

제 출 문

국토교통부장관 귀하

이 보고서를
"IT환경 변화에 따른 지능형 건축물 계획을 위한 기술 예측 시나리오 개발"
과제의 보고서로 제출합니다.

2014. 3.

주관연구기관명 : 서울대학교 산학협력단
주관연구책임자 : 조 영 진
연구 원 : 양 완 석
 문 준 식
 박 찬 영

보고서 요약서

과제고유번호	12첨단도시 D15	해 당 단 계 연 구 기 간	2012.11.19.~ 2013.11.18. (1년)	단 계 구 분	
연 구 사 업 명	중 사 업 명	건설교통기술 촉진사업			
	세부사업명				
연 구 과 제 명	대 과 제 명	IT환경 변화에 따른 지능형 건축물 계획을 위한 기술 예측 시나리오 개발			
	세부과제명				
연 구 책 임 자	조영진	해당단계 참 여 연구원수	총 : 4 명 내부 : 4 명 외부 : 0 명	해당단계 연 구 비	정부 : 50,000 천원 기업 : 0 천원 계 : 50,000 천원
		총연구기간 참 여 연구원수	총 : 4 명 내부 : 4 명 외부 : 0 명	총연구비	정부 : 50,000 천원 기업 : 0 천원 계 : 50,000 천원
연구기관명 및 소 속 부 서 명	서울대학교 산학협력단		참여기업명		
국제공동연구	상대국명 :		상대국연구기관명 :		
위 탁 연 구	연구기관명 :		연구책임자 :		
요약(연구결과를 중심으로 개조식 500자 이내)				보고서면수	
본 연구는 스마트폰의 등장으로 활성화된 앱생태계가 기존의 스마트 건축 (IBS, 홈 오토메이션 등)에 접목된 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이라는 새로운 개념을 제안하고 기존 스마트 건축과 다른 점을 비교하였다. 이를 위해 스마트 건축과 앱생태계의 기본적 사항과 현재 동향들을 조사하고 직접 스마트폰 앱마켓에 있는 스마트 건축 관련 앱들을 조사하였다. 그리고 이를 바탕으로 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이 활성화되기 위해 어떤 것들이 필요한지 알아보기 위해 미래 모습을 예상한 시나리오를 작성해보기로 하였다. 이를 위해 스마트TV, 스마트폰, 현존 스마트 건축 등 앱생태계가 접목된 다른 시스템들에 관한 다양한 문헌 및 연구들을 고찰하여 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’ 미래 시나리오의 변인 및 활성화 조건을 도출하였다. 그리고 이와 함께 미래 트렌드, 미래 유망기술들을 바탕으로 2030년경을 배경으로 한 4개의 미래 시나리오를 작성하였다.					
색 인 어 (각 5개 이상)	한 글	스마트 건축, 앱, 앱생태계, 시나리오, 미래예측			
	영 어	smart architecture, app, app ecosystem, scenario, IBS			

요 약 문

I. 제 목

IT 환경변화에 따른 지능형 건축물 계획을 위한 기술예측 시나리오 개발

II. 연구개발의 목적 및 필요성

스마트 건축(IBS 및 홈 오토메이션)은 80년대 미국에서 처음 등장한 이후 꾸준한 발전을 이루어왔다. 그리고 최근엔 ICT(Information Communication Technology, 정보통신기술)의 발전과 더불어 적용분야, 적용기술, 제어기능의 범위가 확대되고 있다.

한편, 정보통신업계에선 2007년 아이폰의 등장으로 스마트폰 앱생태계라는 새로운 개념이 촉발되었다. 앱생태계란 자연계의 생태계처럼, 스마트폰 제조사, 앱개발자, 통신사, 사용자들이 서로 영향을 주고 받으며 유기적으로 관계를 맺는 거대한 시스템을 말한다. 스마트폰 앱생태계가 기존 산업계와 다른 점은 스마트폰을 제어하는 프로그램인 앱제작의 용이함과 앱마켓을 통한 이용자들의 손쉬운 앱의 거래에 있다. 이러한 특징은 앱의 개수와 다양성을 대폭 증가시켰고, 다양한 기능의 앱들로 인해 스마트폰의 활용도와 시장성은 매우 높아지게 되었다. 즉, 스마트폰 앱생태계가 성공할 수 있었던 가장 큰 요인은 ‘오픈플랫폼으로 인한 다양한 앱의 개발’에 있었는데, 이러한 이점을 그대로 스마트 건축에 적용한다면 스마트폰과 마찬가지로 훨씬 더 많은 가능성을 가지게 될 것이라 유추할 수 있다.

이러한 이점 덕분에 스마트폰에서 촉발된 앱생태계는 스마트TV, 스마트 자동차 등 다른 분야로 확산되고 있고, 기존 스마트 건축에도 스마트폰 앱생태계가 접목되기 시작하였다. 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 디바이스로 가정의 설비들을 제어할 수 있는 앱이 등장하기 시작하였지만, 스마트폰처럼 쉬운 앱의 개발이 힘들고, 장치와 통신의 규격 등이 통일되지 않아 빠른 확산엔 어려움이 많다. 따라서 앱생태계가 접목된 스마트 건축이 스마트폰처럼 폭넓은 사용과 시

장의 확대에 이르기 위해선 해결해야 할 많은 과제가 남아있다.

이에 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 오픈 플랫폼으로 인한 다양한 가능성을 지니는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이라는 개념을 기존 스마트 건축과 비교하며 새롭게 제안한다. 둘째, 스마트 TV와 스마트폰 등 다른 앱생태계 이용 분야 연구를 바탕으로 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이 활성화되기 위해 필요한 사항들을 제시한다. 마지막으로 셋째, ‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 가능성을 알아보기 위해 미래모습 시나리오를 작성한다. 이를 위해 미래 예측 시나리오 기법과 미래 트렌드, 미래 기술 문헌 등을 추가로 연구하였다.

III. 연구개발의 내용

1. 앱생태계 기반 스마트 건축 개념 제시

현재 스마트 건축의 동향, 앱생태계의 개념, 동향, 스마트 건축물을 제어하는 현존 앱들을 앱마켓에서 조사하고 이들을 바탕으로 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 개념 및 조건을 제시하였다.

2. 앱생태계 기반 스마트 건축 활성화 조건 도출

앱생태계가 적용된 분야인 스마트 TV와 스마트폰과 앱생태계의 필요성을 언급한 스마트 건축의 이슈, 발전 조건들을 문헌들에서 조사하고 이를 바탕으로 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위한 조건들을 도출하였다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축 미래모습 시나리오 작성

앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위한 조건들과 기존에 연구되었던 미래 트렌드와 유망 기술들을 바탕으로 하여 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습을 4가지의 시나리오로 작성하였다. 시나리오의 장단점을 알아보기 위해 전문가 15인을 통해 리뷰도 실시하였다.

IV. 연구개발결과

기존 스마트 건축이 설비나 장치의 단순조작에 머무르고, 기존 연구들과 현재 스마트 건축 시장 동향이 지나치게 ICT 분야로 치중된 것과 대조적으로, 오픈플랫폼의 적극적인 도입으로 인한 다양한 앱제작 환경 조성과 건축/건설 업계의 적극적인 참여를 골자로 하는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’을 새롭게 제안하였다.

새롭게 제안한 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화 되는데 필요한 사항들을 알아보기 위해 오픈플랫폼 앱 생태계가 도입된 다른 분야인 스마트 TV, 스마트폰, 그리고 앱생태계의 필요성을 언급한 일부 스마트 건축 문헌들을 살펴본 후 종합적인 분석을 통해 필요사항들을 도출하였다. 도출한 결과, 크게 “전략(경영적, 산업적)”, “기술”, “사회”의 3가지 대분류 아래 “참여 사업자들의 수익 모델”, “규격 표준화”, “전문 인력 확충” 등의 10가지 세부적인 사항들을 도출하였다.

마지막으로 이렇게 도출된 활성화 조건들과, 기존에 연구되었던 미래 트렌드와 유망 기술들을 바탕으로 하여 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습을 2030년을 배경으로 하여 4명의 등장인물을 중심으로 각각 시나리오로 작성하였다. 또한 시나리오의 장단점을 알아보기 위해 전문가 15인을 통해 간단한 리뷰를 실시하였다.

V. 연구개발결과의 활용계획

본 연구는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이라는 새로운 시스템을 제안하고 있다. 그리고 그 시스템이 실제로 구현되기 위해 필요한 사항들을 도출하고, 이 시스템이 활성화 됐을 때의 이점을 보여주기 위해 미래 시나리오를 작성했다.

앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위한 사항으로 제도적인 지원 등 정부의 역할과 기술 발전 및 표준화 등 기업체들의 역할을 명시했는데 당사자들이 본 연구를 참고로 하여 앱생태계 기반 스마트 건축의 활성화를 위해 움직인다면 새로운 스마트 건축을 우리나라가 선진적으로 만들어 나가는데 본 연구가 기여 될 것이다.

또한, 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래모습 시나리오가 학계/산업계 관련
인력들에게 상상력을 불러일으키고, 필요성을 자극한다면 앱생태계 기반 스마트
건축의 논의와 연구들이 더 많아질 것이라 기대한다.

SUMMARY

I . Title

A Study on the Technological Forecasting Scenarios for Planning Intelligent Buildings in Changing Information Technology Environments

II . The purpose of the project

Since the advent of new concept, Smart Home(Home Automation), in the 1980s, the technology of Smart Home has achieved a remarkable development in combination with Information Communication Technologies(ICT). The application field and the control range of the Smart Home have been enlarged as well. The outline of the current mobile app ecosystem was completed when Apple first launched the iPhone in 2007. A mobile app ecosystem is an organic system that has the interrelationship among the applications, app stores, app developers, and manufacturers. The most significant difference between the current app ecosystem and the previous app ecosystem is the openness of app markets, which enables all developers to upload their applications on the market.

The openness of app markets has resulted in increasing the number and variety of mobile applications. Some applications based on brilliant ideas have maximized the efficiency of the mobile devices. Due to these features, the app ecosystem has been considered as the key factor of the great success in smart phone industries. Even the app eco system has been spread to the various industries such as home appliances and cars. In recent years, Smart Home field also has gradually adopted the app ecosystem.

Although the apps to control home appliances are already provided through smart phone app markets, there are still obstacles to prevalence in

terms of standardization of protocols, tele-communication equipment and architectural materials.

The main purposes of this study are follows. First, the new concept of ‘Smart architecture based on app ecosystem’ is suggested through the comparison with the current smart architecture. Second, in order to disseminate ‘Smart architecture based on app ecosystem’ the prerequisite conditions are proposed. As a final result, future scenarios of ‘Smart architecture based on app ecosystem’ are suggested. In order to create scenarios, the investigation of scenario methodologies, the analyses of future trends, and the study of future technologies are conducted.

III. The contents of the project

1. The new concept of Smart architecture based on app ecosystem

The trend and the concept of the current smart architecture are investigated. At the same time, the current control apps for smart buildings smart phone app markets provide are also studied. As a result, the concept and the conditions of ‘Smart architecture based on app ecosystem’ are suggested.

2. Derivation of factors for revitalization of smart architecture based on app ecosystem

A literature survey related to issues of a smart TV and a smart phone applied app ecosystem, smart architecture of the need for app ecosystem mentioned, and developing condition is conducted. The factors for revitalization of smart architecture based on app ecosystem are derived based on the literature survey.

3. Future scenarios for smart architecture based on app ecosystem

Four future scenarios for smart architecture based on app ecosystem are suggested based on derivation of factors for revitalization of smart architecture based on app ecosystem and precedent studies related to future trend and promising futuristic technology. The scenarios are reviewed with five experts to analyse merits and demerits.

IV. Result

Nowadays existing smart architecture is just controled facilities, and is focused on ICT. In contrast, 'Smart architecture based on app ecosystem' is suggested with a positive participation of the construction industry and environment furtherance for a variety of app due to a positive introduction of an open platform.

The literature related to smart architecture and other fields which are a smart TV and a smart phone with app ecosystem inroduced the open platform are reviewed in order to derive the factors of revitalization of smart architecture based on app ecosystem. The factors are classified as "Strategy", "Technology", and "Society", and ten details are derived such as "business model for partner", "standardization", and "expansion experts"

Finally, four scenario for smart architecture based on app ecosystem are suggested with four future characters in 2030 based on the factors and precedent studies related to future trend and promising futuristic technology. The scenarios are reviewed with five experts to analyse merits and demerits.

V. Application Plan of the Results

This study suggest "smart architecture based on app ecosystem". The factors derived in order to implement the system, and the future scenario

suggest to demonstrate better life when the system is activated. Institutional support in the role of the government, and technology development and standardization in the role of the corporations are proposed in the study in order to revitalize smart architecture based on app ecosystem . The study contribute to make new smart architecture when the government and corporations move to revitalize smart architecture based on app ecosystem through this study. In addition, future scenario about smart architecture based on app ecosystem will stimulate imaginative power and the needs from industry, academia and government, which lead further study and discussion.

CONTENTS

Chapter 1 Outline of the Project	17
Section 1 Purpose and Necessity of the Project	17
Section 2 Method of Research	19
 Chapter 2 Status of Domestic and Foreign Technology Development	 21
 Chapter 3 Contents and Results of the Project	 26
Section 1 Suggestion for a Concept of Smart Architecture Based on the App Ecosystem	26
Section 2 Fundamental Research of Scenario Making	88
Section 3 The Future Scenarios of Smart Architecture Based on the App Ecosystem	120
 Chapter 4 Achievements of the Project	 187
 Chapter 5 Application Plan of the Results	 188
 Chapter 6 References	 191

목 차

제1장 연구개발과제의 개요	17
제1절 연구의 목적 및 필요성	17
제2절 연구의 방법	19
제2장 국내외 기술개발 현황	21
제3장 연구개발수행 내용 및 결과	26
제1절 앱생태계 기반 스마트 건축 개념 제시	26
제2절 시나리오 작성 예비연구	88
제3절 앱생태계 기반 스마트 건축 미래 시나리오	120
제4장 연구개발 목표 달성도	187
제5장 연구개발결과 활용계획	188
제6장 참고문헌	191

제1장 연구개발과제의 개요

제1절 연구의 목적 및 필요성

건축물내의 설비를 전자적으로 제어하는 스마트 건축(IBS 및 홈 오토메이션)은 80년대 미국에서 처음 등장한 이후 꾸준한 발전을 이루어왔다. 그리고 최근엔 ICT(Information Communication Technology, 정보통신기술)의 발전과 더불어 적용분야, 적용기술, 제어기능의 범위가 확대되고 있다. 현재의 스마트 건축은 설비 또는 기기 중심의 폐쇄적이며 공급자 중심인 환경에서 IT기술들과의 접목을 통해 지능화, 네트워크화 되어가는 상황에 있으며, 최근 스마트폰 및 태블릿 PC 등과 같은 휴대용 단말기기를 활용하여 간단하게 건물의 설비 시스템들과 기기들의 조절이 가능해져 오토메이션 수준을 뛰어넘는 스마트 건축이 실현될 가능성이 점점 높아지고 있다.

한편, 정보통신업계에선 2007년 아이폰의 등장으로 스마트폰 앱생태계라는 새로운 개념이 촉발되었다. 앱생태계란 자연계의 생태계처럼, 스마트폰 제조사, 앱개발자, 통신사, 사용자들이 서로 영향을 주고받으며 유기적으로 관계를 맺는 거대한 시스템을 말한다. 스마트폰 앱생태계가 기존 산업계와 다른 점은 스마트폰을 제어하는 프로그램인 앱제작의 용이함과 앱마켓을 통한 이용자들의 손쉬운 앱의 거래에 있다. 이러한 특징은 앱의 개수와 다양성을 대폭 증가시켰고, 다양한 기능의 앱들로 인해 스마트폰의 활용도와 시장성은 매우 높아지게 되었다. 즉, 스마트폰 앱생태계가 성공할 수 있었던 가장 큰 요인은 ‘오픈플랫폼으로 인한 다양한 앱의 개발’에 있었는데, 이러한 이점을 그대로 스마트 건축에 적용한다면 스마트폰과 마찬가지로 훨씬 더 많은 가능성을 가지게 될 것이라 유추할 수 있다. 또한 클라우드 컴퓨팅, 동작, 음성 인식 기술 등이 경제적, 기술적으로 접근이 용이해짐에 따라 큰 화두가 되고 있고 건축, 자동차, 농업, 의료 등 다양한 분야와의 융합이 시도되고 있다.

이러한 이점 덕분에 스마트폰에서 촉발된 앱생태계는 스마트TV, 스마트 자동차 등 다른 분야로 확산되고 있고, 기존 스마트 건축에도 스마트폰 앱생태계가 접목

되기 시작하였다. 스마트폰, 태블릿 등의 모바일 디바이스로 가정의 설비들을 제어할 수 있는 앱이 등장하기 시작하였지만, 스마트폰처럼 쉬운 앱의 개발이 힘들고, 장치와 통신의 규격 등이 통일되지 않아 빠른 확산엔 어려움이 많다. 따라서 앱생태계가 접목된 스마트 건축이 스마트폰처럼 폭넓은 사용과 시장의 확대로 이어지기 위해선 해결해야 할 많은 과제가 남아있다.

스마트 건축은 통신, 방송, 가전, 콘텐츠, 로봇 분야 등 다양한 분야로 구성되는 융합 산업의 최대 수요처가 될 것으로 예측되며, 이에 관련된 시장의 규모는 점점 커질 것으로 예상된다. 또한, 스마트 건축을 위한 개발이 IT산업과 설비기기 산업 중심으로 진행되고 있기 때문에 건축분야 관점에서의 스마트 건축을 위한 연구는 시급한 실정이다. 또한, 다양한 분야와 업체들의 융합이 이루어질 스마트 건축물의 실제 구축을 위한 규격 및 프로토콜 등과 같은 다양한 기준들의 표준화와 표준 플랫폼 구축은 절대적으로 필요하다. 표준 플랫폼, 설비 시스템 및 다양한 규격들의 표준화를 우리나라가 선도적으로 연구를 수행한다면 국제적으로 이 분야에서 새로운 시장개척 뿐 아니라 선도적인 입지구축 및 상당한 로열티와 국부창출을 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

스마트 건축의 실제 구축을 위해서 건물 용도별 기능의 유연성과 사용자와 사용 연관성을 기반으로 한 시나리오 예측은 절대적으로 필요하며 스마트 건축물의 활용도를 극대화하기 위해서 스마트폰 어플리케이션 시장과 같은 스마트 건축을 위한 자생적 생태계가 필요하다고 판단된다.

기존의 유사과제들은 설비 기기 또는 전자기기를 중심으로 한 오토메이션을 위한 기능 구현 및 알고리즘 개발 또는 그 기능의 최적화를 위한 연구들이 대부분이었다. 스마트폰에서 볼 수 있는 앱 생태계와 건축을 접목시킨 연구는 이 연구가 처음이다. 이 연구에서는 다양한 IT기술들과 건축과의 융합 방안을 모색하고 적극적 활용을 위한, 건축분야 관점에서의 시나리오를 제시하고자 한다. 또한, 스마트 건축의 활성화 및 활용의 극대화를 위해 스마트폰의 어플리케이션 시장처럼 다양한 사람들이 손쉽게 어플리케이션을 주고받을 수 있는 앱생태계 기반 스마트 건축을 제안하고자 한다.

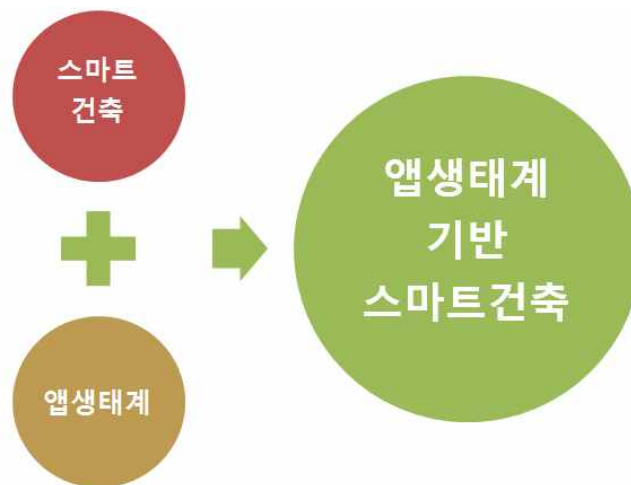


그림 1. ‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 개념

이에 본 연구의 목적은 다음과 같다. 첫째, 오픈 플랫폼으로 인한 다양한 가능성을 지니는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이라는 개념을 기존 스마트 건축과 비교하며 새롭게 제안한다. 둘째, 스마트 TV와 스마트폰 등 다른 앱생태계 이용 분야 연구를 바탕으로 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이 활성화되기 위해 필요한 사항들을 제시한다. 마지막으로 셋째, ‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 가능성을 알아보기 위해 미래모습 시나리오를 작성해 본다. 이를 위해 미래 예측 시나리오 기법과 미래 트렌드, 미래 기술 문헌 등을 추가로 연구하였다.

제2절 연구의 방법

본 연구는 크게 ‘앱생태계 기반 스마트 건축 개념 제시’, ‘앱생태계 기반 스마트 건축 활성화 조건 제시’, ‘미래 시나리오 작성’ 세 부분으로 나뉘어진다.

첫 번째 부분인 ‘앱생태계 기반 스마트 건축 개념 제시’는 스마트 건축과 앱생태계를 문헌 및 동향 조사로 살펴보고, 현재 스마트폰 앱마켓에 있는 스마트 건축 제어용 앱들을 직접 조사하였다. 그리고 이를 바탕으로 본 연구진이 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 개념을 새롭게 제시하였다.

두 번째 부분인 ‘앱생태계 기반 스마트 건축 활성화 조건 제시’는 기존 시스템에 앱생태계가 결합된 다른 시스템들에 관련된 연구와 문헌들을 분석하여 앱생태

계 기반 스마트 건축 활성화 조건을 도출하였다.

마지막으로 ‘앱생태계 기반 스마트 건축 미래 시나리오’는 미래예측 기법 중 하나인 시나리오 기법의 작성요령을 먼저 살펴보고 앱생태계가 결합된 다른 시스템들에 관한 연구와 문헌들로부터 변인을 도출하였다. 또한 미래서적과 연구들로부터 미래 트렌드, 미래 유망기술을 조사한 뒤 4가지의 상황을 설정하여 각각의 시나리오를 작성하였다. 그리고 전문가 15인으로부터 시나리오의 타당성에 관한 간단한 리뷰를 받았다.

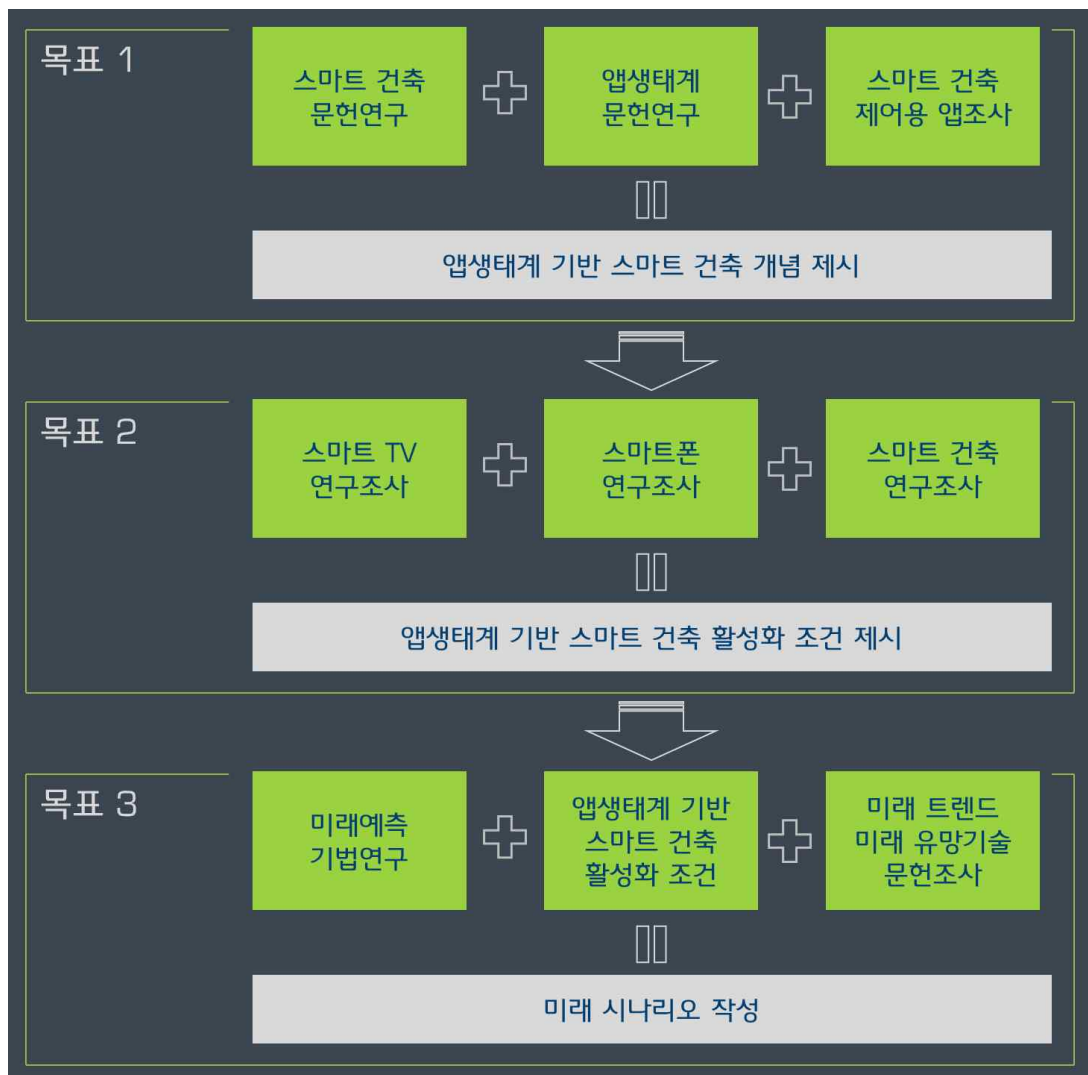


그림 2. 연구 흐름도

제2장 국내외 기술개발 현황

국외의 경우 1990년대부터 미국을 중심으로 홈오토메이션과 인텔리전트 빌딩이라는 이름으로 스마트 건축에 대한 연구가 지속적으로 진행되어져 왔다. MIT, Georgia Tech.과 같은 대학기관과 마이크로 소프트, IBM과 같은 유명기업들이 중심으로 기술개발이 진행되고 있으나 현재는 연구의 흐름이 에너지와 환경에 대한 문제해결 쪽으로 변하고 있는 추세이다.

국내의 경우 표1에서처럼 구조, 설비, 환경 분야에서 다양한 기술 개발이 이루어지고 있으나 공간을 다루는 건축계획분야에서는 연구가 활발하지 않은 상태이다.

