

# 디지털홈 실현을 위한 홈 네트워크 기술전망 및 문제점 분석

김경준\* 노순국\*\*

## ◆ 목 차 ◆

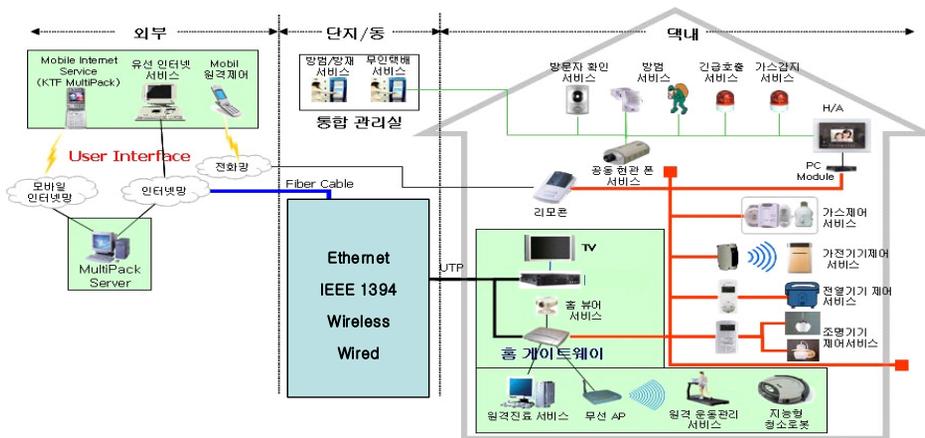
- |                     |                         |
|---------------------|-------------------------|
| 1. 서 론              | 4. 디지털홈 기술별 기회요인 및 위협요인 |
| 2. 디지털홈 기술 산업현황     | 5. 디지털홈 발전전망 및 문제점      |
| 3. 디지털홈 국내외 기술개발 동향 | 6. 결 론                  |

## 1. 서 론

전자산업의 발달로 각종 전자제품이 급격히 디지털화되어 가고 있고, 통신망을 통한 기기간 결합으로 네트워크화가 향후 대체를 이룰 것으로 예측 가능하다. 또한 기기간 네트워크를 통한 결합으로 통신, 가전, 방송 및 다른 모든 산업까지도 IT분야의 기술이 접목되고 있고 인터넷이 활성화 되어 감에 따라 홈 가전 기기 제품들도 유무선 인터넷으로 연결되어 가정 내

디지털 홈 구현을 위한 홈 네트워크의 필요성이 증대되고 있다.

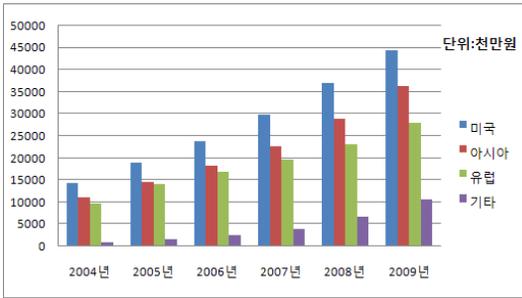
최근 첨단 정보통신 기술의 급격한 발전과 DVD, 디지털 TV, PDA, 디지털 가전기기의 보급률 증대와 함께 고속 인터넷 환경이 널리 보급되었고, 이에 따라, 집안 내 모든 지능형전자기기간 정보 및 데이터를 전달할 수 있는 쌍방향 커뮤니케이션이 가능하고, 인터넷을 통하여 외부에서도 제어가 가능한, 첨단 정보통신 시스템을 갖춘 주택을 디지털 홈이라고 할 수 있다 [3].



(그림 1) Digital Home 서비스 망 구성도

\* 호남대학교 전과이동통신공학과 교수

\*\* 조선대학교 정보통신공학과 강사



(그림 2) 전세계 홈네트워크가 설치된 가정  
출처: IDC, 2005

홈 네트워크 기술은 유무선 네트워크 장비뿐 아니라 정보기기 사이의 통합과 운영을 위한 소프트웨어와 서비스 등을 포함하는 넓은 의미에서 홈 네트워크와 관련된 전반적인 기술을 의미한다. 홈 네트워크 기술은 플랫폼, 유/무선 홈 네트워킹, 정보가전, 지능형 미들웨어등 4가지 분야로 나누어 볼 수 있는데, 플랫폼 기술을 효율적으로 서비스하기 위하여 홈서버/홈게이트웨이 기술, 홈네트워크 보안, 개방형 서버 기술로 구성된다.

최근 인프라 망에서 통신, 정보가전기기, 콘텐츠 및 미디어의 다양한 기술이 융합을 통해 모든 경제주체가 가치를 공유하는 부가가치 망(Value Networking) 경제 구조를 만들어 낼 수 있다. 특히 디지털 컨버전스가 일반화되면 특정 기기에 구애받지 않고 누가, 언제, 어디서나, 다양한 미디어를 향유할 수 있기 때문에 디지털 홈 구축을 위해 가속화 시킬 수 있다. 디지털 홈은 홈 네트워크의 기본적인 기능을 기반으로 한 디지털기기 및 네트워크의 통합 개념이라 할 수 있다.

본 논문은 디지털 홈 실현을 위한 홈네트워크 관련 기술 및 국내외 기술 동향을 살펴보고 문제점 및 해결방안을 제시하는데 있다. 본 논문의 2장에서는 디지털 홈을 기술 산업현황을 살펴보고, 3장에서는 관련기술의 국내외 동향 및 관련기술 동향 살펴보고, 4장에서는 디지털 홈 기술 구현을 위한 기회요인 및 위협요소를 분석하고 5장에서는 디지털홈 기술의 문제점 파악 및 해결책 제시하고, 마지막으로 결론을 맺는다.

