

Smart Building과 Digital Home에서의 유비쿼터스 환경

문희준 <현대건설 부장> · 홍원표 <한밭대학교 교수>

1 서론

언제 어디에서를 키워드로 한 유비쿼터스(遍在)라는 단어가 급속도로 보편화되기 시작했다. u-네트워크 확대는 사람과 사람의 커뮤니케이션 방법을 변화시키고 모든 기기와 사물을 네트워크화할 것이다. 가까운 장래에 사람, 사물, 장소가 디지털 환경으로 채워진 시대가 도래하여 생활(디지털 홈), 기업(스마트 space), 산업, 행정 등 큰 변혁의 세례를 받게 될 것이다. 과거 10년은 미국이 선도하여 인터넷으로 PC를 네트워크화하는 시기였다. 그러나 이제는 비PC를 중심으로 한 다양한 단말기가 차세대 인터넷에 접속되는 시대가 도래하여 접속단말기의 세계적인 수요는 연간 100억대를 넘게 될 것이다.

지식정보사회가 급속히 진전되면서 가정과 작업공간으로서의 빌딩이란 곳이 이제 첨단 멀티미디어 기술이 포함된 디지털기술과 네트워크 기술이 실현되는 제일 중요한 공간이 되고 있다. 한 마디로 최첨단 기술들이 눈앞에 실현되고 일상화되는 새로운 생활양식의 변화되는 디지털 홈(Digital Home)시대에 접어들고 있다. 디지털 홈은 유비쿼터스 라이프의 출발점이자 종착역이다. 일, 휴식, 오락, 의료, 건강, 보안, 방법, 교육, 쇼핑 등 모든 종류의 인터넷 라이프스타

일이 가정으로 결집되기 때문이다. 이제 홈이라는 제한을 넘어 사무공간, 자동차, 의복, 쇼핑공간, 공공장소 등이 지능형 사물이 이식된 지능형공간(smart space)으로 발전되어가고 있다. 또한 이제 사회전반에서 작업장소로서의 빌딩과 홈의 경계가 허물어지고 지능형 빌딩에서 최고의 서비스를 제공하기 위하여 작업환경을 구축한 기술들이 홈에 도입되고 홈이 이제 단순소비한 곳에서 지적가치를 생산하는 최고의 공간으로 다가오고 있어 인간의 일상생활패턴 및 모든 사회생활에 커다란 변화를 예고하고 있다. 이로 인하여 도시의 수많은 공간, 사물(thing), 사람(people) 그리고 활동들을 하나로 연결시키는 시간과 거리, 그리고 공간의 고정성이라는 제약에서 해방되는 바야흐로 유비쿼터스 도시도 자연스럽게 형성되고 있다. 미래도시의 공간과 장소, 정보고속도로에 대한 관심을 가지는 이유는 앞으로 다가올 디지털시대의 도시의 건물공간적 배치가 인간의 삶에 결정적인 영향을 미치기 때문이다. 또 미래 도시의 네트워크와 디지털 통신이 경제적 기회와 공공 서비스에 대한 접근 정치적 담론의 성격과 내용, 문화활동의 형태, 권력의 행사, 일상활동의 모습에 근본적인 영향을 미치기 때문이다[1].

브로드밴드 세계 최강국인 우리나라에서는 유비쿼

터스 기술개발에 선도적 위치를 점하고 있다. 현재 우리나라는 디지털 홈을 통하여 현실과 드림이 만나는 접점에 서 있다. 또한 지능형 빌딩과 홈 네트워크 유비쿼터스 시대의 핵심 터미널이 될 곳이다. 그동안 한국은 전국을 연결하는 초고속정보통신망 기반위에 초고속 인터넷의 보급이 1100만 가구를 넘어섰고, 이동통신 가입자 또한 3천3백만명이 넘어서는 등 세계최고의 정보 인프라가 구축되어 있으나 단순히 인터넷 접속, 이메일 송수신 등에 활용되고 있고 주부, 노약자 등이 쉽게 사용하기 어려운 측면이 있는 등 디지털 라이프 실현이라는 질적인 면에서는 아직 미흡한 실정이다. 이에 정부는 전세계적으로 초기 단계인 디지털 홈 구축을 중점 추진하여 2007년까지 전체 가구의 약 60(%) 수준인 1000만 가구에 디지털 홈을 구축함으로써 가정에서의 다양한 정보화 혜택을 누릴 수 있게 하고 통신, 정보가전, 콘텐츠 등 IT 산업 전반에 걸쳐 새로운 수요와 부가치 창출을 유도하고자 디지털 홈을 국가 정책사업으로 추진 중에 있다[2]. 본고에서는 유비쿼터스의 최종 터미널로서의 디지털 홈과 종래 작업공간으로서의 빌딩의 변화와 그 방향을 모색해 보고 그 사례들을 검토함으로써 이 변화의 물결에 전기설비 엔지니어들이 기술적이고 철학적으로 어떻게 대응해야 하는지를 같이 생각해보고자 한다.

2. 유비쿼터스 네트워크 국내외 연구기술 동향

이 장에서는 국내 및 국외의 국가기관, 우수 대학 연구소, 첨단 기업에서 진행되고 있는 유비쿼터스 네트워크 및 홈 네트워크 관련 프로젝트에 대한 내용을 분석하고 이를 통하여 앞으로의 유비쿼터스 및 홈 네트워크 기술 및 서비스 발전 방향에 대해서 논의한다. 이 장에서의 분석을 통해 기기 중심이 아닌 사용자 중심의 차세대 지식기반 유비쿼터스 네트워크 서비스 모델에 대해서 제시하고자 한다.

2.1 정부 및 국내 주요기업의 유비쿼터스 연구 개발 동향

21세기 새로운 패러다임인 디지털은 언제나 예상을 뛰어넘는 빠른 속도로 변화하며 진보하고 있다. 디지털 기술의 급속한 발전이 광대역 통신망의 추세와 결합하여 음성/데이터, 통신/방송, 유/무선의 통합 융합화가 활발히 진행되고, 또한 디지털 융합은 산업간 경계를 넘어 텔레메틱스(IT자동화), 홈네트워크, 전자금융과 같은 새로운 개념의 제품을 등장시키면서 제2의 성장 모우멘텀을 형성해가고 있는 추세이다[3].

2.1.1 정보통신부(4)

현재의 우리나라가 디지털컨버전스, 유비쿼터스로 대표되는 진정한 디지털 혁명을 선도해야 할 때라는 인식하에 세계무한 경쟁속에서 IT산업에서 일어나고 있는 제2의 성장모우멘텀을 국가발전의 원동력으로 승화시키고, 나가서 IT를 통한 국민생활 전반에 혁명적인 전기가 마련되는 u-Korea를 실현시키기 위하여 IT839 전략을 마련하였다(그림 1). IT839 전략은 IT산업의 가치 사슬에 따라 8대 신규정보통신서비스를 도입·활성화하여 3대 유무선통신, 방송, 인터넷 인프라에 대한 투자를 유발하고, 이를 바탕으로 9개 첨단 기기와 단말기, 소프트웨어, 콘텐츠 산업이 동반 성장하는 IT산업의 발전전략이다.



그림 1. 정보통신부의 IT839

2.1.2 과학기술부

21세기 프런티어 사업의 하나로 2003년부터 2013년까지 2040억원(민간 989억원 포함)을 투자하여 유비쿼터스 컴퓨팅 프런티어 사업단을 지원하고 있다. 이 사업단의 목표는 그림 2에서와 같이 4개 세부 목표로 구분하여 각각의 기술을 개발하는 것을 목표로 하고 있다.

2.1.3 산업자원부

지능형 홈네트워크 및 물류 UWB(Ultra Wide Band)표준관련 정책을 추진하고 있으며 최근에 모바일 사무실 등의 실질 업무에 활용되는 시스템 적용도 시도하고 있다. 또한 산업자원부는 유비쿼터스 시대에 맞추어 관리자가 언제 어디서나 실시간으로 주요 의사 결정정보를 제공받을 수 있는 PDA 및 PC 2가지 버전의 관리자정보시스템(EIS : Executive Information System)을 구축하여 6월부터 운영 중에 있다. 관리자 정보시스템에서는 부내현안 및 결재 정보, 주요경제지부 등의 통계정보, 국정브리핑 등의 정부동향 정보, 기업 및 인물정보 등의 관리자가 필요한 맞춤정보를 제공하고 이 외에도 주요 뉴스 속보 사이트로 바로 갈 수 있는 기능을 제공할 뿐만 아니라 PDA에서 기본적으로 제공하는 휴대폰기능, 인터넷 접속, 메일 송/수신 등도 이용할 수 있다.

2.2 지자체 유비쿼터스 진행 현황

2.2.1 서울특별시

서울시는 2000년부터 2010년까지 상암동에 첨단 정보미디어 단지를 조성하여 디지털 콘텐츠 산업의 허브를 조성한다는 계획하에 디지털 미디어시티(DMC) 건설계획을 추진중에 있다. 이를 통해 방송, 게임, 영화/애니메이션, 음반, 디지털 교육사업의 핵심을 유치하고 초고속 네트워크, 공공부분의 지원 등

실리콘 벨리에 버금가는 단지를 조성하기 위해 추진 중이다. 강남구에서는 기존 사이버 시티를 뛰어 넘는 모바일, 유비쿼터스 등 첨단 IT기술을 활용한 유비쿼터스 행정서비스 구현을 위하여 현재 정보화 계획사업을 착수하여 전자태그 및 칼라코드 등 신기술적용 신규사업 발굴을 진행하고 있다.

2.2.2 부산광역시

부산시는 2007년까지 150억원을 들여 유비쿼터스 항만 관리시스템을 구축할 계획으로 있는데 부산항에서는 RFID를 이용하여 컨테이너 터미널의 모든 장비와 컨테이너 화물에 관한 정보를 부착하여 판독장치 및 네트워크를 구축하여 화물이동 및 처리 상황을 실시간으로 관리할 예정이다. 부산시와 KT는 지난 5월부터 약 5개월간 사업의 구체적인 추진 계획을 마련하기 위한 종합정보화전략계획(ISP)을 수립한 다음 11월께 본격적인 사업에 착수할 예정이다.

