

디자인학석사 학위논문

유비쿼터스 환경에 있어서 홈 네트워크 구현
제품에 관한 연구

- 기술진화에 따른 디자인 특성을 중심으로 -

지도교수 김 철 수

이 논문을 디자인학석사 학위논문으로 제출함



부경대학교 대학원

산업디자인학과

김 민 우

김민우의 디자인학석사 학위논문을 인준함

2004년 6월 일

주 심 유 상 옥 

위 원 김 명 수 

위 원 김 철 수 

목 차

I. 서론

- 1. 연구배경 및 목적 1
- 2. 연구방법 및 범위 3

II. 유비쿼터스 환경에 대한 이해 5

- 1. 유비쿼터스의 개념 5
- 2. 유비쿼터스 컴퓨팅과 제 3의 공간 7
- 3. 유비쿼터스의 컴퓨팅의 기술적 특성 11
 - 3-1. 센서 12
 - 3-2. 프로세스 기술 14
 - 3-3. 커뮤니케이션 기술 15
 - 3-3. 인터페이스 기술 16

III. 유비쿼터스화에 따른 홈 네트워크 변화 18

- 1. 네트워크 패러다임의 특성비교 19
- 2. 네트워크의 발달과정에 따른 변화 22
 - 2-1. 네트워크의 진화과정 22
- 3. 홈 네트워크 개요 25
 - 3-1. 홈 네트워크 환경 25
 - 3-2. 홈 네트워크의 진화과정 27

3-3. 홈 네트워크의 환경 분석	29
3-3-1. 홈 네트워크의 기술 분석	29
3-3-2. 홈 네트워크의 시장 분석	33
IV. 홈 네트워크 구현 제품의 분류 및 디자인분석	37
1. 유비쿼터스 환경에 따른 홈 네트워크 구현 제품에 대한 접근	37
2. 유비쿼터스 초기모형구현	38
2-1. 인터넷정보가전의 발달과정	38
2-2. 인터넷정보가전의 특성	44
2-3. 인터넷정보가전의 분류	46
2-3-1. AV 네트워크	48
2-3-1. DATA 네트워크	48
2-3-1. CONTROL 네트워크	49
2-4. 사례연구	51
2-4-1. 삼성	51
2-4-2. LG	53
3. 유비쿼터스 제안모형구현	54
3-1. 미국	55
3-1-1. Cool Town (쿨타운)	55
3-1-2. EasyLiving (이지리빙)	58
3-1-3. Oxygen (옥시젠)	60
3-1-4. Smart Space (스마트 스페이스)	61
3-1-5. MIT Media Lab	63

3-2. 일본	66
3-2-1. Tron (트론)	68
3-2-2. NEC (니혼전기주식회사)	69
3-3. 유럽연합	70
3-3-1. Smart-Its (스마트 잇)	71
3-3-2. MiME (Multiple Intimate Media Environments)	72
3-4. 한국	74
4. 유비쿼터스 초기모형과 제안모형에 나타난 디자인특성 분석	76
4-1. 테크놀러지의 진화	76
4-2. 인간중심적 디자인	81
4-2-1. 휴먼 인터페이스	82
4-2-2. 상호작용	83
4-2-3. 감성 디자인	85
4-3. 융합과 통합의 디자인	86
4-4. 단일 환경에서 벗어나 다중심 환경	87
4-5. 빌트인	88
V. 결론	91
참고문헌	95
Abstract	98

표 목차

<표-1> 패러다임의 특성 비교	10
<표-2> 능동형 센싱 시스템	13
<표-3> 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 무선기술 대안 (IEEE 802.15 표준안)	15
<표-4> IPv4와 IPv6 비교	16
<표-5> 패러다임 특성 비교	20
<표-6> 홈 네트워킹 서비스 성장/장애 요인 분석	34
<표-7> 정보 단말기의 분류 (자료 : eTForecasts, 2001)	47
<표-8> LG 홈 네트워킹 서비스	53
<표-9> EasyLiving 특징	59
<표-10> Smart Spaces innovations	62

그림 목차

<그림-1> Virtual Reality vs. Ubiquitous Computing, in cartoons	6
<그림-2> 공간혁명의 과정	8
<그림-3> 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기술	12
<그림-4> 유비쿼터스 네트워크 구조	18
<그림-5> 유비쿼터스 네트워크 진화	19

<그림-6> 홈 네트워크 구조	26
<그림-7> 홈 서버 기능	30
<그림-8> 홈 네트워킹 세계시장 규모	33
<그림-9> 유비쿼터스 응용분야의 발전방향	36
<그림-10> 가전제품의 디지털 발전과정	39
<그림-11> 정보가전의 발전 형태	41
<그림-12> 인터넷정보가전 개념설명	43
<그림-13> 인터넷정보가전	44
<그림-14> 인터넷정보가전 특징	46
<그림-15> 인터넷정보가전 분류	47
<그림-16> 홈패드 (Samsung) & 스마트폰 (Siemens)	49
<그림-17> 인터넷 냉장고, 인터넷 세탁기	50
<그림-18> Home VITA	51
<그림-19> 홈비타 솔루션	52
<그림-20> @Home	56
<그림-21> 대형 평면 디스플레이	57
<그림-22> Living Room	58
<그림-23> Device Tracking	59
<그림-24> Oxygen 프로젝트 개념도	60
<그림-25> Smart Spaces technologies in four major areas (NIST, 2001)	61
<그림-26> Habitat project	64
<그림-27> musicBottles & PingPongPlus	65
<그림-28> Nave & Gumi	69

<그림-29> Duo-pc, Duo-phone & P-ISM	69
<그림-30> Smart-Its	71
<그림-31> MiNE의 개념설명	73
<그림-32> GlowPad	73
<그림-33> 사례에 대한 국가별 분석	75
<그림-34> 홈 네트워크 구현제품의 특징 분석	75
<그림-35> 기술 발전 Road Map	76
<그림-36> 유비쿼터스의 테크놀로지	77
<그림-37> wearable computing	78
<그림-38> tag	78
<그림-39> 센서 네트워크 실제모형	79
<그림-40> 퍼베이시브 컴퓨팅	79
<그림-41> Heath Care	80
<그림-42> 1회용 컴퓨팅 제안모델	80
<그림-43> Personal Robot "PaPeRo"	81
<그림-44> System Architecture of Uni-Finger	82
<그림-45> flacon & wacca	85
<그림-46> 휴대용 게임보드(소니 에릭슨)	86
<그림-47> Living Memory - LiMe	86
<그림-48> Q4 PLUGGED	87
<그림-49> Smart room	88
<그림-50> 디지털액자 (노키아) & Mirror TV (필립스)	89
<그림-51> 센서가 구성되는 부분	89
<그림-52> 홈 네트워크 구현 제품의 디자인 특성	92

I. 서론

1. 연구 배경 및 목적

인류는 농업혁명, 산업혁명을 거쳐 정보혁명으로 기술적 진보와 함께 새롭게 진화되었다. 혁신적 진보로 인한 변화는 정치, 경제, 사회, 문화, 라이프스타일에 영향을 미치고 있으며, 새로운 진보의 초래를 촉진 시키고 있다. 과거의 농업혁명이나 19세기의 산업혁명은 인류문명의 기반인 물리 공간의 혁명이었고, 인터넷의 확대로 절정을 이룬 20세기의 정보혁명은 사이버 공간의 혁명이었다. 이에 반에 유비쿼터스 혁명은 사용자가 언제 어디서라도 네트워크나 컴퓨터를 의식하지 않고 자유롭게 네트워크에 접속할 수 있기 때문에 물리공간과 사이버 공간의 결합되어 새로운 공간을 창출하는 제4의 혁명이라고 할 수 있다. 유비쿼터스의 관심은 최근 선진 IT강국을 중심으로 급속하게 확장되고 있다. 미국과 일본, 유럽에서는 이미 유비쿼터스 네트워크 시대를 예측하고, 네트워크 기술에 관한 다양한 연구개발 프로젝트가 착수되어 추진되고 있고, 국가적인 차원의 뿐만 아니라 민간 기업 마이크로소프트사나 IBM, 소니에서도 유비쿼터스 환경구현이라는 슬로건 아래 운영체제, 미들웨어¹⁾ 등 홈 네트워크를 위한 핵심 소프트웨어 분야의 집중적인 투자와 새로운 개

1) 다양한 하드웨어, 네트워크 프로토콜, 응용 프로그램, 근거리통신망 환경, PC 환경 및 운영체제의 차이를 매워주는 소프트웨어를 말한다. 즉, 복잡한 이기종(異機種) 환경에서 응용 프로그램과 운영환경 간에 원만한 통신을 이룰 수 있게 해주는 소프트웨어이다.

인비디오 기록기(PVR)²⁾, 디지털 TV, DVD, 인터넷 등을 하나로 연결하는 홈 네트워크 단말기 및 운영 기술 구축에 중점투자를 단행하고 있다. 선진IT강국 중 하나인 우리나라도 'u-Korea' 전략으로 국가정보화의 기본 방향으로써 제안 추진 중에 있다.

이러한 배경으로 정보통신과 컴퓨터가 융합되고 디지털 환경과 인터넷 환경은 급변하면서 가정의 의미를 새로운 공간의 개념으로 확대시키고 가정과 가정, 가정과 사회 등 네트워크의 중심이 가정으로 옮겨지게 되었다. 홈 네트워크의 변화도 물리공간의 실체성과 전자공간의 창조성이 결합된 새로운 공간 개념으로 혼합되어짐으로써 새로운 개념으로 인식된다. 유비쿼터스 환경의 홈 네트워크는 기능적 향상을 뛰어 넘어 구조적인 변화를 몰고 올 것으로 예상되어진다.

홈 네트워크는 대부분의 산업 분야와 연계되어 있다. 정보기술에서부터 가전과 컴퓨터 그리고 하드웨어 소프트웨어분야까지 나아가 일상생활에 필요한 가구와 집기, 음식 및 세탁 등 생활 서비스에 이르기까지 산업과 일상생활의 모든 부분에 걸쳐 영향을 미친다. 국내외의 가전업체들은 새로운 인터넷 정보가전을 선보이며, 유비쿼터스로 향한 첫걸음을 내딛고 있고, 가정 내 제품들의 정보화와 지능화는 정보가전을 통합제어 할 수 있는 통합제어기와 제품간의 네트워크의 급속한 변화를 가져 올 것이다. 다양한 정보가전의 스마트 기능들이 모여서 새로운 환경을 제공함과 동시에, 컴퓨터와 인터넷이 하나로 집결된 종합정보가전이 중심이 되어 홈 네트워크가 이루

2) 하드디스크에 정보를 기록하여 재생하는 신개념의 디지털 녹화기기이다. 셋톱박스나 텔레비전 본체에 내장된 하드디스크 드라이브를 통해 VCR 없이도 용량에 따라 일정시간 분량의 방송프로그램을 녹화할 수 있는 차세대 녹화기기이다.

어 질 것이다.

이러한 변화가 반드시 긍정적인 측면만 있는 것은 아니다. 새로운 환경에서 긍정적 문제 해결과 분석의 모티브가 디자인의 중요한 역할이며, 디자인적 특성연구가 문제의 해결점을 찾는 데 핵심적 영역을 차지함을 누구도 부인할 수 없을 것이다. 디자인은 사회 환경과 기술, 문화의 변화와 상호의존적이며 유기적으로 작용함으로써 새로운 패러다임의 주된 요소로 작용하고 있다.

따라서, 유비쿼터스 환경에서의 홈 네트워크 관계를 예측, 분석하고 디자인의 특성을 알아봄으로써, 유비쿼터스 환경에 대한 다각적 이해와 디자인적 중요성 인식이 본 연구의 목적이다.

2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 네트워크의 진화과정에서 나타난 새로운 패러다임인 유비쿼터스의 환경 있어서 홈 네트워크를 중심으로 구현된 제품을 유비쿼터스 초기모형과 제안모형으로 구분하여 나타난 디자인 특성을 문헌고찰과 사례연구를 통해 연구하였다.

본 연구의 자료수집 방법은 다음과 같다.

첫째, 문헌조사를 통하여 유비쿼터스의 이론적 내용과 홈 네트워크에 대한 자료를 수집하여 이를 연구내용에 맞도록 체계화하였다.

둘째, 문헌조사에서 파악된 내용을 바탕으로 체계적인 이해를 돕기 위해 일정한 구조적인 틀에 따라 내용을 종합하여 재구성하였다.

셋째, 유비쿼터스 환경에 있어서 홈 네트워크 구현 제품의 사례분석을 통해 디자인특성을 분석하였다.

제1장, 서론에서는 연구의 배경 및 필요성, 범위 및 방법 등의 연구 개요에 대한 전반적인 내용을 언급하였다.

제2장 본문에서는 유비쿼터스 환경에 대한 이해부분으로써, 문헌 조사를 통하여 유비쿼터스의 정확한 개념이해와 기술적 특성을 분석하였다.

제3장에서는 유비쿼터스화의 가장 큰 특징이 네트워크를 기반으로 하고 있기 때문에 네트워크의 진화 과정을 살펴봄으로써, 홈 네트워크에 대한 타당성을 얻고 홈 네트워크와 유비쿼터스화의 관계를 분석하였다.

제4장에서는 앞의 분석한 자료를 근거로 유비쿼터스 환경에 있어서 홈 네트워크 구현 제품의 초기모형과 제안모형의 구현 제품들을 사례분석을 통해 향후 유비쿼터스 환경의 홈 네트워크 제품들의 성향을 유추해 보고 디자인적인 특성을 분석해 보았다.

제 5장에서는 본 연구의 결론 부분으로서 유비쿼터스 환경의 디자인적 특성을 재조명 해보고, 연구에 미흡했던 부분에 대한 향후 연구 과제와 방향에 대해 제시 하였다.

II. 유비쿼터스 환경에 대한 이해

1. 유비쿼터스의 개념

유비쿼터스(ubiquitous)란 라틴어로 도처에 존재한다. 즉, 언제, 어디서나(anytime, anywhere) 동시에 존재한다는 뜻을 갖고 있다. 일반적으로는 물, 공기처럼 도처에 편재(偏在)해 있는 자연자원을 말할 때 사용되고, 종교적으로는 신이 언제 어디서나 시공을 초월하여 존재 한다 뜻으로 사용되기도 한다.

이 용어는 1991년 사무용 복사기제조회사인 제록스사 팰러앨토연구소(PARC)의 마크 와이저 (Marx Weiser)³⁾가 차세대 컴퓨터의 비전을 제시하기 위하여 처음으로 유비쿼터스 컴퓨팅(Ubiquitous Computing, UbiComp)이라는 용어를 사용하면서 태동하게 되었다. 마크 와이저가 처음 이 용어를 생각하게 된 동기는 기존의 컴퓨팅 시스템이 컴퓨터 중심적임을 비판하면서 시작되었다. 그가 제시하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 목표는 우리 주변의 생활환경이나 업무활동에 컴퓨터가 조용하게 통합되도록 하여 사용자가 전혀 불편함 없이 정보기술을 사용하도록 하는 것이었다. 유비쿼터스 컴퓨팅이란 컴퓨터, 전자장비, 센서·칩 등의 전자공간이 종이, 사람, 집 및 자동차 등의 물리공간에 네트워크로 통합되어 사용자가 언제, 어디서, 어떤

3) Marx Weiser(1952~1999)는 미시간대학 Computer and Communication Sciences분야에서 석사와 박사학위를 받았습니다. 36세가 되던 1987년에 제록스사에 연구원으로 참여하게 되었고, 1991년 "The Computer for the 21st Century"란 논문을 통해 "Ubiquitous Computing"제안.

한 기기든지 상관없이 네트워크에 접속할 수 있도록 하는 것이다. 지금까지의 컴퓨팅에서는 전자(온라인)공간 개념이 주축을 이루어 실재를 전자공간에 옮기는 것이 주된 목적이었으나, 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 반대로 모든 실재에 컴퓨팅을 심는 것을 주목적으로 한다.⁴⁾ 이를 위해서는 사물과 환경에 극소형의 컴퓨터를 심어서 사물이나 환경을 지능화시켜야 한다.

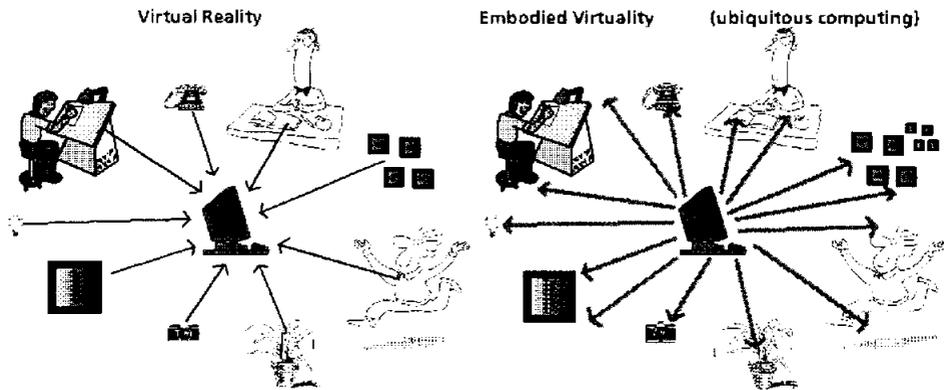


그림 120. Virtual Reality vs. Ubiquitous Computing, in cartoons
(<http://www.ubiq.com/hvpertext/weiser/UbiHome.html>)

그렇게, 사물의 일부가 된 컴퓨터들은 주변공간을 인식 할 수 있고, 지리적으로 떨어진 곳에서도 사람들이 대상 사물과 그 주변환경의 변화를 지각하거나 추적할 수 있도록 해준다. 다소 미묘한 의미상의 차이가 있지만 연구기관과 연구자 사이에서 ‘보이지 않는 컴퓨팅’이나 ‘퍼베이시브(pervasive) 컴퓨팅’⁵⁾도 유비쿼터스 컴퓨팅과 유

4) 하동규, 김동환, 최남희 공저, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002 p53.

5) 문자 그대로 본다면 ‘어디에든 컴퓨터가 들어 있다’는 정도로 풀이되며, 퍼베이시브

사한 의미로 용어를 사용하기도 한다. 본격적으로 유비쿼터스라는 단어를 사용하기 시작한 것은 1999년 노무라 총합연구소가 인터넷이 오늘날과 같이 보급된 환경 하에서 네트워크 액세스, 인터넷 액세스가 유비쿼터스화 하는 것이 중요하다고 생각하여 '유비쿼터스 네트워크'라는 개념으로 새로운 IT 패러다임으로 연구하기 시작하였다.

2. 유비쿼터스 컴퓨팅과 제 3의 공간

인간의 삶과 역사는 공간과 함께한다. 공간 개척의 노력과 공간 혁명으로 한 단계 한 단계씩 진화하여 왔다. 인류 역사에 가장 영향을 끼친 공간혁명은 농업혁명, 산업혁명, 정보혁명, 유비쿼터스 혁명이 될 것이다. 이 네 가지 공간혁명을 구분하는데 있어서 가장 중요한 관점은 그것이 물리공간에 관한 혁명인가, 전자공간에 관한 혁명인가는 하는 점과 두 공간간의 상호작용 관계이다.

물리공간은 원자(atoms)를 기본원소로 하는 만질 수 있는(tangible) 공간이며 실존하는(real) 공간이다. 토지와 사물 등으로 구성되는 물리공간은 위치 인식을 위해 공간에 부여된 번지와 주소를 사용한다. 물리공간의 기능은 기능을 갖는 사물이 공간에 심어지면서 형성된다. 공간에 대한 접촉은 자기 자신이 그곳에 존재 할 때만 가능하다.

이에 반해 전자공간은 비트(bits)를 원소로 하기 때문에 만질 수

컴퓨팅을 현재 네트워크 환경으로 실현하고 있는 e비즈니스 환경을 자연스럽게 확장시킨 개념이라고 정의한다.

없는 공간이며 논리적이고 가상적이다. 전자공간은 인터넷과 웹 서비스와 같은 가상적인 요소로 구성된다. 전자공간에서 사용하는 주소체계는 실제의 공간적 위치와는 상관없이 네트워크에 고정된 IPv4와 같은 프로토콜을 사용한다. 그리고 전자공간의 기능은 전자 박물관처럼 컴퓨터에 가상화(디지털화)된 사물이 심어짐으로써 형성된다.⁶⁾

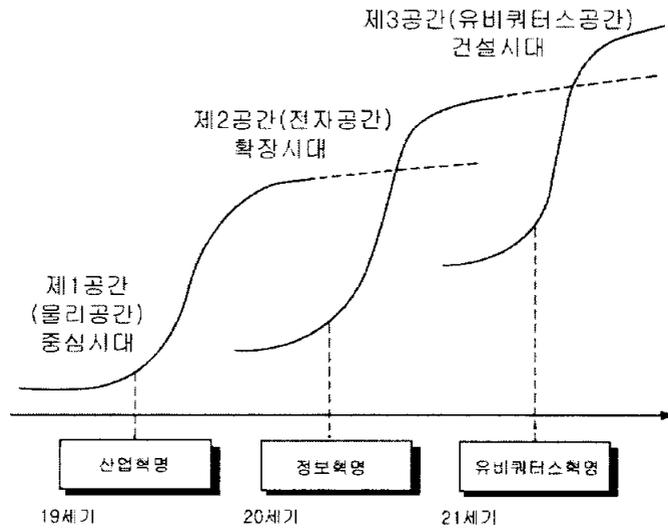


그림 121. 공간혁명의 과정
(유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002 p23)

그 첫 번째 혁명인 농업 혁명은 떠돌아다니던 유목민들에게 보금 자리로서의 정주공간의 개념을 가져왔고, 산업혁명은 도시공간을 중심으로 물리공간의 생산성을 이전에는 상상조차 할 수 없었던 수준으로 고도화한 공간혁명이다. 이 두 혁명은 물리적 관점의 공간 혁

6) 21세기아젠다 U-코리아비전, 전자신문 2002.4.16 19면.

명이지만 정보혁명은 인류의 활동기반으로서 물리공간이 아닌 인터넷과 같은 완전히 새롭고, 보이지도 않는 전자공간을 창조한 공간혁명이다.

정보혁명은 물리공간에만 고착돼 있던 공간개념을 뒤엎고 만질 수도 볼 수도 없는 전자공간을 탄생시킨 탈 공간혁명의 성격을 지닌다. 정보혁명은 월드와이드웹 서비스가 확대되면서 본격화됐다. 그러나 전자공간은 전혀 이질적인 물리공간과의 충돌로 여러 가지 제약이 나타났으며, 우리의 주변에는 여전히 물리 공간 속에 남아 컴퓨터 속으로 들어올 수 없는 대상(물리적 환경과 사물)들이 더 많이 존재하고 있다. 인간이 그 대상 속으로 들어가기 전에는 그것들 안에서 어떤 변화가 일어나고 있는지, 무엇이 잘못되고 있는지 어떠한 조치가 필요한지 알 수가 없다. 인터넷과 같은 전자공간에 접속하는 것도 시공의 제약을 받을 수밖에 없으므로, 다가올 유비쿼터스 혁명은 원자와 비트가 원소로서 연계되어 물질공간과 전자공간이 최적의 상태로 결합된 제3공간을 창조하였다. 제3공간(유비쿼터스 공간)은 서로 이질적인 물리공간에 전자공간을 연결해 물리공간과 전자공간이 하나로 통합되고 공진화할 수 있다.

또한, 이 공간에서는 물리적 환경과 사물들 간에도 전자공간과 같이 정보가 흘러 다니며 마치 사람이 그 속에 들어가 있는 것처럼 지능화되어 정보를 수·발신하고 사람들이 원하는 활동을 수행할 수 있다. 결국 유비쿼터스 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결함으로써 최적화된 공간을 창출하는 마지막 단계의 공간혁명이다.

