

연구 사례 분석을 통한 유비쿼터스 공간 개발 방향에 관한 연구

A Study on the Direction of Ubiquitous Space Development through
the Analysis on Case Studies

홍관선(Hong Kwan-Seon)

동서대학교 디지털디자인학부 전임강사

이혁수(Lee Hyuk-Soo)

동서대학교 디지털디자인대학원 스페이스디자인전공

1. 서론

- 1-1 연구의 배경 및 목적
- 1-2 연구의 범위 및 방법

2. 유비쿼터스의 개념

- 2-1 유비쿼터스의 어원
- 2-2 유비쿼터스의 발생
- 2-3 TRON 프로젝트

3. 유비쿼터스와 공간

- 3-1 공간혁명
- 3-2 제3공간

4. 사례

- 4-1 hp클라우드 프로젝트
- 4-2 스마트 의료 홈
- 4-3 이지리빙 프로젝트
- 4-4 엘리트케어
- 4-5 건강화장실
- 4-6 옥시전 프로젝트
- 4-7 스마트 유치원
- 4-8 노부모 지킴이 서비스
- 4-9 서울 디지털미디어시티

5. 사례 분석

6. 결론

참고문헌

(要約)

정보통신과 디지털기술의 변화가 진행되면서 물리적 공간과 디지털 공간이 결합된 새로운 공간개념으로서 유비쿼터스 공간이 주목받고 있다. 그러나 '모든 곳에 동시에 존재 한다'라는 라틴어의 의미 자체에서 보듯이 유비쿼터스 공간은 그동안 물리적인 속성보다 기술 분야와 같은 비 물리적인 측면을 중심으로 논의가 진행돼 왔다. 간혹 유비쿼터스 도시론을 제시한 경우는 있었지만, 개별적인 정보서비스의 체계화나 네트워크와 같은 기술적인 측면에 치중해 왔다.

그러나 마크와이저나 사카무라 겐 등의 학자들이 이러한 개념을 주창한 이면에는 기술에 의해 중심에서 밀려난 인간을 다시 중심에 두고자 하는 의도를 갖고 있다. 이를 위해선 휴먼 인터페이스의 혁신이 절대적으로 필요하다.

기술이 발달함에 따라 '유비쿼터스 공간' 구현이 실제 가능해지면서 이를 실제 공간에 적용시키려는 노력들이 등장하고 있다. 본 연구의 사례들은 미국, 일본, 한국 등의 프로젝트를 중심으로 물리공간에 전자공간을 자연스럽게 중첩시키는 유비쿼터스 환경 구현을 목적으로 하고 있지만, 아직까지는 기술적인 측면이 중심이 되어 도시생활과 분리된 실험실의 성격을 지닌 공간의 성격이 크다고 할 수 있다. 앞으로는 공간에 존재하는 모든 대상물들을 기능적·공간적으로 연결해 이를 현실 세계와 자연스럽게 효과적으로 결합해 유비쿼터스 공간 환경이 구현 될 것으로 기대된다.

본 연구는 현재 진행되고 있는 국내외 프로젝트에 대한 조사와 이러한 연구와 병행되어야 하는 유비쿼터스 공간개발·신공간 개발 방향에 관하여 이야기 하고자 한다.

(Abstract)

As the change of information and digital technology progresses, ubiquitous space is attracting attention as a new space concept in which the physical and digital spaces are connected to each other. As its meaning in Latin itself - 'there exist everywhere at the same time' - implies, however, the ubiquitous space has been mostly discussed in a non-physical aspect, such as in a technological area, rather than its physical intrinsic property until now. Although theories regarding a ubiquitous city have been rarely suggested, in most cases, technological aspects such as the systemization or networking of individual information service have been the focus. However, one of the intentions included in the concept that scholars including Mark weiser and Sakamura Ken introduced was to place humans in the center of the space in which the technology has been placed instead of humans. For this purpose, the renovation of human interface must be required. As technology develops, the achievement of ubiquitous space may be possible, and efforts to apply this to real space are making an appearance. The examples of the present research are the spaces that have a characteristic of the laboratory separated from life in the city, and the construct scale is on the level of an individual facility; therefore, further studies should functionally and spaciouly connect all subjects existing in space and effectively relate this to real world. The present research is intended to demonstrate the investigation on several projects that are currently underway and the developmental direction of new, ubiquitous space.

(Keyword)

Ubiquitous, Ubiquitous Space, Smart Space

1. 서론

1.1. 연구의 목적 및 의의

‘유비쿼터스’라는 개념이 차세대 컴퓨팅 환경의 변화 혹은 IT 기반의 개념이라고 말하는 것이 틀린 말은 아니지만, 마크 와이저가 이러한 개념을 주창한 근거에는 인간이 technology에 의해 중심의 위치에서 밀려나는 것을 막고자 하는 의도가 깔려 있었다. 결국 유비쿼터스는 Human-Centered를 기본으로 하는 개념임을 생각할 때, 인간중심적 technology를 고려하여야 하며, 이것을 풀어아가는 데에 있어서 (공간)디자인과 사회인문학이 함께 하지 않을 수는 없는 것이다.

유비쿼터스 기술의 발달은 인간생활을 둘러싼 모든 공간 속의 환경과 사물 속에서, 공간상황 정보인식의 왜곡과 불균형 문제를 해결해 줄 수 있는 가능성을 열어주고 있다. 유비쿼터스화 된 공간은 사람들에게 새로운 만족을 느낄 수 있는 감각의 차원, 지식의 차원, 공간 활용의 차원을 깨닫게 해줄 것이다. 앞으로 유비쿼터스 공간에서는 물리공간이나 전자공간과는 다른 새로운 비즈니스와 정보산업 및 연관 산업이 전개될 것이며, 모든 환경, 사물의 창조, 이동을 최적화하는 공간 비즈니스 산업이 독립적으로 또는 다른 산업과 연계되어 부상할 것이다. 유비쿼터스 공간화는 이미 세계적인 대학과 연구소, 기업이 관련 기술개발에 혼신을 다하고 있으며, 일본은 이미 2001년부터 정부가 앞장서서 관련 정책을 조사연구, 개발 중에 있다.¹⁾

우리나라에서도 국가 차원의 유비쿼터스 전략이 최근에야 제기되어 준비에 가속도를 내고 있다. 2002년 12월 6일 열린 CEO포럼에서 u-코리아 전략 추진이 논의됐는데, 유비쿼터스 IT 혁명 추세에 맞춰 우리나라도 물리적 공간과 전자적 공간이 융합되는 ‘u-코리아 전략’²⁾을 추진해야 한다는 내용의 발표가 있었다.³⁾

u-코리아는 e-코리아에 비해 훨씬 더 확대된 영역을 대상으로 하며, 훨씬 더 고도화된 기반환경을 요구하며, 매우 복잡한 관리운영방식을 필요로 한다. u-코리아는 기존의 정보화 전략의 일환으로 다루어지기 보다는 새로운 시대를 대비하기 위한 독자적인 방법으로 구성되어야 한다.⁴⁾

유비쿼터스 기술을 이용한 다양한 공간개발 연구가 선행되어야 하겠으며, 본 연구가 유비쿼터스 공간연구에 있어서의 기존 자료로 활용되기를 바란다. 또한, u-코리아를 위한 새로운 방법론과 학제적인 연구가 뒷받침되어야 하며, 유비쿼터스 기반기술에 의해 변화하는 인간 생활환경에 대한 연구가 선행되어야 할 것이다.

1) 하원규, 김동환, 최남희, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간. 전자신문사, 2002, p.270

2) 일본은 1984년부터 기술 체계의 확립을 위해 시작하였으며, 2001년부터는 정부차원의 본격적인 연구가 진행 중이다.

3) ubiquitous Korea를 의미하며, 언제, 어디서나, 누구와도 연결되어질 수 있음을 의미한다. Any Time, Any Where, Any Device로 지칭되는 ubiquitous의 기본 이념을 대한민국에 실현해 나가는 개념이다.

