

유비쿼터스 아파트의 공간별 시스템 개발에 관한 연구

A Study on the Space-based System Development of the Ubiquitous Apartment

문윤숙*
Moon, YunSook

윤재신**
Yoon, ChaeShin

Abstract

The purpose of this paper is to develop ubiquitous systems based upon individual space in an apartment dwelling, which are called space-based systems in a ubiquitous Apartment. This research investigates the present technology-based ubiquitous systems in apartment design and also include the recent design themes such as 'well-being space' and 'flexible space' to develop Space-Based systems. The proposed the Space-based Systems are concretely applied in a characteristic dwelling unit of stepped level apartment with specific activity scenarios to demonstrate their actual realization. This paper also focuses on 'responsive systems' with automated actuators and sensors as well as on 'flexible infill systems' to accommodate various space needs.

Keywords : Ubiquitous Apartment, Flexible space, Well-Being space

주요어 : 유비쿼터스 아파트, 가변형 공간, 웰빙 공간

1. 서론

1. 연구의 배경 및 목적)

현재 우리나라 아파트 거주세대는 500만 가구가 넘는다(2000년 기준). 이런 많은 사람들이 지금까지 평수에 맞춰 만들어진 획일적 공간에서 살아가고 있다. 그러나 최근 유비쿼터스(Ubiquitous Space) 컴퓨팅 기술의 영향으로 도시 전체의 네트워크화에 맞춰 주거공간도 다양하게 변화되어 갈 움직임을 보이고 있다.

우리나라 초기 아파트 공간에 비해 현재는 외부적으로 공격 커뮤니티 시설이 강화되고 있으며, 테마공원이나 산책길과 같은 자연공간이 많아지고 있다. 또한 내부적으로는 개인 생활을 보다 편리하게 첨단화의 길을 걷고 있으면서도 자연친화적이며 건강하게 보낼 수 있는 웰빙 공간(Well-Being Space)의 요구가 제기되고 있다. 이와 더불어 앞으로 단위주거 공간 안에서 일상적 거주와 함께 놀이, 쇼핑, 학습, 작업, 운동, 휴식 등 다양한 활동 기능을 수용할 수 있기를 거주자들이 요구하고 있다. 또한 단기적으로 계절의 변화나 개인 취미의 변화 그리고 장기적으로는 가족구성의 변화에 따른 가변형 공간의 요구가 필연적으로 제기되고 있다. 이와 같이 유비쿼터스 기능과 함께 자연친화적 웰빙 라이프스타일 및 가변형 공간(Flexible Space)은 현재와 가까운 미래의 한국 아파트 계획적 측면에서 중심적 테마들을 구성하고 있다.

*정회원(주저자), 이화여대 공과대학 건축학과 대학원 석사과정
**정회원, 이화여대 공과대학 건축학과 교수

유비쿼터스 컴퓨팅을 비롯해 많은 정보통신기술이 발전을 거듭하고 있으며, 그 영역이 주거공간에까지 미치고 있으나, 이에 대한 주거공간의 수용능력은 다소 수동적이며 단순히 유비쿼터스 기술을 기반으로 하는 기능별 적용에 의존하고 있는 경향이 강하다. 그것은 유비쿼터스 컴퓨팅 개념이 테크놀로지로부터 나온 것이고 또한 그것의 실현을 위해 개발되어져 왔기 때문일 것이다. 그러나 유비쿼터스 기능은 주거공간에 흡수된 공간별 시스템으로 체계화될 수 있을 때에 주거건축의 계획적 요소 기술로서 진정한 의미를 가질 수 있기 때문에, 본 연구에서는 현대의 유비쿼터스 아파트, 즉 웰빙 라이프스타일과 가변형 공간을 포용하는 유비쿼터스 기반의 아파트에서 공간별 시스템을 개발하는 것을 목적으로 한다.

2. 연구의 방법 및 범위

연구의 방법과 그 단계는 다음과 같다. 먼저 유비쿼터스 시대의 주거공간을 보다 명확히 정의하기 위하여, 중심적 테마로 등장하는 가변형 공간과 웰빙 공간 및 유비쿼터스 공간에 대한 각 개념을 분석적으로 검토하고 디자인 요소들을 도출함으로써 본 연구의 범위를 구체적으로 한정하였다. 둘째로 유비쿼터스 아파트의 기존 기능별 시스템들에 대한 조사와 분석을 통하여 기존 유비쿼터스 기능별 시스템들의 한계와 문제점을 평가하고 이를 기반으로 유비쿼터스 기능 시스템들을 공간별 시스템들로서 분류하고 이에 더하여 새로운 공간별 시스템들을 고안하여 제안하였다.

셋째로, 유비쿼터스 기능의 공간별 시스템들의 적용 가

능성을 검증하는 방법으로 개성 있는 미래지향적 아파트 단위계획안을 선정하여 그곳에 공간별 시스템들을 구체적으로 구현하는 과정을 제시하였다. 적용의 구체성을 제고하기 위하여 가족 구성원의 개인별 생활 시나리오를 설정하고 그 내용을 기반으로 특정 공간 및 연계 공간들의 장면들을 사실적으로 가상함으로써 공간별 시스템들이 어떠한 형식으로 유비쿼터스 아파트 공간에 실현되는지를 예시하였다. 마지막으로 유비쿼터스 기능의 공간별 시스템들이 공간 내에서 각기 어떠한 구성요소들과 위치로 실현될 수 있는지를 평면에 표시하여 공간계획의 자료로서 정리하여 제시하였다.

본 연구에서는 세부적으로 다양한 공간별 시스템을 바탕으로 변형 가능한 평면 형태들을 개발하고, 쾌적한 삶을 위한 자연적 공간요소들을 도입하고자 하였으며, 이를 추구하는 과정에서 기존 유비쿼터스 기존 기능 시스템 분석과 공간별 시스템 개발 그리고 실제 평면 적용의 단계로 적용시키고자 하였다.

II. 유비쿼터스 시대의 건축 공간

1. 유비쿼터스 환경과 지능형 건축공간(Smart Space)

유비쿼터스 혁명은 전자공간과 물리공간이 통합된 유비쿼터스 공간의 창조와 양 공간 간에 언제, 어디서나 제한 없는 접속을 지향한다. 유비쿼터스 혁명은 정보혁명의 연장선상에 있으나 그 공간혁명의 발상은 정반대이다. 즉, 정보혁명은 물리공간을 컴퓨터 속에 집어넣은 혁명이지만, 유비쿼터스 혁명은 물리공간에 컴퓨터를 집어넣는 혁명이다. 유비쿼터스 혁명은 물리공간과 전자공간의 한계를 동시에 극복하고 사람, 컴퓨터, 사물이 하나로 연결되어 기능적으로는 세상에서 가장 최적화된 살아있는 공간으로 가는 새로운 공간혁명의 단계라고 할 수 있다. 이렇듯 유비쿼터스화는 정보기술을 활용하는 목적이 전자 공간이 아닌 물리 공간에 초점을 두고 있다. 정보화가 인류 문명의 기반이 물리공간으로부터 이탈하려는 패러다임이라면, 유비쿼터스화는 정보화와 지식화가 세상의 모든 문제점을 해결해 줄 수 없다는 한계를 인식하고 물리 공간으로 회귀하려는 패러다임을 의미한다. 정보화가 거리(street)의 소멸을 가져온 패러다임이라면, 유비쿼터스화는 거리의 지능적 부활을 가져오기 위한 패러다임이다.

