

Digital Home과 Smart Building에서의 유비쿼터스 환경

문희준<현대건설 부장> · 홍원표<한밭대학교 교수>

1 서 론

언제 어디에서든 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, 14일이 가정으로 결집되기 때문이다. 이제 홈이라는 제

한을 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.

브로드밴드 세계 최강국인 우리나라에서는 유비쿼터스 기술개발에 선도적 위치를 점하고 있다. 현재 우리나라는 디지털 홈을 통하여 현실과 드림이 만나는

접점에 서 있다. 또한 지능형 빌딩과 홈 네트워크가 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 부가가치 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. 디지털홈의 유비쿼터스 환경

2.1 디지털 홈에서의 유비쿼터스 컨트롤 개념

가전기기가 디지털화되면서 오디오/비디오를 포함한 댁내의 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 표준기

술들이 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 에워싸고 있는 환경 적소에 어디든지 컴퓨터를 설치해 두고 그 존재를 자각하기 어려운 임베디드 컴퓨팅을 지칭 하였으나 휴대폰과 PDA 등 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.

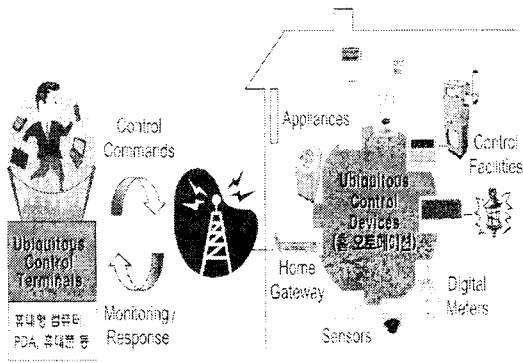


그림 1. 디지털 홈 유니쿼터스 컨트롤 시스템 구성

여기서 유니쿼터스 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 화재 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 유니쿼터스 컨트롤을 가능케 하는 장치는 유니쿼터스 컨트롤 터미널로 전점 소형화 다기능화 되어가는 PDA와 휴대폰 등 무선 네트워킹을 갖는 휴대 착용용 컴퓨터를 지칭한다. 이 두 가지 컴퓨터들이 네트워크를 통해 결합하여 그림 1와 같이 디지털홈 유니쿼터스 컨트롤 시스템을 구성한다.

2.2 디지털 홈에서의 유니쿼터스 컨트롤 기술

우리나라의 초고속 인터넷 액세스망은 보급률이 세계에서 1위이다. 이는 아파트를 중심으로 하는 집단 주거지에 대량 공급되는 xDSL(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.

유니쿼터스를 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, Ethernet, 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 대표적인 홈네트워크 기반 기술 중 하나이다.

한편 여러 가지 맥내망(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 홈게이트웨이

에 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

context를 요약, 분석, 처리, 가공하여 음성, 문자, 영상 등으로 관찰할 수 있고 제어할 수 있는 기능을 제공하는 유비쿼터스 지식기반 홈네트워크 서버 기술이 있다.

