



# 홈네트워크 기술 및 산업현황

한국전자통신연구원 디지털홈연구단 팀장 문경덕



## >>> 홈네트워크 특집

- 홈네트워크 기술 및 산업 현황
  - 무선 홈네트워크 표준화 현황
  - 홈네트워크 시범사업 현황 및 추진방향
  - 정보가전기기간 상호호환성 제공 미들웨어 기술
  - 유비쿼터스 홈을 위한 상황인지 서비스 기술
  - 저속/고속 전력선 통신 국내표준화
  - 홈네트워크 인증현황
  - FTTH 기반 홈네트워크 서비스 현황
  - 유비쿼터스를 위한 디지털홈 서비스 현황

## 1. 개요

홈네트워크 기술은 통신과 방송 융합, 유비쿼터스 사회로의 급물살 등 IT의 빠른 환경 변화와 함께 다양한 환경과 사용자 특성을 고려해야하므로, 다양한 분야의 기술들이 융합되어 IT 분야의 종합 예술과 같은 성격을 갖고 있으며 표준과 직결되어 향후 국가경쟁력을 좌우할 것이다. 홈네트워크 산업은 지금까지 양적으로 팽창하여 달성한 세계 최고수준의 초고속 인터넷 인프라를 질적으로도 세계 최고수준으로 한 단계 상승시킬 수 있는 산업이다. 특히, 다양한 기술이 접목되면서 새로이 시장이 형성되고 있어 선진국으로 도약하려는 국가경쟁력을 위해 승부를 걸어야하는 산업으로 인식되고 있다.

현재 홈네트워크 기술은 기술적인 가능성을 검증하는 단계로 홈네트워크를 모든 가정에 설치하고 보편화시키기 위해서는 아직도 많은 기술적 문제점들이 해결되어야 한다. 많은 분석가들은 2005년에 홈네트워크 시장이 형성되는 홈네트워크의 원년이 되고 2007년 이후 홈네트워크의 확산이 본격화될 것으로 전망하고 있다. 이에 많은 선진기업에서는 홈네

트위크 분야의 조기 선점을 위해 홈네트워크 핵심 원천인 융합형 홈서버, 무선 홈네트워킹 및 유비쿼터스 환경을 제공하는 미들웨어 기술개발과 표준화에 집중 투자하여 2010년 이후 세계 경제의 패권을 장악하려고 하고 있다. 본 고에서는 모든 국민이 IT 혜택을 누려 디지털 격차를 해소하고 다양한 환경과 사용자 특성을 고려해야 하며 다양한 분야의 기술들이 융합되는 홈네트워크 분야의 산업화 동향에 대해 소개한다.

## 2. 홈네트워크 기술분류

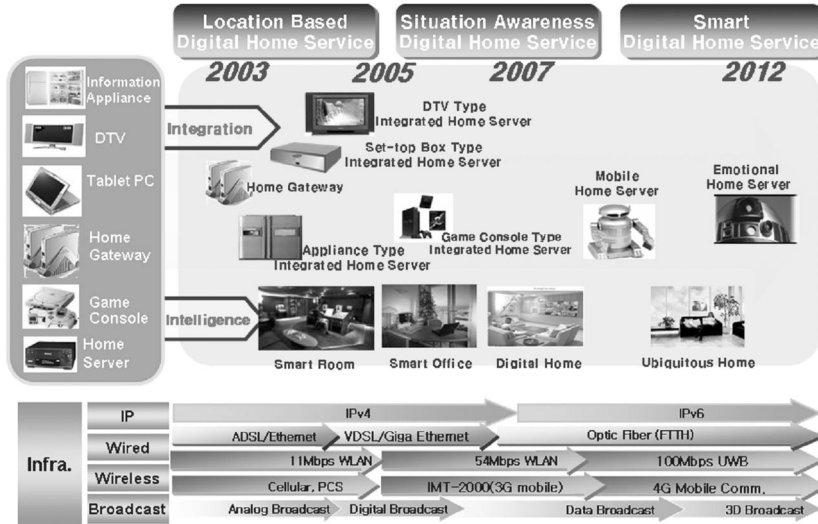
홈네트워크는 초고속인프라를 기반으로 네트워크, 정보처리 등 다양한 IT 기술이 접목되어 서비스를 창출하는 복합 산업분야로, 가정내의 정보가전 기기가 네트워크로 연결되어 기기·시간·장소에 구애받지 않고 다양한 서비스를 제공할 수 있는 미래 가정환경이다. 홈네트워크의 핵심요소 기술은 홈서버·홈게이트웨이, 유·무선 홈네트워킹, 지능형 정보가전 및 지능형 미들웨어를 포함한다. 홈네트워크는 가족구성원 개개인의 이력