본 연구는 기존의 스마트 건축보다는 협의의 개념으로 건축 계획적 측면에 한정하여 스마트 건축을 재정의 하였다. 나아가 협의의 스마트 건축의 개념을 기반으로 앱생태계를 접목시켜 새로운 개념의 스마트 건축을 제안하고 있다. 본 연구는 건축, 설비, 전자, 통신 분야 등 다양한 분야들의 기술들이 성공적 형태로 융·복합되었을 경우를 가정하였기 때문에 특정 기술개발의 범위 설정은 쉽지 않다. 따라서 이 장에서는 본 연구에서 제안하는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이 실현되기 위해 최우선적으로 선결되어야 하는 요소기술과 유사사례들로 범위를 한정하여 기술개발현황을 정리한다.

앱생태계 기반 스마트 건축 실현의 최우선 선결과제는 건축, 설비, 전자, 통신 분야 등 앱생태계 기반 스마트 건축과 관련된 모든 분야들의 규격, 프로토콜 등의 표준화 작업이다. 이에 표1에서 국내·외 스마트 건축의 표준화에 대한 기술현황을 살펴본다.

표 1. 스마트 건축 표준화 기술현황

기술	내용	표준화기구 / 단체	
		국내	해외
TIA/EIA TR41.5	스마트 건축에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 홈 게이트웨이의 물리적 스펙 표준화	TTA	TIA/EIA
HomeGate	HES(Home Electronic System)에서 정의한 홈 게이트웨이의 물리적 스펙 표준화	TTA	ISO/IEC JTC
OSGi	Java 기반의 개방형 서비스 플랫폼에 대한 산업표준	-	OSGi
DLNA	홈네트워크에 연결된 기기들간 상호 호환성 제공을 위해 미들웨어, 미디어 포맷 등에 대한 표준화	-	DLNA
UPnP	PC 주변기기의 Plug &Play 개념을 IP 기반의 홈네트워크로 확장 적용한 개방형 구조의 산업표준	-	UPnP
HAVi	IEEE1394 기반의 닥내 A/V 기기간 통신을 위한 산업표준	-	HAVi
PLC	닥내 전력선을 이용한 통신 기술	TTA	여러 국가
LonWorks	전력선, 전화선 등 저속의 매체를 기반으로 닥내 센서, 조명, 단순 가전류의 디바이스 제어를 위한 산업표준	-	LonWorks
ZigBee	근거리 저속 무선통신 산업표준	홈네트워크 포럼	IEEE, Zigbee Alliance
Bluetooth	10 m 내외의 근거리 무선통신 산업 표준	Bluetooth 포럼	BT SIG

표1에서 나타나는 것처럼 스마트 건축을 위한 다양한 표준화 기술들이 공존하는 상태로 기술개발이 진행 중이다. 본 연구는 특정 표준화 기술을 지원하거나 개발이 목적이 아니라 표준화가 이루어진 미래의 상황을 예측하는 연구이므로 앱생태계 기반의 스마트 건축 활성화를 위한 표준화를 추진할 수 있는 연구기관 및 정부기관의 설립 제안에 중점을 두고 있다.

다음으로 현재 국내외에서 연구되고 있는 스마트 건축기술의 연구사례들을 표 2에서 살펴본다.

표 2. 국내외 스마트 건축기술

구분	사용기술	내용
국내	스마트 건축 통합설계 지원시스템 기술	건축설계 통합시스템 개발 - 설계시간 단축 및 고품질의 설계안 창출
	스마트 외피시스템 기술	전면유리 커튼월 최적화 설계 이중외피 시스템 개발
	하이브리드형 스마트 바닥급기 시스템 기술	이중 바닥급기시스템 개발
	제어네트워크 기술	오픈 프로토콜 표준화 연구 및 기술 인증
	빌딩 제어정보 최적관리 시스템 기술	국내 환경에 적합한 최적 시스템 개발 연구
국외	스마트 빌딩 통합설계 지원시스템 기술	The COPE project : 사무환경 측정 도구 개발 연구 High performance commercial Building system : 건물 시스템간의 상호작용을 최적화 할 수 있는 설계 도구와 통합된 건물 제어시스템 창출
	스마트 외피시스템 기술	에너지성능 및 설계부하 및 거주성 최적화 연구
	하이브리드형 스마트 바닥급기 시스템 기술	신 공조시스템으로 바닥급기시스템 개발
	제어네트워크 기술	오픈 프로토콜 표준화 연구 및 기술 인증
	빌딩 제어정보 최적관리 시스템 기술	실제적 설계부터 최종 A/S까지 사용 가능 기술 개발 및 인증

현재 국내외 스마트 건축에 관한 기술연구는 건축설계 통합시스템부터 제어, 외피시스템에 이르기까지 다양한 분야들의 연구가 지속적으로 이루어지고 있다.¹⁾ 본 연구에서는 설비, 시공 등의 분야들 중심의 스마트 건축을 탈피하여 건축계획 중심의 앱생태계 기반의 새로운 스마트 건축을 제안하고 있다. 즉 단순히 쾌적함과 편리함을 추구하는 스마트 건축이 아니라 인간의 행태를 변화시킬 수 있는 다양한 건축 공간 활용 아이디어들이 적용될 수 있는 가능성을 열어두는

1) 한승현, 건설연구개발 성과분석, 국토연구원, 2006

것에 초점을 두고 있다.

본 연구는 스마트 건축 기술의 개발보다는 현존하는 기술들에 앱 연동이 가능해졌을 때 어떠한 변화가 일어날 수 있을 지에 대한 예측을 과학적인 방법론에 입각하여 제안하고 있다.

다음, 스마트홈에 대한 기존 사례들을 표3에 정리했다.

표 3. 국내외 스마트홈 프로젝트 리스트

연구 기관	기간	사용기술	연구기관	나라
Aware House	1998-현재	카메라, 무게감지, 휴대용 맥박 감지 센서 등을 이용하여 거주자 신원 인식, 거주자 및 대상물 위치, 거주자 행동 인식	Georgia Institute of Technology	미국
Easy Living	1995-현재	3D카메라, 지문인식기, 무게 감지센서 등을 이용하여 거주자 신원 및 대상물 위치인식, 거주자 위치 파악	Microsoft	미국
House_n	2001-현재	위치 추적 컴퓨팅 센서, 디지털 테이블, 연기감지센서, 조명 센서, 적외선 카메라 등을 이용하여 거주자 인식 및 행동 정보 추출, 홈 네트워크 적용	MIT	미국
Dream House	2004	인터넷을 이용한 홈 네트워크 서비스 적용	LG	한국
Digital Home	2004	인터넷을 이용한 홈 네트워크 서비스 적용	삼성	한국
ubiHome	2003	휴대용 메모리, 무게 감지 센서, 디지털 카메라, RF/Ultrasonic을 활용한 거주자 신원 인식, 위치 정보, 행동 및 대상물 인식, 위치 정보 추출	KJIST	한국

표3에서 알 수 있듯이, 스마트홈에 대한 최근의 실제 적용 사례들은 소수에 불과하다. 건축 계획적 측면에서 살펴보면 사례의 수는 더 줄어든다. 다만, 모바일 네트워크와 스마트폰의 확산에 따라 이를 활용한 국내외 통신사업자, 가전업체, 플랫폼사업자, OTT 사업자 등이 스마트 홈이라는 이름으로 사업의 범위를 확장시켜가고 있다. 하지만, 이는 본 연구에서 지향하는 스마트 건축과는 거리가 있으며, 이들이 주로 기술개발을 하고 있는 부분은 댁내 설치되는 다양한 기기들 간의 통신과 댁내 망과 외부망간 통신을 담당하는 홈게이트웨이 플랫폼에 대한 표준화에 대한 것이다.

제3장 연구개발수행 내용 및 결과

제1절 앱생태계 기반 스마트 건축 개념

1. 스마트 건축

스마트 건축은 건축물을 컴퓨터로 제어할 수 있는 건축으로 크게 인텔리전트 빌딩과 홈오토메이션으로 나눌 수 있다. 인텔리전트 빌딩은 오피스 자동화를 목적으로 만들어졌으며, 이후 진화된 네트워크와 결합하여 스마트 빌딩으로 부르고 있다. 홈오토메이션은 가정 내 가전제품의 자동화를 목적으로 제안되었으며, 이후 진화된 네트워크와 가전제품이 결합되면서 스마트 홈으로 불리기 시작하였다. 사실 위 용어들의 차이는 시대에 흐름에 따라 기술이 발달되고 단어들이 세련되면서 자연스럽게 바뀌고 있으나, 용어의 정의의 차이점은 나타나지 않는 것을 보아 인텔리전트빌딩과 스마트 빌딩, 홈오토메이션과 스마트 홈은 동의어로 보아도 무관하다.

1.1 개념 및 역사

가. 인텔리전트빌딩 ; 지능형건축시스템 (IBS: Intelligent Building System)

(1) 역사

IBS는 “Intelligent Building System”의 약자로서, 미국의 UTBS사가 1984년 미국 코네티컷주 하트포트에 건설한 City Place 빌딩에 빌딩자동화 시스템, 사무자동화, 통신시스템을 구축한 종합시스템을 설명하기 위해 사용되었다.²⁾ 이처럼 IBS는 주로 사무실 위주의 대규모 건물을 제어하는 시스템으로써, 훈련받은 전문가들이 시스템을 운영한다.

이렇게 IBS가 나타나게 된 배경은 전자 통신 분야의 발전으로 업무환

2) 김광우(1999), 인텔리전트 빌딩과 BA 시스템, 설비저널, Vol.28 No.3, pp203-207

경이 쾌적하고 편리하며 안전하게 관리가 가능케 하고, 효율적 에너지 관리와 건물 관리 비용의 절감의 요구를 만족시키기 위한 것이었다. IBS는 자동화 설비 및 네트워크 설비의 증가로 인해 초기 투자금은 상승하였으나, 효율적인 에너지 관리와 자동화로 인한 사무 생산성 향상, 컴퓨터에 의한 신뢰성 확보, 자동화로 인한 업무의 편리성, 발전하는 정보통신기술과 건축기술의 발전의 유연한 적용을 통해 쾌적한 환경을 제공하였다. 국내에는 80년대 후반 포항에 포스코 구 본사사옥을 시작으로 확산되었으며, 2000년 이후에는 대부분의 오피스 빌딩에 적용되었다.

(2) 개념

인텔리전트 빌딩을 직역하면 ‘충만한 두뇌를 가진 빌딩’ 또는 ‘고기능 빌딩’이라 할 수 있다. 인텔리전트 빌딩의 도입초기 다양하게 정의되고 있다.

- 미국 OCS(Office Communication System)

한마디로 설명 하기는 어렵지만 대체로 냉·난방, 조명, 전력 시스템을 통한 운영하는 자동화된 건물로서 자동화재 감지장치, 보안경비, 정보통신망의 기능이 첨가된 빌딩

- 미국의 AT&T

스마트 개념(Smart Concepts) 을 통해서, 인텔리전트 빌딩을 일정 기간의 운영비를 최소화하기 위한 자원의 효율적 관리가 가능하고, 입주자의 사무 능력을 극대화시킬 수 있는 사무 환경을 조성한 빌딩

- 일본의 인텔리전트 콤플렉스추진협의회

21세기를 전망하여 고도 정보화의 진전에 대응할 수 있는 고도 정보화 건축물 또는 정보 통신 기능의 고도화, 에너지 절감, 인력 절감, 실내 환경의 쾌적성, 정보의 안전성, 신뢰성 확보 등이 완비된 양호한 건축자산

- 한국의 사단법인 IBS Korea

21세기 지식정보사회에 대응하기 위해 건물의 용도, 규모와 기능에 적합한 각종 통합 시스템을 도입하여 쾌적하고 안전하며 친환경적으로 지속가능한 거주공간을 제공할 수 있는 건축물

위 4가지 개념을 통합하면 인텔리전트빌딩은 건축, 통신, 오피스 자동화, 빌딩 자동화 등의 4가지 시스템을 유기적으로 통합하여 첨단 서비스 기능을 제공함으로써, 경제성, 효율성, 쾌적성, 기능성, 신뢰성, 안전성을 추구한 지적 생산의 장소에 적합한 빌딩으로 정의 될 수 있다.

(3) 필요성

인텔리전트 빌딩으로의 변화는 시대환경의 변화에 대한 요구와 사무실 환경의 효율 향상을 위해 다음과 같은 이유로 필요하다.

- 사무실 업무환경의 쾌적성 확보로 업무능률향상
- 통신, OA시스템을 통한 오피스 업무의 효율화 및 고부가치화 획득
- 정보활용을 경영전략으로 활용하여 생산성 확대
- 기술혁신에 의한 금융산업의 급속한 변화에 충분한 대응
- 통신, OA시스템의 공용화에 따른 비용절감
- 고객에 대한 서비스 향상과 회사 이미지 고양
- 국제산업화(국제화)에 대비
- 정부의 ISDN(종합정보통신망)계획 수립에 대한대응
- 빌딩 기능의 자동화

(4) 인텔리전트 빌딩의 구성요소

첨단정보빌딩의 기본적인 구성은 정보 통신(TC, Telecommunication), 사무 자동화 시스템(OAS, Office Automation System), 빌딩 자동화 시스템(BAS, Building Automation System), 건축환경(AE, Architecture Environment) 등 4개 요소로 분류된다.

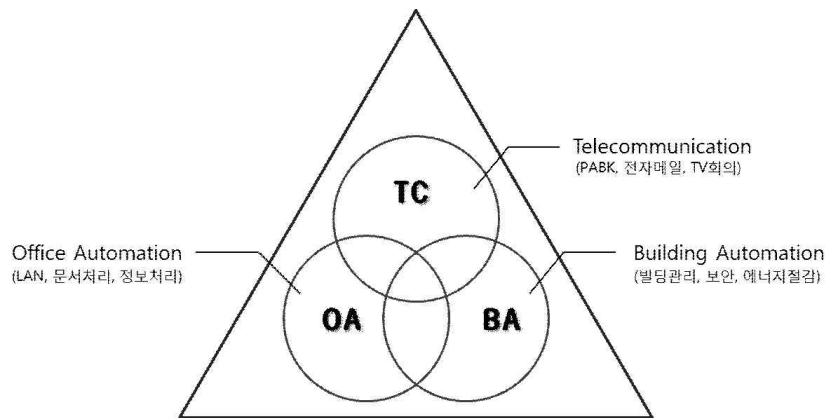


그림 3. 인텔리전트 빌딩의 개요

(가) 정보 통신 (TC: Telecommunication)

정보통신 시스템은 디지털 중심으로 사무자동화 및 빌딩자동화 기능을 통합 운용하여 사무실, 회사 및 빌딩 내부를 네트워크화하고 외부 통신망과의 접속에 의한 정보 교환이 가능하도록 함

- 빌딩 내 Network를 통하여 통신을 관리하고 제어하는 주요 장비로써 빌딩의 신경조직의 역할을 하는 시스템
- Voice, Data, Video로 구분되며 각기 특성에 따라 별도의 Network를 구성하며 상호인터페이스를 통해 정보 교류 및 제어

(나) 사무 자동화 (OA:Office Automation)

- 사무자동화는 종래의 수작업에 의하여 처리되던 업무를 컴퓨터 등 각종 기기를 디지털 PABX, LAN 등 정보 통신 Network와 통합 운용함으로써 정보처리 및 사무처리 등 보다 능률적이고 경제적으로 수행하는 것

- S/W측면의 OA : 회사자체의 전산실에서 제작되는 회사 경영에 관련된 중요사안으로 외부인의 접근이 불가능하며 별도의 보안 관리 대상항목

- H/W측면의 OA : IB를 설치 공급하는 업체에서 제공되는 사무지원 시스템으로 e-mail, File server 등과 같은 단말에서 정보를 가공 처리하는데 지원하는 시스템

(다) 빌딩 자동화(BA:Building Automation)

빌딩에 설치되는 각종 설비를 원활하게 운영하기 위해 전자 센서 및 제어 장비를 이용해 신속하고 정확한 제어를 함으로써 사무환경의 쾌적함과 각종 재난을 사전에 예방하는 기초 시스템

- 기능상 분류

① 빌딩관리시스템(BMS, Building Management System)

빌딩관리시스템(그림4)은 전력, 공조, 엘리베이터 등의 원격감시 및 제어, 컴퓨터에 의한 유지보수, 자료관리 및 운용의 최적화를 실현시키는 시스템이다.

- 빌딩관리시스템(BMS, Building Management System) : 쾌적한 오피스 환경을 확보하고 효율적인 시설관리를 위한 시스템

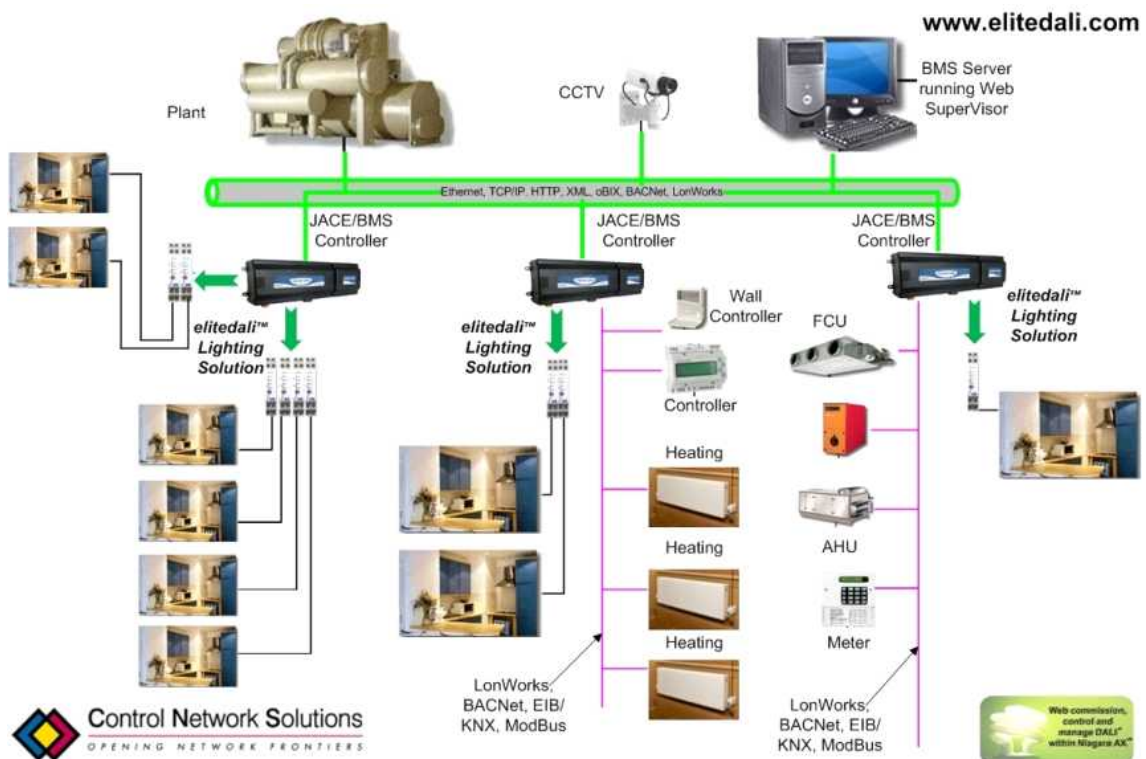


그림 4. Control Network Solution사의 빌딩관리시스템

② 시큐리티(Security)시스템

시큐리티시스템(그림 5, 6)은 빌딩의 안전성을 확보해 주는 것으로 방범, 방화, 방재 등의 감시 및 제어, CCTV(Closed Circuit TeleVision)나 각종 센서를 이용하여 자동적으로 감지 및 경보조치가 가능한 시스템으로서 구축절차를 보면 다음과 같다.

- 시큐리티시스템(Security System) : 방재, 방범등의 기능을 강화하여 거주자 및 시설의 안전성을 확보하는 시스템



그림 5. LG CNS 출입관리 시스템



그림 6. 아이레보사의 입출구 출입관리 시스템

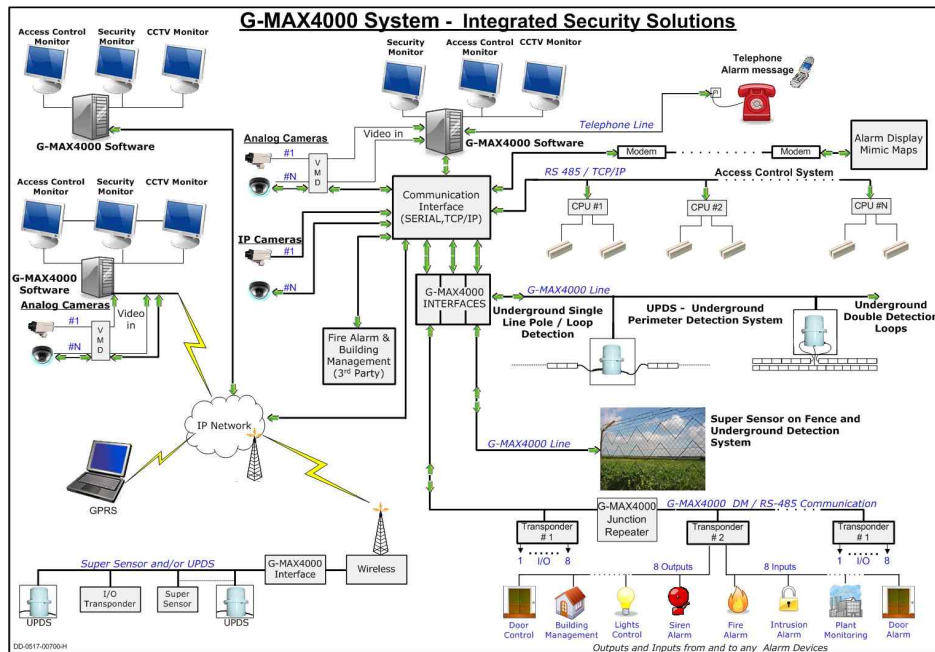


그림 7. G-MAX4000 Security System

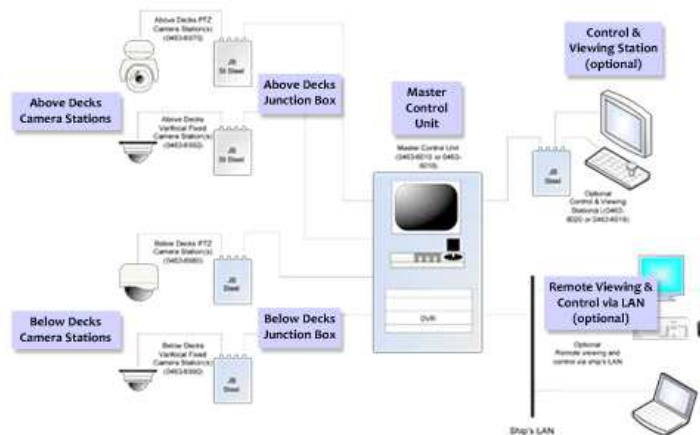


그림 9. Horizon Marine사의 Analogue CCTV 구성도

③ 에너지관리 시스템(EMS, Energy Management System)

중래의 빌딩에서 관리하고 있는 냉·난방, 조명, 엘리베이터 운전 등의 방식을 최적제어시스템으로 전환시킴으로서 전체제어가 아닌 부분별(층, 실 또는 sector 단위)로 제어가 가능함으로 에너지관리의 효율화를 기할 수 있다.

- 에너지절약시스템(EMS, Energy Management System) : 거주자의 쾌적성을 손상하지 않고 설비기기의 고효율화를 도모하여 에너지의 낭비를 줄이는 시스템

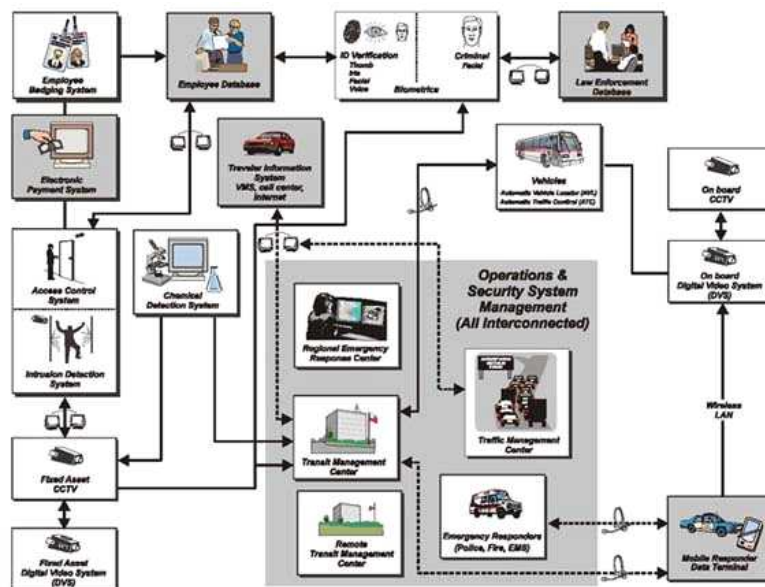


그림 10. FTA Generic Security Architecture

(라) 시스템 통합 (SI: System Integration)

시스템 통합은 BA, TC, OA를 설치하고 이를 보다 편리한 방법으로 운영할 수 있도록 서로의 인터페이스(Interface) 부분을 정의하고 서비스를 설정하는 것

- 빌딩제어와 통신간의 인터페이스
- 사무자동화와 자동제어의 인터페이스를 통해 사무환경을 쾌적하게 하고 빌딩관리에 편리함을 제공

■ 전체 시스템 구성

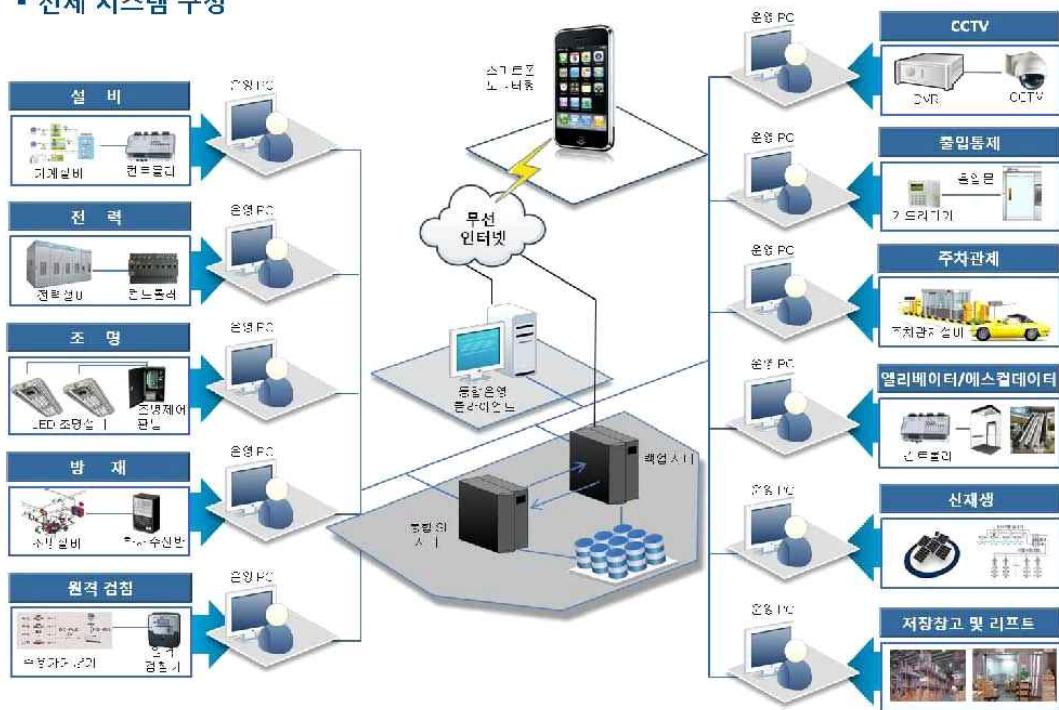


그림 11. 신영ENT의 통합 SI 및 시설관리 시스템

(마) Amenity

IB를 도입하기 위한 건축물의 기본 환경으로써 사무환경을 쾌적하게 만드는 건축요소로 층고 바닥의 배선, 수납방식, 공간구성 방법 등 기본적인 건축사항의 첨단화를 통해 BA, OA, TC, SI가 손쉽게 설치 운영될 수 있도록 하는 기본시설

(5) 특성

(가) 생산성

정보 통신과 OA의 결합으로 각종 업무의 자동화 전산화를 통하여 24시간 업무가 가능하게 되고 사람과 기계가 공존하는 공간을 모듈화하여 운용할 수 있도록하여 지적 생산성을 제고시킬 수 있다.