물리공간이 제1공간이고 전자공간이 제2공간이라면 유비쿼터스 공

간을 물리공간과 전자공간이 연계, 융합된 제3의 공간으로 설정하고 있고, 이 곳에서는 물리공간과 전자공간 간에 단절과 지체는 사라지고 서로 살아있는 공간으로서 합리성과 생산성은 그 어느 때보다 고도화될 것이다.

표 1. 패러다임의 특성 비교

구분	물리공간	전자공간	제3공간(유비쿼터스공간)
공간 원소	원자(atoms)	비트(bits)	원자+비트(atoms+bits)
공간 지각	만질 수 있는 (tangible)공간	만질 수 없는 (intangible)공간	만지지 않아도 알 수 있는 공간
공간 형식	유클리드 공간, 실제적 현실임(real)	논리적 공간, 컴퓨터상에서 가상적임(virtual)	지능적 공간, 지능적으로 증간된 현실 (Intellectually augmented reality)
공간 구성	토지 + 사물	인터넷 + 웹	유비쿼터스 네트워크 + 지능화된 환경, 사물
기능 형성	공간에 사물이 심어짐 (things embedded in space)	컴퓨터에 가상사물이 심어짐 (things embedded in computer)	컴퓨터가 사물에 심어짐 (things embedded in things)
기반 네트워크	도로망, 철도망	PC와 PC를 연결하는 인터넷	사물과 사물을 연결하는 인터넷

3. 유비쿼터스 컴퓨팅의 기술적 특성

제3공간이 새로운 문명이 이뤄지는 공간이라면, 그 공간을 떠받쳐 주는 기술을 포괄해 유비쿼터스 정보기술(UIT: Ubiquitous Information Technology)이라고 할 수 있다. 제3공간의 토대가 되는 UIT는 전자공간을 물질화시키는 측면과 물리공간을 전자화 시키는 측면이다. 이처럼 물질화 된 전자공간과 전자화 된 물리공간이 서로 만날 때 비로소 제3의 공간이 탄생한다.⁷⁾

물리공간을 전자화 시키기 위해 가장 필요한 기술이 바로 센싱(sensing)기술이다. 센싱기술은 물리공간에 존재하는 상품과 사물, 그리고 사람의 존재와 그 정보를 인식하고 이를 전자공간에 전달하는 역할을 한다. 그리고 GPS로 대표되는 트래킹(tracking)기술은 인식된 물리적 대상이 물리공간상에서 어떻게 움직이는지를 추적한다. 센싱기술과 트래킹기술은 물리공간의 좌표에 존재하는 사물을 전자공간의 데이터베이스에 연결시키는 역할을 수행한다.

전자공간을 물질화시키기 위해 물리공간에 있는 모든 사물들이 전자공간으로 투영되면서 거꾸로 전자공간에 존재하는 정보들은 물리공간상의 사물들과 연결된다. 물리공간의 사물들과 전자공간의 정보들을 연결될 수 있도록 하는 주소체계는 매우 복잡하기 때문에 제3공간의 실제적인 공간적 위치와 사용자 식별이 동시에 가능한 'IPv6'라는 이동 공간 주소체계를 사용한다. 수많은 사물 하나하나에까지 주소를 부여함으로써 물리공간이나 전자공간이 갖는 주소체계의 한계를 뛰어넘을 수 있다.

7) 하동규, 김동환, 최남희 공저, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002 p105.

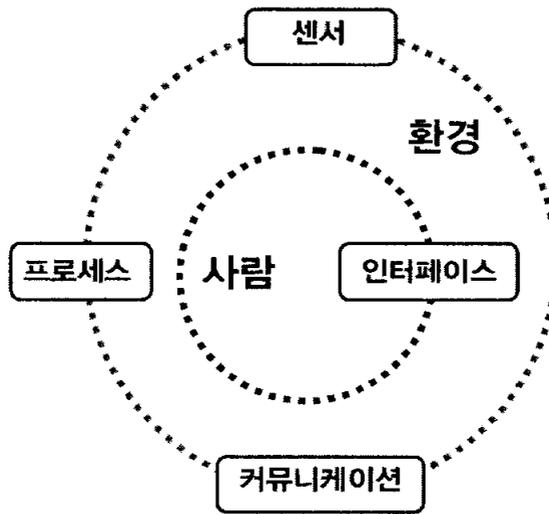


그림 122. 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 기술

3-1. 센서(Sensor)

센서란 단어는 라틴어의 “지각한다” “느낀다”라는 유래하였다. 센서용어를 최초 정의한 사전적의미로는 “온도, 압력, 유량, 또는 그들의 변화 혹은 빛, 소리, 전파 등의 강도를 감지하여 그 정보 수집시스템의 입력신호로 변환하는 디바이스”라고 정의된다.

유비쿼터스 환경에서 센서는 외부의 변화를 감지하는 유비쿼터스 컴퓨팅의 입력 장치이다. 시청각 정보는 물론 빛, 온도, 냄새 등 물리적 화학적 에너지를 전기 신호로 변환함과 소형화, 저가화, 저전력화가 센서의 필수조건이다. 어디에서나 구현되고 눈에 띄지 않기 위해서는 소형화 기술이 필요하다. 대량으로 보급하기 위해서는 저가화 기술이 전제되어야 하며, 궁극적으로 한번 쓰고 버리는 형태가 되어야 한다.

센서기술은 수동형센싱과 능동형센싱 형태로 나눌 수 있다. 먼저, 수동형센싱은 식별자와 리더기간 미리 약속된 표준방식으로 감지가 이루어진다. 지능적 인터페이스가 불필요하고 인지된 정보의 불확실성도 낮다. 주로 자동차 의류 등 대상물의 식별과 가격 등 필요 정보만 취득하면 되는 환경에 적합하고, 수동형센싱 시스템에는 RFID⁸⁾가 가장 보편적으로 사용 중이며, 액티브 बै지, 바코드기술 등도 활용한다. 액티브 बै지나 바코드 등에서 사용하고 있는 적외선 방식은 리더기와 사물이 보이는 위치에 이어야 하기 때문에 응용분야가 제한된다.

표 2. 능동형센싱 시스템 (<http://www.seri.org>)

	대상	사람	센서종류	인터페이스
시각	가시광선	눈(망막)	이미지센서	동작인식
청각	소리	귀(콜티기관)	사운드센서	음성인식
촉각	기계에너지	피부(촉소체)	접촉센서	터치스크린
후각	화학물질	코(점막)	가스센서	바이오센서
미각	화학물질	입(혀)	이온센서	바이오센서

8) RFID는 초소형 반도체에 식별 정보를 넣고 무선 주파수를 이용해 상품이나 동물·사람 등을 판독·추적·관리할 수 있는 최첨단기술이다. 물류·유통·전자 지불·보안 등 다양한 분야에 적용가능하다.

능동형 센싱은 외부환경 사물자체를 대상으로 감지가 이루어지는 센싱방식이다. “빛이 밝다, 소리가 난다, 충격이 있다” 등에 대한 판단을 요하기 때문에 센싱되는 데이터의 부정확성이 크기 때문에 지능형 소프트웨어가 필수이다. 안전 보안등의 상태 감시 기능과 동작 인식 등의 휴먼인터페이스 기능의 제공이 필요로 한다. 능동형 센서는 환경에 지능을 부여하는 대표적 도구이다.

3-2. 프로세스 기술

사람의 두뇌에 해당하는 것으로 센서를 통해 얻은 데이터를 분석하고 판단하는 장치이다. 유비쿼터스 컴퓨팅에서는 네트워크를 통해 상시적으로 필요한 자원을 활용할 수 있기 때문에 컴퓨터에서와 같은 고성능 프로세서는 불필요하며, 유비쿼터스 컴퓨팅 프로세스 OS의 기본조건은 처리부담이 적어야 한다. 실시간 처리가 가능해야 한다. 초소형의 미세칩에 OS를 넣어야 하기 때문에 가능한 간단한 구조를 가져야 하며, 저전력의 설계가 필수적이다. 일례로 복합센서 모듈인 Smart Dust⁹⁾에서는 OS로 TinyOS 제안하기도 했고, 일본은 실시간 정보처리가 가능하고 프로세서의 복잡도에 따라 유연하게 OS변환이 가능한 TRON¹⁰⁾이라는 운영체제 제안하였다.

9) 먼지 크기의 매우 작은 센서들을 건물, 도로, 의복, 인체 등 물리적 공간에 먼지처럼 뿌려 주위의 온도, 습도, 가속도, 압력 등의 정보를 무선 네트워크로 감지, 관리할 수 있는 기술을 말한다.

10) 트론(TRON: The Real-Time Operating System Nucleus)은 실시간 운영체제이며, 산업제품이나 민생제품을 지향한 실시간으로 움직이는 컴퓨터의 결정판을 만들자는 발상에 기반을 두고 1984년부터 일본기술로만 시작한 컴퓨터 기술이다. (사카무라 겐 저, 최은식 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002 p52)

3-3. 커뮤니케이션 기술

표 3. 유비쿼터스 컴퓨팅을 위한 무선기술 대안(IEEE 802.15 표준안)

구분	주파수	최대거리	최대속도	비고
Bluetooth	2.4GHz	10m	1Mbps	IEEE802.15.1
UWB WPAN-HR(high rate)	3.1~10.6GHz	10m	110Mbps(10m) 220Mbps(4m)	IEEE802.15.3
ZigBee WPAN-LR(low rate)	2.4GHz 868/915MHz	30m	250Kbps 20/40Kbps	IEEE802.15.4

수많은 사물을 유선으로 연결하는 것은 불가능하므로, 사용자와 인근 사물과의 상호작용이나 기기 간 상호작용을 지원하기 위한 근거리 무선 통신기술이 필요하다. 근거리 통신 기술로는 Bluetooth¹¹⁾, UWB(Ultra Wide Band), Zigbee등이 고려되고 있다. Bluetooth, Zigbee 등은 저속 정보전송기술로 기기제어 등에 적합하고, UWB는 영상 전달 등에 필수로 사용된다.

기기 간 이동하는 센서나 기기들을 동적으로 연결하는 AD-hoc¹²⁾

11) 1994년 스웨덴의 에릭슨(Ericsson)사가 처음 연구하였으며, 근거리에 놓여 있는 컴퓨터와 이동단말기·가전제품 등을 무선으로 연결하여 쌍방향으로 실시간 통신을 가능하게 해주는 규격을 말하거나 그 규격에 맞는 제품을 이르는 말이다.

12) '임시변통의' '임기응변의' '임의의' 라는 의미로 이동단말들이 중계국 단말의 기능을 동시에 수행하여 이동단말들만으로 네트워크 구성하는 시스템.

네트워크 기술 필요로 하고, 네트워크의 크기를 자율적이고 유연하게 조직할 수 있어야 한다. 수시로 바뀌는 서비스 범위 내 개체들을 네트워크로 통합해야 한다.

표 4. IPv4와 IPv6 비교

구분	IPv4	IPv6
주소길이	32비트	128비트
주소개수	약 43억 개	약 3.4×10^{38} 개 (가의 무한대)
품질제어	품질 보장이 곤란 (QoS 일부지원)	등급별, 서비스별로 패킷을 구분 할 수 있어 품질 보장이 용이
보안기능	IPsec 프로토콜 별도 설치	확장기능에서 기본으로 제공
자동 네트워킹	곤란	있음 (Auto configuration 기능)
이동성지원	곤란(비효율적)	용이(효율적)

유비쿼터스 컴퓨팅에서는 컴퓨팅 디바이스의 수가 수 억개 이상 확대되기 때문에 32비트의 길이로 제한된 IPv4로 곤란하다. 사물 및 기기들을 식별하기 위해 128비트의 길이를 지닌 IPv6기반의 IP주소 체계가 필요하다.

3-4. 인터페이스 기술

인터페이스는 과거와 비교할 수 없을 정도로 복잡하다. 정보만을 매개하는 것이 아니라 정보와 사물들을 매개하기 때문에 사람과 컴퓨터의 인터페이스는 물론이고 사람과 사물간의 휴먼인터페이스(HTI: Human Thing Interface)가 중요해진다. 따라서 인터페이스의 주체가 사람을 넘어 사물까지 포함하기 때문에 인간과 사물 모두가 살아있는 인터페이스의 주체가 된다. 인간에 근접한 형태의 지능화된 인터페이스가 필요하다.

사물들은 더 이상 단순한 사물이 아니다. 사물들 속에 정보가 들어 있다. 사물에 대한 인터페이스는 물리적인 측면뿐 아니라 정보적 측면도 함께 고려돼야 한다. 냉장고 문을 쉽게 열 수 있도록 손잡이를 설계하는 것에 더해 냉장고 문을 열기 전에 냉장고 안에 무엇이 있는지를 일목요연하게 알려주는 인터페이스가 중요해진다. 인터페이스의 핵심이 되는 디스플레이는 도처에 존재하는 형태로 발전하고, 유비쿼터스 디스플레이 네트워크로 바뀌게 될 것이다. 프린터 냉장고 자동차 등의 기기뿐만 아니라 거울 벽면 등 사람이 마주치는 다양한 곳에 디스플레이가 부착되어지고, 디스플레이 간 네트워크를 구성하여 사람의 움직임에 따라 자연스럽게 정보를 연결해 표시해주게 된다.

Ⅲ. 유비쿼터스화에 따른 홈 네트워크 변화

유비쿼터스화는 지식화와 차원이 다른 정보화의 진보된 단계라고 할 수 있다. 유비쿼터스화는 정보기술을 활용하는 목적이 전자공간이 아닌 물리공간에 두고 있다. 유비쿼터스화는 유비쿼터스 컴퓨팅과 유비쿼터스 네트워크를 기반으로 물리공간을 지능화함과 동시에, 물리공간에 펼쳐져 있는 각종 사물들을 네트워크로 연결시키는 노력이라고 할 수 있다.

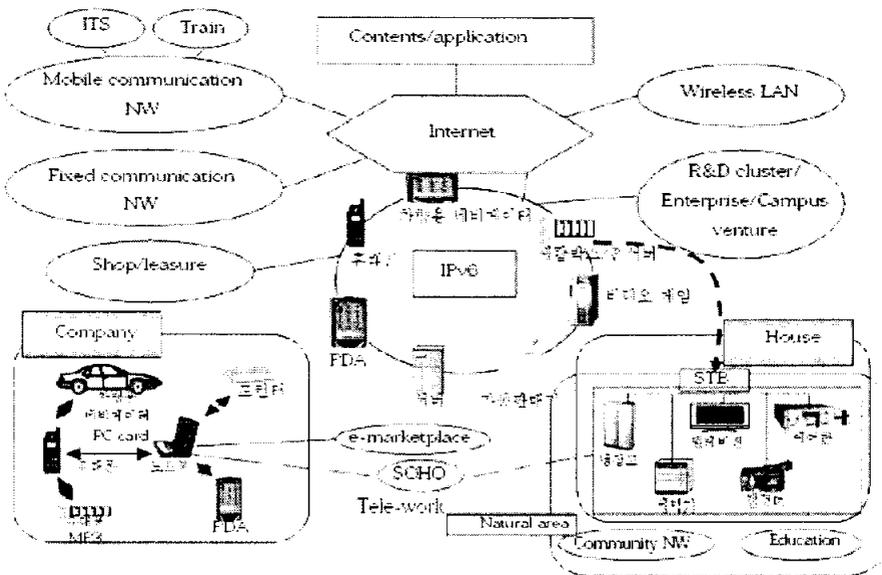


그림 123. 유비쿼터스 네트워크 구조

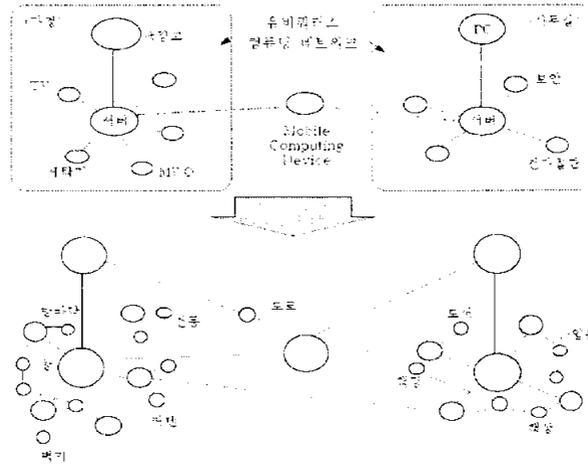


그림 124. 유비쿼터스 네트워크의 진화
 (삼성경제연구소, 유비쿼터스 컴퓨팅 :
 비즈니스모델과 전망, 2003, p47)

유비쿼터스화는 인간의 몸을 구성하는 뉴런 네트워크와 혈관 네트워크 역할에 비유할 수 있다. 우리 몸에 있는 신경망은 언제 어디서나 오감을 통해 느끼며 주의환경의 변화를 지각 할 수 있다. 신선한 정보가 시간의 지체 없이 흘러 다니기에 뇌로부터 나오는 명령은 사람의 손과 발에 실시간으로 전달되어 필요한 행동을 즉각적으로 취하도록 한다. 이와 마찬가지로 유비쿼터스 네트워크는 광대역유선망, 3세대 모바일, 초고속 무선랜 등의 네트워크가 물리공간에 널리 편재되어 있어 언제, 어디서나, 어떠한 기기를 이용하더라도 자유롭게 접속하여 필요한 정보를 교환 할 수 있다.¹³⁾

1. 유비쿼터스 과정에서의 패러다임의 특성비교

13) 하동규, 김동환, 최남희 공저, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002 p122.

표 5. 패러다임 특성 비교

구분	전산화	정보화	지식화	유비쿼터스화
대상	수작업(work)	정보흐름 (Process)	지식수준 (Stock, Level)	사물(Things)
목표	자동화	자유로운 정보 수발신	가치창조	기능 최적화
환경	폐쇄성 (Serve-to-Client)	개방성 (Pc-to-Pc)	투명성 (B-to-C, B-to-B)	사람+컴퓨터+ 사물통합 (Thing-to-Thing)
도구	전산기기 (OA)	정보시스템 (MIS)	지식관리시스템 (KMS)	유비쿼터스 컴퓨팅 (Ubiquitous computing)
성과	인력감축	정보유통	지식학습	공진화
정보 기반	메인프레임	PC+인터넷	PC+유·무선 인터넷	연계성, 무결점화 수준
경제 원리	전통적인 경제	네트워크 경제	지식 기반 경제	공간간 시너지 경제
시대	1980년대	1990년대	1990년대 말~현재	2003~?

전산화는 전산 시스템을 구성하는 요소들을 활용하여 사람이 수작업으로 처리하던 업무처리 절차를 자동화함으로써 능률적으로 업무를 수행하는 데 목표를 둔 초기의 정보기술 활용체계라 할 수 있다. 정보화는 컴퓨터, 정보, 사람을 연결시키는 데 있어 양적, 질적인 대

전환을 가져왔다. 인터넷상에서의 웹 서비스가 보편화되고 컴퓨터, 통신, 방송이 융합되면서 사람들은 이전과는 상상할 수 없을 정도로 많은 정보와 서비스를 보다 쉽고 편하게 주고받을 수 있게 되었다. 전산화는 메인프레임을 중심으로 구축되는 시스템은 네트워크를 통한 외부사용자의 시스템 접근은 생각할 수 없을 정도로 폐쇄적인 반면에 정보화는 네트워크를 통한 본격적인 PC to PC 단계의 시작이었다.¹⁴⁾

정보화의 한계는 무수히 많은 정보의 자유로운 유통이 과연 개인과 조직이 직면한 문제를 해결하는 능력과 생산성 향상으로 연결되느냐 하는 문제에서 한계를 가지고 있었는데, 이를 극복하고 정보와 가치체계의 흐름을 고도화하기 위하여 지식화를 추구하였다. 지식화는 단순한 정보 수 발신 시스템이 아닌 지식관리 시스템의 구축을 통해 조직의 구성원이 문제 해결이나 새로운 관리 프로세스를 개발하기 위하여 지식에 대한 필요성을 느낄 때 즉시 제공 가능하고, 스스로 학습 할 수 있는 메커니즘을 제공한다는 면에서 정보화 이상의 측면을 지닌다. 정보화가 인류문명의 기반인 물리공간으로부터 이탈하려는 패러다임이라면, 유비쿼터스화는 정보화와 지식화가 세상의 문제를 해결 할 수 없다는 한계를 인식하고 물리 공간으로 회귀하려는 패러다임을 의미한다.

한편, 유비쿼터스 공간은 만지지 않아도 공간에 존재하는 원하는 정보를 이용자가 알 수 있는 ‘현실체가 지능적으로 증강된 공간’이다. 유비쿼터스화는 유비쿼터스 컴퓨팅과 네트워크 기술을 기반으로 물리공간을 지능화함과 동시에 물리공간에 펼쳐져 있는 각종 사물

14) 제3공간의 등장, 전자신문 2002.4.29.

들을 네트워크로 연결시키려는 노력이라 할 수 있다. 즉, 유비쿼터스화는 사물들의 인터넷화를 지향한다.

2. 네트워크의 발달과정에 따른 변화

네트워크라는 것은 컴퓨터를 기반으로 하는 컴퓨터 통신망이다. 개인이 사용하는 컴퓨터들이 연결되고 규모가 점점 커져 학교와 사회 등의 단위 LAN을 구성하고, 각 네트워크는 성격에 따라 연구, 상업, 문화 등으로 구성되며, 한 국가 내에 이러한 네트워크는 상호 연결되어 국가 네트워크를 구성하게 되고 다시 국가와 국가의 네트워크가 상호 연결되어 전 세계적인 네트워크를 구성하는 것이다.¹⁵⁾ 네트워크의 최소 연결망인 홈 네트워크는 궁극적으로 가정 내의 컴퓨터 및 관련기기 가전기기를 유기적으로 상호 연결하여 기기 간 정보공유를 가능케 하는 요소기술이다. 그동안 홈오토메이션¹⁶⁾이라는 개념으로 산발적으로 개발되어 왔던 초기의 단말기기들의 기능 통합 한계를 초월하여 고도의 기술 개발과 통합 기술 규격화를 통하여 향후 인간이 보다 편리하고 운택한 삶을 누릴 수 있는 홈 네트워크 구축을 가능케 하는 기술인 것이다.

2-1. 네트워크의 진화과정

15) <http://www.seri.org/index.html> 참조.

16) 80년대 초 개념이 도입된 가정 가사생활의 자동화를 의미 홈쇼핑 홈뱅킹 이외에 가정보안, 제어(전기, 가스의 조절, 계량기 자동계측 자동 요리기기 등) 에너지 시스템(에너지, 조명, 냉난방, 급탕관리) 등을 포함, 느린 속도 높은 비용 아날로그 통신망이용 등으로 제공 서비스가 제한적이었고 소비자들의 반응도 냉담.

초기의 컴퓨터 네트워크는 데이터 전송을 목적으로 구축되었지만, 점차 그러한 목적보다는 주로 다른 사람과의 커뮤니케이션을 원하는 사람들로 하여금 의사소통의 도구로서 활용하게 되었다. 현재는 사람을 연결하는 도구일 뿐만 아니라 서로 연계시키는 장소인 것이다.

