

***지능형 아파트의 건축구성요소 디자인을 위한 시나리오 적용에 관한 연구

Applying Scenarios for Designing Building Elements in the Smart Multi-family housing

김미연* / Kim, Mi-Yun
최진원** / Choi, Jin-Won

Abstract

As ubiquitous technology(uT) is offered in the future space, human will find their life more convenient and prosperous, and the space efficiency will be improved with virtual displays within a limited space. In an living space with ubiquitous environments, all information of family members will be an essential source creating advanced future spaces both for users and for those maintaining the space. In recent studies of uT environment, development of scenario is mostly being carried out based on user and service. It is unsatisfactory, however, when it comes to the study of how these studies can be developed on the basis of architectural space. In this paper, we study about applying scenarios created through space analysis to suggest ways to predict the analysis of the relationship between digital devices/services and the building elements based on physical space with uT and to offer services smoothly to uT environment, intelligent devices and their users.

키워드 : 지능형 아파트, 건축구성요소, 유비쿼터스 시나리오, 비주얼 디스플레이, 시나리오 적용

Keywords : Smart Multi-family housing, Building Elements, Ubiquitous scenario, Virtual display, Scenario application

1. 서론

1.1. 연구의 목적

미래의 주거 공간에 유비쿼터스 기술(uT)이 제공됨에 따라 사람들의 생활은 보다 편리하고 윤택해지며, 한정적인 공간 안에서의 가상 디스플레이(Virtual Display)가 가능해짐에 따라 주택 내의 공간 효율 또한 향상 될 것이라 기대한다. 유비쿼터스 환경으로 구성되는 주거공간은 입력된 가족 구성원의 모든 생활정보가 사용자 측면에서나 주거공간을 관리하는 입장에서도 발전된 공간을 창출하는 근원이 될 것이다. 또한 사용되는 지능형 기기와 건축구조물은 각각 나름대로의 시나리오를 지니며 사용자에게 편리하도록 업그레이드 될 것이다. 최근 유비쿼터스 환경에 있어서 시나리오에 관한 연구는 사용자와 서비스 중심으로 진행되고 있지만 그러한 연구가 사용자가 생활하는 건축공간을 중심으로 어떻게 전개될 것인가에 대한 연구는 미흡한 실정이다. 본 연구는 디지털기기 및 사용자를 위한 서비스

와 유비쿼터스 기반의 물리적인 건축 구성요소와의 관계를 예측하고 그 관계를 기반으로 주거 공간 내에서 사용자에게 원활한 유비쿼터스 서비스 제공을 위한 합리적 방법을 모색하고자 하며, 공간분석을 바탕으로 구성되는 시나리오를 적용하여 효율적인 디자인의 방향을 제안하고자 한다.

1.2. 연구의 내용 및 방법

지능형 아파트를 대상으로 하여 건축적 구성 요소와 유비쿼터스 시나리오의 관계성을 밝혀보고자 먼저, 아파트 공간의 건축적 구성요소를 분류하고 공간의 물리적 구성요소의 위계적인 이야기 구조를 바탕으로 사용자의 생활 행동을 단계별로 나눈다. 둘째, 사용자의 최종 목표가 사용공간의 물리적 구성요소와 어떠한 관계가 있는가 알아본다. 최종적으로 이렇게 구성된 관계성을 토대로 지능적 공간과 독특한 커뮤니케이션 방법으로 시나리오의 이야기구조를 통하여 공간 디자인에 어떻게 반영할 것인가를 정리해 본다.

2. 이론고찰

2.1. 지능형 아파트의 개념과 구성요소

* 정희원, 연세대학교 주거환경학과 박사과정

** 정희원, 연세대학교 주거환경학과 부교수

*** 본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT 연구센터 지원사업 일부의 연구결과로 수행되었음

(1) 개념

기존의 아파트는 도시생활의 특성에 맞게 밀집화, 고층화되어 생산비 절감을 위한 단순하고 동일한 구조를 지녔다. 그러나 효율성과 단순성에 집중한 나머지 틀에 벗어나지 못하는 폐쇄적인 구조와 주거 이외의 공간부족은 다양한 문화적 욕구를 지닌 현대인의 필요욕구를 충족시키는데 어려움을 주었다.

2000년대 이후 새로운 아파트 형식의 변화에 따라 생긴 지능형 아파트는 인터넷 환경을 기반으로 거주자들을 위한 편리성, 쾌적성, 안전성은 물론 정보화 등이 건축 환경과 어우러져 휴식의 공간과 생산의 공간으로 구축되어지는 주거공간을 말한다.¹⁾ 이는 다른 지능형 공간과는 달리 다양한 수요자가 제각기 다른 생활의 패턴을 가지고 24시간 이용한다는 점에서 적용되는 시스템이나 욕구가 다를 수 있으며 수요자 특성별로 필수적인 시스템을 도입하여 실현가능성을 높인 새로운 주택이라 말할 수 있다. 또한 아파트 공간 내부적으로 개방된 형태의 구조와 가변성을 부여하여 거주자의 요구를 설계에 반영하였고 수요자의 주문방식에 따라 실내감각재를 선택하고 기존의 형식에 맞춰 존재하던 공간들도 새로운 개념에 따라 변하면서 개방된 구조, 개인적인 문화공간의 연출도 가능하게 되었다.



<그림 1> 지능형 아파트의 개념도

(2) 구성요소

앞의 <그림 1>의 개념도와 같이 다양한 첨단 IT기술이 구현되어 목적에 따른 기능을 발휘할 수 있는 지능 아파트는 정보통신망, 홈오트메이션(HA), 홈네트워크 등과 같은 요소기술과 네트워크 플랫폼, 단말기 등과 같은 지원기술 등의 유비쿼터스 핵심기술들을 바탕으로 구현되고 있다. 또한 이러한 기본 인프라와 더불어 공간, 설비, 시공계획 등과 같은 건축계획이

1) 대한주택공사, 지능형 아파트의 개념과 구성요소, 2004. 5

유기적, 종합적으로 고려되어야만 하며, 기술이 임베디드되어 있는 건축적 구성요소들의 효율적 설계를 위해서는 새로운 형식의 디자인 방법이 필요하다.

