

홈 네트워크 기술개발 동향 및 산업화 전략

정보통신연구진흥원 장동현 · 장재철 · 현종웅 · 김태근

1. 서 론

우리나라는 90년대 중반 이후 정부의 강력한 정보화 정책 추진으로 2004년 현재 초고속 인터넷이 73% 이상의 가구에 보급되고 사용자가 1,100만 명에 달하고 있는 초고속 인터넷과 이동통신 등 세계 최고 수준의 IT 인프라를 구축하였으며, 반도체, 휴대폰, TFT-LCD, 디지털 TV, 인터넷 게임 등 세계 일류 상품을 보유한 IT 강국으로 도약함으로써 세계가 부러워하는 괄목할 만한 성과를 달성하였다. 하지만, 95년 이래 국민소득 1만불 시대의 10년째 정체, 소수 특정 IT 품목에 집중된 취약한 수출 구조 및 기존 주력 품목들의 성장을 둔화, 글로벌화에 따른 국가간 무한경쟁 심화 등 난제에 직면해 있다. 참여정부는 2010년 국민소득 2만불 달성이란 국가발전 목표의 실현을 위한 핵심 산업으로 2003년 8월에 10개 신성장동력 분야를 선정하고 국가적인 역량을 결집하여 추진하고 있다.

정보통신부는 2004년 2월에 IT 8개 서비스와 3개 첨단 인프라 및 9개 성장동력산업 등 IT 핵심 분야를 유기적으로 연계 발전시킬 수 있는 IT839 전략을 수립한 바 있다. 이는 새로운 IT 서비스의 도입 및 활성화가 인프라에 대한 투자를 유인하고 서비스 및 인프라 투자가 제조업(성장동력산업)에 대한 수요를 유발함으로써 IT 선순환 구조에 기반한 동반 성장을 이룰 수 있다는 전망에 근거한 것이다.

정부의 10개 신성장동력 중에서 정보통신부가 주관부처로 확정된 4개 분야는 차세대 이동통신, 차세대 반도체, 디지털 콘텐츠, 지능형 홈 네트워크이다. 그 중에서도 지능형 홈 네트워크 산업은 가정 내의 통신, 방송, 가전기기들을 유무선 네트워크로 연결하고 초고속 인터넷과 연동하여 풍요로운 디지털 라이프를 위한 다양한 서비스를 제공하는 복합 산업으로서, 다른 성장동력산업의 발전에도 촉매 역할을 할 것이다.

지능형 홈 네트워크는 그림 1과 같이 가정 내의 정보 가전·통신기기들을 유무선 네트워크로 상호연결하고

초고속 인터넷과 이동통신 등 IT 인프라를 기반으로 기기, 시간 및 장소에 구애받지 않고 데이터, 멀티미디어 등 다양한 서비스를 제공받을 수 있도록 함으로써 편리하고 안전하고 즐겁고 윤택한 디지털 라이프를 실현하는 새로운 개념의 IT 기술이용 환경을 의미한다.

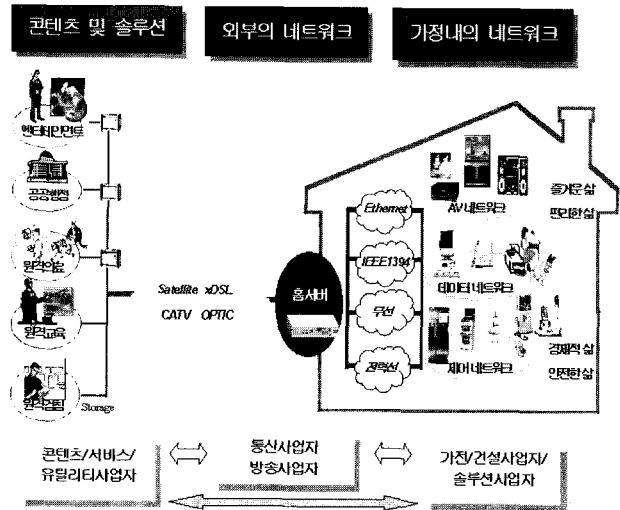


그림 1 홈 네트워크 개념도

세계 최고 수준의 초고속 인터넷 등 홈 네트워크 산업 발전에 필요한 기본적인 하드웨어 인프라가 이미 구축되어 있어 우리나라는 홈 네트워크 산업의 조기 활성화와 세계 시장 선점에 유리한 위치에 있다. 1999년 4월 정보통신부가 도입한 「초고속정보통신 건물 인증제도」는 사이버 아파트를 탄생시켰고 이후 신축 아파트의 90% 이상이 인증을 취득함에 따라 주생활의 IT화를 가속화 하였다. 하지만 아직 국민이 느끼는 디지털 라이프 실현이라는 질적인 측면은 미흡한 상황이다. 세계 최고의 IT 인프라 구축이라는 양적인 성장을 디지털 라이프 관련 산업에서 글로벌 국가경쟁력 확보라는 질적인 성장으로 전환하기 위해서는 IT 업계 CEO 100인이 선정한 한국의 차세대 대표산업인 IT 분야의 종합예술이라 할 수 있는 홈 네트워크 산업의 전략적 육성이 시급하다.

전문가들은 2005년 홈 네트워크 시장이 형성되어

2007년 이후 홈 네트워크의 확산이 본격화될 것으로 전망하고 있다. 통신과 방송의 융합, 유비쿼터스 네트워크 컴퓨팅 시대의 도래 등 급변하는 환경에 부응하여 홈 네트워크 기술은 통신, 방송, 건설, 가전 및 솔루션 산업 등 다양한 분야의 기술들을 융합한 새로운 제품 및 서비스 시장을 창출할 것으로 전망된다. 하지만 홈 네트워크 기술은 현재 기술적인 가능성 만이 검증되고 있는 단계로 모든 가정에 홈 네트워크가 설치하고 보편화시키기 위해 아직도 많은 기술적 문제점들이 해결되어야 한다. 이에 다수 선진기업 및 국가에서는 홈 네트워크 시장의 선점을 위해 유무선 홈 네트워크 홈 서버/게이트웨이, 미들웨어 등의 핵심·원천기술의 개발과 표준화 및 응용 솔루션 개발에 집중 투자하고 있다.

정부에서는 지능형 홈 네트워크를 우리나라가 선진국으로 도약하기 위해 승부를 걸어야 하는 중요한 산업으로 인식하고, 2007년까지 천만 가구에 홈 네트워크를 보급함으로써 모든 국민이 IT 혜택을 누리 디지털 격차를 해소하고 디지털 라이프의 실현을 앞당기려 하고 있다. 따라서 아직 시장 형성 및 개념 정립이 초기 단계인 홈서버 기술, 고품질 멀티미디어 및 모바일 기기의 증가에 부합할 수 있고 구축의 용이성을 장점으로 향후 가정 내의 네트워크의 주축이 될 무선 홈 네트워크 기술, 고품질의 개방형 서비스를 가능하게 하는 서버 기술 등 홈 네트워크 관련 핵심·원천기술 및 토털 솔루션 개발을 추진하고 있다. 이를 위해 홈 네트워크 분야의 국가적인 역량을 총결집 할 수 있도록 산·학·연의 긴밀한 공조 체계 구축에 힘쓰고 있으며, 기술의 융합화 및 분산화 추세에 대처할 수 있도록 IT 이외의 타 분야와의 연구 협력체계 구축 계획을 수립하고 있다. 또한, 개발된 기술이 제품 및 서비스로 상용화되어 글로벌 시장을 선점할 수 있도록 시범사업을 통해 기술의 실용성을 검증하고 국내 민간 표준의 확립과 이를 기초로 세계 표준화 및 IP 확보를 추진할 수 있도록 국내 홈 네트워크 산업의 기반을 조성하는데 노력하고 있다.