소리의 전송하기 시작한 전화는 1876년 알렉산더 그레이엄 벨에 의해 다음해인 1877년 1월 30일 상자모양을 갖춘 첫 전화기가 등장하였다. 그 당시 전화기는 1대1통신만이 가능하였다. 1885년 당시 전화기는 사람의 목소리를 그대로 전기신호로 변화 시킨 아날로그 신호를 사용하였고, 교환기 역시 전화기 다이얼 회전신호에 따른 기계식 교환기였다. 1960년대 초반 벨사는 디지털 전송망의 필요성을 느끼기 시작했다. 1940년대에 발표된 TDM(Time Division Multiplexing) 기술을 실용화하여 T1방식의 디지털 전송기술을 개발하였다. 이제 교환국과 가입자 사이에는 아날로그 신호가, 교환국과 교환국 사이에는 디지털 신호가 흐르게 되었다. 이후 디지털 교환기가 개발되어 현대 형태의 전화망이 이뤄졌다. 현재도 많은 사용자들이 모뎀을 통해 전화선으로 데이터를 통신하고 있다.

소리가 아닌 정보의 전송은 전화보다 먼저 1846년, 모르스에 의한 전보가 그 시초이다. 이 전보기는 장거리 간에 신호의 시작과 멈춤만을 전송할 수 있는 매우 간단한 구조이다. 최초의 통신 프로토콜은 모르스부호¹⁷⁾였다. 서비스의 내용은 '전보'였고, 접속방법은 전보기(tap set)나 전보조작자(operator)였다. 여기서 서비스, 프로토콜,

17) 짧은 발신전류(점)와 비교적 긴 발신전류(선)를 배합하여 알파벳과 숫자를 표시한 것으로 기본적인 구조는 세계적으로 공통된다.

접속 이 세 가지 개념은 현대 네트워크에서도 동일하게 적용된다. 이 통신망의 최초 사용자는 군인들이었다. 남북전쟁의 북군이 이 정보를 십분 활용하였다. 현대 통신망의 기초도 2차세계대전중 군의 요구에 의해 만들어진 것이다. 대전후에 군은 모든 지휘 통제 체계의 중앙 통제를 원했고 그래서 ARPANET(Advanced Research Project Agency NETwork)이 설립되었다. ARPANET은 1971년에 세워진 최초의 패킷 네트워크이다. 1983년 ARPANET에서 군사부분은 MILNET으로 분리되고 나머지 망은 DARPA Internet으로 남아 오늘날의 Internet이 되었다.

호스트 컴퓨터와 터미널로 이뤄지는 최초의 컴퓨터 네트워크는 IBM의 SNA(System Network Architecture)¹⁸⁾망이다. 1960년대 그 개념이 발표되고 1974년, 최초의 SNA제품이 출시되었다. 이 망은 계층구조를 가지는 Contents Frame과 지능형 호스트 밑으로 수많은 터미 터미널을 붙이는 방식을 취하였다. 이 구조에서 모든 '지능'은 호스트와 Contents Frame에 집중되며 어플리케이션도 그 위에서 작동한다. 다음세대 컴퓨터 네트워크의 주자는 1974년 Xerox에 의해 개발된 Ethernet이다. Ethernet은 네트워크 구조를 Host Terminal구조에서 오늘날과 같은 Client-Server 구조로의 전환하는데 큰 역할을 담당한다.¹⁹⁾

1980년대까지 정보처리는 대형 호스트를 중심으로 이뤄졌다. 하지만, 1990년대 초부터 성능이 뛰어난 워크스테이션으로 정보처리가 이행되기 시작하였고, 정보기기가 급속히 증가함에 따라 자원을 공

18) SNA(System Network Architecture)는 1970년대에 IBM 범용 컴퓨터에서 IBM 호스트와 터미널 간의 통신을 위해 개발된 독자적인 통신망 구조이다.

19) <http://www.giveyou.pe.kr/hm/network/%20outline/history.html>. 참조.

유 할 수 있는 네트워크의 필요성이 증가하게 되었다. 따라서 많은 양의 정보를 신속하게 교환 할 수 있고, 정보의 분산처리가 가능한 네트워크인 LAN이 급속하게 보편화되기 시작하였다.

오늘날 네트워크는 WWW의 발달로 LAN, WAN²⁰⁾의 개념이 무색하게 전 세계의 모든 컴퓨터가 하나로 묶여지고 있다. 서비스의 종류도 다양해 졌고 접속방법에서는 ATM이 대역폭의 부족에 목말라 하는 사용자들의 갈증을 채워주기 위해 개발 중이다. 고속정보망이 집집까지 들어가는 것이 정보고속도로(Information Super High Way)의 최종목표이다.²¹⁾

3. 홈 네트워크 개요

3-1. 홈 네트워크 환경

홈 네트워크란 정보를 처리, 관리, 전달 및 저장함으로써 가정 내의 여러 계산, 관리, 감시 및 통신 장치들을 연결 및 통합할 수 있게 해주는 구성요소들의 모임이다. 가정에서의 PC와 인터넷 사용이 확산되고, 전기통신 기술이 진보하고, 소형장치의 개발이 진전되면서 홈 네트워크가 점점 더 강조되어 왔다.²²⁾

20) Wide Area Network. LAN과 LAN을 연결하는 네트워크 대개 인터넷을 가리킨다.

21) <http://www.i-soyang.org/left/04/nt/nt01.html> 참조.

22) 김기성, 홈네트워크 환경에서 정보가전의 기능 제어에 대한 연구, 홍익대학교, 석사논문, 2002, p4.

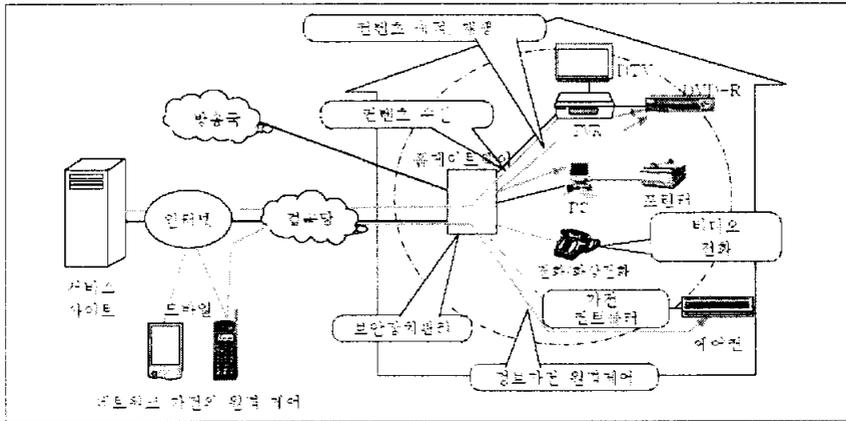


그림 125. 홈 네트워크 구조

이러한 구성을 통해 홈 네트워크는 소비자에게 통합제어 기능, 자원공유 기능, 정보검색 및 획득 기능 등을 제공한다.

첫째 통합제어 기능을 통해 소비자들은 에너지를 절약하고 가정관리를 용이하게 할 수 있다. 즉 PCS, PDA 등의 휴대용 단말기를 통해 디지털TV, DVD, 세탁기 등 가전기기들의 현재 상태를 파악하고 작동 및 중지시킬 수 있는 등 각종제어가 가능하다.

또한 귀가 전에 냉난방장치를 미리 작동시켜 쾌적한 가정환경을 유지하며, 전기 요금이 저렴한 시간대에 가전기기를 작동시키고 자동으로 전등을 끄는 등의 기능을 통해 에너지 절약 효과를 누릴 수 있다. 그리고 원격지에서 가정 감시 카메라로 가정 내 안전을 살피고 출입문을 잠그는 등 가정 내 보안을 강화할 수 있다.

둘째로 자원공유 기능을 통해 소비자들은 보다 효율적으로 기기를 사용할 수 있다. 즉, 광대역 통신을 통해 획득한 디지털 콘텐츠를 가정 내 A/V가전기기로 감상할 수 있게 되며, CD플레이어와 MP3

플레이어 등의 디지털 가전 기기들을 상호 연결해 콘텐츠를 공유할 수 있게 된다. 또한 가정 내 PC들을 상호 연결해 프린터, 스캐너 등의 주변 기기들을 공유하고 각종 디지털 콘텐츠를 함께 사용할 수 있다.

셋째로 정보 검색 및 획득 기능을 통해 가정 내 도처에서 디지털 TV, 전자렌지, 휴대용 단말기 등으로 원하는 정보를 얻을 수 있게 된다.

3-2. 홈 네트워크의 진화과정

홈 네트워크 시스템(Home Network System)은 1980년대 홈오토메이션(Home Automation)에서 시작되었다. 인터폰, 모니터 TV, 전화에 의한 가전기기의 리모트 제어의 실용화가 진행되어 가정에서 자동제어를 기본목적으로 하였다. 그러나 널리 보급되지는 못하였다.

홈 네트워크 시스템은 지난 1990년대 중반에 들어 다시 활발한 연구가 진행되었는데 당시만 해도 홈 네트워크 시스템은 사무실의 LAN을 가정에 설치해 몇 대의 PC와 프린터 등을 연결하는 컴퓨터 마니아들을 위한 개념이었다. 하지만 PC의 보급이 늘어나고 인터넷이 인기를 얻으면서 가정에 적합한 네트워크를 찾게 되었다. 그 결과 홈 네트워크 기술의 발달로 현재의 초고속 정보통신망의 보급과 디지털 위성방송, CATV망의 정비 등의 정보 환경의 발달로 디지털 환경의 홈 네트워크 필요성이 증대 되고 있다.²³⁾

디지털 홈 네트워크는 생활 속에서 유비쿼터스를 실현하기 위한

23) 현대 경제 연구원, 지식경제 KER199913, www.hrizine.com 참조.

총체적인 전략이다. 여기에는 다양한 기술이 맞물려 들어간다. 핵심 요소는 다층간 네트워크의 구축으로 세탁기, 냉장고 등 각종 기기 간 통신이 이뤄지고, 이들 기기간의 통신은 자율적으로 이뤄진다. 또한, 이들을 제어하는 '주인'인 사람은 어떤 환경에서든, 일테면 길을 걷고 있을 때나 사무실 책상 앞에 있을 때나 언제든 이 네트워크로 접속, 제어할 수 있는 환경을 말한다.

당연히 이를 실현하기 위한 핵심 요소는 다양한 네트워크의 구축과 활용도의 향상이다. 디지털 홈이 구축되기 위한 필요조건인 네트워크의 고급화는 전송속도의 개선 및 안정화에 있다고 해도 과언이 아니다. 현재 디지털 홈 구축과 관련, 이슈가 되고 있는 네트워크 기술은 FTTH(Fiber To The Home, 맥내 광통신망)와 PLC(Power Line Communication, 전력선 통신)이다. FTTH는 말 그대로 집안의 단자함까지 광케이블이 포설되는 것을 의미하며 이를 통해 100Mbps급 이상의 통신 속도를 보장하는 차세대 네트워크를 의미한다. PLC는 가정이나 사무실의 전원 콘센트에 전원선을 꽂는 것만으로 음성, 데이터, 인터넷 등을 고속으로 이용할 수 있는 서비스를 말한다. 특히, 디지털 홈과 관련해 이들 기술이 중요시되는 이유는 디지털 홈의 핵심 경쟁력인 콘텐츠의 고급화와 기기 간 네트워크를 보장하기 위해서다.

현재 디지털 홈 네트워크의 사례로 선보이는 가전 기기의 제어는 매우 초보적인 상태의 서비스일 뿐이다. 현재 구현된 기술은 유선 인터넷, 또는 휴대전화를 통한 무선인터넷을 통해 가정 내의 기기를 켜고 끄는 수준에 그치고 있다. 하지만 향후 데이터의 전송을 매개로 한 다양한 비즈니스가 구현 가능하다. 이러한 다양성의 실현은

관련 산업과의 융합으로 이뤄진다. 기존의 방송, 또는 디지털 방송과 연계해 주문형VOD서비스를 실현할 수 있고, 쇼핑과 방송의 융합, 양방향성의 실현 등도 디지털 홈에서 가능한 분야다. 또한 디지털 의료, 또는 디지털교육 등도 이와 같이 구현될 수 있다. 또 하나의 분야는 개인화된, 그리고 자동화된 주거 문화의 실현이다. 개개인의 휴대폰을 하나의 ID로 인식해 개개인에 맞게 차별화된 각종 기기의 제어 등도 가능하며, 원격검침 및 비용 지불 등도 자동 처리가 가능해진다. 디지털 홈 네트워크가 유비쿼터스와 맥을 같이 하는 이유 역시 여기에 있다. 가정 내의 모든 기기와 반복적인 활동이 자동화라는 과정을 거쳐 사람이 인지하기 전에 스스로 처리되는 세상이 바로 유비쿼터스 환경에서의 디지털 홈 네트워크가 지향하는 방향성이다.

3-3. 홈 네트워크 환경 분석

3-3-1. 홈 네트워크 기술 분석

홈 네트워크는 다양한 네트워크장비, 소프트웨어, 정보가전 기기들로 주택 내 설비 및 기기를 네트워크화하여 주택 내·외의 통신 및 제어가 가능하게 한다. 홈 네트워크의 구현을 위해서는 기반 네트워크, 홈 서버, 하드웨어를 제어하며 상호 연동을 보장하는 미들웨어 등의 구성 요소가 필요하다. 또한 홈 네트워크 기능이 추가된 정보가전 기기를 구비해야 한다.

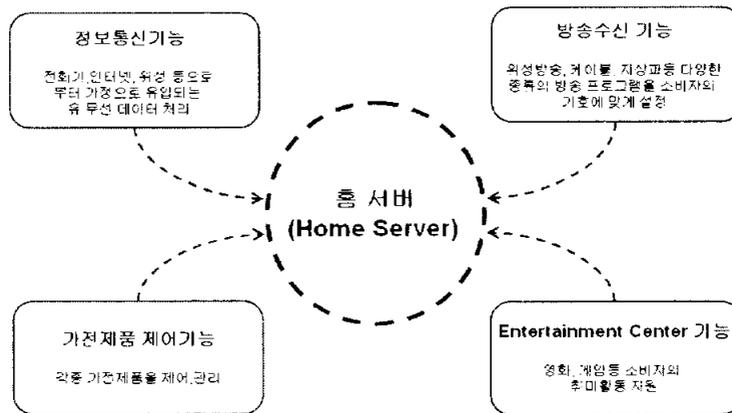


그림 126. 홈 서버 기능

기본 네트워크는 외부 액세스망 기술, 가정 내 통신망인 홈 네트워크 기술, 외부와 내부 네트워크를 연결하는 홈 게이트웨이 기술 등으로 구현되며, 홈 서버 및 정보 가전 미들웨어와 함께 홈 네트워크를 완성시킬 수 있다.

외부 액세스망은 외부와 주택을 연결하는 네트워크로 유선 액세스망으로는 xDSL(Digital Subscriber Line), FTTx(Fiber To The Home/Office/Curb/Cab), HFC(Hybrid Fiber Coaxial Cable)등이 있고 무선 액세스망으로는 BWLL(Broadband Wirelss Local Loop), 위성망(Satellite) 등이 있다.

홈 네트워크 기술도 유선과 무선으로 구분되며, 유선 홈 네트워크 중 전화선 기반 시스템(Phone Line), 전력선 기반 시스템(Power Line)은 기존의 주택 내 배선을 이용할 수 있고 동축케이블, 이더넷 기반의 CAT5 UTP(Unshielded Twisted Pair), USB(Universal Serial Bus), 광섬유(fiber optic), IEEE1394 등으로 홈 네트워크를 구축하려면 새로운 배선을 하여야 한다. 무선 홈 네트워크는 RF 통

신을 이용한 HomeRF(Home Radio Frequency), 블루투스(Bluetooth), 무선 랜(Wireless LAN), 그리고 적외선통신(IrDA: Infrared Data Association) 등의 기술이 사용된다. 무선 홈 네트워크 기술은 별도 배선이 필요 없고 이동성과 유연성이 보장되며 네트워크 구조 변경이 용이한 반면 유선에 비해 동일 주파수 간섭, 감쇠로 인한 전송에러 발생 확률이 높으며 네트워크 식별, 보완 문제 등 신뢰성과 보안성의 고려가 필요하고 사용할 수 있는 주파수 자원이 한정되는 제한성이 있다.

이러한 외부 액세스망과 홈 네트워크를 상호 접속하고 중재하여 인터넷 서비스등 다양한 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 장치로 홈 게이트웨이(Home Gateway)²⁴⁾가 있다. 접속된 외부 액세스망이 xDSL, BWLL, 케이블망, 위성망 등 종류에 상관없이 주택 내부의 홈 네트워크와 연동하여 외부에서도 컨트롤이 가능하도록 하는 장치이다. 홈 게이트웨이는 가정 내의 인터넷 이용 증가, PC 보유대수증가에 따른 데이터량의 증가, 멀티미디어 서비스의 증가 및 다양화, 인터넷 정보가전의 출현으로 가전제품의 지능화 및 디지털화 그리고 홈 네트워크화의 확대 등에 따라 그 필요성이 크게 부각되고 있다. 홈 서버는 대용량의 저장장치를 탑재하고 주택 내의 멀티미디어 데이터의 저장, 관리 및 분배를 담당하며 홈 네트워크에 접속된 각종 정보 가전 기기의 제어, 관리 및 연동을 담당하는 컴퓨터 장치이다. 외부 액세스망의 서비스 제공자가 시스템과 서비스를 원격으로 관리할 수 있으며, 기능상으로는 주택 내의 오디오/비디오 및 디

24) 2개 이상의 다른 종류 또는 같은 종류의 통신망을 상호 접속하여 통신망 간 정보를 주고받을 수 있게 하는 기능 단위 또는 장치. 통신망에는 구내 정보 통신망(LAN), 공중 데이터망(PDN), 일반 전화 교환망(PSTN) 등이 포함된다.

지털 방송 서버, 에너지 관리, 보안 서버 등의 역할을 담당한다. 홈 네트워크는 여러 가지 종류의 네트워크 미디어와 프로토콜이 혼재하고 정보가전기기의 다양성으로 인해서 매우 복잡한 분산 환경으로 구성된다. 이와 같은 홈 네트워크의 복잡성과 이질성은 다수의 내장형(embedded) 시스템들로 구성된 환경에서 운용과 연동의 문제를 일으킬 가능성이 높다.

이러한 문제들을 해결하여 홈 네트워크를 완전하게 구현하려면 홈 서버를 운용하는 미들웨어가 필요하다. 홈 서버의 종류에 따라 이를 운용하기 위한 미들웨어도 HAVi(Home Audio/Video Interoperability), Jini²⁵⁾, UpnP(Universal Plug and Play), OSGi(Open Service Gateway Initiative), HWW(Home Wide Web), LonMarks 등 다양하게 진행되고 있다.²⁶⁾

이상과 같은 홈 네트워크의 하드웨어적 기술과 실시간OS(Operating System), 정보단말, 인터페이스 등의 기반 소프트웨어 기술과 다양한 응용서비스 및 시스템기술이 더해지면 광의의 홈 네트워크라고 볼 수 있다. 거주자가 주택 내외부에서 유무선 정보통신망에 연결된 단말장치를 통하여 정보기술 및 통신기술을 활용한 여러 가지 형태의 서비스를 제공받는 홈 네트워크를 구현하기 위하여 정보 가전기기는 필수 불가결한 요소 기술이다. 정보가전기기는 정보기술, 가전기술, 통신기술과 같은 다양한 기술이 융합됨에 따라 새로운 컴퓨팅 플랫폼으로서 부각되고 있다. 정보가전기기는 일반적으로 유무선 정

25) java 어플리케이션 기술을 바탕으로 만든 기술입니다. 네트워크 상에서 새로운 디바이스에 접속해 바로 사용할 수 있게 해주는 기술입니다. 각 디바이스에 접속할 때 드라이버 인스톨 등은 필요 없이 plug & play기술을 실현해 주는 것입니다.

26) 문소라, 홈 네트워크의 사용실태조사, 연세대학교, 석사논문, 2002 p18.

보통신망을 이용하여 매우 복잡하고 동적인 네트워크를 형성하고 영상, 음성, 데이터, 통신 등의 다양한 정보를 처리하여야 하므로 기능 구현을 위해 프로그램 탑재가 필요한 내장형 시스템이며, 실시간 처리가 요구되는 실시간 시스템이므로 실시간 OS 기술은 정보 가전을 원활하게 운용하기 위하여 필요한 기술이다. 인식기술을 기반으로 한 음성, 촉감, 실감/영상 인터페이스 등의 다양한 인터페이스 기술 또한 정보가전기기를 운용하는 등 홈 네트워크 구현에 필요한 기술이며, 이는 거주자의 편리성 및 안전성을 증진시키기 위하여 사용된다.

3-3-2. 홈 네트워크 시장 분석

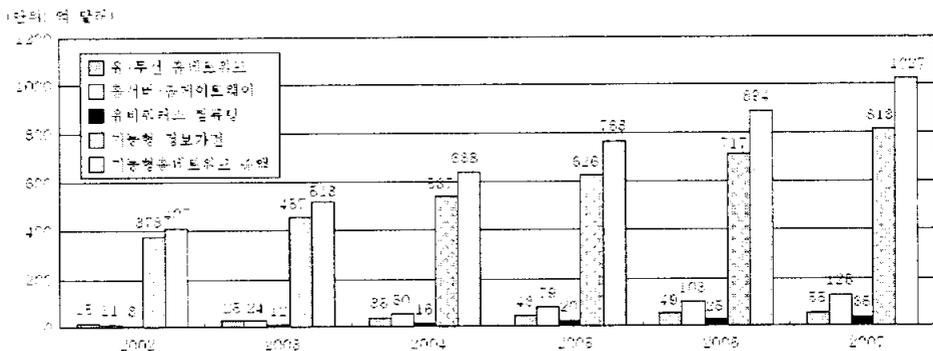


그림 127. 홈 네트워킹 세계시장 규모
(Gartner Group, 2002-2003)

전세계 홈 네트워킹 시장 전망을 보면, 2002년 예측치에 따르면 2002년 홈 네트워킹 가입자 가구가 130만 가구에 불과한 것이 2004년

표 6. 홈 네트워킹 서비스 성장/장애 요인 분석

구분	성장 요인	장애 요인
고객	<ul style="list-style-type: none"> - 홈 네트워크 설치의 편리성 - PC 보유가구 증가 및 데이터/정보의 공유 - 신규 가전(게임기 등)의 등장 	<ul style="list-style-type: none"> - 홈 네트워크 유용성, 필요성 인식 부족 - 정보가전기기의 확산 지연(고가) - 홈오토메이션 등의 저조한 보급수준 - 홈 네트워크 구성의 복잡성 - 홈 네트워크 장비가격(솔루션 부재)
제조업체	<ul style="list-style-type: none"> - 시장 창출 - 새로운 형태의 네트워크 단말기개발 	<ul style="list-style-type: none"> - 사용자 접점의 부재 - 규격의 다양성 - 규격의 국지성(국제표준규격이 없다)
통신사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 가입자 당 수입에 대한 기대심리 - 홈 게이트웨이의 필요성 인지 - 홈 네트워크 시장 확대 - 유-무선 통합, voice-packet 통합 	<ul style="list-style-type: none"> - 초기사업비용(게이트웨이 단말, 리모델링 등) - 콘텐츠 확보의 어려움 - 홈 네트워크 시설의 어려움 및 사용자의 불만
방송사업자	<ul style="list-style-type: none"> - 방송콘텐츠의 맥내 분배 - 홈 네트워크를 통한 인터랙티브 서비스 	<ul style="list-style-type: none"> - 사업자간의 이해 대립(위성, 지상파, CATV) - DRM 문제 - 초기 사업비용

330만 가구로 증가하고 2006년에는 700백만 가구를 넘어서 2007년에는 930만 가구를 넘어설 것으로 예측하고 있다. 또한 전망에 따르면(그림 8)²⁷⁾에서 보듯이 홈 네트워킹 세계시장 규모도 2002년 407억 달러 규모에서 2007년 1,026억 달러 규모로 연평균 19% 이상의

27) Gartner Group, Home Networking: No Mass-Market Opportunity Yet, 2003. 참조

고속성장이 예상된다.²⁸⁾

가전 사업자 중 가장 주목할 만한 기업은 소니이다. 소니는 엔터테인먼트 중심의 홈 네트워크 시장이 성장함에 따라 이 시장을 선점하기 위해 “Ubiquitous Value Network” 전략을 설정하고 이 제품 전략의 중심에 소니사의 PC 계열 제품인 VAIO와 TV 제품인 WEGA를 배치함으로써 홈 네트워킹 사업을 위한 기반을 다지고 있다. 또한 홈 엔터테인먼트 전략의 연장선상에서 2000년 비디오 콘솔 시장에 가정용 홈 서버 역할을 수행할 수 있는 PS2를 출시하여 사업 기반을 확보하고 있다. 비디오 게임 콘솔의 경우 2000년 출시 후 단 3년만에 전세계적으로 약 5,250만 대의 콘솔을 판매하였고 순이익은 830억 원 수준이다. 홈 엔터테인먼트 사업의 최종단계로 소비자의 유비쿼터스를 보장하는 휴대용 모바일 게임기 시장에서는 PSP를 출시하여 단기적으로 노키아나 닌텐도 등과 경쟁을 하고 있다. 소니의 주요 제품은 플랫폼, 콘텐츠, 네트워크를 통합한 e-플랫폼 성장 전략을 추구하여 인터넷과 PS와 같은 전자기기를 연결하여 새로운 비즈니스 플랫폼으로 이용하고자 하고 있고, 홈서버로 사용 가능한 Flat Panel Displays/TVs, VAIO 등과 홈 엔터테인먼트 센터로 사용 가능한 Flat Panel Displays/TVs, PSx 양방향 개인 장치인 모바일 디바이스 등이 있다. 융합이 진행되면서 과거 직접적인 경쟁이 벌어지지 않던 분야에 대해 MS나 노키아 등과 같은 대기업들과 이해관계가 충돌할 것으로 예상된다. 이를 극복하는 방안으로 가전 산업에서의 홈 네트워크를 위한 소비자 가전 기기간 상호 기능성을

28) 조병선, 하영욱, A Study on Major Players of Home Networking, 전자통신동향 분석 제19권 제1호 2004. 2 p96

제공하는 표준인 HAVi를 표준으로 선정하고 있고, IT산업에서 2003년 6월 디지털 콘텐츠의 자유로운 유통을 위해 홈 네트워킹 표준화 논의 기구인 DHWG(Digital Home Working Group)를 설립하고 다른 회사와 제휴를 꾀하고 있다. 즉 전략적 제휴를 통해 표준화 기술을 선도하며 PSP와 같은 이동성이 높은 제품을 출시함으로써 홈 네트워크 중 가장 발전 가능성이 높은 홈 엔터테인먼트 시장을 선도해 나가는 전략을 추진하고 있다.