4) 전자신문 2002년 12월 7일 1면 http://www.etimesi.com/news/detail.html?section=01&id=200212060232&sr=yes&banner_class=

5) 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 하원규, 김동환, 최남희, 전자신문사 37p

1.2. 연구의 범위 및 방법

국내외의 다양한 분야의 연구가 계속 소개되고 있지만, 아직까지 대부분의 유비쿼터스 컴퓨팅이나 네트워크 기술의 발전은 과도기에 있으며, 향후 수년간의 기술발전 가능성에 대한 불확실성도 적지않은 않다. 하지만 유비쿼터스 기술의 발달이 지연되거나 불확실할지라도 물리공간과 전자공간의 연계와 이것을 통해 인간에게 언제, 어디서나 원하는 서비스를 받을 수 있게 한다는 구상은 분명 앞으로의 공간구조의 변화에 기여를 하게 될 것이다.

유비쿼터스 혁명은 공간의 기능적 향상을 뛰어넘어 공간의 구조적인 변화를 몰고 올 것으로 예상된다. 본 연구에서는 유비쿼터스 컴퓨팅 및 네트워킹의 의미를 공간 환경의 변화라는 관점에서 조망한다. 먼저 유비쿼터스 혁명의 공간적 의미를 탐구함으로써, 유비쿼터스 혁명이 가져올 공간의 변화를 살펴보고, 어떠한 것들이 요구될 것인지 그리고 어떠한 미래가 현실화 되는지를 논의한다.

본 연구는 유비쿼터스 연구가 보다 활발하게 진행중인 미국, 일본과, 이제 막 이 대열에 들어선 한국 등의 프로젝트의 사례를 통해 유비쿼터스 환경을 분석하고, 각국이 추구하는 차별화된 유비쿼터스 개념의 특징을 기술적인 측면을 중심으로 분석하였다. 그리고 이러한 사례의 분석을 토대로 미래의 공간 환경을 예측해보고, 한국적 실정에 맞는 유비쿼터스 공간화를 위해 이를 실현하기 위한 앞으로의 방향성에 대해 말하고자 한다. 이는 국내의 발전된 IT인프라환경 및 사용자들의 IT 친숙성에 기반하여 제안할 수 있는 유비쿼터스 공간 개발 방향을 제안하고자 하는 것이며, 또한 앞으로의 유비쿼터스화된 미래 공간의 발전 방향성에 대해 언급하고자 하는 것이다.

2. 유비쿼터스

2.1. 유비쿼터스의 어원

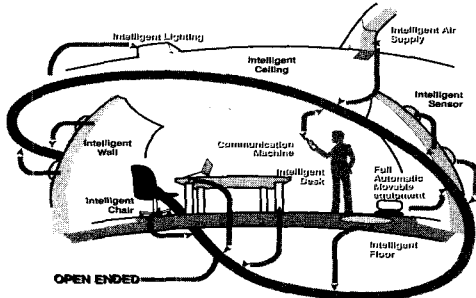
유비쿼터스(ubiquitous[ju : bikwatas])는 (신은)어디에나 널리 존재한다, (동시에) 도처에 존재하는, 편재(遍在)하는 근대라틴어에서 유래한 것으로 ‘언제 어디서나’, ‘동시에 존재 한다’라는 뜻이다. 물이나 공기처럼 도처에 편재한 자연 상태를 의미한다.

2.2. 유비쿼터스의 개념

개념은 크게 두 가지로 요약할 수 있다. 하나는 실세계의 각종 사물과 환경 전반(물리공간)에 컴퓨터를 장착하되 사용자에게 컴퓨터의 겉모습이 드러나지 않도록 환경내에 효과적으로 숨어지고 융합될 수 있도록 하는 것이다. 또 하나는 사용자가 거부감을 느끼지 않고 언제 어디서나 존재하는 컴퓨터 (작고 대상에 맞는 특수한 기능을 보유)이를 편리하게 이용할 수 있도록 만드는 일이다.

IT 패러다임의 변화에서 유비쿼터스화는 물리공간에 존재하는 집·화분·자동차·벽·교실이나 사람들이 지니고 다니는 옷·안경·신발·시계 등 모든 사물에 다양한 기능을 갖는 컴퓨터 장치를 심고 이들을 보이지 않는 네트워크로 연결하는 작업이다. 이를 통해 기능적·공간적으로 사람과 컴퓨터, 그리고 사물은 하나로 연결되고 이들 간에 자유롭게 정보가 흘러 다니게 된다. 이것이 바로 물리공간과 전자공간의 연결이고 이렇게 연결된 무한한 공간이 바로 유비쿼터스 세상이다.

6) 유비쿼터스에서 컴퓨터의 개념은 센서 등 초소형이면서 초정밀을 요하는 인간에게 어디에서든 아주 유용하게 사용될 수 있는 형태를 말한다.



[그림 1] 유비쿼터스 공간에서의 생활

2.3. 유비쿼터스의 발생

88년 제록스 팰러앨토연구소(PARC) 마크 와이저가 처음 제시한 유비쿼터스 개념이 그 효시다. 유비쿼터스 개념을 최초로 주창한 마크 와이저(M.Weiser)는 미국 제록스사의 팰러앨토 연구센터(PARC:Palo Alto Research Center)에서 연구원으로 근무하였다.

마크 와이저 박사는 사이언티픽 아메리칸(Scientific American) 1991년 9월호에 기념비적인 논문을 발표하였다. 개요는 다음과 같다. "미래의 컴퓨터는 우리가 그 존재를 의식하지 않는 형태로 생활 속에 점점 파고들어 확산될 것이다. 한 개의 방에 수백 개의 컴퓨터가 있고, 그것들이 케이블과 무선 양쪽의 네트워크로 상호 접속되어 있을 것이다."라고 말했다. 또한 그는 "10년 20년 후의 컴퓨터는 어떤 식으로 바뀔까"라고 말하기보다는 "어떠한 컴퓨터가 되어야 할까"이다. 그 과정에서 유비쿼터스 컴퓨팅이라는 새로운 개념이 탄생하였다. 이것은 '어디에나 존재하는 컴퓨터'라는 의미로 현재와 같이 컴퓨터가 표면에 나와 있고, 그 자체로만 독자적인 세계를 만든 모습과는 다르다. 한때 모터가 눈앞에서 없어진 것과 같이 컴퓨터가 배후로 완전히 숨어버리는 시스템이다. 그것은 어디까지나 인간이 주역이다."라는 말로 시작한다. 그리고 "배후에 숨겨진 컴퓨터가 상호간에 연락을 취하면서 여러 가지 측면에서 인간을 지탱한다. 그것은 어디까지나 컴퓨터 환경이며, 인간은 그것을 의식할 수도 없으며, 시스템이 인간을 조정하지도 않는 새로운 세계이다."라고 말하였다

2.4. TRON 프로젝트⁹⁾

일본 동경대의 사카무라 겐¹⁰⁾ 박사가 1984년부터 진행하고 있는 TRON(The Real-time Operating System Nucleus)은 순수 일본 기술로만 시작한 컴퓨터 기술기반 프로젝트였는데, TRON 지능형 컴퓨터 주택, TRON 지능형 컴퓨터 빌딩, 디지털 박물관 등의 프로젝트를 진행하였다. 여기서 주목할 만한

7) 1952년 태어났으며 미시간 대학에서 '컴퓨터&커뮤니케이션 사이언스' 분야에서 석·박사 학위를 취득하고, 메릴랜드 대학의 교수를 역임했으며, 부교수가 된 이후 1998년 PARC로 옮겨 갔다. 그곳에서 '유비쿼터스 컴퓨팅=어디에서나 존재하는 컴퓨'라는 컨셉으로 연구 개발을 시작했다.

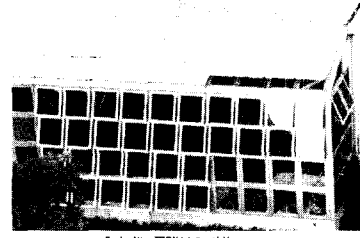
8) 현재의 퍼스널 컴퓨터의 기초 기술 대부분을 독자적으로 탄생시킨, 세계에서 유일로 손꼽히는 연구소이다.