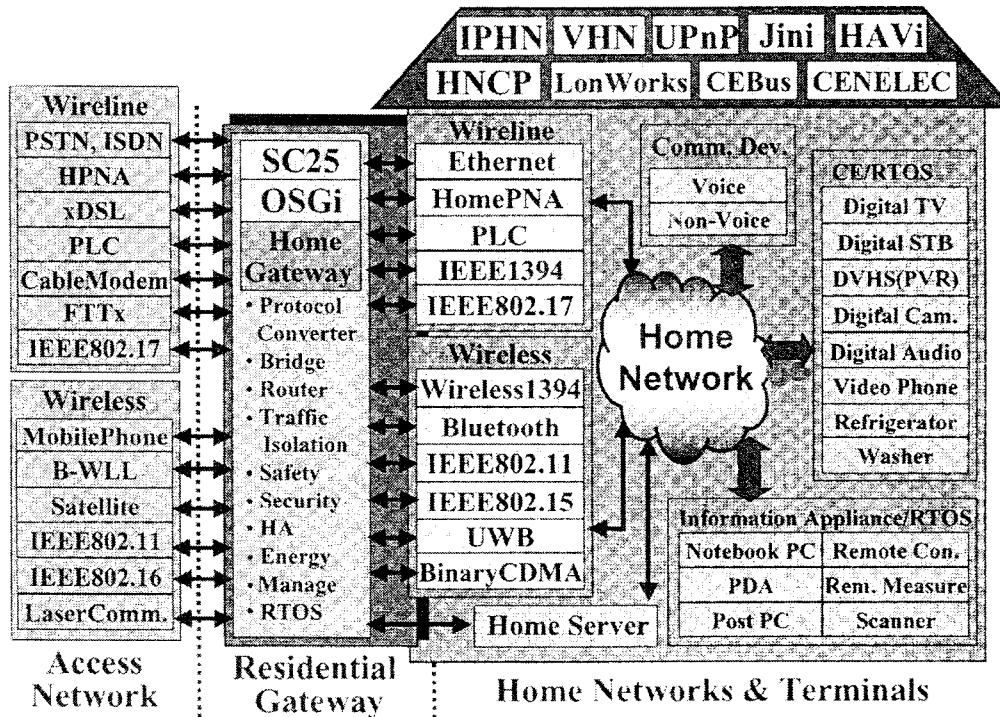


그림 2. 홈 네트워킹 시스템 구조

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

홈 네트워킹의 아키텍처를 정의하기 위하여 그림 2에서 보는 바와 같이 집중형 홈 네트워킹 구조를 고려해보면 댁내의 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

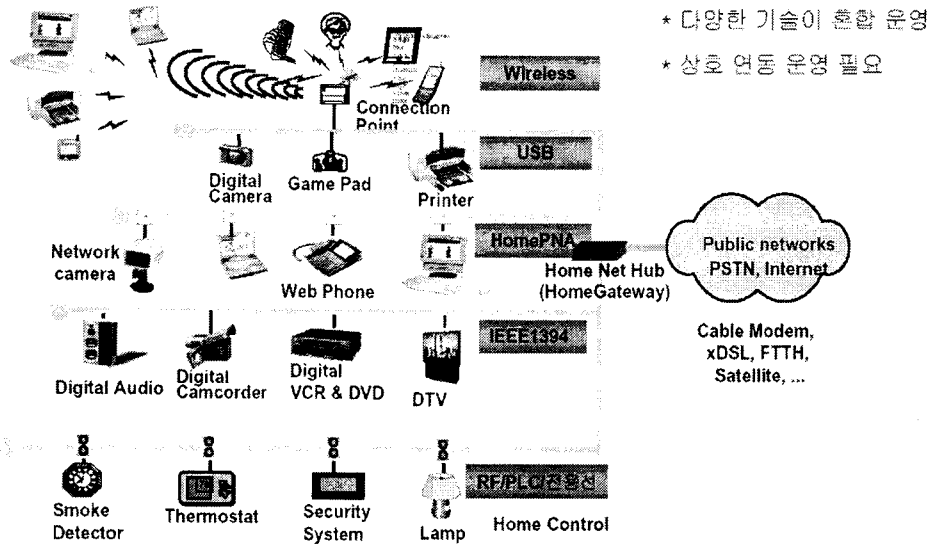


그림 3. 디지털 홈 네트워킹 구성도

있으며 Residential Gateway를 통하여 유·무선 가입자망을 거쳐 인터넷 망에 연결된다.

가정내의 홈 네트워크는 용도에 따라 다음 3가지로 분류되며 그림 3와 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 지원

하며 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 저속으로 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 가전 제품을 비롯한 홈 오토메이션 장비들 간에 통신을 위하여 개발한 EIA-600 표준 프로토콜이다. LonWorks는 미국의 Echelon사에서 공장, 빌딩, 주

택, 철도 등에서 다양한 분야에 사용할 수 있도록 제어통신망으로 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 이용하며 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 강점이다. 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 막내 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.

2.3 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 사이버파트 구축, VOD 서비스, IP 셋톱박스 보급 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 있

는 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, 인터랙션 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 발전된 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 1에서 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.

2.4 디지털 홈 사례

디지털 홈 시스템으로 구축된 아파트는 현재 건설업체와 시스템 구축업체간에 컨소시엄으로 구성되어 건축되고 있다. GS건설(이지빌), 삼성물산(CVnet), 대림산업의 (대림I&S), 현대산업개발(아이콘트롤스), 포스코건설(POSDATA), 동문건설(동문정보통신) 등의 컨소시엄별로 구성되어 디지털홈 아파트를 구축하고 있다. 그림 4는 현대 홈타운의 시스템 구성도이다.