2.2. 지능형 아파트의 기능

홈오트메이션에서 시작된 지능형 아파트는 시간과 공간에 관계없이 여러 서비스를 제공받을 수 있는 주거공간이며, 그 중심엔 홈 네트워킹 시스템²⁾이 자리 잡고 있다. 이를 기반으로 하여 지능형 아파트는 단지솔루션, 맥내솔루션, 보안(안전)솔루션, SOHO환경지원솔루션, 엔터테인먼트솔루션 등 크게 5가지로 분류된다.³⁾

<표 1> 홈 네트워킹시스템의 기능

홈네트워크	기능	내용
단지솔루션	통합감시	홈게이트웨이관리/공용장비관리/단지서버관리/네트워크관리
	현관/주차관제	공동현관제어/입주자진출입/차량유도
	택배관리	무인택배시스템/부재중서비스
	시설관리	단지 내 시설물관리/표준화된 업무프로세스
	원격점검	자동점검/사용이력조회 및 요금청구
	공용부 모니터링	Sensing/CCTV/DVR(화면검색)/우범지역모니터
	단지커뮤니티	초고속 정보통신망/단지 내 화상통화/지역포탈
맥내솔루션	건강안전	건강관리/원격진료시스템
	에너지 관리(EMS)	에너지절감/효율적 관리제어시스템
	가전제어/원격제어	PG(Residential Gateway)를 이용한 홈 컨트롤 모바일기기를 이용한 원격제어
	모드제어/스케줄제어	생활방식에 따른 모드 설정 및 제어/스케줄관리
보안(안전) 솔루션	에너지 관리	절약모드 설정 및 제어
	화상통화	공동현관 및 인터넷폰
	설비제어	환기제어/조명제어/냉난방제어
SOHO 환경지원솔루션	방법 관리	세대출입통제/침입탐지/사용자인식시스템
	방재 관리	가스누출탐지/화재감지/이상 통보
엔터테인먼트 솔루션	부재중 방문자 관리	방문자 영상녹화/현관용 원격조정
	데크 오피스환경 지원	무선프린팅/Data파일 공유/대용량저장공간
	교대근무자 업무지원	단지내 포탈시스템
	Home Theater	데크 홈 네트워크와 연동/모드설정
엔터테인먼트 솔루션	TV	인터넷 Set Top Box/m동시개별시청서비스/방송예약, 저장, 시청 서비스
	전자책플랫폼	전자책자/앨범/달력/메모관/일정표
	멀티미디어게임	단지내 온라인멀티미디어게임

국내의 경우 위의 <표 1>과 같이 지능형 홈 관련 기술로써 홈 네트워크는 이미 상용화가 시작되었고 최근 정부 또는 지자체 단위로 신도시 및 경제 특구 개발에 따라 기존 도시화의 차별화, 경쟁력있는 도시문화 창출을 위한 사업으로 활발히 추진 중이다.

2.3. 국내 사례 및 해외사례

(1) 국내사례

- 2) 홈네트워크란 가정 내의 모든 정보가전이 통신기능을 갖추고 유, 무선 망을 통해 네트워크로 연결되어 서비스가 이루어짐. 서버를 통해 PC로 연결될 뿐만 아니라 모바일기기를 이용하여 집밖에서도 제어가 가능함
- 3) 송찬 외(SOC1개발팀), 지능형 아파트(홈네트워크)를 위한 솔루션 모음, 삼성SDS연구소, 2004. 10

국내의 경우 초고속정보통신망을 기반으로 주호 내부의 각종 기구와 기기들을 인터넷으로 연결한 지능형 아파트는 2000년 삼성물산(주)과 (주)CVNET에 의해 첫선을 보였다. 그 후 현대 I-Park와 삼성타워펠리스와 같은 홈오트메이션과 네트워크가 이루어진 초고층주상복합아파트가 등장하였고 최근들어 다양한 첨단 미래주택 전시관을 통하여 거주자의 생활상을 중심으로 한 시나리오를 바탕으로 제어시연을 선보여 자사 주택 기술의 홍보 및 재건축주에 적극 활용하고 있다. 국내의 최근 개관된 유비쿼터스 주택문화관의 사례를 살펴보고 그 문제점을 분석해 보았다.

· 벽산 블루밍 유비쿼터스 체험관 : 광주광역시와 벽산건설이 구축한 미래형 주거공간으로 유비쿼터스 기술을 활용하여 정보와 사람간의 관계를 한층 더 강화하여 생활의 편리함을 추구하는 첨단 시스템으로 구축된 컨셉하우스이다. 거실, 주방, 안방, 디지털 정원등 150평 8개 존으로 구성되어 삶의 질을 향상 시키는 최첨단 기술을 선보이고 있다.



<그림 2> 벽산 블루밍 유비쿼터스 체험관

· 코오롱 하늘채 하우스징 갤러리 : 강남구 압구정동에 개관한 하늘채는 연면적 1천평 규모로 35평, 55평 모델하우스와 영상, 전시홍보관, 유비쿼터스 체험관, 기업홍보관, 재개발 수주관 등이 마련돼 있으며, 첨단 기술은 물론 자녀방, 안방 등 거주자의 특색에 따라 방안 색깔을 차별화하는 '컬러테라피'를 적용했다.