9) <http://tronweb.super-nova.co.jp/homepage.html>

10) 1951년 도쿄에서 태어나 현재 도쿄대학 대학원 정보학부 교수로 있다. 1984년부터 트론(TRON)프로젝트의 리더로서 새로운 개념에 의한 컴퓨터 체계를 구축하여 세계의 주목을 받았다. 현재 일본 정부의 막대한 재정 지원을 받아 유비쿼터스 네트워크 연구소에서 국가 차원의 유비쿼터스 프로젝트를 이끌고 있다.

점은 사카무라 겐 박사의 '어디에나 있는 컴퓨터'라는 개념은 미국의 마크와이저가 주창한 유비쿼터스 개념보다 몇 년 앞선 1984년에 발표되었다는 사실이다.¹¹⁾

특히, 지능형 주택의 경우(1989년) 스마트 주택과 기본적인 개념에서는 큰 차이를 찾을 수 없을지 몰라도, 그 이면에 숨겨져 있는 정신-이 프로젝트에서 사카무라 겐 박사는 컴퓨터를 철저히 이면에 숨기고, 컴퓨터의 존재감을 느끼지 못하도록 했으며, 실용적인 집으로 만들려고 노력했다. 거의 일반주택과 차이점이 없어서 평판이 일본 내에서 보다는 유럽에서 더 높았다.¹²⁾은 유비쿼터스 개념과 똑같다.



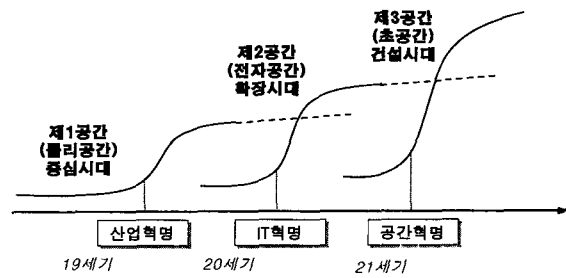
[그림 2] TRON Intelligent House의 자동 개폐되는 창

TRON 프로젝트는 미국 및 유럽 등의 연구프로젝트와는 프로젝트의 전개과정에 있어서 차이점을 보여주고 있다. 본 연구자도 이 점에 주목하고 있는데, 그것은 다른 여타 프로젝트들이 단지 기술의 개발에 중심을 두고 있는데 반해, 사카무라 겐 박사의 TRON 프로젝트는 인간 혹은 인간 주변 환경을 중심에 둔 기술을 개발하고 있다는 것이다. 미국 및 기타 IT기술에 반감을 가지고 있는 사람들이 이 프로젝트에 관심을 가지는 이유도 여기에 있지 않나 싶다.¹³⁾

3. 유비쿼터스와 공간

3.1. 공간혁명

인류 역사를 공간개혁과 공간혁명의 역사로 간주하고, 과거로부터 미래로의 인류역사의 공간혁명을 꼽는다면, 1차 혁명은 도시혁명, 2차 혁명은 산업혁명, 3차 혁명은 정보혁명, 4차 혁명은 유비쿼터스 혁명으로 구분할 수 있다.



[그림 3] 공간혁명의 과정

도시혁명은 물리공간을 원시적 평면에서 도시적 방식으로 창조하였고, 산업혁명은 도시공간을 중심으로 물리공간의 생산성을 고도의 수준으로 향상시켰고, 정보혁명은 인간의 기본

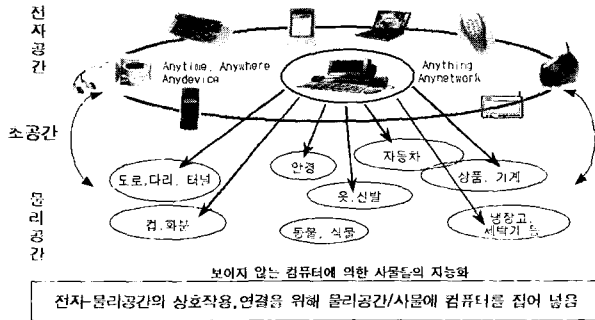
11) 손에 잡히는 유비쿼터스, NTT데이터 유비쿼터스 연구회/성호철 역, 전자신문사

12) 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명 사카무라 겐/ 최윤식 역 동방미디어 156p

13) 전자신문 2003년 4월 25일 31면

활동공간이었던 물리공간이 아닌 인터넷과 같은 새로운 보이지 않는 전자공간을 창조한 혁명이었으며, 유비쿼터스 혁명은 물리공간에 전자공간을 연결해서 두 공간을 하나로 통합해 공간화하게 만드는 혁명이었다.¹⁴⁾

특히나 정보혁명은 물리공간의 개념을 뛰어넘은 전자공간 -Cyber Space, 혹은 digital space-을 탄생시킨 탈 공간 혁명이었으며, 이전의 도시혁명과 비교할 때 경이롭기까지 한 전자공간을 윌리엄 미첼은 “정보혁명으로 등장한 비트가 공간혁명의 상징인 물리적 도시를 죽였다.”라고까지 말하였다.¹⁵⁾



[그림 4] 유비쿼터스 혁명

하지만, 4차 공간혁명인 유비쿼터스 혁명은 죽은 물리도시를 부활시키는 새로운 공간혁명이다. 이것은 가상세계가 물리적 세계를 보완한다. The Virtual Complements the Physical이라는 것보다 발전된 개념으로 이해하여야 한다.¹⁶⁾ "전자공간 안에 모든 것이 다 들어있다"라는 말이 물리공간을 전자공간 안으로 집어넣는다는 개념이라면, 유비쿼터스 공간은 거꾸로 전자공간이 물리공간 속으로 들어오는 것을 의미한다.

공간혁명을 구분하는 과정에서 가장 중요한 초점은 그것이 물리공간에 관한 혁명이나 전자공간에 관한 혁명이라는 점과 두 공간간의 상호작용 관계에 있다.

3.2. 제3공간

미래 역사가들은 인류의 역사를 인터넷 혁명이전(BIR: Before Internet Revolution)과 인터넷 혁명이후(AIR: After Internet Revolution)로 나눌지도 모른다. 인터넷 혁명이전을 인간 생활이 물리공간(Physical Space)에 한정된 시대라고 한다면, 인터넷 혁명 이후는 생존 공간이 전자공간(Cyber Space)으로 이동한 시대라고 할 수 있다.¹⁷⁾ 여기서 얘기하는 물리공간이 제1공간이며, 전자공간은 제2공간이다. 유비쿼터스 공간은 전자공간(제2공간)이 물리공간(제1공간) 안으로 들어오는 공간이기 때문에 제3공간이라고 부를 수 있을 것이다.

“전자공간이 물리공간으로 왜 들어와야만 하는가?”라고 묻는다면, 그 이유는 유비쿼터스에는 Human-Centered라는 기본이념이 존재하기 때문이다. 제2공간은 훌륭한 공간혁명이었지만, 인간을 중심에 두지 않고, 도리어 전자공간 그 자체가 중심을 차지하고 마는 실수를 범하고 말았던 것이다.