표 1. 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 인터랙션 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 인터랙션 기술 - 홈네트워크 환경에 적합한 QoS 보장 및 관리기술 개발
프라이버시 및 보원관리	- 사용자사생활 정보프라이버시 관리기술 - 홈네트워크와 인프라간의 연동지원 보원 기술 - 네트워크, 미들웨어 요소 기술간 컨버전스 지원 보원 - 사용자프로파일 및 환경상황에 따른 차등적 보원 서비스제공

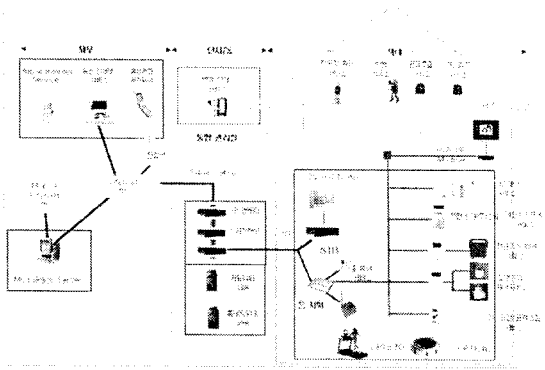


그림 4. 현대 홈타운 시스템 구성도

2.4.1 이지빌 홈네트워크 구축사례

이지빌은 사이버아파트 종합인터넷 서비스업체로

서 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 뛰어난 이지빌은 LG건설, 한진중공업, 대성산업, 동일 토건, 등 8개 건설업체와 4개 네트워크 사업자, 7개 인터넷 서비스 사업자 총 19개사가 참여하여 2000년 4월에 설립하였다. 디지털리빙 서비스 영역