2.2.3 인천광역시

인천시는 송도, 영정도, 청라지구 등 인천 경제자유지역을 유비쿼터스 신도시로 건설하고 약 13억원을 들여 정보화 전략 계획을 수립 중이고 제주시는 제주지역을 DMB의 중심지를 구축하고 해양생물자원의 서식환경 및 수질분석 정보 등을 실시간 제공하고 지식산업기반의 집적지로서 지능형 타운을 구축할 계획으로 있으며, 아울러 관광과 관련하여 u-타운 관광 정보를 구축할 계획으로 있다.

2.2.4 대전광역시

대전시는 대덕밸리 연구개발(R&D) 인프라를 바탕으로 시민들의 삶에 자연스럽게 녹아드는 유비쿼터스 환경구현을 위해 역량을 모으고 있다. 7월에 사업

추진 기획단을 구성하고 오는 10월에 u-대전 비전 선포식을 통해 사업을 본격화해 나갈 예정이다.

이번 확정된 u-시티 구축 방안은 크게 u-스마트타운 조성, uR&D 클러스터 조성, 교통환경조성, u웰빙도시건설 등 4가지로 구분된다. 시는 향후 행정복합도시 건설에 따른 배후도시로서 각광을 받을 것을 대비해 쾌적하고 안전한 도시로 u스마트타운을 조성한다는 방침이다. 구체적인 사업으로는 윈스톱행정종합서비스 구축, 소방 재난관리시스템 구축, 도시정보종합시스템 구축 등을 추진할 계획이다.

2.3 국내의 유비쿼터스 네트워크 관련 프로젝트 동향

우리나라의 현재의 상황은 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 구체적인 개념이 아직 제시되어 있지 않은 상태이다. 하지만 국내의 대형 프로젝트들이 지향하는 바를 주관적 분석을 통하여 정리하여 보면 다음과 같다.

2.3.1 삼성전자 '홈비타(Homevita)'

삼성전자는 홈네트워크 솔루션을 '홈비타(Homevita)'라는 브랜드로 개발을 진행하고 있다. 국내의 경우 기술개발과 함께 사업영역을 확대하고 표준화 부분에도 적극 대응하고 있다. 또한 지난해 10월 자체 개발한 홈네트워크 전력선통신(PLC) 규격인 '홈비타 프로토콜(S-Cube)'기술을 공개했다. 귀뚜라미 보일러, 린나이 코리아, 이건축호 등 20여 개 관련업체들이 이 규격을 사용하고 있고 이번 공개로 표준화는 더욱 빠르게 진행될 전망이다.

지난해 12월 480세대 규모의 대구 태왕 아너스빌에 홈비타 솔루션을 구축했고 풍림, 신명, 대우 등 주요 아파트 1만 7,000여 가구에 홈네트워크를 수주했다. 올해에는 경기 화성, 경남 양산 등 3,000세대에 홈비타 솔루션이 공급될 예정이다.

2.3.2 LG전자 '홈넷'

LG전자의 '홈넷'은 지난 2003년 7월 장안동과 방배동의 대규모 신축아파트 단지에 홈네트워크를 구축하며 대중적인 상용화에 나섰고, 지난해까지 1만여 세대 이상의 신축아파트 단지에 홈네트워크 시스템을 수주했다. LG홈넷은 통합제어, 댁내관리, 엔터테인먼트, 방법/방재, 웰빙 등 세부적으로 솔루션을 나누어 서비스를 제공함으로써 다양한 디지털 기기들을 네트워크로 연결하여 언제 어디서나 편리하고 안전하며 즐겁고 윤택한 주거 생활의 제공을 목표로 하고 있다.

2.3.3 중앙대 'HNRC(Home Network Research Center)'

중앙대학교의 'Home Network Research Center(홈네트워크 연구센터)'는 2004년 8월에 설립되어 지능적 서비스의 제공을 위한 차세대 홈네트워크 미들웨어 구조 및 보안 기술응용 핵심 기술을 연구 개발하고 있다. 세부 연구개발 내용 및 목표는 홈네트워크 구조 통합 연구 기술, 차세대 서비스모델링 및 홈네트워크 구조 연구 기술, 차세대 홈네트워크 미들웨어 기술, 홈네트워크 보안 기술, 홈네트워크기반 실감형 3D 멀티미디어 처리 기술 및 홈네트워크 표준화 수행이다.

특히 홈네트워크 연구센터는 다양한 센서를 이용한 위치 추적 시스템 기술과 3D 위치기반 홈네트워크 관리 기술, 상황인지 생체 인식 기술, 실시간 위치기반 동영상 스트리밍 서비스 기술, 웹 기반 보안 서비스 기술 및 Home Office Conference Infra 기술, 상황적응형 실시간 Web Crawling 기술 등을 통해 지능적이며 적응적인 서비스의 비즈니스 모델 완성을 위해 산·학·연 공동연구개발 체계로 운영하고 있다.

2.4 외국의 유비쿼터스 네트워크 관련 프로젝트 동향(5)

미국, 유럽, 일본은 각국의 차별화된 여건과 각국이 보유한 핵심기술 영역의 차이로 인해 그들이 구축하는 유비쿼터스 컴퓨팅 산업전략은 서로 차별화되어 전개되고 있다. 미국의 경우는 '유비쿼터스 컴퓨팅 프로젝트'가 1988년 제록스에서 시작되었다. 그 프로젝트에서 제시된 장소 중심의 한 사람에 대한 리얼 컴퓨팅에 대한 모습을 마이크로소프트사는 '이지리빙프로젝트'로 HP는 '클라운 프로젝트'로 구현시키고 있다. 동시에 많은 산·학·연 프로젝트들이 이동성과 더불어 장소를 중심으로 하는 자율형객체(Smart Object)를 통한 리얼컴퓨팅을 추구하고 있다.

유럽의 경우는 하노버대학과 VTT대학이 수행한 '유비캠퍼스 프로젝트'와 2000년에 시작된 '사라지는 컴퓨터 계획'을 통하여, 이동성을 중시하는 초소형 자율형 객체와 그룹을 중심으로 하는 자율형 협업(Intelligent Cooperation) 인프라를 통한 리얼컴퓨팅 연구를 추구하고 있다.

일본의 유비쿼터스 컴퓨팅 연구는 1984년 도쿄대학에서 시작된 '트론 프로젝트'이다. 2005년에 완료될 일본 정부의 3대 'u네트워크 프로젝트'에서도 알 수 있듯이 일본은 어디에서나 연결(Anywhere Connection)을 추구하고 있다.

이와 같이 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 핵심적인 이슈는 자율형 객체, 자율형협업, 어디에서나 연결이 핵심으로 파악된다. 따라서 지능을 가진 객체를 통하여 컴퓨팅 객체가 자율적으로 자신의 임무를 수행하는 것을 기본으로 한다. 이것들은 '유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing)', '퍼베이시브 컴퓨팅(Pervasive Computing)', '사라지는 컴퓨터(Disappearing Computer)', '앰비언트 컴퓨팅(Ambient Computing)', '유비쿼터스 네트워킹(Ubiquitous Networking)' 등으로 불리어 진다. 이들의 공통된 목적은 물리적 환경을 통하여 사용자에게 서로 특화된 영역에 대한 집중적 기술개발과 표준화 선점을 통하여 차별화된 차세대 컴퓨팅 산업을 육성하는 것이다(표 1).

표 1. 유비쿼터스 컴퓨팅 기술

미 국	유 럽	일 본	한 국(제안 예)	비 고
유비쿼터스 컴퓨팅, 퍼베이시브 컴퓨팅	사라지는 컴퓨팅, 앰비언트 컴퓨팅	유비쿼터스 네트워크	유비쿼터스 어플라이언스	- 영역에 따른 특성 표현 - 차세대 산업도메인 (UC=응용)
자율형 컴퓨팅 장치에 의한 서비스(Service by smart devices)	정보 인공지능에 의한 자율적 협업 (Intelligent cooperation by information artifacts)	소형 칩, 스마트 카드, 상황로밍에 의한 어디서나 연결(Anywhere connection by small chip, smart card, context roaming)	근거리무선통신에 의한 자기조직화 기능을 가진, 네트워크 콘텐츠 소비용 분산 정보가전(Single function Appliance using short range wireless interface)	근거리 무선통신, 센서, MEMS, 초소형 컴퓨팅 객체에 의하여 발생하는 차세대 IT 특성에 의한 서비스 제공
컴퓨터 장치 (Computer Devices)	일상적 사물 (Everyday Objects)	네트워크 (Network)	가전 (Appliance)	각 국은 독자적인 영역의 선택과, 선택된 분야에 대한 집중적인 연구 개발을 통하여 기술과 표준의 선점 효과를 얻고 있음
자율형 + 통신 플랫폼 + 이동성(스마트+네트워킹+모바일)				UC의 3대 기능 특성
근거리 무선통신, 센서, MEMS, 소형 컴퓨팅 객체(칩, 태그 등)				UC의 4대 핵심기술

2.4.1 MIT mediaLab “things that think” 프로젝트

MIT 미디어랩이 수행하는 ‘생각하는 사물(things that think)’ 프로젝트는 인간을 주인으로 섬기는 지능화된 사물과 컴퓨터를 연구해 사람들이 사용하는 모든 기계와 사물들이 사용자의 언어·행동·생활습관 등을 스스로 이해하고 서로가 정보를 주고 받으며 스스로 생각해 사람이 의식하지 않아도 사용자를 위해 일하도록 하는데 목적이 있다. 따라서 상황인지 컴퓨팅(context-aware computing), 반응하는 환경(responsive environments), 나노센싱(nano-scale sensing) 등 30여개 세부프로젝트로 나뉜다.