제3공간은 이러한 소외된 인간을 다시 중심으로 세우기 위한

14) 전자신문 2002년 4월 23일 8면 또는 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간
15) 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 하원규, 김동환, 최남희, 전자신문사 31p
16) e-토피아, 윌리엄 미첼 / 강현수 역, 한울 146p
17) 전자신문 2002년 4월 19일 8면

공간이다. 어쩌면 제3공간 안에서 인간은 스스로가 제3공간 안에 있다는 사실을 거의 느끼지 못할 것이다. 제1공간 안으로 들어온 제2공간은 눈에 보이지 않으면서 인간의 환경과 생활에 개입할 것이기 때문이다. 제3공간은 한마디로 ‘현실체가 지능적으로 증강된 공간’이라고 할 수 있을 것이다.¹⁸⁾

다음의 도표는 각 공간의 특성을 비교하여 볼 수 있는 좋은 도표사례이다.¹⁹⁾

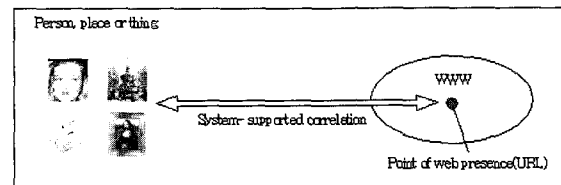
<표 1> 물리공간, 전자공간, 제3공간의 특성 비교

구분	물리공간	전자공간	제3공간
공간원소	원자	비트	원자+비트
공간지각	만질 수 있는 공간	만질 수 없는 공간	만지지 않아도 알 수 있는 공간
공간형식	유클리드 공간, 실제적인 현실임	논리적 공간, 컴퓨터 상에서 가상적임	지능적으로 증강된 현실임
공간구성	토지+사물	인터넷+웹	유비쿼터스 네트워크 +지능화된 환경, 사물
공간위성	주소번호주소	고정 IPv4	모바일 IPv6
기능형성	공간에 사물이 실어짐	컴퓨터에 가상사물이 실어짐	컴퓨터가 사물에 실어짐
컴퓨터 활용	메인 프레임	PC	Ubiquitous-Pervasive-Disposable 컴퓨팅
공간접속	only one access /by oneself	Some access /by agents	Ubiquitous access /without one
기반 네트워크	도로망, 철도망	PC와 PC를 연결하는 인터넷	사물과 사물을 연결하는 인터넷
공간개발 기술	토목, 건축	IT(컴퓨터+통신+방송융합)	IT+NT+BT 융합
공간경제 원리	규모와 집적원리	네트워크 외부성 원리	공명성과 공진화 원리
산업경제	유형의 1, 2, 3차 산업 (부동산 제조업 등)	무형의 디지털 경제 (ISP, 포털, 사이버 뱅킹 등)	모든 환경, 사물의 창조, 이동물 식별·감식·추적·최적화 하는 전방위 공간 비즈니스 산업
발전과제	기간산업육성과 지역간 격차 해소	네트워크 기반과 이용자 확산, 디지털 격차 해소	모든 네트워크간 통합과 컴퓨터의 자기격화, 전자·물리공간 간의 기능 연계와 재배치
발전정책	국토종합개발계획	cyber-Korea, e-Korea	전자·물리공간 통합 U-Korea 종합 발전계획
추진시기	1972~현재(?)	1999~현재	2003~2010(?)

4. 사례

4.1. HP Cooltown 프로젝트²⁰⁾

2)HP사의 쿨타운 프로젝트는 ‘사람’과 ‘물체’, ‘장소’를 웹상에 존재시켜서 편리를 도모하고자 하는 연구 프로젝트이다. 이것은 사람과 물체를 센서기술로 연결시켜서 현실공간과 컴퓨터 세계를 연결한다는 컨셉인데, 현재의 기술로 인터넷에 액세스할 수 있는 다양한 도구들이 있다는 사실에 중점을 두고 진행한 프로젝트이다.

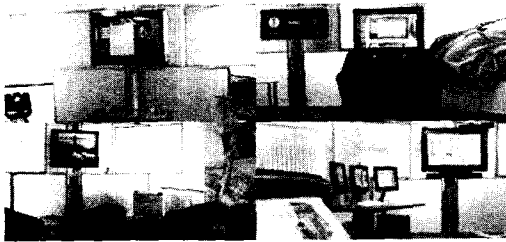


[그림 5] 쿨타운의 사람, 장소, 사물의 관계

시나리오에서는 다음과 같은 상황을 예로 설명하고 있다. 박물관에서의 응용을 먼저 예로 들면, 쿨타운 beacon이라고 명명된 빔지 형태의 적외선 beacon을 박물관 전시물 하나하나

18) 전자신문 2002년 5월 7일 8면
19) 2003년 u-Korea Forum 창립기념 세미나 p105
20) http://www.cooltown.com/cooltownSGP/home.htm
21) u-Korea Forum 워크샵 자료, 김완석

에 부착한다. 이것에 의해서 적외선 수신이 가능한 PDA를 가지고 들어오면 beacon에서 URL이 발신되어 전시품에 대한 설명이 PDA에 표시된다. 책방에 가서 팔고 있는 책의 URL을 수신 받으면 책에 관한 서평을 볼 수 있다. 또 회의실은 하나 하나가 URL을 가지고 있으며 블루투스 등의 무선으로 발신되어 프로젝터나 프린터의 설비 등을 알 수 있다. 여행할 때에도 버스 한 대의 URL을 무선으로 발신하고, 승객이 수신되는 기기를 가지고 있다면 버스의 위치, 가까운 가게, 운행 스케줄 등을 알 수 있다. 이것은 우리가 디지털박물관에서 전시물의 해설에 PDA를 사용하는 기술과 유사하며 이미 실용하고 있다. '쿨타운'에서는 소프트웨어, 특히 미들웨어의 개발과 기존 기술의 새로운 활용 면에 중점을 두고 있는 듯하다.²²⁾



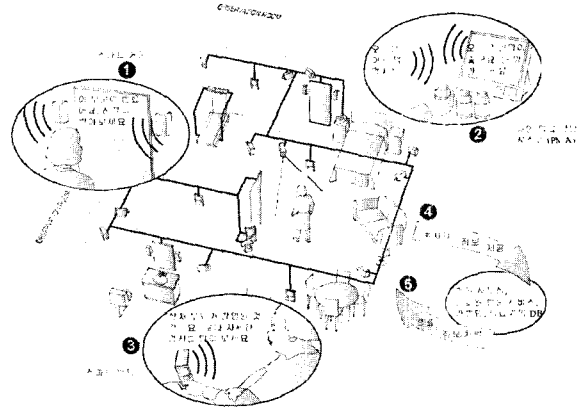
[그림 6] 쿨타운 프로젝트의 적용 이미지

쿨타운 프로젝트는 현실 가능한 기술과 근 미래 환경에서의 생활상을 구현하고 있는 프로젝트라고 할 수 있을 것이다. 하지만, 이 프로젝트에 아쉬운 점이 있다면 그것은 바로 앞의 1,2장에 기술한 것과 같은 인간중심형 기술에 대한 고려사항이다. 홈페이지를 방문하면 알겠지만 대부분의 기술은 사용자에게 어느 정도 테크놀러지에 대한 거부감이 없는 상태에서 유용한 것들 이었으며, 그러한 환경과 인간을 연결해주는 매개체는 PDA를 이용하는 경우가 많다. 하지만, beacon을 이용한 연구의 경우처럼 사용자는 active badge만으로 환경과의 연결이 가능하다는 점과 모든 사용자와 기계장치를 인터넷상의 개별체로 인식시키는 아이디어 등은 앞으로의 발전방향에 큰 기대감을 갖게 한다.

HP는 웹 가상공간과 물리공간이 더 가까이 결합된다면 물질 세계와 가상세계가 더 부유하게 되리라고 전제하고 생활 속에서 마주치는 컴퓨터 장치와 사람들이 방문하는 전자장소에 특화된 서비스와 이동중의 통신 등이 시스템적으로 통합된 웹 서비스의 제공을 시도하였다.

4.2. 스마트 의료 홈

로체스터 대학의 미래건강센터(Center for Future Health)²³⁾가 수행하는 스마트 의료 홈 프로젝트는 의료공간의 확대를 연구하는 가장 대표적인 사례다. 로체스터 대학병원 내부에 설치된 스마트 의료 홈 실험실은 실제 가정의 공간을 그대로 본떠 설계됐다. 스마트 의료 홈은 다섯 개의 방으로 이뤄져 있으며 적외선 센서, 컴퓨터, 바이오 센서, 비디오 카메라 등으로 구성된다. 이들은 유비쿼터스 기술을 활용해 가정을 의료공간으로 변화시키기 위한 각종 아이디어를 테스트하고 시제품을 고안한다.