(나) 융통성

향후 기업의 조직이나 업무체제는 짧은 간격으로 변화함과 동시에 통신 기술의 진화, 새로운 단말기의 설치, 사무실 이전 변경에 따른 설치, 모듈 개념에 따른 시스템 확장 등에 따라 첨단 정보 빌딩의 각 시스템이 유연성 있게 운영하여 융통성을 확보할 수 있다.

(다) 독창성

건물은 회사의 상징으로서 이미지 향상의 역할이 커, 독창적이고 건축 예술성이 함축된 첨단 정보 빌딩이다.

(라) 효율성

자동화 기술에 의한 최적 제어를 통하여 에너지를 절약하며, 중앙집중 감시제어에 의해 인력절감을 도모할 수 있다.

(마) 안전성

자동화기술과 운영기술을 갖추어 정전, 화재 등 비상사태와 데이터의 누설과 파괴 등 시스템의 부적절한 사용방지 그리고 거주자 및 이용자의 인명, 자산, 시설 등 안전을 확보할 수 있다.

(바) 편리성

사무자동화기기와 같이 자동화된 기기를 사용하기 쉽게 배치하여 업무를 편리하게 한다.

(사) 신뢰성

자기진단 기능으로 장애에 대한 피해를 최소화하고 신속히 회복할 수 있다.

(아) 쾌적성

아트리움, 휴게실, 체육시설 등 쾌적한 환경의 편의시설을 최대한 확보, 운용함으로써 업무수행 중 누적되는 스트레스를 해소하고 자유롭게 창조적인 작업을 할 수 있다.

나. 홈오토메이션

(1) 역사

홈 오토메이션(Home Automation)은 80년대 중반 미국에서 시작되었다. 1984년 공동 연구법이 제정되면서 40여개 관련 회사 및 단체들이 모여 홈 오토메이션 연구 개발을 시작하였고, 1987년 메릴랜드주에서 최초로 홈오토메이션 (HA)개념을 도입하였다. 이는 주택 내 네트워크 단말기와 컨트롤러에 의해 전자기기와의 상호간 통신을 가능하게 하여 이를 자동으로 또는 컨트롤러에 의해 제어하는 것을 의미한다.

국내에서는 1987년 올림픽 패밀리 아파트에 홈메이트를 설치한 것으로 홈오토메이션이 시작되었고, 자동검침과 CCTV감시 등 단순관리 측면에서만 이용되다 컴퓨터 등 정보통신기술의 발전으로 최근에는 조명, 냉난방시스템, 주차장 확인, 가전 및 가스밸브 제어 등 그 기능이 복잡화, 다양화 되고 있다.³⁾

1988년 미국 제록스사의 Mark Weiser에 의해 유비쿼터스 컴퓨팅 개념⁴⁾이 생긴 이래로, 다양한 디지털 기술들을 기반으로 유비쿼터스 컴퓨팅 기술들이 적용된 미래 주거 환경에 대한 많은 연구들이 진행되어 오고 있다. 간략하게 흐름을 살펴보면, 자동화 기능의 Home Automation, 가전과 공간의 결합을 시도하는 Home Network, 노약자들을 대상으로 한 Health

3) 이선희(2007), 공동주택의 홈 오토메이션 시스템 사용실태 및 수요조사, 한양대학교 대학원 석사학위논문

4) Mark Weiser, Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing, Communications of ACM, 6(7), pp. 75-84, 1993.

Care, 보안, 나아가 공간과 미디어까지 결합되는 Home Entertainment까지 이들의 결합에 의해 현재 스마트홈 또는 유비쿼터스홈의 개념이 정립되어가고 있다.

(2) 개념

스마트 홈의 정의는 명확하게 정의되어 있는 상황이 아니며, 유비쿼터스 홈, 지능형 홈 등으로 유사한 개념들이 여러 분야에서 다양한 용어와 관점에 따라 다른 정의들이 혼재되어 사용되고 있는 실정이다. 건축분야 논문들에서 자주 인용되는 몇 가지 정의들은 다음과 같다.

- "스마트 홈은 인간의 생활환경과 삶의 질을 향상시키기 위해 가전기기, 가정 정보 시스템, 네트워크 시스템 등이 주거 공간에 결합되어 일상적 가사 활동 이외의 생산, 연구, 오락 등에 이르는 다양한 분야들에 이르기까지 사용자의 행동에 능동적으로 반응하고, 나아가 사용자가 원 하는 상황에 가장 적합한 서비스를 즉각 제공할 수 있는 주거 시스템이다."⁵⁾

- "스마트 홈이란 거주자의 신원인식, 거주자의 위치 정보, 거주자의 행동(의사 표현, 작업 수행) 등을 주거 공간 내에서 인식하여 그에 맞는 서비스를 제공 하거나 거주환경 인식, 대상물의 위치정보, 실내 온도, 실내 조명 밝기 등에 대한 거주 환경 정보를 파악하여 거주자의 상황과 연관 지어 자동화된 서비스를 제공하는 것이다."⁶⁾

- 가전 및 통신 업계에서 바라보는 스마트홈의 정의는 유무선 네트워크에 연결된 주거 공간의 기기들을 제어하여, 안전, 보안, 편의 서비스 등 지능형 서비스 제공에 중점을 둔 주거공간을 의미한다.

(3) 구성요소

1) 유비쿼터스 컴퓨팅 환경(Ubiquitous Computing Environment): 센서를 처리하는 해당 프로세서가 거주자의 상황을 인지하고 판단하여 직

5) 오현인, 윤혜경, 김용성, 스마트 홈의 상황 인식 기술 적용에 대한 연구, 대한건축학회논문집, 12호, 2008,

6) 장세이외 2인, 2001

집 관리하는 컴퓨팅 환경으로 거주 환경 속에 녹아 있다.

2) 지능화된 환경(Intelligent Environment): 다양한 센서들을 활용하여 거주자의 신원 인식, 위치, 몸짓 정보 등을 파악할 수 있는 지능형 거주 환경을 제공한다. 사용자 위치추적, 사용자 식별기술, 대상물 인식 기술, 사용자 생활 패턴 인식 기술 등이 활용된다.

3) 개인화된 환경(Personalized Environment): 거주자의 상황을 파악하여 거주자의 일반적인 필요에 최적화된 거주환경을 제공함으로써 거주자의 성향이 반영된 거주 환경을 제공한다.

4) 센서(Sensor): 센서는 인간의 오감(시각, 청각, 미각, 후각, 촉각)과 같이 외부 자극을 느낄 수 있도록 감지기기 혹은 감지 부품 등을 의미하며 자연계의 기본 단위인 무제(힘), 길이(공간), 시간(속도)의 존재를 감지하게 된다.⁷⁾

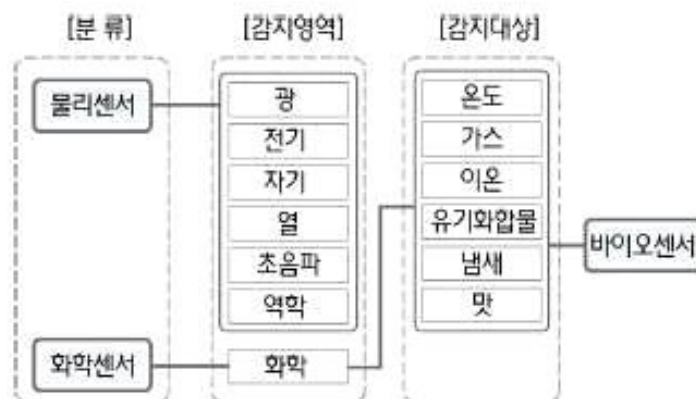


그림 12. 센서의 분류

일반적으로 센서는 인간의 오감의 기능을 보완, 확장한 인조 감각기관이며 인간이 분별하지 못하는 부분까지도 감지할 수 있는 기능을 보유하고 있다. 센서는 크게 위의 그림처럼 물리센서와 화학센서로 분류한다. 물리 센서는 빛, 전기, 자기, 열, 초음파, 역학에 관련된 물리량을

7) IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electrics Terms(1972) 제 2판

계측하는 것이다. 화학센서는 기체 및 액체 상태의 화학 성분의 양을 계측하는 것으로, 온도 및 가스, 이온, 유기 화학, 물, 냄새, 맛 등 감지의 대상이 다양하다.

(4) 특성

- 홈제어 : 스마트 단말기기를 이용하여 제어 및 홈포털에서 정보 확인. 귀가 전 스마트폰의 App을 실행하여 집안의 홈오토메이션 장치 리스트와 현재 상태를 확인. CCTV 영상에 찍힌 방문자 확인 및 집안의 가스차단 등 주거 공간 내의 기기들 제어



그림 13. 홈제어 시스템

- 에너지 관리: 에너지 사용을 효율적 관리 가능
에너지 사용량을 스마트 모바일 단말기 등을 활용하여 모니터링하고 홈 오토메이션과 연계하여 에너지 사용량을 효과적으로 조절



그림 14. 스마트홈 에너지 관리 시스템

- 헬스케어: 실시간 건강정보 수집 및 모니터링을 통해 의료진 원격 진단.

혈당계, 혈압계 등 헬스케어 기기들이 건강 정보를 수집 홈허브를 통하여 의료진에 전달하여 의료진은 건강상태를 실시간으로 모니터링 하여 진단.

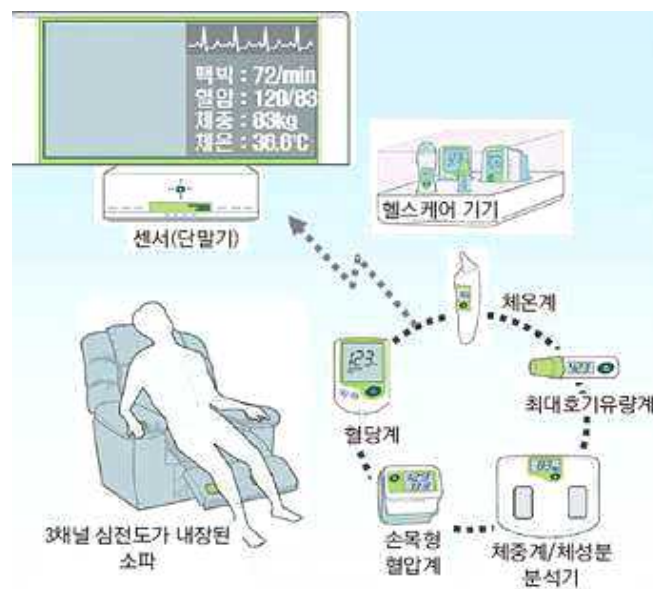


그림 15. 스마트홈 원격 헬스케어시스템

- 원격접속: 외부에서 주거 공간에 저장되어 있는 콘텐츠 조회 및 시청
기존의 클라우드 서비스와 같이 집안의 미디어 홈 스토리지에 저장되어
있는 동영상을 외부에서 TV로 감상

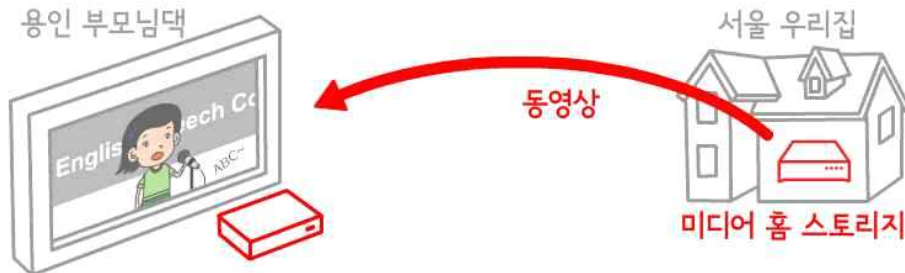


그림 16. 클라우드 및 홈스토리지 이용한 미디어 시스템

1.2 현황 및 전망

가. 기술적 현황

(1) 국내외 연구 현황/사례

인텔리전트빌딩은 1990년부터 급속히 확산되었으나 첨단 시스템을 제대로 활용하지 못한 경우가 많았으며, 시스템의 과잉 투자로 인하여 많은 문제점을 지니고 있다. 현재에는 초창기 사무자동화와 첨단장비만의 시스템을 중앙감시 개념을 도입하고, 방재 및 안전관리 자동화, 에너지절감 시스템을 도입하였으며, 24시간 근무환경도입, 환경건축의 개념을 도입하였고 항상 쾌적한 환경을 제공하고 있다. 또한 과거의 비해 시스템에 대한 신뢰성이 구축이 되었다.⁸⁾

스마트홈의 경우, 모바일 네트워크와 스마트폰의 확산에 따라 진입장벽이 낮아져 국내외 통신사업자, 가전업체, 플랫폼사업자, OTT 사업자 등이 사업에 진입하고 있다. 스마트홈 서비스의 활성화를 위해서는택내 설

8) 정영석, 인텔리전트 빌딩 시스템 구축과 네트워크 보안정책 수립에 관한 연구, 전남대학교 대학원 석사학위논문, 2006, pp 6-12

치되는 다양한 기기들간의 통신과 맥내망과 외부망간 통신을 담당하는 홈 게이트웨이 플랫폼에 대한 표준화 작업이 무엇보다 필요하다. 국내외에서는 여러 표준화기구와 단체들에게 다양한 스마트홈 표준화 작업을 진행 중이다.

표 4. 스마트빌딩 표준화 기술현황

기술	내용	표준화기구 / 단체	
		국내	해외
TIA/EIA TR41.5	스마트빌딩에서 멀티미디어 서비스를 제공하기 위한 홈 게이트웨이의 물리적 스펙 표준화	TTA	TIA/EIA
HomeGate	HES(Home Electronic System)에서 정의한 홈 게이트웨이의 물리적 스펙 표준화	TTA	ISO/IEC JTC
OSGi	Java 기반의 개방형 서비스 플랫폼에 대한 산업표준	-	OSGi
DLNA	홈네트워크에 연결된 기기들간 상호 호환성 제공을 위해 미들웨어, 미디어 포맷 등에 대한 표준화	-	DLNA
UPnP	PC 주변기기의 Plug & Play 개념을 IP 기반의 홈네트워크로 확장 적용한 개방형 구조의 산업표준	-	UPnP
HAVi	IEEE1394 기반의 맥내 A/V 기기간 통신을 위한 산업표준	-	HAVi
PLC	맥내 전력선을 이용한 통신 기술	TTA	여러 국가
LonWorks	전력선, 전화선 등 저속의 매체를 기반으로 맥내 센서, 조명, 단순 가전류의 디바이스 제어를 위한 산업표준	-	LonWorks
ZigBee	근거리 저속 무선통신 산업표준	홈네트워크 포럼	IEEE, Zigbee Alliance
Bluetooth	10 m 내외의 근거리 무선통신 산업 표준	Bluetooth 포럼	BT SIG

현재 국내외 인텔리전트 시스템에 관한 연구는 다양하게 지속적으로 이루어지고 있다. 스마트 빌딩 통합설계 지원시스템 기술, 스마트 외피 시스템 기술, 하이브리드형 스마트 바닥급기 시스템기술, 제어네트워크 기

술, 빌딩 제어정보 최적관리 시스템 기술 등 연구가 이루어지고 있다.⁹⁾

표 5. 국내외 인텔리전트 프로젝트 사례

구분	사용기술	내용
국내	스마트 빌딩 통합설계 지원시스템 기술	건축설계 통합시스템 개발 - 설계시간 단축 및 고품질의 설계 안 창출
	스마트 외피시스템 기술	전면유리 커튼월 최적화 설계 이중외피 시스템 개발
	하이브리드형 스마트 바닥급기 시스템 기술	이중 바닥급기시스템 개발
	제어네트워크 기술	오픈 프로토콜 표준화 연구 및 기술 인증
	빌딩 제어정보 최적관리 시스템 기술	국내 환경에 적합한 최적 시스템 개 발 연구
국외	스마트 빌딩 통합설계 지원시스템 기술	The COPE project : 사무환경 측정 도구 개발 연구 High performance commercial Building system : 건물 시스템간의 상호작용을 최적화 할 수 있는 설계 도구와 통합된 건물 제어시스템 창 출
	스마트 외피시스템 기술	에너지성능 및 설계부하 및 거주성 최적화 연구
	하이브리드형 스마트 바닥급기 시스템 기술	신공조시스템으로 바닥급기시스템 개발
	제어네트워크 기술	오픈 프로토콜 표준화 연구 및 기술 인증
	빌딩 제어정보 최적관리 시스템 기술	실제적 설계부터 최종 A/S까지 사용 가능 기술 개발 및 인증

9) 한승현, 건설연구개발 성과분석, 국토연구원, 2006

- 디큐브시티



건축개요

사업명	디큐브시티 구축사업	
사업개요	연면적	33만 m ²
	주요 시설	아파트 51층 2개동, 호텔, 오피스, 컨벤션센터, 쇼핑센터, 극장
인프라 및 서비스	통합네트워크 중앙집중관리시스템 통합방범시스템 원격검침 / 주차관제	

- 대전은행 퓨처 X



건축개요

사업명	대전은행 1구역 Future-X 사업	
사업개요	연면적	100만 m ²
	주요 시설	랜드마크타워 60층 1동 주상복합 40층 5동 U-city센터 11층 1동 백화점, 호텔, 문화관 등
인프라 및 서비스	네트워크 인프라 지능형 주차 관제시스템 LED청장, LCD거리 유비쿼터스 시설 통합과금 시스템 구축 ID인식 시스템(개인단말기)	

- 용인 래미안

건축개요



사업명	용인 래미안 동천 구축사업	
사업개요	연면적	58만㎡
	주요 시설	아파트 48동 교육시설 상업시설 공원, 녹지, 광장 등
인프라 및 서비스	무선통신망, 초고속인터넷 무인택배시스템 홈네트워크서비스(월패드) 원격검침 서비스 주차관제서비스 One-Card 서비스 홈시큐리티 서비스	

표 6. 국내외 스마트홈 프로젝트 사례

연구기관	사용기술	어플리케이션
Georgia Institute of Technology (Aware House)	카메라, 무게감지, 휴대용 맥박 감지센서 등을 이용하여 신원인식, 거주자 및 대상물 위치, 거주자 행동 인식	Memory Reminder Finding Last Object Smart Carpet
Microsoft (Easy Living)	3D카메라, 지문인식기, 무게 감지센서 등을 이용하여 거주자 신원 및 대상물 위치인식, 거주자 위치 파악	Migrating Windows Contract Anyone Anywhere
MIT (Housing_n)	위치추적 컴퓨팅센서, 디지털 테이블, 연기감지센서, 조명센서, 적외선 카메라 등을 이용하여 거주자 인식 및 행동 정보 추출, 홈네트워크 적용	Home Based Preventive Medicine Energy/Resource Consumption Comfort Universal Controller
LG (Dream House)	인터넷을 이용한 홈네트워킹 서비스 적용	인터넷 기반의 홈네트워킹 서비스가 냉장고, 세탁기,

		전자레인지 등의 주방기기에 적용
Samsung (Digital Home)	인터넷을 이용한 홈네트워킹 서비스 적용	인터넷 기반의 홈네트워킹 서비스를 냉장고, TV, 오디오 등의 가전기기 무선 제어 가능토록 적용
KJIST (ubiHome)	휴대용 메모리, 무게감지센서, 디지털카메라, RF/Ultrasonic을 활용한 거주자 신원인식, 위치정보, 행동 및 대상물 인식, 위치정보 추출	출입제어 서비스 거주환경 자동제어 Finding Lost Object 위험방지 서비스 Universal Controller 몸짓 명령 인식기

- House_n

MIT 건축학과 연구 컨소시엄으로 미래의 복잡한 생활에 대응하여 진화 가능한 장소와 공간을 만들기 위해 새로운 기술, 재료 및 디자인 전략에 대해 연구하고 있다. 이 프로젝트는 주거의 디자인, 시공 및 운영의 모든 측면에서 오픈 프로토타입 하우스를 지향하고 있으며 미국의 베이비부머들이 노인층에 진입하면서 제기되는 헬스케어의 문제를 해결하기 위한 솔루션 개발에 중점을 두어 왔고 250개 이상의 센서와 12개의 카메라 및 마이크가 설치되어 있는 일종의 체험형 스마트 하우스인 'Place Lab'을 건립하여 연구결과를 테스트 해 오고 있다.¹⁰⁾

10) S.S. Intille, "The goal: smart people, not smart homes," in Proceedings of the International Conference on Smart Homes and Health Telematics, IOS Press, 2006



그림 17. Place Lab

- Home Project

MS(Microsoft)사의 홈프로젝트는 1995년부터 현재까지 진행 중이며 2004년 9월에 미래형 컨셉으로 시애틀과 런던에 전시관을 오픈하면서 일반인들에게 많이 알려졌다. 전시관의 출입구의 현관문에는 방문자의 사진을 찍고 스마트카드를 인식하거나 도어 벨을 누를 수 있는 장치들이 존재하며 방문자의 움직임을 포착하는 센서, 음성녹음을 통해 기록된 이미지와 음성을 중앙 컴퓨터로 보내어 방문자를 식별한다. 또한 단열성능이 뛰어난 자재들을 사용하여 에너지 효율을 높이고 있으며 TV화면과 컴퓨터, 각종 센서들을 연결하여 지능형 홈네트워크 단말기로 활용하였으며, TV의 경우에도 일종의 지능형 디바이스로 홈 UI의 일부기능을 담당하도록 하였다. 하나의 가상 시나리오로 할머니의 일상 중 하루를 어떻게 보냈는지를 예로 들어 할머니의 활동을 각종 센서들과 컴퓨터, 카메라 등을 활용하여 기록, 그 패턴을 분석하여 하이라이트 형식으로 보여줄 수 있으며, 이러한 기록 데이터들을 Notification Service System을 통해 다른 가족 구성원들에게도 전달된다. 이러한 패턴에 이상이 생기게 되면 감지하여 빠르게 대응할 수 있도록 고려되어진 것이다.¹¹⁾

11) James Scott and Mike Hazas, User-Friendly Surveying Techniques f o r



그림 18. Home Project

- LG Dream Home Project

가정주부가 원하는 환경에 초점을 맞춘 프로젝트로 주부의 주요 활동공간인 주방을 중심으로 냉장고, 전자레인지, 세탁기, 에어컨 등의 가전기기를 인터넷으로 연결하여 주부를 위한 비서 기능을 제공하는 프로젝트이다.¹²⁾

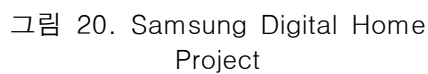


그림 19. LG Dream Home Project

Location-Aware Systems, Proceedings of the Third IEEE International Workshop on Visual Surveillance, Dublin, Ireland, 2000

12) 조병선, 하영욱, 홈네트워킹 주요 사업자 분석 및 향후 전 망, 전자통신동향분석, 2004

Home VITA(Vital Integrated Technology Adapted)를 통한 디지털 홈, 나아가 디지털 컨버전스를 통해 생동감 넘치는 인간의 삶을 가능케 하는 토털 리빙 솔루션 제공을 목표로 진행 중인 프로젝트이다. 삼성은 홈네트워킹 구축을 위한 표준화 활동에도 적극적으로 참여를 하고 있으며, 공동으로 리눅스 기반의 홈네트워크 표준 OS를 만들기 위한 협력체인 CELF(Consumer Electronics Linux Forum)에도 적극적으로 참여하고 있다.¹³⁾



(1) 인텔리전트 시장 현황

인텔리전트 빌딩은 향후 건물의 성능에 대한 질적 향상을 위한 지속적
인 요구와 함께 국제적으로 문제가 되고 있는 에너지 절감, 친환경적인
건물 요구 등의 추세를 고려, 도시에 건설되는 오피스, 공공기관 건물, 병

13) 조병선, 하영욱, 홈네트워킹 주요 사업자 분석 및 향후 전망, 전자통신동향분석, 2004

원 등 모든 건축물에 대해 적용되어야 할 기술이 될 것이며 이러한 측면에서 시장 점유율은 지속적으로 커질 것이다.¹⁴⁾

한국건설교통기술평가원 보고서(2006)에 따르면 업무용 건물의 인텔리전트화 증가율을 연평균 2%로 보아 2015년에 금액대비 40%에 달하게 인텔리전트빌딩이 건설될 것으로 전망하고 있다.

(2) 스마트홈 시장 현황

최근 몇 년간 이동통신사업자들은 정채된 사업 환경을 탈피하기 위하여 새로운 수익모델을 찾기 위해 전력을 다해왔다. 이동통신시장은 수익 중심이 음성에서 모바일 데이터 및 콘텐츠로 이행함에 따라 데이터 네트워크를 활용한 다양한 M2M 서비스 기반 상품 개발을 모색 중이며, 대표적인 분야가 바로 스마트홈 사업이다.