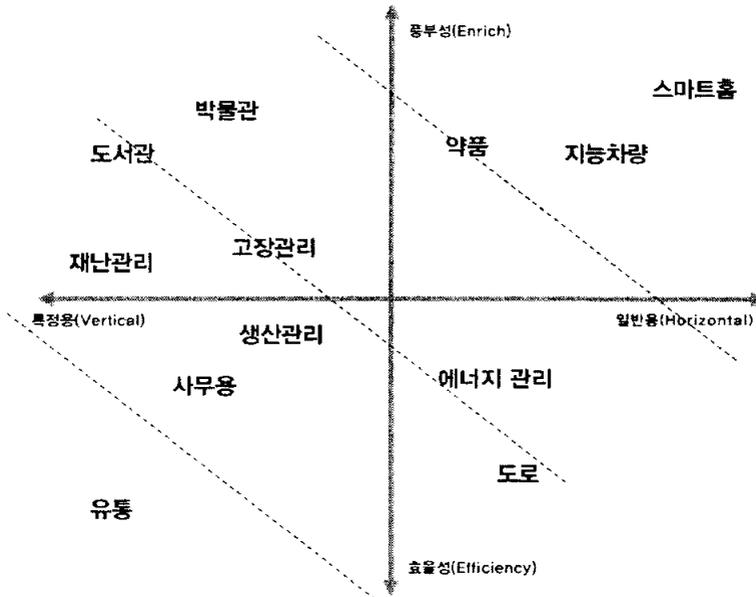


그림 128. 유비쿼터스 응용분야의 발전방향
 (삼성경제연구소, 유비쿼터스 컴퓨팅 : 비즈니스
 모델과 전망, 2003, p8)

IV. 홈 네트워크 구현제품 분류 및 디자인 분석

1. 유비쿼터스 환경에 따른 홈 네트워크 구현 제품에 대한 접근

정보와 가전의 융합되기 시작하고 다말기의 기능이 통합화 되어져 갔다. 따라서 단말기의 기능도 분화되어 Post-PC에 이르게 되었다. IBM의 루이스 거스너 회장은 “덩치 크고 무거운 PC의 시대는 끝났다.” 라고 말하며 Post-PC시대의 개막을 알렸다. 1970년대에 Mainframe 이 논의의 중심을 이루었다면, 1980년대에는 PC가, 1990년대에는 인터넷으로, 2000년대 Post-PC의 시대가 올 것을 예상했다. 이런 주장들이 모두 유비쿼터스의 초석이 된다.

10여 년 전 시작된 디지털 혁명이 컴퓨터중심의 디지털화였다면 다가올 유비쿼터스시대에는 인터넷과 네트워크 기술발전으로 인해 네트워크 제품이 주역이 될 것이다. 네트워크화는 제품의 영역이 모호해지는 경향을 보인다. 그 이유 중에 하나가 바로 가정의 정보화를 들 수 있다. 가정이 정보 활용의 공간으로 변화되는 과정에서 공간과 시간적 제한이 없어지고, 정보의 기능이 추가된 가전이 등장하게 되면서 가전제품의 개념도 변화되어지고 있는 것이다. 따라서 네트워크 제품에 있어서 정보의 생산과 전송, 그리고 저장의 혁명적인 변화는

기술적인 측면에서 뿐만 아니라 사회 문화적 측면에 영향을 주게 되었고, 소비자의 참여 기회와 영향력의 증대는 소비문화의 변화에 더불어 기업의 구조 및 생산, 경영의 다양한 변화를 요구하게 되었다.

가정 내에서는 컴퓨터, 통신기기, 가전기기 등을 연결하는 네트워크로 외부망과는 Access Network으로 연결하여 사용한다. 유무선 정보통신망에 연결되어 데이터 송수신이 가능한 차세대 가전제품, 예전의 독립적인 아날로그 가전제품과의 차이는 네트워킹이 되느냐 안되느냐가 관건이다.

홈 네트워크가 등장하게 된 배경은 PC를 2대 이상 보유하는 가정이 증가하면서부터이다. 2004년에는 1백만으로 예상되는 (미국, 출처:ABI) 초고속 인터넷 접속 가정 증가하며 광대역 접속 기술이 발전하게 되었다.²⁹⁾

유비쿼터스화에 따른 특성에 따라 현재 진행되고 있는 유비쿼터스 구현 제품과 앞으로 더욱 더 진화된 제품을 기초로 그 영역을 유비쿼터스 초기모형의 인터넷 정보가전(현재 출시되고 있는 제품)과 각 기업의 컵셉 제품을 중심으로 한 유비쿼터스 제안모형의 구현제품으로 연구영역 분류를 두 가지로 나누었다.

2. 유비쿼터스 초기모형구현

2-1. 인터넷정보가전의 발달과정

29) 남원식, 홈 네트워크 환경에 있어서의 디자인접근방법에 관한 연구, 국민대학교, 석사논문, 2002 p33.

가전제품에 있어서 디지털 발전과정을 살펴보면, 디지털화로 인해서 기능의 자동화 및 기본기능의 디지털화가 기본적으로 이루어지면 텔레비전등 디스플레이 제품이나 통신기기 등의 멀티미디어 제품간 결합되고 융합되는 현상을 통해 제품의 복합화 과정과 제품간의 네트워크화로 통신과 결합, 시스템화, 홈 네트워크와 연계되는 발전을 보여준다. 가정의 네트워크화는 사회에서 가정으로 들어오는 정보량이 비약적으로 증가하여 인터넷, 팩스, 유선방송 등에 의한 다양한 정보가 가정에 송수신되고 있다. 전력이나 가스검침 등 원격화와 유선방송, 인터넷에 의한 원격쇼핑 또한 가정의 네트워크화를 가속화 시키고 있다. 가정 내의 네트워크는 각종 기기들을 상호연결 및 외부망의 연동을 통해 유기적, 자동적, 통합적으로 제품의 작동 및 제어를 할 수 있도록 망과 시스템을 구축하는데 목적으로 한다.



그림 129. 가전제품의 디지털 발전과정
(국민대 테크노디자인전문대학원, LG전자 산학연구보고서, 2003. 3)

앞으로 이러한 네트워크 환경에서 인터넷정보가전은 보다 많은 서비스를 요구하게 된다. 사용자의 취향에 알맞은 서비스가 자동적으

로 제공되며, 에이전트가 개인의 취향에 맞는 정보와 서비스를 스스로 찾아내는 맞춤형 서비스. 그리고 사용자가 정보제공자와 상호작용을 할 수 있으며, 정보제공자로부터 단말로의 채널과 단말로부터 정보제공자로의 채널이 필요하고, 상호작용을 위한 기술적 조치가 마련되어 있어야 하는 대화형서비스 또한 인터넷 정보가전은 PC와 같이 복잡한 기능을 지니게 되고, 고도로 세련되고 지능화한 서비스를 제공해야 한다. 사용자가 편안하게 정보를 찾아 쓸 수 있게 하자면 기능이 복잡 해져도 사용자에게는 늘 같은 수준의 유저 인터페이스를 제공하는 지능형 서비스가 필요하다. 마지막으로 컴퓨터, 반도체, 소프트웨어 기술의 획기적인 발전으로 단말의 저장용량과 컴퓨팅 파워가 증가하고 네트워킹 기능을 보유함에 따라 단말은 다양한 정보를 수용하고 통합 할 수 있는 능력을 보유한 정보통합기능 등이 요구되어지고 있다.³⁰⁾

1990년대 초반부터 시작하여 현재까지 인터넷 정보가전의 발전 형태를 살펴보면, 정보화 사회로의 급속한 발전에 따라 디지털가전은 1990년대 초반의 독립형 아날로그에서 1990년대 후반의 네트워크를 포함한 가전으로 전개되고 있다. 정보기기, 디스플레이, 저장기술의 발전을 기반으로 하여 앞으로의 인터넷 정보가전은 네트워크화, 디지털화, 지능화 등을 포함한 통합된 형태로 발전해 나갈 것으로 예상된다.

이러한 가전의 주변 환경이 변화되면서 21세기 사회 환경의 발전은 매체의 통합과 새로운 개념의 서비스를 제공하는 시스템과 개인의 개성을 존중하는 사회로의 진화에 따라 개별화되고 다양화된 형

30) 김상운, 홈 네트워크 시스템에서의 가전제품의 상호관계에 관한 연구, 국민대학교, 석사논문, 2002 p54.

태의 서비스 및 시스템이 등장하게 되면, 더욱 친화적이고 인간과의 인터페이스가 유연한 형태의 서비스 및 시스템이 구축되고, 따라서 이동성과 개성화를 강조한 정보단말 시스템, 홈 네트워크에 의한 가정 내 정보단말의 통합화가 예상되고 있다.³¹⁾

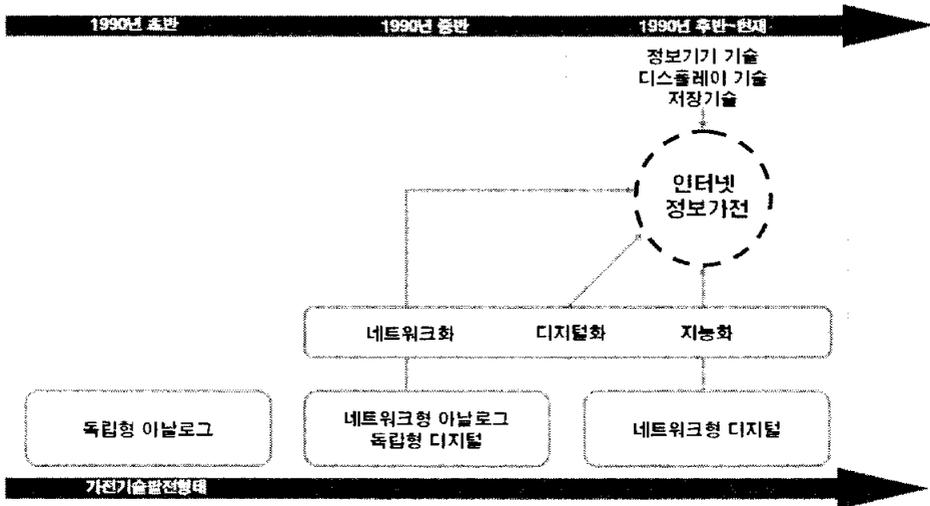


그림 130. 정보가전의 발전 형태
(디지털 가전산업 육성방안, 산업자원부, 2004)

텔레비전과 오디오를 중심으로 급진전되고 있는 가전제품 디지털화가 냉장고나 세탁기, 전자레인지 등 디지털화와는 거리가 있는 것으로 여겨온 백색가전제품으로도 급속 확산되고 있다. 냉장고, 세탁기 등의 백색가전은 AV제품과는 달리 생활용품인데다 국가마다 생활양식이 다르기 때문에 디지털화가 상당히 더디게 진행되어 왔다. 몇 년 전 국내 가정의 생활문화를 크게 바꿀 수 있을 것으로 기대를 모았던 홈오토메이션이 실패한 것도 디지털화의 근간이 되는 네

31) 정보가전의 정의와 분류, 정보통신 종합정보센터(ETLARS), 2000.

트위크 기술부재 때문이었다. 또한 가격경쟁이 치열하여 기술을 접목할 경우 가격이 높아져 채산성이 악화를 초래한다는 점도 어렵게 하는 이유이다. 기존의 인버터 기술은 에너지 절감을 위해 적용해온 것이 대부분이라 데이터저장이나 정보교환을 위한 디지털화와는 상당한 거리가 있었다. 그러나 인터넷 정보 가전들처럼 디지털 기술이 접목된 정보화 제품들이 등장하면서 디지털화 되고 있다. 특히, 'IEEE1394'의 경우는 업계표준으로 자리 잡을 가능성이 높아지고 있고 서로 다른 매체와의 호환을 위한 미들웨어의 등장으로 다양한 네트워크를 연결할 수 있는 공동기반이 되고 있다. 초기 인터넷 제품을 생산하려면 각각 PC를 탑재해야 했다. 그러나 기존 제품에 PC나 가정 내 셋탑박스 등에 연결하여 인터넷에 접속할 수 있거나 다른 정보기기와 연결할 수 있게 되면서 경제성을 갖게 되었다.

1999년에는 점점 더 많은 업체들이 PC없이 인터넷에 접속할 수 있는 장치들에 대해 발표하면서 언론에는 인터넷 정보가전에 대한 언급이 많이 이루어졌다. 그러나 용어에 대한 혼선을 막기 위해서 개념적 정리가 필요하다. 최근 인터넷정보기기, 인터넷정보가전, 정보가전, 네트워크 가전 등으로 칭하는 경우도 있다. 혼재되어 사용하고 있으나 엄밀하게 말하자면 미묘한 차이가 있다. '디지털 가전'이란 기기의 신호체계가 아날로그식에서 디지털 방식으로 전환된 제품군을 뜻한다. 또한, '네트워크가전'이란 정보통신망에 연결되어 데이터 송수신이 가능한 가전제품의 개념이다. 그리고 '정보가전'은 콘텐츠 서비스와 융합된 시스템을 말한다.³²⁾

이러한 가전들은 오늘날 PC들이 직면한 문제들을 해결하기 위한

32) 디지털 가전산업 육성방안, 산업자원부, 2004.4.

시도에서 시작하였다. 인터넷정보가전은 PC에 관심이 없거나 PC 때문에 좌절했거나 심지어는 PC 때문에 위협을 느끼면서도 인터넷에 접속하고 싶어 하는 소비자들에게 단순성과 저가격의 이점을 제공해준다. PC처럼 복잡한 유지보수를 요구하지도 않고 PC보다 훨씬 더 신뢰할 수 있도록 고안되었다. 또한 인터넷 정보가전은 인터넷 접속은 유용하지만 완전한 PC기능까지 필요치 않은 부엌이나 거실 같은 장소에서 PC를 보완하는 위치를 쉽게 점할 수 있다. PC하드웨어나 소프트웨어 업체들이 최근 인터넷 정보가전에 관심을 기울이고 있는 사실은 PC가 더 이상 인터넷 접속을 위한 주요장치가 되지 못하고 인터넷 정보가전에 의해 대체되고 있음을 보여주는 징후이다. 이러한 변화가 PC시대가 끝났음을 의미하는 것은 아니지만 인터넷에 대한 빠른 수용과 이에 접속할 수 있는 장치에 대한 요구가 일고 있으며, 이러한 일반 소비자들의 요구를 쉽고 저렴하게 만족시킬 수 있다.

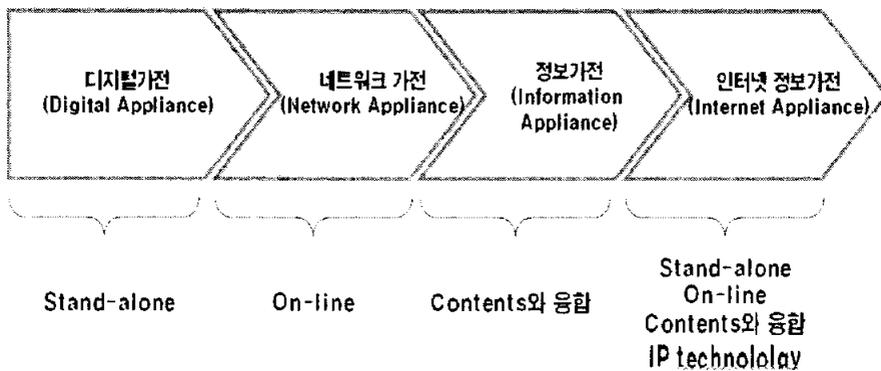


그림 131. 인터넷 정보가전 개념설명

이러한 인터넷정보가전의 등장으로 가정에 있어서의 정보화가 가

속화되고 가족 구성원간 정보 공유의 목적으로 모든 사람들이 인터넷을 사용할 수 있다는 긍정적인 측면을 무시할 수 없다. 이것은 또한 유비쿼터스 환경으로 가는 '살아 숨쉬는 공간'(living space)을 창출하게 되는 미래의 초석이라 볼 수 있다.

2-2. 인터넷정보가전의 특성

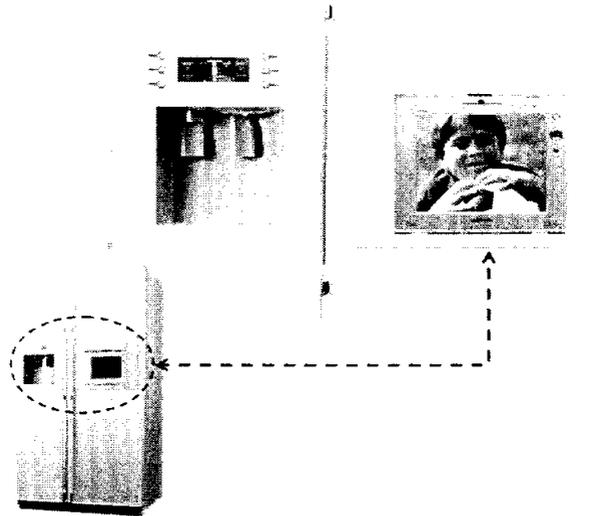


그림 132. 인터넷정보가전

(<http://www.sec.co.kr/homevita/index.html>)

PC의 진화, 디지털가전의 등장, 그리고 인터넷을 비롯한 정보통신 인프라의 확대에 따라 가전과 컴퓨터, 통신기기가 융합한 영역 즉, 가전제품처럼 사용하기 편리하고 통신기능을 갖추고 게다가 PC처럼 디지털정보를 고속으로 처리할 수 있는 패밀리용, 퍼스널용 기기가

출현하고 있다. 이 신기능을 갖춘 하드웨어와 그것을 사용자가 유효하게 이용하기 위한 콘텐츠 서비스가 토털 시스템이다. 각각 독자적 발전과정을 밟아온 가전제품, 컴퓨터, 통신기기가 디지털화, 네트워크화의 진전으로 융합하고 융합한 하드웨어는 더욱 그것들을 유효하게 이용하기 위한 콘텐츠, 서비스와 융합하여 새로운 영역을 창출한다. 이것이 바로 인터넷정보가전이다.

인터넷정보가전이란 통신과 방송의 기술의 융합으로 인해 디지털화, 네트워크화, 인텔리젠트화 된 개념으로 과거에서 현재의 아날로그 가전제품의 대비되는 것으로 신호나 정보를 디지털 형태로 표현해서 처리하고 전송, 저장, 표시하는 가정용 전자제품을 말하는 것이다.

인터넷정보가전의 특성은 디지털 신호처리 기술과 네트워크 기술을 기반으로 한 독립된 개별제품으로서 통합된 하나의 시스템이며, 소비자의 요구보다 기술이 앞서 발전해나가는 기술 주도형이 특징이다. 기존의 가전과 디지털가전 제품간의 특성비교를 하면 생산자 중심의 시장접근이 서비스를 제공하는 사업자주도로 변화되고 있으며, 일방적으로 생산자가 제공하는 서비스를 여러 시청자에게 전달하는 방식이 아니라 시청자 중심으로 여러 미디어를 통해 선택할 수 있다. 그러므로 하드웨어 중심의 제품개발보다는 다양한 콘텐츠를 제공하기 위한 소프트웨어에 비중을 두고 있다. 그러나 새로운 디지털 기술개발이 제품수명을 단축시키며, 기술적 융합개념의 부재와 독자적인 제품의 존재에서 방송, 통신과의 융합과 네트워크 시스템으로 상호 연동이 가능하게 된다. 또한 새롭게 등장한 사이버 상의 시스템 및 정보의 보안문제가 주된 관심이 되고 있다.³³⁾

또한 네트워크화, 지능화의 진전에 따라 디지털가전은 새로운 형태의 디지털 가전제품이 출현하고 발전해 갈 것으로 예상되고 있다.

첫째는 가전, 컴퓨터, 통신, 방송기술이 융합되어 디지털화, 지능화된 새로운 개념의 가전제품. 둘째, 독립적으로 인터넷이나 홈 네트워크 등에 접속이 가능하여, 새로운 기능이 부가되거나 다양성 및 정보의 가치를 증대 시킬 수 있는 가전제품. 셋째는 디지털 데이터를 통해 디지털 방송, 디지털통신, 인터넷, 디지털 콘텐츠 등이 융합되어 정보의 가공이나 생성, 통합을 가능케 하는 가전제품. 넷째는 다양한 정보를 종합하고 필요한 정보를 용이하게 제공할 수 있는 인간과의 친화성이 높은 가정용 정보단말제품 등으로 나눌 수 있겠다.