2.4.2 조지아 공대의 Aware Home 프로젝트

조지아 공대의 Aware Home 프로젝트는 홈 내에 있는 사용자의 상황정보, 즉 누가, 언제, 어디에서, 무엇을 하고 있는가에 대한 정보를 파악하여 사용자가 필요한 서비스를 선택하여 사용자를 돕는 것을 목표로 하고 있다.

홈 내의 사용자의 신분 및 위치, 행동 등을 인지하기 위한 카메라, 마이크를 비롯한 각종 센서들을 이용하여 사용자의 상황정보를 인지한다. 조지아 공대에서는 이렇게 개발된 기술들을 실제로 적용하고 실험하기 위해 실제 주거용 실험 건축물을 이용하여 개발을 진행하고 있다. 이기종 센싱 디바이스를 이용하여 정보를 취득하고 이를 처리하는 방법에 대해 많은 연구를 수행하였다.

2.4.3 MIT의 Changing Places/House_n 프로젝트

변화는 가속되고 있지만, 우리가 창조하는 장소들(Places)은 주로 정적이며 상호 반응이 없다. 따라서 변화하는 장소를 만들자는 것이 이 프로젝트의 취지

이다.

House_n은 유비쿼터스 Living Room을 개발하는데, 집에서 일어나는 우리 모든 삶과 반응하는 전자적 애플리케이션을 개발하고, 모든 사물과 기계들이 “Automatic”하게 처리하는 환경과 홈 베이스 미래의 컴퓨팅 인터페이스를 개발한다. House_n 프로젝트가 추구하는 Living Room은 사람의 위치를 추적할 수 있는 컴퓨팅 센서 기술, 상호작용을 추적하는 레이저 포인터, IBM이 개발한 Everywhere Display 프로젝트, 전자 디지털 책상, 무선으로 연결된 많은 PDAs 기기들로 구성된다. 특히 IBM의 ED 프로젝트는 방의 벽, 마루, 바닥, 책상, 테이블, 그림 등 어느 위치에서든 그 표면에 원하는 정보나 그림들을 프로젝션으로 쏘아 보여주고, 상호작용이 일어날 수 있도록 하는 기술이다. 그리고 그 환경에서 사람들의 행동에 따라 자동적으로 인터페이스와 디스플레이를 제공한다.

2.4.4 MS의 EasyLiving 프로젝트

Microsoft사의 EasyLiving은 사용자의 단순한 행위(Single User Experience)와 다양한 입출력 기기(I/O Device)의 합체를 통해 구현되는 지능화된 환경을 위한 아키텍처 및 기술을 개발하는 프로젝트이다. 즉 사용자가 처해있는 상황에 적합한 서비스를 제공할 수 있는 사용자-기계 상호작용 시스템의 구현을 목적으로 하고 있다.

현재의 EasyLiving 시스템의 적용 범위는 사무실 또는 작은 주거형 공간에 맞추어 적용되었으나, 향후 이를 확장시켜 건물 전체, 더 나아가 도시 전체에 적용할 수 있는 기하학적 모델의 개발, 네트워크 확장, 그리고 인지 기술의 개발이 이루어질 것으로 보인다.

하지만 연결되는 기기와 사용하는 사용자의 수가 증가됨에 따라 현재 인지된 상황에 대한 대안을 제공하는 기능이 아직까지는 미약하다. 즉 인지된 특정 상

황을 하나의 정해진 사건(Event)으로 분류하고 그에 대한 대안을 생성해내는 기능이 보장되어야 한다.

2.4.5 HP Cool Town 프로젝트

쿨 타운(Cool Town) 프로젝트의 핵심은 현실의 사람과 사물, 공간이 동시에 인터넷에도 존재하는 것과 같은 '현실과 같은 월드 와이드 웹(www)'을 구축하는 데에 목표를 두고 있다.

고유 식별 ID나 URL 등의 개별 정보를 가지는 전자 태그(RFID)를 비롯해 인터넷 인프라, 내장형 웹 서버 등을 통해서 개인이 이동하는 곳 어디에서나 디지털 기기들이 제공하는 웹 서비스를 자동적으로 PDA나 휴대폰 등의 장치에 연결시키는 컴퓨팅 모델과 시나리오로 구성된다. 인터넷과 상호작용하는 디지털 기기들을 이용하여 이동하는 사용자가 언제, 어느 곳에서나 커뮤니케이션이 가능한 환경을 실현하고자 하는 것이다.

3. 디지털 홈 구축 현황[5]

3.1 디지털 홈 구축 시범 사업

2004년말까지 전국 주요도시 1,300여 가구에 시범서비스를 제공한 뒤 2005년 상용화하고 총 2조원의 예산을 투입하여 2007년까지 1000만 가구에 관련시스템을 구축하여 디지털 홈 환경구축을 내용으로 한 '디지털 홈 구축 계획'을 마련하였다. 디지털 홈 시장을 조성하기 위한 정부지원 시범사업을 실시 주택과 아파트 등 다양한 주거 환경에 맞는 홈 네트워크 모델과 유망서비스를 발굴할 방침이다. 또한 효율적인 추진을 위하여 정보통신부 차관을 위원장으로 하는 디지털 홈 정책추진위원회를 구성하고 가전업체 중심으로 디지털 홈 표준화 포럼을 구성하는 등 종합 민관 협력체제를 구축하였다.

또한 디지털 홈 보급 활성화를 위해 2개 컨소시엄

인 SKT 컨소시엄 KT 컨소시엄을 통해 1,300시범세대에 대해 무상으로 홈네트워크 서비스를 제공하기 위한 사업의 일환으로 IT839 전략 산업을 전개하고 있다.

3.1.1 SKT 컨소시엄

1단계 시범사업 목표는 다양함 홈 네트워크 비즈니스 개발 조기상용화 및 기술호환성 확보를 통한 홈네트워크 표준화 완성이다. 2004년 6월 완공된 1단계 1차년도 사업은 보안, 안전, 공공등 18개 시범 서비스를 구현하였으며 상용화를 위한 소비자 반응을 조사하였다. 1차년도 300가구가 서비스 중이며, 11월까지 600가구에 서비스될 예정이다. 현재는 1단계 2차년도 사업으로 컨소시엄간 호환성 확보를 위해 국내 표준안 준비를 진행중이며 6개서비스(대화형 TV, 전자투표, T-banking 등을 추가로 구현할 예정이다. 또한 상용화를 대비하여 인프라 확장을 추진하고 있다. 2단계(05.1~07.12) 사업은 컨소시엄 간 호환성을 확보하고 비즈니스모델 완성을 통해 상용서비스 제공이다.

표 2. SKT 컨소시엄 제공서비스

	1차년도 제공서비스	2차년도 제공서비스
편리	원격제어(가전 등) 및 원격검침	
행복	HDTV, PC 원격제어, VOD	대형TV, 증권정보
안전	안전, 방재, 건강체크, 건강상담, Care	
유택	통신/메이징, 정보, 원격교육, 유무선화상전화	T-Banking, T-Commerce
공공	전자정부(민원서류 발급)	전자투표, 재난경보 교통정보, 위치정보

3.1.2 KT 컨소시엄

세계최고의 통신 인프라(BcN, 메가패스)를 중심

으로 u-Korea을 실현하기 위한 일환으로 디지털 홈 시범사업을 추진하고 있다.

1단계 1차년도(03.12~04.6) 사업은 3개지역 200세대를 중심으로 진행하였고, 5개분야 19개 서비스가 진행되었다. 서비스 확장성 및 다양한 인터페이스 제공으로 편리한 이용환경을 확보하고, 서비스 호완성 확보로 전국망 기반 상용화 여건을 조성하는 전략을 추진하였다. 2차년도 추진 목표는 첫째 컨소시엄 참여기관 간 100(%) 호완성을 확보하고, 둘째 디지털 홈 플랫폼 연동 및 보완 모듈 장착으로 보완기능 강화 등 망의 안정화, 셋째 양방향 DTV, 모바일을 통한 원격제어 등 서비스 고도화를 목표로 하고 있다(표 3).

표 3. KT 디지털 홈 세부서비스

서비스구분	세부 서비스
양방향 DTV	T-commerce, Y-Poll, T-Education, T-Mobile, T-Event
홈오메이션	정보가전/기계제어, 원격검침, 방문자확인
헬스케어	원격영상의료상담, 건강진단
홈 시큐리티	홈뷰어, 재난방지, 침입방지
인포테인먼트	T-Banking, 지역/생활정보, VOD, 맞춤형정보

3.2 디지털 홈 구축 비교

응용서비스를 보면 SKT는 이동통신 단말기를 중심으로 한 편리한 생활을 실현할 수 있는 원격제어 및 서비스 중심의 디지털 홈시스템이 강화되었고, KT는 방송 정보, DTV가 융합된 인포테인먼트 중심으로 한 다양한 응용서비스 항목들이 추가되었다. 기기부에서는 KT 컨소시엄 경우 홈씨어터 서비스를 강화하기 위하여 전동커튼을 사용하였다. STB기기는 방송 통신 융합형 STB를 적용하였으며 더욱 다양한 서비스를 제공할 수 있는 스마트 STB를 개발할 예정이다. 반면 SKT는 IP기반 STB로 인포테인먼트 서비스를 제공하였다. 인프라 경우를 보면 두 컨소시엄 모두

FTTH 기반 역세스망을 구축하였으며, 차후 도입될 SMB망을 구축할 예정이다.