본 논문에서는 국내외 홈 네트워크 기술 및 산업동향을 살펴보고, 정부에서 추진하고 있는 지능형 홈 네트워크 산업육성 정책에 대해서 소개한다.

2. 홈 네트워크 시장현황

2.1 세계 시장

홈 네트워크는 2개 이상의 PC 또는 노트북을 연결하여 인터넷 접근, 파일 또는 주변기기의 공유나 Multi-player 게임을 제공하는 데이터 네트워크, 1개 이상의 PC와 1개 이상의 정보가전 기기(웹 테블릿, 웹 터미널,

DVD 플레이어, 비디오 게임 콘솔, 셋탑박스, 독립형 PVR, 홈 오디오 주크박스, 인터넷 라디오, 홈 오디오 등)를 연결하여 인터넷 접근의 공유나 상호통신을 가능케 하는 멀티미디어 네트워크, 2개 이상의 동일한 기기가 가정 내의 다른 기기 및 네트워크의 도움없이 서로 통신하여 비디오 스트리밍 등의 고품질 서비스를 제공하는 전용 유선 또는 무선 네트워크를 의미하는 엔터테인먼트 네트워크로 구분할 수 있다.

(단위: 천 가구)

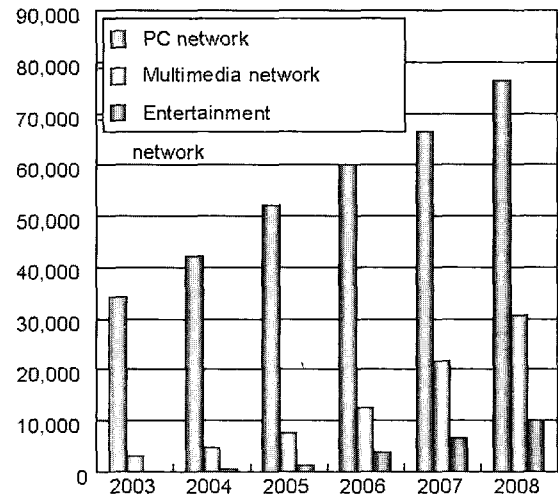


그림 2 전세계 홈 네트워크 보유 가구수(IDC 2004)

세계적으로 홈 네트워크 보유 가구수는 2003년 369만 가구에서 2008년에는 1억 천만 가구로 성장할 것으로 전망된다(그림 2). PC 네트워크가 약 7,600만 가구, 멀티미디어 네트워크가 약 3,000만 가구, 엔터테인먼트 가구가 약 1,000만 가구로 성장할 것으로 전망하고 있으며, 시장이 성장·성숙기에 접어들면서 멀티미디어 및 엔터테인먼트 네트워크 수요가 증가하는 양상을 보일 것으로 예측된다.

전 세계 홈 네트워크 시장은 광대역 서비스의 확대, 다수의 PC를 보유한 가구의 증가, 랩탑의 가정내 이용 증가로 무선 기술의 홈 네트워킹 도입 확대, 네트워킹 디지털 가전 시장 확대, 홈 엔터테인먼트·홈 오토메이션·홈시큐리티 등 생활편의에 대한 소비자 욕구 증가, WLAN을 위시한 다양한 네트워킹 기술의 발달 등으로 성장 가능성이 높다. 반면에, 기술표준화 지연, 호환성 확보과제, 가격, DRM 이슈 및 개인정보보안 우려, 소비자 인식 부족 등이 저해 요인으로 작용할 가능성이 있다.

홈 네트워크 시장은 UWB, Bluetooth, HomePNA 등을 포함하는 홈 게이트웨이/서버 시장, 네트워크를 통해 접근되는 PC와 멀티미디어 및 홈 오토메이션 기기 등 노드 시장, 그리고 서비스 시장으로 구분할 수 있다.

그림 3과 같이 세계 시장은 2003년 40억 달러에서 2008년에는 176억 달러 규모로 성장할 것으로 예측되며, 부가적인 단말 및 서비스 수요가 시장의 성장동력으로 작용할 것으로 예상된다.

(단위: \$M)

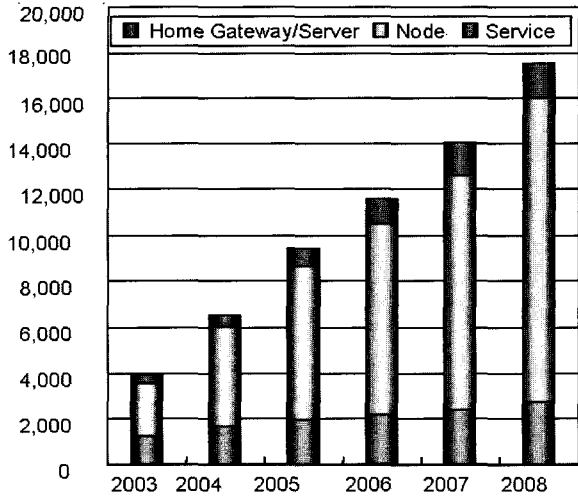


그림 3 세계 시장 규모

2.2 국내 시장

2004년 한국홈 네트워크협회에서 통신, 방송, 건설, 정보기기 등 국내 홈 네트워크 관련 업체를 대상으로 조사한 홈 네트워크 보급 현황 및 전망에 따르면 2007년까지 총 999만 가구에 홈 네트워크가 보급될 것으로 예측된다. 이는 그림 2의 2007년 전세계 홈 네트워크를 보유할 것으로 전망되는 9천만 가구의 10% 이상에 해당하는 것이다.

한편, 국내 시장은 그림 4에서 보듯이 2003년 838억 원에서 2008년에는 3,799억원 규모로 성장할 것으로 전망된다(PC 및 멀티미디어가전 단말 제외). 전체 시장

(단위: 백만원)

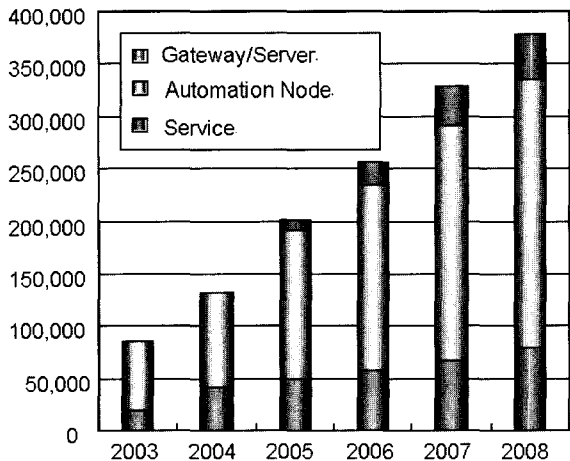


그림 4 국내 시장 규모

에서 홈 오토메이션 분야의 비중이 가장 크고 서비스 분야의 비중이 가장 작지만, 2005년 이후 서비스 보급이 활발해지면서 시장 성장률은 서비스가 가장 높을 것으로 예측된다.