<그림 3> 코오롱 하늘채 하우스징 갤러리

· 삼성 레미안 U-Style관 : 강남구 일원동에 위치한 본 전시관은 삼성물산이 추구하는 유비쿼터스 라이프의 휴식공간으로서의 주택을 그 중심에 둔 어메니티(amenity)와 IT기술을 기본으로 주택산업의 고우기술인 HT(Housing Technology)분야까지 고려하여 인간의 생활양식이 가장 자연스럽게 구현되도록 구성한 첨단 테크놀로지 주택전시관이다.



<그림 4> 삼성 레미안의 U-Style관

첨단 전시관은 가전기기의 첨단기능 및 제어, 멀티미디어 서비스 위주의 전시가 이루어지고 있으나 기술위주의 전시로 인

하여 '집'다운 분위기는 저감되고 있는 현실이다. 실제 아파트 공간의 적용에 있어서도 기술위주의 적용실태에 따른 문제점을 보완하고자 본 연구에서는 건축계획에 있어서 기술과의 결합이 사용자의 편의성을 고려한 시나리오 적용을 통해 사용자 친화적인 공간 디자인 방향을 제시해보고자 한다.

(2) 해외사례

해외의 경우는 우리나라의 사례와는 달리 주택시장에서 보다는 대학의 스마트 환경 연구소나 가전제품, 자동차 회사 등의 기업에서 실질적인 연구와 적용이 활발히 이루어지고 있다. 일본의 경우 도요타자동차와 도요타 홈은 풍요로운 환경 속의 10년 후 미래생활을 제안하는 실험주택으로서 '도요타 꿈의 주택 파괴(PAPI)'를 완성하였는데 '풍요로운 2배, 환경적 부담은 반감된다'는 사용자 중심적 실현을 목표로 하였다. 에너지 절약은 물론 환경과 쾌적성을 지향하고 내진성을 갖춘 도요타 유닛 (Unit)으로 구성하였으며, 저공해에너지 공급원까지 마련하여 친환경적 주택을 완성하였다.(Tron Architecture Designed by Ken Sakamura, 2004)

<표 2> 일본의 도요타 꿈의 주택 'PAPI'

공간이미지	서비스 내용
	<ul style="list-style-type: none"> 전기를 발생시키는 건물외벽 차세대 에너지 시스템을 이용한 에너지 절약과 최소의 경비를 목표로 함.
	<ul style="list-style-type: none"> 드라이브인 하우스(Drive in House) 자동차를 탄 채로 집안으로 진입하여 복수 안전장치를 배제한 빠르고 안전한 진입. 유비쿼터스 커뮤니티를 이용한 집안상태를 미리 점검
	<ul style="list-style-type: none"> 집과 자동차가 연결되는 차고 PAPI의 테마 중의 하나가 집과 자동차의 통합이다. 하이브리드카로 발전된 전기를 충전하기도 하며 카네비케이션 시스템을 통한 출사바와의 정보 교환이 가능
	<ul style="list-style-type: none"> 홈서버 시스템 최적한 실내 환경을 위한 음향/조명 등이 자동 조절되며, 모드설정을 통한 실내 분위기도 사용자가 원하는 대로 조정
	<ul style="list-style-type: none"> 속면 침실 빛과 소리, 쾌적한 공기 등의 환경을 최적의 컨트롤로 하고 수면에 도움이 되는 음악/침대의 자세/채광 조절이 가능한 침실
	<ul style="list-style-type: none"> 독특한 부엌 식단과 요리법이 Display되는 모니터와 냉장고안의 정보를 제공받으며, 지능형 수납공간은 간단한 조작으로 물건관리

또한 PAPI와 같은 유비쿼터스 주택을 설계하고 개발할 시기는 향후 10년으로 가정하였으나 지금도 그 실현이 가능한 상황이다. 그 이유는 실별의 기능 하나하나가 모듈로 사용자가 원하는 기능 선택이 가능한 조립식 때문이고 실제로 모든 모듈이 현재 대량생산이 가능하다. 그리하여 본 연구에서는 이러한 지능형 주택의 각 기능별 시나리오를 포함하는 모듈화된 구성요소의 디자인을 위한 하나의 새로운 방안을 제시하려고 한다.

2.4. 미래 주거공간의 변화

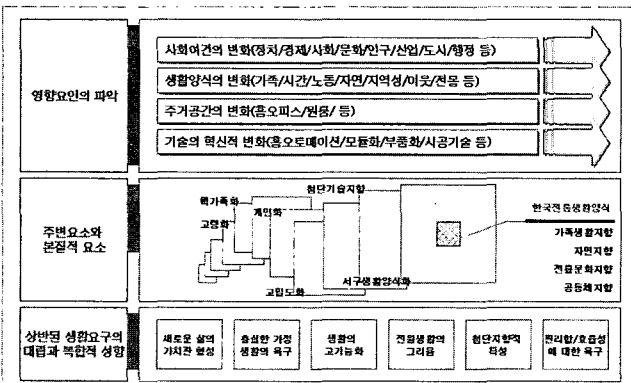
(1) 사회적, 기술적 변화

현대인은 급격한 디지털 사회의 변화 속에 풍요로운 삶을

추구하고자 웰빙에 대한 관심, 개인화에 따른 사회적 소외현상, 여성의 사회참여 확대, 직업의 다변화, 독신가구의 증대, 고령화 등 여러 형태의 사회적 변화를 겪고 있다.⁴⁾ 또한 IT기술의 혁신적 발전은 감성인식기술, 나노 기술, 로봇기술, 홀로그래픽 기억장치 등 다양한 분야에서 변화를 꾀하고 있으며, 정보화, 고기능화, 부품화, 조립화와 같은 변화 양상을 주거 공간 구성에 반영하고 있다.