4. 디지털홈의 유비쿼터스 환경

4.1 디지털 홈에서의 유비쿼터스 컨트롤 개념

가전기기가 디지털화되면서 오디오/비디오를 포함한 태내의 모든 가전 기기들은 물론 PC와 노트북 컴퓨터, 프린트, 냉장고, DTV 등을 네트워크에 연결하여 시간과 장소에 제약없이 가정의 보안, 장치제어, 에너지관리, 방문자관리, 건강모니터링 등을 제공해주는 기술이 홈 네트워킹 기술이다. 향후 전력선 통신, Bluetooth, Zigbee, 무선 LAN, UWB(ultra Wide Band), IEEE 1394 등 홈 네트워크 표준기술들이 가정내 정보 단말 및 제어기에 보편적으로 채택되면서 자동화 및 정보관리를 홈 네트워크를 통해 총괄하면서 외부 인터넷 망과 연계되는 디지털 홈 게이트웨이가 집집마다 보급 활용될 전망이다(7). 디지털 홈이라는 용어가 처음 사용된 해는 2003년초이며, 정보통신부가 한국 차세대 성장동력 산업의 하나로 지목하면서 사용한 용어이다. 산업자원부는 스마트 홈이라는 용어를 사용하고 있지만 선택된 용어가 무엇이든 디지털 홈이란 홈 네트워킹 기술과 이 기술이 구현된 정보가전기기를 하나의 개념으로 통합하여 사업모델을 제공할 수 있는 서비스를 창출함으로써 새로운 시장을 창조해 낼 수 있는 산업으로 현재의 침체된 IT산업을 육성시킬 수 있는 견인차역할을 해줄 차세대 핵심 기술임에 틀림없다. 디지털 홈 산업이 IT산업 육성의 킬러 애플리케이션으로 각광을 받고 있는 이유는 21세기 경제를 이끌어 나갈 핵심 기술로 유비쿼터스 네트워크 구현을 통하여 창조될 시장 규모가 580조원을 상회하는 노무라 종합연구소의 연구 보고서를 참조하면 쉽게 알 수 있다(8).

유비쿼터스 네트워킹에 대한 개념은 인간을 에워싸

고 있는 환경 적소에 어디든지 컴퓨터를 설치해 두고 그 존재를 자각하기 어려운 임베디드 컴퓨팅을 지칭 하였으나 휴대폰과 PDA등 모바일 컴퓨터 기술의 발달로 어디든지 컴퓨터를 가지고 다니는 휴대용 컴퓨팅을 포함하여 보다 큰 미래의 컴퓨팅 환경의 개념으로 확장되었다.

디지털홈을 위한 유비쿼터스 기초를 형성하는 개념은 유비쿼터스 컨트롤 컴퓨팅으로 그림에서 제시한 바와 같이 구 실현을 위한 구조로서 유비쿼터스 칩을 내장한 유비쿼터스 컨트롤 디바이스 군과 유비쿼터스 컨트롤 터미널 군이 결합되고 상호간의 데이터 교환이 네트워킹을 통해 이루어지는 형태를 취하게 된다.

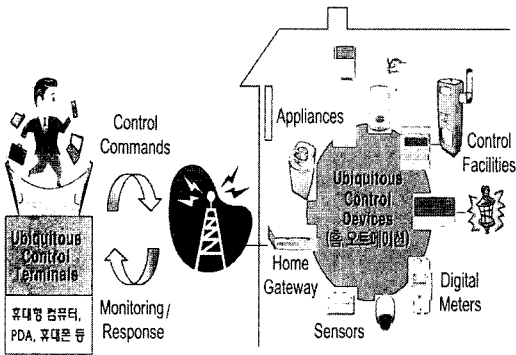


그림 2. 디지털 홈 유비쿼터스 컨트롤 시스템 구성

여기서 유비쿼터스 컨트롤디바이스는 언제나 어디서나 자체적인 지능을 갖고 혹은 사용자의 컨트롤 터미널 조작을 통해 제어되는 홈 네트워크로 연결된 가정내의 전자식 기기를 통칭한다. 디지털 도어록, 가스 차단기, 방범 및 반재 센서류, 조명기기, 네트워크 카메라 등 홈 시큐리티를 위한 장치와 디지털 계량기, 냉난방제어기, 백색가전 등 홈 오토메이션을 위한 장치 등이 여기에 속하며 브로드밴드와 홈 네트워크를 연결해 주는 홈 게이트웨이는 가장 필수적인 장치로 포함된다. 또한 언제나 어디서든지 유비쿼터스 컨트롤을 가능케 하는 장치는 유비쿼터스 컨트롤 터미널

로 점점 소형화 다기능화 되어가는 PDA와 휴대폰 등 무선 네트워킹을 갖는 휴대 착용용 컴퓨터를 지칭한다. 이 두 가지 컴퓨터들이 네트워크를 통해 결합하여 그림 2와 같이 디지털홈 유비쿼터스 컨트롤 시스템을 구성한다.

4.2 디지털 홈에서의 유비쿼터스 컨트롤 기술

우리나라의 초고속 인터넷 액세스망은 보급률이 세계에서 1위이다. 이는 아파트를 중심으로 하는 집단 주거지에 대량 공급되는 xDML(x Digital Subscriber Line) 전화선, UTP이더넷 케이블 TV 망을 통한 네트워크 보급 및 확산에 힘입은 것이다. 최근에 이들 초고속 통신망의 고속화가 추진되고 광 네트워크의 사용이 보편화 될 전망이다. 정부가 디지털 라이프를 실현하기 위하여 현재 추진하고 있는 광대역통합망(BcN : Broadband Convergence Network)은 통신, 방송, 인터넷 등의 여러 통신 서비스 융합을 지원하는 차세대 통신망으로 2007년까지 2,000만 가입자를 대상으로 현재의 통신 속도인 1.5~2(Mbps)보다 50배 빠른 100(Mbps)급 통신 서비스가 제공될 예정이다.

유비쿼터스를 네트워킹을 이루기 위하여 가장 중요한 요소는 기반기술의 확립과 개발체제의 확립, 운용체제의 확립 및 세계적인 표준화다. 기반기술에는 초소형 칩 제조기술과 범용위치 측정기술이 이에 속하며 실시간 지원성과 보완기능의 지원, 그리고 저가로 제품구매가 가능해야 한다. 그리고 개발 체제 확립을 통해 가능한 한 빨리 제품을 빨리 만들고 바로 사용할 수 있는 즉시성을 제공할 수 있어야하는데, 이를 위하여 일본의 TRON 프로젝트는 T-Engine를 개발하였다.

홈네트워크 서비스 제공을 위한 기반 기술 중 물리적 네트워크 구성 기술은 크게 유선과 무선으로 나눌 수 있으며, 유선 기술로는 전화선, 전력선, Ether-

net, USB 등이 있고, 무선에는 IEEE802.11x 계열의 Wireless LAN, Home RF, Bluetooth, UWB, Zigbee, HiperLAN등이 대표적인 기술이다. 또한 홈 오토메이션을 위한 표준인 LonWorks, 오디오/비디오를 위한 Havi, 소위 데이터 네트워크를 위한 UPnP, Jini 등의 홈네트워크 미들웨어 기술도 대표적 홈네트워크 기반 기술 중 하나이다.

한편 여러 가지 태내망(LAN) 기술과 액세스망(WAN) 기술을 상호 접속하거나 중계하고 그 상위 계층에 미들웨어 기술을 부가함으로써 가정의 사용자에게 다양한 서비스를 제공하는 게이트웨이 기술 또한 홈네트워크 구현에 있어 가장 중요한 요소 기술중 하나로서 대표적으로 OSGi(Open Service Gateway initiative)를 들 수 있다. OSGi는 홈게이트웨이에 대한 해법을 제공해 주는 서비스 게이트웨이 표준으로, 특정 기능을 수행하는 자바 인터페이스와 실제 구현 객체로 이루어진 서비스와 이러한 서비스를

제공하기 위한 기능적 배포단위인 번들, 그리고 번들의 라이프 사이클을 관리하는 번들 실행환경인 프레임워크로 구성되어 있다.

마지막으로 보다 고도화된 서비스를 제공하기 위하여 기존의 단순 장치 연결에서 벗어나 지능적이며 적응적인 컴퓨팅 환경인 지능적 유비쿼터스 환경으로의 변화를 지원할 수 있는 빠른 context 인지 기술, context에 따라 적절한 정보를 다양한 입출력 방법으로 제공하는 기능, 홈서버에 지속적으로 축적 관리하며 외부에서 유무선망을 통해 홈서버에 접속하여 수집된 실시간 정보 및 집안의 각종 센서로부터 수집된 context를 요약, 분석, 처리, 가공하여 음성, 문자, 영상 등으로 관찰할 수 있고 제어할 수 있는 기능을 제공하는 유비쿼터스 지식기반 홈네트워크 서버 기술이 있다.