1990년대 초부터 오토메이션 전문가들은 집안의 모든 종류의 가사 일을 자동으로 행하며 심지어 원격조종도 가능한 지능형 홈(Smart Home)의 출현을 예고해 왔으며, 현재 전문가들의 이러한 예견이 차츰 실현되고 있다. 빠른 속도로 가정의 사물들은 지능화되고 있으며, 주택이라는 제한을 넘어서 자동차, 의복, 사무공간, 쇼핑공간, 공공장소 등에서 지능형 사물들이 이식된 지능형 공간(Smart Space)으로 발전되어 가고 있다.

지능형 공간에서는 어디에서나 존재할 수 있는 지능형

물체들을 통하여 어디에 있는 정보, 커뮤니케이션 서비스와 오락을 제공받을 수 있다. 그리고 현재의 노트북 컴퓨터와 PDA 등의 사용자 인터페이스와 비교해 본다면, 인간에게 익숙한 주변환경에 이식되어진 컴퓨터들로 인하여 보다 자연스럽게 직관적인 인간과 기기간의 인터페이스가 가능해질 것이다. 즉 현재의 모든 검은색 박스 형태의 전자제품들은 우리의 존재나 기분을 감지하고 응답하는 방식의 상황인지 기술(context-aware technology)을 사용하여 맞춤형의 개인화 서비스가 가능해진다. 더 나아가서 반복된 상황인지 데이터를 근거로 한 인공지능형 공간은 우리의 요구나 행동까지도 예상하게 될 것이다. TV화면은 벽, 창문, 천장과 융합되어 질 것이며 보이지 않는 전화기는 우리가 어디에 있던지 음성을 인식하여 명령을 수행하고 정보를 전달하는 지능형으로 통합된 환경에게 명령할 것이다. 즉 지능형 기술들은 우리를 인지하며 우리의 습관들을 감지하고 우리의 기호를 습득하며 진화하여 우리에게 적절한 정보를 제공해주게 된다. 미래는 눈에 띄지 않는 방식(non-obtrusive)으로 인간을 도와주는 익숙한 환경에 이식된 컴퓨터 시대가 될 것이다¹⁾.

2. 아파트 공간의 중심 테마 분석

1) 유비쿼터스 공간의 개념

유비쿼터스라 불려지기 시작한 새로운 공간은 근대건축의 관심이었던 공간성, 혹은 이들 공간의 의미적 함이라 할 수 있는 장소성과 같은 일반화된 접근만으로는 그 전개방향을 단정하기 힘든 시간성에 대한 사유가 내포되어 있다. 유비쿼터스 공간의 시간성에 대한 사유는 IT기술이 만들어낸 환경과 인간의 의미소통 구조에 기반하고 있다. 따라서 유비쿼터스 공간이라 함은 인간의 삶이 주변 사람과 사물을 망라한 환경과의 의미적 소통이 이루어지는 공간으로서 파악될 수 있으며, 이들 의미의 축적이 바로 건물의 시간성과 깊게 관련된다.

공간에서 이루어지는 사람들 간의 다양한 사건들은 의미를 만들어 내고 이들은 환경과 함께 의미 덩어리로 기억된다. 이들 의미 덩어리들은 건물이 사용자와 교류한 결과의 시간적 축적이다. 이렇게 유비쿼터스 공간은 단순히 기능적인 수행에 중점을 둔 시설의 한 종류로서 파악되기 보다는, 그 안의 사용자가 수행하는 행위의 성격이 공간의 성격으로 바로 표현되는 공간으로 볼 수 있다²⁾.

2) 유비쿼터스 공간의 디자인 요소

① Sliding Door/Swing Door³⁾

주거공간에 있어서 유비쿼터스적 요소라 함은 네트워크로 이루어진 지능화된 환경에서 변화하는 거주자의 상황에 따라 다양한 공간구성을 만들어 낼 수 있는 자동 시스템이다. 여기서 Sliding Door/Swing Door는 센서

1) 김용성, 유비쿼터스 컴퓨팅 : 대량 맞춤형의 시대, 대한건축학회지, 2005. 07, 88쪽

2) CONCEPT, IT complex, 2005. 7, p.34

3) Peter Bongers & Frank Belien: Living Tomorrow

(sensor)와 작동기(Acuator)가 포함된 유비쿼터스 요소이다.

Living Tomorrow는 미래의 주거 및 오피스 환경 구축을 목표로 하는 프로젝트이다. 전체적인 구성은 홈오피스가 있는 미래주택, 미래 오피스, 정원, 기타공간(시청각실, 이벤트 홀, 회의장, 레스토랑)으로 이루어져 있다. 이 주택에서 주목할 수 있는 공간적 특징 중의 하나는 자유로우면서도 독립적으로 형성될 수 있는 다양한 공간 변형을 들 수 있다. 2층 복도와 흡시어터 사이에 원형의 형태로 위치한 재택실은 흡시어터와 복도로 향하는 방향에 각각 자동문이 설치되어 있어 개폐방식에 따라 하나의 공간이 특징적인 각각의 세 공간으로 분리가 가능하다. 따라서 한 공간이 개폐방식에 따라 특징적인 세 공간으로 변형됨으로써 상황에 따라 다양하고 개성적인 공간 구현이 이루어지고 있다.

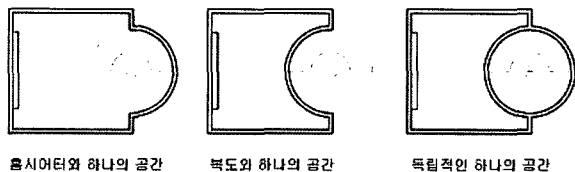


그림 1. 다양한 공간변형이 가능한 재택실⁴⁾

② Home Network

이제 외부에서 집 안의 가스를 점검하고, 외출 시 방문한 방문객을 확인하며 집에서 음성이나 홈 패드를 이용해서 전자제품과 조명을 조절 및 제어하는 등의 일들은 이미 영화가 아닌 현실에서 나타나고 있다. 이러한 여러 가지 조절과 제어의 기능은 홈 네트워킹을 통해서 이루어지게 되는데 홈 네트워킹이란 정보를 처리, 관리, 전달 및 저장함으로써 가정 내의 계산, 관리, 감시 및 통신장치들을 연결하여 통합할 수 있게 해주는 구성요소들의 모임이며, 이는 데이터와 통신의 공유와 상호이동을 가능하게 하는 2개 이상의 장비(노드)의 조합을 말한다.