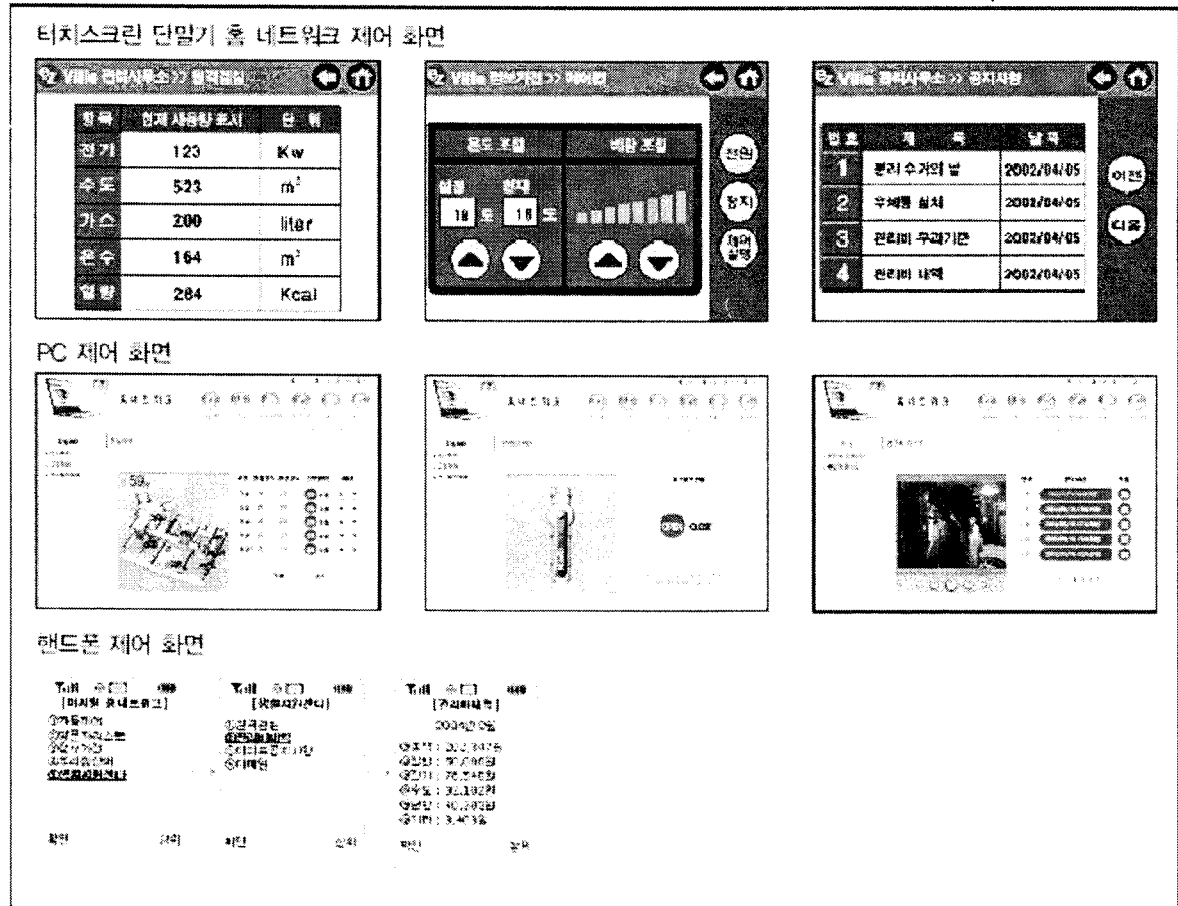


그림 5. 다양한 홈 네트워크 제어 화면

은 네트워크설계 및 시공관리, 초고속 인터넷 접속 서비스, 단지포탈서비스, 이지빌 홈네트워크서비스 4가지로 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 주

변정보를 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 5).

4.4.2 이지혼(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 공용시

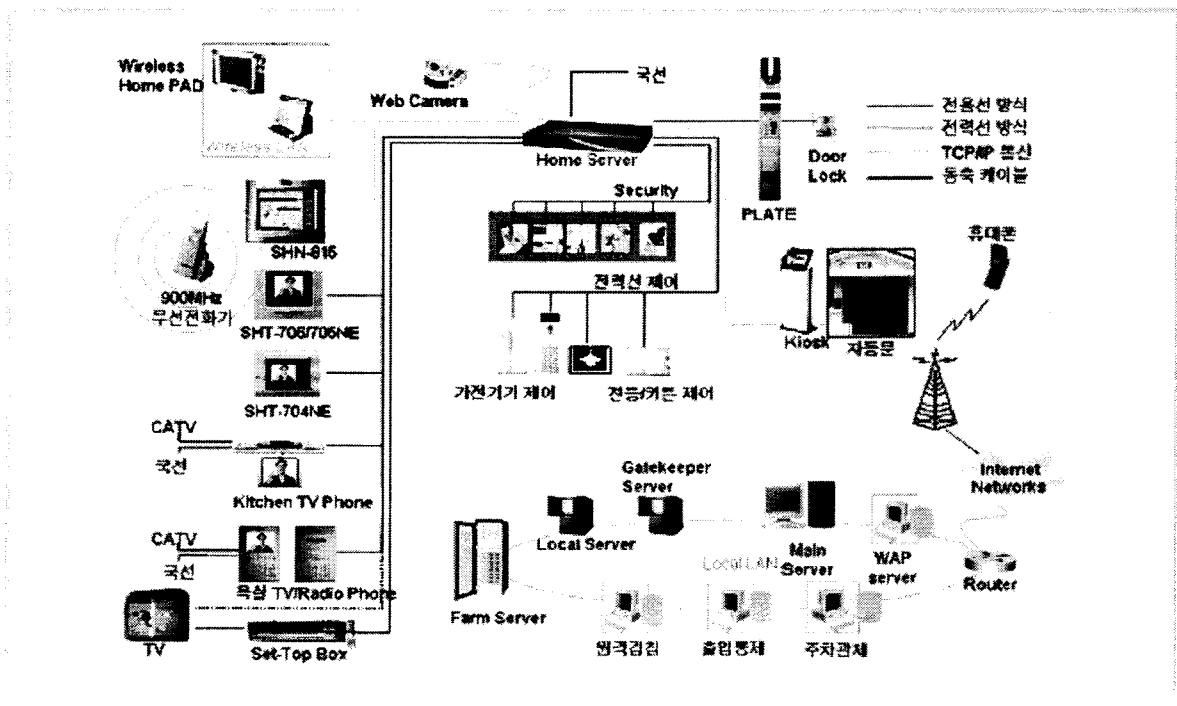


그림 6. 홈 네트워크 서비스(타워 팰리스)

선과 무선을 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 7).