홈 네트워킹의 아키텍처를 정의하기 위하여 그림 3에서 보는 바와 같이 집중형 홈 네트워킹 구조를 고려

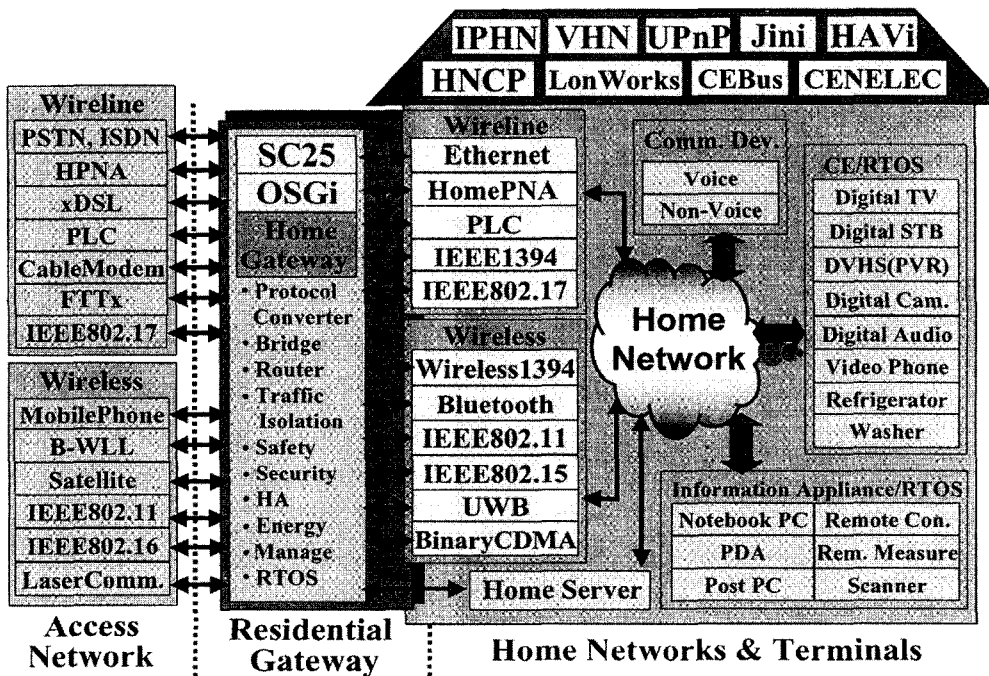


그림 3. 홈 네트워킹 시스템 구조

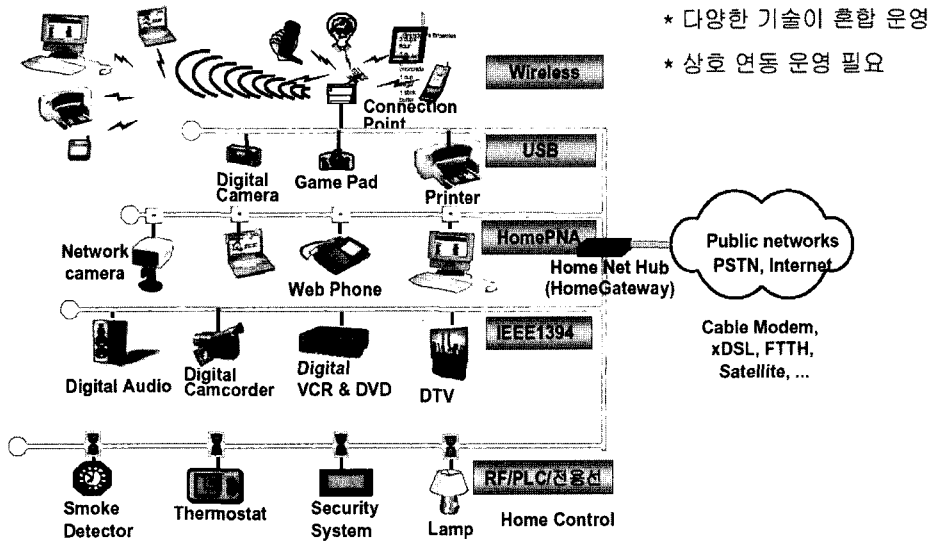


그림 4. 디지털 홈 네트워킹 구성도

해보면 맥내의 모든 기기에는 이 그림의 지붕에 표시된 제어 혹은 스트리밍 미들웨어 중의 하나가 공통으로 탑재되어야 상호 운용성이 보장되며 각각의 기기들을 제어할 수 있다. 이 모든 기기들은 Ethernet, HomePNA, PLC, IEEE 1394, IEEE802.17 등과 같은 유선 홈네트워킹 기술과 Bluetooth, IEEE 802.15.3, UWB, IEEE802.11, WLAN, Binary CDMA 기술 등과 같은 무선 홈 네트워킹 기술에 의하여 상호 연결되어 있으며 Residential Gateway를 통하여 유·무선 가입자망을 거쳐 인터넷 망에 연결된다.

가정내의 홈 네트워크는 용도에 따라 다음 3가지로 분류되며 그림 4와 같이 구성된다.

● 멀티미디어 네트워크

Video-On-Demand, Interactive audio, Interactive game 등의 분산 디지털 실시간 네트워크로 100~450(Mbps)의 고속으로 동작된다. 표준 네트워크로는 유선네트워크의 경우 400(Mbps) 이상의 전송속도를 갖고 고기능 셋톱박스에 장착되는

IEEE1394 Firewire Bus와 최근 2.0버전에서 480(Mbps)의 속도로 모든 PC의 기본사양으로 장착되고 있는 USB를 들 수 있고 무선네트워크의 경우 450(Mbps)를 지향하는 IEEE802.15.3 UWB (Ultra wide Band)를 들 수 있다.

● 데이터 네트워크

여러대의 컴퓨터와 프린트 및 주변장치 간의 데이터 통신용 네트워크로 10(Mbps)의 전송속도를 지원하며 인터넷과 연동되어 동작한다. 최근 KT의 네스팟 서비스에서는 11(Mbps)의 IEEE802.11b를 통하여 다수의 컴퓨터에 인터넷을 제공해 주는 등 IEEE802.1(1x)가 데이터 네트워크의 주류를 이루고 있으며 2.4/5.8(GHz) 주파수 영역에서 54(Mbps)를 지원하는 IEEE802.1(1g/a)로 고속화 되어가는 추세에 있다.

● 컨트롤네트워크

조명, 냉난방 및 정보 가전기기의 제어 및 자동화를 위한 제어용 네트워크로 1(Mbps) 이하의 저속으

로 동작되며, 서로 다른 장비들 간에 상호동작성이 보장되어야 하는 동시에 저가로 구현될 수 있어야 한다.

홈 네트워크를 위한 대표적인 표준 홈 컨트롤러 네트워크에는 전력선통신방식으로 CEBus와 LonWorks 및 EIB가 있고, 무선방식으로는 Bluetooth와 Zigbee를 꼽을 수 있다. CEBus는 EIA에서 가전제품을 비롯한 홈 오토메이션 장비들 간에 통신을 위하여 개발한 EIA-600 표준 프로토콜이다. LonWorks는 미국의 Echelon사에서 공장, 빌딩, 주택, 철도 등에서 다양한 분야에 사용할 수 있도록 제어용통신망으로 EIA-709 표준규격으로 제정되었다. EIB(European Installation Bus)는 빌딩 주택에서 온도, 보안, 조명, 에너지 시스템 제어를 위하여 유럽에서 개발된 통신망이다.

Bluetooth의 경우는 주로 이동형 장치에 채택되고 있는 근거리 무선 통신망으로 최근 저가화의 기대에 따라 그 응용영역이 확대되고 있다. Zigbee는 IEEE802.15.4의 MAC(Media Access Control)층 위에 구현되는 프로토콜로 전송속도는 40~250(kbps)로 낮지만 Bluetooth에 비해 스택크기가 1/10수준으로 간단하고 네트워크당 접속노드도 255개까지 많아 향후 유비쿼터스 컨트롤 네트워크에 매우 큰 역할이 기대된다. IEEE802.15.3a기술은 IEEE802.15.3기술을 사용하는 MAC을 그대로 이용하여 Phy층 기술만 UWB기술을 이용하여 보다 높은 대역폭을 갖도록하는 것이다. UWB 기술이 가지는 가장 큰 장점은 간섭을 일으킬 확률이 매우 낮다는 것이다. 따라서 UWB는 GPS나 PCS, 그리고 WLAN기능과 함께 하나의 기기에 통합될 수 있다. 그리고 매우 낮은 감지 확률로 인하여 신호 레벨에서 데이터의 안정성이 보장되며 저전력을 소모한다는 것도 매우 큰 장점이다. 또한 10(m) 거리에서 110(Mbps)를 지원하며 4(m) 거리에서 200(Mbps)라는 초고속 무선 데이터 전송이 가능하므로 비디오/오디오 응용과 디지털카메라의 신호전송, 그리고

MP3 플레이어 데이터 다운로드 등에 매우 좋은 응용 분야이다. 앞에서 언급한 바와 같이 홈 네트워크 이외에 IEEE1394, IEEE802.11.x, HomePNA 등과 같은 멀티미디어 및 데이터 네트워크가 있다. 이러한 네트워크 들은 독립적으로 동작하는 것이 아니고 서로 유기적인 관계를 가지고 연동되어야 한다. 현재 세계 기술의 현황은 이러한 통신망들을 홈 게이트웨이라는 고가의 장비를 이용하여 연동시키는 형태로 기술개발이 이루어지고 있다.

○ 전력선 통신(power line communication)

전력선 통신은 대내 배선을 새롭게 할 필요가 없는 건축물이 이미 설치되어 있는 전력선을 이용 100~300(kHz)의 과거 원격검침과 같은 계측용에 이용하여 온 기술이다. 이러한 장점들 때문에 가전제어, 원격검침, 등 홈 자동화용 저속 통신용으로 시작하여 최근 100~200(Mbps)급의 고속데이터 통신 구축용으로 발전하고 있다.

4.3 차세대 홈네트워크 서비스 모델

현재 유비쿼터스 시대를 대비하기 위한 시도는 위에서 살펴보았듯이 각 나라별로 다양하게 진행되고 있다. 국내에서도 또한 이러한 움직임에 발맞추어 정부의 주도하에 관련 기술개발 및 표준화를 통해 유비쿼터스 시대를 선도하려는 움직임을 보이고 있다. 이러한 새로운 패러다임인 유비쿼터스 컴퓨팅 기술은 인간 생활에 기초가 되는 홈에서 가장 복합적으로 적용될 것으로 예상된다. 즉 홈네트워크 기술은 유비쿼터스 사회를 구현하기 위한 가장 중요한 시발점이 될 것이다.

그러나 홈네트워크 기술이 산업계의 큰 관심의 대상이긴 하나, 시장을 주도할만한 진정한 'Killer Application'은 아직 제시되고 있지 않다. 최근에는 사이버아파트 구축, VOD 서비스, IP 셋톱박스 보급

특집 : 슈비쿼터스 컴퓨팅 적용분야의 현재와 미래

등 각 사업자들이 상대적으로 경쟁력이 있는 분야에 대한 홈네트워크 서비스를 제공하고 있지만 홈네트워크 서비스는 IT 기술의 발전과 사용자 중심의 친화적인 서비스 형태로 진화하게 될 것이다.