〈표 1〉 지능형 홈네트워크 서비스 분류

분류	개요	유형
홈엔터테인먼트 서비스	영화, MP3, HDTV 등 외부에서 전송된 고품질 멀티미디어 데이터를 가정내 유무선 홈네트워크에 연결되어 있는 오디오/비디오 기기로 볼 수 있게 하거나 가정내 콘텐츠를 외부에서 볼 수 있게 해주는 서비스	HDTV급 방송 유무선 스트리밍, VoD, 게임
홈데이터 서비스	컴퓨터와 컴퓨터, 컴퓨터와 프린터, 스캐너 등의 주변기기를 연결하여 데이터 교환과 동시에 인터넷 접속이 가능하게 하는 서비스	전자메일, 인터넷 검색, 홈쇼핑, 전자정부, 인터넷 앨범, 파일 공유
홈오트메이션 서비스	가정내 가전기기, 센서, 조명 등을 PDA, 휴대폰으로 집안이나 집밖에서 기기와 집안의 상태를 감시하고 제어할 수 있는 서비스	원격제어, 홈시큐리티, 방범방재, 에너지 관리
헬스케어 서비스	외부 의료기관과 연결하여 의료기구나 생체정보 센서를 이용하여 사용자의 건강상태를 원격에서 검진하고 위급상황을 통고하는 서비스	원격진료, 실버케어, 응급구난

〈표 2〉 지능형 홈네트워크 기술분류

1단계	2단계	3단계
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



〈그림〉 홈네트워크 제품 및 기술발전 전망

관리를 바탕으로 현재 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.

홈플랫폼 분야는 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 Ethernet, PLC, IEEE1394, HomePNA, 광홈랜 등의 유선 홈네트워킹 기술과 Wireless LAN, ZigBee, UWB, Wireless1394, WirelessUSB 등의 무선 홈네트워킹 기술로 구성되며, 정보가전 분야는 기존 백색가전 기기들과 센서들을 네트워크로 연결하여 새로운 서비스를 창출할 수 있는 기반 환경을 제공하는 지능형 정보가전 기술과 홈센서 기술로 구성된다. 마지막으로 지능형 미들웨어 분야는 매체 및 OS에 상관없이 정보가전 기기의 제어 및 감시를 수행하고 홈에서의 다양한 상황에 대한 적응력을 제공하여 유비쿼터스 서비스를 가능하게 하는

홈네트워크 미들웨어, 상황적응 미들웨어 및 멀티모달 인터페이스 기술로 구성된다.

홈네트워크 제품은 홈게이크웨이와 같이 홈네트워크와 액세스망을 연결시켜주는 단순 네트워크 기능 중심의 제품으로부터 점차 홈네트워크에 연결되는 모든 기기와 서비스를 관장하여 홈네트워크를 유비쿼터스 사회의 시발점으로 자리매김시킬 수 있는 방송, 통신과 게임 융합형 홈서버 제품군으로 발전해 나가고 있다. 또한, 홈네트워크 확산을 위해 유선 홈네트워크 중심에서 무선 홈네트워크 중심으로 발전하고 있으며, IPv6와의 접목 등 유비쿼터스 사회의 기반을 구축할 수 있는 제품 개발이 진행되고 있다.

### 3. 홈네트워크 개발동향

#### □ 홈플랫폼 기술

유무선 통합화와 디지털 컨버전스의 급속한 진전으로 FTTH 등의 차세대 초고속 유무선 인터넷과 연계되어 가정에서 다양한 통신·방송·게임이 융합된 서비스를 제공할 수 있는 가정용 디지털 허브로서의 홈서버 기능이 부각되면서, 엔터테인먼트 서비스를 제공할 수 있는 개방형 서비스 프레임워크 및 서비스 통합관리 솔루션 확보를 위한 기술개발이 활발히 추진되고 있다. 특히, 홈서버로 대변되는 미래의 홈플랫폼 기술은 새로운 개념을 정립하고 이를 실현하는 기술개발이 중요함으로 선진기업은 장기적인 관점에서 개념을 정립하고 기술개발을 추진하고 있다.

인텔, 모토로라 등은 미래 홈플랫폼 분야에서 우위를 점하기 위해 차세대 홈서버용 SoC기술을 개발 중이며, 소니와 MS는 자사가 경쟁우위를 갖고 있는 PSX와 미디어센터 등을 기반으로 홈플랫폼을 구축함으로써 홈네트워크 조기 시장선점 전략을 추진하고 있다. 이외에도 Alloptic 등은 FTTH기반으로 통신·방송 융합형 서비스 제공이 가능한 홈게이트웨이를 개발하였다.