[그림 7] 스마트 의료 홈 프로젝트 연구실

위에 나와있는 그림²⁴⁾을 참조하여 설명하면, 먼저 스마트 의료 홈은 다양한 스마트 센서들의 네트워크로 구성되는데 스마트 센서들은 환자의 의료정보를 수집하는 역할을 수행한다. 스마트 거울은 피부의 변화는 물론 암 발병의 가능성까지도 체크한다.(1)²⁵⁾ 칩이 내장된 스마트 밴드는 상처의 치유 상태를 지속적으로 체크한다.(3) 또 집안 곳곳에 설치된 비디오 센서들은 환자의 움직임을 관찰하여 환자의 상태를 체크한다. 혈당 센서가 부착된 허리띠와 심장박동을 측정하는 센서가 부착된 휴대폰 등도 실시간으로 환자의 건강상태를 체크한다. 이러한 스마트 센서들은 긴밀한 네트워크를 통해 연결되어 있으며, 이들 센서들이 산출한 정보들은 '개인의료상담' 시스템으로 전달된다. 개인의료상담(PMA : Personal Medical Advisor) 시스템은 자연스러운 대화를 수행할 수 있는 인터페이스를 제공한다.(2) 개인의료상담시스템은 환자의 의료정보를 수집하고 환자의 약품 복용을 관리해줄 수도 있다. 개인의료상담시스템은 환자가 궁금해 하는 의료정보들을 검색해 제공해주기도 한다. 환자는 가정의 곳곳에 설치되어 있는 오디오·비디오 시스템을 통해 개인의료상담시스템과 대화를 나눈다.

개인의료상담시스템에 의해 기록된 데이터는 병원의 의사나 간호사·간병인 등에게 전송된다. 이 때 어떤 데이터를 언제 보낼 것인가는 환자가 직접 통제할 수 있다(4). 환자의 데이터를 전달받은 의사·간호사·간병인은 처방전을 회신하거나 상황에 따라 가정을 직접 방문할 수도 있다(5). 처방전을 전달받은 개인의료상담시스템은 환자에게 그 내용을 설명하고 처방에 따른 병세의 차이를 관찰한다.

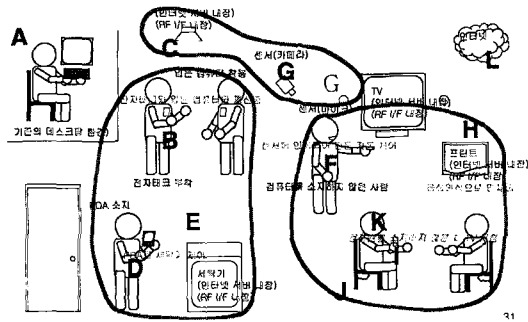
이러한 스마트 의료 홈은 환자의 개인정보가 쉽게 노출될 수 있다는 취약점을 지니고 있지만 새로운 구도의 의료서비스 체계를 보여준다. 기존에는 환자가 병원에 예약하고 의사를 찾아가 진료를 받았지만 유비쿼터스 시대에는 의사가 환자를 찾아간다는 점이다. 환자의 상태를 지속적으로 체크하다가 치료가 필요하다고 판단될 때 의사가 환자에게 전화를 걸어 예약하고 찾아가 진료를 한다. '찾아가는 병원의 시대'가 도래하는 것이다.

4.3. 이지리빙(Easy Living) 프로젝트²⁶⁾

22) 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명 사카무라 겐/최윤식 역 등방미디어 156p
23) <http://www.futurehealth.rochester.edu/>

24) http://www.futurehealth.rochester.edu/smart_home/smh.pdf
25) http://www.futurehealth.rochester.edu/smart_home/Smart_home.html#
26) <http://www.research.microsoft.com/easyliving/>

MS 연구소는 유비쿼터스 컴퓨팅 기술과 구조를 가진 이지리빙(Easy Living)이라는 부르는 시제품을 구현하였다.



[그림 8] 이지리빙의 환경

이지리빙은 상황인식과 위치감지 컴퓨팅 그리고 분산 컴퓨팅, 이동, 무선 컴퓨팅을 통한 프로그램 이전과 더불어 유비쿼터스 컴퓨팅에 대한 많은 가능성을 보여 주고 있다. 이지리빙 시스템은 하나의 시제품으로 실험실 밖에 적용할 수 있는 소프트웨어는 아니다. 그러나 이지리빙은 장차 일상생활에 적용할 유비쿼터스에 대한 연구로 다음 내용을 포함하고 있는데 첫째 건물과 실내의 사람들과 물체들에 대한 위치 관계를 나타낼 수 있는 기하학적 모델링 시스템, 둘째 자동적 행위를 발생시키거나 행위에 대한 관계를 규명하는 기하학적 모델과 사물에 대한 정보를 저장하는 시스템, 셋째 이동 컴퓨터는 다른 컴퓨터를 제어하는 소프트웨어를 내장하고 있기 때문에 사용자는 이동 컴퓨터상에서 개인 정보를 조작하거나 실내의 다른 사람과 정보 공유 혹은 실내의 다른 컴퓨터를 제어할 수 있다. 이 새로운 개발 환경은 지능적인 환경을 구축하는 시험적 시스템이며, 이지리빙은 단지 하나의 지능적 장소가 아니라 지능적인 환경을 구성할 수 있는 소프트웨어 툴킷 이라고 할 수 있다.

4.4. 엘리트 케어 프로젝트²⁷⁾

지난 2000년 9월, 미국 오리건주 밀워키의 한적한 숲 속에는 열두 가정의 노인들을 수용할 수 있는 엘리트 케어(elite care)가 설립됐다. 엘리트 케어는 노인들이 최대한 자유롭고 가족적인 생활을 영위하면서도 철저한 간호서비스를 받을 수 있도록 다양한 유비쿼터스 기술을 채용했다.

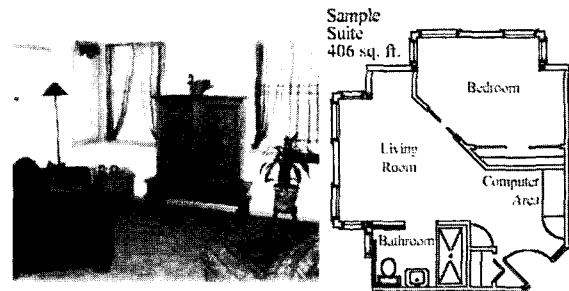
엘리트 케어에는 노인들의 움직임을 감지할 수 있는 센서들이 곳곳에 장착됐다. 이들 센서들은 늦은 시간에 잠에서 깬 노인을 위해 자동으로 화장실 불을 켜거나 깨어 있는 동안 노인에게 관한 정보를 기록하는 역할을 수행한다. 간호원들은 센서를 이용해 도움을 필요로 하는 노인들을 발견하고 데이터베이스를 통해 노인들의 건강상태와 약물투약상태 등에 대한 기록을 관찰할 수 있다. 따라서 노인이 필요로 할 때만 도움을 제공한다. 노인들은 생활을 영위하는데 있어서 최소한의 간섭만 받는다. 노인들은 자립심을 가지고 자율적으로 생활함으로써 환자로서가 아니라 건강인 으로서의 삶을 유지한다.

이 같은 엘리트 케어는 노인복지시설에 퍼베이시브 컴퓨팅²⁸⁾

27) <http://www.elite-care.com>

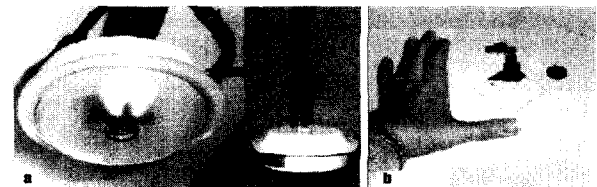
28) 같은 맥락에서 퍼베이시브(Pervasive) 기술은 인간과 공간요소 및 환경이 자연스럽게 상호작용을 한다는 측면에서 유비쿼터스의 기본 개념

을 집복한 것으로 아파트 단지과 같은 구조다. 노인들은 조그마한 위치 추적 배지를 부착하고 다닌다. 엘리트 케어 곳곳에 숨어있는 센서들은 노인들의 배지를 계속 추적해 의식상실 증세가 있거나 방향 감각을 잃고 배회하는 노인들을 발견한다. 배지를 부착한 채로 감지영역을 이탈하면 경고음이 울려 간호원에게 알린다. 또 노인들의 개별 침대에는 몸무게 측정 센서가 내장돼 있어 몸무게 변화뿐 아니라 수면 중의 몸부림과 같은 움직임까지도 감지할 수 있다. 노인들이 하루에 몇 번이나 화장실을 사용하는지를 감지, 비뇨기에 어떤 이상이 있는지도 체크한다.