홈네트워크 지능형 통합 서비스를 위해 제시한 시나리오와 같은 서비스를 제공하기 위해서 가장 중요한 요소 기술 중 하나는 홈네트워크 구조의 통합 관리 기술이라 할 수 있다. 즉 미들웨어, 유무선 네트워크, 홈게이트웨이, 홈서버 등의 기반 기술을 통합할 수 있는 구조 설계 및 기술 개발이 중요하다 할 수 있다. 또한 여러 네트워크 및 디바이스를 지닌 홈네트워크 환경의 특성상 이들간의 상호 운용성을 지원하며, 자동 구성 관리할 수 있고, 그 밖의 멀티모델, 인터렉션 기술 및 QoS 보장 및 관리를 위한 차세대 홈네트워크 미들웨어 기술 개발이 요구된다. 이 밖에도 고도화된 지능형 맞춤 서비스를 위한 지식 기반 서비스 미들웨어 기술과 보다 발전 된 서비스를 지속적으로 공급하기 위한 서비스 관리 기술이 필요하다. 한편 다양한

서비스 제공을 위해 필요한 정보 또한 다양해지기 마련인데, 이와 관련하여 사용자 개인 정보를 보호하거나 외부 접속에 대한 보안을 제공하며, 관련 기술 및 인프라와의 연동시 발생할 수 있는 보안 취약점을 차단시켜줄 수 있는 보안 기술 또한 중요한 요소 기술일 것이다. 표 4에서 이와 같은 홈네트워크 서비스 제공에 필요한 요소 기술을 간단히 요약하였다.

홈네트워크 구축을 위해 필요한 물리적인 네트워크 구성 기술과 단말간의 통신 프로토콜 기술, 네트워크 미들웨어 기술들과 더불어 표 4에서 정리된 기술들이 복합적으로 적용된 지식서비스 미들웨어 기술은 향후 지능형 통합 홈네트워크 서비스를 제공하기 위한 필수 기술이라 할 수 있다.

4.4 디지털 홈 사례

디지털 홈 시스템으로 구축된 아파트는 현재 건설 업체와 시스템 구축업체간에 컨소시엄으로 구성되어

표 4. 차세대 홈네트워크 지능형 통합서비스를 위한 요소기술

분 류	요 소 기 술
서비스관리기술	- 지속적인 차세대 홈네트워크 서비스 모델링 - 서비스통합 관리기술
홈 네트워크 구조 통합기술	- 전체 홈네트워크 구조의 통합구조 제시 - 고도화된 서비스 개발을 위한 통합 미들웨어 - 이기종 네트워크간 운용성을 지원할 수 있는 구조 - 다양한 미들웨어 통합관리 구조개발 - 멀티모델 사용자 인터렉션 지원구조
지식기반 서비스 미들웨어	- 통합 context 정보관리 기술설계 및 개발 - 지식 서비스 지원정보 마이닝 기술개발 - 맞춤형지식 서비스를 위한 정보서비스 개인화 기술
차세대 홈네트워크 미들웨어	- 이기종 네트워크 및 단말기간 상호운용성 기술개발 - 정보기기인식 및 자동 구성 관리 기술개발 - 상황인지 기반 실시간 object tracking 기술개발 - 멀티모델 사용자 인터렉션 기술 - 홈네트워크 환경에 적합한 QoS 보장 및 관리기술 개발
프라이버시 및 보안관리	- 사용자사생활 정보프라이버시 관리기술 - 홈네트워크와 인프라간의 연동지원 보안 기술 - 네트워크, 미들웨어 요소 기술간 컨버전스 지원 보안 - 사용자프로파일 및 환경상황에 따른 차등적 보안 서비스제공

건축되고 있다. GS건설(이지빌), 삼성물산(CVnet), 대림산업의 (대림I&S), 현대산업개발(아이콘트롤스), 포스코건설(POSDATA), 동문건설(동문정보통신) 등의 컨소시엄별로 구성되어 디지털홈 아파트를 구축하고 있다. 그림 5는 현대 홈타운의 시스템 구성도이다.

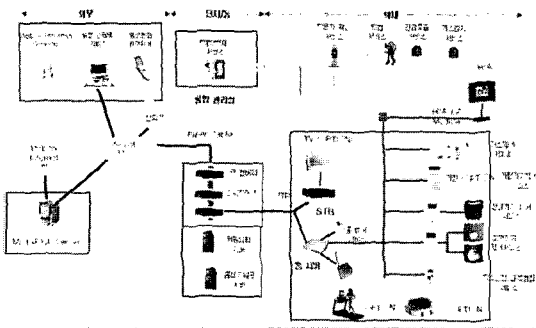


그림 5. 현대 홈타운 시스템 구성도

4.4.1 이지빌 홈네트워크 구축사례(9)

이지빌은 사이버아파트 종합인터넷 서비스업체로서 인터넷을 통해 모든 생활 정보를 집안에서 얻고 활용할 수 있도록 서비스체계를 갖추어 '디지털 리빙'을 구현하는 것을 목표로 출발한 ISP업체이다.

이지빌은 2001년 10월 GS 죽전자이 홈 네트워크 시스템을 시작으로 2004년 9월까지 총 34개 현장 25,000세대를 수주하여 명실상부한 최고의 홈 네트워크 프로바이더로 자리매김하고 있다. 2004년 5월 정통부가 발표한 IT839 전략 9대 정보기술 신성장동력 산업의 하나로 선정된 홈 네트워크 사업에 한발 앞서 뛰어든 이지빌은 LG건설, 한진중공업, 대성산업, 동일 토건, 등 8개 건설업체와 4개 네트워크 사업자, 7개 인터넷 서비스 사업자 총 19개사가 참여하여 2000년 4월에 설립하였다. 디지털리빙 서비스 영역은 네트워크설계 및 시공관리, 초고속 인터넷 접속 서비스, 단지포탈서비스, 이지빌 홈네트워크서비스 4가

지로 분류된다.

이지빌 홈네트워크 시스템은 초고속 1등급 정보통신인프라를 구축하고 그 인프라 기반하에 Ethernet, PLC, RS-485C 등 다양한 인터페이스 통신기기를 홈게이트웨이로 통합하였다. 또한 세대중심의 홈네트워크 시스템이 아닌 단지중심의 홈네트워크 시스템을 지향하여 시스템구축 비용을 절감하고 기능을 극대화하였다. 세대에는 embedded 홈게이트웨이를 구성하여 세대의 제어되는 기기와의 통신을 담당하고 단지에는 통합 단지 서버를 구성하여 세대 홈게이트웨이와 외부의 통신을 담당시켜 역할 분담을 통해 효율적이고 안전한 단지시스템을 구축하였다.

또한 이지빌 단지 포탈서비스는 아파트단지 주민들을 대상으로 개인가족 정보서비스와 관리사무소, 학교, 관공서, 동호회 등 가입지역의 특색에 맞게 아파트 주변정보를 제공하고 지역맞춤형포탈서비스와 입주여부에 관계없는 모든 인터넷 수요자에게 제공하는 금융부동산 영화, 생활정보, 교통, 이메일 서비스, 등으로 구성되었으며 인터넷 종합서비스로 이루어졌다. 앞으로 인텔리전트 아파트의 최고 솔루션을 지향하기 위하여 주차장 비상리모컨, 환기시스템, 지능화된 홈매니지먼트, 멀티미디어STB, 정보컨텐츠 등 다양한 디바이스 및 컨텐츠와의 연계를 준비 중에 있다(그림 6).

4.4.2 이지훈(EZon) 홈네트워크 구축사례

서울통신기술은 홈오트메이션 시스템에서 네트워크 기술을 접목 일반가정에서 편리함과 안전함을 제공하는 홈네트워크 시스템 개발 전문회사이다. 이미 타워팰리스, 아데아 팰리스, 미켈란 등 국내유수 건설사의 초고층 주상복합아파트에 홈네트워크 시스템을 구축해 왔다. 홈 네트워크 구축 방향은 홈시큐리티를 기반으로 홈컨트롤로, 원격제어, 단지관리 및 공용시스템 솔루션을 통합하여 안전하면서도 편리한 생활을 위한 기능과 서비스를 제공하고자하고 있다.