(2) 미래주거공간변화에 대한 이해

앞서 살펴본 바와 같이 미래주거공간은 다양하고 복합적인 요구가 다원적으로 공존하면서 그 변화의 양상은 첨단적, 정보화 위주로 변화되어가는 방향은 지양해야 한다. 분명 미래주거공간의 모습에 영향을 줄 요소를 분석하여 어떤 방향으로 진행되어야 하는지 그에 대응하는 건축공간을 계획하여야 한다.



<그림 5> 미래주택 변화에 대한 이해

3. 지능형 아파트의 공간 분석

본 연구에서는 아파트 공간의 사용용도에 따른 분류와 사용자의 행위 분류, 공간 사용의 최종 목표에 따른 기본 행위를 분류하여 건축적 구성요소의 시나리오를 통한 디자인 적용의 기초적 데이터로 사용하고자 한다. 또한 아파트 주호 내의 건축적 요소와 주로 사용되는 주요사물을 분류하여 구체적으로 디자인되어야하는 대상에 대한 정보를 제시할 수 있도록 한다. 예를 들어 가족공간의 가족실에 있는 벽면의 한부분이 흠뻑이 터를 즐기기 위한 인터페이스로 쓰일 경우와 현관 한쪽면의 벽면이 거울로 쓰이면서 가족들에게 정보를 제공하는 인터페이스로 쓰인다면 이 두 벽면의 디자인 마감과 각각의 기능을 수행하기 위한 벽 자체의 기술적인 해결방법은 달라야만 한다고 생각한다. 또한 각기 다른 시나리오를 가지고 있으므로 디자인 과정에서 사용용도에 따른 서비스의 정보의 확인은 필수적인 단계가 되는 것이다. 즉 본 연구에서는 그 과정을 시각적으로 확인할 수 있는 편리한 디자인 시스템을 고안하고자하는 기초

연구이며 단계적인 공간분석과정을 통하여 시나리오 어플리케이션의 기능을 도출해내고자 한다.

3.1. 아파트 공간 분석

(1) 아파트 공간의 형태와 사용자 행위 분류

기존의 아파트 공간의 단위주호를 중심으로 그 사용용도에 따라 가족공간, 개인공간, 작업공간, 공용공간으로 구분할 수 있으며 아래 <표 3>과 같다.

<표 3> 아파트 공간의 사용용도에 따른 분류

단위공간	용도	
가족공간	거실	가족모임/휴식
	가족실	흠뻑이 터
	주방	식사공간/조리공간/여가공간
개인공간	침실	부부침실
		노인침실
		아동침실
	욕실	화장실전용/샤워(사우나)
	서재	개인업무공간/휴식공간/독서
작업공간	창고	물품보관/보일러실
	베란다	다용도실/휴게공간/조경
	세탁실	세탁실/보조주방
공용공간	현관	현관문/신발장
	엘레베이터실	통로공간/계단/엘레베이터

<표 3>에서 분류한 아파트 공간 내에서 주거자의 행위는 크게 8가지로 나눌 수 있으며, 아래의 <표 4>와 같다.

<표 4> 아파트 공간의 사용용도에 따른 분류

행위	내용
취침	잠자기(저녁)/낮잠자기
휴식	누워있기/신문보기
식사	밥먹기/담소
조리	조리하기/설거지하기
작업	청소/빨래/재택근무/물건정리
위생	용변/목욕/세수/양치질
교육	숙제/공부
취미	운동/음악듣기/독서/쇼핑/TV시청

(2) 공간 사용 최종 목표에 따른 기본 행위

어떠한 공간이던 간에 공간을 사용하는 목적에 따라 공간사용자의 행위가 달라진다. 즉 본 연구에서는 공간별 사용 용도에 따라 사용자의 행위 목표를 알아보고 그것에 따라 공간의 건축적 요소 디자인에 어떠한 영향을 끼칠지에 대해 예측이 가능한가를 살펴본다.

4)김광우, 미래주거와 지능형아파트, BAS Korea 정보자료실, 2003. 12 (<http://baskorea.com>)

<표 5> 공간 사용자의 최종 목표에 따른 기본 행위

목표	내용	기본 행위
개인관리	개인 업무	독서/사고적 작업/재택근무/공부
	건강(위생)	휴식/식사/건강관리(약먹기, 간단한 운동)/손씻기/양치질
	일정	스케줄짜기/집안행사/약속
	위치	주호 내 머물기/외출/출근(등교)/퇴근(하교)/휴가/출장
	기기사용	컴퓨터/통신기기/디지털복합기 등
커뮤니케이션	오프라인	직접대면대화/가족모임
	온라인	전화통화/메신저/이메일/채팅/문자메시지/인터넷
주호관리	진단	기전기기 소모품 점검/고장난 기기점검/물품위치파악/청소상태
	실내환경조절	온도/습도/환기/냉난방/조도/채광
	보수	고장난기기수리/가구보수/통신라인보수/건물보수
가사일	재정관리	생활비관리/영수증관리/물품구매/재테크/가계부정리
	위생관리	창소상태/요리/식사/세탁/개인청결
	기기관리	기기사용/기기보수/기기점검 및 교체/기기구매
	시설관리	시설물사용, 보수, 점검/노후상태점검
	가족관리	자녀교육/육아(6세미만)/환자돌보기/노인모시기

(3) 주호 내 공간의 건축적 구성요소와 주요 사물

각 공간은 아래 그림과 같은 건축적 구성요소(elements)로 나뉘어져 있으며 이동이 불가능한 것, 즉 고정되어있는 요소만 추출하여 정리하였다.