2004년 천 만명 이상의 초고속 통신망 가입, 디지털 홈 시범사업 등 정부의 관련 산업육성 의지, 사업기회 발굴과 신규 수요 창출을 위한 사업자들의 참여 의지 등 여러가지 성장요인이 있다. 그러나, 서비스 및 비즈니스 모델의 부재, 콘텐츠 개발 및 공급원 확보 문제, 호환성 확보 문제, 건설·주택 경기에 종속적인 매출구조 등의 발전 저해 요인들이 해결되어야 한다.

3. 홈 네트워크 서비스 및 기술 분류

3.1 홈 네트워크 서비스 분류

초고속 인터넷 및 서버, 가정 내의 유무선 홈 네트워크 및 기기를 통한 홈 네트워크 서비스 흐름을 나타낸 그림 5를 기초로 홈 네트워크 서비스들을 유형별로 살펴보자.

3.1.1 홈 엔터테인먼트 서비스

영화, MP3, HDTV 등 외부에서 전송된 고품질 멀티미디어 데이터를 가정의 유무선 홈 네트워크에 연결되어 있는 오디오·비디오 기기로 즐길 수 있게 하거나 가정에 있는 콘텐츠를 외부에서 이용할 수 있게 해주는 서비스로서, 양방향 DTV, HDTV급 방송 유무선 스트리밍, VoD, 게임 등이 대표적 서비스이며, 방송, 게임, 콘텐츠 및 가전 산업과 연계된다.

3.1.2 홈 데이터 서비스

정보가전 기기간 연동, 컴퓨터간 연동, 컴퓨터와 주변 기기간 데이터 교환 및 공유에 의해 전자메일, 인터넷 검색, 파일 공유 등을 제공하는 서비스로 연관산업은 정보통신, 정보기기, PC 산업 등이다.

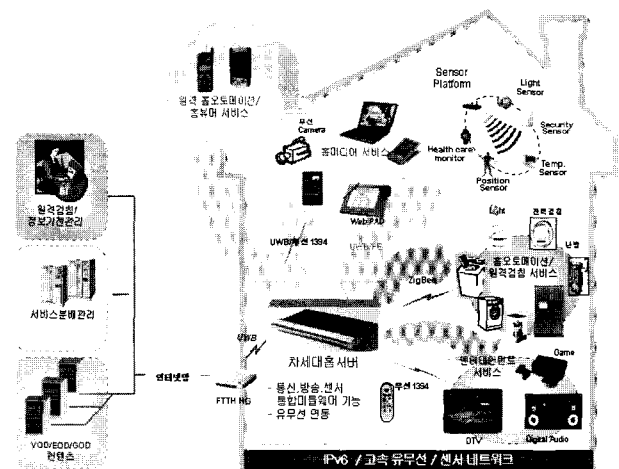


그림 5 홈 네트워크 서비스 전달도

3.1.3 홈 정보 서비스

초고속 인터넷을 통한 원격교육, 전자상거래, 전자정부 등의 부가 서비스로, 연관산업으로는 정보통신, 정보기기, PC, 금융, 교육 등이 있다.

3.1.4 홈 오토메이션 서비스

가정내 가전기기, 센서, 조명 등을 자동으로 제어할 뿐만 아니라 PDA, 휴대폰으로 맥내외에서 기기를 제어할 수 있는 서비스로 정보가전 제어, 원격제어, 에너지 관리 등의 서비스가 가능하며 가전기기, 건설, 전력, 이동통신 산업과 연계된다.

3.1.5 홈 시큐리티 서비스

창문과 문의 센서를 이용한 도둑이나 강도의 침입탐지와 침입정보를 집주인 및 경찰서로 통보, 방문객과 출입문 및 휴대폰을 연결하여 방문자 확인 및 기록 등을 가능케하는 홈부어, 방법방재, 방문자 확인 등의 서비스로, 연관산업으로는 정보통신, 정보기기, 건설 등이 있다.

3.1.6 헬스케어 서비스

외부 의료기관과 연결된 온라인 화상전화나 진단 장비를 이용한 원격검진, 화상진료, 원격처방 등의 서비스로 정보통신, 의료, 가전 산업과 연계된다.

3.2 홈 네트워크 기술 분류 및 발전 전망

홈 네트워크의 핵심 기술은 홈 서버·홈 게이트웨이, 유·무선 홈 네트워크, 지능형 정보가전 및 지능형 미들웨어 관련 기술을 포함한다(표 1).

표 1 홈 네트워크 기술분류

1단계	2단계	3단계
홈 네트워크 기술	홈 플랫폼 기술	홈 서버/홈 게이트웨이 기술
		홈 네트워크 보안
		개방형 서버 기술
	유·무선 홈 네트워크 기술	유선 홈 네트워크 기술 (Ethernet, PLC, IEEE1394)
		무선 홈 네트워크 기술 (WLAN(802.11a/b/g/n), WPAN(UWB, ZigBee))
	정보가전 기술	지능형 정보가전
지능형 미들웨어 기술	홈 센서 기술(센서, RFID)	
	홈 네트워크 미들웨어 기술 상황적응형 미들웨어 기술 멀티 모달 인터페이스 기술	

그림 6은 홈 네트워크 기술 및 제품의 발전 로드맵을 보여준다. 디지털 홈 구축을 위한 핵심 장치로 정보, 통신, 가전기기를 제어하고 xDSL 등 외부 망과 연결하는 홈 서버·게이트웨이는 기술의 융합화 추세에 따라 저가로 안전하게 서비스를 제공하기 위한 SoC 형태로 발전

하고 있으며, 실시간 기능을 갖추고 음성, 영상 및 데이터의 통합형 서비스를 사용자가 원하는 즉시 제공해 줄 수 있는 지능형 장치로 진화해 갈 것으로 전망된다.

홈 네트워킹 기술은 지역, 국가, 응용 분야별로 뚜렷한 우위기술 없이 지속적으로 버전업 되고 있으나 가정에서 복잡하게 얽혀 있는 선을 없애고 대용량 데이터를 무선으로 전송하려는 소비자들의 관심이 점차 높아짐에 따라 향후 무선 기술의 시장 확대가 유력하다. 특히 UWB 기술은 저전력, 저가격, 초소형 무선 멀티미디어 홈 네트워크를 구축함으로써 새로운 시장을 창출할 뿐만 아니라 응용분야가 매우 광범위하여 시장이 크게 성장할 것으로 예상된다.

정보단말은 휴대형 단말, PC 등 일체형 구조에서 분리형 구조의 WPAN 기반 착용형 정보단말 구조로 발전하고 있으며, 궁극적으로 인간의 오감 정보 처리가 가능한 지능형 정보단말로 발전될 것으로 전망된다. 기능면에서는 음성, 펜, 제스처를 통한 지능형 멀티모달 사용자 인터페이스, 고속 유무선 통합망을 통한 고품질 멀티미디어 기능, 휴대 및 저가화를 위한 고성능 저전력 SoC 기술, 네트워크 접속형 시스템 소프트웨어 기술 등의 발전으로 이동통신 단말과 고속 통신망이 결합된 정보단말로 발전할 것으로 전망된다.