표 7. 업무용 건축물에 대한 인텔리전트빌딩 시장 전망
(건설교통부, 한국건설교통기술평가원, 건설연구개발 성과분석)

(단위 : 10억원)

	2005년	2010년	2015년
건축시장	71,229	79,816	89,546
업무용 건물	9,260	11,174	13,432
인텔리전트빌딩	1,852	3,352	5,373

표 8. 국내외 이동통신사업자의 스마트홈 서비스 현황

구분	사업자	추진현황
국내	SK 텔레콤	SK건설과 함께 2007년 홈네트워크 사업(D.home) 상용화 제공 서비스 : 보안, 원격제어, 스마트앨범 등 참고로 SKB는 '12.6월 홈 CCTV “해피뷰” 출시
	KT	'10년부터 3대 스마트홈 사업(교육용 로봇, 스마트홈 폰 HD, 스마트홈 패드) 사업 추진 중 유아용 교육 로봇 : 키봇 1, 2 출시* 스마트홈 폰 HD : 갤럭시플레

14) 건설교통부, 한국건설교통기술평가원, 건설연구개발 성과분석, 연세대학교, 2006, pp. 287-288

		이와 스피커 독형태의 제품으로 보안, 통화, 올레 TV 콘텐츠 제공 스마트홈 패드2 : 갤럭시노트 단말기 공급, 보안, 음악, 올레 TV, 무선결제기 기능 제공
	LG U+	‘10년부터 댁내 WiFi AP를 기반한 U+ACN(AP Centric Network) 구축 ‘11년 댁내 AP와 이동통신망을 결합한 U+ Shoot & Play 출시 : U+ Box와 결합한 클라우드 기반 N-Screen 서비스 제공 ‘12년 8월에 기존 인터넷 전화를 업그레이드한 “Homeboy” 출시 : 갤럭시탭 단말과 스피커독 형태의 제품으로 보안, 통화, 교육, 영상, 음악 콘텐츠 및 댁내 기기 원격제어 기능 제공
	AT&T	13년 4월에 시스코 등과 제휴를 통해 홈 오토메이션과 보안서비스를 결합한 “Digital Life” 출시 본 상품의 특징은 기존 통신사들은 유선 기반 서비스인 반면에 Digital Life는 무선 기반 서비스
해외	Verizon	‘11년 1월에 미국 이동통신사 최초로 홈 오토메이션과 보안 서비스를 결합한 “Home Monitoring and Control” 출시 자사 유선망 가입자만 이용 가능
	NTT docomo	‘13년 1월에 홈 엔터테인먼트를 중심으로 한 “docomo Smart Home” 출시 docomo 앱 스토어인 “dMarket”을 중심으로 HDMI 스틱형 스마트TV 셋탑박스인 “dstick”, 안드로이드 기반 WiFi 전용 태블릿 PC인 “dtab”, 가정용 WiFi 라우터인 “Home Wi-Fi” 제품 판매

2. 앱생태계

본 연구에서 제안하는 앱생태계 기반 스마트 건축의 개념을 명확히 제시하기 위해 앱생태계의 개념 및 역사에 대해 살펴본 후, 모바일에 국한되던 앱생태계가 어떠한 분야들에서 적용되어 활용되고 있는 지에 대한 현황을 살펴본다.

2.1 개념 및 역사

특정 산업의 가치창출 구조를 규명하기 위한 이론적 논의는 지속적으로 발전되어 왔다. 이는 생태계의 개념은 마이클 포터의 가치사슬(value chain)이론을 기반으로 시작으로 복잡하고 빠르게 분화되어 가는 환경을 분석하기 위한

도구로 다양하게 연구되며 가치 네트워크(Value Network), 비즈니스 생태계(Business Ecosystem)이론 등으로 전개되어 발전되어 왔다.

특히 최근의 산업 환경에서는 제품 가치(Product Value)보다는 네트워크 가치(Network Value)가, 협력적 경쟁(Competition) 및 공진화(Co-evolution)의 중요성이 커지게 되었다, 이에 따라 생태계 개념이 보다 유용하다는 의견이 많이 제기되고 있다.¹⁵⁾ 그 중에서도 Fransman(2010)에 의해 제기된 ELM(Ecosystem Layer Model)은 생태계의 공생적(symbiotic) 관계를 설명하는 모델로 많이 도입되었다.¹⁶⁾ 이는 가치사슬에서의 각기 다른 단계에 속하는 기업들이 상호보완적인 공생(symbiotic)관계를 통해 효율적 생산과 혁신이라는 공동의 목표를 달성하는 분산형 생산 및 혁신 시스템을 의미한다.¹⁷⁾ 그림 1)¹⁸⁾는 전통적 경제, 경영 이론에서의 기업경쟁과 가치창출 흐름이 생태계 관점에서 공진화, 협력적 경쟁의 개념으로 변화함을 보여준다.



그림 21. 생태계 관점에서의 개념 변화

이러한 흐름의 변화는 애플(Apple)과 구글(Google)등의 시장 참여로 인해 변화하는 사례에서 잘 보여 진다.¹⁹⁾ 모바일 통신시장에 애플(Apple)이 독자적 모바일 생태계(Mobile Ecosystem)를 구축하면서 이동통신시장의 경쟁구조가 기존과는 전혀 다른 형태로 급속히 발전하는 현상이 나타나고 있다.²⁰⁾

15) 곽정호 외3인, 새로운 통신시장 활성화를 위한 모바일 생태계 통신정책, 한국 인터넷 정보학회, 제 12권 4호, p94

16) Fransman M., "The New ICT Ecosystem-Implications for Policy and Regulation", Cambridge University Press, 2010.

17) 곽정호, 방송통신정책 제23권 2호 통권 501호, p.26, 2011.2

18) 곽정호, 앞의 책, p.27

19) Hazlett. T. W., "Modular Confines of Mobile Networks: Are iPhones iPhone?", 3rd Annual Conference on the Law and Economics of Innovation, Sponsored by George Mason University and Microsoft, Arlington, Virginia, May 7, 2009.

20) 곽정호 외3인, 새로운 통신시장 활성화를 위한 모바일 생태계 통신정책, 한국 인터넷 정보학회, 제 12권 4호,

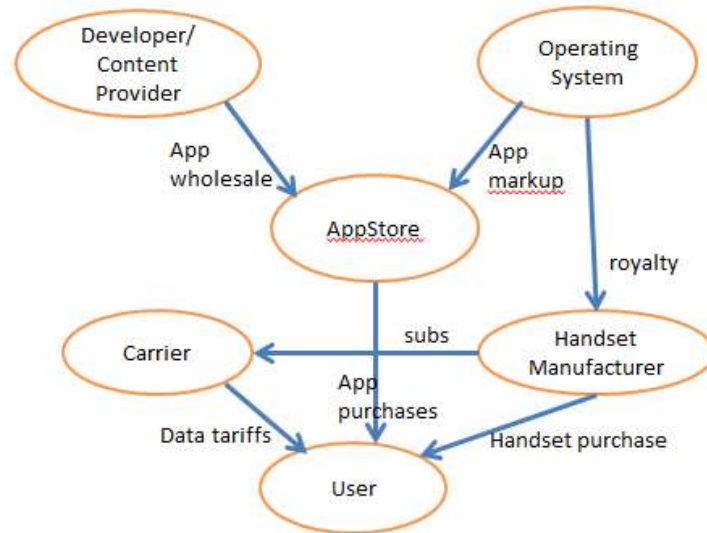


그림 22. 앱생태계의 먹이 사슬구조

새로운 모바일 생태계의 형성으로 전통적인 음성전화 중심의 경쟁은 모바일 데이터 시장으로 재편되었고, 요금, 마케팅 위주의 사업자 간 경쟁은 혁신적 단말기의 확보와 킬러(Killer) 어플리케이션들의 확보가 경쟁력이 중시되는 방향으로 변화하였다. 이에 어플리케이션의 중요성이 높아지면서 자연스럽게 앱²¹⁾생태계라는 용어가 혼용되어 사용되기 시작하였고 현재는 앱 생태계라는 용어가 보편적으로 사용되게 되었다. 또한 이동통신사업자 간의 경쟁구조는 기기업체, 인터넷업체와 경쟁하는 경쟁구조로 변모하고 있으며, 내수시장으로 간주되던 통신시장은 글로벌 산업경쟁력이 강조되는 글로벌 시장으로 급속히 변하고 있다.

이러한 이동통신시장의 경쟁구조 변화에 따라, 이동통신 사업자들은 통신시장에 새롭게 진입한 다수의 비 통신 혁신기업들과 경쟁하기 위하여 경쟁력 있는 앱 생태계를 구축하기 위한 사업전략을 다각도로 모색하고 있다.²²⁾ 스마트폰의 도입과 성장으로 인해 산업구조가 가치사슬과 같은 산업구조에서 생태계로 진화하고 있다. 대표적 사례로는 애플(Apple)과 구글(Google)이 있으

p93

21) 어플리케이션(Application)을 줄여서 앱(App)이라 줄여서 사용

22) Joel W., Michael M., "Browsing as the KillerApp: Explaining the Rapid Success of Apple's iPhone", Telecommunications Policy, vol.34, 2010.

며 이들 기업들은 독점적인 주파수와 네트워크를 기반으로 모바일 통신시장을 제공하던 업체들의 영향력을 크게 약화시키며, 새로운 형태의 비즈니스 모델인 모바일 생태계를 구축하였다. 이러한 모바일 생태계는 스마트폰을 비롯한 단말산업, 독자적 OS를 기반으로 하는 플랫폼, 온라인 직거래 장터인 앱스토어로 구성된다. 하지만, 앱스토어의 활성화가 매우 중요한 경쟁 요인으로 대두되면서 앱스토어, 앱 개발업체, 앱 사용자 등이 추가된 개념으로 모바일 앱생태계(앱 생태계)라는 개념이 형성되기 시작하였다.

이처럼 앱생태계에서 앱스토어는 이통사 중심의 폐쇄형 콘텐츠 구조의 변화를 유도할 뿐만 아니라 단말기, 네트워크에 대한 이통사의 주도권 및 통제권 까지도 침해할 수 있는 중요한 의미를 가지게 되었다. 결과적으로 모바일 생태계가 진전될수록 앱스토어를 기반으로 하는 콘텐츠와 어플리케이션의 중요성은 점점 강화될 것으로 전망된다.²³⁾

2.2 타 분야로의 확산

가. 스마트TV

이동하면서 자유롭게 통화 가능한 휴대전화에 앱생태계가 접목되면서 스마트폰이 등장하고, 이는 사용자들에게 편리함을 제공해주며 큰 성공을 거두게 되었다. 이와 더불어 가정에서 손쉽게 접할 수 있는 TV영역에서도 스마트폰의 열풍에 힘입어 삼성, LG, 애플, 구글과 같은 국내외 대형제조사들을 중심으로 다양한 서비스를 제공하는 스마트TV가 등장하게 되었다.

23) 광정호, 방송통신정책 제23권 2호 통권 501호, p.33, 2011.2



그림 23. 스마트 TV의 개념

스마트TV의 개념은 TV제조사, OS사업자 및 콘텐츠 사업자 별로 차이를 보이고 있으나 일반적으로 TV를 하나의 단말기 관점에서 보면 수동적인 스크린 역할에서 운영체제를 탑재하고 사용자가 원하는 어플리케이션을 자유롭게 설치하여 사용하는 스마트 기기로 볼 수 있다. 또한 방송서비스 관점에서는 서비스 제공자의 일방적인 콘텐츠 전달 구조에서 탈피하여 UGC(User Generated Contents) 혹은 UCC(User Created Contents) 같은 사용자 중심의 다양한 콘텐츠를 수용할 수 있는 오픈 시장 구조로의 변화로 바라보고 있다.²⁴⁾

아래 그림 24²⁵⁾의 TV 패러다임의 변화에서 알 수 있듯이 TV는 오랫동안 친숙했던 방송 콘텐츠에 인터넷을 결합하여 웹을 통한 검색, 이메일, 온라인 기반의 게임과 동영상 미디어 등 인터넷 기반의 콘텐츠를 TV영역으로 확장하였다. 다음 단계로 이를 통해 사용자의 욕구를 충족시키고 능동적인 콘텐츠 TV라는 매체의 특성을 적극 활용하여 방송 이외의 다른 분야로 확산, 적용되기 시작하였다. 가장 대표적인 예가 기존TV에 앱마켓의 개념이 접목된 스마트 TV이다. 앱마켓이 접목됨으로써 각종 콘텐츠와 앱을 TV에 다운받을 수 있게 되었고, 결과적으로 TV 활용성의 범위를 증가시켰다. 이러한 장점으로 인해 2015년에는 약 1억 3천 800만 대의 스마트 TV (connected TV)가 출하되어 전체 평면TV 출하량의 47%를 점유할 것으로 예측 된다. 그 결과 2015년까지 세계적으로 총 약 5억 대의 스마트 TV가 보급될 것으로 전망된다.²⁶⁾

24) 류원 외 3인, 차세대 스마트TV발전 방향, TTA Journal, Vol.135, p.63, 2011

25) 앞의 책, p.62

26) Display Search, "Connected TV Shipments to Exceed 138 Million Units in 2015", 2011

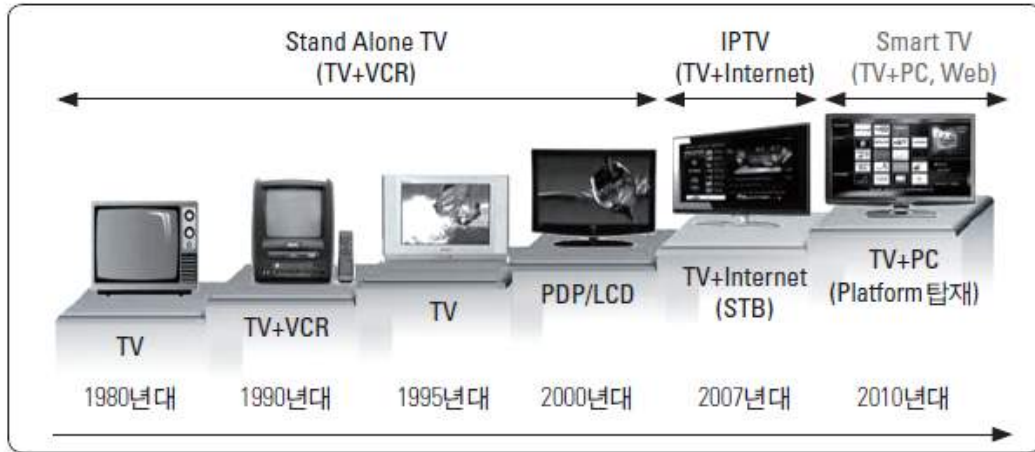


그림 24. TV 패러다임의 변화

현재 사용되고 있는 스마트TV는 넓은 의미로 콘텐츠 플랫폼을 기반으로 한 미디어 서비스와 앱생태계의 결합을 통해 다양한 애플리케이션을 활용하고 각종 콘텐츠를 제공할 수 있는 TV를 의미한다. 지상파 및 케이블 영상도 가능하여 항상 망과의 연결성을 유지한다는 관점에서 IPTV와 유사하지만, 콘텐츠의 플랫폼 개념이 적용됨으로써 사용자들이 직접 제작한 애플리케이션을 자유롭게 활용할 수 있다는 차별점이 있다.

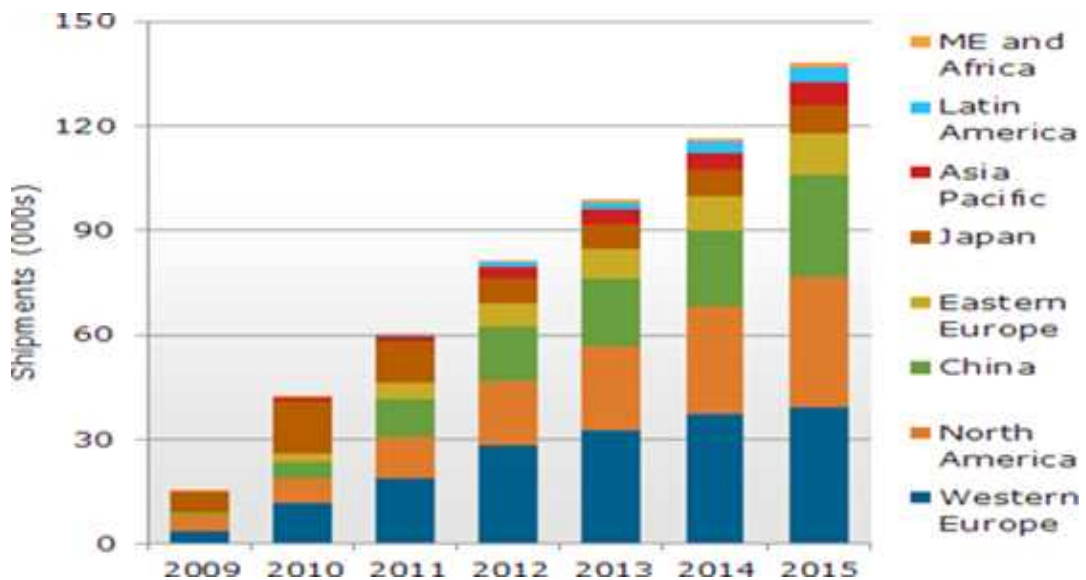


그림 25. 전세계 스마트 TV 성장 예측 그래프

스마트TV를 이용하는 사용자는 능동적인 시청자로 변화하고 있으며, 단일 단말기를 이용하여 다양한 서비스를 이용할 수 있는 수요가 크게 증가하였고, 무엇보다도 단순 소비자가 아닌 콘텐츠를 생산해 내는 프로슈머(Prosumer)로 탈바꿈하고 있다. 그리고 스마트폰 시장에서의 성공적 경험을 스마트TV로 확대하고 고객의 이탈을 방지하기 위한 Lock-in 정책을 한층 강화하여 시장의 지배력을 유지할 것으로 예상하고 있다. 또한 다양한 ICT 산업과의 연계를 통하여 미디어 간 시너지 창출 효과를 극대화할 것으로 전망된다.

하지만 스마트TV가 성공적으로 자리 잡기 위해서는 선결해야 할 문제점들 역시 동시에 남아있다. 대표적인 사례로 IPTV가 처음 등장했을 때 통신 시장에 양적·질적 성장을 견인해 줄 서비스로 모두들 전망했지만, 킬러 애플리케이션의 부재와 콘텐츠의 단조로움으로 인하여 기대에 부응하지 못했던 사례를 모두 알고 있다. 따라서 차세대 스마트TV가 성공적으로 발돋움하기 위해서는 사용자를 유도하여 시장을 키울 수 있는 다양한 콘텐츠가 우선적으로 공급되어야 하며, 스마트폰의 앱 스토어 같이 콘텐츠를 자유롭게 교류할 수 있는 공간이 활성화되어 사용자의 지속적인 참여를 이끌어 내야 한다.

또한 현재의 best effort 기반의 인터넷에서 사용자에게 고품질의 서비스를 제공하기 위한 대용량의 멀티미디어 전달과 스마트TV를 이용한 새로운 융합서비스를 손쉽게 생성하기 위하여 네트워크의 구조적 관점에서 진화가 필요하다. 그리고 스마트TV는 고정형 TV를 대상으로 현재 제공되기 때문에 모바일 환경에서도 서비스가 가능하도록 N-스크린 서비스로 확장하여 융합 TV로 발전해야 한다. 그 외에도 손쉽게 제어가 가능하도록 사용자에게 친숙한 UI/UX를 제공해야 하며, 방송·통신의 영역에 대한 정책적 규제도 함께 풀어나가야 할 과제로 남아있다.²⁷⁾

27) 류원 외 3인, 차세대 스마트TV발전 방향, TTA Journal, Vol.135, p.64, 2011

나. 스마트카

최근 자동차와 IT간의 융합이 지속적으로 이루어지면서 ‘스마트카(Smart car)’의 개발과 보급이 시작되고 있다. 효율적인 주행정보를 제공받기 위해 자동차에 3G, 4G와 같은 네트워크 기능이 기본 장착되고, 앱마켓이라는 개방형 생태계가 도입되고 있다. 이렇게 자동차 산업은 스마트폰, 태블릿 PC, Social Network Service(SNS), Location Based Service(LBS) 등 모바일 IT 기술 및 서비스와 접목되어 달라는 모바일 기기로 발전해가고 있다. 스마트카는 차량 내 정보를 통합 관리하고, 운전자가 차 안에서 오락, 정보 등 다양한 콘텐츠를 즐길 수 있는 자동차로 스마트폰 등 모바일 기기와 이동통신 기술을 자동차에 접목하여 자동차의 편의성을 높이고 고객 니즈에 부응하는데, 인포테인먼트와 텔레매틱스 뿐만 아니라 안전과 편의성 향상을 위해 제공되는 전기, 전자시스템이 합쳐진 자동차를 일컫는다.²⁸⁾



그림 26. 스마트카의 개념

<http://m.ubivelox.com/kr/smartcar/smartcar.html>

스마트카의 보급은 크게 다음의 세 가지 이점을 가져올 것으로 예측된다. 첫째, 교통사고가 대폭 감소하여 사고 피해가 최소화되며, 자동차 주행을 효과적으로 할 수 있게 하여 환경오염도 줄일 수 있다. 둘째, 스마트폰과 차량

28) 전자통신동향분석 제27권 제1호, p.156, 2012. 2

이 연동되면 자동차 내부에 탑재된 디스플레이를 통해 이메일, 웹서핑이 가능해져 운전자의 편의성이 크게 증대된다. 셋째, 자동차 업계와 IT 업계가 서로 협력하여 스마트카 기술을 선점하면 자동차와 IT 산업의 경쟁력을 제고시켜 새로운 성장동력의 블루오션을 창출할 수 있다.²⁹⁾

현재 글로벌 자동차 업체들과 IT기업들이 양쪽의 기술을 조합, 연계하여 스마트카 전략을 추진하고 있다. 자동차 산업에서 스마트카의 개발이유는 초음파, 적외선, 위치 센서 등 다양한 IT 기술을 신차에 적용하여 교통사고 위험을 줄일 수 있기 때문이다. 이와 더불어 엔진과 변속기 등 기존의 주행 성능이 업체마다 평준화되면서 차별화, 마케팅 요소로서 제품의 매력을 제고시킬 수도 있다.

IT업체에서는 스마트카 개발을 통해 자동차 분야로의 사업영역 확장을 꾀하여 새로운 수익창출이 가능하다. 자동차 전용 반도체와 같은 부품에서부터 인포테인먼트 시스템 등의 완제품까지 IT업체들이 자동차에 진출하고 있다. 또한, 소프트웨어 산업에서도 자동차와 IT기기 간 연동이 강화되고 있다. 스마트카의 핵심 기능은 지능화뿐만 아니라 부가적인 스마트 기능들이 실현되어 관리/운용/공간 등 다양한 측면에서 새로운 가치창출이 가능해질 것이다. 모바일 기술의 발전은 스마트폰 등 모바일 기기를 통해 무선으로 원격에서 자동차를 제어하고, 차량 상태를 점검하여 A/S와 긴급 서비스까지 연계하며, 위치추적을 통해 주차위치 안내와 도난 추적이 가능하다.³⁰⁾

스마트 카 분야는 위의 그림27처럼 계속해서 가파른 성장세를 보일 것으로 예측되고 있다. 또한, 아래의 표9 에서 보여 지듯이 AUDI, Benz, BMW, GM, 혼다, 현대, 기아, 도요타등 유수의 자동차 제조회사와 구글, 애플, 소니, MS 등의 IT 업체들이 제휴를 통해 시장선점을 위한 노력을 하고 있다.

29) 중앙선데이, "스마트카 편의장치", 2011. 4. 10.

30) 전자통신동향분석 제27권 제1호, p.149, 2012. 2

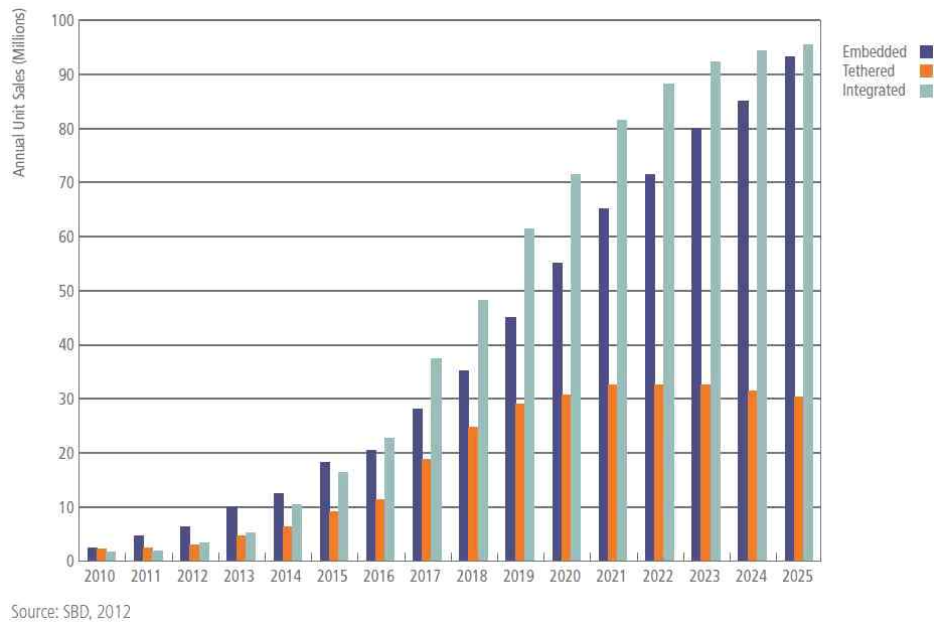


그림 27. 전세계 스마트 카 성장 예측 그래프(출처: www.gsma.com)

표 9. 스마트카를 위한 자동차-IT 업체의 제휴 현황

자동차업체	IT 업체	자동차-IT 융합 협력부분
GM	모토로라	- 2011년 2월 4G 기술이 적용된 텔레매틱스 서비스 OnStar 제공
	구글	- 2011년 5월 안드로이드 OS 사용 스마트폰 활용 OnStar 서비스 제공에 합의
포드	MS	- Sync 및 음성인식·와이파이를 결합한 카 인포테인먼트 마이포드 터치 개발 중
	소니	- 차량용 엔터테인먼트 소니 오디오 장착, 차량용 정보단말기 공동개발
벤츠	구글	- Search & Send(인터넷 지도데이터 직접수신)를 S클래스와 CL클래스 쿠페에 장착
BMW	구글	- 커넥티드 드라이브(내비게이션에 구글 검색 기능 도입)
	안텔	- 모바일 오피스 키(PC, 팩스 등 내장, 이동사무실 기능 갖춘 차량) 개발 중
	RIM	- 블랙베리 등 스마트폰과 차를 연계시키는 기능 개발
아우디	엔비디아	- 그래픽 프로세서 테그라가 들어간 내비게이션으로 다양한 멀티미디어 즐길
폭스바겐	구글	- 3D 맵 내비게이션
	애플	- 차량 내 엔터테인먼트 시스템 iCar(상품&디자인, 자동차와 모바일 통합) 개발
자동차업체	IT 업체	자동차-IT 융합 협력부분
파이트	MS	- 블루&미(블루투스)를 활용해 차량과 휴대폰 간 연동
		- 에코드라이브(운전자의 운전성향 분석하여 경제운전 유도)
재규어	애플	- 재규어 Driver Selector(애플이 디자인한 다이얼형 변속기)
	소니	- 카오디오, 내비게이션, 모바일 LCD TV를 핸들에 장착
도요타	MS	- MS 원도 클라우드 애저 플랫폼 활용, 텔레매틱스 응용 프로그램 공동개발
	RIM	- 하이브리드 차량의 배터리 상태 모니터링 등 관리서비스 제공
혼다	구글	- 구글 어스의 위성지도 기술을 혼다 내비게이션에 제공
	MS	- 차세대 오디오 시스템, 차량용 정보시스템, 내비게이션, 텔레매틱스 개발
현대차	인피니온	- 자동차 맞춤형 반도체 공동개발
	보다폰	- 2011년 3월 유럽 텔레매틱스에서 협력관계 구축에 합의
	KT	- 와이브로와 3G 이동망 등을 활용한 와이브로차 2012년 생산 추진
	삼성전자	- 2009년 현대차에 삼성전자가 개발한 차량용 반도체 적용 시작
기아차	SKT	- 음성인식, 원격제어 등이 가능한 스마트카 개발 모색
르노삼성	SKT	- 모바일 텔레매틱스(MIV)를 르노삼성 고급차종에 접목해 2012년 출시

<자료>: ETRI 산업분석연구팀, 2011. 12.