<표 6> 아파트 공간의 건축적 구성 요소

건축적 구성요소	사물
바닥	마감재/배관/장식물
천정	조명기기/에어컨/환기구/점검구/장식물(등박스)
벽	장식물/콘센트/스위치/각종 보드/베이스/물딩전자기기(인터넷)
문/창문	손잡이보안시스템/잠금장치/프레임/장식물(커튼또는 블라인더)
기둥	장식물/콘센트/전자기기(비상등)
기타	라지에타/실내조경/불박이가구

또한 공간 안에서 사용하는 주요 사물(object)을 그 사용목적에 따라 다음과 같이 분류해 보았다.

<표 7> 아파트 주호 내 주요 사물

주요사물	내용
가전기기	냉장고/세탁기/전차레인지/다리미/TV 등
설비기기	냉,난방기기/공기청정기/소방설비/가스/수도/시큐리티 등
컴퓨터관련	모니터/PC본체/프린터(스캐너)/배선/관련 약세사리 등
커뮤니케이션	전화/팩스/인터넷/스피커/디지털카메라 등
가구	쇼파세트/침대/의자/식탁/테이블/옷장/책장/책상/신발장 등
욕실기기	세면기/욕조/변기/환풍기/거울/관련 약세사리 등
기타	쓰레기통/옷걸이/스탠드시계/블라인더 등

32. 아파트 공간 내 유비쿼터스 적용 기술

(1) 지능형 아파트의 유비쿼터스 적용 범위

정보화 사회에 살고 있는 현대인을 생활의 변화에 따라 주거 양식도 변화될 뿐만 아니라 삶의 질을 높일 수 있는 주택 건설에 큰 관심을 가지고 있다. 기술의 발달로 인하여 편안함을 증진할 수 있을 뿐 아니라 경험적 생활양식을 지원할 수 있어야 한다. 그러므로 앞에서 살펴본 내용을 기반으로 하여 지능형 아파트 내에 유비쿼터스 기술 적용범위에 대해 예측해 보았다.

<표 8> 지능형 아파트의 유비쿼터스 적용 범위

적용범위		내용
자동화 지원	환경 관리 지원	냉난방/온도, 습도, 채광 조절/급배수/조명 조절/가전기기 제어
	보안, 안전 관련	화재/건물의 구조적 안전/불법침입 경보/위급상황 대처
	빌딩 관리 지원	모니터링/점검/에너지 관리
커뮤니케이션	개인 : 개인	모바일폰
	개인 : 공동체	통합인터넷
	기타	사이버 커뮤니티/외부와의 소통
인간 활동 지원	휴식	취침/단순 휴식
	엔터테인먼트	홈서버/오디오, 비디오 시스템/기타 취미생활
	건강	운동/건강체크
생활관리 지원	가사일	청소/요리
	건물관리	건물 유지/업그레이드
	재택근무	화상회의/자료전송
정보화 지원	인프라 구축	네트워크/원격 리모트콘트롤
	정보화 관련기기	컴퓨터/인터넷에이스

(2) 지능형 아파트에 적용 가능한 유비쿼터스 기술

유비쿼터스의 핵심기술은 크게 5가지로 나눌 수 있는데 기초기술, 하드웨어기술, 액세스기술, 어플리케이션기술, 모바일기술이 있다.⁵⁾ 이러한 인프라를 기반으로 하여 지능형 홈에는 다음과 같은 기술들이 적용될 수 있다.

5) 기초기술은 개인인증, 인식기술, 시큐리티기술, 스마트카드 등이 있고 하드웨어기술에는 저전력, 소형화, 센싱기술, 입출력기술, 기억장치, 디스플레이기술이 있으며 액세스 기술엔 유·무선네트워크기술이 있다. 어플리케이션 기술에는 www, WAP, XML, 트랜스코딩 기술이 있으며 모바일 기술엔 휴대폰, PDA, 웨어러블컴퓨팅, 디지털카메라 등이 있다.

<표 9> 지능형 아파트의 유비쿼터스 적용 기술

적용기술	내용
환경조절시스템	냉난방조절 및 자동환기조절 시스템
	조명밝기조절 및 자동 on/off시스템
	자연채광조절을 위한 자동 블라인더시스템
보안·안전시스템	먼지감지시스템
	세대현관진출입시스템
	공용공간의 모니터링시스템(CCTV)
	침입도난방지시스템
	화재감지 및 가스누출감지시스템
	통합키시스템
	부재중관리시스템
가사생활지원시스템	요리지원시스템
	가전기기외부컨트롤시스템
	로봇청소기
	스마트냉장고
	자동높이조절싱크대
건강관련시스템	스마트욕조
	건강체크시스템
	스마트거울
	U-헬스케어(스마트운동기기)
	스마트침대
자동제어시스템	실내통합리모콘/타이머컨트롤
	실외원격제어시스템
	음성인식제어시스템
건물관리시스템	에너지관리시스템
	원격검침시스템
	시설물노후관리시스템

3.3. 공간, 사용자 행위, 사물과 유비쿼터스 기술 간의 관계

(1) 지능적 환경과 사용자와의 관계

본 연구의 궁극적인 목적은 아파트 공간이 사용자 행동에 지능적으로 반응하게 하기 위한 것이며 이러한 역할을 수행하기 위해 앞서 열거한 지능적인 시스템이 어떠한 맥락에서 디자인되어야 하는가이다. MIT의 인공지능실�험실(AI Lab)에 설치되어있는 'IRoom'⁶⁾은 이러한 지능적 환경에서 인간과 컴퓨터와의 관계를 알아보는 실험공간이다. 여기서 사용자의 행위를 도와주는 디자인의 핵심방향은 첫째, 사용자와 IRoom간의 맥락을 이해하는 것이고 둘째는 이러한 맥락에 따라 IRoom이 적절히 반응하게 하는 것이다. 즉 지능형 환경이란 발전된 기술을 이러한 맥락을 무시한 채 기술만을 끼워 넣는 식의 디자인 방법으로는 사용자에게 원활한 서비스를 제공해 줄 수 있는 공간이 될 수 없다.