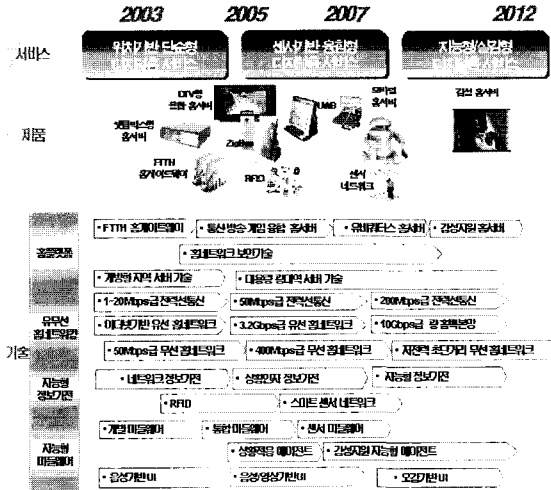


그림 6 기술·제품 로드맵

4. 홈 네트워크 기술동향

4.1 홈 플랫폼 기술

홈 플랫폼은 외부 망과 가정을 연결하고 가정 내의 기기 및 서비스를 관장하는 유무선 통합 홈 네트워크 환경을 구축하고 고품질·융합형 서비스를 제공하는 홈 서버/게이트웨이, 개방형 서버, 정보보호 및 보안 기술 등으로 구성된다. 통신·방송·게임이 융합된 서비스를 제공

하고 지속적인 우위를 유지하기 위해 선진 기업들은 자사가 경쟁력을 확보하고 있는 제품에 새로운 기능이 추가된 형태의 홈 서버 개발에 집중하고 있다. 유무선 네트워크 통합 및 디지털 컨버전스의 급속한 진전과 차세대 초고속 인터넷인 FTTH(Fiber To The Home)의 보급확산을 바탕으로 가정에서 다양한 통신·방송·게임이 융합된 서비스를 제공하기 위한 가정용 디지털 허브로서의 홈 서버 기능이 부각되고 있으며, 홈 게이트웨이는 유무선 통합 네트워킹 기술을 적용하고 다양한 서비스를 지원할 수 있도록 홈서버 기능이 통합되는 형태로 진화되면서 홈 서버 영역과 홈 게이트웨이 영역 사이의 벽이 점차 허물어져가고 있다.

인텔, 모토로라 등 CPU 기술을 보유한 기업에서 미래형 홈 서버용 SoC 기술을 개발 중이며, 소니는 PS 게임기에 DVD, 하드디스크 등 홈 서버 기능을 추가한 PSX 게임기를, MS는 PC로 PVR, TV, 오디오 기능을 제공하는 미디어센터를 기반으로 홈 플랫폼을 구축함으로써 시장 선점을 위한 경쟁을 가속화하고 있다. Alloptic사는 FTTH 기반의 통신·방송 융합형 서비스 제공이 가능한 홈 게이트웨이를 개발하였다. IBM은 OSGi(Open Service Gateway Initiative) 규격에 따른 개방형 서비스 프레임워크를 상용화하고 서비스 개발도구 및 서버 제품을 개발하고 있다. 일본은 HSAC(Hikari Service Architecture Consortium)을 구성하여 광기반의 광대역 통신망을 기반으로 고품질의 홈 서비스를 제공하기 위한 개방형 서비스 플랫폼의 구축을 본격 추진하고 있으며, 유럽의 Deutsche Telecom, France Telecom, 스페인 Telefonica 등 통신 사업자를 중심으로 개방형 서비스 프레임워크 기반의 홈 네트워크 시범 사업과 연구 프로젝트가 추진되고 있다.

ETRI, 삼성전자 등에서 국내 기업이 우위를 갖는 DTV와 연계하여 통신·방송 융합 서비스를 제공하는 하는 새로운 개념의 홈 서버 플랫폼 상용화 기술을 확보하여 2003년 ITU 텔레콤에서 세계 최초로 FTTH 기반 통신·방송 융합 홈 서버를 시연하였다. 휴맥스에서는 셋탑박스에 다양한 기능을 부가하여 홈 플랫폼으로 전용할 수 있는 셋탑박스 기반의 홈 서버를 개발하고 있고, LG전자, 티컴앤디티비로, 애드텍, 삼성전자, 인프라넷, 임프레스텍, 미리넷, 디지스타 등은 인터넷, VOD, 실시간 방송 스트리밍을 위한 멀티캐스팅, DVD 플레이어, 무선 액세스 포인트, 홈 뷰어(웹카메라 장착), SMS 등의 기능을 지원하는 홈 서버를 상용화하였다. 또한, 삼성전자, 4DHomeNet 등은 OSGi 기반 개방형 프레임워크 기술을 적용한 홈 오토메이션 서비스용 관리 서버 시제품을 개발하였다.

4.2 유무선 홈 네트워크 기술

유무선 홈 네트워크 분야는 Ethernet, 전력선 통신, IEEE1394, 광홈랜 등의 유선 홈 네트워크와 무선랜, Bluetooth, WPAN(Wireless Personal Area Network), ZigBee, UWB(Ultra Wide Band), 무선 1394 등 무선 홈 네트워크 기술을 포함한다. 초고속 인터넷과 연계한 Ethernet, 가전기기 제어를 위한 전력선 통신, AV 기기를 위한 IEEE1394 등 유선 기술과 IEEE의 802.11x 등 무선랜(WLAN) 기술의 표준 경쟁이 심화되고 있다(표 2). 특히 지역과 국가별 표준이 추진되는 전력선 통신 분야는 과거에는 10Kbps급 이하의 저속 전력선 통신 기술이 개발되었으나, 최근에는 HomePlug 등의 표준화 단체를 중심으로 200Mbps급 고속 전력선 통신 표준화와 기술 개발에 집중 투자되고 있다. 2003년에 스페인의 DS2에서는 200Mbps급 전력선 통신 핵심 칩이 발표되었으며, 미국의 Intellon사도 200Mbps급의 전력선 통신 칩을 상용화하였고 NEC 등은 이들 칩을 이용하여 고속 전력선 모뎀 시제품을 개발하였다. 국내의 젤라인도 20Mbps급 전력선 통신 핵심 칩을 상용화하였으며, 멀티미디어 서비스가 가능한 200Mbps급 이상의 고속 전력선 모뎀을 상용화할 계획이다. 또한, 가정내 백본망 구성에 사용하기 위해 일본에서는 90년대 중반부터 플라스틱 광섬유를 이용한 광홈랜 기술 개발을 진행하였으며 2003년부터는 실제 가정에 구축할 수 있도록 경제성을 고려한 기술개발 및 실용화를 추진 중이다.