IBM(미국), Prosysy(독일), GateSpace(스웨덴)은 OSGi를 준수하는 개방형 서비스 프레임워크(SMF)를 상용화하였으며, 일본은 HSAC(Hikari Service Architecture Consortium)를 구성하여 광기반의 광대역 통신망을 기반으로 고품질의 홈서비스 제공을 위한 개방형 서비스 플랫폼의 구축을 본격 추진 중이다. 이와 더불어, 가정 내 다양한 가전기기에 대해 홈플랫폼을 통한 정보보호 및 보안성 확보에 대한 연구가 집중되고 있다.

국내에서는 ETRI와 삼성전자 등에서 통신·방송이 융합된 국내우위를 갖는 DTV와 연계되는 신개념의 홈

플랫폼 상용화 기술을 확보하고 있으며, 휴맥스 등에서 셋톱에 다양한 부가기능을 부가하여 홈플랫폼으로 전용할 수 있는 셋톱 개발을 시도하고 있다. 또한, LG전자·티컴엔디티비로, 애드텍·삼성전자, 인프라넷·임프레스텍, 미리넷·디지스타 등은 VOD와 실시간 스트리밍 방송, 홈뷰어 서비스가 가능한 초기 홈서버를 개발하였으며, 삼성전자, 콘넥디시스템 등의 업체가 개방형 프레임워크 기술을 적용한 서비스 게이트웨이 시제품을 개발하였다.

#### □ 유·무선 홈네트워킹 기술

초고속 인터넷과 연계한 이더넷, 가전기기 제어를 위한 전력선 통신, AV 기기를 위한 IEEE1394 등 유선 기술과 Wi Media 및 IEEE의 WPAN 등 무선 홈네트워크 기술의 표준 경쟁이 심화되고 있다. 특히, 홈네트워크 확산을 위해 고속 무선 홈네트워크의 중요성이 확산되면서 미래형 무선 홈네트워크 기술개발에 선진기관이 박차를 가하고 있다.

최근 Intellon(미국), DS2(스페인) 등에서는 200Mbps급의 전력선통신 핵심 칩을 상용화하였고 NEC(일본) 등에서 전력선 모뎀 시제품을 개발하였으며, Echelon사(미국)와 ITran(이스라엘)사 등은 10Kbps 이하의 저속 전력선 모뎀을 상용화하였다. 특히, 일본의 경우 '90년대 중반 이후, 경제적인 대내 배선을 위해 플라스틱 광섬유를 이용한 홈 백본 망 구축이 진행 중이다.

무선 홈네트워크는 기존 IEEE 802.11x 기술의 대역폭을 확장하고 QoS를 추가하는 IEEE 802.11e/n 규격의 표준화를 진행 중이며, 20Mbps HDTV급 전송이 가능한 UWB(Ultra Wide Band)와 같은 광대역 무선 기술과 ZigBee 등 위치기반의 저속 센서기술이 등장하는 등 유선보다는 무선기술이 시장을 지배할 것으로 전망되고 있다. 현재 UWB는 XtremeSpectrum은

Motorola 진영의 Direct Sequence CDMA 방식과 미국의 TI를 중심으로 결성된 이스라엘의 Wisair, 스타카토사 등이 Multiband OFDM 방식의 표준 경쟁을 벌이고 있으며, 2005년 상반기에 시제품 개발을 완료하고 하반기 상용화 제품을 출시할 예정이다.

국내 젤라인에서 20Mbps급의 고속 전력선통신 핵심 칩을 상용화하고 50Mbps급 이상의 전력선통신의 기술을 개발 중이다. ETRI에서는 400Mbps급 UWB 칩을 개발하고 있으며, KETI 등은 250Kbps급 ZigBee 칩을 개발하는 등 유선보다는 무선기술 개발에 집중하고 있다. 또한 삼성전자, LG전자, 대학 등에서 근거리 무선 통신의 구현방안으로 연구를 수행 중이다.

## □ 정보가전 기술

기존 가전기기들이 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 출시하였다. 대부분의 AV기기들이 1394를 기본적으로 지원함으로 미츠비시사 등에서 HAVi 기반의 HDTV와 VTR을 상용화하였으나, 최근들어 DLNA(Digital Living Network Alliance)의 세력확산에 따라 삼성전자, 소니사 등에서는 2005년 하반기부터 DLNA 기반 AV기기들이 주류를 이룰 것으로 전망된다. 또한 유비쿼터스 홈이 가시화되면서 홈센서간 정보교환이 가능하도록 홈센서가 지능화되고 착용가능한 형태로 발전하고 있으며, RFID 및 유비쿼터스 ID를 기반으로 다양한 정보를 제공할 수 있도록 발전할 것으로 전망된다. 센서는 홈오토메이션 서비스의 필수 구성요소로서 주로 방범·방재, 실내환경 조절, 원격검침 등에 사용되고 있으며, 향후 센서 기술은 지각화 센서, 극한 환경 센서, 마이크로 미케니컬 센서(미소기계 소자), 바이오 센서 등으로 발전해 나갈 것으로 예상되며, 지능화, 다원화, 다양화되고 있다.