## 2. 디지털홈 기술 산업현황

근 정부의 디지털홈 시장 육성 정책과 맞물려 그동안 표준화 미흡, 핵심서비스 개발 부재 등으로 초기 시장에 머물러 있던 홈 네트워킹 시장 참여에 적극적으로 임함에 따라 신성장동력산업 지정과 지속적인 서비스 요구에 따라 홈네트워킹 시장이 점차 커지고 있으며 지속적인 투자 증대가 기대된다. 이러한 육성 정책의 한 축으로써 정부 및 관련기관은 아파트, 주택 등 다양한 주거환경에 적합한 최적의 표준 홈 네트워크 모델을 개발한다는 계획을 수립해놓고 있으며, 또한 디지털 홈의 지속적인 보급 및 확산을 위해 디지털홈 서비스, 홈네트워크 및 서비스 수준 구현 정도에 따라 건축물에 등급을 부여하는 인증제도 실시, 홍보를 위해 디지털홈 전시회 및 체험관등으로 지속적인 홍보, IT패러다임의 변화에 따라 디지털 컨버전스(Digital Convergence)기술혁신에 기반을 둔 유비쿼터스 멀티미디어(Ubiquitous Multimedia)환경의 구현을 본격화 하고 있다 [15, 16].

시장 형성기에 있는 디지털 홈 산업은 국내 기업들 뿐만 아니라 선진업체들도 시장 선점을 위해 경쟁을 하고 있는 상황이다. 영국, 일본 등 선진국에서는 원격진료, 홈오토메이션, 홈 엔터테인먼트 등의 시범사업을 실시하고 있으며, IBM, 소니, 마이크로소프트는 디지털 홈과 유비쿼터스 환경 구현을 위한 기술개발에 집중 투자하고 있다.

통신사업자의 입장에서 홈 게이트웨이는 기존 서비스, 전화 및 유무선 초고속인터넷 뿐만 아니라 새로운 서비스를 통합 수용해 가고 있다. 이러한 서비스를 수용하기 위해 홈게이트웨이는 기존 주택에서 쉽게 사용할 수 있도록 단말 인터페이스를 무선랜, 이더넷, PLC로 확정하였다. 디지털 단말장비의 특성에 따라 상호 호환성 확보에 주력하고 있다. 홈 네트워킹에 사용되는 다양한 기술과 장비들 간의 상호 운용성 확보를 위한 국내외에서의 표준화 움직임은 디지털 홈 조 기 구축을 위해 매우 중요한 의미를 갖는다고 할 수 있다.

(표 1) ITS 시스템의 서비스 분류

구분	서비스 내용
홈오토크메이션	가정용 전자기기, 조명설비, 가정용 보일러, 에어컨
데이터 전송 및 멀티미디어	유무선 초고속인터넷, 일반 및 인터넷 전화, VOD서비스
보안	은행, 사무실, 홈 뷰어 및 맥내 감시
공공부분	원격검침, 의료체계 개선 (원격진료, 원격환자관리)
상업용	텔레메틱스, 전자정부서비스, T-commerce

디지털 홈 분야의 국내 표준화로는 디지털 홈 표준화 포럼에 의해 진행중인 상호 운용성 시험, 미들웨어 등에 대한 표준화 작업을 들 수 있다. 이에 앞서 2001년 12 월에는 홈 게이트웨이에 대한 홈 게이트웨이 정보통신표준이 TTA 단체표준으로 제정된바 있다. 또한, 홈오토크메이션 관련해서는 최근에 전력선통신 기반의 국내 독자적인 홈 네트워크 제어프로토콜 표준인 HNCP (Home Network Control Protocol)를 PLC포럼에서 발표하였다. 표 2.은 개략적인 서비스 플랫폼을 보여주고 있다. 또 한 홈 네트워크 서비스 플랫폼 뿐 만 아니라 각 분야별 서비스의 개념적인 분류를 나타내고 있다.

### 3. 디지털 홈 국내의 기술개발 동향

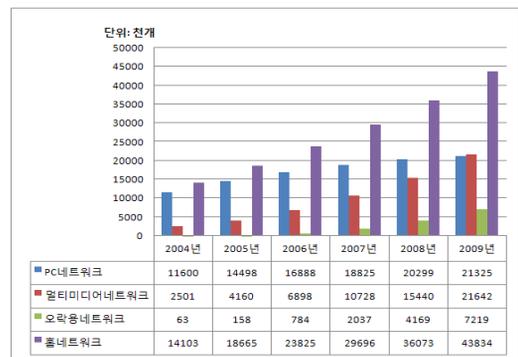
#### 3.1 플랫폼 기술

유무선 통합화와 디지털 컨버전스의 급속한 진전으로 FTTH 등의 차세대 초고속 유무선 인터넷과 연계되어 가정에서 다양한 통신·방송·게임이 융합된 서비스 제공을 위하여 가정용 디지털 허브로서의 홈서버 기능이 부각되고 있다. 인텔, 모토롤라 등에서 미래형 홈서버용 SoC 기술 개발 중이며, 소니의 PSX, MS의 미디어센터 등 각 사가 우위를 점하고 있는 제품을 기반으로 홈플랫폼을 구축함으로써 홈 네트워크 조기시장 선점을 위한 경쟁이 가속화되고 있다.