3) 가변형 공간의 개념

주거공간에서의 가변성이란 주거 내부공간의 구성을 변

표 1. 디지털 홈 서비스⁵⁾

단순기기 제어 서비스	각각의 개별 표준 미들웨어(LonWorks, HAVi, UPnP, Jini)들을 사용하여 미들웨어 간의 상호연동을 고려하지 않고 개별 기기를 제어하는 것으로 원격감침, 원격제어, 원격감시 등의 서비스가 이에 해당된다.
지능형 복합 서비스	생활의 질적 향상을 기대하는 사용자 요구 수준에 만족되는 디지털 홈 서비스를 제공하기 위해서는 홈 네트워크에 연결되어 있는 다수 기기 군들의 상호연동을 통해 동시 또는 순차 제어해야 가능한데 이러한 상호연동이 필요한 것을 지능형 복합 서비스라 한다.(보안, 안전, 에너지관리, 헬스 케어, 흡시어터, VOD 서비스 등)

화시킴으로써 세대규모나 요구의 변화에 대한 적응력을 나타내는 것으로 용도의 변경, 규모의 확대, 내부공간의 배치변경 등 개실의 수나 크기, 위치의 변화를 의미한다⁶⁾. 유비쿼터스가 다양한 정보기술에 의하여 거주자의 요구를 시시각각 공간에 적용시켜 변화를 주는 감응형 시스템(Responsive System)이라면 가변형은 거주자의 장기적인 라이프사이클의 변화, 예를 들어 자식이 성장하여 분가하였거나 새로 태어났을 경우에 발생하는 공간적인 변화를 수용할 수 있는 가변적 시스템(Flexible System)이라고 할 수 있다.

4) 가변형 공간의 디자인 요소

① 가변형 칸막이 벽체

실내공간의 배분만을 위한 기존 칸막이 벽의 기능에서 벗어나 공간의 재분배, 연결 및 통합의 요구에 쉽게 대응하는 기능을 경제적으로 만족시킬 수 있도록 20세기 후반부터 개발되어 건축부품으로 사용되어 왔다. 그 중 패널형 벽체는 실의 벽면 사용이나 협소한 공간에서 공간을 분할하는데 유리하며, 수납형 벽체는 합판 사이에 글라스울을 채운 옷장, 장식장, 식기장, 책장 등의 가구 칸막이로 수납과 더불어 공간분할이 가능한 장점이 있다.

② 가구

주거공간에서의 가구는 단순히 가구 자체로만 되어질 것이 아니라 주생활 공간에 효율적으로 대응할 수 있도록 계획되어야 하며, 주거공간의 기능 뿐만 아니라 주생활까지도 변형, 창조시킬 수 있도록 하여야 한다. 그 중 고정가구(Built-in Furniture)는 벽과 일체화되어 있는 형태로, 바닥부터 천장까지 수납이 가능하다. 이에 반해 이동가구(Moving Furniture)는 일정 공간을 부동적으로 차지하고 있는 고정가구와 달리 사용자 임의대로 이동이 가능한 장점이 있다.

5) 웰빙 공간의 개념

웰빙의 사전적인 의미는 행복, 복지, 안녕 등의 복합적인 의미를 내포하며 몸과 마음이 유기적으로 결합된 풍요롭고 건강한 삶을 영위하고자 하는 새로운 라이프스타일로 정의된다. 그리고 웰빙 건축이란 이러한 건강한 삶을 위한 친환경적인 건축계획기법을 사용하는 것과 동시에 지속가능한 건축을 위한 에너지의 효과적인 이용을 동시에 포함하는 것이다⁷⁾.

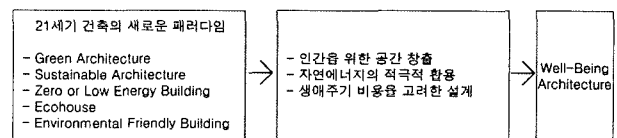


그림 2. 새로운 건축의 용어와 공통적인 의미

4) 이연숙, *오고 있는 미래* 반응하는 세계 주택, 연세대학교 출판부, p.218
 5) TELECOMMUNICATIONS REVIEW, 제14권 2호 2004년 4월, p.25

6) 정재욱 외, *아파트 단위평면의 가변형 공간구성시스템에 관한 연구*, 대한건축학회논문집, 2002. 9 p.45
 7) 서승직, *웰빙을 위한 건축적인 계획방법*, 대한건축학회지, 2005.5 p.29

6) 웰빙 공간의 디자인 요소

① 자연환경의 도입

자연적 방법으로서 창으로 들어오는 신선한 공기와 바람, 사계절 꽃이 피는 정원에서 하는 가족들 간의 식사, 가족을 위해 유기농 채소를 심을 수 있는 텃밭을 조성할 수 있다. 또한 물리적 방법으로 인간의 건강한 환경에 적합한 공기, 빛, 열환경을 위한 설비를 확보할 수 있다.

② 다양한 여가활동의 수용

각종 취미실 즉 음악공간, 독서공간, 와인바, 체력단련실, 탁구나 당구를 할 수 있는 공간 등 다양한 취미나 여가를 즐길 수 있는 공간을 도입한다.

③ 친환경 계획

기존 자연녹지 보존 및 영구녹지 확보나 수생소생물권(어류, 곤충류 등)의 서식을 위한 비오톱 조성을 시행한다. 그리고 그린네트워크를 구성하여 내·외공간의 유기적 연계를 통한 오픈스페이스 조성하고 산책로, 조깅코스 등을 통한 녹도를 형성한다. 또한 건강과 환경을 배려한 건축재료 사용과 쾌적한 실내환경을 유지하기 위한 시설 및 시스템 설치와 건물내부에 외부 자연요소를 도입한다.

III. 유비쿼터스 아파트의 기능 시스템 분석

한국 사회의 대표적 주거형태인 아파트는 소비자 생활의 요구와 필요에 따라서 변형되어 왔으며, 시대 생활을 표현하는 중요한 문화 지표로 인식되어 왔다. 입주자들의 생활수준 향상과 이에 따른 다양한 주생활 패턴이 발생하게 됨에 따라서, 근래에 아파트는 그 형태가 획일적이라는 점과 함께 소비자 요구를 능동적으로 충족시키지 못한다는 문제가 왕왕 부각되었다.