현재 국내외 스마트카 서비스 동향에 대해서는 다음의 표10과 표11에서 정리하였다.

표 10. 해외 업계의 스마트카 관련 서비스 현황

업체	기술명	내용
GM	4G 텔레매틱스 온스타(OnStar)	• 2011년 2월, 모토로라와 4G 적용 텔레매틱스 온스타 제공 - 차량도난이 신고되면 GPS를 활용해 온스타 센서가 스스로 엔진출력을 줄이고 시동이 걸리는 것 막아줌 - 스마트폰 활용해 24시간 365일 차량 원격조종, 길안내서비스
	통신오라 시스템 싱크(Sync)	• 2007년 싱크는 차량 내에서 와이파이 연결을 통해 다양한 앱 이용, 긴급상황 발생 시 911로 자동으로 연결하는 기능 구비 - 음성기반 운전 중 자유롭게 통화 이메일 확인 웹 콘텐츠 이용 - 당뇨나 알레르기 등 건강관리 기능 앱 탑재해 건강상태 점검
Ford	SNS 애플리케이션	• 미시건주립대와 자동차 전용 SNS 앱 개발: 스마트폰 애플리케이션을 자동차에서 연계·운영 가능, 전용 애플리케이션 운용
	인포테인먼트 시스템 (MyGiG)	• 세브링에 마이직(MyGiG) 장착 - 30GB 하드디스크에 1200곡 MP3 파일 저장, DVD로 영화감상 - 내외부 온도감지와 적외선 센서 이용해 탑승객 신체온도 감지
벤츠	커맨드 시스템 (Comand System)	• 라디오, 전화, DVD, CD, MP3 CD, 내비게이션 등 멀티미디어 - 운전자가 운전 중에 집중할 수 있어 기기조작 스트레스 경감
	텔레이드 (Teleaid)	• GPS와 연계돼 사고가 발생하면 차량 장착 충돌센서들이 사고내용 기록해 차량 위치와 차 번호 등을 가까운 서비스센터로 송출
업체	기술명	내용
BMW	비전 커넥티드 드라이브 (Vision Connected Drive)	• 2인승 로드스터 콘셉트카에 지능형 솔루션을 넣은 비전 '커넥티드 드라이브'를 시연
	미션 컨트롤 (Mission Control)	• 2009년 미니 탄생 50주년 기념 '캠튼'은 '말하는 자동차' - 주행상태와 주변 환경을 파악한 뒤 특정상황에 도움이 되는 1,500개 이상의 정보와 메시지를 운전자에게 음성으로 알려줌
	인포테인먼트 시스템 아이드라이브(iDrive)	• 내비게이션 및 오디오의 통합 시스템 가능 - 2011년 '신형 아이드라이브' 실시간 교통정보 및 내비게이션 정보 제공
아우디	인포테인먼트 시스템 MMI	• 2011년 통합 인포테인먼트로 구글 어스와 연동된 인포테인먼트 시스템 - MMI 센터 콘솔은 다이얼을 돌리거나 눌러서 조작하며, 4개 컨트롤 스위치 중심으로 기능버튼들(오디오, TV, CD 등)이 배치
	미래 연결성	• 휴대전화와 차량 시스템을 블루투스로 연결해 차량 모니터로 휴대전화와 차량정보, 내비게이션과 각종 미디어, 오디오 제어
도요타	차세대 텔레매틱스	• 2011년 4월 MS와 차세대 텔레매틱스 플랫폼 구축에 합의 - 무선 네트워크 이용해 이메일이나 정보 검색 가능, 원격 차량 진단, 차량에 장착된 PC로 교통·생활·긴급구난 등 정보이용
	멀티미디어시스템 엔튠(EnTune)	• 2011년 2월 MS와 협력해 개발, 운전자는 음성을 통해 영화 티켓을 사고, 식당예약을 하며, 음악을 들을 수 있는 서비스
혼다	인터넷 시스템	• 인터넷 정보센터가 차량으로부터 수집된 정보를 분석해 실시간으로 다시 보내줘 이산화탄소 배출량을 16% 감소시킴

<자료>: ETRI 산업분석연구팀, 2011. 12.

스마트폰 시장과 마찬가지로 앞으로 스마트카 시장이 성장하기 위해서는 콘텐츠와 다양한 서비스들이 소비될 수 있는 앱생태계의 활성화 여부가 관건이라고 판단되고 있다. 또한, 이업종 간의 협력이 절실하며, 중, 대형 부품업체 뿐만 아니라 소프트웨어, 통신 분야 등 다양한 업종간의 결합이 요구된다. 따라서 중소 부품업체 기술개발 지원정책, 성능평가를 위한 공용 테스트

트베드 및 신뢰성 사이트 구축, 차량IT 융합 기술 교육 및 연구 클러스터 설립 등 자동차 업계와 IT업계 간 공동개발 환경이 구축되어야 할 것이다.³¹⁾

표 11. 국내 업계의 스마트카 관련 서비스 현황

업체	기술	내용
현대차	인포테인먼트&텔레매틱스 블루링크(Blue Link)	• 2011년 2월 공개. 운전자에게 실시간으로 날씨정보 음성으로 문자메시지 전송, 내비게이션 연동 등 편의 제공 - 차량과 멀리 떨어진 곳에 있어도 스마트폰 장착된 앱으로 원격 제어 - 차량 문을 열거나 잠그는 일은 물론이고 사동 걸기도 앱 통해 실행
	스마트 커넥티비티 시스템	• 스마트폰, 태블릿 PC 등과 연동하여 콘텐츠 활용 편의성을 극대화 - 차량 내 구축된 무선랜(WiFi)과 이동통신망을 활용해 날씨·뉴스·주식·주변 정보를 알려줌
	통합정보시스템(DIS)	• 제네시스에 장착됐는데, DIS는 멀티미디어와 내비게이션, 텔레매틱스는 물론 차량의 공조 정보와 운행 정보 등까지 8인치 모니터에 표시
기아차	차량용 인포테인먼트 시스템 유보(UVO)	• MS와 공동 개발했는데, 운전자 음성으로 오디오, 미디어기기 등 작동 - 2010년 6월 미 '텔레매틱스 업데이트 어워드'의 신제품상 수상 - MS가 개발한 음성인식 제어엔진이 적용되었으며, 다양한 최신 기능들을 SW 프로그램 형태로 쉽게 추가하거나 업그레이드가 가능한 장점
르노삼성	모바일 텔레매틱스(MIV)	• 르노삼성과 SKT는 2012년 스마트폰으로 사동을 걸고 문을 여닫을 수 있는 모바일 텔레매틱스(MIV)를 공동 개발한다고 2011년 5월 발표 - MIV는 자동차에 IT 기술을 결합해 내비게이션과 원격 제어, 도난방지 및 긴급구조 통신, 자동차 원격점검 등의 기능이 제공
	휴대폰 스마트 엔트리 시스템	• 카메라, MP3, PDA, TV 기능이 휴대폰 하나로 통합되고 그 휴대폰으로 자동차의 문을 열고 닫거나, 각종 램프를 켜거나 끌 수 있으며, 무선으로 시트도 조정할 수 있는 최첨단 시스템(SKT와 공동개발)
GM대우	GM대우 모바일	• 블로그인 '지엠대우 톡'(blog.gmdaewoo.co.kr)에 게재된 다양한 자동차 관련 정보를 검색할 수 있고, 사진과 동영상 보기 - 찾기 어려운 곳에 주차해놓은 차 위치를 사진 또는 텍스트로 기록 - '내차는 어디에'란 기능을 통해 전화로 연결해 위급상황에서 대처

<자료>: ETRI 산업분석연구원, 2011. 12.

2.3 소결

1절과 2절에서 보여진 스마트 건축과 앱생태계의 특징을 바탕으로, 건축과 IT 분야에서의 스마트 개념을 비교하면 간단히 다음 표와 같이 요약할 수 있다.

표12. IT분야와 건축분야의 스마트 개념 상대 비교

	IT분야 스마트 개념	건축분야 스마트 개념
주체	가전, 설비업체, 플랫폼(OS) 제작사, 통신업체, 개발회사(개인 개발자)	건축 공간 계획을 기반으로 건축에 관련된 모든 분야

31) 전자신문, "스마트자동차, 안전하고 편한 도로 만든다." 2010. 9. 16

목적	인터넷에 접속되는 환경과 모바일 디바이스를 앱생태계의 도입을 통해 활용성을 극대화하여 새로운 시장 확대도모, 가전 및 설비 기기들의 편리한 사용	인터넷에 접속되는 환경과 모바일 디바이스를 기반 인프라가 건축물에 기반시설로 구축되어 건축 공간의 효율적, 창의적 활용방안 모색
대상	설비 및 가전기기, 자동차, 모바일 디바이스	건축 공간
적용현황	자동차, TV, 가전, 설비 등으로 적용범위가 확대되고 있는 실정	대형 건설사의 홍보수단에 그치고 있음

3. 스마트 건축용 앱 현황 조사

1장에서 살펴본 스마트 건축은 2장의 스마트폰 앱생태계가 등장한 이후 이를 활용한 기술적 변화가 일어나고 있다. 스마트폰의 강점인 이동성과 조작성을 바탕으로 스마트 건축 설비와 장치들을 스마트폰의 앱으로 조작하는 기술적 경향이 증가하고 있으며, 이에 따라 본 연구진은 해당 사례들을 조사하여 현재의 동향을 살펴볼 필요가 있었다.

3.1 대상 및 방법

애플 앱스토어(Apple App store)와 구글 플레이스토어(Google Play Store)를 통해 검색하였다. 현재 건축물 제어용 앱이 활성화 되지 않아 전용 카테고리가 존재하지 없어서 키워드를 정하여 검색을 수행하였다. 사용한 키워드는 “Smart Home”, “Smart Architecture”, “Home Automation” 등 다양하게 검색하였으며, 한글로 번역한 키워드도 동일하게 사용하였다. 하지만 키워드만으로 검색되지 않는 앱들이 상당수 있었으며 그러한 앱들은 한 앱을 검색하였을 때 함께 나오는 “관련된 앱” 항목을 클릭해 찾아냈다.

검색된 앱의 이름, 최종 업데이트 날짜, 앱이 존재하는 카테고리 분류, 설치 수, 가격을 기록하였고, 기능 설명을 분석, 제어할 수 있는 기능들이 무엇인지

전부 체크하였다. 설치 수 항목의 경우, 애플 앱스토어에만 존재하는 앱은 설치수를 알 수 없었으며, 구글 플레이 스토어의 경우 a~b의 형태로 나왔기 때문에 평균값을 기록하였다. 또한 제작사의 홈페이지를 방문해 제작국가를 조사하고 추가적인 특수 사항이 있을 경우 기재하였다.

표 13. 건축물 제어앱

t : tool / p : productive / l : living / d : decorate / u : use / A : Android / I : ios / O : own program
a: 수도 b: 전기 c: 카메라 d: 조명 e: 창문 f: 문 g: 커튼/블라인드 h: 가전 i: 에너지조화 j: 냉난방 k: 위험감지 l: 관개

이름	제작 국가	카테 고리	설치 수	가격 (원)	설 치 O/ S	기능											
						a	b	c	d	e	f	g	h	i	j	k	l
Active Home Vista	미국	t	30,000	0	A				1		1		1				
andFHEM	독일	d	7,500	0	A				1				1		1		
Alarm.com	미국				A/I			1	1	1	1			1	1	1	
atMyHome	이탈리아	l	300	14,135	A			1	1			1			1		
AutoHTN Vera Beta	미국	t	7,500	0	A/I				1			1			1	1	
AuthomationHD	-	t	3,000	0	A/I			1	1					1	1	1	
ayControl KNX and more	독일	l	3,000	0	A/I			1	1	1		1			1		
AzHomeTouch	이탈리아	l	7,500	0	A				1	1							
BeHome 247	미국	t	7,500	0	A/I			1	1		1				1	1	
BHN Home Security	미국	l	30,000		A			1	1		1				1	1	
CMClient	슬로베니아	l	3,000	0	A/I				1				1	1	1	1	
commax SHS	한국	u		0	I				1			1		1	1		
Conductor for INSTEON	-	t	750	11,468	A			1							1	1	
Control4 Myhome	미국		10,000 +		A/I				1				1		1	1	
Cortexa	미국				I			1	1		1		1	1	1	1	
Cox Home Security	미국	l	7,500	0	A			1	1		1				1	1	
CPI Security inTouch System	다국				A/I					1	1						
Crestron Mobile	미국	l	30,000	0	A/I				1			1			1	1	
Domodroid beta 1.1	미국	t	3,000	0	A			1						1	1		
EcoFactor Home Energy Savings Mobild App	미국				A/I									1	1		
e-Home CONTROLS	United Arab				A/I			1	1				1		1	1	

	Emirates																
eSecure 2.0	미국	l	3,000	0	A/I			1	1		1					1	
e편한세상 스마트홈	한국	l	3,000	0	A/I				1						1	1	
Geidea Smart Home	사우디아라비아				A/I			1	1					1	1	1	1
HCA: Home Control Assistant	미국	l	7,500	0	A		1		1					1			1
Home Automation Controller	미국	l	3,000	0	A		1		1							1	
Home Buddy	미국	l	30,000	0	A			1	1		1	1				1	
Home Control Pocket Plus	미국				A/I	1	1	1	1		1			1	1	1	
HomeDroid - HomeMatic Remote	독일	t	30,000	0	A			1			1				1	1	1
HSTouch Home Automation	미국	l	30,000	0	A/I		1		1		1					1	
IMAZU 스마트홈	한국	l	750	0	A/I				1						1	1	
ImperiHome	미국	l	3,000		A			1	1					1		1	
InControl Home Automation Free	-	l	3,000	0	A/I				1							1	
Indigo Touch	미국				l				1					1		1	
INSTEON for Hub	미국	l	3,000	0	A/I			1	1							1	1
INSTEON for SmartLinc	미국	l	30,000	0	A/I			1	1		1					1	
Intelligent Home	중국	l	30,000	0	A	1										1	
IP-Symcon Mobile	독일	l	750	46,999	A/I				1						1	1	
iRISCO	호주	l	3,000	0	A/I			1						1			1
iTYDOM 1000	프랑스	l	3,000	0	A/I				1						1	1	1
I-WISH Smart Home	이집트	l	300	0	A			1	1			1	1				1
KNX Controller	독일	l	7,500	0	A/I				1			1				1	
Lifedomus	프랑스	l	3,000	0	A/I			1	1					1	1		
LiftMaster Home Control	미국				A/I				1		1						
Lutron Home Control+	미국	l	3,000	21,663	A/I				1			1				1	
MobiLinc Pro	미국	t	3,000	21,944	A/I				1		1					1	1
myStrom Mobile	스위스	l	3,000	0	A/I				1					1	1		
NEST	미국				A/I										1	1	
NETIChome mobile	슬로베니아	l	3,000		A/I			1						1		1	1
Nexia Home Intelligence Tablet	미국	l	3,000	0	A			1	1		1					1	1
On-Off Smart Home	미국				l				1								
OPower	미국				A/I										1	1	
QW Home	중국	l	3,000	0	A				1							1	

Automation																	
Rogers Smart Home Monitoring	미국	t	7,500	0	A/I			1	1							1	1
RWE SmartHome	독일	p	3,000	0	A				1	1					1	1	1
SimpliSafe Home Security Systems Mobile Control	미국	l	7,500	0	A/I	1				1	1						
SMART GATE	한국	l	750	0	A				1			1			1	1	
SmartGARDtab	인도	l	3,000	0	A				1				1				1
SmartG4 Home Automation	미국				l			1	1			1	1	1	1	1	1
SmartHome	중국	l	30,000	0	A			1	1		1	1	1			1	1
SmartHome By Home Touch	홍콩				l				1			1	1			1	1
SmartHome HD	중국				l			1	1			1	1				1
SmartHome One by SMARTIF	포르투갈	c	7,500	0	A/I			1	1			1			1		1
SamrtThings Mobile	미국				l		1		1	1	1		1				1
smart-home	대만	c	300	0	A				1			1				1	
SnapLink	미국	l	3,000	22,801	A/I			1	1				1			1	1
SuperLink	미국	l	300	43,375	A			1	1		1						1
tenLogic home automation	러시아	l	750	0	A		1		1				1			1	
Time Warner Cable IntelligentHome	미국				A/I			1	1		1					1	1
Vantage Home Automaton	미국	l	3,000	0	A/I				1							1	
Vera Mobile	루마니아	t	7,500	0	A/I			1	1			1				1	
Verizon Home Control	미국	p	75,000	0	A/I			1	1		1				1	1	
Wemo	미국	l	3,000	0	A/I				1				1				
WizEMS	한국	l		0	l										1	1	
Yeylol Smart Home	Malaysia				A/I			1	1								1
ZHOUSE HomeControl	폴란드	l	300	5,950	A			1	1			1			1		
Zodianet	프랑스	t	750	0	A/I			1	1		1					1	1
동부건설 아스테리움 스마트홈	한국	l	30	0	A/I				1						1		
래미안 스마트홈	한국	l	3,000	0	A/I				1						1	1	
삼성 스마트 홈	한국	l	30,000	0	A/I				1						1	1	
어울림 스마트홈	한국	l	75	0	A/I				1						1	1	
이지빌 스마트홈	한국	l	3,000	0	A				1			1				1	
일산위브더제니스홈	한국	l	300	0	O			1	1							1	
자이 스마트홈	한국	l	3,000	0	A				1			1			1	1	
코맥스 스마트 홈	한국	l	3,000	0	A			1	1			1			1	1	
코콤 홈매니저	한국	l	3,000	0	A				1						1	1	

하늘채 스마트홈	한국	I	300	0	O			1	1					1	
현대건설 힐스테이트 스마트홈	한국	I	750	0	A/I				1					1	

3.2 대표 사례

가. Nest mobile (미국)

Nest Mobile은 안드로이드 운영체제를 이용한 스마트폰, 스마트 패드 또는 아이폰, 아이패드를 이용하여 집의 냉난방 시스템만을 조절해주는 앱이다. 이용이 쉽도록 직관적 인터페이스를 구축하였으며, 이는 많은 이용자가 설치하는 요인 중 하나가 되었다.

사용자는 Nest mobile로 언제 어디서나 미리 개인의 스마트폰 또는 패드로 집의 온도를 쾌적하게 할 수 있다. 또한 스케줄에 맞게 온도와 시간을 미리 설정해 놓으면 자동으로 주거환경을 조절하여 준다. 또한 지난 10일 동안 얼마나 공조시스템 또는 보일러를 가동하였는지, 얼마나 에너지가 소비되었는지도 확인할 수 있다.



그림 28. 이동형 기기에서 보여지는 Nest mobile 인터페이스
(출처 : www.nest.com)

이렇게 에너지 사용량 체크 및 자동화가 가능한 어플리케이션을 통해 이전에 사람이 직접 조절하고, 전기 사용량 고지서 등을 받는 방법 보다 약 50%의 에너지 사용량을 줄일 수 있었다고 한다.³²⁾

Nest mobile의 설치의 자가설치 또는 “Nest Concierge“ 라는 프로페셔널 설치가 가능하다. 자가설치는 US \$249의 “Nest Learning Thermostat” 패키지를 사서 설치하면 된다. 온도 조절기에 몇 가지 선을 연결하는 비교적 간단한 방법이다. 전문가 설치의 Nest Concierge 서비스는 US \$119가 추가된다. 설치 시 집안의 온도를 조절하는 조절서들이 장착되어 직접 집에서 온도 조절을 편안하게 할 수 있게 하였으며, 스마트 모바일과의 양방향 통신도 이를 통해 할 수 있게 하였다.



그림 29. 실내에 설치되는 Nest Mobile 셔틀타입 컨트롤러

나. Verizon Home Control (미국)

미국의 최대 통신회사 중 하나인 버라이즌은 2011년 10월 14일 자체 스마트홈 서비스인 'Home Monitoring and Control(HMC)'를 런칭하였다. HMC 서비스는 스마트폰, PC, FiOS TV를 이용한 창문과 현관문의 원격 잠금, 인터넷에 접속되어 있는 카메라를 통해 실내 환경 모니터링, 조명, 실내 온도 조절기 등 실내 장치 제어가 가능하다. 특히 스마트폰 앱인 Verizon Home

32) <http://www.nest.com/saving-energy/>

Control³³⁾을 사용하여 실내 온도조절 장치를 원격으로 제어, 귀가 전에 냉난방 장치를 작동, 원격으로 에너지 이용량을 관리하는 일 등이 가능하다. 미국 시장에서 에너지 모니터링 기능은 HMC 서비스에서 처음 적용되었다.

Verizon Home Control 앱으로 관리 및 제어 가능한 서비스들은 다양한데, 창문, 문 원격 개폐, 조명 및 냉난방 기기 포함한 가전기기들의 제어, 전기 및 에너지 사용현황 관리, 카메라를 통한 실시간 감시, FiOS TV서비스와 연동 멀티미디어 서비스 제어 등을 할 수 있다.



그림 30 . 조명 전원 조절 인터페이스

(출처 : <http://www22.verizon.com/>)

이러한 주택 제어 서비스는 기존 버라이즌의 브로드밴드 서비스 사용자들에게 월 USD 9.99의 상대적으로 저렴한 가격으로 제공되고 있으며 장비 패키지인 경우 USD 70~220로 구매 가능하다. 장비 패키지는 게이트웨이, 스마트 무선 온도조절장치, 110볼트 스위치, 리모컨, 전력소비량 측정에 연결시키는 에너지 리더(Energy Reader)로 구성된다. 또한, 디지털 도어락, 출입문, 창문용 무선 센서 등의 다른 장비들도 추가로 구매 가능하다.

33) 안드로이드 구글 플레이 스토어와 iOS 앱스토어에서 모두 다운로드 가능

3.3 조사 결과

건축물 제어 앱의 총 개수는 83개로 전체 앱 개수 에 비하면 적지만 최근 새로운 앱이 생겨나면서 건축물 제어 앱 개수는 점점 증가하는 것으로 보인다.

가. 국가별 제작 앱 수

제작 국가별로는 미국이 38개(전체 앱 중 45.8%)로 가장 많은 수치를 기록했으며 한국(14개, 16.9%)이 그 다음으로 많았으며 독일과 중국(5개, 6.0%)이 그 뒤를 이었다.

미국의 경우, 다른 나라보다 단독주택 거주 비율이 높고 종래의 홈오토메이션 기술이 비교적 활성화가 되어있어 자연스럽게 앱을 이용해 건축물을 제어하는 시스템으로 이어지는 경우가 많았다. 두 번째로 앱이 많이 만들어진 나라는 한국이었는데 이는 미국과 정반대의 경우로 대형 건설사들에 의해 신축되는 아파트들에 주로 앱을 이용한 오토메이션 기술이 적용되었다. 그밖에 슬로베니아, 말레이시아, 인도 등과 같이 국민소득이 그리 높지 않은 나라들에서도 홈오토메이션용 앱 개발사가 있어 세계적으로 앱을 이용해 건축물을 제어하고자 하는 움직임이 있음을 알 수 있었다.

표14. 국가별 제작 앱 수

국가	개수	비율
미국	38	45.8 %
한국	14	16.9 %
독일	5	6.0 %
중국	5	6.0 %
프랑스	3	3.6 %
이탈리아	2	2.4 %
기타	12	14.5 %
다국/모름	4	4.8 %
계	83	100 %

나. 제어 기능 종류 및 비율

마지막으로 가장 중요한, 앱 별로 실행되는 기능을 살펴보면 다음과 같다. 조명의 경우, 전체 앱의 87%에 이르는 앱들에서 제어가 가능하였고, 뒤를 이어 냉난방 제어의 경우 전체 앱의 75%에 이르는 앱에서 제어가 가능하였다. 뒤를 이어 방법용 카메라, 에너지조회, 센서 등을 이용한 침입자 감지 등의 기능이 많이 실행되었다. 이는, 다른 특수 기능들보다 사용자들이 접해야 할 필요가 많기 때문이기도 하고, 하드웨어적으로도 제어가 다른 특수 설비들보다 용이하기 때문으로 여겨진다.

한편, 국가별로도 실행 기능들이 약간의 차이를 보였는데, 단독주택과 정원 등이 많은 미국의 경우 관개(정원용 스프링클러 등), 차고 문 제어 등의 기능이 있는 경우가 많았으며, 한국의 경우 아파트가 많고 도시가스를 쓰기 때문에 가스밸브 제어, 단지 정보/공지사항 조회 시스템 등의 기능이 많이 추가가 되어 있었다.

표15. 건축물 제어 앱의 기능 종류

기능	설명	제어 가능 앱 개수
수도	수도를 틀거나 잠글 수 있음.	3
전기	건축물 전체의 전기를 차단/차단해제 할 수 있음.	6
카메라	CCTV등의 방범용 카메라를 제어할 수 있음. 카메라로 촬영되는 영상을 스마트폰 앱을 통해 실시간으로 확인도 할 수 있음.	37
조명	조명을 키거나 끌 수 있음. 실별로 제어가 가능.	72
창문	창문을 잠그거나 열 수 있음.	6
문	문을 잠그거나 열 수 있음.	23
커튼	커튼이나 블라인드를 치거나 걷을 수 있음.	20
가전	TV, 홈시어터 시스템 등을 연결하여 제어할 수 있음.	24
에너지 조화	건축물에서 사용된 에너지를 원하는 기간별로 실시간으로 조회 할 수 있음.	32
냉난방	보일러나 에어컨을 제어할 수 있음. 앱을 통해 온도를 입력하면 해당 온도를 맞춰줌.	62
위험 감지	센서를 이용해 침입자의 동작을 감지하여 스마트폰 앱으로 알려줌.	33
관개	정원의 스프링클러를 제어해 조경 식물들에 물을 줄 수 있음.	3

다. 기타 통계

(1) 앱 설치 수

앱들의 사용이 얼마나 활성화 되어있는지를 알 수 있는 지표인 설치 수를 보면, 전체 앱이 평균적으로 한 앱당 약 15,000건의 설치가 이루어졌으나, 30만 건이 설치된 앱 등 설치수가 많은 소수의 앱으로 인해 평균이 크게 늘어나 최빈값인 1,000~5,000건으로 앱당 평균적인 설치수를 추정하는게 타당했다. 설치 수를 알 수 없는 앱들은 애플의 앱스토어에만 존재하는 앱들로써, 앱스토어 같은 경우는 설치 수 항목이 없어 조사가 불가능 했다.