표 2 주요 무선 LAN 기술의 비교

항목	IEEE 802.11b	IEEE 802.11a	IEEE 802.11g
표준화 완료 시기	1999년 9월	1999년 9월	2003년 6월
주파수 대역	2.4~2.4835GHz	5.15~5.35GHz, 5.725~5.825GHz	2.4~2.4835GHz
전송 속도	1~11Mbps	6~54Mbps	1~54Mbps
전송 거리	100m	50m	100m
변조 방식	DSSS, CCK	OFDM	DSSS, CCK, OFDM

지난 2~3년간 유선 홈 네트워크 기술이 주목을 받았으나 2002년 하반기에 들어오면서 새로운 배선 설치의 필요성이 없는 무선 홈 네트워크 기술의 중요성이 부각되면서 기술개발이 집중되고 있다. 특히, 무선 네트워크를 통한 고품질 멀티미디어 서비스가 고려되면서 무선랜 MAC(Media Access Control)에 QoS(Quality Of Service) 보장 기능을 추가한 IEEE 802.11e 규격의 표준화가 진행 중이고, UWB와 무선1394 등 광대역 무

선 기술에 대한 표준화 경쟁이 치열해지고 있다. 또한 전력선을 대체할 수 있는 ZigBee 등 위치 기반의 저속 센서 통신 기술개발이 급속히 진행되고 있으며, 무선 홈 네트워크를 가정 내의 백본으로 활용하기 위한 기술 개발도 개념을 정립하기 시작하고 있다.

미국 Atheros와 Intersil 등은 전송속도 증대 기술을 적용하여 5GHz대 WLAN 제품의 상용화를 추진하고 있으며, 802.11a와 802.11g를 지원하는 콤보형 제품과 액세스 포인트가 모토롤라 등에 의해 상용화 단계에 있다. XtremeSpectrum은 Motorola와 손잡고 Direct Sequence CDMA 방식을 이용한 UWB 칩 개발을 완료하였으며, 이스라엘의 Wisair와 미국의 Stacatto가 2005년에 UWB 칩을 출시할 예정이다. 유럽의 Philips는 5GHz 대역을 이용한 HiperLAN/2 방식의 무선 1394를 구현하였으며, IEEE802.11a와 P1394.1 규격을 기반으로 하는 무선 1394 제품을 개발하고 있다. ETRI에서는 100Mbps급 UWB 칩을 개발하고 있으며, KETI, 디지스타, 삼성전자, 라디오 펄스 등에서 250Kbps급 ZigBee 칩을 개발하고 있다.

4.3 지능형 미들웨어 기술

지능형 미들웨어 분야는 매체 및 OS에 상관없이 정보 가전기기의 제어 및 감시를 수행하고 가정 내의 다양한 상황에 대한 적응력을 갖는 미들웨어, 상황 인지 미들웨어, 멀티모달 인터페이스 등의 기술로 구성된다. 지능형 미들웨어는 사용자들이 손쉽게 정보가전기기를 연결하여 홈 네트워크를 구성하고, 기기, 시간 및 장소의 제한없이 다양한 서비스를 받을 수 있는 환경을 제공하는 지능형 홈 네트워크 분야의 핵심 S/W 기술이다.

1990년대 후반부터 지능형 미들웨어 분야의 우위를 선점하기 위해 표준과 기술 개발이 활발히 진행되었다. 2002년까지 각 단계별로 표준화가 진행되었으나, 시장의 활성화를 위해 홈 네트워크에 연결되는 기기들간 상호호환성 보장의 중요성이 점차 인식되었고, 2003년 DLNA(Digital Living Network Alliance)가 결성되어 상호호환성 관련 표준화가 추진되고 있다. 또한, 미래의 유비쿼터스 홈을 구현하기 위해 상황정보를 기반으로 사용자 맞춤형 서비스를 제공하는 상황인지 기술과 다양한 사용자 인터페이스를 통해 서비스 이용의 편리함을 추구하는 멀티모달 인터페이스 기술에 대한 개념이 정립되고 기술 개발이 시작되고 있다.

MIT, IBM, MS, 소니 등은 유비쿼터스 홈 환경 구현을 위해 센서 네트워크 미들웨어와 상황적응형 미들웨어 기술을 개발하고 있다. Vivid logic의 Havi(Home Audio Video Interoperability), Intel, Metrowork,

Prosyst의 UPnP (Universal Plug and Play) 1.0, 애설론의 LonWorks 등의 미들웨어가 상용화되었다. AT&T, MS, Intel, HP, MIT 미디어 랩 등에서 광대역의 저전력 무선 칩셋을 이용한 유비쿼터스 컴퓨팅 기술을 개발하고 있고, IBM, MS, Sony, Panasonic, ESPRIT, MIT 등 선진기관에서는 주변 환경에 따라 다양한 가전기기를 동적으로 연결하여 서비스를 제공할 수 있는 상황 적응형 미들웨어 등 미래의 IT 비전인 유비쿼터스 홈의 구현을 위한 차세대 기술개발에 집중하고 있다. 또한 편리한 사용자 환경을 제공하기 위해 NTT, 도시바 등에서는 음성 명령에 의한 가전기기 제어, 조명 및 커튼의 제어, 출입문 개폐 제어, 방법·방재 관련 기술을 개발하고 있다. ETRI는 HAVi, LonWorks, UPnP 시제품을 개발하였으며, 2003년 하반기부터 이들 미들웨어간 상호호환성을 제공할 수 있는 통합 미들웨어 기술을 개발하고 있으며, 4DHomeNet, 삼성전자 등도 UPnP 미들웨어 시제품을 개발하였다. LG전자는 전력선 통신을 기반으로 하는 LnCP(Living Network Control Protocol)와 UPnP 미들웨어를 상용화하였다. 이외에 ETRI, 광주과기원, ICU, 연세대 등을 중심으로 유비쿼터스 홈 구축을 위한 상황적응형 미들웨어 기술개발 초기 단계이다.

4.4 정보가전

정보가전 분야는 기존 백색가전기기와 센서들을 네트워크로 연결하여 새로운 서비스를 창출할 수 있는 환경을 제공하는 지능형 정보가전 및 홈 센서 기술로 구성된다. 2003년이 되면서 가전기기들이 홈 네트워크에 연결되고 있으며, AV기기의 지능화가 빠르게 진행되고 있다. 특히, 홈에서 다양한 정보를 수집하여 상황에 따른 서비스를 가능하게 하는 홈 센서에 대한 중요성이 확산되면서 홈 센서간 정보 교환 기술과 지능형 및 착용형 홈 센서 기술로 발전하고 있으며, RFID(Radio Frequency Identifier) 및 유비쿼터스 ID를 기반의 다양한 정보 처리 기술이 개발되고 있다.

이태리의 Meloni사는 전력선 통신을 이용한 냉장고와 에어컨을 상용화하였으며, GE도 전력선을 이용한 정보가전 시제품을 출시하였고, 삼성전자와 LG전자에서도 전력선 통신을 이용한 냉장고, 세탁기, 에어컨, 전자레인지 등 상용 제품을 개발하였다. 미츠비시는 HAVi를 지원하는 HDTV와 VTR을 상용화하였다. 최근에 개발되는 대부분의 캠코더는 IEEE1394를 기본적으로 지원하고 있다. 방법, 방재, 온도, 가스 등 실내 환경 정보를 수집하는 센서들이 상용화되었으며 최근에는 RFID를 적용한 제품들이 일부 선을 보이고 있다. 에이딕,

MAT, 코콤 등에서 온도, 습도 센서 기술을 개발하였다. 하지만 아직도 지능형 홈센서 및 RFID의 핵심 기술의 개발은 미흡한 실정이다.