3. 지능형 빌딩의 유비쿼터스 환경

3.1 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 네 가지의 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, 클립 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 : 장치 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.

- 컴퓨팅 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 사람들의 명령을 전달하게 하는 키보드나 마우스 등의 인터페이스에서 지능형 컴퓨터가 능동적으로 사람에게 정보를 제공하는 지능형 컴퓨터, 능동형 센서, 음성인식 등으로 인하여 자연스럽게 정보에 접근하게

된다. 결국 컴퓨터 전용이 인터페이스에서 인간적이 인터페이스로 전환될 것이다.

3.2 개방형 통합 네트워크 구축

지능형빌딩은 유비쿼터스 환경하에 매우 중요한 터미널로 인간의 작업 및 거주지로서 새롭게 탈바꿈 할

자동제어 부분간의 통합으로 종래의 설비중심 시스템에서 인간 중심시스템으로 진전될 것이다. 이는 지능형 작업과 거주환경을 조성하는 유비쿼터스 RFID/센서네트워크를 기반으로 하는 자동제어설비에 핵심적인 기술로 도입되어 운영 될 것이다.

- 디지털 컨버전스환경조성 : 인간의 욕구와 디지털

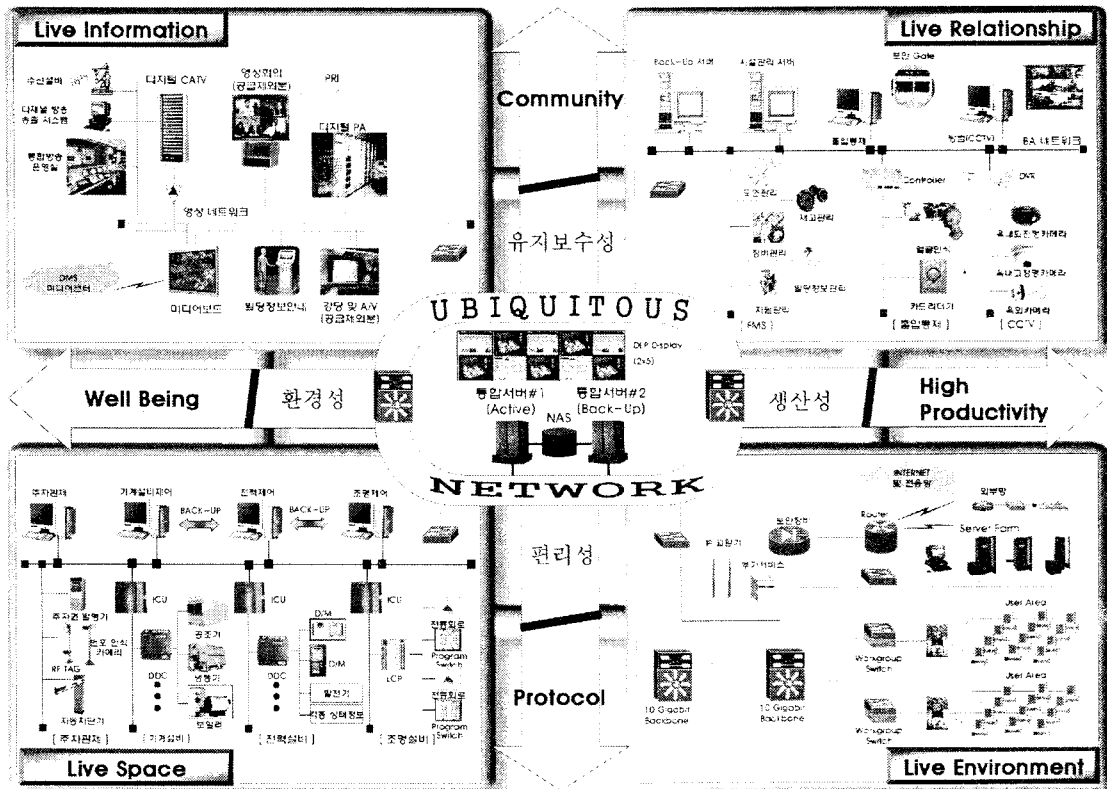


그림 8. 개방형 통합네트워크와 외부망의 연계

것이다. 내부 제어네트워크의 개방화 및 Data네트워크와의 유기적인 통합으로 u-city, u-홈 및 모든 외부망과의 화학적 결합이 이루어짐으로써 서비스와 지능형 빌딩의 운영 및 관리의 경제성을 극대화하고 인간 중심의 작업과 거주환경을 구축할 수 있는 기반을 구축하게 한다(그림 8).