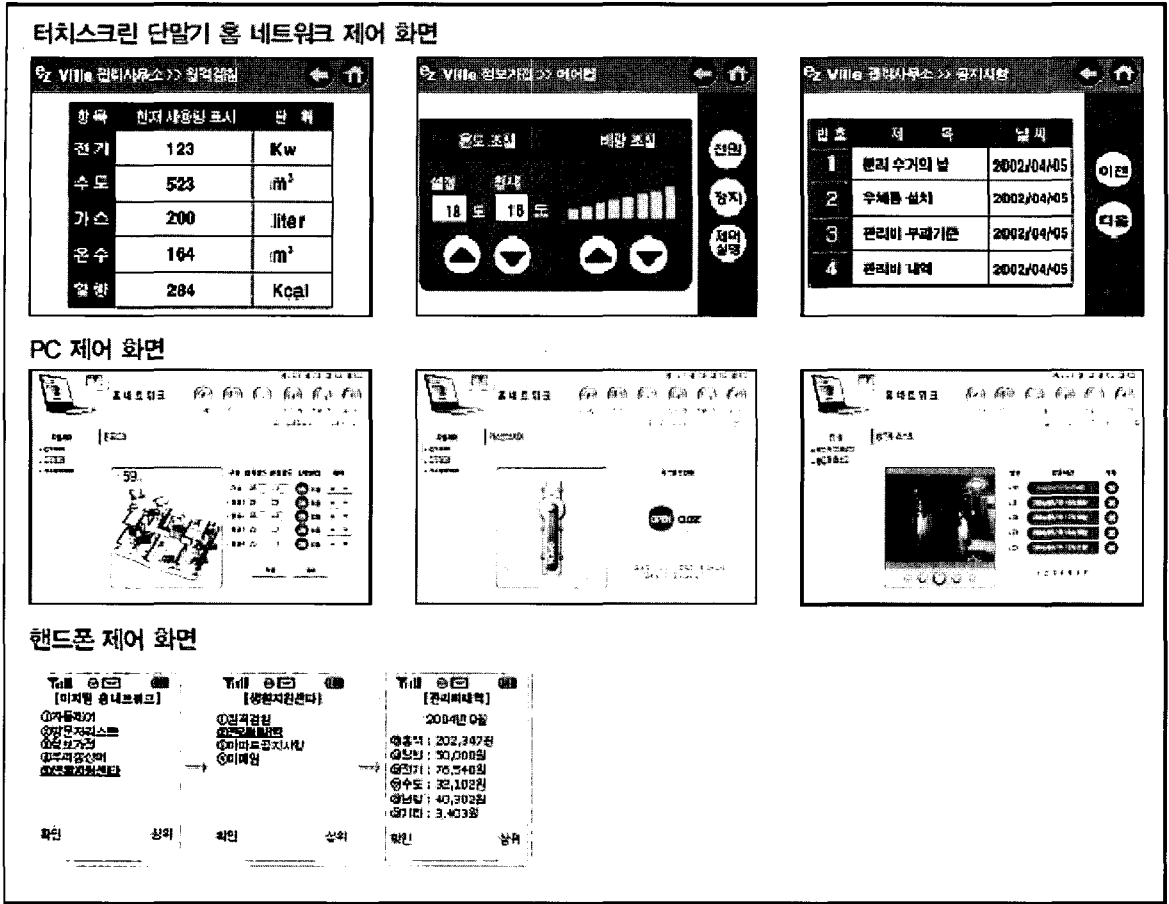


그림 6. 다양한 홈 네트워크 제어 화면

● 고급 주상복합아파트

초기 국내의 홈네트워크 산업은 고급 주상복합아파트를 중심으로 발전해왔다. 2002년 첫선을 보인 도곡동 타워팰리스는 모델하우스에만 가능했던 홈네트워크 시스템을 상용화 하였다. 지문을 이용한 출입통제, 웹카메라를 활용한 보안 서비스를 제공하고 비상호출 버튼으로 응급환자 발생시 경비실 및 지정번호로 비상발생을 통보할 수 있다. 홈 네트워크 제어는 터치스크린 방식을 지원하는 무선 홈패드를 활용하여 기기 제어는 물론 단지시스템을 통한 게시판, 공지사항, 원격검침등을 지원하고 있다. 물론 휴대폰이나 인터넷을 통해서도 홈네트워크상의 모든 서비스를 사용할 수 있다.

또는 인터넷 화상통신을 이용하여 홈패드나 월패드를 통해 동영상 통화가 가능하며 99(MHz) 무선전화기를 통해 VoIP를 지원한다. 고급형 홈네트워크 시스템은 홈 서버를 중심으로 가정내 모든 종류의 통신 프로토콜들이 홈서버와 연동하도록 구성되어 있다. 예를 들면 전력선을 통해서서는 가전기나 조명을 제어하고 이더넷을 통해 월패드나 홈패드 및 웹카메라가 지원되며 기타 방문자 확인 및 방범/방재 기능들은 전용선 방식을 이용하는 형태로 사용하고 있다(그림 7).

● 정보통신부 홈 네트워크 시범사업

정보통신부에서는 2007년까지 1000만 가구에 홈네트워크를 구축하기 위한 디지털 홈 구축 일환으로

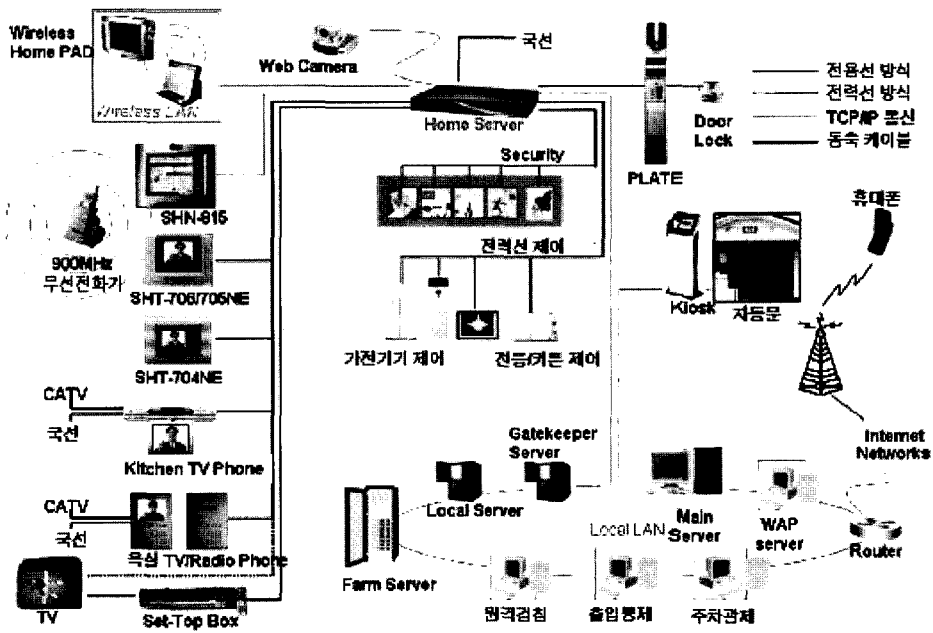


그림 7. 홈 네트워크 서비스(타워 팰리스)

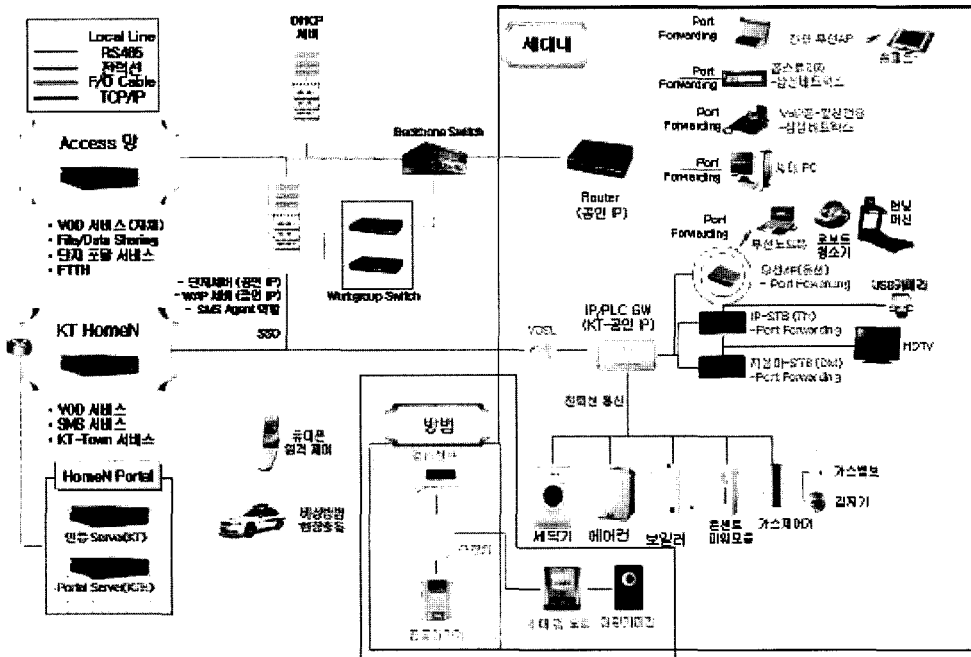


그림 8. 홈 네트워크 구성도

시범사업의 가장 큰 특징은 지금까지 신축아파트에만 설치되었던 홈 네트워크 시스템이 기존 아파트에 적용되었다. 기존 아파트에 홈네트워크를 설치하기 위해서는 새로운 배선 없이 가능해야하기 때문에 전력선과 무선선을 중심으로 시스템을 설치하였다. 무선랜으로 홈네트워크를 제어하거나 인터넷 사용이나 TV 시청이 가능한 홈패드 제품과 IP-STB와 연동한 카메라를 통해 홈뷰어 서비스 및 휴대폰을 이용한 원격 제어 등의 서비스를 제공하였다(그림 8).

5. 지능형 빌딩의 유비쿼터스 환경

5.1 지능형 공간의 도입

어디에서나 존재할 수 있는 지능형 물체 등을 통하여 어디에 있던 정보, 커뮤니케이션 서비스와 오락을 제공받을 수 있으며, 인간에게 익숙한 주변환경에 익숙된 컴퓨터들로 인하여 보다 자연스럽게 직관적인 인간과 기기간의 인터페이스가 가능해질 것이다. 우리 주변에 산재되어 있는 지능형 기기들은 우리의 존재나 기분을 감지하고 응답하는 식의 상황인지기술(context-aware technology)을 사용하여 맞춤형 개인화 서비스가 가능해질 것이며 나가서 상황인지를 근거로 인공지능을 가진 지능형공간은 우리 요구나 행동까지도 예상하게 될 것이다. 즉 컴퓨터 사용효과를 극대화하고 눈에 보이지 않는 컴퓨터 장치들과 이동장치, 그리고 어디에서나 네트워킹이 가능한 인프라를 구축함으로써 공간적한계를 극복하고 동시에 시간적 한계를 더욱 단축시키게 된다. 이 지능형 공간은 서로 접근되거나 연결되어 다음과 같은 다양한 서비스를 제공한다.

- 사용자와 사용자의 행동, 사용자의 목적까지도 알아내고 파악한다.
- 지능공간상의 풍부한 정보자원들과의 상호작용을 초진한다.

- 업무를 수행하는 동안 사용자가 필요로 하는 것들을 예측한다.
- 기존의 기록들과 요약을 통한 예측서비스를 제공한다.
- 분산화되고 지역화된 정보를 취합하여 협업한다.