(2) 지능형 환경에서 공간, 사용자, 사물의 관계

유비쿼터스 공간의 특성상 언제, 어디서나 인간, 컴퓨터, 사

물을 하나로 연결하여 기능적으로 최적의 지능형 환경을 만들며, 그들 간의 관계는 물리적인 공간을 디자인하는데 결정적인 요소가 될 것이다. 앞 3.1에서 살펴본 바와 같이 아파트 공간은 그 사용용도에 따라 공간을 분류할 수 가 있으며 분류된 공간의 따라 <표 4>와 같이 기본적인 사용자의 행위가 나누어지며 <표 5>에서 보는 바와 같이 공간사용의 최종 목표와 같이 구체적인 행위가 결정된다. 주호 내의 사물은 각 공간 사용의 최종 목표에 따라 적절히 사용용도가 요구되며 사용자의 목적에 사물의 시나리오가 변화된다. 앞서 언급한 2.4의 미래주거공간의 변화에서 사회적, 기술적인 변화에 따라 <표 3>의 공간 분류는 보다 유동적(flexible)이며 공간사용목표의 변화에 따라 그 사용맥락(context)이 결정되어질 것이다.

<표 10> 사용자 행위 유형에 따른 공간 특성

공간별 사용자 행위유형		사용맥락
개인공간	취침	· 공간 특성상 사용자의 최종 행위목표에 따라 맞춤형 서비스가 제공되어야하며, 개인 정보가 중요시 된다. · 안락함/개인의 프라이버시 존중/개인정보보안이 중요시 된다.
	휴식	
	위생	
가족공간	식사	· 가족구성원 모두가 사용하는 공간으로 가변적이며 주변 공간과의 연계성이 좋아야 한다. · 공간 내 사물의 서비스 시나리오는 사용자에 따라 유동적이며 객관성을 가져야 한다.
	취미	
작업공간	조리	· 공간 특성에 따라 사용자의 최종 행위목표에 맞는 맞춤형 서비스가 제공되어야하며, 공간 내 사물의 정보가 공간특성과 밀접한 관계가 있다. · 작업종류에 따라 사용자의 정보가 정확히 수용되어야하며, 사용자 인터페이스가 중요하다. · 작업 정보의 저장, 전송, 출력에 용이해야한다.
	작업	
	교육	

또한 사용자 행위 유형에 따른 공간 특성과 관련하여 공간을 이루는 건축적 구성요소에는 다음과 같은 기본적인 유비쿼터스 기술을 포함하고 있다. 이러한 기술들은 홈네트워크 시스템으로 연결되어 사물과 사용자를 연결시켜주며, 각각의 공간들과의 정보를 교환하고 사용자의 움직임에 따라 적합한 서비스를 제공해준다. 앞에서 언급한 'IRoom'(Ajay Kulkarni, 2002)의 연구 자료에서와 같이 각 실의 특성을 고려한 사용자의 행동 맥락을 이해해야하고 실의 구조체(예를 들면 벽이나 바닥)나 지능형 기기의 반응들이 체계적인 방법을 지닌 구조를 띄어야한다. 또한 서로 다른 사용자의 행위에 대한 개별적인 반응 모듈을 만들 수 있어야하며, 그 모듈들은 아래 <표 11>과 같은 기술구현을 위한 인프라를 포함하게 될 것이다. 공간을 계획하는 기획자의 입장에서 지능형 환경에서 공간, 사용자, 사물의 관계를 이러한 복잡한 과정을 통하여 한눈에 통찰 할 수 있는 도구의 필요성이 요구될 것이다.

6)Ajay Kulkarni, Design Principles of a Reactive Behavioral System for the Intelligent Room, MIT AI Lab, Bitstream, 2002. 4

<표 11> 건축적 요소에 적용되는 기본적인 유비쿼터스 기술

건축구성요소	적용 가능한 유비쿼터스 기술
바닥	· 사용자 위치정보 및 동선 센싱 · 온도감지센서 · 먼지감지센서(청소여부의 결정요소)
천정	· 온도/습도/환기감지센싱(환기구의 개폐여부결정 및 냉난방기기의 작동여부결정) · 자동실내조도 조절 · 공간모니터링
벽	· 벽일체형 사용자 인터페이스(사용자의 최종 목표에 적합한 인터페이스 결정) · 통합 컨트롤패드
창	· 다양한 인터페이스 · 환기를 위한 자동 개폐장치 · 자연채광 조절
문	· 사용자 인식형 도어락 · 시큐리티 시스템 · 공간 사용자 인식을 위한 스마트문지방
기타	· 공간특성에 따라 다른 콘텐츠의 불박이 가구시스템(자동조절장치) · 기동을 이용한 디스플레이 장치

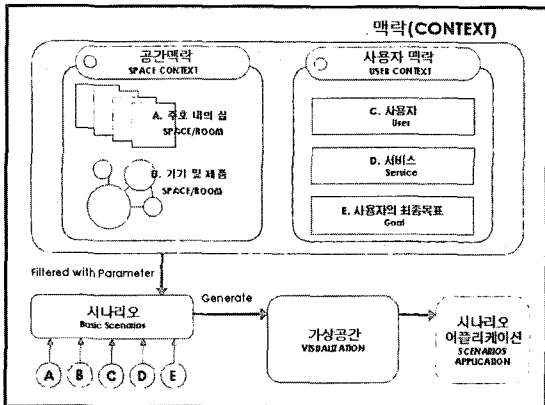
선 구조에서 보는 바와 같이 지능형 공간의 건축적 구성요소의 디자인을 위해서는 사용자의 최종 목적에 따른 시나리오가 필요하고 그 시나리오는 물리적 공간구조, 사용자, 기기 및 제품, 서비스, 사용자의 최종 목표가 적용된다. 아래 예시의 시나리오는 3인의 핵가족으로 구성된 35평형 아파트이고 재택근무를 하는 엄마와 영화보기를 즐기는 아빠, 컴퓨터 게임을 좋아하는 7살의 아들이 있다. 공간의 구성은 부부침실, 서재, 아동방, 거실, 부엌이 있으며 이 가족의 경우 서재는 공용공간으로 사용 목적에 따라 다양한 용도로 사용된다는 가상의 시나리오를 작성하였다.