일반적인 스마트폰 앱들의 설치수와 비교하면³⁴⁾ 그 수가 낮은 편으로, 앱을 이용한 건축물 제어가 아직 많이 활성화되지 못했음을 알 수 있었지만, 30만건과 5만건 이상의 앱들도 있는 것으로 볼 때, 업체의 의지와 마케팅에 따라 충분히 더 활성화 될 수 있는 여지가 있는 것으로 판단된다. 실제로 이 업체들은 미국의 거대 통신사(Verizon)와 케이블 TV사들으로써 자신들의 인프라를 이용하여 적극적인 마케팅을 펼치고 있다.

표16. 앱 설치 수

설치 수	개수	비율
100,000 이상	1	1 %
50,000 ~ 100,000	2	2 %
10,000 ~ 50,000	12	14 %
5,000 ~ 10,000	11	13 %
1,000 ~ 5,000	27	33 %
100 ~ 1,000	9	11 %
100 이하	3	4 %
알 수 없음	18	22 %
계	83	100 %

(2) 업데이트, 가격, 운영체제

앱이 업데이트가 되고 있는 것은 지속적인 서비스가 이루어지고 있는 것으로 간주할 수 있다. 앱의 업데이트 날짜를 보면, 전체 83개 앱 중, 절반이 넘는 51개(61.4%)가 2013년에 업데이트가 되었는데, 이는 각 회사들에 의해 지속적인 관리가 이루어짐을 의미했다. 한편, 나머지 32개 앱의 경우 테스트베드용이거나, 회사들이 없어진 경우가 많았다.

앱 가격을 보면 전체 83개 앱 중, 약 90%에 이르는 74개의 앱이 무료였으며, 나머지 9개 유료 앱의 평균 가격은 우리나라 금액으로 환산, 약 23,000원이라는, 일반적인 유료 앱 대비 비교적 고가를 기록하였다.

34) 참고로 일반적으로 인기있는 앱들의 설치수의 경우, SNS앱인 “페이스북”이 3억건, “카카오톡”이 7천500만건, 음악재생용 앱인 “멜론”이 3천만건 정도를 기록하고 있다.

한편, 앱이 실행되는 기반인 운영체제의 경우, 절반에 이르는 42개의 앱이 IOS와 안드로이드 두 운영체제에서 함께 사용이 가능하였고, 27개의 앱은 안드로이드에서만, 나머지 14개의 앱은 IOS에서만 실행이 가능하였다. 안드로이드의 경우, 애플의 IOS와 달리 앱을 마켓에 올리는 과정에서 별도의 심사과정이 존재하지 않아 단순 테스트용으로 앱을 만들어 올릴 수 있고, 점차 늘어나는 안드로이드 운영체제의 점유율³⁵⁾로 인해 IOS보다 개수가 더 많았던 것으로 추정된다.

4. 스마트 건축용 하드웨어 조사

스마트건축에서 ICT 기반의 네트워크를 기반으로 사물인터넷이 가능한 하드웨어적 요소들이 다양하게 나타나고 있다. 특히 스마트홈 분야에서 미래주택과 관련된 연구의 일환으로 다양한 연구와 제품 출시가 활발하게 이루어지고 있다. 최근 국내 건설사에서 미래주택관을 운영을 하며 스마트홈의 다양한 모습을 보여주고 있다. 다음표³⁶⁾는 미래주택관들의 스마트홈 하드웨어 요소를 안전성, 쾌적성, 편리성, 경제성 항목별로 분류한 것이다.

표17. 스마트홈 계획 요소 및 해당 하드웨어

분류	항목
안전성	고단열 고기밀 방화문
	스마트 쿠킹 테이블
쾌적성	이중외피시스템(현관)
	외기 보상형 온도제어시스템
	가시성 확보 BIPV 시스템
	스마트 복사 냉방 시스템
	인체 감지형 에어컨

35) 2013년 현재 전세계 모바일 운영체제 점유율 : 안드로이드 70 %, IOS 22% (출처 : 스트래티지 애널리틱스(파이낸셜 뉴스, 애플의 반격 아이폰5로 OS 점유율 경충, 2013.01.29.))

36) 박중혜 외, 국내 미래주택관을 통해서 본 미래 주거기능 경향 연구, 한국실내디자인학회논문집, 제21권 2호 통권 91호, 2012.

	열조절 마감재
	고효율 단열재
	스마트 자연 환기 시스템
	고효율 다목적 배기 시스템
	공기청정시스템
	가변형 외부차양
	건축화 조명
	태양 집채광 조명
	스마트 LED 조명
	스마트 욕조
	스마트 소변 분석기
	침실 환경조절 시스템
	친환경 DNA 필터
편리성	홈 네트워크
	무전력 오토슬라이딩 도어
	음식물 쓰레기 처리기
	높낮이 조절형 식탁
	무빙 렌지후드
	RFID 주방관리 시스템
	코너형 가종용 소변기
	높낮이 조절형 세면기
	음성인식 스위치
	RFID 위치인식 시스템
	RFID 의류관리 시스템
	자동 조명제어시스템
	스마트 인포 미디어 시스템
	3D 스캐닝
경제성	실시간 에너지 관리시스템
	폐열회수 환기시스템
	태양광 블라인드형 창호

	연료 감응형 태양전지
	에너지 바이크
	무선형 싱크 절수기
	CO2 표시형 주방가전
	대기전력 차단 시스템
	초절수 센서 수전
	저온 바닥 난방
	전력 손실 저감 장치
	고효율 반사갓 조명기구
	고효율 콘덴싱보일러
	에너지 절감형 세탁기
휴식성	거실 Bluetooth AV 시스템
	LED 스피커
	오디오 파일 공유 시스템
표현성	지능형 조명 시스템
	무드박스

이 항목들 중 스마트 건축의 앱과 연동해서 기능할 수 있는 몇 가지 사례들의 예시는 다음과 같다.

1) 스마트 외피시스템 기술

스마트 빌딩의 형태는 에너지 자원의 소비를 줄이기 위하여 다양한 환경적 데이터를 추적, 활용하여 자연친화적인 형태를 생성한다. 특히 건물의 외부 파사드의 경우 주변 환경정보에 적응하여 실시간으로 최적화 상태를 유지할 수 있게 외부 차양 디자인이 변화한다.³⁷⁾ 이를 통해 에너지 절감효과를 기대할 수 있고, 직사광선 및 실내조도, 실외소음, 습도조절 등 다양한 요소를 이용자의 선호에 따라 외부 차양이 자동 조절된다. 동시에 환경에 적응하는 과정에서 외부차양의 다양한 디자인이 생성되어 심미적 효과도 기대할 수 있다.

37) 이인근, 스마트 빌딩 파사드 디자인을 위한 BIM 모델과 물리적 모델의 연동, 성균관대학교 대학원 학위논문, 2013

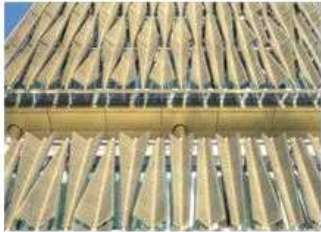
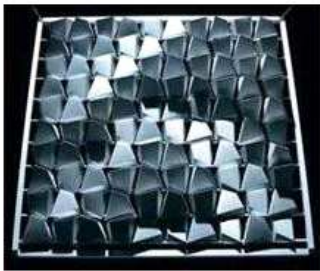
		
GSW Headquarters, Sauerbruch Hutton Architects, 1999	Kiefer Technik Showroom, Ernst Giselbrecht+Partner, 2007	Q1, ThyssenKrupp Quartier Essen, JSWD , 2010
		
Al Bahr Tower, Aedas, 2012	Flare Shifting Facade 계획안, Staab Architekten, 2006	CJ Only One R&D 센터 계획안, Yazdani Studio, 2013

그림 31 주변 환경에 반응하는 스마트 빌딩 파사드

2) 스마트 쿠킹 테이블

스마트 쿠킹 테이블은 요리의 가열과 온도유지, 쿨링 기능이 한번에 가능하고 화재나 화상위험에 대응을 한다. 또한 네트워크와 연결하여 실시간 정보가 사용자의 모바일 및 인포패드에 전송이 되며 물리적으로 온오프 버튼을 사용하지 않아도 요리나 환기가 이루어지며, 음식의 종류에 따라 자동으로 요리모드 실행된다. 주방에서 사용된 물은 정화되어 화장실이나 식물 재배용으로 재사용된다.



그림 32. 스마트 쿠킹 테이블용 설비

3) 스마트 욕실

스마트 욕실은 사용자의 체중, 체지방 등을 규칙적으로 측정 및 저장, 분석하

여 체계적인 건강관리를 도와준다. 또한 사용자가 일정한 시간을 지정해두면 사용자의 소변을 분석하여 이용자의 신체의 변화를 알려준다. 이외에도 LED 스피커, 자가발전수전, 다기능 욕조, 음성인식 스위치 등 다양한 기능을 제공한다.



그림 33. 스마트 욕실 용 위생설비

5. 앱생태계 기반 스마트 건축

스마트 건축의 개념은 도시, 건축, ICT 등 다양한 분야에서 바라보는 관점에 따라 다양하게 존재되어 사용되고 있는 상황이다. 건축분야로 한정짓더라도 건설사, 건축 환경, 건축 설비 분야에서 사용되고 있는 스마트 건축의 개념은 모두 조금씩 다르게 사용되고 있다. 따라서 본 연구에서 제안하는 앱생태계 기반 스마트 건축에 대한 용어 이해의 혼란을 막기 위해 본 연구에서의 스마트 건축에 대한 정의와 범위를 명확히 할 필요가 있다.

5.1 앱생태계 기반 스마트 건축의 개념

본 연구에서의 스마트 건축은 설비, 가전, 통신, 건설사 등에서 현재 스마트 건축이라 논의되고 있는 개념들을 모두 포함한다. 즉, 대형 건설사들의 브랜드 아파트들의 마케팅 요소로 활용되며, 가전, 통신사들이 중심이 되어 진행하고 있는 스마트 홈의 개념들을 모두 포함한다는 것이다. 그 중에서 연구와 적용이 가장 활발하다고 평가받는 분야인 스마트 홈 시장에 대해 살펴본다.

2006년 국내에서 지자체마다 u-City라는 명칭으로 신도시 건설 붐을 일어났을 때 ICT 사업에서 크게 부각되었던 사업이 “홈 네트워크” 사업이다. 당시

“홈 네트워크” 사업은 건설사의 SI 들이 보안, 전력제어, 검침 등과 관련된 “홈 네트워크” 장비를 건설사가 건설 중인 아파트 단지에 공급하는 형태로 진행되어왔다. 이 당시 홈 네트워크 제품은 일반 소비자들에게 판매되는 소비재가 아니라 건물에 부착되어서 판매되는 도매제의 상품이었다. 하지만 스마트폰의 보급 확산과 개방형 OS 기술의 발전으로 “홈 네트워크”는 “스마트홈”이라는 명칭으로 바뀌면서 소비재 형태의 상품들이 대거 등장하고 있다.³⁸⁾

예전에 “홈 네트워크” 장비와 서비스는 제조사들이 건설사에 공급하는 형태였다면, “스마트 홈” 서비스는 통신사업자, 보안회사, 제조사 및 CATV 사업자 등이 소비재 제품(서비스)로 시장에서 경쟁하고 있다. 이처럼 스마트홈 시장은 유선기반의 홈네트워크 중심의 스마트홈 1.0 시대에서 모바일 기반의 보안, 에너지 관리 등 융합형 사업모델의 스마트홈 2.0 시대로 패러다임이 전환되고 있으며, 향후 시장 잠재력에 대한 업계의 기대가 커지고 있다.³⁹⁾

표 18 . 스마트홈 시장의 패러다임의 변화 (KT 경제경영연구소, 2013)

구분	스마트홈 1.0	스마트홈 2.0
주 고객 대상	대형주택 소유 부유층	1인가구 포함 일반 가정, 소형점포
사업 모델	홈 콘트롤, 미디어 판매	보안, 에너지 관리, 홈 콘트롤
제어 방식	전용 콘트롤 패널	스마트폰
네트워크 방식	유선	모바일(3G/WiFi)
플랫폼	전용 플랫폼	오픈 플랫폼

국내외 스마트홈 시장의 동향에 대해 살펴보면 모바일 네트워크와 스마트폰의 확산에 따라 진입장벽이 낮아지게 됨에 따라 통신사업자, 가전업체, 플랫폼사업자, OTT 사업자 등이 스마트홈 시장에 진입하고 있다.

38) 국내 스마트홈 시장 현황 분석 및 활성화 방안 (KT경제경영연구소, 2013)

39) 앞의 책



그림 34. 스마트홈 주도권 경쟁 현황 (KT 경제경영연구소, 2013)

최근 이동통신업체들은 정채된 사업 환경을 탈피하기 위하여 새로운 수익모델을 찾기 위해 전력을 다해왔다. 이동통신시장은 수익 중심이 음성에서 모바일 데이터 및 콘텐츠로 이행함에 따라 데이터 네트워크를 활용한 다양한 M2M 서비스 기반 상품 개발을 모색 중이며, 대표적인 분야가 바로 스마트홈 사업이다.⁴⁰⁾

40) ATT 사례를 통해 본 스마트홈 서비스 진화 방향 (KT경제경영연구소, 2013)

표 19. 국내외 이동통신업체들의 스마트홈 서비스 현황
(스마트홈 산업의 최근 해외 동향과 향후 과제, 한국방송통신전파진흥원, 2013)

구분	사업자	추진현황
국내	SK텔레콤	- SK건설과 함께 2007년 홈네트워크 사업(D,home) 상용화 - 제공 서비스 : 보안, 원격제어, 스마트앨범 등 - 참고로 SKB는 '12.6월 홈 CCTV “해피뷰” 출시
	KT	'10년부터 3대 스마트홈 사업(교육용 로봇, 스마트홈 폰 HD, 스마트홈패드) 사업 추진 중 - 유아용 교육 로봇 : 키봇 1, 2 출시* 스마트홈 폰 HD : 갤럭시플레이와 스피커 독형태의 제품으로 보안, 통화, 올레 TV 콘텐츠 제공 - 스마트홈 패드2 : 갤럭시노트 단말기 공급, 보안, 음악, 올레 TV, 무선결제기 기능 제공
	LG U+	'10년부터 덕내 WiFi AP를 기반한 U+ACN(AP Centric Network) 구축 '11년 덕내 AP와 이동통신망을 결합한 U+ Shoot & Play 출시 : U+ Box와 결합한 클라우드 기반 N-Screen 서비스 제공 '12년 8월에 기존 인터넷 전화를 업그레이드한 “Homeboy” 출시 : 갤럭시탭 단말과 스피커독 형태의 제품으로 보안, 통화, 교육, 영상, 음악 콘텐츠를 및 덕내 기기 원격제어 기능 제공
해외	AT&T	13년 4월에 시스코 등과 제휴를 통해 홈 오토메이션과 보안서비스를 결합한 “Digital Life” 출시 - 본 상품의 특징은 기존 통신사들은 유선 기반 서비스인 반면에 Digital Life는 무선 기반 서비스
	Verizon	'11년 1월에 미국 이동통신사 최초로 홈 오토메이션과 보안 서비스를 결합한 “Home Monitoring and Control” 출시 - 자사 유선망 가입자만 이용 가능
	NTT docomo	'13년 1월에 홈 엔터테인먼트를 중심으로 한 “docomo Smart Home” 출시 - docomo 앱 스토어인 “dMarket”을 중심으로 HDMI 스틱형 스마트TV 셋탑박스인 “dstick”, 안드로이드 기반 WiFi 전용 태블릿 PC인 “dtab”, 가정용 WiFi 라우터인 “Home Wi-Fi” 제품 판매

이들 외에 스마트홈 서비스를 진행 중인 국내외 사례는 다음과 같이 정리될 수 있다.⁴¹⁾

■ KT 텔레캅, 에스원, ADT캡스 등 보안업체 : Home Security 서비스 중심

41) 스마트홈 산업의 최근 해외 동향과 향후 과제 (한국방송통신전파진흥원, 2013)

의 제품 판매 (IP 카메라, 무선 동작센서, 출입문 개폐 인식 센서 등)

- 삼성전자 : 자사 가전기기간에 통신을 통한 홈 오토메이션 상품인 “스마트 홈넷”과 자사 미디어 기기(스마트폰, 태블릿 PC, TV, 디지털 카메라 등)간에 미디어 콘텐츠 공유 서비스인 “홈링크” 사업 추진
- LG전자 : ‘01년부터 자체 개발한 홈네트워크 통신 프로토콜을 이용하여 LG전자 가전기기간 정보를 공유하는 “홈넷” 서비스로 국내외 Home Appliance 시장 주도.
- ‘13년에는 LG전자 스마트 기기 및 가전제품 간 콘텐츠를 공유하는 “스마트홈” 서비스 출시
- 해외 CATV 사업자(Comcast, Time Warner Cable, Mediacom 사례) : CATV 망을 기반하여 홈 오토메이션, 보안, 원격 제어 상품 및 서비스 제공 중

앞장에서의 스마트 건축 전반에 대한 내용과 위의 스마트 홈 관련 동향에서 알 수 있듯이 현재 행해지고 있는 대부분의 스마트 건축은 인간의 편리함을 추구하는 목적에 맞추어 건축분야의 참여 없이 발전이 진행 중이다. 실제 가전 및 설비업체들 중심의 스마트 건축은 단순히 자신들의 설비기기나 가전기기의 활용의 편리함을 고려한 단순 제어의 사례들만 존재하였으며, 실제 건축물 혹은 건축 공간 자체에 대한 고려에 대한 부분은 거의 전무하였다. 대형 건설사들의 경우에는 모바일 디바이스의 앱을 통한 집안 전력의 원격제어 및 주차위치 찾기 등을 위주로 스마트 건축이 시도되고 있으나 플랫폼이 오픈되어 있지 못해 다양한 앱들이 추가될 수 없으며 업데이트 또한 이루어지지 않고 있다. 더욱이 이들이 적용하고 있는 스마트 건축은 건축 계획적 요소를 적극 활용하는 차원이라기보다는 홍보효과를 극대화시키기 위한 기존 설비업체들이 제공하는 앱 시스템에 포장하여 제공하는 수준의 간단 설비제어 정도에 그치고 있는 실정이다.

다른 분야들이 주체가 되어 진행되고 있는 현재의 스마트 건축은 자신들 분야의 시장 확대에만 관심이 있어 보이며 진정한 스마트 건축이 되기에는 아직 진정한 스마트한 건축이 되기에는 부족한 부분이 있다고 판단된다. 따라서 스마트 건축분야가 더욱 진화하고 발전하기 위해서는 몇 가지 부족한 부분이

채워져야 한다고 예측하였다.

이에 현재 논의되고 있는 스마트 건축들의 개념들을 타분야가 이끌어 가는 것이 아닌 건축분야를 중심으로 다시 재고할 필요성이 제기되었고 이를 기반으로 스마트폰과 스마트 TV, 스마트카의 사례들처럼 건축 중심의 스마트 건축 개념에 앱생태계가 접목된다면 다양한 아이디어를 가진 어플리케이션들이 제작되어 예측하지 못했던 공간의 활용과 용도를 보여주며 진정한 스마트 건축으로 나아갈 수 있을 것이라 판단하였고 이를 본 연구에서 앱생태계 기반 스마트 건축으로 정의하였다.

**표20. 기존 스마트 건축과 본 연구진이 제안하는
‘앱생태계 기반 스마트 건축’의 차이점**

	기존 스마트 건축	앱생태계 기반 스마트 건축
주체	가전, 설비업체, 플랫폼(OS) 제작사, 통신업체	가전, 설비업체, 플랫폼(OS) 제작사, 통신업체 + 건축/건설 관련 모든 분야
목적	각 분야들의 시장 확대, 가전 및 설비 기기들의 편리한 사용	건축 공간 효율적, 창의적 활용 방안 모색
대상	설비 및 가전기기, 모바일 디바이스	설비 및 가전기기, 모바일 디바이스 + 건축물과 도시 공간
건축분야 적용현황	대형 건설사의 홍보수단으로 적용시작	현재 없음

5.2 앱생태계 기반 스마트 건축의 구축

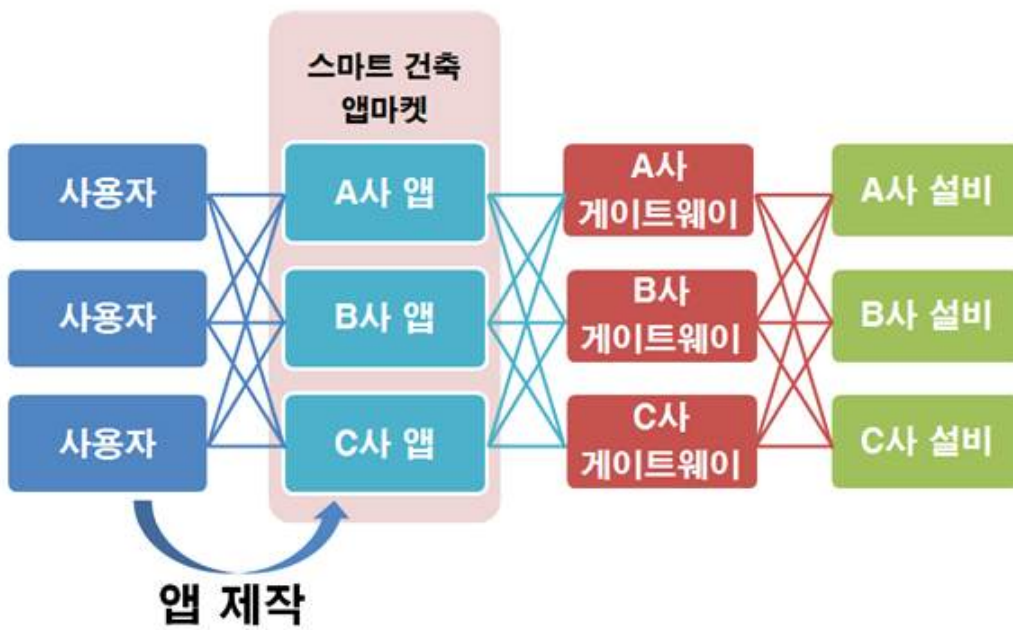
전술한 바와 같이, 앱생태계 기반 스마트 건축이 기존 스마트 건축과 가장 다른 점은 스마트건축의 앱생태계가 구축되어야 한다는데에 있다. 앱생태계가 구축된다는 의미는, 스마트건축용 앱을 사용하고 만드는 것이 지금의 스마트폰 생태계처럼 자유로워진다는 의미이다.



기존 스마트 건축 (홈 오토메이션, IBS)



앱 이용 스마트 건축 구조



앱생태계 기반 스마트 건축

그림 35. 앱생태계 기반 스마트 건축과 기존 스마트 건축의 차이

그림 35의 최상단에서 보는 것처럼, 스마트폰이 출현하기 전까지의 기존 스마트건축 시스템은 사용자-게이트웨이-설비라는 단순한 구조로 이루어졌었다. 게이트웨이와 설비는 대개 같은 회사에 의해 만들어져 건물이 만들어질 당시에 함께 설치되었고, 하나의 제어프로그램이 제공되면 업그레이드나 변경 없이 동일한 기능으로 사용되어졌다.

스마트폰의 출현으로 인해 2010년경부터는 미국을 시작으로 스마트폰을 이용해 스마트 건축을 제어하는 프로그램이 등장하기 시작하였다. 업그레이드의 용이함, 스마트폰을 이용함으로써 인한 조작의 편리와 기능의 다양성으로 인해 기존 스마트 건축보다 사용자가 늘어나게 되었고, 현재 가장 대중적으로 제공되고 있는 형태의 스마트 건축이기도 하다. 하지만 그림 32의 가운데에서 보이는 바와 같이, 앱제조사들과 설비제조사들끼리의 호환성이 없고, 규격마저 통일이 되지 않아 선택의 폭이 매우 좁고, 여전히 제조회사 측에 의해 만들어진 앱을 사용해야 했다.

본 연구가 제안하는 앱생태계 기반 스마트 건축은 스마트폰 수준의 앱다양성을 요구한다. 그러기 위해서는 스마트폰처럼 앱이 수많은 아이디어를 바탕으로 사용자들에 의해 자유롭게 만들어져야 한다. 그렇다면 그림 32 하단의 그림처럼 현 IBM PC 호환체제와 같이 앱제조사 및 설비 제조사들간의 호환이 자유롭고 규격이 통일 되어야 한다. 또한, 현재 안드로이드와 애플의 SDK와 같은 소프트웨어 제작 틀이 제공되어야 한다. 마지막으로, 이러한 앱을 자유롭게 사고 팔 수 있는 앱마켓이 필요하다.

이 모든 과정을 진행하는 가장 빠르고 손쉬운 방법은 관련부처의 주도로 기업들과 함께 선제적으로 스마트 건축의 앱생태계를 구축하는 것이다. 실제로, ICT의 세계적인 흐름을 볼때도, 이미 스마트폰이 포화상태에 이르렀다는 판단에 의해 세계적인 ICT 업체들은 스마트홈으로 눈길을 돌리고 있다. 따라서 이 시장을 우리나라가 선점하는 일이 중요하다.

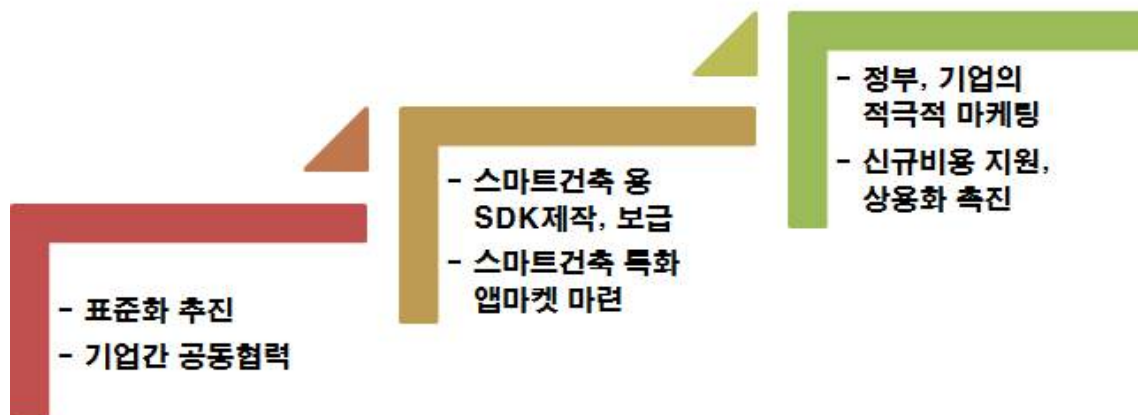


그림 36. 앱생태계 기반 스마트건축 구축 단계

또한, 이와 더불어 앱생태계 기반 스마트 건축의 앱생태계 플랫폼을 구축하는데 있어서 중요시할 요소를 체크해 볼 필요가 있는데, 기존 연구에서 전문가들에게 델파이 방식으로 생태계 플랫폼을 이루는데 있어 중요한 요소들을 평가하게 한 결과는 다음 표⁴²⁾와 같다.