[그림 9] 엘리트케어의 평면과 실내 환경

엘리트 케어의 퍼베이시브 컴퓨팅 적용은 성공적이었던 것으로 평가된다. 각종 센서들은 노인들의 신경을 거슬리지 않도록 공간 구석구석에 숨겨져 있다. 그 결과 다양한 센서의 존재가 노인들의 사생활을 침해하지 않으면서도 집중적인 간호를 필요로 하는 노인들을 발견함으로써 의료서비스를 효율적으로 제공할 수 있게 됐다. 특히 생활공간에 조용히 스며들어 있는 유비쿼터스 센서들로 인해 노인들은 자립심과 자율성이 보장되는 말년의 생활을 누릴 수 있었다.²⁹⁾



[그림 10] 엘리트케어 시스템에서 사용되는 센서와 배지들

위의 그림에서 a)는 배지의 위치를 인식하는 적외선 센서와 RF센서이며, b)는 노인들이 부착하는 스마트 배지로서 아파트 열쇠, 위치추적, 긴급 구호 요청 등을 위해 사용된다.³⁰⁾

4.5. 건강화장실³¹⁾

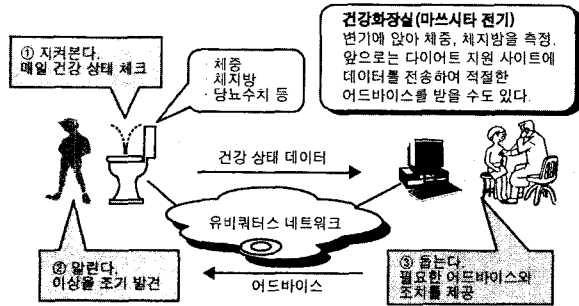
마쓰시타 전기산업이 자사의 eHII라는 전시장에서 소개·개발 중인 서비스가 '건강화장실'이다. 변기에 앉으면 체중, 체지방, 당뇨수치를 자동으로 측정하고 매일의 건강 상태를 확인할 수 있다. 변기를 활용한 이유는 매일 반드시 사용하기 때문이다.

널과 의미가 비슷하다고 하겠다.

29) u-Korea Forum 워크샵 자료, 김원석

30) 전자신문 2003년 4월 25일 31면

31) http://www.matsushita.co.jp/exhib/tenji_home.html



[그림 11] 건강화장실 프로젝트의 개념도

자신의 건강보호를 위해서 일부러 보호하는 행동을 할 필요가 없고, 일상의 자연스러운 행동 속에 관리하는 장치가 있다는 것이 바로 유비쿼터스이다. 이러한 건강관리를 억지로 하게끔 하는 것은 유비쿼터스라고 할 수 없을 것이다.

한편, 이 화장실은 네트워크를 경유하여 홈 서버는 물론 건강 상태 등에 대해 필요한 어드바이스나 조치를 취하는 조력기관과 연결되어 있어야 할 것이 전제되어 있다. 앞으로는 건강에 적신호가 나타났을 경우, 자동적으로 원인 규명이 되어 적절한 어드바이스나 다음의 조치가 제시, 실행될 것이라고 한다.³²⁾

이 건강화장실 프로젝트는 공간개발이라는 측면에서는 의미를 찾기 힘들 수도 있을 것이다. 하지만, 이러한 기존의 생활과 바뀐 것이 전혀 없는 환경·화장실 변기만 교체-에서의 연구들이 유비쿼터스의 기본 이념에 부합되는 것은 사실이다. 이러한 프로젝트의 축적된 지식은 신 공간- u Space- 창조에 큰 초석이 될 것이다.

4.6. 스마트 유치원

미국 UCLA대학의 '스마트 유치원(Smart Kindergarten)'³³⁾ 프로젝트는 유비쿼터스 컴퓨팅과 센서 기반의 무선 네트워크를 통해 유치원이라는 물리공간 속에서 유치원 원아들이 어떻게 학습하는가를 규명하기 위한 연구이다.

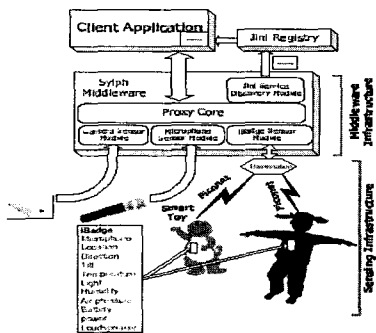


Figure 1. Smart Kindergarten system architecture
[그림 12] 스마트유치원의 시스템 구성도

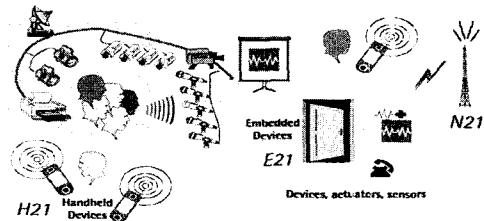
스마트 유치원 프로젝트는 유비쿼터스 기술이 어떻게 교육 분야에 적용 가능한지를 실험하기 위한 연구로 원아들이 어떻게 말을 배우고, 장난감들을 어떻게 활용하면서 학습하며, 원아들 간과 원아들과 선생님 간에 어떠한 상호작용이 일어나며, 그것이 아동에게 어떠한 영향을 미치는가를 분석한 연구이다.

32) 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 노무라종합연구소/u-네트워크연구회 역, 전자신문사
33) <http://nesl.ee.ucla.edu/projects/smartkg>

스마트 유치원 프로젝트는 사물과 같은 물리적 세계와 사람들 간의 상호작용을 상황인식 차원에서 실시간으로 분석할 수 있는 여부를 정밀하게 시험한 연구이다. 또한 교육현장과 같은 실제적인 물리공간 속에서 학습을 둘러싸고 일어나는 문제를 유비쿼터스를 통해 해결하고, 학습 역량을 제고해 줄 수 있는 환경을 창조할 수 있는 가능성을 보여준 연구라고 할 수 있다.

4.7. 옥시전 프로젝트³⁴⁾

미국 MIT대학의 유비쿼터스 프로젝트³⁵⁾ 중의 하나인 산소(Oxygen)프로젝트는 항상 우리와 함께 하는 산소의 존재를 잘 느끼지 못하듯이 u-Space 환경을 자연스럽게 인간의 생활 영역과 중첩시키는 것을 목적으로 한다. 인간 중심의 공간, 있는지 없는지 모를 투명한 공간, 인간이 가는 곳이면 어디든지 있는 공간을 구축하는 것이 옥시전 프로젝트의 궁극적 목표이다.

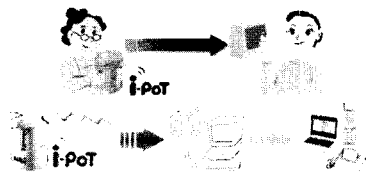


[그림 13] 옥시전 프로젝트의 시스템 구성도

2000년부터 시작된 이 프로젝트는 지능형 환경을 떠올리면 쉽게 이해 할 수 있다. 이는 스티븐 스피버그의 SF 영화인 마이 너리티 리포트에 나오는 것과 같은 지능형 공간과 흡사하며, 인간과 공간의 자연스러운 대화와 함께 인간의 중심 행위에 동적인 환경의 변화를 통해 다양한 면에서 지각하는 것이라고 할 수 있다.³⁶⁾

4.8. 노부모 지킴이 서비스³⁷⁾

차를 끊이는 일상적인 행위에 착안하여 원격지에서 고령자의 생활 상황을 파악할 수 있는 '지킴이 하타인'이 2001년 3월 21일에 일본에서 시작되었다. 서비스를 이용하기 위해서는 전용 전기 포트 'i-pot'가 필요하다(대여가능). 전원을 켜거나 물을 끓일 때 센서가 반응하여, 조작정보가 내장된 통신 단말기로부터 조작할 때마다 중앙서버에 송신된다. 먼 곳에 사는 가족은 메일이나 웹으로 이용 상황을 확인할 수 있다. 이 기술도 위의 건강화장실이나 엘리트 케어처럼 사용자에게 기술적인 조작에 관한 부담을 전혀 지우지 않는다는 점에서 일맥상통하고 있다.