Nist의 지능형공간의 실현[10]은 다음과 같은 네가지의 주요 기술분야가 기반이 되어 스마트 공간을 구성할 것으로 판단된다.

- 지능적 환경 : 공간에 대한 상황이 표현될 때 어떤 명시적 명령이 없어도 공간상에 일어나는 행위들이 자동적으로 추적된다. 이러한 공간 혹은 장소를 지능적인 환경(Intelligent Environment)이라 한다. 이러한 명시적인 명령이 없는 행위처리를 비가시적 컴퓨팅이라 한다.

컴퓨터 지능형 인터페이스는 오늘날 연필과 종이, 클럽 등을 사용하는 것과 같이 사용자들은 아무런 의식없이 자연스럽게 사용할 것이다. 그러나 개별 컴퓨터 장치들은 서로서로 연동되어 거대한 지능형장치로서 실시간 협력하여 주어진 업무를 처리할 것이다.

- 이동성과 네트워킹 : 장차 많은 컴퓨터 장치들은 다양한 영역으로 자유로이 이동할 것이다. 이러한 컴퓨팅 장치 이동이나 휴대는 이전에 없었던 이동성과 이음매 없는 통신 서비스들을 필요로 한다. 그래서 장치들은 서로 빠르게 발견하고 상호간의 정보와 자원에 대한 접근이 더욱 용이하게 제공되어야 한다. 또한 새로운 보안과 안전에 대한 문제들도 해결되어야 할 것이다.

• 컴퓨터 단말의 편재 : 유선 혹은 무선 네트워크에 연결된 특별한 목적을 가진 수 많은 컴퓨터들은 사용자들에 의해 이동되고 휴대된다. 이러한 무선 컴퓨팅 단말들은 낮은 전력으로도 사용이 가능한 무선네트워킹을 갖추고 있으며 매일매일 많은 작업자들을 용이하게 한다.

- 정보접근 : 정보에 대한 접근방법은 컴퓨터에게

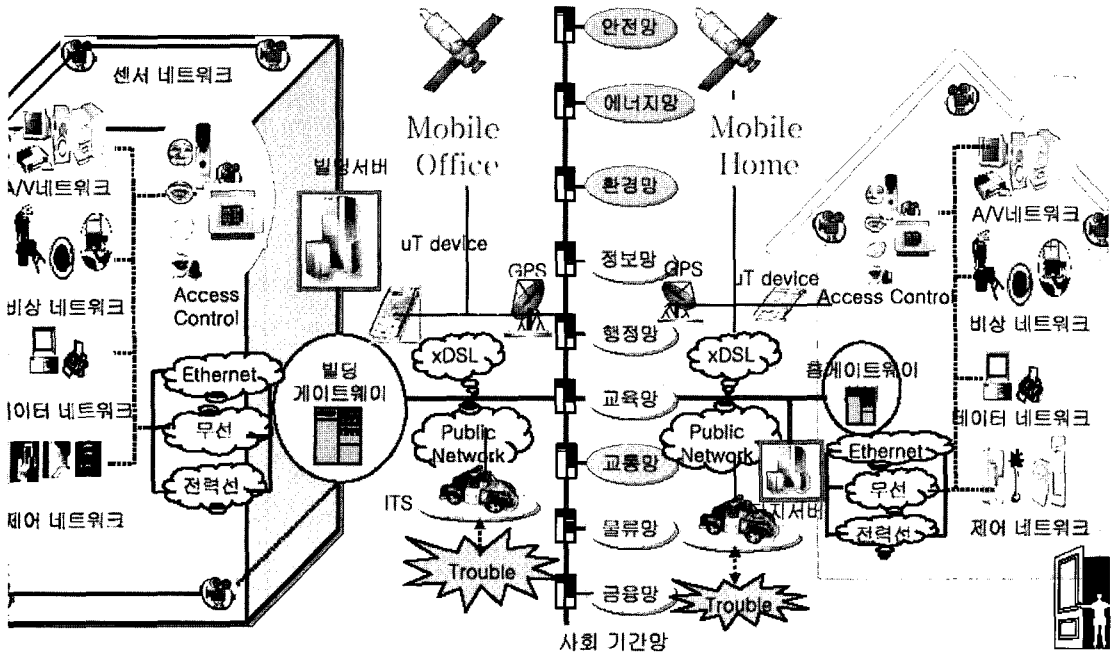


그림 10. 유비쿼터스 환경하의 홈 - 빌딩의 개념도

는 지능형 빌딩의 작업환경은 디지털 컨버전스 시대의 중요한 역할을 수행할 수 있도록 설계되어야 한다.

5. 결 론

유비쿼터스 네트워킹 환경이란 이 세상의 모든 기기가 하나의 네트워크에 연결됨으로써 언제 어디서나 모든 기기와 사람이 필요한 정보를 주고 받으며 우리 환경을 풍요롭게 만드는 환경을 의미한다. 이를 실현하기 위해서는 상시접속과 브로드밴드화, 그리고 모든 기기의 네트워킹화가 필수적이다. 이 세 가지 기술이 완성되면 사용자와 네트워크의 다양화, 그리고 네트워크에 접속되는 기기의 증대로 인하여 다양한 새로운 기술발전이 이루어지게 된다. 디지털 홈은 새로운 유비쿼터스 환경하에서 인간의 생활(거주)공간과 작업공간으로 혼재가 예상됨에 따라 그의 역할도 현재의 빌딩 작업공간이 축소된 상태로의 도입이 필요할 것으로 예상된다. 또한 지능형 빌딩도 홈과는 상이

한 면이 있지만 작업공간이 지능형 공간 즉 근무자가 새로운 가치를 창출할 수 있도록 유비쿼터스 환경이 제공하는 서비스 및 관련 정보를 활용할 수 있는 새로운 개념의 공간 창조가 요구되고 있다. 이 두 분야는 유비쿼터스 네트워킹과 맞물려 커다란 시장을 창조할 핵심분야로 손꼽히고 있다. 이 분야는 인간이 가장 오래 머무르고 생활과 작업공간을 제공하는 의미에서 유비쿼터스 네트워킹의 매우 중요한 터미널이 될 것으로 예상된다. 지능형빌딩이 첨단기술과 서비스가 고도화된 것에 비하면 디지털 홈은 유비쿼터스 환경을 적용할 시작 단계로 앞으로 커다란 시장을 형성할 것이 분명하다. 이를 달성하기 위하여 핵심기술인 통일된 아키텍처에 표준화된 미들웨어를 사용하여 다양한 서비스를 제공하는 것이 시급하며 유비쿼터스 네트워킹기술 및 시스템 설계 및 통합기술 등이 확보되어야 한다. 홈에서는 향후에 제어네트워크를 통한 홈 오토메이션 위주의 서비스 이외에 AV기기들과 컴퓨터 등을 홈 네트워크로 통합한 환경에서 VOD, VoIP

와 같은 대용량 멀티미디어 서비스, 정보검색 같은 데이터 서비스, 인터넷 쇼핑, 홈뱅킹, 디지털 영화 같은 다양한 복합서비스가 실현되어야 한다. 현재 추진되고 있는 정부 정책이 빌딩산업에서 외국 기술에 의존하는 현재의 상황을 직시하고 디지털 홈 산업에서는 유비쿼터스 컴퓨팅이 세계 최초로 실현될뿐만 아니라 이 산업을 선도하는 기술개발이 이루어지기를 기대해 본다.

참고문헌

- [1] W.J.Mitchell, "City of Bits", MIT press 1995.
- [2] 김희윤, "디지털 산업동향 및 구축방안" TTA저널 88호, pp.99-104.
- [3] 구지희, "유비쿼터스 세상의 중심에서", 건설기술정보, pp.1-6, 2004.12.
- [4] 정보통신부, "IT839 전략", <http://www.mic.go.kr/index.jsp>.
- [5] 이성국, "세계각국의 유비쿼터스 컴퓨팅 전략", 전자신문사 2003.
- [6] 홍상균, "홈네트워크 : 새로운 기회와 과제", 시장이슈보고서(KIPA Report), pp.1-14.
- [7] 조영조, "스마트홈의 유비쿼터스 컨트롤 기술 현황과 전망", ICASE Magazine Vol.9, No. 6, pp.12-17, 2003. 11.
- [8] 전호인, "디지털 홈 기술 및 표준화 동향", TTA저널 제88호, pp.59-73.
- [9] Korea Home Network Industrial Association, "홈네트워크 구축방향 및 사례", Korea Home Network Industrial Association Periodical, pp.31-43.
- [10] <http://www.nist.gov/smartspace>
- [11] <http://www.homeplug.org>
- [12] <http://www.ieee1394.org>
- [13] <http://www.bluetooth.org>
- [14] <http://www.uwb.org>
- [15] <http://www.zigbee.org>
- [16] <http://www.wlan.org>
- [17] <http://www.upnp.org>
- [18] <http://www.jini.org>
- [19] <http://www.havi.org>
- [20] TTA, "디지털 홈 네트워크 기술 표준개론," 2004. 4.
- [21] TTA, "디지털 홈 기술 특집," TTA Journal, 2003. 7~8.
- [22] TTA, "2003 IT Standard Weekly", 2003.01.

◇ 저 자 소개 ◇



문희준(文禧俊)

1955년 5월 18일생. 현대건설 기전사업본부 국내 전기부 부장. 건축 전기설비 기술사, 전기안전 기술사. CONSTRUCTION MANAGEMENT PROFESSIONAL, 통신 고급 인증 기술자. 건설교통연구원 신기술 평가위원.



홍원표(洪元杓)

1956년 5월 15일생. 1978년 숭실대 전기공학과 졸업. 1989년 서울대학교 대학원 전기공학과 졸업(박사). 1979~1993년 한전 전력연구원 선임연구원. 현재 한밭대학교 건축설비공학과 교수, 본 학회 편수이사. 대한설비공학회 에너지 커미셔닝 전문위원.