5. 산업기반 조성

5.1 세계 주요국가의 추진현황

미국은 시장자율과 경쟁원리에 입각하여 산업체 자율성에 바탕을 둔 기술개발 정책을 추진 중이며, 국민 정보 격차 해소를 위한 환경조성과 법제도 정비 등에 주력하고 있다. 2010년까지 유비쿼터스 IT 실현을 목표로 R&D 정책을 수립하였다.

현재 일본의 홈 네트워크 시장은 초기 단계에서 시장 진입 초기 단계로 이행하는 과정이며, 다양한 서비스 모델과 사용자 요구사항을 만족하는 상품 및 기술 솔루션을 개발하기 위한 노력이 진행 중이다. 특히, 국가적으로 광대역 통신망, IPv6, 홈 네트워크 및 홈 서비스를 위한 유비쿼터스 핵심기술을 위한 연구 개발을 지원하고 있으며, 관련 법제도 정비, 전문가 양성 및 인프라에 투자를 집중하고 있다.

EU의 IPTS(Institute for Prospective Technological Studies)는 2006년까지 36억 유로를 투자하여 홈 네트워크와 텔레메틱스 등 환경지능(Ambient Intelligence) 관련 기술개발을 추진하고 있다. IST(Information Society Technologies)에서는 미래 가정을 위해 기기와 서비스를 통합하는 Home Environment 프로젝트를 진행 중이다.

중국에서는 향후 표준 및 관련 기반 기술을 소유한 기업 및 국가가 시장을 제어하게 될 것으로 판단하고 2003년 7월 정부 주도로 신식산업부 밑에 IGRS(Intelligent Grouping and Resource Sharing)라는 홈 네트워크 표준기구를 발족하여 2004년 8월 현재 29개 업체가 참여 중이다. 한편, 2004년 6월 한국의 홈 네트워크 포럼, 일본의 에코넷, 중국의 IGRS가 홈 네트워크 표준화 연구 협력을 위한 양해각서를 교환하는 행사를 개최한 바 있다.

5.2 국내 주요 추진사항

국민의 삶의 질을 향상하고 IT의 생활화를 추구하는 홈 네트워크 기술은 가정 내의 기기들이 유무선 홈 네트워크로 상호연결되어 멀티미디어 서비스, 온라인 정보, 교육, 엔터테인먼트 서비스 등 다양한 정보통신 서비스를 제공하는 형태로 발전할 것으로 전망된다. 그러나, 다양한 유무선 홈 네트워크 기술간 표준화 경쟁으로 여러 표준이 난립하고 있어 정보가전 기기들의 상호운용성

및 연동성의 확보가 시급하다. 또한, 홈 네트워크 산업 활성화 및 서비스 보급 확산에 걸림돌이 될 수 있는 현행 통신·방송 융합, 건축, 원격의료, 전파법 관련 법·제도의 정비가 필요한 상황이다.

현재 국내에서는 상호운용성 확보 및 서비스 보급 활성화를 위한 시범 사업, 국제 표준화를 선도할 수 있는 핵심기술 개발 사업 및 인력양성 사업, 홈 네트워크 홍보 및 마인드 확산을 위한 전시관 운영, 인프라 구축 사업 등 다양한 노력이 산·학·연 기관을 통해 이루어지고 있는데 대표적인 추진내용을 살펴보면 다음과 같다.

5.2.1 시범 사업

국민들의 디지털 라이프를 실현시키는 홈 네트워크 산업을 활성화시키기 위해 소비자들에게 어필할 수 있는 Killer Application의 개발과 통신·방송, 정보가전기 및 서비스간 상호운용성 확보가 무엇보다 중요하다. 정부는 통신·방송·건설·가전 등 홈 네트워크 관련 다양한 기업들의 참여를 통해 시장 창출을 선도할 수 있는 홈 네트워크 서비스 모델을 개발하고, 다양한 기기 및 서비스간 표준화 방안을 마련하기 위한 시범사업을 2003년부터 2007년까지 추진 중이다.

2003년부터 2004년까지의 1단계 시범 사업에서는 기 보급된 초고속 인프라를 기반으로 이미 상용화 단계에 접어든 기술을 통해 홈 네트워크 붐 조성의 토대를 마련하고, 2005년부터 2007년까지 실시될 2단계 시범 사업에서는 BcN, IPv6 및 유비쿼터스 네트워킹 등 고도화된 인프라 및 기술을 적용한 서비스를 발굴할 계획이다. 1단계 시범사업에는 통신, 방송, 가전, 솔루션, 콘텐츠 등 다양한 분야의 83여개 기업이 참여하는 KT 및 SKT 중심의 2개 컨소시엄이 수도권·부산·대구·광주·대전 등 5개 지역 1,300가구를 대상으로 약 50여 가지의 서비스를 2004년 4월부터 단계적으로 제공하고 있다. 현재 추진 중인 홈 네트워크 시범사업은 기술개발 측면 뿐만 아니라 서비스 모델 개발과 산업 활성화에도 매우 중요한 역할을 하고 있으며 전세계적으로 시장 진입 단계인 홈 네트워크 산업을 선도할 수 있는 기회를 제공하게 될 것이다.

홈 네트워크 시범 사업에서 도출된 분석을 통하여 앞으로도 정부는 통신·방송 융합 등 신 개념의 홈 디지털 서비스 활성화에 대비해 관련 법·제도를 정비하고 산·학·연 공동연구를 통한 홈 네트워크 핵심기술 확보를 위해 범부처적인 종합기술 개발 계획을 수립해야 한다. 또한, 다양한 정보가전기간 상호호환성 확보를 위한 단계별 표준화를 추진하고 홈 네트워크 제품의 세계 경쟁력을 확보하기 위해 국제표준화 전문인력을 양성할 필요가 있다.

5.2.2 인증제도

우리나라는 세계 최고의 초고속 정보통신망을 기반으로 이미 홈 네트워크 서비스를 상용화하기 시작했으나, 기기 및 서비스간 상호호환성 부족으로 소비자의 불편이 예상되며 관련 산업의 활성화가 지연되고 있다. 고객의 요구가 다양화·고도화되고 있어 기존 초고속 정보통신 건물인증제도가 수용하지 못하는 홈 네트워크 관련 기기 및 서비스에 대한 객관적인 판단 기준이 필요하다.

따라서, 수요자의 특성과 주거환경을 고려하여 IT 기술과 건축기술을 유기적으로 통합한 홈 네트워크 서비스 목표를 설정하고, 소비자가 쉽고 편리하게 서비스를 선택 가능하도록 인증제도가 필요하다. 표 3은 인증이 가능한 영역의 예를 보여주는데, 이러한 인증제도를 통한 기대효과는 다음과 같다.

첫째, 소비자 측면에서 초기 단계인 홈 네트워크의 보급 확산을 위한 소비자의 이해 증진 및 시장 성장의 동인을 제공하고, 다양한 홈 네트워크 서비스를 보다 쉽고 편리하게 선택할 수 있는 객관적인 정보를 제공하게 된다. 그리고, 품질이 검증된 홈 네트워크 제품 및 서비스의 안정적인 활용을 기대할 수 있다.