### 3.2 유무선 홈 네트워킹 기술

초고속 인터넷과 연계한 이더넷, 가전기기 제어를 위한 전력선 통신, AV 기기를 위한 IEEE1394등 유선 기술과 IEEE의 WPAN 등 무선 홈네트워크 기술의 표준 경쟁이 심화되고 있는 상황이며, 최근 200Mbps급의 전력선 통신 핵심 칩이 발표되었다.

5GHz 대역 W-LAN 개발은 미국 Atheros와 Intersil 등에서 전송속도 증대기술 적용하여 상용화를 추진하고 있고, 802.11a 또는 802.11g를 지원하는 콤팩트 및 액세스 포인트가 모토롤라 등에 의해 상용화 단계에 있다.



(그림 3) 홈 네트워크 형태별 변화추이

출처: IDC, 2005

UWB 및 무선1394와 같은 광대역 무선기술과 ZigBee 등 위치기반의 저속 센서기술이 등장하는 등 유선보다는 무선기술이 시장을 지배할 것으로 전망되는데, XtremeSpectrum은 Motorola와 손잡고 Direct Sequence CDMA 방식을 이용한 UWB Chip 개발 완료 하였으며, 미국의 TI를 중심으로 결성된 이스라엘의 Wisair와 미국 회사인 Stacatto가 Multiband OFDM 방식의 UWB(MBOA) 시스템 개발 중으로 초기 칩이 2004년 개발되었다.

#### 3.3 정보가전 기술

기존 가전기기들이 홈네트워크에 연결되고 있으며, 오디오, 비디오 등 AV 기기들의 지능화가 빠르게 진

(표 2) 디지털홈 네트워크 단계별 형태 및 서비스 (출처: 6)

단계	1단계	2단계	3단계
분류	홈데이터 네트워크	홈 엔터테인먼트 네트워크	홈 오토메이션/컨트롤 네트워크
제공 서비스	인터넷 접속 파일공유 주변 기기와 호환 가능한 PC간 네트워크	홈 게이트웨이 기능 광역 기반 서비스 활용 셋톱박스 형태	전기/가스/보안등 기기의 자동 검침 에너지 효율성을 고려한 설계 All IP망 기반 네트워크 고속 전송

행되고 있다. 대표적으로 기업으로는 EU의 Meloni는 전력선을 이용한 냉장고, 에어컨 등을 상용화하였고, GE 도 전력선을 이용한 정보가전기기 시제품을 출시하였으며, 미즈비시는 HAVi가 지원되는 HDTV와 VTR을 상용화하였다.

홈 센서 간 정보 교환이 가능하도록 홈 센서가 지능화되고 착용 가능한 형태로 발전하고, RFID 및 유비쿼터스 ID를 기반으로 다양한 정보를 제공할 수 있도록 발전할 전망이다. 센서는 홈오토메이션 서비스의 필수 구성요소로서 주로 방범·방재, 실내환경조절, 원격검침 등에 사용되고 있으며, 향후 센서 기술은 지각 센서, 극한 환경 센서, 마이크로 메카니컬 센서(미소기계 소자), 바이오센서 등으로 발전해 나갈 것으로 예상되며, 제품의 특징은 지능화, 다원화, 다양화되고 있는 추세이다.

정보가전 분야의 표준화는 홈 네트워크와 정보가전 미들웨어 분야에서 가장 활발하게 이루어지고 있다. 또한, 집안에 연결되어 있는 모든 기기들을 관리하고 이를 이용한 서비스를 제공하기 위해 홈서버에 대한 필요성을 인식하고 현재 다수의 선진기관에서 홈서버 개념 모델 정립에 집중 투자하고 있다.

### 3.4 지능형 미들웨어 기술

미들웨어는 Home Server (Home Gateway, Residential Gateway)에 탑재되어 모든 홈 네트워크를 묶는 소프트웨어로 홈 네트워크에 연결된 모든 기기들이 서로 제어 정보 및 각종 멀티미디어 정보를 교환할 수 있도록 중간 매개체 역할을 해준다. 미들웨어는 일반적

으로 전통적인 O/S의 환경과 응용프로그램 사이에 위치하지만, 유비쿼터스 환경에서 요구사항을 만족시키기 위해 일반적인 미들웨어가 수행하는 주요한 기능을 나열하였다 [3].

- Addressing: 홈 네트워크에 연결된 각종 기기에 고유한 번호를 부여하여 식별
- Discovery: 홈 네트워크에 새로운 기기가 연결되거나 제거되었을 때 자동으로 인식
- Event: 기기의 상태나 정보가 변경되었을 때 변화를 인식
- Control Device: 해당 기기를 제어하고 관련 UI 제공
- Resource Management: 홈 네트워크에 연결된 기기의 부하 조절 및 자원 관리
- Security: 가정 내의 네트워크가 외부의 공격에 대해 안전하도록 관리

MIT, IBM, MS, SONY 등은 유비쿼터스 홈 환경구축을 위해 홈센서 미들웨어 기술과 상황 적응형 미들웨어 기술 개발을 진행 중으로 Vivid logic은 Havi 미들웨어를, 애설론사는 LonWorks 미들웨어를, 인텔, Metrowork, Prosysst 등은 UPnP 1.0 SDK 를 상용화 하였으며 새로운 모델 개발에 지속적인 투자를 하고 있다 [20].