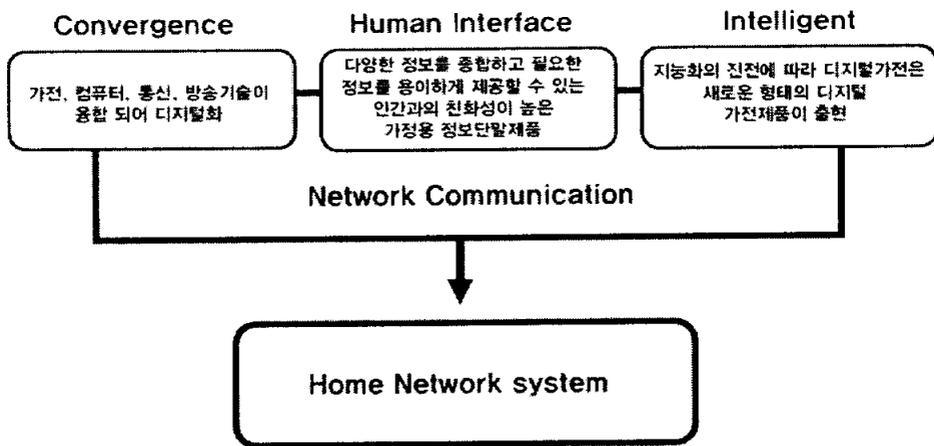


그림 133. 인터넷정보가전의 특징

2-3. 인터넷정보가전의 분류

33) 문소라, 홈 네트워크의 사용실태조사, 연세대학교, 석사논문, 2002 p5.

표 7. 정보 단말기의 분류 (자료 : eTForecasts, 2001)

기반	제품	구분
Appliance	세탁기, 냉장고, 에어컨, 센서류	제어 네트워크
Web	웹TV, 웹 패드, 웹 컴패니언, 웹 터미널	AV 네트워크
Communication	다기능 정보기기, 웹 폰, 웹 비디오폰	데이터 네트워크
Entertainment	웹 셋톱박스, 게임 콘솔, DVR, 디지털 슈크박스, 웹 뮤직 플레이어	AV 네트워크
Computing	PDA, 팜 컴퓨터, 썬(Thin) 클라이언트, 착용형정보단말기	데이터 네트워크
기타	전자북, 교육용 부속용 의료용정보기기 등	

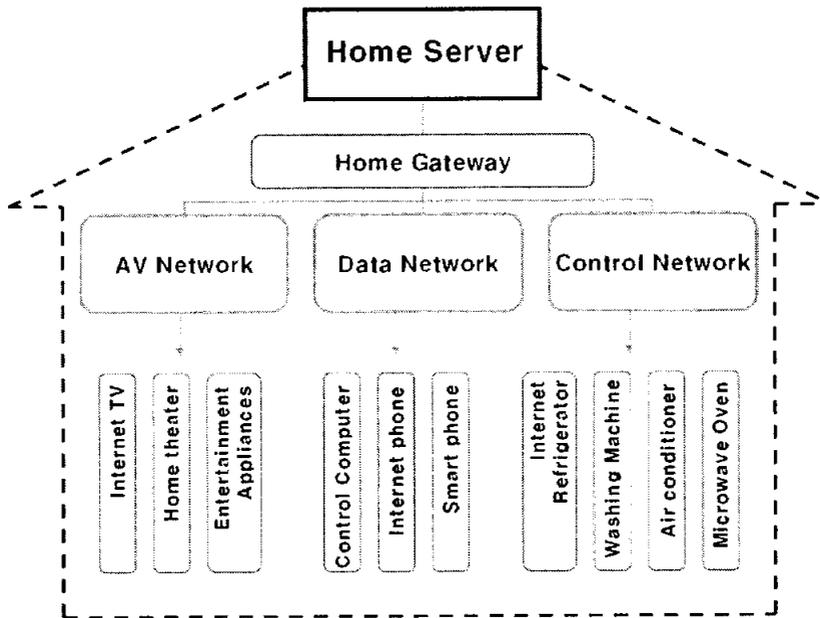


그림 134. 인터넷 정보가전분류(네트워크기반)

연결되는 정보가전기기의 특성에 따라 홈 네트워크를 AV 네트워

크, 데이터 네트워크, 제어 네트워크로 구분할 수 있다.

2-3-1. AV 네트워크

AV 네트워크 계열에서는 인터넷 TV, 인터넷 DVD, Home theater, 셋톱박스, 게임기 등의 엔터테인먼트 가전기기 사이에 디지털 콘텐츠를 공유하는 네트워크이다.

인터넷 TV는 TV수상기에 셋탑박스(Set-up Box)와 초고속 인터넷 망을 연결하고 무선 마우스, 리모콘으로 인터넷을 가능하게 한 시스템이다. PC에 비해 조작성이 비교적 쉬우며, 아직 유비쿼터스화의 과도기적 단계의 형태라 할 수 있다. 이것보다 조금 진보된 형태의 단계가 인터랙티브(Interactive) TV이다. 인터랙티브TV는 방송전과상에 데이터를 전송하여 대화형 서비스를 구현시킨 TV를 말하며, 가장 큰 특징은 상호작용과 대화형태의 서비스가 가능하다는 점이다. Home theater제품에는 인터넷 DVD를 포함하는 Audio관련제품군이 라 할 수 있겠다.

엔터테인먼트 가전기기는 소니의 playstation2와 세가의 Dreamcast, 마이크로소프트의 X-box같은 제품들이 이에 속한다. playstation2 같은 경우는 언제 어디서나 엔터테인먼트 콘텐츠를 접할 수 있게 하고, DVD도 볼 수 있으며, 화상처리능력은 PC의 기능을 능가하고 있다. 뿐만 아니라 인터넷의 기능이 확대되어 가정 내 중심네트워크기기로 진화하고 있다.

2-3-2. 데이터(Data) 네트워크

컴퓨터나 통신기기 등의 구분이 점점 어려워질 만큼 융합적 경향과 복합적 경향이 뚜렷이 나타나고, 소형화, 경량화, 포터블(portable)화 더욱 더 가속되고 있다. Data 네트워크는 인터넷 접속, 파일공유, 주변기기의 공유, 온라인 게임 등을 위해 PC사이에 형성되는 네트워크이다. 제품군으로는 메인 제어 컴퓨터와 인터넷 폰 그리고 스마트폰 등의 제품들이 여기에 속한다고 할 수 있겠다.



그림135. 홈 패드(삼성)
& 스마트 폰(지멘스)

(<http://www.monsterdesign.co.kr>)

메인 컴퓨터는 모든 부분들을 네트워크로 원격 제어가 가능하고 유기적 연결이 가능하며, 통합제어 기능을 통해 소비자들은 에너지를 절약하고 가정관리를 용이하게 할 수 있다. 가전 기기들의 현재 상태를 파악하고 작동 및 중지시킬 수 있는 집안 내의 홈 네트워크 서비스의 통합제어 역할을 맡고 있다.

커뮤니케이션 도구로는 인터넷 폰이나 스마트폰을 들 수 있는데, 현재 디지털 카메라와 컴퓨터기능 등 다양하게 융합되는 형태로 발전하고 있고, 유비쿼터스화에 있어서 핵심적인 개념으로써 다양한 형태로 진화되고 있다.

2-3-3. 제어(Control) 네트워크

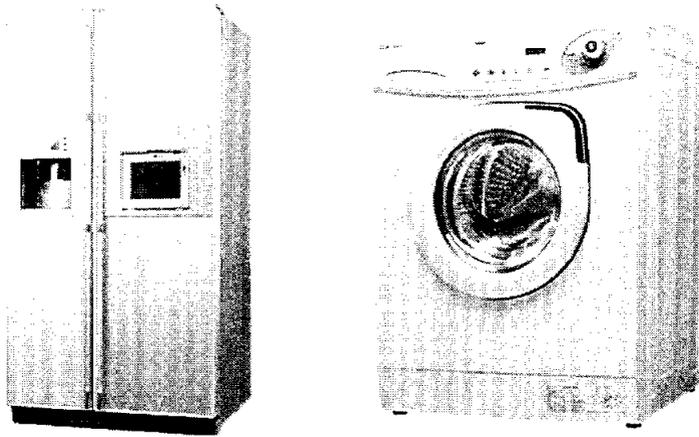


그림 136. 인터넷 냉장고, 인터넷 세탁기
 (<http://www.sec.co.kr/homevita/index.html>)

조명 및 온도 제어, 에너지 관리, 가정 내 보안, 백색 가전 제어 등의 기능을 가진 네트워크이다. 이 부류에 속하는 제품류는 그 특성상 제품의 등장 이후 기존 기능의 커다란 변화 없이 발전해 왔다. 인터넷 냉장고, 인터넷 세탁기, 인터넷 에어컨, 인터넷 청소기, 인터넷 전자레인지등 주로 living network 구성을 이루는 제품이 주를 이루고 있다.

인터넷 냉장고는 1999년 미국 프리데어사가 그 첫선을 보였다. 터치스크린과 바코드 검색기를 장착하였으며, 가장 큰 특징은 검색기와 인터넷을 결합시켜서 웹서핑이 가능하다는 것이었다. 그 후로 계속 새로운 형태의 인터넷 냉장고가 선보이고 있다. 냉장고의 경우 다른 제품과 달리 24시간 전원이 들어와 언제라도 사용이 가능해 홈 서버로 육성하려는 경향을 엿볼 수 있다.

2-4. 사례 연구

2-4-1. 삼성



그림 137. Home VITA

(<http://www.sec.co.kr/homevita/index.html>)

삼성전자의 홈 네트워킹 비전은 Home VITA(Vital Integrated Technology Adapted)를 통한 디지털 홈, 나아가 디지털 컨버전스를 통해 생동감 넘치는 인간의 삶을 가능케 하는 토탈리빙 솔루션을 제공하는 것을 목표로 하고 있다. 34) 삼성전자 홈 네트워킹 사업 전략은 삼성전자 내부의 4개 연구소와 삼성종합기술원에서 제품 개발을 진행하고, 디지털솔루션센터 내 디지털 컨버전스팀을 보강하여 각 사업부에 흩어져 있던 소프트웨어 인력을 통합하여 사업화 전략을 수행하고, 2004년까지 AV 제품과 백색 가전과의 홈 네트워킹사

34) 삼성전자, 홈 네트워킹 시장전망, 홈 네트워킹산업 세미나, 2003. 10. 1.

업을 분리해 운영하되 2005년에는 이를 통합한 홈 서버를 개발할 계획이다.

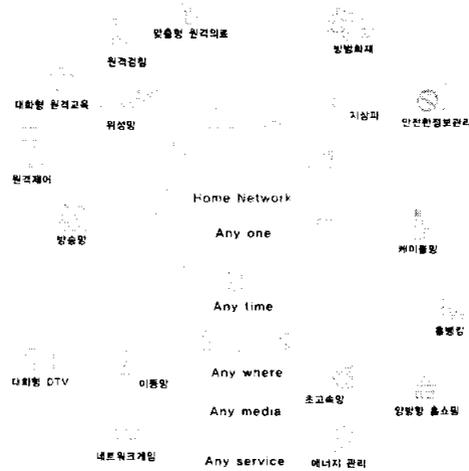


그림 138. 홈 비타 솔루션
(<http://www.sec.co.kr/homevita/index.html>)

삼성은 홈 네트워킹 구축을 위한 표준화 활동에도 적극적인 참가를 하고 있어, 공동으로 리눅스 기반의 홈 네트워크 표준OS(운영체제)를 만들기 위한 협력체인 CELF(Consumer Electronics Linux Forum)에 참여하여 마쓰시타전기, 히타치, NEC, 샤프, 도시바, 필립스 등과 같이 리눅스를 기반으로 한 홈 네트워크 공동 표준을 만드는 한편, 휴대폰, 카메라, 디지털 가전 등의 소비전력 효율향상, 메모리용량 감소, 제품응답속도향상 등에 나서고 있다. 홈 네트워크 표준화 작업이 급물살을 타면서 상용화시기도 크게 앞당겨질 것으로 전망되며 삼성전자는 유비쿼터스에 대한 발걸음도 국내업체로는 가장 빠르게 전개 하고 있다.

2-4-1. LG

표 8. LG 홈 네트워킹 서비스

Living Network	개념	세탁기, 냉장고와 같은 백색가전에 인터넷 제어 기능과 지능형 원격 진단 기능을 가미하여 유무선 셋톱박스를 통한 제어로 홈오토메이션의 기반 마련
	시스템 구성	에어컨, 세탁기, 냉장고, 전자레인지
AV Network	개념	영상음향 가전제품과 인터넷 기능의 융합으로 복합 엔터테인먼트 환경 구축
	시스템 구성	디지털 TV, DVD 플레이어, MP3 플레이어, DVD 리시버
IT Network	개념	전통적인 네트워크 단말인 PC와 디지털 카메라와 같은 신규 디지털 제품군을 접목하여 네트워크 부가 서비스 기능 확대
	시스템 구성	데스크톱 컴퓨터, 노트북, LCD 모니터, PC 카메라
Mobile Network	개념	택내 네트워크뿐만 아니라 택내망 외부의 홈 네트워킹 컨트롤을 위해 이동단말을 통해 홈 네트워크 액세스 및 컨트롤
	시스템 구성	휴대폰, PDA

LG 전자는 디지털 리더로 인류의 삶을 더욱 흥미롭고 편리하게 하는 혁신적인 디지털 제품 및 서비스를 제공하여 디지털 경영의 리더십을 구현하는 기업이라는 비전하에 디지털 가전, 디지털 디스플레이 미디어, 정보통신 사업본부의 3개 사업부문으로 나누어져 있다. <표 8>은 LG가 추구하는 홈 네트워킹 서비스 분류로서 LG에서 추구하는 홈 네트워킹은 홈 어플라이언스 제품을 네트워킹 시키는 것을 목표로, 주방환경과 생활환경을 구체화하여 인터넷 기술과 가전기술을 접목하는 LG홈넷으로, 1단계는 백색가전을 중심으로 네트워킹 제품을 개발하고, 2단계로 네트워크 시스템 개발 측면에서

외부망과 연결해 네트워크를 제어하는 장치인 정보단말 컨트롤러의 핵심기술을 외국업체와 제휴하여 개발하고, 궁극적으로 홈 네트워크 원천기술 확보를 통한 자체 개발을 목표로 하고 있다.

LG 홈 네트워크 사업전략은 제품측면에서 단계적으로 네트워크이 가능한 제품들을 개발하고 네트워크 시스템 개발 측면에서는 외부망과 연결해 네트워크를 제어하는 장치인 정보단말 컨트롤러 핵심기술을 외국 업체와 제휴하거나 자체 개발 등의 방법을 통해 확보하며, 서비스/콘텐츠 개발 측면에서는 현재 홈쇼핑, 요리정보, 생활정보 등의 분야에서 앞으로는 원격제어, 모니터링, 보안 등으로 콘텐츠를 다양화 하는 것이다. LG 전자는 홈 네트워크 관련 표준화 활동으로 독자 개발한 LNCP(Living NetworkControl Protocol) 규격을 홈 네트워크 국내 가전업계와 연계, 표준화를 추진하고 있으며, 이를 위해 인터넷 냉장고 등 가전제품 중심에서 디지털 TV 및 디지털 AV 분야로 제품개발을 확대, 홈 네트워크 초기 시장을 주도 하려는 전략을 펴고 있다.³⁵⁾

3. 유비쿼터스 제안모형 구현

유비쿼터스 혁명은 새로운 지식정보국가 건설과 자국의 정보산업 경쟁력 강화를 위한 핵심 패러다임이라는 인식 하에 미국, 일본, 유럽의 정부뿐만 아니라 이들 국가들의 기업과 주요 연구소들이 유비쿼터스 관련 기술을 앞 다투어 개발하고 있다.

35) A study on Major players of Home Networking, 전자통신동향분석19권제1호 2004.2

3-1. 미국

미국은 자국의 정보산업 경쟁력 유지를 위해서 1991년부터 유비쿼터스 컴퓨팅 실현을 위한 연구개발을 추진해 왔으며, 그러한 계획의 일환으로 국방부 산하 고등연구계획국과 국가표준기술원(NIST)의 정보기술응용국(ITAO)이 연구자금을 지원하고 있다. 또한, 정부기관과 대기업의 자금 지원으로 MIT, CMU 등의 주요대학과 HP, MS, IBM 등의 민간기업 연구소에서 다양한 프로젝트를 수행하고 있다. 미국은 주로 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 조기 응용 개발에 중점을 두고 있으며, 특히 일상생활 공간과 컴퓨터간의 자연스러운 통합이 가능한 HCI(Human Computer Interaction) 기술과 표준 개발을 핵심요소로 인식하고 있다.

미국은 기술적 비전 제시와 필요한 부문에서의 조기 응용을 강조하고, 미국의 최첨단 컴퓨터와 소프트웨어 기술력을 토대로 바이오 기술과 나노기술의 응용을 통해 정보통신 기술을 새로운 차원으로 발전시켜 유비쿼터스 컴퓨팅을 구현하려 하고 있다. 이는 미국의 컴퓨터와 소프트웨어 기술력에 대한 자신감 그리고 전통적인 실용주의가 그대로 반영된 결과라고 볼 수 있다.³⁶⁾

3-1-1. Cool Town

쿨타운(Cool Town)은 HP가 모바일 기기, 이동성, 네트워킹, 웹을

36) 유비쿼터스 네트워크 기술의 장래 전망에 관한 조사연구회, 유비쿼터스 네트워크 실현을 향하여, 연구보고서, 2002 p35.

연동하는 기술의 미래 모습을 제시하기 위해 세운 전시 공간이다. 이 프로젝트는 모바일 컴퓨팅의 미래에 관한 HP의 비전을 보이기 위해 처음 시작됐으며 HP연구소(HP Lab)의 인터넷·모바일 시스템 연구실에서 추진됐다.

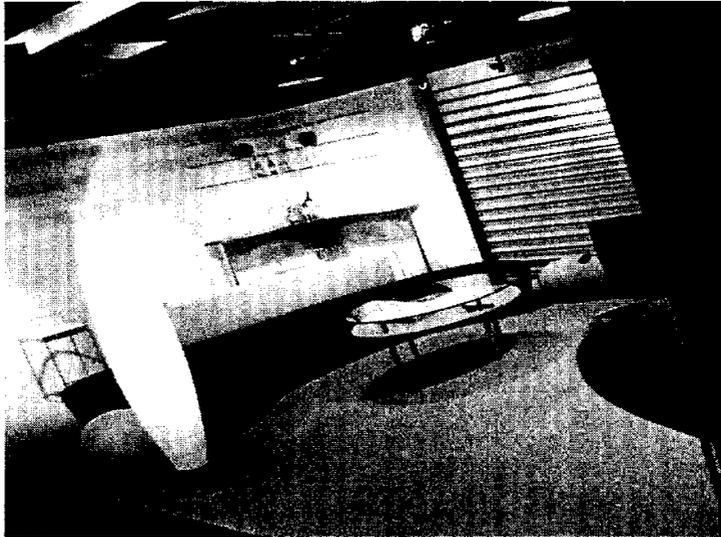


그림 139. @Home
(<http://cooltown.hp.com>)

쿨타운은 @Home, On the move, Shopping @retail store, Office Scenario, Airport & Relax Lounge Scenario의 5개 세션으로 구성되어 있다. @Home에서는 지능적인 어플라이언스(Appliance)로서의 인터넷 시계-라디오의 동작부터 자신의 일기, 일기예보, 지역의 교통 상황 등을 안방에서 편안하게 볼 수 있는 환경이 갖춰져 있고, On the move에서는 미래의 자동차 렌탈(rental)이 언제, 어디서나 손쉽게 가능하며, 운전자들이 인간공학적으로 설계된 자동차에서 안전하고 편안하게 운전할 수 있다는 걸 보여준다. Shopping @retail

store에서는 새로운 쇼핑 경험을 할 수 있고, Office Scenario에서는 모바일 직원 중심으로 꾸며진 사무실 환경에서 전 세계 어디든 동시에 2, 3차원의 화상회의를 할 수 있게 해준다. Airport & Relax Lounge Scenario는 공항 라운지와 비슷한데, 자리 배정은 물론 자동화된 체크인 서비스, 호텔 예약까지 할 수 있다는 걸 보여준다.

쿨타운 프로젝트의 핵심 개념은 현실의 사람·사물·공간이 동시에 인터넷에도 존재하는 ‘현실같은 월드와이드웹(www)’을 구축하는 데 있다. 인터넷과 상호작용하는 디지털 기기들을 이용해 이동 사용자들이 언제 어디서나 커뮤니케이션이 가능한 환경을 실천하고자 하는 것이다.



그림 140. 대형 평면 디스플레이
(<http://cooltown.hp.com>)

쿨타운에선 일상생활 속의 디지털 기기와 특정 장소에 특화된 인터넷 서비스, 이동통신이 시스템적으로 통합된 웹 서비스를 누릴 수 있다. 즉 디지털 기기와 인터넷으로 무장한 채 떠돌아다니는 디지털 유목민(nomadic user)들이 자유롭게 생활하고 업무를 수행할 수 있

도록 해주는 유비쿼터스 환경을 시험적으로 조성한 공간이다.

클타운은 근거리 무선통신과 웹 서비스 기술들의 결합이 일상적 비즈니스 업무를 어떻게 변화시킬 수 있는지를 생생하게 보여준다. 또 e서비스의 상용화로 인한 혜택을 일상생활에서 체험할 수 있도록 해 준다.³⁷⁾

3-1-2. EasyLiving



그림 141. Living Room

(<http://www.research.microsoft.com/easyliving>)

Microsoft는 지능형 환경(intelligent environment)을 구축하는 것을 최종목표로 하고 있다. 지능형 환경의 목표는 휴대용단말기(mobile device)에 사용자가 원하는 컴퓨팅 자원(computing resource)을 제공하는 것이고, 또한 사용자가 휴대용 단말기가 없을 때에도 사용자의 환경 조건을 고려하여 컴퓨팅 자원에 접근할 수 있게 하는 것이다. 이러한 지능형 환경을 구축하기 위해 진행되고 있는 EasyLiving은 사람과 사람, 사람과 컴퓨터, 사람과 디바이스 사이의 원활한 의사

37) 선진 유비쿼터스 현장을 가다, 전자신문 2003.11.10

소통을 지원하는 지능형 환경의 프로토타입과 그 기술개발을 목표로 한다.