이러한 소비자의 요구를 수용하기 위하여 기존의 획일화된 평면에서 벗어나 공간변화를 추구하는 다양한 주거공간의 설계가 제시되고 있다. 또한 여기에 첨단설비와 보안시스템 등 다양한 유비쿼터스 기술이 더해져서 보다 더 개성적이고 기능적인 아파트 생활이 가능하다는 점을 홍보하는 기존의 여러 아파트 건설사들의 시도가 있다. 그러나 유비쿼터스 기존 시스템들은 공간을 기반으로 하지 않고 기능별로 조직되어 있어서 주거건축의 계획적 측면에서 디자인 요소로서 적극적 활용에 한계가 있다. 따라서 본 연구에서는 단위주거 전체에 여러 시스템을 기능별로 구분한 것에서 벗어나 개별 공간의 개성을 적극적으로 연출하는데 사용할 수 있도록 공간별로 시스템으로 재구축하였다. 그리고 이를 통해 변화하는 공간과 기술의 다양성을 효과적으로 구현하도록 시도하였다.

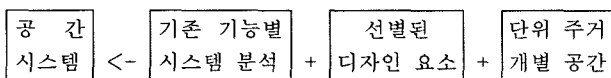


그림 3. 공간 시스템의 도출 과정

여기서 제안된 공간 시스템은 기존 기능별 시스템을 분석하고, II장에서 테마별 중심 테마에서 제안된 디자인 요소들을 고려하여 단위주거 내의 개별공간을 기반으로 구축되었다.

1. 기존 기능별 시스템 (Technology-based system)

<표 2>는 기존 아파트의 대표적으로 채택하고 있는 유

표 2. 기존 기능별 시스템

포스코 건설 송도 the # 1st WORLD	Ergonomics Design	<ul style="list-style-type: none"> • Digital System <ul style="list-style-type: none"> - 홈네트워크 시스템 - 원격검침 시스템 - 디지털 TV수신 시스템 - 홈시어터 배관 • Security System <ul style="list-style-type: none"> - 주차관제시스템 - 현관 디지털 도어록 - 무인경비 시스템 • Convenience System <ul style="list-style-type: none"> - 주방액정 TV폰 - 층간 소음 저감재 - 안방 리모콘 스위치
	Home Network System	<ul style="list-style-type: none"> • 국내 건강관리프로그램 개발 및 예방의학의 선도자인 서울대병원 강남센터와 연계하여 입주자에게 제공되는 서비스 • 홈네트워크 시스템을 통해 건강 측정 및 생활 가이드, 건강증진 프로그램 등 제공
GS건설 여의도 자이	Home Network System	<ul style="list-style-type: none"> • 방문자 영상저장 • 원격검침 • 온도제어 • 정보가전제어 • 출동경비/방법/상제
	Digital Life	<ul style="list-style-type: none"> • 주민커뮤니티 • 전자도서관 • 마을장터 • 온라인쇼핑 • 관리지원센터 • 화상서비스 • 웹가계부 • 단지영화관
	Total Security System Clean & Saving System	<ul style="list-style-type: none"> • 첨단 무인 전자경비시스템 • 디지털 도어록 • 어린이 놀이터 확인 • 차량출입 통보 및 통제시스템 • 출동경비 시스템 • 쓰레기 이송 시스템 • 세대 환기 시스템
삼성물산 마포 트라펠리스	Ubiquitous System	<ul style="list-style-type: none"> • 홈네트워크 시스템 • 미디어 콘텐츠 서비스 • 무선 PDA • 월패드 • 미래형 인터넷 서비스 FTTH
	Digital System	<ul style="list-style-type: none"> • 위성방송 및 케이블TV시스템 • 문자자막 안내 시스템 • 세대내 E/L 호출버튼 • 주방 컬러 액정 TV
SK건설 삼성동 SK VIEW	Ubiquitous System	<ul style="list-style-type: none"> • 초고속 정보통신 구축 • 원격검침 시스템 • 첨단 홈오트메이션 & 통합경비 시스템 • 욕실 비상 소프트웨어 & Hand Free Phone • 주방 액정 TV Phone • 주차 관제 시스템

비쿼터스 시스템을 정리한 것이다. 기존 아파트의 유비쿼터스 시스템들은 기능을 위로 조직되어 있는데, 이는 실별로 구성되는 공간적 특성을 간과하고 주거공간을 단순히 기술적 집합체로 인식하는 경향에서 온 결과이다. 유비쿼터스 환경의 실현으로 주거내부의 네트워크 연결 뿐 아니라 세대간, 주거동까지 시스템이 확장되어 시간과 장소에 관계없이 다양한 서비스를 즐길 수 있게 되었다.

2. 공간별 시스템 (Space-based System)

주거의 개별 공간은 각각 고유의 특성을 가지고 있다. 그리고 각종 시스템들은 각 공간 속에서 일어날 수 있는 행위에 맞추어 예측하고 작동하게 된다. 따라서 공간별 특성을 고려한 시스템의 구분, 적용을 통해 보다 효과적인 시스템 개발이 가능할 수 있으며, 이를 통하여 공간과 기술 간의 밀접한 연계성을 가져올 수 있다.

순간순간 필요한 공간들을 생성해 내고, 주거공간 전 영역이 네트워크에 연결되는 유비쿼터스 환경과 더불어 장기적인 가족구성의 변화에 대처하는 가변형 공간에 대한 고려가 있어야 한다. 뛰어난 시스템과 기술도 중요하지만 그 속에 사는 사람들의 삶과 프로그램에 대한 이해를 기반으로 그에 따른 바람직한 공간구현이 이루어져야 할 것이다. 따라서 유비쿼터스 기능은 공간을 기반으로 거주자의 특성적 변화를 능동적으로 대응하여야 한다. 또한, 건강하고 쾌적한 삶을 지향하는 웰빙이 우리 삶에 같이 존재하고 있다. 유비쿼터스 기능의 공간 시스템은 편리한 삶과 더불어 자연적인 삶을 추구하고자 하는 현대인의 감성에 적극 대응하여야 한다.

<표 3>은 기존 시스템(◎)과 새로이 제안된 공간별 시스템(●)을 조합하여 각 실별로 시스템을 분류하여 구성한 것이다.

IV. 시나리오별 공간 시스템 개발

유비쿼터스 주거공간은 다양한 디지털 기기와 이를 연결하는 네트워크로 이루어지는 기술적 형태 뿐 아니라 이로 인해 변화하게 되는 거주자의 상태를 반영할 수 있는 공간적 형태의 변화를 수반해야 한다.

본 연구에서 진행될 아파트 평면 디자인은 기존의 아파트가 가지고 있는 확실성과 단조로움에서 탈피하여 다양한 공간체험이 가능한 주거공간을 디자인하는 것을 목표로 하고 있다. 본 연구에서는 21세기 주거활동에 개성적으로 대응하기 위해서 공간 성격에 따라 단면상의 높이에 차이를 줌으로써 일반적 플랫(flat) 아파트와 다른 층단형(steped-level) 아파트를 사용하였다. 층단형 아파트의 입체적 공간 구성을 이용하여 새로운 유비쿼터스 공간디자인의 한 예를 제시하고자 한다.