### 3.5 홈 게이트웨이 기술

서비스의 가장 중심점에 있는 것은 홈게이트웨이라 할 수 있으며, 이는 각종 디지털 홈 서비스 단말과 가입자망을 거쳐 백본망까지의 중간점에서 서비스 분배

(표 3) 단거리무선통신기술 사양

	WLAN	WPAN			
		블루투스	지그비	위치인식 UWB	고속 UWB
전파도달거리	< 100m	10 ~ 100m	10m ~ 30m	10m ~ 수백m	10m
전송속도(Mbps)	11 ~ 54	1	< 0.20	1/0.001	100 ~ 400
전력소비(W)	1.5 ~ 2(2시간)	< 0.1(수일)	< 0.04(수년)	< 0.04(수년)	< 0.1(수일)
크기	큼	작음	매우 작음	매우 작음	매우 작음
Complexity	> 6	1	0.2	0.1	> 10
가격(\$)	< 20	< 10	< 5	< 5	< 10

의 핵심역할을 담당하는 기기라고 할 수 있다. 통신사업자의 입장에서 홈 게이트웨이는 기존 서비스들, 전화 및 유무선 초고속인터넷 뿐만 아니라 새로운 서비스를 통합 수용하는 방향으로 전개하는 전략이 바람직하다. 초기에는 기존 서비스들을 통합 장비를 통해서 제공하고, 새로운 서비스는 별도의 부가장비를 통해서 제공한 후 신규 서비스의 성공 가능성과 사업 타당성이 확인된다면 통합장비에 추가하는 방식이 현실성이 높다고 판단된다 [2, 10, 12].

#### 4. 디지털홈 기술별 기회요인 및 위협요인

##### 4.1 무선 홈 네트워킹 기술

홈 네트워크 기술은 HomePNA, IEEE1394, Ethernet 기술 등의 유선 홈 네트워크 기술과 Bluetooth, WPAN(IEEE802.15.3/4), UWB, Zigbee 등의 무선 홈 네트워크 기술로 구분할 수 있다.

첫째, HomeRF 기술은 HomeRF Working Group에서 제정한 SWAP(Shared Wireless Access Protocol)의 경우를 볼 때, 적어도 1MHz의 같은 주파수 밴드 폭에서는 전송속도가 2배까지 빠르고, 5MHz 밴드 폭에서는 최대 10Mbps까지도 가능하다. 이러한 장점 외에도 단점으로는 완성도가 떨어지고 가격 경쟁력에서 다소 뒤진다는 것이 단점으로 지적되고 있다.

둘째, Bluetooth 기술은 1994년 에릭슨의 이동통신그룹(Ericsson Mobile Communication) 휴대폰과 주변기기들 간의 소비전력이 적고 가격이 싼 무선(Radio) 인터페이스를 연구하기 시작했다. 무선 주파수로는

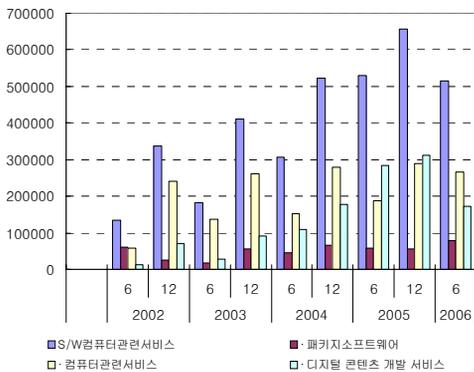
Frequency Hopping 방식의 2.4GHz의 ISM 밴드를 사용하여 10미터의 전송반경을 가지며, 동기화 방법으로는 동기 및 비동기 모드가 있으며, 동기 모드에서는 1Mbps를 비동기 모드에서는 723.2Kbps의 전송 속도를 지원한다. 성능 측면에서 블루투스는 "In Room(사무실/회의실/가정)"과 "Personal(사용자의 주변)" 공간 내에서 지원하도록 개발되었다. 현재의 블루투스의 단점은 사용자의 다양한 욕구를 만족시키기에는 사양이 낮은 것으로 최대 1Mbps의 전송속도로는 CD 수준의 고품질 음악이나 비디오 전송에도 적합하다고 볼 수 없고, 고화질 정지화상 등에 응용하기에도 아직 부족하다는 것과, piconet이라는 망 구성으로 7개의 기기들 간 ad-hoc 통신망을 구성하게 되지만, 그 이상의 기기들을 연결하기 위한 piconet간의 망 구성 부분에서는 약점을 보이고 있다. 그러나, HomeRF와는 달리 블루투스는 H/W 뿐만 아니라 S/W 부분에서도 완성을 목전에 두고 있고, 많은 SIG 멤버들이 참여하고 있어, 사용자의 현재 욕구를 즉시 낮은 가격에 만족시킬 수 있다는 점이 가장 큰 장점이라 할 수 있다.

셋째, Wireless Personal Area Networks(WPAN)-IEEE 802.15.3/4: IEEE 802.15.3 High-rate WPAN의 표준은 2003년에 IEEE 802.15 working group에서 표준화가 되었다[1]. 최근 휴대용 가전 및 통신기기들은 고화질 비디오 및 오디오, 대량의 음악 및 이미지 파일 전송 등, 대용량의 전송을 필요로 한다. 이를 위해 IEEE 802.15 TG3는 High-rate WPAN을 기반으로 55Mbps 정도의 속도로 10m 정도의 거리에서 2.4GHz를 사용하는 PHY와 MAC에 관한 표준을 완료하였다.

표준안에는 전송속도를 주파수에 따라 Dual mode

로 250kbps(전 세계 용도인 2.4GHz ISM 대역에서 16개의 채널), 40kbps/20kbps(북미에서는 915MHz 대역에서 10개의 채널 / 유럽에서 868MHz 대역에서 1개의 채널) 전송속도로 되어 있으며, CSMA-CA 프로토콜과 255개의 기기를 연결하며 도달거리는 1~100m로 설정할 수 있게 되어 있다.