표 9. EasyLiving 특징

<p>Self-Aware Space</p>	<p>EasyLiving은 거주자의 요청에 적절한 반응을 하기위해 자신의 공간에 있는 환경 정보를 파악한다. 지문 인식과 카메라 기술 등을 사용하여 거주자 신원을 파악하고 기하학 정보를 활용하여 대상물을 인식하고 위치 정보를 파악한다. 또한 현재 거주자가 있는 공간의 자원 정보를 파악한다.</p>
<p>Casual Access to Computing</p>	<p>컴퓨팅 자원이 장소와 시간에 관계없이 거주자에게 제공 된다는 것을 의미한다. 즉, 카메라를 이용한 거주자 행동 인식, 음성 인식기술을 사용하여 거주자 정보를 관리함으로써 거주자에게 있을 수 있는 불편한 요소를 제거하고 거주자의 행동에 적절한 반응을 제공할 수 있다.</p>
<p>Extensibility</p>	<p>EasyLiving 공간에 새로운 자원이 추가되는 것을 보장하는 것과 동시에 물리적 공간의 확장성을 보장하는 것이다. 예를 들어, 새로운 카메라가 추가될 때, 새로운 자원의 추가와 동시에 카메라를 이용한 EasyLiving의 물리적 인식 공간이 확장된 것을 의미한다.</p>

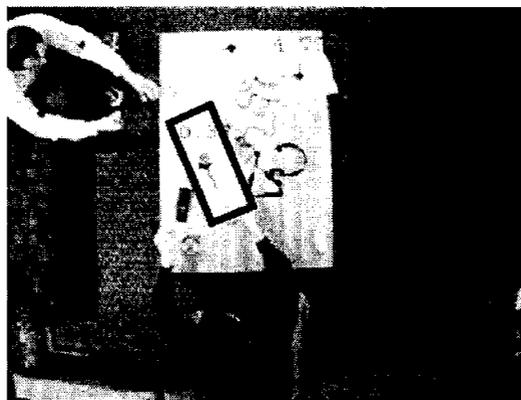


그림 142. Device Tracking
 (<http://www.research.microsoft.com/easyliving>)

EasyLiving이 제공하는 시나리오는 다음과 같다. 미래의 가정 또는 사무환경이 비전(vision)을 이용하여 거주자의 신원 정보를 파악하고, 거주자가 음성이나 몸짓으로 내린 명령에 반응하고, 그 환경의 기하학적 정보(Geometry)와 사용 가능한 자원(computer, PDA 등)을 파악한다. 예를 들어, 거주자가 말하고 싶은 상대의 이름을 말하면 EasyLiving은 그 상대에게 자동적으로 전화를 연결한다. 또한 어린 아이와 애완동물의 행동을 감시하여 위험사항에 처하는 것을 사전에 예방할 수 있게 한다. 또한 거주자가 작업 도중에 위치 이동을 하여도 새로운 위치에서 하던 작업을 계속할 수 있게 하는 등의 인터페이스를 제공한다. 38)

3-1-3. Oxygen

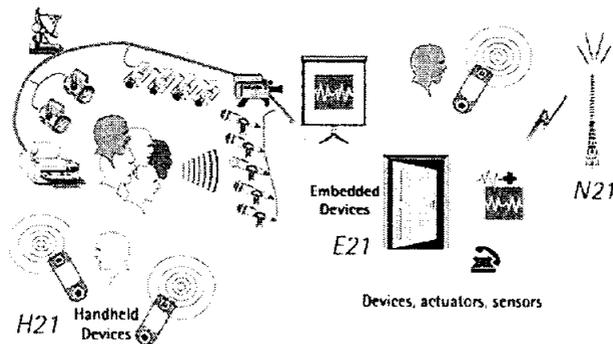


그림 143. Oxygen 프로젝트 개념도
(<http://oxygen.lcs.mit.edu/overview.html>)

38) Shafer, S., Krumm, J., Brumitt, B., Meyers, B., Czerwinski, M., and Robbins, D., DARPA/NIST Workshop on Smart Spaces, 1998

1999년부터 특별한 지식을 필요로 하지 않고 언어나 시각 등 자연스런 인터페이스를 매개로 언제 어디서나 요구에 부응한 정보통신 서비스를 이용할 수 있는 기술에 대한 연구개발을 실시하고 있다. 연구개발 과제로는 사용자의 의도를 토대로 한 라우팅, 통신상황에 따른 품질관리, 임시 통신환경 구성, 음성 및 화상 처리 등이 있다. 여기서 가장 중요한 핵심은 인간중심(human-centered)의 컴퓨팅 환경 조성과 컴퓨터가 산소와 같이 흔한 것이 되어 언제 어디서나 쉽게 이용할 수 있게 만드는 것이다.

3-1-4. Smart Space

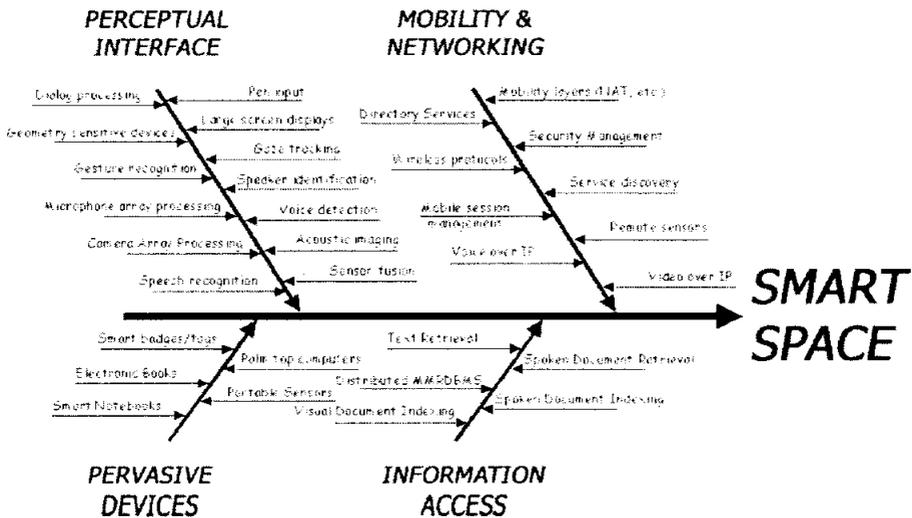


그림 144. Smart Spaces technologies in four major areas
<http://www.nist.gov/smartspace/smartsSpaces>

NIST(National Institute of Standards and Technology)는 미국상

무부 기술관리국 산하의 각종 표준과 관련된 기술을 담당하는 연구소이다. 1901년 산업의 기술적 발전을 보조하고 상품의 질과 생산과정을 현대화하며 상품에 대한 신뢰성을 증대시키기 위한 목적으로 미국 의회에 의해 설립되었으며 현재 미국상무부 기술관리국 산하에 있고, 산업현장에서 절대적으로 필요로 하는 각종 기술과 측정 분야에 국가 기준이 되는 표준을 선정하고 개발, 적용하는 연구소이다.

표 10. Smart Spaces innovations

<p>지각력 있는 인터페이스 기술 Perceptual Interfaces</p>	<p>이 기술들은 통합하게 되면서 거의 알아챌 수 없을 만큼의 기기, 인터페이스, 서비스를 스마트 공간에서 사용하게 된다. 이것은 오늘날의 종이나 클립을 사용하듯이 사용자들의 눈에 보이지 않게 사용 될 것이다.</p>
<p>이동성 및 네트워킹 기술 Mobility and Networking</p>	<p>장래 다수의 보급되어 있는 기기들은 자유로이 일 공간들 사이에서 개인들과 함께 움직일 것이다. 이것은 전례가 없는 이동성과 네트워킹 서비스를 필요로 할 것이다. 기기는 적절한 정보와 자원에 접근을 제공해야한다. 보안의 문제가 중요하게 대두된다.</p>
<p>퍼베이시브 디바이스 기술 Pervasive Devices</p>	<p>이 다수의 특별한 목적 컴퓨터는 나르게 될 것이고, 직원들에게 입혀져서 이동하게 될 것이다. 그것들은 낮은 힘 무선 네트워킹을 갖출 것이다.</p>
<p>정보 접근 기술 Information Access</p>	<p>정보는 자연스런 방법으로 접근하게 될 것이다 사람을 죄수처럼 양육하고 있는 인터페이스는 더이상 없을 것이다.</p>

Smart Space 목적은 더 쉬운 컴퓨팅을 위한 것입니다. 퍼베이시브 컴퓨팅을 실제의 유용한 시스템에 접목시키는 산업을 지원하는 프

로젝트이다. 컴퓨터, 정보기기, 멀티미디어 등이 공간 속에 심어져
있어는 공간으로, 새로운 방식의 정보 및 컴퓨터 기능 활용을 통해
업무의 효율성이 증대되고 이용자뿐만 아니라 이용자의 행동 및 목
적도 인지하여 업무를 수행하는 동안에도 사용자의 니즈(needs)를
파악하고 예측한다.³⁹⁾

3-1-5. MIT Media Lab

MIT 미디어랩이 수행하는 각종 첨단 연구 프로젝트에 대한 관심
이 고조되고 있다. 실제로 MIT 미디어랩은 바이어럴 커뮤니케이션
(Viral Communication), 상식을 갖춘 기계(Machine with Common-
Sense), 예술과 발명(Arts and Invention), 극단적 인터페이스
(Extreme Interface) 비트와 분자(Bits & Atoms), 전자화된 개발
(eDevelopment) 등 첨단 IT분야에서 다양한 연구 프로젝트를 진행
중이다. 그 가운데 사람을 연결하는(Human Connectedness) 해비타
트(Habitat) 프로젝트는 가까운 미래에 구현될 유비쿼터스 환경을
쉽게 상상할 수 있도록 해준다.

MIT 미디어랩 유럽 연구소가 진행 중인 해비타트 프로젝트는 모
든 생활 사물을 부엌의 테이블에 투사, 원격지에서도 친구나 부모님
이 무엇을 하는지 실시간으로 확인할 수 있도록 하는 연구 과제다.

연구소는 우선, 부엌의 테이블에 RFID 태그 판독기(radio tag readers)와
프로젝터(projectors), 그리고 컴퓨터를 설치했다. 물론 이 테이블에
올려지는 모든 사물에는 반드시 RFID 태그가 붙어 있어야 한다. 이

39) <http://www.nist.gov/smartSpace/smartSpaces> 참조.

를 통해 상대방이 무엇을 하고 있는지, 지금 어떤 상태인지 등의 상황센스(added sense of context)를 제공하는 것이다.

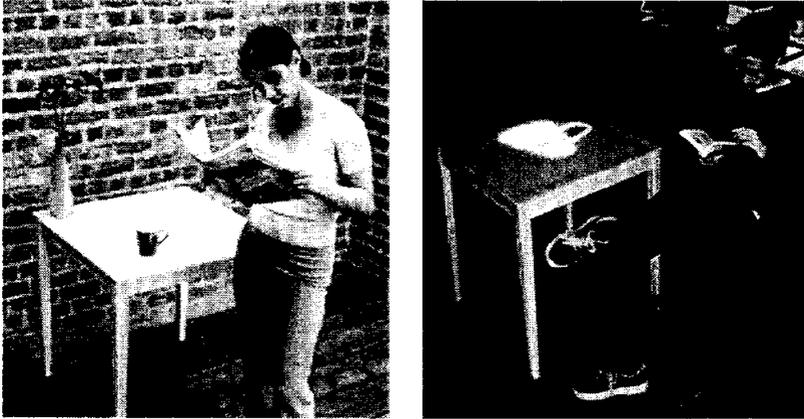


그림 145. Habitat project

(<http://www.medialabeurope.org/hc/projects/habitat>)

판독기들은 상대방의 테이블 위에 현재 무엇이 놓여져 있는지를 읽게 된다. 예를 들어 컵, 맥주, 소주, 담배, 책, 편지지 등의 RFID 태그가 부착된 사물들을 판독해 이들 사물의 이미지를 테이블 밑에 부착된 컴퓨터와 프로젝션을 통해 상대방 테이블로 전송, 디스플레이하는 방식이다. 만약 커피잔을 테이블위에 올려놓으면 이 컵의 이미지는 자동으로 상대방 테이블에 디스플레이 된다. 커피잔을 들었던 모금 마시고 다시 테이블 위에 놓을 때마다 아주 새롭고 쌍방향적인 이미지들이 다른 테이블에 팝업 된다. 상대방의 다양한 활동들을 하나의 그림 같은 레코드로 제공하는 것이다.

테이블에 나타나는 이미지를 활용하면 상대방의 특별한 활동까지도 파악할 수 있다. 가령, 오랫동안 지속되는 이미지들은 점점 더 크게 디스플레이 되도록 한다. 테이블 위의 어떤 사물이 사라지면

그 이미지는 상대방 테이블 위에서 색깔을 잃고 아주 천천히 사라진다. 반대로, 어떤 사물이 오랫동안 지속되면 그 이미지는 상대방 테이블에 점점 더 크게 나타나게 하는 것이다.

더나가, 상대방이 지금 어떤 감정을 갖고 있는지도 전달받을 수 있다. 책의 이미지가 나타나면 이는 직장에서 일을 끝내고 돌아와 쉬고 있다는 것을 의미한다. 만약 담배갑이 나타나면 상대방은 스트레스를 받았다는 것을 의미하므로 이 때 전화를 걸어주면 상대방은 정말 기뻐하고 감사할 것이 분명하다.

해비타트 프로젝트는 결국 PC, 키보드, 마우스 등을 아주 작게 만들어 일상생활의 모든 사물에 내장시킴으로써 '사라지는 컴퓨팅(The Disappearing Computing)'을 구현하자는 데 의의가 있다. 이 같은 보이지 않는 컴퓨팅은 곧 미래 유비쿼터스 환경의 기본 개념이기도 하다.⁴⁰⁾



그림 146. musicBottles & PingPongPlus

(http://tangible.media.mit.edu/projects/Tangible_Bits/projects.html)

MIT Media Lab에서 주목할 만한 프로젝트가 Tangible Media Group에서 연구되고 있는 Tangible Bits이다. 인간과 컴퓨터의 상호

40) MIT 미디어랩 '해비타트 프로젝트' 선진, 전자신문 2003.12.22

성을 중심으로 하는 Tangible Bits는 "tangible user interfaces" 디자인을 중심으로, 디지털 정보의 tangible bits로서 물체, 표면, 공의 디자인을 이룬다. Tangible Bits간의 foreground interactions은 인간의 접촉과 움직임이 input device가 되는 공간, background information으로는 "ambient media (ambient light, sound, airflow, and water movement)"의 사용과 이에 인간의 인식에 대한 디지털 정보를 제공한다.

Tokoy에서 열린 ICC Exhibition 2000의 Tangible Bits 작품들은 인간과의 interaction에 의해서 만이 나올 수 있는 tangible user interfaces이다. 그 중 musicBottles는 병이 테이블의 제 위치에 놓여지고 병마개 코르크가 제거되면 피아노, 첼로, 바이올린의 3중주를 감상 할 수 있는데, 시스템은 특별히 디자인해진 테이블과 함께 이루어진다. 이 작품의 interface는 사용자의 각 코르크 조작에 의하여 음악적인 구성의 경험을 구조화 할 있고, 주부들이 부엌에서 양념병을 사용하듯 컴퓨터를 자연스럽게 활용할 수 있도록 한다는 것이 이 프로젝트의 목표다. PingPongPlus는 탁구게임의 디지털 버전이며 이는 "reactive table"이라고 할 수 있다. 테이블의 빛, 공의 그림자 등을 패턴화 output으로 표현해주면서, visual과 sound의 효과를 동시에 갖고 있다. 이 프로젝트가 게임의 오락과 매력적인 디지털의 향상을 가진 사회적 상호 작용을 결합할 새로운 방향일 것이다.⁴¹⁾

3-2. 일본

41) http://tangible.media.mit.edu/projects/Tangible_Bits/projects.html. 참조.

노무라연구소에서는 유비쿼터스 컴퓨팅이 창출할 시장규모를 일본에서만 1만10조 엔을 넘어설 것으로 예상하고 개발을 서두를 것을 주장한 바 있다. 또 총무성 주도로 'U-재팬'의 기치 아래 유비쿼터스 컴퓨팅을 국가 최대 과제로 삼고 있으며 자국이 국제 경쟁력을 확보하고 있는 광, 모바일, 센서, 초소형 기계장치, 가전, 부품, 재료, 정밀가공 기술 등을 연계시켜 조기에 유비쿼터스 네트워크를 구현하여 세계 최첨단 IT 국가를 실현하고, 최근에 약해지고 있는 자국의 국가 경쟁력을 강화하기 위한 야심찬 계획을 추진 중이다. 일본의 전략은 미국의 강점 분야인 컴퓨터, 소프트웨어 등의 핵심기술도 중요하지만, 마이크로 센서기술을 이용한 사람과 사물간의 통신 그리고 그와 관련된 주변기술도 중요하다고 인식하고 있다. 유비쿼터스 네트워크 조사연구회에서 전망하듯이 일본은 유비쿼터스 네트워크 사회의 실현이 새로운 산업 및 비즈니스 시장의 창출과, 편리하고 풍요로운 라이프 스타일의 실현, 그리고 일본이 직면하고 있는 고령화 문제, 교통 혼잡, 지진, 환경 관리 등을 해결하는데 기여할 수 있다는 것이다. 일본은 국가차원의 정책적 추진에 비중을 두고 있다. 자국이 보유한 기술력과 자원을 네트워크화 함으로써 유비쿼터스 컴퓨팅을 조기에 확산시키는 전략을 수립하고 있고, 노무라연구소에서는 유비쿼터스 컴퓨팅이 창출할 시장규모를 일본에서만 1만10조 엔을 넘어설 것으로 예상하고 개발을 서두를 것을 주장하고 있다. 또 총무성 주도로 'U-재팬'의 기치 아래 유비쿼터스 컴퓨팅을 국가 최대 과제로 삼고 있으며, 강점을 갖고 있는 광·무선·초정밀 전자기계(MEMS)·센서·가전기술 등을 활용해 2005년경에는 유비

쿼터스 컴퓨팅을 조기 실현하고 2010년경에는 유비쿼터스 컴퓨팅 환경을 완성단계로 진입시켜 세계 최고 수준의 기술과 산업 경쟁력을 확보하려고 노력하고 있다. 소니·도시바·NTT·NTT도쿄모 등 민간기업도 이를 차세대 전략사업으로 삼고 연구와 투자를 집중하고 있다.⁴²⁾

3-2-1. TRON(Time Operating System Nucleus)

1984년에 도쿄대학의 사카무라 켄 교수가 중심이 되어 TRON (Time Operating System Nucleus) 프로젝트를 제안했다.

우선 ‘컴퓨터 능력을 최대한 활용해 보자’라는 취지로 민간기업160개 사의 기업 연합체가 제작한 컴퓨터 주택을 실험 프로젝트로 하여 1988년에 시행 하였다. 이 트론컴퓨터 주택은 1989년 말에 토교 록폰기에 완성하였다. 넓이는 330평방미터로 부채꼴이며, 천정, 벽 등 주택을 구성하는 모든 요소와 설비에 컴퓨터가 이식되었고, 미래의 생활환경을 당시의 기술로 가능한 데까지 재현하려고 하였다. 컴퓨터 주택의 대부분의 창문의 컴퓨터 제어되고 자동적으로 개폐할 수 있도록 했다. 더우면 창문을 닫고 냉방하는 것이 아니라 자연 공기조절 기능에 맡겨 상쾌한 바람이 불고 있으면 그것에 맞추어서 바람을 통하게 한다. 또한 외부의 기후조건이 나빠지면 닫는 등 공기조절 시스템에 모든 것을 맡기는 판단을 자동적으로 행하는 컴퓨터의 협조동작을 실험을 했다. 그 외에도 검토한 협조동작의 예로서

42) 노무라총합연구소 저, u-네트워크연구회 역, 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 전자신문사, 2003 p46.

경보 시스템의 정보를 조명시스템에 전달하여 자동 점등/소등 일조 데이터도 조명시스템 뿐만이 아닌 공기 조절시스템 등의 실험도 있었다. 컴퓨터를 철저히 이면에 숨기고 컴퓨터의 존재감을 느끼지 못하도록 했으며 자유로움보다 실용적인 집을 만들려고 노력 했다.

3-2-2. NEC(Nippon Electric Company)

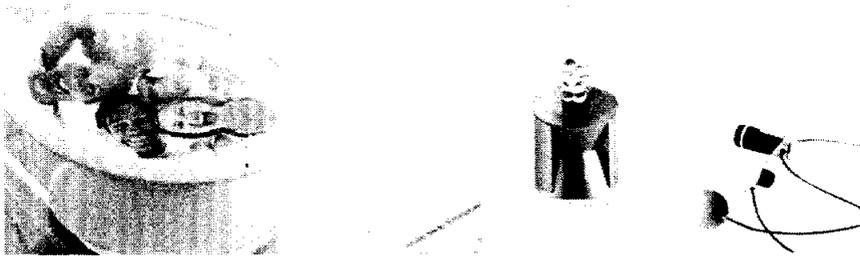


그림 147. Nave & Gumi

(<http://www.nec-design.co.jp/showcase/index.html>)

니혼전기주식회사는 일본의 통신기기에서 일본 제1위의 회사이다. 이 회사에서 유비쿼터스 환경을 대비하여 여러 가지 기술의 발전에 제안모형⁴³⁾을 디자이너의 상상에 의해 제시하였다.

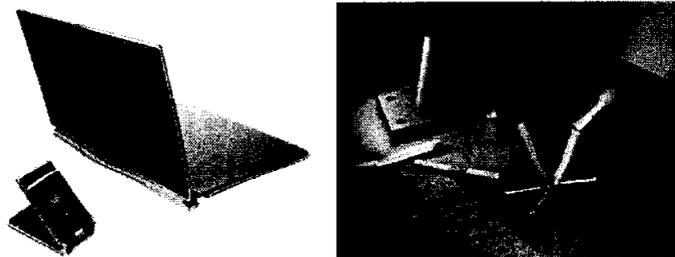


그림 148. Duo-pc, Duo-phone & P-ISM

(<http://www.nec-design.co.jp/showcase/index.html>)

43) <http://www.nec-design.co.jp/showcase/index.html>. 참조.

더 얇고 지고, 적게 보이게 경향은 현재보다 뚜렷하게 강화되고 있고, 다른 한편으로는, 우리가 다루어지는 정보의 양은 빨라짐과 동시에 비울적으로도 굉장히 확장되어진다. 유비쿼터스 환경에서는 IT 기기들은 효율 그리고 편의의 전통적인 프레임워크의 한계를 넘어갈 것이다. NEC 디자이너들이 유비쿼터스라는 패러다임들을 바탕으로 사람들 그리고 기계들이 서로 공진화 할 수 있는 관점에서 디자인 가능성들을 창조하였다.

3-3. 유럽연합(EU)

유럽은 유럽 공동체가 중심이 되어 2001년에 시작된 정보화사회기술계획(IST)의 일환으로 미래기술계획에서 자금을 지원하는 '사라지는 컴퓨팅 계획'을 중심으로 추진하고 있는데 이것이 유럽판의 유비쿼터스 컴퓨팅이다. 사라지는 컴퓨팅은 정보기술을 일상 사물과 환경 속에 내장하여 인간의 생활을 지원하고 개선하려는 취지를 담고 있다. 먼저 우리가 흔히 사용하는 주변의 일상 사물에 센서·구동기·프로세서 등을 내장시켜 사물 고유의 기능 외에 정보처리 및 정보교환 기능이 증진된 정보 인공물을 개발하여 새로운 가능성과 가치를 창출하고, 궁극적으로는 인간의 일상 활동을 지원 및 향상시킬 수 있는 환경을 구축하는 것을 목표로 한다. EU에서는 이러한 목적을 달성하기 위해 연구소, 대학, 기업들을 통해 "Smart-Its", "Paper++", "Grocer" 등 16개의 독립 프로젝트들을 지원하고 있다. 또한 유럽에서는 미래의 소망을 실현시키기 위한 기술로 주변적 지능(ambient intelligence)에 관한 연구를 활발히 진행하고 있다. 이 연

구에서는 주로 위치나 시간 등에 따라 변하는 상황 인식과 멀티미디어 중심의 서비스에 관련된 연구가 진행되고 있으며, 아울러 홈 네트워크, 센서 네트워크, 단말기 등의 플랫폼 연구가 함께 이루어지고 있다.

유럽은 이러한 프로젝트의 수행과정에서 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명에 대한 대응전략을 모색하고 있다.

3-3-1. Smart-Its

Smart-Its 프로젝트는 기반 네트워킹 기능을 가진 협력적인 상황 인식이 가능한 지능형 객체로 정의하고, 임베디드(embedded) 컴퓨팅⁴⁴⁾에 관한 연구이다. 동적인 디지털 관계를 맺을 수 있으며, 평범한 일상적인 인공물들이 친근하고 부드럽게 컴퓨터가 배치되며, 물체에 컴퓨터를 삽입함으로써 상황인식, 정보인식, 처리 전달 사물의 지능화가 연구의 초점이다.