표21. 생태계 플랫폼의 주요 속성 도출 및 중요도 평가

속성	경쟁 우위	순환성	개방성	네트워크 역량	다양성	공진화	상호 작용성	공동성	계층화
평균	5	4.8	4.8	4.6	4.4	4.2	4.0	3.6	3.4

* 5점 척도 : 1점 매우 낮다, 2점 낮다, 3점 보통, 4점 높다, 5점 매우 높다.

이 조사에서 가장 중요도가 높게 나온 세가지 요소를 보면, 경쟁우위란 기업 간 비즈니스 경쟁에서 해당 분야를 선점하여 우위를 점하는 것을 말하며, 순환성과 개방성은 생태계 참여자간 콘텐츠, 서비스, 수익 등의 교류 정도와 건전성을 말한다. 따라서 앱생태계 기반 스마트 건축 역시 선진국의 IT 기업보다 먼저 빠른 행보를 보일 필요가 있고, 가장 주안점을 두어야 할 것은 순환성과 개방성과 같은, 자유로운 앱제작환경과 앱마켓 플랫폼의 구성에 있음을 다시한번 확인할 수 있다.

42) 권혁인 외, 플랫폼 기반의 서비스 생태계 구축을 위한 주요 속성 연구, 한국 IT서비스 학회지, 제12권 제4호, pp.461-472, 2013

제2절 시나리오 작성 예비 연구

앞절에서 조사한 바와 같이, 앱을 이용하는 스마트 건축은 시작 되었지만, 초창기인 관계로 여러 문제점들과 과제, 발전전략이 필요한 시점이다. 따라서 앱생태계 기반 스마트 건축을 적극적으로 발전시키는데 필요한 사항들을 알아보기 위해 미래예측 기법을 활용하여 미래 모습을 예측, 묘사해 보기로 하였다. 본 절에서는 그에 앞서 현존하는 미래예측 방법들을 살펴보고 해당 기법의 절차에 맞추어 예비적인 연구를 진행하였다.

1. 미래예측 방법론

1.1 미래예측 기법의 종류

미래를 예측하는 기법에는 다양한 종류가 있는데 이를 분류하면 표19⁴³⁾와 같다. 이들 중 현재 가장 많이 쓰이는 두 가지 방법은 델파이 기법과 시나리오 기법이다.⁴⁴⁾ 델파이 기법은 전문가들을 통한 수차례의 설문을 통해, 확률적으로 가장 실현성이 높은 미래모습을 도출하는 것이 특징이고, 시나리오 기법은 다양한 경우를 상정해 해당 상황들을 실감나게 묘사하는 것이 특징이다.

표22. 미래예측 방법론 유형

구분	방법론	개념 및 방법
확률적 방법	델파이	- 국가방위수요기술예측과 사회기술 발전수요 예측 등 긴급한 국방 및 사회 문제에 관한 집단 의견 수집 방법으로 연구개발 - 전문가 패널을 구성하여 설문조사를 반복적으로 실시, 의견수렴 과정을 이용 - 설문조사 반복 실시는 통산 2회 정도로 하고 있음

43) 김영욱 외1인, 뉴미디어의 미래, 한국언론진흥재단, p.19, 2010

44) 류석상 외1인, 유비쿼터스 사회를 읽는 시나리오 기법의 현황과 과제, 한국전산원, p.4, 2006

	교차영향 분석	- 델파이 기법이 발전된 형태 - 예측대상에 대해 상호 영향을 미치는 요인을 분석
정성적 방법	시나리오	- 제2차 대전시 미국이 적국의 공격 전략에 대응하기 위해 사용했으며 민간기업의 기업경영에 도입확대 - 미래의 가상적 상황에 대한 묘사 - 타 예측기법을 바탕으로 여러 시나리오를 구상할 수 있음
	전문가 패널	- 다양한 분야의 전문가로부터 일정 정도의 전문가패널 구성 Pool - 정해진 기간 동안 주기적 모임을 통해 주어진 주제의 미래전망에 대해 토론하고 전략을 수립하는 방법
	환경 스캐닝	- 종합적인 예측조사에서 필수적으로 첫 번째 단계에서 시행하는 예측기법으로서 주제와 연관된 동인을 발견하고 영향을 분석하여 기회와 위협요인을 찾아내는 것
정량적 방법	추세 외삽법	- 일련의 데이터에 연장선을 긋는 방법으로 추세를 예측할 수 있으며, 현대에는 수학적이고 통계적인 피팅 방법을 사용
	다이내믹 모델링	- 수학적 모델을 이용하여 변수들의 상호관계를 모형화하여 분석하는 시뮬레이션 기법

시나리오 기법의 장점은 다음과 같다.

- ① 기획도구로서 사람들에게 미래의 모습을 이야기 식으로 쉽게 전달 할 수 있기 때문에 강력한 도구로 활용된다.
- ② 효과적 학습도구로써, 이해당사자, 동인, 우리의 잠재력 등이 서로 어떻게 영향을 미치는 지를 쉽게 이해하도록 도와준다.
- ③ 불확실성이 높을 때(중장기 예측), 다른 예측방법보다 정확성이 높다.⁴⁵⁾

본 연구에서 다루는 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래모습은 중장기 미래에 해당하기 때문에 불확실성이 높고, 사람들에게 생생하고 쉽게 전달하는 것을 목표로 했기 때문에 위와 같은 이유로 시나리오 기법을 채택하기로 했다.

45) 윤성수, 장기미래예측과 시나리오 방법론, 한국관개배수회지, 제45호, p.21, 2010

1.2 시나리오 기법과 프로세스

시나리오 기법은 델파이 기법과 달리 그 종류와 형태가 국가별, 연구소별로 다양한데, 프로세스에 있어 작은 차이만 있을 뿐 공통적으로 같은 부분이 많다. 그러한 프로세스의 예시로, 스웨덴의 미래연구소인 Kairos Future에서 브랜드화한 T.A.I.D.A 시나리오 기법 프로세스를 보면 그림37⁴⁶⁾과 같다.

처음의 Tracking작업은, 알고자 하는 미래에 영향을 줄 ‘현재의 변화들’을 추적하여 동인들의 추세를 분석하는 작업으로, 일종의 트렌드 작업과 유사하다. 이렇게 트렌드를 추출하는 과정은 모든 시나리오 방법론에서 공통적으로 나타나는 필수적인 과정이다. Tracking작업이 끝나면, 찾아낸 동인들의 추세를 예측해 보고 동인들간의 관계를 분석하여 분류하는 Analysing단계로 이어지게 된다. 이 Analysing작업은 시나리오 기법의 핵심이며, 가장 긴 시간이 걸리는 작업이다. Analysing이 끝나면 그 분석 결과를 바탕으로 실감나게 미래 상황을 그려 보게 되는 Imaging작업으로 이어지며, 그 시나리오들 중 몇 개를 결정Deciding하여 대응하기 위한 행동Acting책을 결정하게 된다.⁴⁷⁾

46) 손영석 외, T.A.I.D.A 시나리오 플래닝 방법과 교차영향분석을 이용한 U-Eco City 개발과 미래유망기술의 R&D 전략 수립에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 제24권, 제11호, p.147, 2008

47) 김영욱 외1인, 뉴스미디어의 미래, 한국언론진흥재단, p.p. 21-22, 2010

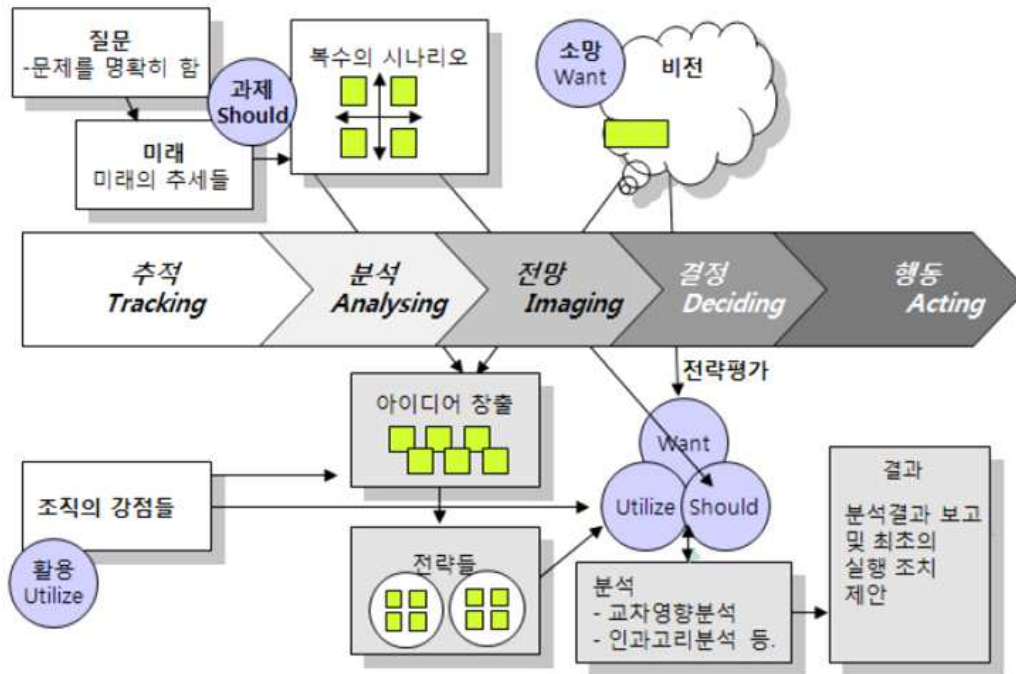


그림 37. TAIDA 진행 흐름

2. 시나리오 변인 설정

2.1 추적(Tracking) - 이슈 및 현상 조사

앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축은 아직 활성화되지 않은 상태이다. 건축물의 시설을 스마트 디바이스로 제어하는 앱들과 시스템이 나와있긴 하지만 그것들은 기존의 시설들을 스마트 디바이스를 이용해 단지 리모컨처럼 작동하는 수준에 그치고 있다. 따라서 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 실현되고 더 발전하는 조건을 알아볼 필요가 있으며 그를 위해 앱생태계를 기반으로 하고 있는 유사한 다른 시스템들을 살펴볼 필요가 있었다.

본 연구의 시나리오에서 예측하고자 하는 것은 기존 스마트 건축이 ‘앱생태계가 접목됨으로 인하여’ 변화되는 사항들이다. 따라서 기존에 존재하던 체계에 앱 생태계가 접목함으로써 변화한 다른 시스템을 먼저 분석하고자 하였고, 그러한 시스템의 대표적인 예로 스마트TV와 스마트폰, ‘앱생태계가 언급된’

스마트홈 3가지를 대상으로 관련 문헌들을 살펴보았다.

가. 스마트 TV

스마트 TV는 기존 TV에 앱생태계를 접목한 TV로써, 앱생태계가 적용되어 변화한 대표적인 시스템 중 하나이다. 본 연구에서 제시한 스마트 건축처럼, 스마트TV 역시 구글, 애플 등의 오픈 앱스토어를 사용하지 않고 독자적인 앱스토어를 사용하며, 스마트폰과 다른 형태의 앱들과 콘텐츠를 사용한다는 점에서도 스마트 건축과 유사하다.

하지만 반대로 이러한 점들 때문에 스마트 TV의 보급과 활성화가 스마트폰과 유사한 정도로 이루어지지 않고 있기도 하다. 스마트 TV로 즐길 수 있는 행위의 종류가 많지 않고, 따라서 앱의 종류도 다양하지 못하며, 그로 인해 사용자의 수가 폭발적으로 증가되지 못하고 있고, 개발자들 역시 앱개발에 미온적인 태도를 보이며 사실상 대다수의 앱들이 TV제조사에 의해 만들어지는, 스마트폰과는 완전히 다른 전형적인 악순환의 고리에 정착해있기도 하다. 따라서 이러한 약점과 해결과제들을 파악하여 앱생태계 기반 스마트 건축의 활성화 조건 도출에 참조할 필요가 있었다.

살펴본 문헌들 중 스마트 TV의 과제와 현황에 관해 잘 정리된 문헌들을 추렸고, 해당 문헌들에서 이슈들을 도출해 표23과 같이 정리하였다.

① ‘스마트TV의 현황과 정책과제’⁴⁸⁾ 보고서는 국회입법조사처에서 발간한 것으로, 스마트TV의 개념과 특징, 국내외 시장 현황, 관련 법제도 및 분야별 쟁점을 종합적으로 검토하여 스마트TV 발전을 위한 과제를 제시했다.

② ‘스마트TV 이용행태와 시장 전망’⁴⁹⁾ 논문은 방송시장의 경쟁 현황, 미디어 이용행태 변화, 스마트TV 수용도, 스마트 TV 이용자의 특성 등에 대한 분석을 통해 스마트TV ‘서비스 시장’의 성장 가능성에 대해 검토하였다.

③ ‘네트워크와 단말기 쟁점으로 본 스마트 TV 시장의 미래’⁵⁰⁾ 논문은 네트워크와 단말기의 기술적 쟁점을 통해 스마트 TV 시장의 미래에 대해 예측하였고, 이를 위해 스마트 TV 사업자의 최근 동향을 분석하고, 클라우드,

48) 조희정, 스마트TV의 현황과 정책과제, 국회입법조사처, 현안보고서 Vol. 152, 2012

49) 김성민 외1인, 스마트TV 이용행태와 시장 전망, 한국통신학회논문지, 제29권, 제10호, p.p. 9-14, 2012

50) 박민성, 네트워크와 단말기 쟁점으로 본 스마트 TV 시장의 미래, 방송통신정책, 제24권 6호, 통권528호, p.p. 1-29, 2012

UI/UX, 트래픽 증가를 단말기와 네트워크에서 중요 기술적 쟁점으로 도출하였다.

표23. 스마트 TV 관련 이슈

구분/문헌	기호	항목		내용
분야별 쟁점 ----- 스마트 TV의 현황과 정책과제 + 스마트 TV 이용행태와 시장 전망 + 네트워크와 단말기 쟁점으로 본 스마트 TV 시장의 미래	T-A-01	법 제 도	규제 원칙 수립	- 스마트TV의 형식은 방송이지만, 내용은 인터넷이기 때문에 규제 항목이 모호 - 스마트TV를 단순한 하드웨어로 볼 것인지, 방송서비스제공사업자로 볼 것인지 모호 - 스마트TV의 콘텐츠 심의, 이용자 보호는 어떤 규제로 할 것인지
	T-A-02		규제의 비대칭성	- 통신 관련법과 방송법에서의 규제 정도가 다름 - 통신 관련법 : 경제적 규제 중심 방송법 : 사회문화적 규제 중심 - 국가별로 다른 규제문제도 고려해야
	T-A-03	경 제	인터넷 트래픽과 망중립성	- 스마트 TV를 통해 콘텐츠를 다운받을 때 발생하는 트래픽으로 인해 망제공자와 스마트TV제조사간 갈등 유발
	T-A-04		수익 모델	- 스마트 TV의 경우 콘텐츠를 무료로 제공하고 광고로 수익을 올리려 하고, 기존 미디어 사업은 저작권을 바탕으로 하는 수익구조를 지향하기 때문에 서로 이해관계가 상충됨. 조정이 필요. - 인터넷 동영상 서비스의 콘텐츠와 지상파, 유료방송 콘텐츠 확보 과제 - 이미 저가로 형성된 유료방송 시장과 차별화된 온라인 주문형 서비스의 경쟁력 확보
	T-A-05		분배 모델	- 콘텐츠 개발자와 통신사업자간 수익 분배 문제

			- 광고 수익, 콘텐츠 수익 배분 문제
T-A-06		시장의 변동과 공정경쟁질서 확립	- IPTV, 위성, 케이블 등의 방송 사업자가 스마트TV 플랫폼을 채택할 경우 파급효과가 매우 클 것으로 예상되고, 사업자간 인수합병이 빠르게 진행되어 시장의 변동성이 커질 것으로 예상 - 이에 따른 시장의 공정한 경쟁을 관리해야 할 필요
T-A-07		네트워크의 안정성	- 셋탑박스의 확대가 네트워크를 불안정하게 할 수 있음 - 국가 전역을 대상으로 고화질의 실시간 스마트TV 서비스를 제공하려면 많은 노력이 필요
T-A-08		양질의 다양한 콘텐츠 확보	- 가장 핵심적인 과제 - 아무리 다양한 콘텐츠라도 제공이 안정적으로 이루어지지 않거나, 조작의 편리성이 없다면 이용자들의 외면을 받을 것
T-A-09	기술	쌍방향 이용을 위한 UI 서비스	
T-A-10		킬러앱 개발	
T-A-11		콘텐츠의 전문성 확보	- 사용자의 취향을 만족시킬 수 있는 콘텐츠의 전문성 필요
T-A-12		운영체제 표준화	- 구글, 삼성, LG의 운영체제가 서로 달라 포털업체들이 제조사별로 서비스를 따로 구축해야 함
T-A-13		모바일 기기와 경쟁	
T-A-14		검색 수준 제고	- 동영상 검색 기술의 발달 필요
T-A-15		콘텐츠 기본권 보장	- 사용자가 완전히 자유롭게 콘텐츠를 선택할 수 있어야 함
T-A-16	사회	저작권 보호	- 웹처럼 불법 콘텐츠가 유통될 수 있음

	T-A-17		개인정보보호	- 사용자 맞춤형 서비스가 제공되기 때문에 개인정보 노출을 주의해야 - 쌍방향 광고, 타겟 광고 등
	T-A-18		정보격차와 이용피로감 해소	- TV 리모콘이 더 복잡해져 조작하기 어려워짐 - 린-백 방식이 아닌 린-포워드 방식이기 때문에 기본적으로 어느 정도의 피로감을 야기
	T-A-19		공익성과 공공성 구현	
	T-A-20		전문인력 확보방안 확보	- 스마트TV는 플랫폼, 콘텐츠, 네트워크, 연결기기 등으로 세분화되어 있어 각 분야의 전문가들을 양성해야 함 - 전문교육과정 운영 및 지원이 이루어져야 함
발전을 위한 과제 ----- 스마트 TV의 현황과 정책 과제	T-B-1	통신 사업자 과금 문제		
	T-B-2	클라우드 서비스와 N스크린 서비스 융합		
	T-B-3	통신사와 스마트TV 제조사 간 갈등 조절		
	T-B-4	콘텐츠를 원활하게 이용할 수 있는 환경 제공, 양질의 다양한 콘텐츠 확보, 쌍방향 이용이 간편한 UI 개발, 운영체제 표준화		
	T-B-5	저작권 보호, 개인정보 보호, 이용피로감 해소, 전문인력 확충		
	T-B-6	불법 콘텐츠 유통 대비책		

나. 스마트폰

이 절에서는 스마트폰 앱생태계의 성공요인을 살펴볼 것이다. 앞에서 살펴본 스마트TV가 여러 문제들과 개선점들로 인해 아직 활성화가 부족한 상태인 반면, 스마트폰의 앱생태계는 매우 성공적으로 자리잡아 거의 모든 사람들이 스마트폰을 큰 문제없이 사용하고 있고, 이런 활성화로 인해 앱개발도 활발하며, 관련 업체들도 계속 늘어나는 등 전형적인 선순환 양상을

보이고 있다. 따라서 앱생태계 기반 스마트 건축에도 이러한 스마트폰 앱생태계의 장점을 접목할 필요가 있기 때문에 관련 문헌들을 보고 참고사항을 연구하였다.

스마트폰 앱생태계에 관한 많은 문헌들 중 많이 참고한 문헌들은 다음과 같고, 해당 문헌들에서 이슈들을 도출해 정리한 것은 표24와 같다.

① ‘The fundamental study on building the app ecosystem for smart architecture’⁵¹⁾ 논문은 앱생태계 기반 스마트홈이 벤치마킹 하기 위해 스마트폰 앱생태계가 성공한 요인을 다양한 문헌에서 정리하였다.

② ‘플랫폼을 말하다’⁵²⁾라는 단행본에서는 스마트폰 앱생태계 각 분야 전문가들이 최신 기술과 사례를 중심으로 앱생태계 플랫폼에 대한 정의, 전략, 서비스, 기술에 이르는 4가지 영역에 관해 분석하였다.

③ 단행본 ‘모바일 플랫폼 비즈니스’⁵³⁾는 스마트 디바이스, 모바일 커머스의 현황과 전망을 내다보고, 스마트홈, 스마트워크, 클라우드 컴퓨팅, M2M 등 IT 업계의 이슈를 정리했다.

④ ‘플랫폼, 어플리케이션 산업의 진흥방안 연구’⁵⁴⁾ 보고서는 플랫폼 어플리케이션 산업 동향 및 전망을 조사하였으며 플랫폼 어플리케이션 산업의 특성과 기존 정책을 분석해 문제점들을 설명하였다. 이러한 문제점들을 극복하고 플랫폼/어플리케이션 산업 진흥을 위한 방안들을 제시 하였다.

표24. 스마트폰 앱생태계 관련 이슈

구분/문헌	기호	항목	내용
성공요인 ----- The fundament al study	P-A-1	지속적 관리	- 애플의 경우 업로드 되는 앱들을 일일이 심사하여 오픈마켓에 올려 퀄리티 유지 - 무 심사 정책을 유지하는 안드로이드 앱들은 퀄리티를 담보할 수 없고, 보안상 취약한 점들이 드러나고 있음
	P-A-2	플랫폼 선점	- IT업종의 특성상 해당분야 선점이 매우 중요함. Facebook, 카카오톡 같은 경우 해당 분

51) 조영진 외3인, The fundamental study on building the app ecosystem for smart architecture, ICPD 2013, 2013

52) 플랫폼 전문가 그룹, 플랫폼을 말하다, 클라우드북스, 초판, 서울, 2012

53) 류한석, 모바일 플랫폼 비즈니스, 한빛비즈, 초판, 서울, 2012

54) 신영길 외 6인, 플랫폼 어플리케이션 산업의 진흥방안 연구, 방송통신위원회, 2011

on building the app ecosystem for smart architectur e + 플랫폼을 말하다 + 모바일 플랫폼 비즈니스			야 서비스를 선점함으로써 다른 회사들이 더 좋은 서비스를 갖추는 경우에도 자리를 빼앗 지 못함.
	P-A-3	플랫폼 in 플랫폼	- 카카오톡, 페이스북 같은 경우 자체 서비스는 무료이지만 카카오페이, 기프티콘 등을 통한 추가적 플랫폼으로 부가 수익 발생
	P-A-4	개발자 대우	- 애플의 경우 매년 WDC를 개최, 개발자들의 의견을 듣고 OS제작, 플랫폼 정책에 반영.
	P-A-5	마케팅 전략	- 애플의 경우 앱과 하드웨어의 디자인을 일관 되게 관리하고 세련된 마케팅을 함으로써 소 비자들의 호기심과 구매욕구 촉발 - 안드로이드의 경우 삼성전자 등의 메가 ITC 회사를 중심으로 애플에 대항하기 위한 대대 적인 마케팅에 의해 초기 시장이 형성될 수 있었음 - 모바일 컴퓨팅의 개념은 기존 PDA폰에서도 존재했었지만 투박한 하드웨어 디자인, 불편 한 UI, 마케팅의 부재로 일반 소비자들과는 완전히 거리가 멀었으며 일부 사용자층 사이 에서만 팬덤이 형성됐었음
	P-A-6	킬러 콘텐츠	- 카카오톡과 같은 SNS앱, 위치 기반 서비스, 내비게이션 등으로 인해 기존 피쳐폰 대비 스마트폰이 확실한 우위를 가질 수 있었고 필수품으로 인식됨
	P-A-7	네트워크형 앱	- 사람들과의 관계를 강화시켜주는 메신저, SNS형의 앱들이 다른 어떤 형태의 앱들보다 압도적으로 많이 사용되고 있음
	P-A-8	UI, UX 개선	- 멀티터치, 스윙핑, 핑거 줌아웃 등의 기술구 현으로 인해 직관적이고 쉬운 조작이 가능해 짐 - 손가락 크기에 알맞은 아이콘과 조작버튼들 - 기존 PDA폰의 경우 데스크탑을 핸드폰에 축 소시켜 놓은 개념의 디자인으로 인해 전용 펜이 필요했고, 직관적이지 않아 누구나 쉽게 사용하는 것이 힘들었음
플랫폼,	P-B-1	장기적 SW	- SW 전문 인력 우대 정책

어플리케이션 산업 진흥방안 ----- 플랫폼 어플리케이션 산업의 진흥방안 연구 보고서		정책 연구	- 대학 교육의 실용화, 특성화 - 전문 대학원 육성
	P-B-2	플랫폼 중립성 유지	- 특정 회사의 플랫폼 지원 방지 (예:ActiveX) - 웹 표준 준수
	P-B-3	국제표준 플랫폼 지원	- 플래시, 실버라이트 등의 기술보다 HTML 5 등의 국제표준을 유지하는 기술 지향 - KS 코드가 아닌 유니코드 지향 - 오픈소스 소프트웨어 (리눅스, 안드로이드)
	P-B-4	공공 앱 기반 생태계 구축	- 공익을 위한 앱 전용 앱마켓을 정부 및 공공 기관에서 신설 - 공공 데이터를 원시형태로 개방
	P-B-5	법 제도 개선	- 지재산 관련 법규 정비
	P-B-6	인력 양성	- 실리콘 밸리 등 해외에 국내 대학 분교 설립
	P-B-7	Smart Reality 분야 연구	- Smart Reality : 다양한 사람, 기기, 센서, 환 경 등이 정보를 생성, 소비, 상호작용하는 컴 퓨팅 환경
	P-B-8	Smart Reality 시범 사업 추진	
	P-B-9	빅 데이터 활용	

다. 기존 스마트홈

마지막으로 살펴보고자 하는 것은 현존하는 스마트홈들에 대한 이슈들이다. 앞에서 살펴본바와 같이, 스마트 디바이스의 보급이 확산되면서 스마트홈에도 스마트 디바이스와 앱의 접목이 확산되고 있고 전망도 나쁘지 않다. 하지만 단순히 기존에 손으로 직접 제어하던 설비를 모바일 디바이스를 이용해 제어하는, 리모컨과 같은 형태의 이용에 그치고 있고, 스마트 건축 전용 SDK제공이나 전용 오픈 마켓 플랫폼 등의 보다 발전된 스마트에는 미치지 못하고 있다. 따라서, 기존의 일반 스마트홈이 아닌, 앱생태계 기반 스마트홈의 필요성을 언급한 최신 스마트홈 관련 문헌들과 내용들을 살펴보

고, 해당 문헌들에서 이슈들을 도출해 표25와 같이 정리하였다.

① ‘창조경제시대의 스마트홈 전략’⁵⁵⁾은 현재 스마트홈과 관련된 트렌드를 언급하고, 소비자들이 바라는 니즈를 분석한 뒤, 앱생태계 접목을 언급하며 해결해야 할 과제를 도출하였다.