네째, UWB-Z는 ZigBee의 취약 분야인 이동성과 멀티패스가 심한 차량 서비스 분야, 수십 센티미터의 위치인식 분야, 전파 도달거리 수 백 미터로 확대가 필요한 분야로 표 3과 같은 차별된 응용분야도 가지고 있다. UWB의 응용기술을 각 업체마다 UWB의 활용하는 방안을 새롭게 정의하면서 그 응용의 영역을 발 빠르게 넓혀가고 있다. 2003년 CES쇼에서의 실제적인 응용 예를 통해 그 가능성을 넘어서 상품화가 가까운 느낌이다. 이러한 전망들은 관련 기술의 기술적우위 및 조기 시장선점이 강력한 기회요인으로 작용할 것이다. 또한, IEEE에서 제안한 WPAN 관련술은 센서 네트워크의 주요 기능을 만족시키고 있으므로 향후 센서 네트워크의 주요 대안으로 부각될 가능성이 높은 것이 향후 전망이 낙관적이다.



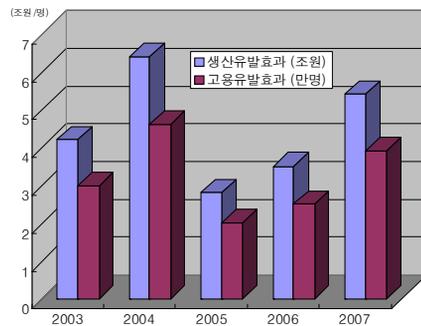
(그림 4) 디지털 홈 분야별 투자액

## 4.2 플랫폼 기술

플랫폼 기술은 통신·방송·게임이 융합된 엔터테인먼트 서비스와 홈오트메이 션 및 인터넷 서비스를 제공할 수 있는 미래지향적 홈서비스 제공을 위해 발전하고 있는 추세다. 한국전자통신연구원(ETRI)와 삼

성전자 등에서 통신·방송이 융합된 국내 우위를 갖는 DTV와 연계되는 신개념의 홈플랫폼 기술에 대한 연구가 집중되고 있으며 지능형 홈네트워크 기반이 될 수 있는 홈서버 플랫폼의 상용화 기술 확보가 향후 시장 선점에 상당한 기회 요인으로 작용할 것으로 분석 된다 [19, 21].

국내 업계에서 개발한 홈게이트웨이에 적용될 수 있는 게이트웨이 미들웨어 기술인 OSGi 2.0을 만족하는 제품이 출시(4DHomeNet, 아이브릿지 등)되어, 개발과 시장의 수요가 맞지 않는 상황이 전개되고 있다. 이러한 예를 반영하는 것이, 삼성전자, 4DHomeNet, Control Systems 등의 업체가 홈오트메이 션 서비스용 개방형 프레임워크 기술을 적용한 관리 서버 시제품을 개발하였으나, 아파트단지 및 기업 내 적용을 위한 소규모 수준이거나 상용화 적용을 위한 안정성 및 확장성 측면에서 기능이 미비한 상황이다 [10]. 이러한 시장환경의 축소는 향후 기술 개발을 어렵게 하는 위협 요인이 될 수 있다.



(그림 5) 디지털홈 관련 산업의 연관성

## 4.3 정보가전 기술

정보가전은 인터넷과 인터넷상의 콘텐츠를 가정내의 모든 사람과 기기에 유통시키기를 원하는 사용자의 욕구를 해소하기 위해 대두되었다. 케이블 모뎀, DSL(디지털가입자회선), 직접위성 방송등을 통한 광대역 접속 서비스의 필요성을 충족시키기 위해 홈 네트워크가 가능한 정보가전 제품과 서비스가 상용화되고 있는 것이다. 또한, 가정 내에서의 각종 기기들의 디

지텔화와 함께 정보 가전기기의 보유율이 증가하고 PC 이외에 PDA, 스마트폰, 디지털 TV, 인터넷 냉장고 등 다양한 정보기기가 등장한 것도 정보가전을 빠르게 확산시키면서 2005년 전 세계적으로 3,600억 달러로 시장규모가 증가하였다.

(표 4) 디지털 홈 분야별 시장수요 및 전망  
(단위: 억 달러) [출처: 16]

분야	2001년	2007년	성장율
디지털 콘텐츠	363	4311	53%
교육, 금융, 뉴스/콘텐츠, 유통서비스	139	519	24.60%
홈엔터테인먼트홈오트메이션	17	48	18.70%
유무선네트워크, 홈게이트웨이이동/고정단말, 정보가전기	450	1740	25.00%
센서, 스토리지, 정보보호	73	431	34.50%
디지털 홈 전체시장 규모	1,042	7,049	102.80%

