 네트워크로 연결하여 새로운 서비스를 창출할 수 있는 지능형 정보가전 기술과 홈센서 기술로 구성된다. 마지막으로 지능형 미들웨어 분야는 매체 및 OS에 상관없이 정보 가전기기의 제어 및 감시를 수행하고 다양한 상황에 대한 적응력을 제공하여 유비쿼터스 서비스를 가능하게 하는 홈네트워크 미들웨어, 상황적응 미들웨어 및 멀티모달 인터페이스 기술로 구성된다.

〈홈네트워크 기술 분류〉

| 대분류 | 중분류 | 소분류 |
|--------------|---------------|---|
| 지능형 홈네트워크 기술 | 홈플랫폼 기술 | 홈서버/홈게이트웨이 기술 |
| | | 홈네트워크 보안 |
| | | 개방형 서버 기술 |
| | 유·무선 홈네트워킹 기술 | 유선 홈네트워킹 기술(Ethernet, PLC, IEEE1394) |
| | | 무선 홈네트워킹 기술 (WLAN(802.11a/b/g/n), WPAN(UWB, ZigBee)) |
| | 정보가전 기술 | 지능형 정보가전 |
| | | 홈센서 기술(센서, RFID) |
| | 지능형 미들웨어 기술 | 홈네트워킹 미들웨어 기술 |
| | | 상황적응형 미들웨어 기술 |
| | | 멀티 모달 인터페이스 기술 |

3. 홈네트워크 기술동향

홈네트워크 제품은 홈게이트웨이와 같이 홈네트워크와 액세스망을 연결시켜주는 단순 네트워크 기능 중심의 제품으로부터 점차 홈네트워크에 연결되는 모든 기기와 서비스를 관장하여 방송, 통신과 게임 융합형 홈서버 제품군으로 발전해 나가고 있다. 또한, 홈네트워크 확산을 위해 유선 홈네트워크 기술 중심에서 무선 홈네트워크 기술 중심으로 발전하고 있으며, IPv6, 센서네트워크와의 접목 등 유비쿼터스 사회의 기반을 구축할 수 있는 제품 개발이 진행되고 있다.



〈홈네트워크 제품 및 기술발전 전망〉

3.1 홈플랫폼 기술

유·무선 통합, 통신·방송의 융합 등 디지털 컨버전스의 급속한 진전으로 FTTH, 이동망 등의 차세대 초고속 유무선 인터넷과 연계되어 가정에서 다양한 통신·방송·게임이 융합된 서비스를 제공할 수 있는 환경으로 발전하고 있다. 따라서 가정용 디지털 허브로서의 홈서버 기능이 부각되면서, 엔터테인먼트 서비스를 제공할 수 있는 개방형 서비스 프레임워크 및 서비스 통합 관리 솔루션 확보를 위한 기술개발이 활발히 추진되고 있다.

국외에서는 인텔, 모토로라 등이 미래 홈플랫폼 분야에서 우위를 점유하기 위해 차세대 홈서버용 SoC 기술을 개발 중이며, 소니와 MS는 자사가 경쟁 우위를 갖고 있는 PSX와 미디어센터 등을 기반으로 홈플랫폼을 구축함으로써 홈네트워크 조기사장 선점 전략을 추진하고 있다. IBM, Prosynt, GateSpace는 OSGi를 준수하는 개방형 서비스 프레임워크를 상용화하였으며, 일본은 HSAC(Hikari Service Architecture Consortium)을 구성하여 광케이블을 이용한 광대역 통신망을 기반으로 고품질의 홈서비스 제공을 위한 개방형 서비스 플랫폼 구축을 본격 추진 중이다.

국내에서는 DTV 보급과 연계하여, 통신·방송이 융합된 홈플랫폼 상용화 기술개발을 추진하고 있으며, VOD와 실시간 스트리밍 방송, 홈뷰어 서비스 등이 가능한 홈서버를 개발 중에 있다. 이와 더불어, 가정 내 다양한 가전기기들에 대해 홈플랫폼을 통한 정보보호 및 보안성 확보 연구가 진행되고 있다.

3.2 유·무선 홈네트워킹 기술

초고속 인터넷과 연계한 이더넷, 가전기기 제어를 위한 전력선 통신, AV 기기를 위한 IEEE1394 등 유선 기술과 Wi Media 및 IEEE WPAN(Wireless Personal Area Network) 등 무선 홈네트워크 기술의 표준 경쟁이 심화되고 있다. 특히, 홈네트워크 확산을 위해 선 없이 대용량의 멀티미디어 서비스를 제공할 수 있는 고속 무선 홈네트워크의 중요성이 확산되면서 무선 홈네트워크 기술간 경쟁이 치열하게 전개되고 있다.