1. 단위주거의 특성

21세기 주거의 조건은 다음과 같은 세 가지를 들 수

표 3. 공간별 시스템

현관	A. Biometric Scan - 눈동자, 홍채, 지문 등으로 거주자와 침입자 체크	◎
	B. Camera - 집안 상황을 미리 체크	◎
	C. Smart Floor - 개인 인식 센서 - 출입하는 사람을 인식함으로써 집 내부의 프로그램 맞춤 변경 - 개인을 인식하여 자동 신발 정리	●
	D. Information Mirror - 부재 중 방문객 확인, 침입자 확인 - 외출 시 날씨나 교통 정보 등을 제공하며, 개인의 준비물을 확인 점검	◎
부엌	A. Environmental Control Sensor - 온습도 조절 센서, 냄새 인식 센서, 조명 자동 제어 센서	◎
	B. Camera	◎
	C. RFID Sensor - RFID 태그가 부착된 물건을 인식해 냉장고 문을 열지 않고도 내용물을 확인하고, 인식된 음식물의 조리법까지 자동적으로 모니터 해줌	◎
	D. Internet refrigerator - 조리메뉴의 자동검색과 인터넷 사용	◎
	E. Display Screen	◎
	F. Food Analyzer - 부엌용 저울은 음식의 무게를 달거나, 영양분에 대한 정보를 제공 - 터치스크린을 이용해 무게를 잰 음식을 선택하면 에너지, 칼로리 등에 대한 정보를 제공	●
	G. Automatic Garbage disposal System - 쓰레기를 자동적으로 분리하여 배출	◎
	H. Mini Working Table (Folding Table) - 주부가 부엌에 머무는 시간이 많으므로 독서나 인터넷 등 주부만의 공간을 마련해 줌	●
	I. Moving Wall - 현관에서 주방이 직접적으로 보이는 것 차단	●
거실 & 정원	A. Environmental Control Sensor	◎
	B. Camera	◎
	C. Interactive Table - 서버기능을 담당하는 요소로서, 다른 제품들과 네트워크로 연결되어 있음 - Digital Handprint에 손을 대면 작동되며, 구성원 각각에 맞게 입력된 스케줄 보관	●
	D. Habit Table	●
	E. Magic Wall - Digital Sound System - Digital Theater System - Home server Networking to Home Sound System - Home server Networking to Home Security	●
	F. Moving Wall - 개폐가 자유로운 Moving Wall을 통해 주방과의 열린 공간을 만들 수도 있으며, 손님 등의 방문 등 경우에 따라 거실과 주방과의 공간 차단 가능	●
	G. Moving Floor - Moving Floor를 통해 가구를 움직일 필요 없이 스크린 방향에 따라 자유롭게 회전이 가능	●
	H. Networking Window - 한국의 전통 한옥에 쓰인 들어열개창의 개념으로 파티가 있거나, 밤에 영화관람 시 오픈시키는 등 정원과 실내와의 일체화된 공간을 만들 수 있음	●
	I. Projector - 정원에서의 영화감상	◎
	J. Wide Screen	◎

표 3. (continue)

안방 침실	A. Environmental Control Sensor	◎
	B. Camera - 거주자의 상황파악을 위한 sensor	◎
	C. Wall Paper - 사운드, 시각화면을 제공하는 디스플레이 벽지 - 조명, 사운드 등 지능적 자동제어 - 네트워크 연결을 통한 정보제공 - 자신이 좋아하는 프로그램과 연결하여 다양한 영화감상, 음악감상 등 가능	●
	D. Folding Table - 간단한 작업을 할 수 있는 테이블	◎
	F. Moving Door - 침실 내부에 부분만의 tea-room공간을 마련해주며, 옥외 공간 제공	●
	A. Environmental Control Sensor (드레스파우더 룸)	◎
안방 드레스 파우더 룸 & 화장실	B. Environmental Control Sensor (화장실)	◎
	C. RFID Sensor - 의상 위치를 파악	◎
	D. Motion Sensor - 노인이나 어린이의 경우 욕실에서 일어날 수 있는 사고를 대비한 행동 감지 센서	◎
	E. Smart Mirror - 그 날의 패션을 코디해줌	◎
	F. Smart Closet - 그 날의 패션을 코디해줌	◎
	G. Smart Medical Mirror - 자동적으로 체중과 맥박, 혈압 등을 체크 등 각종 건강 관련 기능 담당	●
	H. Medical Box - 상호작용이 가능한 의료 백과사전으로 주치의와 화상으로 직접 연결하여 원격진료 가능	●
	I. Multi Mirror - TV시청과 신문을 읽을 수 있음 - 조명과 음악 등을 취향에 따라 선택 가능	●
자녀방	A~B. Environmental Control Sensor	◎
	C~D. Camera	◎
	E~F. Networking Swing Door - 자녀들 공간이 자유로운 개폐가 가능해짐으로써 공부나 취침 시에는 두 공간을 독립시키고, 인터넷 등 오락시간에는 공간을 하나로 오픈시키는 등 다양한 공간을 만들어 낼 수 있음	●
	G~H. Internet TV - 인터넷 뿐 아니라 다양한 network학습이 가능	◎
	I~J. Auto Folding Bed - 자유롭게 접고 펼칠 수 있는 침대를 이용하여 취침시간과 낮 시간에 공간을 달리 사용 가능	●
	K. Multi Screen	◎
멀티 룸	A~C. Environmental Control Sensor	◎
	D~F. Camera	◎
	G. Internet TV - 인터넷, 화상회의 등 재택근무를 가능하게 해줌	◎
	H. Networking Swing Door - 상황에 따라 요구되어지는 공간생성이 가능	◎
	I~J. Multi Screen - 영화감상, 음악감상 등 가능	●
	K. Moving Door - 자유로운 개폐로 야외공간을 사용할 수 있음	◎
	L. Auto Folding Bed - 손님용 침대로서 사용하지 않는 경우가 많으므로 접이식을 이용해 공간 활용도를 높임	●
	M. Networking Sliding Door - Swing Door와 마찬가지로 공간의 개폐를 자유롭게 하며, 공간분할도가 높아지므로 상황변화에 대한 대응이 빠름	●

(◎: 기존 시스템, ●: 새로이 제안된 공간별 중요 시스템)

있다. 우선 다양한 공간체험이 가능한 유형의 단위주거 계획이 필요하다. 본 연구에서는 층단형 평면을 도입하여 공간의 다양성을 확보하였다. 둘째로 거주자의 공간 사용 변화에 순간적 대응이 가능한 감응형 시스템 (Responsive System)의 도입이 요구된다. 그리고 마지막으로 거주자의 장기적인 변화에 대응이 가능한 가변적 시스템(Flexible System)을 개발, 적용하는 것이다.