기회 요인으로는 현재 마이크로소프트사와 인텔은 PC 산업 분야에서 기술 독점 및 시장 우위를 기반으로 정보가전 분야의 미래 신규시장에서도 기술 우위 및 시장을 선점 유지, 강화시키기 위하여 과감한 투자가 시장확대 기여에 대한 기회 요인이 된다. 위협요인으로는 홈 네트워크 관련 단체 표준은 전화선을 기반으로 하는 HomaPNA, 오디오/비디오 등 실시간 멀티미디어 서비스를 위한 IEEE 1394, 전력선을 이용하는 EIA 709.1과 EIA 600, 무선랜 기술인 802.11x와 블루투스 등이 각축을 벌이고 있고, 관련 단체 표준은 소니사, 필립스사 등 오디오/비디오 제조업체 중심으로 IEEE 1394를 기반으로 하는 HAVi, 썬 마이크로시스템사 중심으로 Java 기반의 Jini, 마이크로소프트사 중심으로 인터넷 프로토콜을 기반으로 하는 UPnP 및 애설론사와 빌딩/공장자동화 업체 중심으로 전력선을 기반으로 하는 LonWorks, 통신업체 중심으로 인터넷과 연계하여 동적으로 서비스를 제공하는 기술을 정의하는 OSGi 등이 참여한 경쟁을 벌이고 있다. 현재 이들 표준 등 우위를 보일 기술에 대한 정확한 예측이 어려우며, 점차 이들 표준들 간에 융합화에 따른 새로운 표준기술에 대한 필요성이 대두되고 있다. 이

러한 중복된 투자로 인해 낭비와 단일 표준화의 어려움으로 시장 소규모 및 가격 경쟁으로 인한 제품의 부실로 이어질 수 있다.

#### 4.4 미들웨어 기술

기회요인으로는 정보가전 분야의 표준화는 홈 네트워크와 정보가전 미들웨어 분야에서 가장 활발하게 이루어지고 있는 측면에서는 타 분야에 비해 낙관적인 전망을 할 수 있다. 또한, 시장 활성화를 위한 장비 및 소프트웨어 업체 간의 결속 등 DHWG 표준 활동을 통한 기기 간 상호 운용성 기술과 유비쿼터스 홈 구축을 위한 상황적응형 미들웨어가 발전할 전망이다. MS, 인텔, 소니, 삼성전자 등 IT 선도 기업 8개사를 중심으로 디지털 홈 워킹그룹(DHWG)을 구성하여 기기 간의 호환성 확보를 위해 기존 미들웨어 기술의 상호 연동을 보장하는 미들웨어 기술을 연구 중이다 [17]. 또한, 소니, IBM, 필립스사 등에서는 정보가전기기의 기능을 조합하고 사용자의 주위 환경을 고려하여 사용자가 원하는 맞춤형 서비스를 가능하게 하는 스마트 서비스를 지원하는 미들웨어 기술에 대해 개발 중이고, MS, Sun사 등에서도 다양한 단체 표준 미들웨어 간에 연동을 보장하는 기술 개발을 진행하고 있다.

그러나, 국내의 산/학/연 기관에서 미들웨어를 개발하기 위해 투자를 진행하여 원천 기술을 확보하기 위해 노력하고 있다. 또한 일부 대학에서 상황적응형 미들웨어 기술, 태그기술, 에이전트 기술을 개발하고 있으나 전체적인 통합적인 측면의 부재로

향후 전망을 낙관할 수 없으며, 이로 인하여 원천 기술 및 관련 기술의 확보를 어렵게 하고 있다. 주요한 위협 요인이 되고 있다.

#### 5. 디지털홈 발전전망 및 문제점

디지털 홈에 적용되는 요소기술 단위의 표준화는 이더넷, 전력선, Home PNA, IEEE1394, USB 의 유선 기술 표준과 무선LAN, Bluetooth, UWB 등의 무선기술 표준 그리고 UPnP, HAVi, Jini, LonWorks등의 미들

웨어 표준 등에 대해 기술 분야별로 표준화 활동이 국내외적으로 활발히 진행되고 있다. 초기에는 기존 서비스들을 통합 장비를 통해서 제공하고, 새로운 서비스는 별도의 부가장비를 통해서 제공한 후 신규서비스의 성공 가능성과 사업타당성이 확인된다면 통합 장비에 추가하는 방식이 현실성이 높다고 판단된다.

DHWG(Digital Home Working Group)에서는 디지털 홈 제품들 간의 상호 운용성 문제를 해결하기 위해, 아래 그림.4 에서 보는 바와 같이 디지털 홈 기술들에 대한 설계 가이드라인을 제시하기 시작하면서 표준화를 시작하고 있다. 또한, 상호 운용성 확보를 위해 디지털 홈 장비에서 요구되는 태내 정보기기 간 투명한 연결(Transparent Connectivity), 기기의 발진·구성·제어에 사용되는 통일된 미들웨어, 호환성이 보장되는 미디어 포맷, 스트리밍 프로토콜 및 미디어 관리/제어, 사용자와 기기 들을 위한 적합한 인증 및 사용 메커니즘 등의 상호 운용성 프레임워크를 제시하려 하고 있다 [13]. 치열한 경쟁 속에서 통신사업자간 가정내 디지털화의 주역이 되고자 치열한 경쟁을 해야 되지만 긴밀한 협조도 불가불 필요한 상황이다. 한 사업자가 가정내 디지털화를 독점할 수 없는 상태에서 그 동안 부분적인 태내 디지털화가 이루어졌지만, 디지털 홈 시범서비스를 통해 완전한 태내 디지털화를 통해 디지털 홈 산업의 경쟁력 강화의 기틀이 마련될 것으로 전망된다.