<예시>
평소에는 서재로 쓰는 방이 있다. 스마트 책상과 의자가 있고 작은 창문이 하나 있으며 편안한 1인용 소파도 있다. 사용자의 목적에 따라 재택 근무를 하는 공간이기도 하지만 휴식 시에는 1인용 소파에서 독서를 하거나 영화를 감상하기도 한다. 이방의 한쪽 벽은 스크린으로 쓰인데 재택근무 시에는 화상회의를 하거나 프레젠테이션용 스크린으로 쓰이고 독서를 즐길 때는 편안한 환경을 띄우기도 한다. 영화를 볼 때는 당연 스크린으로 변신한다. 이 스마트 벽의 인터페이스는 사용자의 공간사용 목적에 따라 지능적으로 서비스를 제공한다. 그렇다면 사용자의 목적에 따라 스크린의 크기가 달라질 것이다. 먼저 재택 근무 시 화상회의용 스크린은 보통의 모니터 크기로도 가능하다. 하지만 독서 시 보다 실감나는 풍경의 디스플레이를 위해서 한쪽의 벽면을 다 쓰는 게 효과적이었다. 영화를 감상할 때는 앉은 자리에서 스크린까지의 적당한 거리를 계산하여 스크린의 크기를 조절한다.

4. 공간 중심적 시나리오와 지능형 공간디자인

4.1. 지능형 공간 디자인을 위한 시나리오 어플리케이션

3장에서 살펴본 지능형 공간 분석의 내용을 토대로 웹상에서 손쉽게 테스트할 수 있는 시나리오 어플리케이션 툴에 대한 기초 연구이다. 아래의 <그림 6>과 같은 기본적인 구조를 바탕으로 본 장에서는 간단한 예시를 통하여 공간 사용목적에 따른 시나리오를 공간 디자인에 어떻게 적용되어야 하는지 그 방법을 제시해 보고자 한다.



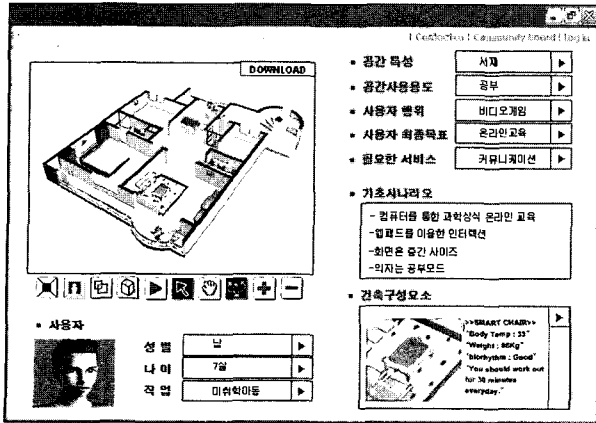
<그림 6> 시나리오 어플리케이션의 기본 구조

지능화된 공간은 매우 정교한 기술과 복잡한 구성요소간의 관계가 중요시 될 것으로 예상하며, 서로간의 관계 파악이 적합한 공간디자인을 위한 하나의 해결방법으로 제안하고자 한다. 또한 이러한 시나리오를 만드는 목적은 지능형 공간이 어떤 센서의 능력에 따라 가용한 잠재 능력을 발휘할 수 있는지에 대한 예측이 가능하기 때문이다. 위의 시나리오 어플리케이션

지능형 공간은 기본적으로 사용자 요구에 응답하는 것이고 그 요구는 맥락을 요구하는 지능형 공간 내에 여러 상황을 인식해야만 올바른 서비스가 제공되는 것이다. 그러므로 실시간의 피드백 기능을 가지는 디자인 도구가 필요하며 이는 공간 시나리오와 밀접한 관계를 가지게 된다. 그것에 착안하여 아래의 예시 인터페이스는 웹을 기반으로 하며, 기본적으로 주어진 주호공간을 임포트하여 화면에 디스플레이할 수 있다. 위에 주어진 예시에 따라 구성된 인터페이스를 통하여 공간의 특성, 사용자특성, 공간의 사용용도, 사용자의 행위, 사용자의 최종 목표, 필요한 서비스 등을 제시하고 기초 시나리오를 기입한다. 주호 내의 사용되어질 실을 지정하여 클라우드업할 수도 있으며, 실의 방향을 돌려서 볼 수 있도록 기능을 부여한다. 지정된 실 내의 건축적 구성요소별로 서비스에 적합한 디자인을 확인할 수 있는 미리보기창이 주어지는데 서비스에 대한 설명도 포함하여 원하는 콘텐츠를 선택할 수도 있도록 한다. 특히 사용자의 특성에 따라 공간 내에 설치되는 기기나 구조물의 적합성 유무가 시각적으로 판단 가능하다.

본 연구를 바탕으로 구성되는 이러한 어플리케이션 도구는 첫째, 사용자 행위에 명확히 반응하는 것을 전제로 하고 사용 공간의 맥락에 그 바탕을 두어야 하며, 둘째, 각 공간을 넘나드는데 유동적이어야 하며 실시간 변화에 반응하는데 안정적이고 협력적이어야 한다. 셋째, 사용자와 공간, 사물/디자인도구와의 원활한 커뮤니케이션을 위한 기술이 전제되어야 한다.