둘째, 사업자 측면에서는 기술 규격의 조기 정착 및 상호 호환성 확보를 통한 표준화와, 그에 따른 비용절감 및 가격 하락으로 시장 확산을 유도하게 된다. 또한, 공정한 판단기준에 따른 업체간 품질 경쟁을 통해 홈 네트워크 관련 기술력 향상과 제품 및 서비스의 경쟁력 확보를 기대할 수 있다.

셋째, 국가적인 측면에서 볼 때에는 세계 최초의 홈 네트워크 인증제도 실시로, 국제경쟁력 제고 및 해외시장 교두보 마련을 통한 시장 선점 기회를 창출하게 되고, 홈 네트워크 관련 대국민 홍보 및 산업 활성화가 기대된다. 또한, 건설, 장비 제조, 서비스 시장에서 자율적인

표 3 홈 네트워크 인증항목 예시

구분	내용	
기 반 시 설	배관 설비	• 홈 씨어터 예비배관
	배선 설비	• 배선방식(세대내 성형배선), 셋톱박스에서 각방 배선 • 케이블(광케이블 및 UTP CAT3, CAT5) • 세대별 단자함 규격, 전원 • 가입자망, 건물간선계, 인출구
	장비 설치	• 홈 게이트웨이, 블로킹필터 설치공간 • 홈 게이트웨이와 Device간 연결 • 홈 게이트웨이와 홈오토메이션 주장치간 연결 • 홈 게이트웨이
서비스 제공	• 제어관련 보안, 방법, 에너지 등 불박이형 서비스 • 편리, 안전, 유택, 즐거운 서비스 • 서비스 통합유지관리	

경쟁을 통한 홈 네트워크 보급·확산을 바탕으로 고도화된 유비쿼터스 홈으로 진화 발전이 가능하게 되고, 반도체, 이동통신, TFT-LCD 등에 이어 홈 네트워크를 세계 일등상품으로 육성할 수 있는 기반을 마련할 것으로 기대된다.

5.2.3 대국민 홍보

국민에게 안전하고 편리한 디지털 홈 서비스 체험 기회를 부여하고, 기술 시현공간 제공을 통해 산업발전 기반조성 및 수요창출 토대 마련하기 위해 2004년 3월 유비쿼터스 드림 전시관(u-Dream관)을 개관하여 운영 중이다. u-Dream관은 미래생활의 편의성에 초점을 맞춘 신기술 중심의 전시가 주류를 이루고 있으며, 이 중 사

표 4 유비쿼터스 드림관의 서비스 및 기술 특징

제공 서비스 (서비스별 주요기능 포함)	적용된 기술(예측)	장단점 및 특이사항
IDC(Internet Data Center) (광대역 통합망 제공, 통방융합)	광전송 기술, IPv6, 멀티미디어 기술	통신 및 방송 통합 데이터 처리
홈 엔터테인먼트(거실) (방문자 확인, 홈 모니터링, 인터넷신문)단말로 로봇 제어로봇기술, 단말 기술 카페 주문 서비스 (로봇이 주문 메뉴 배달)	SIP 기술, 원격제어 기술, 웹 기술, RFID 기술	웹으로 콘텐츠 제어, 사용자 입력을 통한 인식, 단말로 통보
가전기기 제어(주방) (냉장고, 세탁기를 단말로 제어, 냉장고 내용물 확인)	PLC 기술, RFID 기술 (스마트냉장고)	RFID 태그로 내용물 확인
장치 및 콘텐츠 공유(서재) (영화, 음악, 사진 등을 공유 및 관리)	접근 제어, 멀티미디어 기술,	홈 서버 위치
SOHO(오피스) (데이터 공유)	WLAN 기술	가정의 서재와 사무실이 연결
헬스케어(운동실) (건강상태 확인)	혈압, 맥박, 심폐 측정	운동 중 건강 체크
원격진료(병원) (의사와 진료 상담, 화상통신)	원격접근 기술, 멀티미디어 기술	실시간 진료
전자수업(학교) (전자질판, 전자교재)	Interactive 기술, HCI(인식기술)	전자 학습
유통 및 물류(상가) (RFID이용한 물품 확인 및 계산, 휴대단말에 계산서 전송)	RFID 기술, 휴대단말 기술	물류 및 상품 인식 입출고 확인, 요금 계산
텔레매틱스(자동차) (현재 위치 및 이동 상태 확인, 집 방문시 자동차에서 확인)	GPS 기술, WLAN 기술, SIP 기술	차량 정보 및 위치 확인
영상관 (스마트냉장고(RFID), 거울모니터(날씨, 의상), 홀로그램 모닝콜, 1:1광고, 화상회의(홀로그램), 원격주문(쇼핑), 가상게임, 원격진료(자동차건강체크), 홈 네트워크(원격제어))	RFID 기술, 디스플레이 기술, 3D 기술, 가전기기 제어, interactive 기술	미래 기술 제시

용자가 PDA나 휴대폰을 이용한 제어를 통하여 광전송 망 응용 기술을 실제 사용할 수 있도록 시연 서비스를 제공하고 있으며 RFID 기술이 현실적으로 적용된 사례가 시연되고 있다. 또한 전자 칠판과 거울을 통한 정보 디스플레이가 전시되고 있고, 홈 네트워크 시스템과 가정용 로봇의 연계의 필요성을 추측할 수 있는 전시물을 보여주고 있다. 현재 실생활에 배치되어 사용되고 있는 시스템은 일부분(방문자 확인, 홈 모니터링, 인터넷신문, 헬스케어 등)에 국한되어 있고, 그 외의 대부분의 기술이 홀로그램, 전자학교 등 미래 지향적이거나 홈쇼핑, RFID 등 근시일내에 상용화 가능성이 있는 시스템이다. IDC(Internet Data Center)를 통한 통신과 방송의 융합 서비스가 홈에서 제공되는 과정을 일목요연하게 전시관별로 보여주고 있다. 전체적으로 정부 차원에서 향후 개발되어야 하는 유비쿼터스 홈 관련 기술들이 실생활에 어떻게 적용되고 이를 실제 어떻게 사용할 수 있는지를 전시하고 있다. 표 4는 유비쿼터스 드림관의 서비스 및 기술적 특징을 요약하였다.

u-Dream관은 지속적인 업그레이드와 대국민 홍보를 통해 홈 네트워크 관련 기술시연 공간을 제공하여 홈 네트워크 산업 발전의 기반을 조성하고, 외국 VIP 및 업계 대표의 방문 유치를 통해 국내의 선진 IT 기술을 전세계에 홍보하고, "Broadband IT Korea" 브랜드 이미지 제고를 통한 세계 시장 진출 확대에도 기여할 것으로 기대된다.

5.3 산업화 전략

유비쿼터스 IT 시대를 선도하는 세계 최고의 홈 네트워크 국가 건설을 위해서는 산업기반 조성, 핵심기술 개발, 서비스 보급계획 등에 대한 종합적인 대책마련이 필요한데 전략 수립시 다음과 같은 사항이 고려되어야 한다.