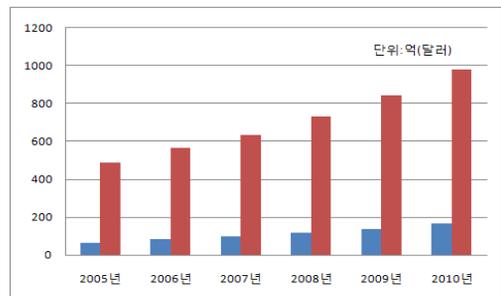
디지털 시대에는 제품 간의 결합이 용이하여 디지털 컨버전스 현상이 두드러지고 있으며 이는 단순히 하드웨어간의 결합이 아닌 소프트웨어를 포함한 형태로 인간 생활 자체를 변화시키는 방향으로 발전할 것이다. 유무선 홈 네트워크의 기술 발전 추세에 따라 HomePNA, 블루투스, IEEE1394, 전력선통신 등 다양한 규격의 홈 네트워킹 기술이 국가, 지역, 서비스 사업자 및 사용자 특성에 맞게 진화 발전할 것이다 [4].

유무선 통합화 및 디지털 컨버전스의 급속한 진전으로 개별적으로 구현되고 있는 홈게이트웨이와 홈서버 기능이 융합되는 홈서버에 대한 중요성이 대두되면서 광대역 가입자망이 보급되는 05년 부터는 홈 서버와 홈 게이트웨이, 멀티미디어 미들웨어와 가전기기 제어 미들웨어들이 통합화된 유니버설 홈 서버 기반의 스마트 홈이 가시화될 것이다. 또한, 사용자의 편의성과 휴대성 극대화를 위해 정보단말은 인간의 오

감을 통한 의사 소통과 다양하고 현실감 있는 정보교류를 가능케 함으로서 인간화를 추구하는 지능정보 단말로 진화 발전하여 키보드, 마우스, 모니터 등과 같은 입출력 장치를 사용하는 PC와 달리 정보단말은 자연스럽게 현실감 있는 정보처리를 지원하기 위해 오감 기반 입출력장치를 갖는 지능정보단말로 발전할 것이다.

향후 전 세계 정보 사용자의 70% 이상이 정보 액세스를 위해 네트워크 접속기능을 가지는 네트워크 기기들을 사용하게 되므로 기존의 데스크 탑 PC를 지원하는 대부분의 S/W들은 다양한 기기들에 적합한 임베디드 S/W로 변모되어 생활필수품 개념의 지능정보 단말을 이용하여 시간과 공간의 제약을 받지 않고 가정관리, 의료, 오락, 교육, 전자거래 등을 할 수 있는 편재형 컴퓨팅 서비스 환경으로 변화될 것이다. 표 4. 는 디지털 홈 2001년을 기점으로 2007년 까지의 시장 수요전망을 나타내고 있다 [19-20].

디지털 홈 구축사업이 제대로 추진되면 향후 CDMA, 반도체, TFT LCD에 이은 수출 주력 상품으로 떠오를 수 있을 것으로 기대된다. 2007년 1183억 달러에 이를 것으로 예상되는 디지털 홈 관련 세계시장에서 홈네트워크 장비가 13% 이상 차지할 것으로 관측되기 때문이다. 특히 디지털 홈 관련 경제적 파급 효과는 올해부터 2007년까지 총 22조원에 이를 뿐 아니라 고용유발 효과도 16만명에 달할 것으로 추산되고 있다. 아울러 초고속정보통신망 고도화를 촉진하고 센서, 스토리지, 음성인식, 가정용, 서비스 로봇등 연관 산업의 새로운 시장 창출과 전자상거래 산업의 활성화에도 기여할 것으로 예상 된다 [16].



(그림 6) 디지털홈 산업의 성장률

출처: Gartner Group, 2003

또한 이러한 산업의 경제 여건 속에서 문제점으로 지적되고 있는 것은 업계가 홈디지털 사업에 관심을 기울이고 있지만 다양한 주거환경과 소비자의 서비스 기호를 충분히 고려한 홈디지털 서비스모델을 개발하는 데는 아직 역부족이라는 것이 공통된 지적이다. 최근 들어 일부 신규 고급 아파트를 중심으로 원격제어 수준의 서비스가 제공되고 있으나, 기존주택 등 일반 주거환경을 고려한 모델이 전무한 것도 이 같은 실정을 대변한다. 또한 서비스모델의 개발 및 보급이 계열 사별로 이뤄져 통신사업자·서비스 연관업체 등을 포괄한 유기적인 협조체제가 부족하다는 것도 문제점으로 꼽힌다. 정부부 관계자는 홈디지털서비스 개발 과정이 건설업체를 중심으로 수직계열화가 추진되고 있어 가전업체나 솔루션업체 등이 제한적인 참여가 해결해야 할 과제가 되고 있다 [16]. 이러한 과제를 해결하기 위해 기술적인 측면에서 가전, 통신 인프라망, 첨단서비스 기술을 융합할 수 있는 산업구조의 재편으로 산업 구조 및 서비스 형태를 시스템화 하여 상호 이질적인 서비스 및 구조가 쉽게 융화될 수 있도록 하여야 하며, 시장의 조기 선점을 위해 선발 주자들의 서비스 차별화 및 후발주자의 경쟁을 위해 새로운 수요 창출 및 서비스 개발이 중요하다. 향후 디지털 컨버전스화에 대비하여 첨단 서비스 분야에 저변 확대를 위해 낙후된 지역 및 계층의 교육이 필요하고, 관련기술 및 서비스를 개발하여야 한다.

## 6. 결 론

홈 네트워크의 기술적인 구현 목표라고도 할 수 있는 디지털 홈의 실현을 위해 정부는 2007년까지 총 2 조원을 투입, 1, 2단계 시범사업을 거쳐 총 1000만 가구에 디지털 홈을 구축할 예정이다. 정부는 이미 디지털 홈 1단계 시범사업자로 KT와 SK텔레콤 컨소시엄을 선정했으며, 사업의 종료를 목전에 두고 있다. 홈 네트워크 업계의 관계자에 따르면 홈 네트워크 기술 발전은 지속적인 성장세를 보일 것이며, 기술 발전의 핵심은 디지털 홈이며 이를 통하여 조기에 유비쿼터스 사회가 실현될 수 있다.