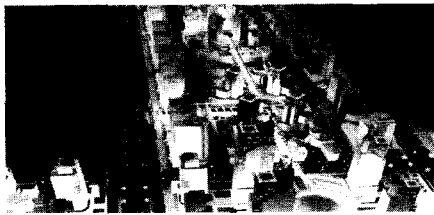
[그림 14] 노부모 지킴이 서비스 환경

34) <http://www.oxygen.lcs.mit.edu>
35) 유비쿼터스와 관련해 MIT대학은 미디어 라보의 TTT(Things That Think)와 미디어 랩의 '미래의 장난감(Toys of Tomorrow)'등 다수의 연구를 진행하였다.
36) 사카무라 겐, 최운식 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002, p.155
37) <http://www.mimamori.net>

4.9. 서울 디지털미디어 시티(DMC)³⁸⁾

디지털 미디어 시티(Digital Media City)는 서울 상암지구에서 개발될 새로운 IT 및 미디어 산업 단지다. 서울시에서 2010년 완공을 목표로 기획한 이 프로젝트는 '인간중심의 디지털 세상'을 컨셉으로 하고 있다.

디지털미디어스트리트 조성계획은 첨단 디지털 기술의 실험장이라는 디지털미디어시티의 비전 구현을 위한 프로젝트다. 이 사업은 디지털미디어시티 중심가로에 전자적으로 매개된 환경을 조성해 첨단 디지털 기술의 중심지라는 디지털미디어시티의 상징성 제고와 새로운 디지털 환경을 체험하는 공간조성이란 두가지 목적을 가지고 있다. 특히 새로운 디지털 환경 체험을 위한 유비쿼터스 공간을 계획적으로 조성한다는 데 의의가 있다.



[그림 15] 디지털미디어시티의 조감도

디지털미디어스트리트 조성의 공간구성 원칙은 크게 '투명성(transparency)'과 '경계허물기(breaking the boundaries)'로 제시된다. 여기서 투명성이란 디지털미디어스트리트 주변의 연구공간, 엔터테인먼트공간, 사무공간 등에서 이뤄지는 제반 활동을 디지털미디어스트리트로 끌어낸다는 의미다. 이 개념은 디지털미디어스트리트를 중심으로 주변지역 전체를 유비쿼터스 공간으로 구축하는 기본적 원리가 된다.

경계허물기란 이러한 공간구축의 과정에 도시계획 전문가가 물론 디지털 콘텐츠 기획자, 가상현실기술 전문가, 네트워크 기반시설 전문가, 도시문화 연구자 등 다양한 분야의 학제간 공동작업을 수행한다는 대전제를 의미한다.

현재 예시적으로 공간에 제안된 것으로는 가로 주변의 영화나 카페 정보 등을 전송받는 시스템, 조명을 스스로 조절하는 지능형 첨단가로등(intelights), 다양한 가상공동체로 접속할 수 있는 디지털 키오스크(kiosk orchards), 도시의 데이터 전송을 가시화하는 어반 오더미터(Urban Odometer), 자매도시를 실시간으로 방영하는 시스템(Sister Wall), 디지털미디어시티의 과거와 현재를 보여주는 기록시스템(Who-When DMC), 이상형을 찾아주는 매트 스페이스(mate space) 등을 비롯해 첨단방법방재시스템, 정보가전기, 원격의료 및 교육시스템 등이 있다. 기술 및 공간목적이 완성되면 이것에 대한 타당성 검사와 공간 적용 가능성을 검토해 일반차원의 요소(what)들을 구성하게 된다.

5. 사례 분석

유비쿼터스 공간은 건축과 실내공간 등의 직접적인 물리공간의 특성과는 차이가 난다. 서론에서 제3공간에 대해서 언급하였듯이 유비쿼터스 공간은 물리공간에 전자공간이 직접적으로 더해지는 것이 아니라 자연스럽게 물리적인 환경의 일부가 되는 것이라고 할 수 있다.

앞의 다양한 프로젝트는 일반적인 물리공간의 특성보다는 유

비쿼터스 환경이 공간에 어떤 형태로 일부가 되는지, 유비쿼터스 기반 응용 서비스들이 기존의 서비스와 차별화되는지 특징을 분석하였는데 요약하면 다음과 같다.

- 1) 정보화 영역의 확대
생활공간 속의 사물(생활기기, 변기, 가전기기, 주방기기, 자동차, 사무용품, 식품, 장난감, 인형, 화분 등)들 까지 지능화·네트워크화 되어 언제 어디서나 보이지 않게 산소처럼 사용자를 지원한다.
- 2) 인간중심의 기술(Calm & Silent Technology)
보이지 않게 사물에 심어진 센서, 칩, 태그, 라벨은 사용자의 의식적인 명령뿐만 아니라 의도까지 반영하기 위해 주변 환경의 상황 정보는 물론이고 사용자의 상황 정보(또는 컨텍스트)도 언제 어디서나 실시간에 연속적으로 인식·추적·통신한다.
- 3) 기술의 융합(Digital Convergence)
현재의 유선 인터넷과 웹 기술을 넘어 무선 인터넷과 증강 현실(augmented reality), 감성(Sensitivity)기술, 촉지(Tangible)기술을 활용해 실감정보를 현실 세계에 증강한다.
- 4) 인터페이스
사용자는 PDA, 휴대폰, 신형 웹패드 같은 이동형 정보 장치는 물론 입는 컴퓨터 같은 다양한 유형의 차세대 휴대기기(표준화, 규격화된 기술에 의한)를 사용한다.

<표 2> 유비쿼터스 핵심기술 기반 주요 프로젝트의 공통 특성

기술	주요 이슈	주요 특성
SoC ³⁹⁾ 기술	무선통신+협력적 상황인식	· 자율형 (자율센싱, 원격적응, 협력, 제어, 상황인식)
MEMS ⁴⁰⁾ 기술	자율센싱+통신 플랫폼	· 통신 (인터넷 연결성, 네트워크)
센서 기술	이동성+지능형	· 이동성 (컴퓨팅 객체의 초소형화로 휴대, 부착용이)
근거리 무선통신 기술	사람+사물+장소 공존	
복합 기술	지능+ID+인터넷연결	

사례에 나타난 유비쿼터스 환경의 특성을 통하여 종합해보면, 많은 기반 응용 기술이 기초가 되어 각 프로젝트에서는 이동형 컴퓨팅과 네트워크 기능을 가진 지능적 환경을 제공하고 있고, 대부분의 유비쿼터스 프로젝트들은 이음매 없는(seamless) 네트워크·이동성·자율형 객체를 특성으로 한다. 이 특성들은 사용자의 물리적 환경을 통하여 리얼 컴퓨팅 서비스를 제공하는 것으로 파악된다.

<표 3> 미국, 유럽, 일본의 유비쿼터스 연구 특성 비교

국가	특징	공통점
미국	자율형 컴퓨팅 장치에 의한 서비스, 장치중심	자율형+네트워크+이동성 기반기술 (근거리 무선통신, 센서, MEMS, 칩)
유럽	정보 인공물에 의한 자율적 협업, 일상적 사물 중심	
일본	유비쿼터스 네트워크 소형칩, 스마트카드에 의한 어디서나 연결, 네트워크 중심	
한국 (예측)	근거리 무선통신에 의한 네트워크 정보, 인터넷·가전중심	

※ 각국은 독자적인 영역의 선택과 선택된 분야에 대한 집중적인 연구 개발을 통하여 기술과 표준의 선점 효과를 얻고 있다.