첫째, 홈 네트워크 산업을 활성화시키기 위해서는 비즈니스 모델이 포함된 홈 네트워크 보급계획을 수립할 필요가 있다. 사이버 아파트, 일반 아파트, 단독주택 등 다양한 주거 유형에 맞는 단계별 표준 홈 네트워크 모델을 제시하고, 시범 서비스를 통해 핵심 기술개발 및 산업 경쟁력을 확보해야 한다.

둘째, 홈 네트워크 산업을 초고속 유·무선 인터넷 등 국가 비교우위 산업과 접목시켜 국내·외 수요확대와 산업 경쟁력을 강화할 필요가 있다. 정부는 초기 진입 단계인 지능형 홈 디지털 서비스가 본궤도에 진입할 수 있도록 초기 수요 창출, 경쟁체제의 확립 등 시장형성에 도움을 주는 정책을 수립할 필요가 있다.

셋째, 산·학·연 공동 연구활성화 및 선진국과의 협

력체계 구축 등 효과적인 기술확보 전략을 통해 세계 최고 수준의 기술 경쟁력을 확보해야 한다. 국내에서 선도 가능한 기술분야에 집중하되 단위 기술을 모듈화하여 연관되는 응용 분야에서의 활용도를 제고하고, 국내 경쟁력, 개발 비용 및 시기 등을 고려하여 자체개발이 어려운 기술은 국제공동연구, 기술도입 등으로 조기 확보하는 전략이 있어야 한다.

넷째, 제품 개발과 연계하여 표준화, 인프라 구축, 시험 인증 지원 등 산업기반을 지속적으로 확충할 필요가 있다. 이를 위해서 국제적인 표준 경쟁에 능동적으로 대응하여 국제표준 기술을 조기에 확보하고 국산 기술을 국제표준에 반영해야 한다. 또한, 지능형 홈 네트워크 산업 활성화를 촉진하는 UWB, RFID, 센서망 등 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 다양한 인프라를 확충하는 노력이 필요하다.

다섯째, 세계 최고수준의 인프라를 활용한 응용 모델을 지속적으로 개발하여 지능형 홈 네트워크 내수 시장 확대와 세계시장 진출을 위한 교두보를 마련해야 한다.

6. 결 론

지난 수년간 국가사회 전반에 걸쳐 범정부적으로 추진해온 정보화 촉진 정책의 결과, 우리나라는 세계 최고 수준의 정보통신 인프라 구축 및 초고속 인터넷 보급률을 자랑하고 있다. 이러한 IT 인프라를 바탕으로 하는 홈 네트워크 산업은 사용자 층이 광범위한 기존의 가전 산업과 맥을 같이하므로 국가 산업 전반에 미치는 파급 효과가 클 뿐 아니라, 고품질의 다양한 통신·방송 서비스의 제공으로 지역·계층간 정보격차 해소는 물론 국민의 삶의 질을 획기적으로 향상시키는 기술로 주목받고 있다.

홈 네트워크 산업은 기존 기술들이 융합되어 새로운 형태로 나타나는 디지털 컨버전스의 집결지로 인식되고 있다. 홈 네트워크 확산을 위해서는 가전, 방송, 통신, 컴퓨터가 융합되어 새롭게 부상하는 기술들이 손쉽게 융합화되어 지속적으로 새로운 비즈니스 모델을 창출할 수 있어야 한다. 따라서, 홈 네트워크 산업에서 국가 경쟁력을 확보하기 위해 홈 네트워크 플랫폼 분야의 원천 핵심 기술 확보가 무엇보다 시급하다. 이를 위해 정부에서는 가정내 모든 디바이스와 서비스를 관장하는 홈 서버와 홈 게이트웨이 등 개방형 홈 네트워크 프레임워크 기술개발을 추진하여 홈 네트워크 분야를 주요 국가 성장동력으로 자리매김하고, 가정 내의 다양한 정보가전기간에 상호 호환성을 제공하는 미들웨어 기술 개발을 통해 홈 네트워크를 보급, 확산시킬 수 있는 기반을 구축

하고 있다. 그리고, 홈 네트워크로부터 미래 유비쿼터스 사회를 궁극적으로 실현하기 위해, 주변 상황에 따라 최적화된 서비스를 가능하게 하는 상황 인식 기반의 지능형 에이전트 기술개발을 추진하고 있다. 또한, 고령화 사회를 대비하여 e-HealthCare 서비스를 위한 기술 개발 등 홈 네트워크 기술 고도화를 계획하고 있다.

이와 더불어, 정부에서는 홈 네트워크 핵심 기술개발을 통하여 확보한 원천기술을 국가 표준 및 국제 표준으로 연계시키기 위한 계획을 수립하고 있다. 우리나라를 홈 네트워크 테스트 허브로 만들 수 있도록 홈 네트워크 관련 제품과 기술을 테스트하고 인증할 수 있는 인증센터 구축을 위한 계획을 수립하고 있으며, 홈 네트워크 시범 사업과 연계하여 개발 기술의 조기 상용화 전략을 추진하고 있다. 그리고, 대규모 재원이 소요되는 홈 네트워크 인프라구축 및 중소기업이 참여하는 응용 서비스 개발을 지원하기 위해 정부 차원의 전략적인 인프라 구축사업(융자사업)을 시행하는 등 세계 최고의 홈 네트워크 국가건설을 위한 핵심 기술개발과 산업육성 방안을 추진하고 있다.

장 동 현



2002 충남대학교 전산학과(이학박사)
2002~현재 정보통신연구진흥원 선임연구원
관심분야: 홈 네트워크, 디지털 도서관, 정보 검색
E-mail : dhjang@iita.re.kr

장 재 철



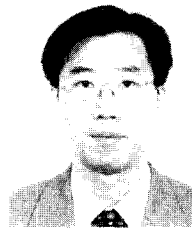
1990 충남대학교 전자공학과(공학사)
1995~2004 (주)KT 근무(마케팅본부)
2004~현재 정보통신연구진흥원(파견) 선임연구원
관심분야: 홈 네트워크, 이동형 멀티미디어
E-mail: base@iita.re.kr

현 중 응



2003 한국과학기술원 전산학과(공학박사)
1985~1998 삼성전자 선임연구원
2003~현재 정보통신연구진흥원 기술역
관심분야: 고성능 병렬클러스터, 웹 서버, 홈 네트워크, 임베디드 S/W, VOD
E-mail: jwhyun@iita.re.kr

김 태 근



1993 뉴욕주립대 전산학과(전산학박사)
1996~1998 시스템공학연구소 실장
1998~2000 한국전자통신연구원 팀장
2000~2002 (주)디티비로 대표이사
2002~2003 (주)티컴&디티비로 부사장
2003~현재 정보통신연구진흥원 홈 네트워크 및 임베디드 S/W 전문위원
관심분야: 홈 네트워크, 임베디드S/W, VOI, 멀티미디어
E-mail : tkim@iita.re.kr

• 2005 프로그래밍언어 겨울학교 •

- 일 자 : 2005년 2월 17~19일
- 장 소 : 순천향대학교 멀티미디어관 323호
- 주 최 : 프로그래밍언어연구회
- 내 용 : 논문발표 등
- 상세안내 : <http://www.sigpl.or.kr>