본 연구의 결과로 제시하고자 하는 시나리오 어플리케이션 도구는 위와 같은 부분을 충족할 수 있는 도구가 될 것이라 기대한다.



<그림 7> 지능형 아파트 주호 내의 건축적 구성요소 디자인을 위한 시나리오 적용에 관한 예시 인터페이스

4.2. 시나리오 어플리케이션의 기능

앞에서 제시한 바와 같이 시나리오 어플리케이션은 다음과 같은 기능을 포함할 수 있으며 공간디자인의 적극적인 적용방법으로 사용될 수 있다.

- 하나의 화면을 통하여 공간과 시나리오에 관계된 구성요소를 파악할 수 있다.
- 주어진 공간의 실별 건축적 구성요소들의 디자인 미리보기가 가능하다.
- 같은 시나리오를 가지고 다양한 사용자의 맞춤형 디자인에 층이 가능하다.
- 원활한 서비스 제공을 위한 기기의 배치도 가능하다.
- 이 시나리오 어플리케이션을 통하여 복잡한 기술적 요소를 공간 내에 적용하기 쉽다.

이 밖에도 향후 연구를 통하여 지능형 공간 디자인에 있어서 시나리오 적용에 관계된 다양한 기능을 개발하고 공간과의 관계성을 파악하기 위한 디자인 계획도구로의 사용이 기대된다.

5. 결론

수많은 정보의 네트워크 환경이 삶의 패턴이자 기반이 되는 미래 사회에 대응하는 새로운 주거 유형은 기존의 아파트와는 다른 장치와 시스템 및 서비스의 구축으로 인해 새로운 생활양식의 변화가 예상되며 공간의 물리적인 변화도 그에 맞게 변화되어야 한다. 지능형 아파트는 개인의 정보화를 촉진하고 생활의 편리성과 효율성을 증대시키며, 국가의 경쟁력을 높일 수 있는 주거공간으로서 건전하게 정착, 활성화 시키는 방안이 강구되어야 한다. 그러기 위해서는 기술과 사용자와 공간의 관계성을 토대로 한 주택 개발과 연구가 필요하며 주거 공간 디자인에 적극 반영되어야 한다.

본 연구에서는 아파트 공간의 형태와 사용자 행위를 분류하였고 주호 내의 건축적 구성요소와 주요 사물에 대해 정리하여 공간의 최종 목표에 따른 기본 행위를 분석 하였다. 또한 지능형 아파트 내에 적용되는 유비쿼터스 기술의 적용범위와 소비자 욕구에 맞는 서비스를 분석하여 지능형 환경에서 공간, 사용자, 사물의 관계를 알아보았다.

이러한 연구의 과정을 통하여 지능형 아파트 내의 디지털 기기, 공간 사용자, 실별 사용 용도에 따라 물리적 공간의 효율적인 디자인 방안을 제시하고자 시나리오 어플리케이션의 기본 구조를 구성해 보았다. 시나리오 어플리케이션 도구를 통하여 변이되는 데이터들은 지능형 공간구성 요소간의 관계를 알 수 있고 그것을 이용하여 건축구성요소의 디자인의 방향을 도출해 내고자 하였다. 또한 데이터의 시각적인 디스플레이를 통하여 물리적 공간과 사용자, 적용 기술 간의 관계성을 한눈에 파악할 수 있는 도구로서의 연구를 시도해 보았다.

본 연구를 통하여 향후에 수행되어야 하는 연구의 방향은 첫째, 효율적이고 지능적인 공간을 만들기 위한 지능형 건축부재의 모듈화와 그에 포함되는 기술의 표준화에 관한 연구이며, 둘째는 다양한 사용자를 위한 체계적인 데이터베이스의 구축이 필수적이다. 셋째는 이러한 데이터의 효과적인 시각화 방안을 모색하여 디자인에 적극 반영할 수 있도록 하고 최종적으로는 지능형 공간 사용자에게 적합한 환경을 제공할 수 있는 시나리오를 개발하여 이러한 계획도구에 활용할 수 있게 구성하는 것이다.

참고문헌

1. 강인호, <http://arch.hannam.ac.kr/~kih/week7.htm>
2. 박수빈, 디지털홈 디자인을 위한 아파트 거주가구의 요구에 관한 연구, 한국실내디자인학회논문집, 14권5호(52호), 2005. 10
3. 박현주·임미숙, U-City 어떻게 건설하는가?, 한국설비기술협회(설비/공조, 냉동, 위생) 2005. 2월호
4. 박희령·김익, Ubiquitous 개념을 적용한 공간의 인터랙션 디자인 연구, 대한건축학회논문집, 22권1호(통권207호), 2006.1
5. 송찬 외(SOC1개발팀), 지능형 아파트(홈네트워크)를 위한 솔루션 모음, 삼성SDS연구소, 2004. 10
6. 아라카와 히로키, 히다카 쇼지(성호철 옮김), 손에잡히는 유비쿼터스, 전자신문사, 2003
7. 이상원·한영호, 유비쿼터스 환경에서의 주거공간 특성에 관한 연구, 한국실내디자인학회 학술발표대회논문집, 제7권 1호(통권8호), 2005
8. 이연숙, 한국인의 삶과 미래주택, 연세대학교출판부, 2003
9. Ajay Kulkarni, Design Principles of a Reactive Behavioral System for the Intelligent Room, MIT AI Lab, Bitstream, 2002. 4
10. Internet Home Alliance, Safe, Secure, and Comfortable Home Research Study, 2006. www.internethomealliance.com
11. Kimberle Koile, et al. Activity Zones for Context-aware Computing, Ubicom 2003, LNCS 2864.2003
12. Tron Web, <http://tronweb.super-nova.co.jp/homepage.htm>

<접수 : 2006. 6. 29>