삼성전자와 LG전자 등에서는 전력선통신을 이용하는 냉장고, 세탁기, 에어컨, 전자레인지 등의 상용화 제품을 개발하였으며, 온도, 습도 센서 기술은 일부 홈오토메이션 업체에서 개발하였으나 지능화된 홈센서 및 RFID의 핵심 기술에 대한 개발은 미비하다. 현재 국내의 경우, 대부분의 RFID 관련 산업은 그 기술의 수준이나 상품경쟁력에 있어 매우 취약한 소규모의 중소기업으로 구성되어 있으며, 경쟁력 확보와 시장개척을 위한 노력이 필요한 실정이다.

## □ 지능형 미들웨어 기술

2000년부터 MS, 인텔, 소니사 등은 각사가 우위를 점유하고 있는 분야 중심으로 미들웨어에 대한 표준을 선도하여, 현재 미들웨어 기술은 UPnP(Universal Plug and Play), LonWorks 등 다양한 단체표준이 혼재되고 있다. 특히, 최근에 들어오면서 다양한 이종 미들웨어 간에 상호호환성 부재가 홈네트워크 확산의 부재로 인식되면서 이들간 상호호환과 연동을 보장하려는 기술개발이 시작되고 있다. 또한, 점차 무선 홈네트워크 환경이 확산됨에 따라 무선 홈네트워크에 연결되는 디바이스를 안전하고 자동으로 구성하여 관리할 수 있는 미들웨어의 필요성을 인식하며 이에 대한 개념이 정립되고 있다. 그리고, 유비쿼터스 홈을 구체화하는 상황인지 미들웨어 기술에 대한 연구도 활발히 진행되고 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 기술을 개발 진행 중이다.

ETRI, 삼성전자, LG전자 등에서 UPnP, LonWorks, HAVi, LnCP 등의 미들웨어를 개발하였으며 ETRI와 KETI에서는 이종 홈네트워크 환경에서

정보가전기기 간 상호연동을 제공하는 기술을 개발하고 있으며, 삼성전자, LG전자, ETRI 등에서 DLNA와 UPnP 등의 표준화 활동 등 원천기술 확보를 위한 투자가 집중되고 있다. 그리고 광주과학기술원, ICU, 연세대 등에서 유비쿼터스 환경을 위한 태그기술, 상황인지 기술, 지능형 에이전트 기술 등 개별 기술에 대한 연구가 진행되고 있으며, ETRI에서 유비쿼터스 홈 구축을 위한 상황적응형 미들웨어 기술개념을 정립하고 기술개발을 진행 중이다.

#### 4. 결론

홈네트워크 산업은 기존 기술들이 융합되어 새로운 형태로 나타나는 디지털 컨버전스의 집결지로 인식되고 있다. 홈네트워크 확산을 위해서는 가전, 방송, 통신, 컴퓨터가 융합되어 새롭게 부상하는 기술들이 손쉽게 융합화되어 지속적으로 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있어야 한다. 따라서, 홈네트워크 산업에서 국가경쟁

력을 확보하기 위해 홈네트워크 플랫폼 분야의 원천 핵심기술 확보가 무엇보다 시급하다. 이를 위해 정부에서는 가정내 모든 디바이스와 서비스를 관장하는 홈서버와 홈게이트웨이 등 개방형 홈네트워크 프레임워크 기술개발로 홈네트워크 분야를 국가 성장동력의 원천으로 자리매김시키며, 다양한 정보가전 기기 간에 상호호환성을 제공하는 미들웨어 기술 개발을 통해 홈네트워크를 보급 확산시킬 수 있는 기반을 구축하고 있다. 또한, 유비쿼터스 사회의 시발점이라고 인식되는 홈네트워크로부터 미래 유비쿼터스 사회를 궁극적으로 실현하기 위해, 주변 상황에 따라 최적화된 서비스를 가능하게 하는 에이전트 기술개발을 진행하고 있다. 이와 병행하여 고령자 사회를 대비하여 e-HealthCare 서비스를 가능하게 하는 기술개발 등 홈네트워크 고도화를 위한 기술개발을 계획하고 있다.

이와 더불어, 정부에서는 기술개발을 통하여 확보한 원천기술을 국가표준 및 국제표준으로 연계시키기 위한 계획을 수립하고 있다. 또한, 우리나라를 홈네트워크 테스트 허브로 자리매김시킬 수 있도록 홈네트워크 관련 제품과 기술을 테스트하고 인증할 수 있는 테스트베드 구축과 인증센터 구축을 위한 계획을 수립하고 있다.

**TTA**