기본구조는 2개 층이 한 세트로 구성되어 있으며 본 연구에서는 아래층 단위주거에 공간 변화를 시도하였다.

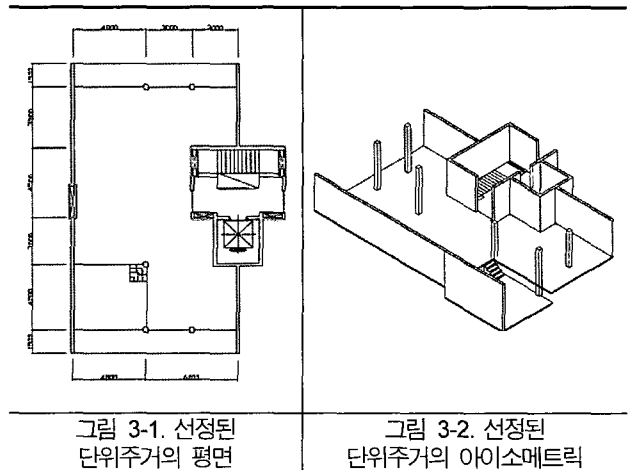


그림 3-1. 선정된 단위주거의 평면

그림 3-2. 선정된 단위주거의 아이소메트릭

2. 시나리오(Scenario)

디자인의 핵심적 구성 요소는 거주자의 특성을 반영한 시나리오를 통해 층단형 평면을 이용하여 감응형 시스템과 가변적 시스템을 공간별로 도입하는 것이다. 세부적으로 중요한 공간 요소로서는 주방, 부엌, 거실의 일체화된 공간과 실내정원과 같은 자연공간의 도입, 그리고 현대인의 다양한 취미 생활을 반영하는 멀티 룸 조성을 들 수 있다.

1) 안방

미디어 공간과 취침공간의 분리가 가능하여 한 공간에서도 서로 독립적인 활동이 가능하며, 실내정원과 손쉬운 건강체크 시스템으로 건강한 삶을 영위할 수 있다.

표 4. 개인 정보

호칭	아빠(감)	엄마(울)	자녀(병)	자녀(정)
나이	45세	42세	12세	11세
직업	건설회사 사장	문화센터 강사	초등 5학년	초등 4학년
취미	영화감상, 골프	요가,재즈댄스	컴퓨터	인터넷
일정	am.6:00 기상 am.7:00 조식 am.7:40 출근 pm.7:00 퇴근 pm.7:30 석식 pm.8:00 TV시청 pm.10:00 작업실 pm.12:00 취침	am.6:00 기상 am.7:00 조식 am.9:00 휴식 am.10:00 수영 pm.1:00 출근 pm.5:00 퇴근 pm.7:30 석식 pm.10:00 운동 pm.12:00 취침	am.6:00 기상 am.7:00 조식 am.7:40 등교 pm.7:00 귀가 pm.7:30 석식 pm.8:00 휴식 pm.9:00 공부 pm.12:00 취침	am.6:00 기상 am.7:00 조식 am.7:40 등교 pm.7:00 귀가 pm.7:30 석식 pm.8:00 휴식 pm.9:00 공부 pm.12:00 취침

scene1. 감의 아침 기상 (am.6:00)
 기상시간이 되자 조명이 천천히 밝아 오고 조용한 음악이 흐른다. 감이 화장실 문을 열자 손잡이에 설치된 바이오 칩이 감을 인식하고 건강체크를 한다. 용변을 보는 사이 Multi Mirror를 통해 신문을 읽은 뒤, Smart Medical Mirror를 통해 혈압, 체온 심전도가 정상임을 확인한다. 감은 거실로 가서 Interactive Table을 통해서 오늘의 일정을 한 번 더 체크한다.

scene2. 올의 외출준비 (pm.5:00)
 올은 파우더 룸에서 오늘의 추천 화장법으로 화장을 한 후, Smart Mirror에게 중요한 회의에 어울리는 정장을 추천받는다. 선택되어진 옷은 Smart Closer이 찾아서 꺼내준다.

scene3. 취침 전 티타임 (pm.10:00)
 감은 Folding Table에서 휴식 겸 책을 읽고 있다. 올은 잠이 오지 않아 감에게 따뜻한 허브차 한 잔을 같이 마실 것을 권하고 tea-room으로 자리를 옮겼다. 가을이라 밤바람도 선선하고 옥외에서 마시는 차 한 잔에 올의 기분도 좋아졌다. 부부는 다시 침실로 돌아와 예전 결혼식 비디오를 잠깐 보기로 했다. Wall Paper는 저장되어 있던 매체를 인식하고, 비디오를 상영하기 시작했다. 조명은 서서히 어두워진다.

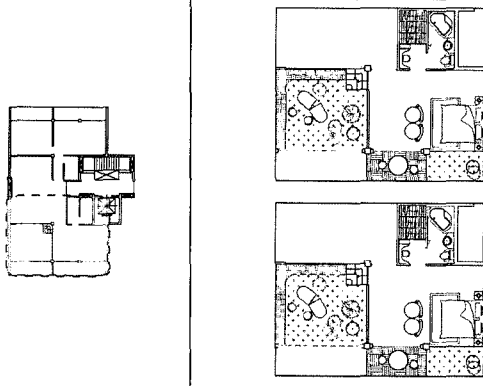


그림 4. 안방: 상황별 Scenario

2) 부엌-거실-정원

정원과 일체화된 공간형성으로 내부와 외부의 구분을 자유롭게 하여 자연공간을 내부에 끌어들이고 있다. 또한 지능형 주방 시스템으로 편리성을 주었으며, 거실의 자동화 시스템은 집 전체를 한 곳에서 총괄할 하고 있다.

scene1. 저녁식사 준비 (pm.6:00)

올은 요리를 하기 위해서 Internet Refrigerator에서 요리방법을 검색하니 Display Screen에 여러 가지 요리방법들이 검색되었다. 올은 Food Analyzer를 통해 전체 칼로리를 알아본 뒤 가장 칼로리가 적은 요리법을 선택했다. 잠시 뒤 초인종 소리가 들리고 Display Screen으로 아들의 모습이 보인다.

scene2. 바비큐 파티 (pm.6:00)

감의 동창들이 모여 집에서 바비큐 파티를 하기로 했다. Networking Window를 올려 거실과 정원을 개방시키고 정원에서 음식을 먹는다. 밤이 깊어 동창들이 다 돌아간 후 부부는 거실에서 영화를 보기로 한다. Networking Window는 닫히고 거실 쇼파를 침대모드로 바꾼 후 Projector를 작동시켜 Wide Screen을 통해 보다 실감나는 영화를 관람한다.