무선 홈네트워크는 기존 IEEE 802.11x 기술의 대역폭을 확장하고 QoS를 추가하는 IEEE 802.11e/n 규격의 표준화가 진행 중이며, HDTV급 전송이 가능한 UWB(Ultra Wide Band)와 같은 광대역 무선기술과 ZigBee 등 위치기반의 저속 센서기술이 등장하는 등 유선보다는 무선기술이 시장을 지배할 것으로 전망되고 있다. 현재 UWB는 Motorola 진영의 Direct Sequence CDMA 방식과 미국의 인텔, TI 중심의 Multiband OFDM 방식이 표준 경쟁을 벌이고 있다. 국내에서도 50Mbps급 이상의 전력선 통신 기술을 개발 중에 있으나, 480Mbps급 UWB 칩과 250Kbps급 ZigBee 칩의 개발 등 무선기술 개발에 많은 기술력이 집중되고 있다.

3.3 정보가전 기술

기존의 백색가전 기기들이 정보가전으로 진화되어 홈네트워크에 연결되고 있으며, 오디오, 비디오 등 AV 기기들의 지능화가 빠르게 진행되고 있다. 이태리의 Meloni사는 전력선을 이용한 냉장고, 에어컨 등을 상용화하였으며, GE사 등도 전력선을 이용한 정보가전기기 시제품을 출시하

였고 대부분의 AV기기들이 IEEE1394를 기본적으로 지원하고 있다. 미쯔비시사에서 HAVi 기반의 HDTV와 VTR을 상용화하였으나, 2003년 이후 홈네트워크 기기간의 상호운용성 제공이 홈네트워크 활성화에 중요한 요소로 인식됨에 따라 향후 DLNA(Digital Living Network Alliance)기반 AV 기기들이 주류를 이룰 것으로 전망된다.

또한 유비쿼터스 홈이 가시화되면서 홈센서간 정보교환이 가능하도록 홈센서가 지능화되고 착용 가능한 형태로 발전할 것으로 전망된다. 센서는 홈오토메이션 서비스의 필수 구성요소로서 주로 방범·방재, 실내 환경조절, 원격검침 등에 사용되고 있으며, 향후 센서 기술은 마이크로 미케니컬 센서(미소기계 소자), 바이오 센서 등으로 발전해 나갈 것으로 예상된다. 국내에서도 전력선 통신을 이용한 냉장고, 세탁기, 에어컨 등의 상용화 제품을 개발하였으며, 온도, 습도 센서 기술은 일부 홈오토메이션 업체에서 개발하였으나 지능화된 홈센서 및 RFID의 핵심 기술에 대한 개발은 초기단계이다.

3.4 지능형 미들웨어 기술

미들웨어 기술은 UPnP(Universal Plug and Play), Jini, LonWorks 등 다양한 단체 표준이 혼재되고 있다. 점차 무선 홈네트워크 환경이 확산됨에 따라 무선 홈네트워크에 연결되는 디바이스를 안전하고 자동으로 구성, 관리할 수 있는 미들웨어 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있으며, 다양한 이종 미들웨어간에 상호호환성 부재가 홈네트워크 확산의 걸림돌로 인식되면서 이들간 상호호환과 연동을 보장하려는 기술개발이 시작되고 있다.

2003년 6월 인텔, MS, 소니, 삼성전자 등은 디바이스간에 상호호환성을 보장하는 미들웨어를 정의하기 위해 DLNA를 결성하고 2004년 6월에 버전 1.0을 발표하였다. 또한, MIT, IBM, MS, 소니 등은 유비쿼터스 홈 환경구현을 위해 홈센서 미들웨어 기술과 상황 적응형 미들웨어 기술개발을 진행 중이다. 국내에서는 이종 홈네트워크 환경에서 정보가전기기간 상호연동을 제공하는 기술을 개발하고 있으며, DLNA와 UPnP 등의 표준화 활동을 통해 원천기술 확보에 노력하고 있다.

〈표〉 미들웨어 표준화 단체 동향

| 단체 | 목표 | 현황 | 특징 및 개발동향 |
|------|-----------------------------|--|---|
| HAVi | AV 기기를 중심으로 미들웨어 표준 정의 및 확산 | <ul style="list-style-type: none"> - 1997년 컨소시엄 구성(소니, 톰슨 등 8개 기업) - 1999년 V1.0 발표 - 2001년 V1.1 발표 - 45개 회원(썬, HP, LG, 삼성 등) | <ul style="list-style-type: none"> - 상용화 : Vivid Logic, Intoto, 필립스, 미쯔비시 - 상호연동성 테스트 : 필립스, 소니, LG전자, ETRI - 미쯔비시에서 HAVi 지원 HDTV, VTR 출시 - 1394 지원 기기와 연동 가능(Legacy 기기 지원) - 타 표준과의 연계 : DVB-MHP, DASE-HN에서 고려중 |