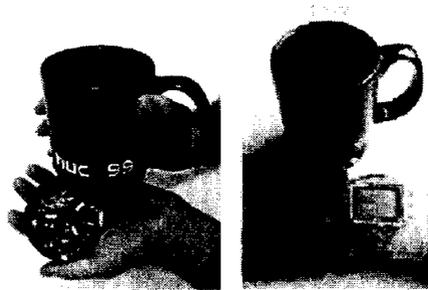


그림 149. Smart-Its
(<http://smart-its.teco.edu>)

44) 전용 기능을 수행하거나 특정 임베디드 소프트웨어 응용 프로그램에 사용하도록 설계된 비개인용 컴퓨터 시스템 또는 컴퓨팅 장치를 말합니다. 이들은 일반 사용자가 쉽게 수정할 수 없는 폐쇄형 시스템입니다.

Smart-Its 컴퓨팅 파워가 부여된 센서(CPU+통신기능+센서)로 이동사용자를 위한 문맥발견을 통하여 인간중심의 인터페이스를 가능하게 한다. 개별 Smart-Its들은 자신의 목적에 따라 적절한 센서를 내장하고 있다. Smart-Its들은 내장한 센서의 특성에 따른 실시간 상황탐지(context-detection) 정보를 근거리무선을 통하여 유통시킨다. Smart-Its들이 동작하는 센서네트워크 (이동사용자가 소지한 임의의 Smart-Its가 발신하는 근거리무선통신으로 데이터 인터페이스를 행하는 동시성, 실시간 기반 가상네트워크) 상에서는 개별 Smart-Its들을 전체적으로 제어하거나 통제하지 않으며 동시에 Smart-Its들 사이의 관련 정보를 공유하는 디렉터리 등도 존재하지 않는다. 즉 서로 통신이 가능한 Smart-Its들 중의 하나가 동시성이 확보된 상태에서 개별적으로 탐지한 상황정보들을 센서네트워크를 통하여 요청하고 현재의 각 센서의 상황정보를 실시간으로 회수하여 이동사용자에 대한 다양한 상황 서비스를 제공하는데 활용한다.⁴⁵⁾

3-3-2. MiMe(Multiple Intimate Media Environments)

MiMe는 필립스디자인이 주고하고 제록스 유럽연구소와 노팅엄대학이 동참한 '사라지는 컴퓨터' 프로젝트이다. MiMe는 디지털 매체의 경험적인 관점들과 기기들 그리고 집이란 공간에서 전형적으로

45) 김완석외 7명, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 인프라 그리고 전망, 한국정보처리학회 유비쿼터스 컴퓨팅 특집, 제10권 4호 2003

무시되어온 질적인 측면을 디자인이 주도하는 프로젝트이다.

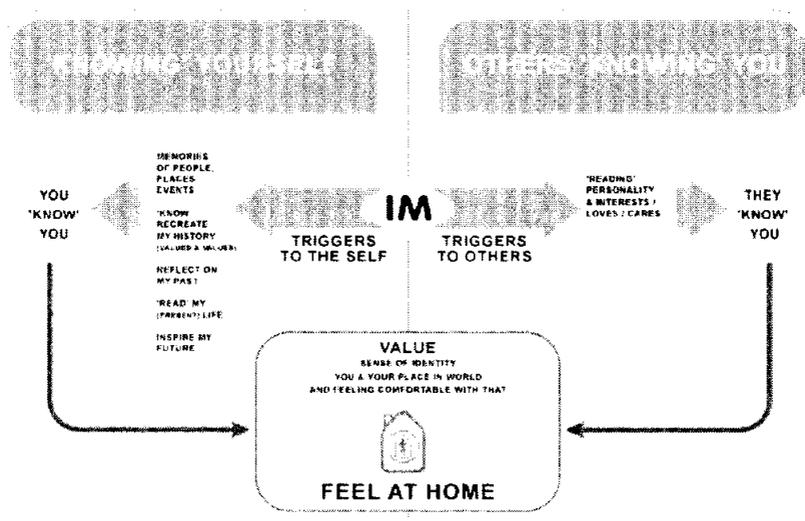


그림 150. MiNE의 개념설명

(<http://www.design.philips.com/MIME/content/haveIM.html>)

이 프로젝트는 사람의 주관적이고 감정적이고 사회적인 경험들을 지원하는 것에 의해 컴퓨팅의 새로운 분야에서 혁신하려고 하고, 친밀한 미디어의 경험을 증강된 컴퓨팅 기술과 네트워크 도구 통해 만들어진 새로운 형태로 발전된 개념을 내포하고 있다.

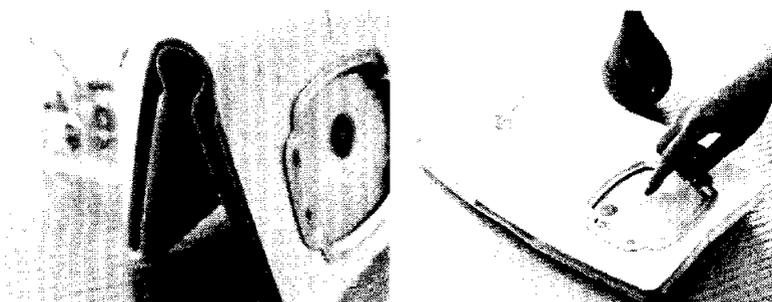


그림 151. GlowPad

(<http://www.design.philips.com/MIME/content/haveIM.html>)

친밀한 매체는 사람들이 개인적인 기억들을 저장하고 그리고 공유하기 위하여 사진들, 사진 앨범들, 일기들, 기념품들 그리고 편지들의 일반 사물에 컴퓨터를 심는 작업을 가리킨다.

4-4. 한국

우리나라는 전세계 어느 나라보다도 유비쿼터스 시스템 구현에 있어서 상당히 유리한 위치에 있다. 유비쿼터스는 인터넷을 기반으로 하는 네트워크가 중요한데, 우리나라처럼 인터넷 및 휴대폰 보급률이 높은 나라는 그만큼 우위를 차지한다고 할 수 있다. 최근 유비쿼터스 컴퓨팅 시대를 향한 정부, 산업계, 학계의 발걸음이 빨라지고 있다. 유비쿼터스 IT 혁명의 추세에 맞춰 물리적 공간과 전자적 공간이 융합되는 'u코리아 전략'을 추진해야 한다는 의견이 2002년 말에 제시되었다. u코리아 구상의 최대 목표는 오는 2007년까지 유비쿼터스 네트워크 기반을 구축해 세계적인 지식허브국가를 건설하는 것이다. 한편 산업자원부와 포스트PC산업포럼은 2004년부터 5년간 매년 1,000억 원 이상의 민관 공동자금을 투입하는 그랜드 프로젝트인 '비전 2020'을 추진하기로 함으로써 2003년 들어서 유비쿼터스 컴퓨팅이 급격히 부각되고 있다. 민간기업도 유비쿼터스 컴퓨팅의 연구와 개발 필요성을 느끼고 세계시장에 경쟁력이 있고 경제성이 있는 응용기술 개발을 제안하고 있으나, 아직 전체적으로 유비쿼터스에 대한 구체적이고 포괄적인 연구는 미진한 편이다.

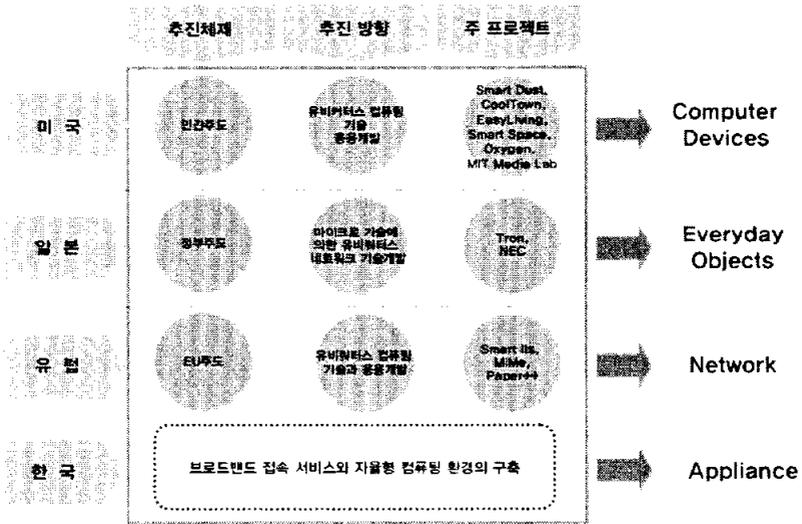


그림 152. 사례에 대한 국가별 분석

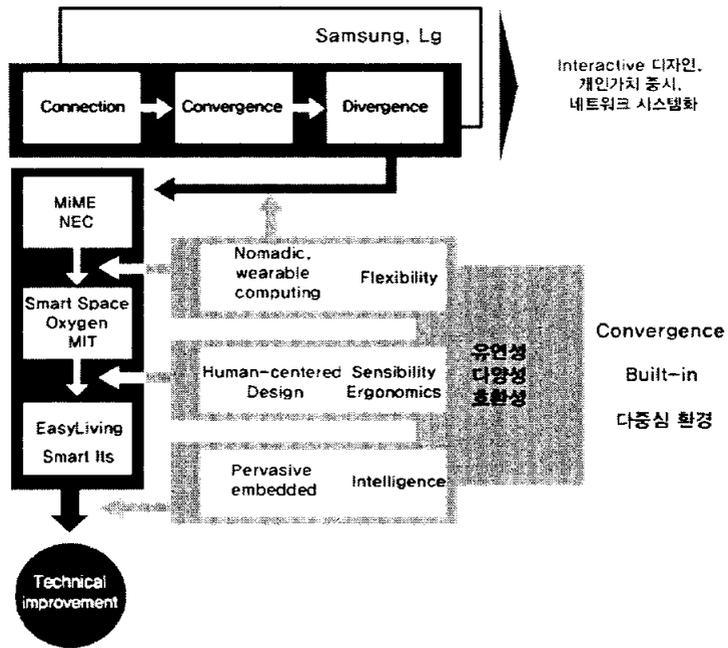


그림 153. 홈 네트워크 구현제품의 특징 분석

4. 유비쿼터스 초기모형과 제안모형에 나타난 디자인특성 분석

4-1. 테크놀로지의 진화

디지털이란 요소로 제품의 진화를 맞보았다. 이런 디지털은 테크놀로지의 혁신에 의해 완성되었다. 유비쿼터스의 핵심도 테크놀로지의 진화이다. 테크놀로지의 진화는 사람들에게 다양하고 폭 넓은 삶을 유지하도록 엄청난 편익을 사람들에게 제공한다.

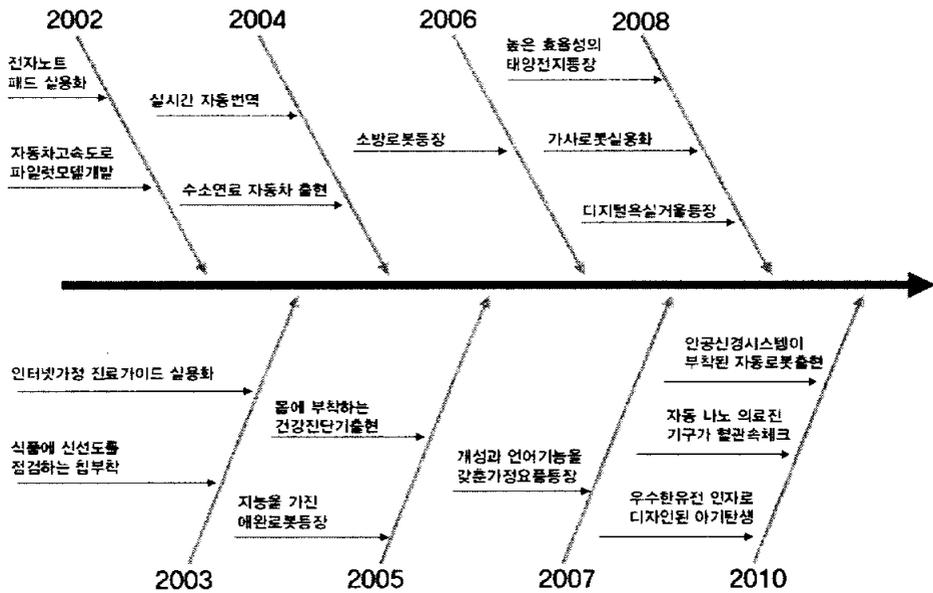


그림 154. 기술 발전 Road Map

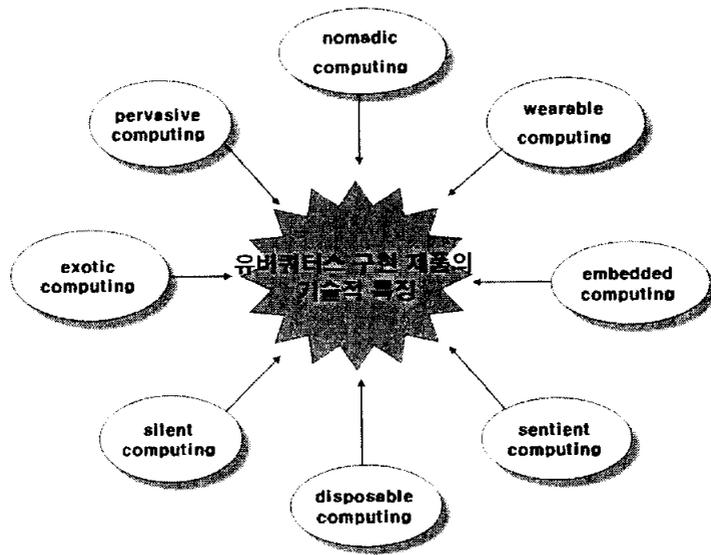


그림 155. 유비쿼터스의 테크놀로지

테크놀로지의 혁신에 따른 유비쿼터스화는 장소와 공간의 경계를 모호하게 만든다. 물리적 실체로서의 장소에 컴퓨팅 기능이 이식되기 때문이다. 이렇게 전자공간과 물리공간을 연결하는 다리의 역할을 수행하기 위해 테크놀로지의 혁신적 특징을 유비쿼터스의 모형들에서 나타나는 공통성을 요약하였다. 이 가운데 ‘입는 컴퓨터(wearable computing)’ ‘노매딕 컴퓨팅(nomadic computing)’ ‘퍼베이시브 컴퓨팅(pervasive computing)’ ‘조용한 컴퓨팅(silent computing)’ ‘감지 컴퓨팅(sentient computing)’ ‘1회용 컴퓨팅(disposable computing)’ ‘임베디드 컴퓨팅(embedded computing)’ ‘엑조틱 컴퓨팅(exotic computing)’ 등이 차세대 컴퓨팅 테크놀로지의 새로운 패러다임으로 부상하고 있다.⁴⁶⁾

46) 물리공간과 전자공간의 체계, 전자신문, 2002.6.10.

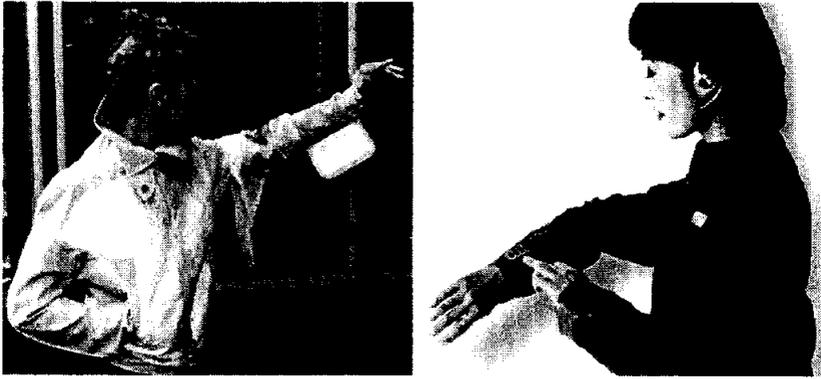


그림 156. wearable computing

(<http://www.design.philips.com/smartconnections/press/index.html>)

입는 컴퓨팅은 유비쿼터스 컴퓨팅 기술의 출발점으로 컴퓨터를 옷이나 안경처럼 착용할 수 있게 함으로써 컴퓨터를 인간 몸의 일부로 만드는 기술이다. 입는 컴퓨팅 기술은 앞으로 체내 이식형 컴퓨팅(implant computing)기술로 발전해 나갈 것이다.

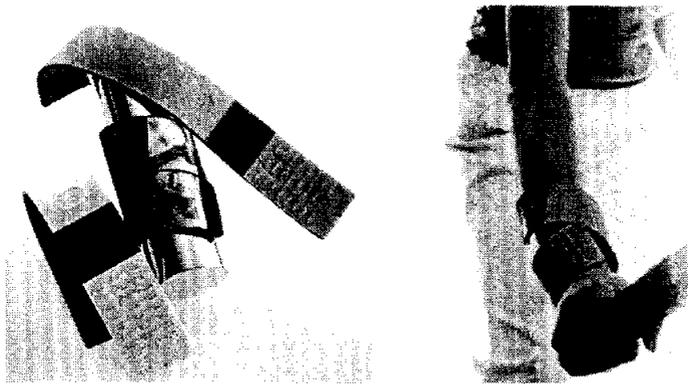


그림 157. tag

(<http://www.nec-design.co.jp/showcase>)

노매딕 컴퓨팅은 네트워크의 이동성을 극대화해 특정장소가 아니라 어디서든지 컴퓨터를 사용할 수 있게 하는 기술로 이른바 ‘어디

서든 연결된(always connected)' 환경을 실현한다.

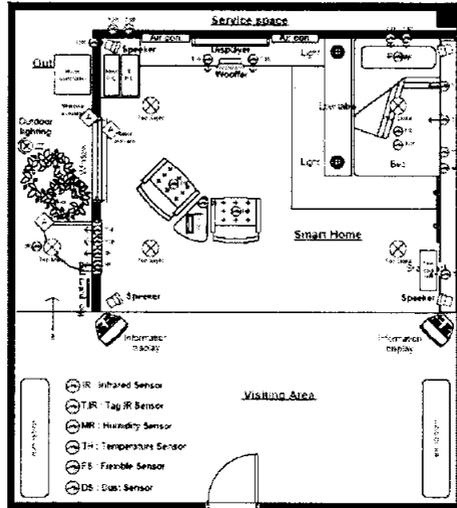


그림 158. 센서 네트워크 실제모형



그림 159. 퍼베이시브 컴퓨팅

퍼베이시브 컴퓨팅 기술은 모든 사물에 컴퓨터를 심어 도처에 컴퓨터가 편재될 수 있도록 하는 기술이다. 보이지 않을 정도로 작은 컴퓨터 씨앗을 황무지에 심어 싹을 트게 하는 기술이다.



그림 160. Heath Care
(<http://www.design.philips.com>)

조용한 컴퓨팅은 사물에 심어진 컴퓨터들이 주인이 의식하지 않아도 마치 하인처럼 정해진 일을 묵묵히 수행하는 것을 실현하는 컴퓨팅 기술이며 감지 컴퓨팅은 센서 등을 통해 신선한 정보를 컴퓨터가 미리 감지해 사용자가 필요로 하는 정보를 제공하는 기술이다.



그림 161. 1회용 컴퓨팅 제안모델
(<http://www.monsterdesign.co.kr>)

또한 1회용 컴퓨팅⁴⁷⁾ 기술은 모든 사물에 컴퓨터를 심을 수 있도록

컴퓨터를 1회용 종이만큼이나 저렴하게 만드는 기술이다. 임베디드 컴퓨팅은 컴퓨터가 수행해야 할 기능을 미리 프로그래밍해 심는 기술이다. 임베디드 컴퓨팅 기술을 활용하면 빌딩 기동 속에 건물의 안정성을 스스로 진단하고 문제를 사전에 조치할 수 있는 컴퓨터를 심을 수 있다.

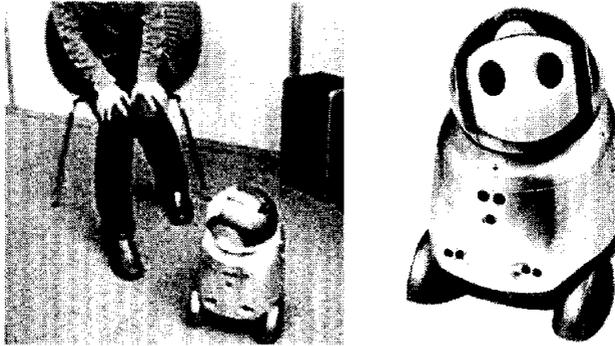


그림 162. Personal Robot "PaPeRo"
(<http://www.incx.nec.co.jp/robot>)

엑조틱 컴퓨팅은 그야말로 스스로 생각해 물리공간과 전자공간의 연계를 수행하는 컴퓨팅 기술이다. 엑조틱 컴퓨팅 기술을 통해 집에서 일어나는 모든 상황과 해야 할 작업들이 지능적으로 파악되고 실제로 수행되는 것이 가능해진다.

4-2. 인간 중심적(Human-centered) 디자인

인간과 제품의 보다 나은 관계를 고려하는 일, 즉 인간으로서 이해

-
- 47) 스웨덴의 Cypak이라는 회사가 개발 중인 기술은 특수한 conductive 잉크를 써서 센서나 스위치, 단거리용 안테나, 심지어는 마이크로 프로세서등의 칩을 종이에, 혹은 신용카드 내부에 프린트를 할 수 있다고 한다.

는 시스템을 구축해야 한다. 인간의 신체적 능력은 유한하다. 지금까지는 인간의 신체기능을 도와주는 제품들에 관한 인터페이스를 검토하는 일이 중심이 되었으나 현재는 인간의 지적능력을 돕는 제품과의 인터페이스가 비약적으로 발전하고 있다.⁴⁹⁾

유비쿼터스 사회에서는 디자인하는 제품의 대부분은 인간의 육체적 측면을 지원하는 물리적 제품뿐만 아니라 지적측면도 강조하여 지원해주는 지능형 제품으로 변하고 있다. 이제는 제품이 인간 대신 기억해주고, 판단해준다. 우리는 전자동으로 ‘알아서 척척 해주는’ 제품들을 쉽게 볼 수 있다. 이런 제품들에서는 언급한 기계적 제품에 적용되던 생산자중심의 디자인이론이나 프로세스는 더 이상 적용될 수 없다. 이제 제품에서의 사용성의 관점은 육체적으로 사용하기 힘들지 않은가에서 사용하는 방법을 이해하기 쉬운가로 바뀌어 가고 있고, 보이진 않는 사용자의 심리적 측면이 강조되어 지고 있다. 인간이 기계에 몸을 맞추는 게 아니라 인간에게 딱 맞는 기계를 만드는 일 결국, 휴먼인터페이스의 커뮤니케이션의 관점은 인간과 제품사이의 새로운 관계를 구축해 나가는 것이 유비쿼터스 환경의 시작이다.

4-2-2. 상호작용(Interaction)

인간과 컴퓨터 사이의 상호작용은 건물의 벽체를 외부환경으로부터 인간을 보호하기 위한 목적에서 유동하는 정보를 담아내는 스크

49) 송유훈, 사례고찰을 통한 사용자 중심 디자인 연구, 중앙대학교, 석사논문, 2001 p9

린으로 변화시켰다. 건물의 표피는 센서를 통해 외부의 정보를 변환, 전달하여 외부환경의 변화에 반응하고 외부와의 접촉을 통해 살아 움직인다. 기존의 관계는 단지 인간과 기기의 실제관계였다면 유비쿼터스 네트워크 환경에서는 네트워크상의 ID 상호간의 관계가 된다. 가상의 공간의 ID가 실제 사물과 연결되면서 작용이 일방적으로 일어나는 상황에서 상호작용으로 전환하여 물리적 제어와 제품 자체의 내장된 작동 프로세서에 의해 제품 내에서도 스스로 작용하여 보다 더 입체적인 관계가 형성된다. 인간이 내릴 판단의 상당부분을 기계가 대신 수행하여 기계와 기계간의 커뮤니케이션을 통한 자동제어도 가능해 진다.