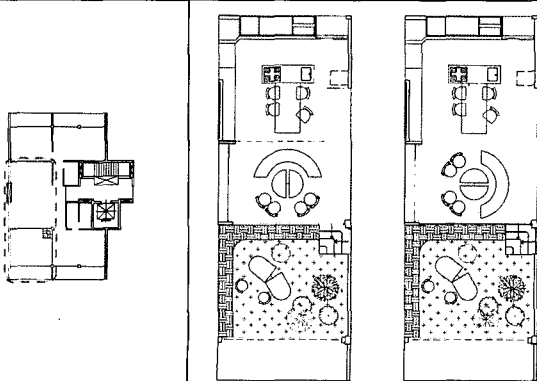


그림 5. 부엌·주방·거실·정원: 상황별 Scenario

3) 자녀방

낮과 밤에 따라 공간의 활용도를 다르게 사용이 가능하며, 두 개의 공간을 하나로 사용이 가능하게 함으로써 방과 방 사이의 교류를 높이고 있다.

scene1. (pm.10:00)

병과 정은 저녁식사 후 각자의 방으로 돌아와 내일의 과제를 한다. 병은 오늘 수업시간에 몰랐던 부분을 Internet TV를 통해 선생님과 대화하면서 공부할 하기로 했다. 1시간 후 동생 정은 병에게 같이 인터넷 오락을 하자고 제안한다. 병은 흔쾌히 허락하고 Networking Swing Door는 오픈 모드에 맞춰 열리게 된다. 취침시간이 되자 다시 Networking Swing Door는 닫히고 Auto Folding Bed가 서서히 바닥으로 내려온다.

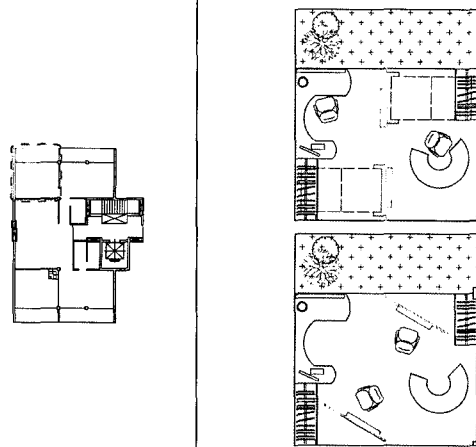


그림 6. 자녀방: 상황별 Scenario

4) 멀티 룸

간헐적으로 사용하는 공간들을 필요시 시시각각 공간 배분하여 사용이 가능하다.

scene1. (pm.11:00)

오랜만에 동창 부부가 감의 집을 방문한다. 감은 친구와 작은 정원에서 이야기를 나누고, 올은 친구의 아내와 인터넷 TV로 클래식음악을 들으며 와인 을 마신다. 어느새 시간은 자정을 넘어 잠자리에 들기로 했다. Networking Swing Door가 움직이고 Auto Folding Bed가 내려오면서 조명이 어두워진다.

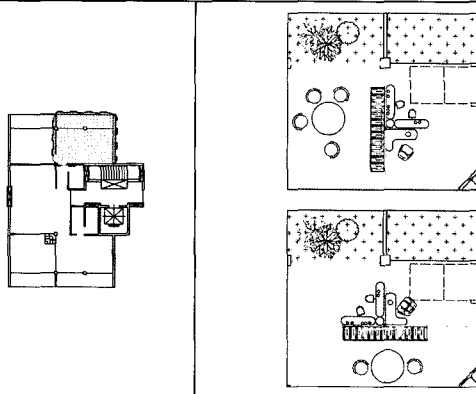


그림 7. 멀티 룸: 상황별 Scenario

4. 공간 시스템 정보(Space System Information)

앞에서 기술한 바와 같이 단위주거 내의 개별 공간은 나름대로의 고유한 특성을 가지고 있다. 그리고 인간은 각 공간 속에서 예측가능하거나 혹은 예상치 못한 행동

들을 하게 된다. 이러한 경우 각각의 시스템들은 거주자 활동의 다양한 데이터들을 축적함으로써 그것을 기반으로 하여 지능적으로 공간을 변화시킬 수 있다. 공간별 특성에 맞는 시스템들은 거주자의 특성과 요구조건에 따라 다양하게 개발되어질 수 있을 것이다. 여기서 말하는 공간 시스템 정보(Space System Information)란 거주자의 특성을 반영하여 가장 효과적인 시스템을 공간별로 나누어 구성해 놓은 것을 말한다. 공간을 간과하고 유비쿼터스 기능별로 분류 및 조직하는 것이 아니라 구체적인 시나리오에 따라 공간별로 시스템을 구성함으로써 보다 더 거주자의 생활에 밀접하게 대응할 뿐만 아니라, 주거 계획적 측면에서 실질적 자료로서 기여할 수 있게 될 것이다.