- 인간 중심의 서비스 환경 조성
- 정보통신 환경과 쾌적한 근무환경을 조성하는 빌딩

털기기 서비스, 정책 및 제도 등이 화학적으로 결합하는 "디지털 컨버전스(digital Convergence)" 환경이 구축된다. 시각에 따라 디지털홈, 홈네트워크, 텔레메틱스, 유비쿼터스 등 제 각각 규정은 다르지만 디지털 컨버전스는 인간의 삶을 통해 구현되는 디지털 문화의 총체를 일컫는다고 하면 인간이 가장 많이 머무는 지능형 빌딩의 작업환경은 디지털 컨버전스 시대의 중요한 역할을 수행할 수 있도록 설계되어야 한다.

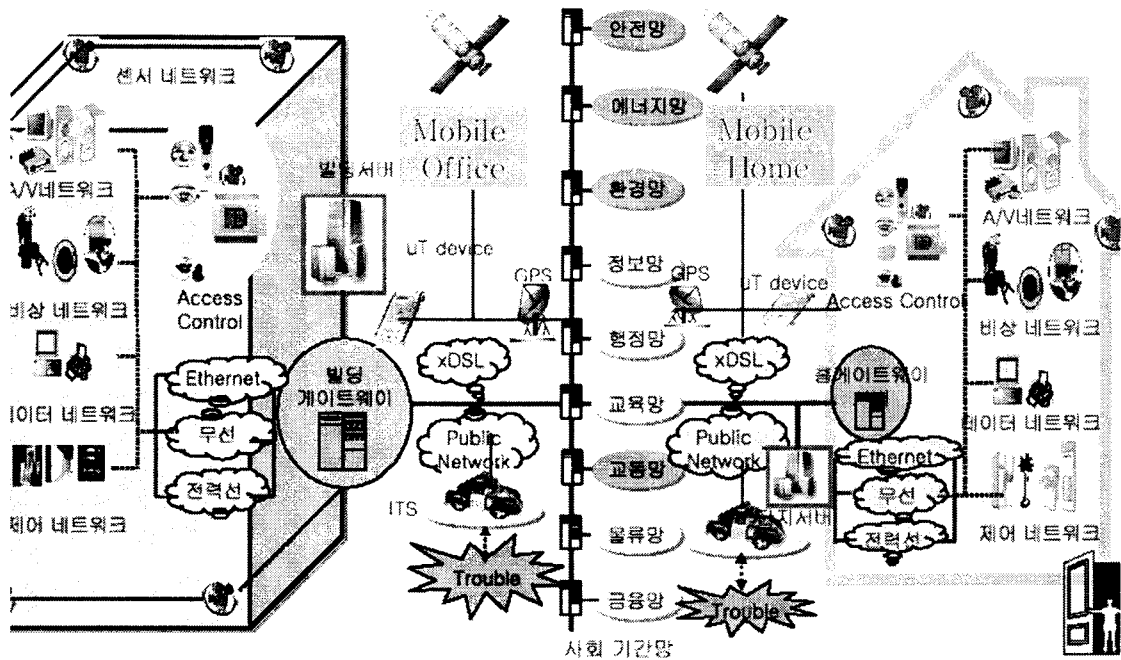


그림 9. 유비쿼터스 환경하의 홈 - 빌딩의 개념도

4. 결론

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 상이한 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 이키백처에 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, VoIP와 같은 대용량 멀티미디어 서비스, 정보검색 같은 데

이더 서비스, 인터넷 쇼핑, 홈뱅킹, 디지털 영화 같은 다양한 복합서비스가 실현되어야 한다. 현재 추진되고 있는 정부 정책이 발당산업에서 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 소 개 ◇



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.