우리가 지금 상호작용의 시대로 진입하고 있다는 것은 정보기술과 나노기술 등의 진정한 효과가 나타나게 된다는 것을 의미한다. 센싱이 가능한 기계들이 등장하여 우리 인간을 대신하여 프로세싱을 하고 스마트한 기능적인 기계들은 우리가 감지하고자 경험을 모두 감지하고 스스로 반응 할 수 있다. 인간과 기계는 더이상 고립된 존재가 아니다. 대화를 통한 상호작용을 하는 것이다. 인간과 모든 객체들과의 상호작용이 가능하며 그렇게 되려면 인간의 손짓이나 제스처 뿐 만아니라 복잡한 오감도 감지하고 스스로 반응하는 인터페이스가 중요하게 대두 될 것이다.

예를 들어 거주자가 집에 들어왔을 때 조명을 켜면, 다음날 거주자가 집에 들어오면 자동으로 조명이 켜진다. 또한 켜진 조명의 밝기를 거주자가 조절하면, 다음에 그 밝기로 조명을 자동 조절한다. 거주자와 거주 환경 사이에 이러한 상호작용이 반복되어 집에 따라 거주자가 직접 거주 환경을 제어하는 수고를 줄일 수 있다.

사용자 인터페이스의 발달로 사용자의 신체를 통해 직접 제품을 제어 할 때에도 보다 쉽게 접속 할 수 있으며 전자제어도 가능해 보다 인간과 기계의 작용은 인간과 기계 모두에서 일어난다.

4-2-3. 감성 디자인

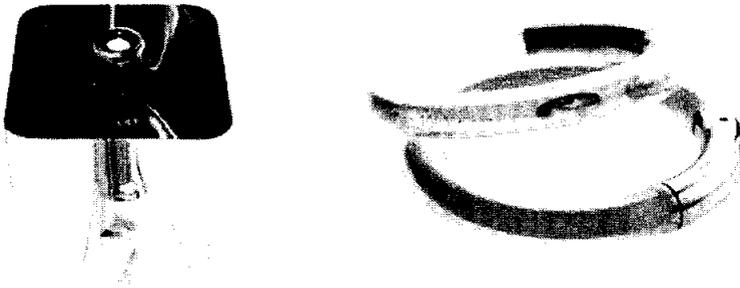


그림 164. flacon & wacca
(<http://www.nec-design.co.jp/showcase>)

감성이 디자인에 적용된 것은 최근의 일이며 지역적으로는 일본에서 가장 먼저 시작되어, 이에 대한 학문적 용어도 일본어인 'Kansei Engineering'으로 불리고 있다. 기존의 디자인 분야에서 이러한 인간의 감성을 고려한 측면이 없는 것은 아니었지만 체계적으로 인간이 제품에 대하여 가지고 있는 욕구로서의 이미지나 느낌을 물리적이 디자인 요소로 해석하여 이를 디자인에 반영하는 것은 일본이 처음이었다.

감성디자인의 기본전제는 '인간중심적 디자인(Human centered Design)'이다. 인간의 여러 측면 중 특히 정성적(定性的)인 인간의 감성을

정량적(定量的)으로 치환하여 디자인에 적용하여 사용성과 신체적 편리성 이외에 사용자의 마음에 들며 만족스런 느낌을 포함 시킨다. 이런 관점에서 유비쿼터스 환경의 구현 제품들은 감성적 성향을 뚜렷이 나타낸다.

4-3. 융합(Convergence)과 통합(fusion)의 디자인

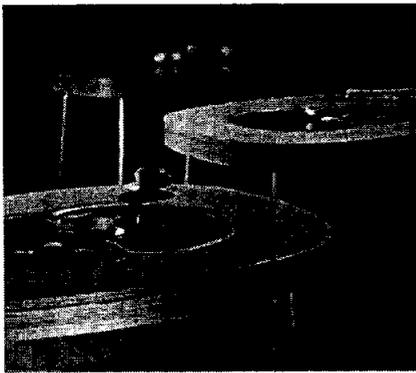


그림 165. Living Memory -
LiMe
(<http://www.design.philips.com/smartconnections/q4/index.html>)

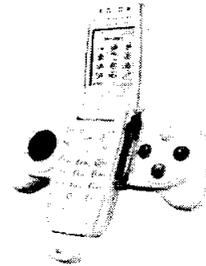


그림 166. 휴대용 게임보드
(소니 에릭슨)
(<http://www.monsterdesign.co.kr>)

정보통신의 발달과 가정의 정보화로 공간과 시간적 제약이 없는 환경으로 변환되면서 주거공간의 가장 큰 경향은 융합과 통합형태가 두드러지게 나타난다. 융합은 제품 간 형태적 결합을 의미하는 것만은 아니다. 제품이 가지고 있는 성질이나 기능을 포함한 총체적 개념을 나타낸다.

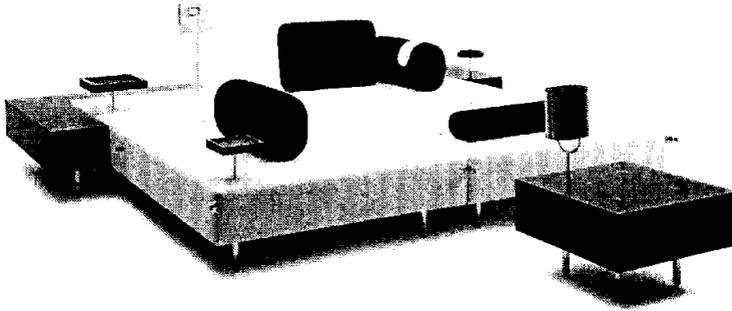


그림 167. Q4 PLUGGED

(<http://www.design.philips.com/smartconnections/q4/index.html>)

이런 융합과 통합의 형태는 테크놀로지의 발달로 가능하게 되었다. 네트워크 간 융합, 서비스 간 융합, 사용자 인터페이스 및 콘텐츠 제품 간 융합 등 다양하게 나타나고 있다.

융합과 통합의 형태로 사용자의 편의를 위해 새로운 기능과 형태를 추구하며 홈 네트워크를 위해 주거공간에서 전자기기와 가구 뿐만 아니라 다양한 모습의 융합형태로 나타난다. 여기서 말하는 융합과 통합은 과거의 통합(Combination)과는 다른 의미를 가지고 있다. 과거의 개념은 각 제품의 개체 대 개체로써 독립적으로 본래 속성이 존재하는 제품을 말하며, 제품의 융합은 제품들이 모여 하나의 제품으로 재생산되는 것을 의미한다. 또한 확장된 의미로 공간과 공간의 융합도 활발해 질 것이고, 융합과 통합은 유비쿼터스 네트워크 환경에 있어 중요한 키워드인 것은 분명한 사실이다.

4-4. 단일 환경에서 벗어나 다중심 환경

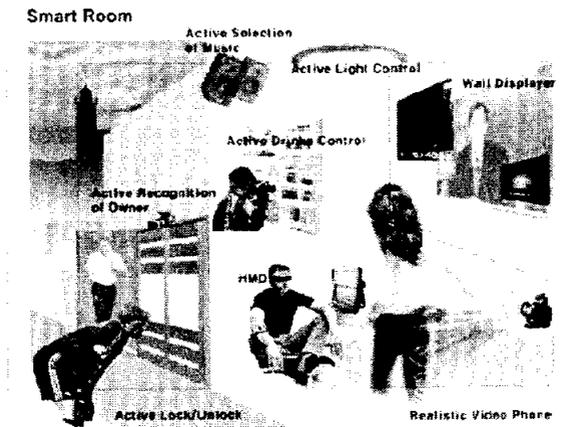


그림 168. Smart room

우리의 삶은 물리공간의 지배에 의해 모든 것이 단일 공간에서만 이루어졌다. 집안일이나 공간의 기능성을 분리하기 위한 독립된 공간들을 갖는 개념의 진보적 이행을 특징으로 한다. 모든 활동이 일어나는 단일 개방형 주거공간으로부터 우리 가정은 벽체에 의해 단순기능 공간들로 점차 세분화 되어가고 있다. 요리를 위한 주방, 수면을 위한 침실, 만찬을 위한 식당, 목욕을 위한 욕실 등으로 말이다. 비록 가정의 실내가 여전히 단순 기능공간의 전통적 컨셉에 머물러 있기는 하지만, 새로운 환경의 유비쿼터스 공간에선 공간의 재구성이 일어나고 있다. 언제 어디서나 각각의 공간에서 다른 공간의 사물이나 일들을 제어가 가능하게 되고, 통합적으로 재구성이 가능하게 된다. 즉 단일중심 환경에서 다중심 환경으로 재편성됨을 의미한다.

4-5. 빌트인(Built-in)



그림 169. 디지털액자 (노키아) &
Mirror TV (필립스)
(<http://www.design.philips.com>)

여태껏, 새로운 기능에 대해서는 시각적 형태를 부여해 왔다. 유비쿼터스화에 따른 홈 네트워크 기능들을 눈에 보이지 않게 빌트인시키는 경향을 보이고 있다. 기능이 겉으로 드러나지 않으면서 우리의 시야로부터 사라지고 모든 공간과 조화를 이루며, 형태 없는 기능들이 생겨나고 있다.

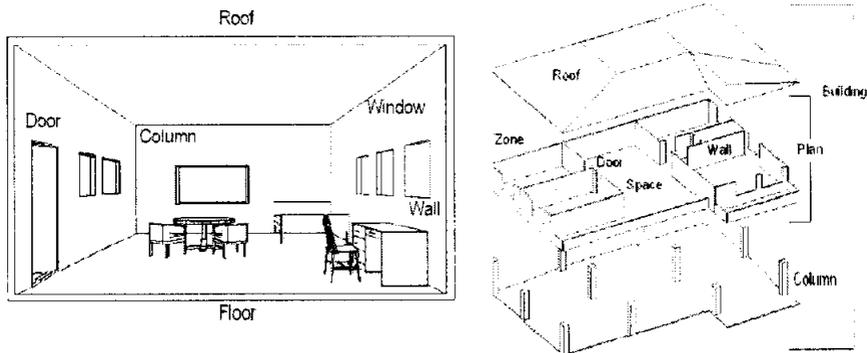


그림 170. 센서가 구성되는 부분

공간의 효율성과 함께 시스템의 구조 목적 관계 등의 필요에 따라 통합이 일어나고 있어 다방면에서 활용이 되고 있다. 그 예로는 온

도는 바닥에서 자동 조절되고, 불빛은 창문에 의해 전기 발광되며, 소리 천정에서 스크린은 벽에서 기능과 센서가 완벽하게 조절하여 홈 네트워크에서 중요한 형태로 자리 잡아갈 것이다.

IV. 결론

본 연구는 시공을 초월해 무한창조의 세계로 인도할 첨단 미래 기술인 디지털 네트워크 혁명을 유비쿼터스 혁명이라 규정하고, 지금 일어나고 있는 유비쿼터스화 따른 환경을 기술적 측면의 기반과 그 기반을 토대로 네트워크가 어떻게 진화하였는지 알아보았고, 정보기기의 통합제어의 시작인 홈 네트워크 구현 제품을 두 가지 체계로 구분하여 유비쿼터스 초기모형과 제안모형으로 홈 네트워크에 나타나는 구현제품을 테크놀로지적 관점에서 디자인 특성을 분석하였다.

유비쿼터스는 실세계의 각종 사물과 환경 전반에 컴퓨터가 사용자에게 컴퓨터의 겉모습이 드러나지 않도록 환경 내에 효과적으로 숨어지고 융합될 수 있도록 하는 것이고, 사용자가 거부감을 느끼지 않고 언제 어디서나 존재하는 컴퓨터를 편리하게 이용할 수 있도록 만드는 일이다. 또한, 이 개념이 네트워크에 핵심 기반을 두고 있기에 네트워크가 되느냐 안 되느냐에 따라 유비쿼터스 환경이 결정된다. 이러한 유비쿼터스 연구 중 가장 활발하게 일어나는 영역이 홈 네트워크 영역이고 이를 중심으로 관련된 제품들이 다양하게 제안되고 있다.

유비쿼터스 초기모형의 기준은 유비쿼터스화로 가기위한 도입기형태로 인터넷 정보가전이 중심을 이루고 있으며, 현재 생산되는 제품 중에서 네트워크가 되는 제품을 초기모형으로 설정하였다.

유비쿼터스 제안모형은 유비쿼터스화이 개념이 완전히 이행된 컨셉 모형으로 생산되지는 않지만 연구되어진 구현제품을 유비쿼터스 제안 모형으로 설정하였다.

위의 유비쿼터스 환경에 따른 초기모형과 제안 모형에 나타난 홈 네트워크 구현 제품의 사례분석을 통한 디자인적 특성을 요약하였다.

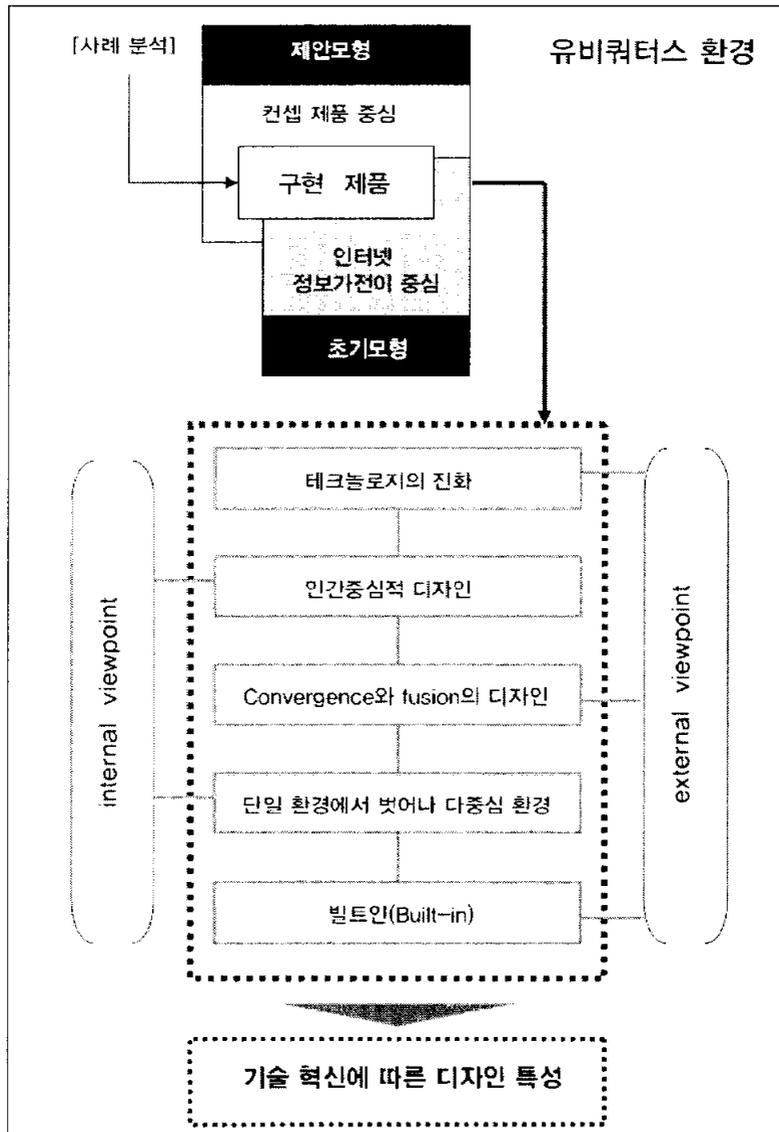


그림 171. 홈 네트워크 구현 제품의 디자인 특성

첫째, 테크놀로지의 진화

테크놀로지의 혁신에 따른 유비쿼터스화는 장소와 공간의 경계를 모호하게 만든다. 물리적 실체로서의 장소에 컴퓨팅 기능이 이식되기 때문이다. 이렇게 전자공간과 물리공간을 연결하는 다리의 역할을 수행하기 위해 테크놀로지의 혁신적 특징 입는 컴퓨터, 노매딕 컴퓨팅, 퍼베시브 컴퓨팅, 조용한 컴퓨팅, 1회용 컴퓨팅, 임베디드 컴퓨팅, 액조틱 컴퓨팅 등으로 표현 할 수 있다.

둘째, 인간중심적 디자인

전자동으로 ‘알아서 척척 해주는’ 지능형 제품이 인간과 사물의 작용뿐만 아니라 사물과 사물간의 상호작용으로 모든 것이 인간중심으로 통합제어가 가능하고 인간의 감성적 측면을 우선시 하는 휴먼 인터페이스적인 경향을 보인다.

셋째, 융합(Convergence)과 통합(fusion)의 디자인

제품과 제품간의 형태적 융합, 성질과 기능의 융합, 네트워크 간 융합, 서비스 간 융합, 사용자 인터페이스 및 콘텐츠 제품 간 융합 등 다양하게 나타나고 있다. 제품의 융합과 통합은 제품들이 모여 하나의 제품으로 재생산되는 것을 의미한다.

넷째, 단일 환경에서 벗어나 다중심 환경

우리의 삶은 물리공간의 지배에 의해 모든 것이 단일 공간에서만 이루어졌다. 공간의 재구성이 일어나고 있다. 언제 어디서나 각각의 공간에서 다른 공간의 사물이나 일들을 제어가 가능하게 되었다. 즉 단일중심 환경에서 다중심 환경으로 재편성됨을 의미한다.

다섯째, 빌트인(Built-in)

새로운 기능에 대해서는 시각적 형태를 부여해 왔다. 유비쿼터스화

에 따른 홈 네트워크 기능들을 눈에 보이지 않게 빌트인 시키는 경향을 보이고 있다. 기능이 겉으로 드러나지 않으면서 우리의 시야로부터 사라지고 모든 공간과 조화를 이루며, 형태 없는 기능들이 생겨나고 있다.

이와 같은 본 연구에서 찾아낸 디자인특징들은 사례위주의 연구로 진행되어 실질적인 증명에 있어 미흡한 점이 없지 않다. 본 논문의 한계점은 유비쿼터스 환경의 디자인이 제대로 정립되지 않은 현 상황에서 이에 향후 연구되는 연구에서는 본 연구에서 들어난 테크놀로지 관점의 디자인특성에 관한 연구보다 더욱 체계적으로 정리할 수 있는 많은 사례 연구들이 뒷받침 되어야 할 것이다.

참고 문헌

<단행본>

- 노무라총합연구소 저, u-네트워크연구회 역, 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 전자신문사, 2003
- 사카무라 겐 저, 최운식 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002
- 노무라총합연구소 저, 박우경, 김의 역, 유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템, 전자신문사, 2003
- 에릭 버그만 저, 정선화 역, 포스트PC시대의 정보기기 디자인, 안그래픽스, 2001
- 하동규, 김동환, 최남희 공저, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002
- stefano Marzano 저, Creating Value by design Thoughts /V+K Publishing, Lund Humphries Publishers, 1999
- 니콜라스 네그로 폰테 저, 백육인 역, Being digital 디지털이다, 커뮤니케이션북스, 1998
- 자크아탈리 저, 편혜원, 정혜원 역, 21세기사건/중앙M&A, 1998

<논문>

- 김기성, 홈 네트워크 환경에서 정보가전의 기능 제어에 대한 연구,

- 홍익대학교, 석사논문, 2002
- 문소라, 홈 네트워크의 사용실태조사, 연세대학교, 석사논문, 2002
- 남원식, 홈 네트워크 환경에 있어서의 디자인접근방법에 관한 연구, 국민대학교, 석사논문, 2002
- 유비쿼터스 네트워크 기술의 장래 전망에 관한 조사연구회, 유비쿼터스 네트워크실현을 향하여, 연구보고서, 2002
- 김상윤, 홈 네트워크 시스템에서의 가전제품의 상호관계에 관한 연구, 국민대학교, 석사논문, 2002
- Jin Kook Lee, A Study on the Model of the Housing Context Centered around Ubiquitous Computing Environments, The Graduate School Yonsei University, 2003
- Yun Gil Lee, Developing a Physical Environment Cognition System in Ubiquitous Computing, Yonsei University, 2003

<연구보고서>

- 삼성경제연구소, 유비쿼터스 컴퓨팅 : 비즈니스 모델과 전망, 2003
- 삼성경제연구소, 가정의 디지털 혁명, 홈 네트워크, 2003
- Shafer, S., Krumm, J., Brumitt, B., Meyers, B., Czerwinski, M., and Robbins, D, DARPA/NIST Workshop on Smart Spaces, 1998
- 김완석외 7명, 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 인프라 그리고 전망, 한국정보처리학회 유비쿼터스 컴퓨팅 특집, 제10권 4호 2003
- 장세이외 2명, 스마트 홈 연구 동향 및 전망, 광주과학기술원 2003

<웹사이트>

- http://www.designing-ubicomp.com/Arbeitsdateien/1_environments.html
- <http://www.etnews.co.kr/>
- <http://www.nec-design.co.jp/showcase/>
- <http://www.monsterdesign.co.kr/>
- <http://www.seri.org/index.html>
- <http://www.highgrounddesign.com/design/dcessay002.htm>
- <http://www.sec.co.kr/>
- <http://www.ubiq.com/hypertext/weiser/UbiCACM.html>
- <http://smart-its.teco.edu/>
- <http://www.nist.gov/smart-space/smartSpaces> |
- <http://www.nec-design.co.jp/showcase/index.html>
- <http://www.design.philips.com/MIME/index.html>

Abstract

A Study on the Products Embodying the Home Network in the Ubiquitous Environment - Centered on the Design Characteristics according to the Technical Development -

Kim, min woo

Dept. of Industrial Design
Graduate School
Pukyong Nation University

The human has developed to the information revolution swiftly through the agricultural revolution and industrial revolution. The ubiquitous revolution is the fourth revolution connected with the physical space and cyber space that the users can connect the network freely, not conscious of network or computer anywhere and any time. It has an effect on the politics, economy, society, culture, and lifestyle, etc. at large.

This study was to analyze the design characteristics presented by the division of the products embodied centered on the home network into the ubiquitous initial model and the

suggestion model in the ubiquitous environment, a new paradigm produced during the process of development of network.

The analysis method in this research is as follows.

First, this study was to collect the theoretical contents of ubiquitous and the data about the home network through the documents study, and systemize them according to the contents of research.

Second, this study was to reconstitute the contents synthetically according to the regular structural frame for case of systematic understanding on a basis of grasped contents from the documents study.

Third, this study was to analyze the design characteristics through the case study of the products embodying the home network in the ubiquitous environment

This study was to divide into the intrinsic side and extrinsic side based on the frame above, and suggest the design characteristics as conclusion in view of technology for the embodied products showed on the home network.

In the chapter I, the introduction was to mention the general contents of research summary like the background, necessity, range, and method of research.

In the chapter II, the body was a part of understanding the ubiquitous environment, and was to analyze the correct understanding of the concept of ubiquitous and the technical characteristics through the documents study.

In the chapter III, as for the largest characteristic of making

it ubiquitous, it is based on the network. Accordingly, this study was to analyze the relation with the home network and the making ubiquitous in order to obtain the validity of home network as it was to investigate the process of development of network.

In the chapter IV, on a basis of the data analyzed above, this study is to analogize the tendency of home network products in the ubiquitous environment hereafter through a case study on the products embodying the initial model and the suggestion model of products for the home network in the ubiquitous environment. In addition, it is to analyze the design characteristics.

In the chapter V, it is a conclusion of this research. And, this study was to reinvestigate the design characteristics in the ubiquitous environment, and it was to suggest the project and direction of a part insufficient in the research in the future.