## 참 고 문 헌

- [1] E.Yoneki, J. Bacon, "A Survey of Wireless Sensor Network Technologies: research trends and middleware's role," Technical Report, UCAM-CL-TR-646, University of Cambridge, Sep. 2005.
- [2] T. Saito, et al., "Home Gateway Architecture and Its Implementation," IEEE Tran. on Consumer Electronics, Nov. 2000.
- [3] H. Schulzrinne, X. Wu. and S. Sidiroglou, "Ubiquitous Computing in Home Networks," IEEE Comm. Mag, Oct. 2003.
- [4] W. Heinzelman, et al., "Middleware to Support Sensor Networks with Low-level Naming," Proc. ACM SOSP, 2001.
- [5] E. Souto, et al. "A Message-oriented Middleware for Sensor Networks," Proc. of Workshop on Middleware for Pervasive and Ad-Hoc Computing, 2000.
- [6] Y. Yu et al. "Issues in Designing Middleware for Wireless Sensor Networks," IEEE Network, vol. 18, no. 1, pp. 15-21, 2004.
- [7] K. Romer, et al., "Middleware Challenges for Wireless Sensor Networks," ACM Mobile Computing and Communication Review, Oct. 2002.
- [8] S. Helal, et al., "The Gato Tech Smart House: A Programmable Pervasive Space," IEEE Computer, vol. 38, no. 3, pp.50-60, 2005.
- [9] M. Satyanarayanan, et al. "Of Smart Dust and Brilliant Rocks," IEEE Pervasive Computing, vol. 2, no. 4, pp. 2-4, 2003.
- [10] 장영민, 전철용, "홈 네트워크 기술 고찰", Telecommunications Review, 14권 2호, pp. 151-163, 2004년 4월.
- [11] 손영성, 박준희, 이창은, 김동희, 문경덕, 박광로, "디지털 홈 서비스를 위한 홈 네트워크 미들웨어 기반 서비스 프레임워크", Telecommunications Review, 14권 2호, pp. 246-259, 2004년 4월.
- [12] 이봉규, 송지영, "디지털홈 구현을 위한 홈 서버 및 정보가전 단말 기술 동향", 한국정보처리학회지, 11권 3호, pp. 46-54, 2004년.

- [13] 허재두, 박광로, “유비쿼터스 홈을 위한 홈네트워크 기술”, 한국정보처리학회지, 11권 3호, pp. 74-80, 2004년.
- [14] 장동현, 현중용, 김태근, “홈네트워크 국내의 동향 및 발전 전망”, 한국정보처리학회지, 11권, 3호, pp. 3-11, 2004.
- [15] 김경준, 한기준, “BcN 기반 개방형 홈 네트워크 플랫폼 기술”, 한국인터넷정보학회지, vol. 6, no. 3, Sep. 2005.
- [16] 최남희, “U-도시 패러다임의 구상과 동시공간의 재창조 유비쿼터스 도시의 개발 모델 정립”, Telecommunications Review, 15권, 1호, pp.52-68, 2005년
- [17] 전호인, “유비쿼터스 네트워크 환경을 위한 홈 네트워킹 기술 표준화 및 발전전망”, 정보처리학회, 11권 3호, 2004.
- [18] “미국 홈네트워크 산업 및 장비시장 분석“, ETRI 기술평가원, 2005. 10.
- [19] <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiHome.html>
- [20] <http://www.misofruit.co.kr>
- [21] [www.iita.re.kr](http://www.iita.re.kr)
- [22] [www.etnews.co.kr](http://www.etnews.co.kr)
- [23] [http://www.sktelecom.com/kor/skt/tr\\_thesis](http://www.sktelecom.com/kor/skt/tr_thesis)

● 저 자 소 개 ●



**김 경 준**

1996년 경일대학교 컴퓨터공학과 졸업(학사)  
 1999년 경북대학교 컴퓨터공학과 졸업(석사)  
 2005년 경북대학교 정보통신학과 졸업(박사)  
 2005년 3월~2005년 9월 경북대학교 유비쿼터스컴퓨팅팀 PostDoc.  
 2005년 9월~현재 대구대학교 정보통신공학부 초빙교수  
 2006년 1월~현재 정보보호학회 논문지편집위원  
 2006년 9월~현재 호남대학교 전파이동통신공학과 전임강사  
 2007년 1월~현재 인터넷정보학회 논문지편집위원  
 관심분야 : VANET, ITS 및 홈네트워크, 센서네트워크, Body Area Networks, 정보보호



**노 순 국**

1995년 조선대학교 전자공학과 졸업(학사)  
 1997년 조선대학교 전자공학과 졸업(석사)  
 2000년 조선대학교 전자공학과 졸업(박사)  
 2001년 3월~2002년 2월 조선대학교 전자정보통신공학부 겸임교수  
 2002년 3월~2004년 8월 전북대학교 전자정보공학부 BK기금교수  
 2004년 9월~2009년 2월 호남대학교 전파이동통신공학과 조교수  
 2009년 3월~현재 조선대학교 정보통신공학과 시간강사  
 2009년 3월~현재 (주)알에프유 기술이사  
 관심분야 : Wireless mobile communication, RFID & USN, ITS, Mobile Forensic