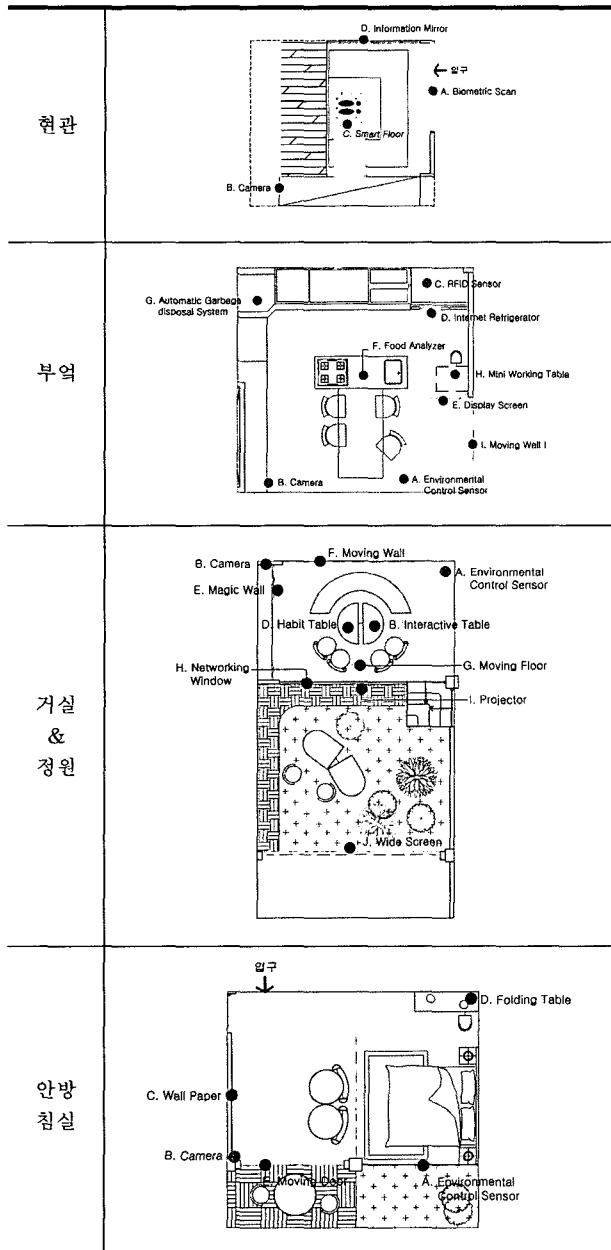


그림 8. 위치별 시스템 계획

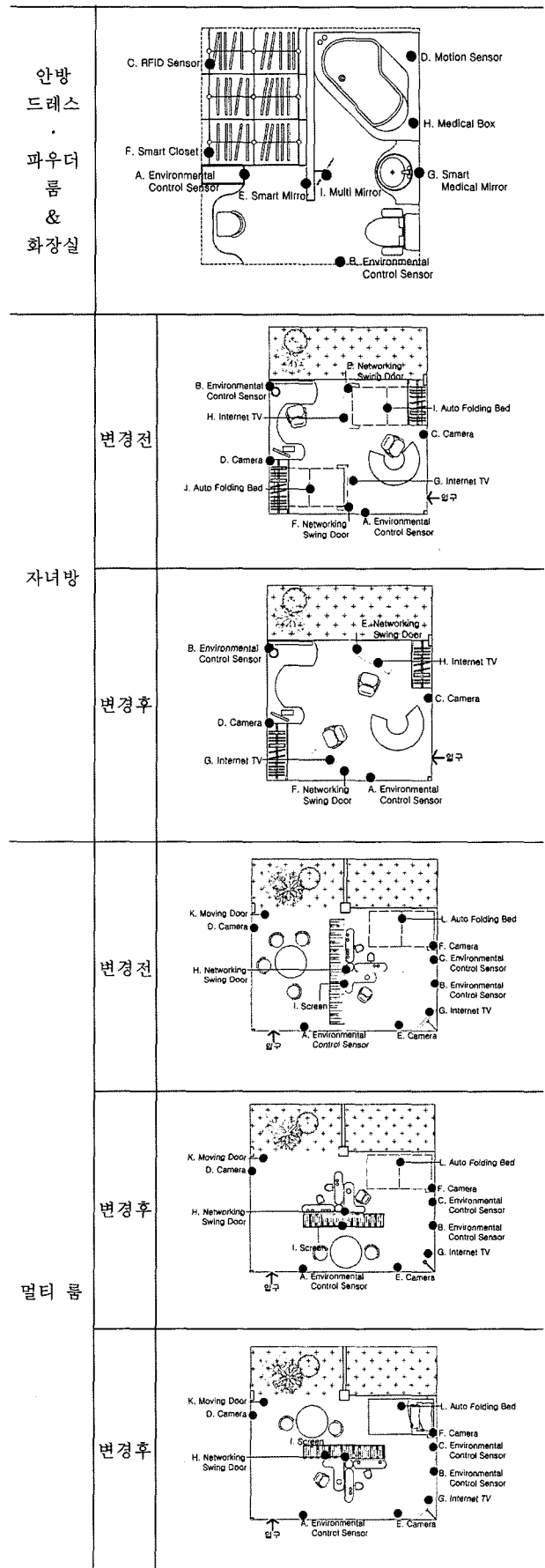


그림 8. 위치별 시스템 계획 (continue)

V. 결 론

21세기로 접어들면서 급속하게 사회를 변화시키고 있는 정보기술과 인간의 삶의 방식의 변화는 우리의 주거 공간에까지 그 영향력을 미치고 있다. 그 중에서도 첨단화된 IT기술과 변화하는 다양한 라이프 사이클을 언제든 지 수용할 수 있는 가변적인 공간, 그리고 건강한 삶을 추구하고자하는 사람들의 성향을 반영한 공간은 미래 주거 공간 변화에 있어서 가장 중요한 요소이다.

앞으로는 여러 가지 기술의 발달로 인하여 아파트 공간도 예전의 획일적인 평면에서 탈피해 다양한 공간이 구현될 수 있게 될 것이다. 그리고 그러한 변화는 단지 시스템에만 의존하는 것이 아니라 건축 공간적으로도 변화가 수반되어야 할 것이다. 따라서 본 연구는 다양한 사회적 변화와 개인의 라이프 사이클의 변화에 맞춘 유비쿼터스 공간을 건축적으로 구현하고자 하였다.

본 연구에서는 첫째, 미래형 주거 평면을 제시하기 위해서 가장 기본적인 전제조건은 다양하게 변화하는 사회적 요인들을 파악하는 것이다. 인구는 수적인 측면 뿐 아니라, 그 특성 면에서도 다양하게 변화하고 있으므로 그러한 수요를 구체적 시나리오를 통해서 파악하는 것이 중요하다. 둘째, 미래형 주거는 거주자 개인 활동에 순간적으로 대응하는 감응형 시스템(Responsive System)을 제안하는 것이다. 주거 전체가 네트워크에 연결됨으로써, 거주자의 활동이 어떠한가에 따라 시스템과 공간 구조가 변화할 수 있게 되기 때문이다. 따라서 각 활동들을 세부적으로 분석하여 그에 따른 서비스를 공간별로 시스템화하여 개발해야 할 것이다. 셋째, 거주자의 취향은 점점

빨리 그리고 다양하게 변화하고 있으며, 가족 수를 포함한 장기적인 변화도 거주자의 연령대나 성향에 따라 다르게 바뀌어 지고 있다. 따라서 아파트가 이러한 수요에 대응하기 위해서는 공간을 손쉽게 변형 가능할 수 있도록 가변성을 주는 것이 필요하다. 앞에서 소개된 감응형 시스템들을 활용하여 가변형 공간구성에 호환적으로 적용하는 것도 설득력 있는 개발 방식이 될 수 있을 것이다.

마지막으로, 주거공간에 있어서 무엇보다 중요한 것은 인간과 자연과 기술이 조화롭게 공존해야 한다는 것이다. 기술은 눈에 띄지 않게 자연스럽게 공간 속에 스며들어 인간이 그것의 존재를 느끼지 못하면서, 그 속에서 건강하고 쾌적하고 편안한 삶을 느낄 수 있도록 하는 것이 미래의 주거공간에서 가장 필요할 것이다.

참 고 문 헌

1. 이연숙, 오고 있는 미래 반응하는 세계 주택, 연세대학교 출판부.
2. 미래 사회 변화와 신 건설시장, 한국건설산업연구원, 2005.
3. 김용성(2005.7), 유비쿼터스 컴퓨팅: 대량 맞춤화의 시대, 대한건축학회지.
4. CONCEPT, IT Complex, 2005.7.
5. 서승직(2005.5), 웰빙을 위한 건축적인 계획방법, 대한건축학회지.
6. TELECOMMUNICATIONS REVIEW, 제14권2호 2004년 4월.
7. Habraken, N.J., Variations: the systematic design of supports, MIT Press, 1981.

(接受: 2006. 2. 27)