| 단체 | 목적 | 현황 | 특징 및 개발동향 |
|---------|--|---|---|
| UPnP | 홈 네트워크 환경에서 디바이스 제어를 가능하게 하는 기술 정의 | <ul style="list-style-type: none"> - 1999년 6월 컨소시엄 구성(MS 등 20개 IT 관련 기업) - 2000년 V1.0 스펙 발표 - 400개 회원(썬마이크로시스템, HP, IBM, 소니, LG, 삼성 등) | <ul style="list-style-type: none"> - Peer-to-Peer 홈네트워크 기술로 모든 기기는 인터넷 프로토콜 스택, 응용 모듈, 웹서버 등이 필요 - MS사의 적극 지원 아래 빠르게 확산 - XP에서 보안 문제 야기 - UPnP 톨킷 : MS, Intel, Allegro, Metro Link, Siemens - Axis, Lantronix 등에서 UPnP 지원 시제품 개발 |
| Jini | 홈 네트워크 환경에 적합한 서비스 확산을 위한 하부 구조 정의 | <ul style="list-style-type: none"> - 1999년 썬사에 의해 V1.0 발표 - 2001년 10월 V1.1 발표 - 20,000여개 회원(HP, IBM, Epson, Ericsson, Nokia, AOL, Seagate 등) | <ul style="list-style-type: none"> - Java 기반의 분산 컴퓨팅과 차세대 유비쿼터스 컴퓨팅 분야에 적합 - 시제품 : 애플, 산요, 시스코 등 - OSGi 표준의 근간을 이루고 있음 |
| LonMark | 전력선을 이용하는 전등, 센서, 백색 가전기기를 구성하고 제어하는 표준 정의 | <ul style="list-style-type: none"> - 1994년 36개 회사가 LonMark 컨소시엄 구성 - 1999년 EIA 709.1 표준 제정 - 4,000개 기업에서 기술 개발 | <ul style="list-style-type: none"> - Twist Pair, 전력선, RF 등 다양한 매체 지원 - 빌딩, 공장 자동화 분야에서 50% 이상 점유 - 가전기기 : 삼성전자, GE, Whirlpool 등 - 에너지 관리 시스템 : 2,700백만 가구에 구축 (2004년, 이태리) - 중국은 홈 네트워크 기술 국가표준으로 채택 |
| DLNA | 기기들의 상호호환성을 해결하기 위한 시스템 구조 정의 | <ul style="list-style-type: none"> - 2003년 6월 인텔, MS, 삼성전자 등 발족 | <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 포맷, 제어 방식 정의 - PVR, 디지털카메라, MP3 등 멀티미디어 기기 - 콘텐츠 공유에 초점이 맞춰있음 |
| OSGi | 서비스를 위한 개방형 서비스 플랫폼 | <ul style="list-style-type: none"> - 1999년 3월 설립 - 2003년 3월 Release 3 발표 | <ul style="list-style-type: none"> - 서비스 배포 - 서비스가 동작하기 위한 제반 환경 제공 |

4. 결론

디지털 컨버전스라는 IT 환경의 변화로 유·무선망, 고정·이동망, 방송·통신망 등 다양한 종류의 망들이 하나로 연결되고, 칩과 센서 등이 내장된 많은 종류의 기기 및 사물간에 끊임없이 연결되어 어디에 있어도 네트워크, 단말 및 콘텐츠를 자유롭게 의식하지 않고 스트레스 없이 안심하고 사용할 수 있는 유비쿼터스 환경으로 진화하고 있다. 홈네트워크 산업은 IT 9대 신성장 산업의 결집체일 뿐만 아니라 NT, BT 등 후방효과가 큰 산업분야이나 현재 홈오트메이션을 중심으로하는 초기단계에 머물러 있다. 홈네트워크 시장 확산을 위해서는 가전, 방송, 통신, 컴퓨터가 융합되어 사용자를 만족시킬 수 있는 지속적으로 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있어야 하며, 국가 경쟁력 제고를 위해 홈네트워크 원천 핵심 기술 확보가 무엇보다 중요하다.

우리나라는 이미 세계 최고수준의 초고속 정보통신 인프라 및 밀집형 주거형태 등 홈네트워크 산업이 조기에 활성화 될 수 있는 좋은 여건을 갖추고 있어, 향후 방송, 가전, 서비스 등 국제 경쟁력을 이미 확보한 영역을 중심으로 통신사업자, 방송사업자, 가전사업자, 건설사업자 및 서비스 제공사업자 등 사업자간 협력체계를 구축하고, 홈네트워크 인증센터를 통한 인증체계 구축 및 시범사업을 통한 기술 및 서비스 검증, 법, 제도 개선 등을 추진하면 국민소득 2만불 달성과 더불어 누구나 정보화 혜택을 누리는 풍요로운 사회 구현과 함께 궁극적으로 유비쿼터스 사회를 조기에 실현할 수 있을 것으로 전망된다. **TTA**