39) SoC(System on Chip) 여러 가지 반도체 부품이 하나로 집적되는 기술 및 제품을 말한다.

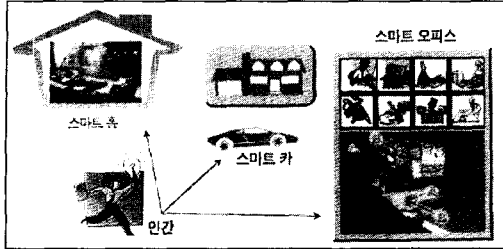
40) MEMS(Micro Electro Mechanical System) 마이크로 머신 기술, 초소형 정밀기계 기술

38) 2003 u-Korea 포럼 자료집, 2003 HCI(한국정보과학회)학술대회 자료, <http://www.dmc.seoul.kr>

6. 결론

유비쿼터스 혁명과 함께 공간 구조 및 서비스 또한 획기적인 변화를 가져올 것으로 전망된다.

유비쿼터스 혁명으로 인하여 정보화 시대의 네트워크 경제와는 다른 양상의 공간적 변화가 초래되며, 이렇게 변화된 공간 구조 속에서 공간재화(space goods)의 역할이 증대될 것이다.



[그림 16] 유비쿼터스 기술이 적용된 미래의 환경

스마트 의료 홈과 같이 기존의 의료서비스가 제공되던 공간이 물리적인 병원건물의 내부로 한정되었다면, 유비쿼터스 혁명은 의료공간을 생활공간 전역으로 확장시킨다. 생활공간 곳곳에 의료서비스와 관련 칩과 센서를 식재함으로써 자연스럽게 의료서비스를 제공할 수 있게 되는 것이다.

지능형 자동 인터페이스를 이용해 유비쿼터스화 된 공간 서비스를 일상적인 서비스로 변화시키고, 물리공간과 전자공간의 건조한 환경을 무의식·무지각 공간기술을 통해 인간에게 맞게 최적화 할 수 있다.

즉, 유비쿼터스 공간 안에서는 모든 환경이 통합됨을 의미하고, 인간·사물·환경의 융합을 이루어 공간의 경계를 없애고 기능을 연결시킨다. 공간은 언제 어디서나 변화할 수 있는 가능성을 열어줌과 동시에 공간 기능의 연계를 통해 인간화 서비스를 실현시킨다.

또한 유비쿼터스 공간은 hp 쿨타운 프로젝트의 기본 개념에서 알 수 있듯이 가상공간과 물리공간이 더 가까이 결합되어 물질세계와 가상세계가 더 부유하게 되고 생활 속에서 마주치는 컴퓨터 장치와 사람들이 방문하는 전자장소에 특화된 서비스와 이동중의 통신 등이 통합된 서비스를 제공할 것이다.

<표 4> 유비쿼터스 연구 사례를 통해 본 미래

구분	내용
공간	새로운 기술, 물질, 설계 전략을 통해 생활의 복잡함에 대응되는 역동적인 공간 형성 건강관리, 에너지/자원 보존, 인간-환경 인터페이스, 병원, 직장, 학교 등으로 변화되는 공간
생활	모든 사람들에 의해, 모든 사람들을 위해 건설되며, 휴먼 인터페이스 등을 기반으로 한 생활
국가	혁신적 디자인 및 신기술 사용으로 교육의 개선, 건강관리의 확대, 공동체 개발 지원 등의 주된 사회적 도전과제 해결, 개인 및 사회를 위한 새로운 기회의 창출을 가능하게 하는 역량 강화
정보	디지털 콘텐츠에 의한 개인의 경험 확장을 이해하고, 정보 기술의 혁신을 추구
사물	모든 기계와 사물이 사용자의 언어, 행동, 생활습관 등을 이해하고 서로간의 정보 수·발신이 가능, 스스로 생각하여 사람이 의식하지 않고도 사용자를 위한 서비스 제공

유비쿼터스 응용 서비스의 특징을 공간 환경에 구현하는 것은 어느 시점까지 어느 정도 구체적으로 실현할 수 있을 것인지 예측하기란 쉽지만은 않은 것이 현실이다. 마크 와이저가 생각했던 유비쿼터스 환경을 이루기 위해서는 아직 고려해야 될

것이 많기 때문이다.

다양한 형태의 컴퓨터들이 사용자가 인식하지 못하는 형태로 현실공간의 사물과 환경 속으로 스며들기 위해서는 각종 기반 기술 등의 발전이 필수적이다. 또한, 현재의 전자공간의 인터페이스 환경을 극복하기 위해서는 다양한 형태의 사용자 중심의 공간 인터페이스가 구현되어야 한다. 이를 실현하기 위해선 공간의 설비적 측면에서의 계획적인 검토 또한 함께 고려되어야 할 것이다.

유비쿼터스 환경을 기능적·공간적으로 연결하여 사용자에게 필요한 정보나 서비스를 즉시에 제공하기 위해서는 다양한 형태의 데이터 저장 및 유무선 네트워크 기술이 상호 연동되어야 한다. 이는 공간제약이 없는 핫스팟(Hot Spot)의 영역 확대를 가져올 것으로 기대된다.

그리고 편제된 이동형 컴퓨터의 에너지 공급, 인증 및 정보 보호, 통신료 등의 기술적인 문제 해결이 선행되어야 한다.

이 밖에도 유비쿼터스 기술이 인간의 정신적인 측면까지 포함하여 삶의 질을 높이는 역할을 하기 위해서는 유비쿼터스 혁명이 물고 올 사회변혁과 유비쿼터스 시대의 인간에 대한 인문사회학적인 해석도 함께 고민되어야 할 과제이다.

아직은 구체적인 한국적 유비쿼터스에 대한 개념이 확립되지 않은 상태이나 정부의 주도적 역할과 기술 및 환경이 결합된 학제적 연구가 지속적으로 진행되어 우리 일상생활 속에 스며들어 있는 유비쿼터스 사회가 이루어지길 기대해 본다.

참고문헌

- 하원규, 김동환 최남희, 유비쿼터스 IT혁명과 제3공간, 전자신문사, 2002
- NTT데이터 유비쿼터스연구회, 성호철 역, 손에 잡히는 유비쿼터스, 전자신문사, 2002
- 사카무라 겐, 최운식 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 혁명, 동방미디어, 2002
- 리차드 헌터, 윤정로, 최장욱 역, 유비쿼터스-공유와 감시의 두 얼굴, 21세기 북스, 2003
- 노무라종합연구소, 박우경, 김의 공역, 유비쿼터스 네트워크와 신사회 시스템, 전자신문사, 2003
- 노무라종합연구소, U-네트워크연구회 역, 유비쿼터스 네트워크와 시장창조, 전자신문사, 2002
- 우에 한스만, 이근호 역, 유비쿼터스 컴퓨팅 핸드북, 진한도서, 2003
- 사카무라 겐 저, 신보철 역, 21세기 일본의 정보전략, 동방미디어, 2003
- 로라 J 구락, 강수아 역, 거미줄에 걸린 웹, 코기토, 2002
- 마거릿 버트하임, 박인찬 역, 공간의 역사, 생각의 나무, 2002
- 에드워드 홀, 최효선 역, 숨겨진 차원, 한길사, 2002
- 피에르 레비, 전재연 역, 디지털 시대의 가상현실, 궁리, 2002
- 수잔 B 반즈, 이동후, 김은미 역, 온라인 커넥션, 한나래, 2002
- AL 바라바시, 강병남, 김기훈 역, 링크 Linked, 동아사이, 2002
- 홍윤선, 달레마에 빠진 인터넷, 굿 인포메이션, 2002
- 윌리엄 미첼, 강현수 역, e-토피아, 한울, 2001
- 전자신문 2002. 4 ~ 2003. 3 유비쿼터스 기획 연재 기사
- u-korea Forum 창립기념 세미나 자료, 2003
- <http://www.ukoreaforum.or.kr/>