② ‘스마트홈 미들웨어 기술 동향 및 산업 융합 전략’⁵⁶⁾은 스마트홈과 관련한 통계와 현황들을 다루고, 앱생태계 기반 스마트홈의 핵심인 게이트웨이와 미들웨어에 관해 최근 현황과 움직임을 분석하고, 시사점과 정책 제안을 도출했다.

③ ‘스마트홈 표준화 현황 및 추진전략’⁵⁷⁾은 우리나라 스마트홈의 국내외 표준화 현황을 분석하고 표준화 추진 전략을 모색하였다.

표25. 스마트홈 관련 이슈

구분/문헌	기호	항목	내용
현 문제점 ----- 창조경제시대 의 스마트홈 전략	H-A-1	초기 디바이스 구입 부담	
	H-A-2	가전기기 통합 제어 불가	
	H-A-3	가전 제조사별 OS 상이	
	H-A-4	킬러 콘텐츠 부재	
	H-A-5	콘텐츠 공유 제약/ 사용자 프로파일 관리 미흡	
	H-A-6	신규비용 부담으로 상용화 부진	
발전 전략 ----- 창조경제시대 의 스마트홈 전략 + 스마트홈 미들웨어 기술 동향 및 산업 융합 전략	H-B-01	개방형 통합 플랫폼 구축	- 플랫폼 표준화 (홈 네트워킹, 통합 인증, N스크린, 홈스토어)
	H-B-02	서비스 확장팩	- 기존 가전에 스마트기능 추가 할 수 있는 확장 Kit 개발
	H-B-03	중심으로 스마트홈 확산	- 비용 진입장벽 낮추고 손쉽게 적용 가능한 모듈형 제품 개발 추진
	H-B-04	기존 경험에	- 기존 스마트폰과 유사한 Interface 통일성

55) 표현명, 창조경제시대의 스마트홈 전략, 한국스마트홈산업협회, 2013

56) 박현제 외2인, 스마트홈 미들웨어 기술동향 및 산업융합전략, KEIT PD Issue Report, Vol. 13-5, 2013.5

+ 스마트홈 표준화 현황 및 추진전략	H-B-05	익숙한 Human Interface 개발	- 가전들을 직관적 UI로 통합
	H-B-06		- 개인 생활패턴 분석에 따른 UI
	H-B-07		- 사용자 동향 분석/피드백을 통해 사용자 정보 프로필 자동 갱신 및 기능 업그레이드
	H-B-08	기기간 콘텐츠 공유, 확장	- 구매한 콘텐츠를 여러 기기에서 공유
	H-B-09		- 양질 콘텐츠를 보유하고 있는 서비스 제공자들 진입하도록
	H-B-10		- 킬러 콘텐츠 개발을 위한 공모전
	H-B-11		- 개발자 지원 및 개발툴 표준화
	H-B-12		- 콘텐츠 생태계 활성화를 위한 규제 완화
	H-B-13		- 스마트 tv기반 n 스크린 서비스 활성화를 통한 시너지 창출
	H-B-14		- 대용량 콘텐츠 공유를 위한 네트워크 환경 구축
	H-B-15	개인 맞춤형 서비스로 진화	- 모바일 디바이스를 통해 홈 디바이스 사용 정보 수집
	H-B-16		- 서버에서 사용자 정보 분석, 최적화 서비스 제공
	H-B-17		- U-health산업관련 제도 완화
	H-B-18		- U-health 인프라 구축을 위한 표준화 및 스마트기기 저가화
	H-B-19		- 건물 내 사물통신 규격화

57) 심성구 외2인, 스마트홈 표준화 현황 및 추진전략, 정보과학회논문지 제30권, 제8호, 통권 제279호, p.p. 19~25, 2012.8

2.2. 분석(Analysing) - 동인 추출

관련문헌들에서 분석한 스마트폰, 스마트TV, 스마트홈에 관한 이슈들 중 본 연구진이 제안하는 앱생태계 기반 스마트 건축의 활성화에 중요하게 영향을 끼칠 수 있는 이슈들만을 추려서 표26과 같이 그룹화 한 후 시나리오의 동인으로 도출하였다.

그룹화 한 결과, 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래모습은 “전략”, “기술”, “사회”의 큰 3가지 동인들에 달려있다 할 수 있었고, 이 세 가지 대분류 동인들은 각각 다수의 세부동인들로 또 나눌 수 있다.

대분류 동인 중 “전략”은 앱생태계 기반 스마트 건축을 발전시키기 위한 경영, 산업적 차원의 전략을 말하는 것으로, “스마트 건축 앱생태계 참여 사업자들의 수익 모델”, “앱 개발자, 설비 사업자 분배모델”, “국가적으로 앱생태계 기반 스마트 건축 주도적 위치 선점”, “진입 장벽, 구입비용 인하로 스마트 건축 앱생태계 선순환 유도”의 4가지 세부 동인들로 세분화 할 수 있다.

“기술”의 대분류 동인은 앱생태계 기반 스마트 건축을 구현하는데 필요한 기술을 말하는 것으로, “양질의 다양한 콘텐츠와 킬러앱”, “업체들, 설비들 간 표준화와 규격통일”, “앱 UI(User Interface)와 디자인 개선”, “가전기기 통합 제어”의 4가지 세부 동인들로 세분화 할 수 있다.

마지막으로, “사회”의 대분류 동인은 앱생태계 기반 스마트 건축이 발전하기 위한 사회적 지원, 여건을 말하는 것으로, “스마트 건축 전문 인력 확충”, “스마트 건축 관련 법, 제도, 규제 완화”의 2가지 세부 동인들로 세분화 할 수 있다.

표26. 시나리오 동인 그룹화, 도출

구분	기호		세부 동인	해당 기호	대분류 동인	
스마트 TV 쟁점	T-A-01		참여 사업자들 수익 모델	T-A-04 T-B-1 P-A-3	전략	
	T-A-02					
	T-A-03					
	T-A-04					
	T-A-05					
	T-A-06					
	T-A-07					
	T-A-08					
	T-A-09					
	T-A-10					
	T-A-11					
	T-A-12					
	T-A-13					
	T-A-14					
	T-A-15					
	T-A-16					
	T-A-17					
	T-A-18					
	T-A-19					
	T-A-20					
스마트 TV 발전과제	T-B-1					
	T-B-2					
	T-B-3					
	T-B-4					
	T-B-5					
	T-B-6					
스마트폰 앱생태계 성공요인	P-A-1					
	P-A-2					
	P-A-3					
	P-A-4					
	P-A-5					
	P-A-6					
	P-A-7					
	P-A-8					
플랫폼, 어플리케이션 산업 진흥방안	P-B-1					
	P-B-2					
	P-B-3					
	P-B-4					
	P-B-5					
	P-B-6					
	P-B-7					
	P-B-8					
	P-B-9					
스마트홈 문제점	H-A-1					
	H-A-2					
	H-A-3					
	H-A-4					
	H-A-5					
	H-A-6					
스마트홈 발전전략	H-B-01					
	H-B-02					
	H-B-03					
	H-B-04					
	H-B-05					
	H-B-06					
	H-B-07					
	H-B-08					
	H-B-09					
	H-B-10					
	H-B-11					
	H-B-12					
	H-B-13					
	H-B-14					
	H-B-15					
	H-B-16					
	H-B-17					
	H-B-18					
	H-B-19					
			앱생태계 선순환 유도	H-A-1, 6 H-B-02, 03 P-A-5		
			다양한 콘텐츠와 킬러앱	T-A-10 T-B-4 P-A-1, 6, 7 H-A-4, 5 H-B-10, 15, 16	기술	
			업체들, 설비들 간 표준화, 규격통일	T-A-12 P-B-3 H-A-3 H-B-01,19		
			앱 UI, 디자인 개선	T-A-09 T-B-4 P-A-8 H-B-04, 05, 06, 07		
			가전기기 통합 제어	H-A-2		
			전문 인력 확충	T-A-20 T-B-5 P-B-1, 6		사회
			관련 법, 제도, 규제 완화	H-B-12 P-B-5		

위의 표처럼 분류된 동인들은 이제 각각 다른 실현 방향을 가질 수 있다. 예를 들면, “기술”이라는 대 변인은 고도로 발전될 수도 있고 정체가 될 수 있을 것이다. 고도 발전과 정체의 중간 단계도 있겠지만, 일단 단순화시켜 두 가지의 방향으로 가정한다면 아래 그림과 같이 서로 다른 방향으로 변화할 수 있다.

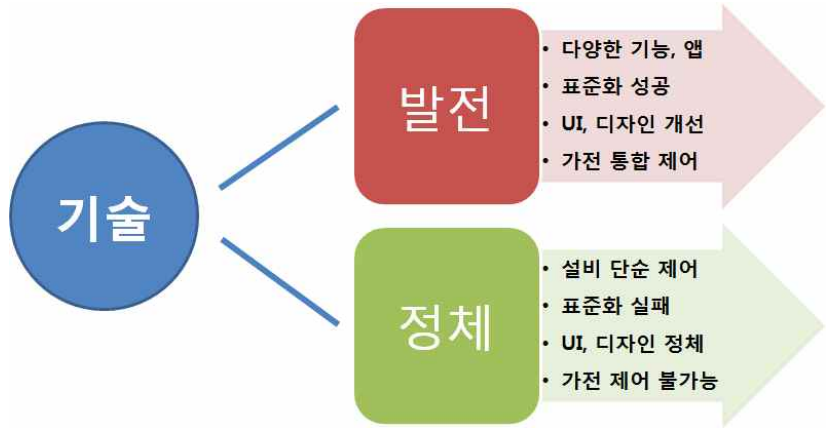


그림 38. 동인 당 실현방안 예시

위와 같은 방법으로 나머지 두 변인인 “전략”과 “사회”에 관해서도 각각 두 가지의 실현 방향을 고려하면 표27과 같이 총 8가지의 방향이 나오게 된다.

표27. 동인 조합 경우의 수

	전략 - 수립	전략 - 비수립	기술 - 발전	기술 - 정체	사회 - 지원	사회 - 미지원
Case 1	●		●		●	
Case 2	●		●			●
Case 3	●			●	●	
Case 4	●			●		●
Case 5		●	●		●	
Case 6		●	●			●
Case 7		●		●	●	
Case 8		●		●		●

위 표에 나와있는 8가지의 가능한 경우들 중 “Case 1”에 해당하는 시나리오 기본 골격을 예시로 구성해보면 표25와 같다. “Case 1”은 앱생태계 기반 스마트

건축이 실현되는데 영향을 미치는 3가지 요인인 전략, 기술, 사회 동인이 모두 긍정적인 방향으로 활성화 되는 경우를 가정한 것이다.

표28. 시나리오 골격 예시

동인	세부 변수		진행 방향 (내용)
전략 - 수립	수익 모델	플랫폼 표준화	- 스마트TV처럼 스마트 건축만의 전용 앱마켓이 있어서 번거로운 검색이 없고 세분화된 카테고리 존재.
		건축설비 시장	- 조명, 냉난방 등 기본적 건축설비 와 동시에 각종 센서류, 기계 설비 시장까지 활성화.
		다중 플랫폼/마켓	- 앱마켓에 하드웨어 마켓이 함께 존재 하여 원하는 기능을 검색하면 그에 맞는 앱과 하드웨어를 동시에 찾을 수 있음.
	분배 모델	설비 회사	- 앱 판매금액의 일정량을 건축 설비회사들에 해당 앱 사용 비율만큼 프리미엄 지급.
		앱 개발자	- 매년 개발자 회의를 개최하여 개발자들의 의견 청취. - 앱 판매금액의 일부를 앱개발자들에게 프리미엄으로 지급.
	플랫폼 선점	국가적, 시장적 측면 선점효과	- 창조경제 전략을 표방하는 한국이 앱생태계 기반 스마트 건축을 정책적으로 지원, 세계적으로 주도. - 국내 건설사, 건축설비사, 전자회사들의 선점 효과.
	선순환 유도	장비 구입비	- 게이트웨이, 장비 신규구입의 부담을 통신사와 관련정부부처의 지원으로 저렴하게 구매 유도.
		스마트 건축 신규설치	- 비용 진입장벽을 낮추기 위해 모듈형 제품을 개발하고 건물 신축시 정책적으로 앱생태계 기반 스마트건축 시스템 설치하도록 장려.
		기존 장비	- 기존에 소유하고 있는 가전에 스마트 건축 기능을 추가 할 수 있는 확장 Kit로 인하여 별도의 게이트웨이나 월패드를 구매하지 않아도 됨.
기술	컨텐츠/	다양한 기능	- 조명 제어, 냉난방 제어에서 벗어나 SNS게

- 발전	앱		임이나 건축물 자체의 기능을 제어하거나 형태를 변형할 수 있는 킬러앱 들. - 바이오 리듬을 이용한 조명제어 앱, 공간 복사 앱, 에너지 게임, 평면 퍼즐 앱 등. - 앱 공모전 등 개최.
		컨텐츠 관리	- 보안상의 문제나 무분별한 테스트용 앱의 범람으로 인한 질적 하락을 방지하기 위해 심사를 거쳐야 앱이 등록 될 수 있음.
		맞춤형 서비스	- 사용자 동향 분석/프로파일 피드백을 통해 사용자의 생활패턴에 맞게 건물의 자동화 및 자동 업그레이드. - U-Health기능처럼 K씨의 병력을 파악한 스마트홈 시스템이 병원측과 지속적인 통신을 하며 건강 관리.
	표준화	운영체제	- 월패드 제어, 가전 제어시 통일된 O/S로 인해 디바이스 제조사 상관없이 손쉽게 O/S 설치.
		통신	- 게이트웨이와 말단 장비들간의 통신 규격 표준화로 게이트웨이와 말단 장비들의 제조사가 달라도 윈도우의 플러그&플레이 기능 실현. - 게이트웨이와 장비들간 제조사별 장벽이 없어짐으로 인해 앱 개발이 용이하여 다양한 앱들 개발.
	UI,UX	조작성	- 스마트폰 등의 모바일 디바이스의 직관성을 그대로 계승하여 초보자나 노인들도 손쉽게 제어 가능.
		하드웨어디자인	- 게이트웨이나 장비들도 일관적으로 매력적 디자인. 액자나 벽의 장식품, 미술품과 같은 인테리어 효과 가능. 구매 유도.
	통합 제어	가전	- 가전 제어 UI도 스마트 건축 제어 앱 UI와 비슷하여 혼동이 없이 손쉽게 병행 사용 가능. - 하나의 앱으로 가전과 스마트 건축 동시 제어 가능

사회 - 지원	전문 인력	- 플랫폼, 콘텐츠, 네트워크, 연결기기 등 다양한 분야별로 세분화되어 각 분야의 전문가들 양성
	법과 제도	- 창조경제 진흥 기조에 맞추어 앱생태계 기반 스마트 건축 사업 육성 - 각종 규제, 기준의 제도적 완화

3. 앱생태계 기반 스마트 건축 발전 조건

표 28에 묘사된 상황은, 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습을 결정짓는 3가지의 대 동인 및 10가지의 세부 변인들이 고도로 발전된 것을 가정한 상황이다. 따라서 이는 앱생태계 기반 스마트 건축이 고도로 활성화 되고 발전하기 위한 조건이라 볼 수 있다.

3.1. 경영, 산업적 전략 측면

가. 참여 사업자들의 수익 모델

- 앱생태계 기반 스마트 건축은 스마트폰보다 더 다양한 분야 - 설비, 센서, 기계, 건축설계, 건축시공, 전기전자, IT 등 - 산업들이 연관을 맺을 수 있고 해당 분야 산업들의 수익성이 높게 담보되어야 함.
- 현재 스마트폰처럼 다양한 수익모델이 고려될 수 있음.

거래 중개 수수료 모델 : 사용자들이 앱을 업/다운로드 할 때 일정비율의 수수료를 마켓에서 취하고 이를 사용비율대로 일정량 사업자들에게 분배.

광고, 서드파티 모델 : 앱을 무료로 제공하고 앱에 포함된 부가 서비스나 광고 등으로 수익을 창출.

마켓 in 마켓 : 스마트폰과 달리 스마트 건축은 요구 하드웨어의 종류와 수가 많으므로 앱마켓에서 동시에 하드웨어를 판매하여 수익을

창출.

설비 대여 모델 : 사용자들이 설비 구입시 비용 부담을 느끼므로 설비를 무료로 제공하고, 사용하는 앱에서 아이템등을 활용하여 부담감 없이 요금 징수.

직접 이용료 모델 : 월별 정액으로 일정량의 요금을 내면 설비 및 앱들을 모두 무료로 사용할 수 있게 함.

- 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위해선 초기 적자를 감수하더라도 과감한 마케팅과 사용자들의 심리적 진입장벽을 낮춰 주는 것이 중요함. 정부나 기관의 지원이 필요.
- 앱생태계 기반 스마트 건축은 기존 통신 네트워크 인프라를 필요로 하므로 통신, 케이블 TV사업자와 연계한 마케팅과 프로모션을 도모하여 통신사업자들에게 추가 수익을, 스마트 건축 사업자들에게 신규 수익의 시너지를 창출할 필요가 있음.

나. 참여 사업자들의 분배 모델

- 앱 개발자, 설비/센서 제조사, 통신 사업자, 콘텐츠 제공자, 건설사 들간의 새로운 분배모델 필요.
- 광고 수익, 콘텐츠 수익, 설비 판매 수익 배분 문제
- 스마트폰과 TV의 경우를 살펴볼 때 가장 중요한 사업 구성원은 앱 개발자들임. 스마트 건축 전용의 통일되고 편리한 SDK(Software Developing Kit) 제공도 중요하지만 사업초기 선순환을 위해 앱 개발자들에게 다양한 인센티브를 제공할 필요가 있음.
- 인센티브는 앱 판매 수익 배분을 좀 더 많이 주는 형태가 될 수도 있고, 애플처럼 정기적으로 개발자 회의를 개최하여 개발자들의 의견을 적극 수용하고, 앱을 만들기 쉬운 환경을 조성해주어야 함.

다. 국가적 차원의 주도적 위치 선점

- IT 산업의 특성은, 특정업체에 의해 선점당한 사업분야가 웬만하면 다른

사업자에 의해 그 후 뺏기지 않는다는 특징이 있음.

- 더 다양한 기능과 편리한 인터페이스를 갖췄음에도 불구하고 수많은 메신저들이 카카오톡의 자리를 뺏지 못했고, 페이스북과 트위터의 경우 후발주자들이 따라잡지 못하고 있음. 그 이유는 SNS라는 특성 때문에 그러한데, 통상 SNS서비스의 경우 타인들과 관계가 맺어져있기 때문에 다른 앱이나 서비스를 이용해보고 싶어도 타인들과 같이 사용하지 않으면 의미가 없기 때문임.
- 스마트폰 앱생태계의 경우를 살펴보면, 애플의 아이폰과 구글의 안드로이드가 전체 앱생태계를 양분하고 있고, 다른 국가나 업체는 모두 이 생태계에 맞추어 스마트폰 앱생태계의 말단 가지들을 만들고 있음.
- MS나 삼성 등 다른 업체들이 새로운 OS와 마켓으로 다른 시장을 창출하려 하지만 역부족인 상태.
- ‘앱생태계 기반 스마트 건축’도 기존에 없던 개념으로 우리나라가 먼저 이 분야를 선점하면 다른나라나 업체들에 비해 유리한 고지를 점할 수 있고 세계적으로 주도할 수 있음.
- 스마트 건축 전용의 앱마켓을 만들어주고, 관련 산업체들의 규격 등을 통일하여 앱개발과 설비호환이 자유로울 수 있게 하는 동시에 적극적인 마케팅으로 전 국민들의 스마트 건축 이용이 활발하게 할 수 있게 지원하는 것이 중요.
- 후발주자가 따라올 수밖에 없는 ‘보이지 않는 규칙’을 만들어야 함

라. 앱생태계 선순환 유도

- 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화 되기 위해선 선순환 구조 형성이 필요함. 설문에 의하면 사용자들은 스마트 건축 설비 초기 구입비용에 많은 부담을 느낌.
- 사용자 진입 용이 -> 앱개발자 증가 -> 앱 증가 -> 사용자 증가로 이어지는 선순환이 이뤄지기 위해 먼저 사용자 진입을 용이하게 정책적으로 지원해주어야 함
- 또한 선순환 구조를 만드는데 있어 가장 중요한 요소가 킬러 콘텐츠의 확

보이므로 장기적인 시각을 갖고 킬러 콘텐츠가 나올때까지 지원과 연구 개발을 해야 함

- 초기 안드로이드 시장에서 삼성전자 같은 거대 ICT업체들이 펼쳤던 적극적인 마케팅에 의해 안드로이드 생태계가 형성되기 시작했던 것처럼 스마트 건축도 적극적 마케팅이 필요함.
- 미국의 경우, Verizon이나 Warner cable과 같이, 통신 사업자나 지역 케이블 사업자들을 중심으로 스마트홈 프로모션이 펼쳐지고 있으며 스마트홈 관련 설비들을 패키지로 월정액 요금을 받고 대여해주는 서비스가 확산되고 있음.

3.2 기술적 측면

가. 다양한 콘텐츠와 킬러 앱

- 현재 안드로이드 앱마켓의 경우, 스마트홈 제어용 앱의 품질차이가 심함. 무심사 정책에 의해 모든 앱이 업로드 될 수 있어 테스트베드용으로 올라온 앱들이나 작동이 전혀 되지 않는 앱들도 상당수가 됨. 반면 애플의 경우, 스마트홈 제어용 앱들이 모두 작동되며, 일정한 품질을 유지하고 있음.
- 안드로이드와 애플의 심사정책 유, 무는 각각 장단점이 있으나 초기 앱생태계 기반 스마트홈의 일반 사용자에게 대한 신뢰도 구축과 건축물 및 가정의 보안과 안전을 위해선 심사 정책을 가지고 앱들의 품질을 일정 수준 이상 유지하는 것이 더 좋을 것으로 여겨짐.
- 스마트폰 앱생태계 성공 사례를 살펴볼 경우, 가장 성공적으로 자리잡은 앱들이 거의 SNS서비스에 기반하고 있음. 반면, 현재 나오고 있는 스마트 건축이나 스마트홈 제어용 앱들의 경우 단순히 설비를 스마트폰으로 끄고 키게 해주는 리모콘 수준의 제어에 그치고 있음.
- 따라서 앱생태계에 기반한 스마트 건축이 성공하려면, SNS기반이나 지역 정보, 빅데이터를 활용하는 앱들이 다수 등장해야 할 필요가 있음. (예시는 3절의 시나리오에서 미래모습으로써 묘사하고 있음)

- 또한 사용자 프로파일에 맞는 서비스들이 많이 제공되어야 함. 홈게이트웨이 서버에서 사용자의 이용행태를 분석하여 최적화된 서비스를 제공하는 방식으로 가능. 이와 더불어 건축물이나 가정에 적용되는 서비스인 만큼 보안도 고도로 담보되어야 함.
- 킬러 콘텐츠 개발을 위해 앱개발자나 일반 사용자들을 대상으로 공모전 등을 개최하는 것도 좋은 방법

나. 표준화와 규격 통일

- 현재 앱마켓에 존재하는 스마트홈 제어용 앱들의 경우, 게이트웨이 제조사끼리 앱들이 호환이 되지 않고, 규격 또한 여러 가지로 존재하고 있음.
- 홈플랫폼, 유무선 홈네트워킹, 지능형 정보 가전, 그린홈 등의 분야에서 표준화 시도가 계속되고 있으며⁵⁸⁾ 표준화 기구들이 있으나 여전히 통일이 되지 않고 다수로 난립하고 있는 상황
- 스마트 건축의 경우 스마트폰과 달리 다양하고 많은 설비가 물리적으로 게이트웨이에 연결이 되어야 하고 그에 따라 통일된 표준과 규격이 스마트폰보다 절실함. 현재처럼 특정 게이트웨이에서만 쓸 수 있는 앱들과 말단 설비로는 시장 확대에 어려움이 있음. 게이트웨이에 상관없이 사용자들이 앱들과 말단 장치들을 자유롭게 설치하고 사용할 수 있게 해주어야 함.
- 현재 스마트홈이 가장 활성화 된 미국의 예를 보면, INSTEON이나 Leviton과 같은 규모가 크고 역사가 오래 된 회사의 게이트웨이를 중심으로 해당 게이트웨이들과 호환이 되게 말단 설비가 다양한 회사들에 의해 만들어지며 점진적으로 표준화가 자연스럽게 이루어지고 있음. 이에 따라 스마트홈 설비 매장이나 인터넷 쇼핑 선택 호환성 여부를 “ZigBee”나 “Wi-Fi”와 더불어 아예 “INSTEON”으로 분류하기도 함.

58) 심성구 외, 스마트홈 표준화 현황 및 추진전략,

다. 앱 UI, 하드웨어 디자인 개선

- 아이폰이 성공적으로 자리잡을 수 있었던 가장 큰 요인은 앱스토어와 더불어 멀티터치, 핑거 줌아웃과 같은 혁신적이고 직관적인 UI와 하드웨어 디자인이었음.
- 애플의 제품군처럼 홈서버 및 말단 설비들의 외관 또한 UI와 연관지어 매력적으로 유지 개발 할 필요가 있음
- 쌍방향 UI, 기존 스마트폰들과 이질감이 느껴지지 않는 UI, 개인 생활패턴 분석별로 맞춤화 된 UI 등이 필요하며 소프트웨어 업그레이드를 통해 UI의 지속적인 혁신이 필요함

라. 가전기기 통합 제어

- 현재 삼성전자, LG전자 등 가전업체에서 냉장고에 인터넷을 접목하거나 스마트 TV에 홈서버를 이식하려는 시도를 하고 있음. 삼성전자의 경우 Connected TV를 중심으로 가전 제품 간에 콘텐츠를 공유하는 All Share 서비스를 제공하고 있고⁵⁹⁾, MS는 가정 내 스마트 기기를 통합, 컨트롤 할 수 있는 Home OS를 출시했으며, 향후 Home Store App구현 예정. Google 역시 Android@Home 중심의 생태계 구현을 발표.⁶⁰⁾
- 따라서 현재로써 이들 메이저 ICT업체를 통한 스마트홈 주도가 가능성이 크며, 건축물 자체의 스마트화도 중요하지만 이들 ICT업체와의 호환성도 중요한 요인.
- 조명설비, 냉난방 설비의 제어와 냉장고, TV, 밥솥 등 가전제품의 호환과 제어가 완벽하게 구현되어야 할 필요가 있음.

59) 데이코 산업 연구소, 스마트홈 관련기기, 솔루션 개발실태와 전망

60) 삼성전자, 스마트 가전 융합 포럼, 2013

3.3 사회적 측면

가. 전문 인력 확충

- 스마트 건축은 스마트 TV와 스마트폰보다 많은 분야 - 플랫폼, 콘텐츠, 네트워크, 말단 설비, 건축설계, 건설분야 등 - 의 인력들이 요구됨.
- 스마트 건축의 점진적인 성장세에 맞춰 ICT 분야에서 전문화 된 인력들이 스마트 건축 분야로 들어오고 있으나, 건축, 건설 분야에선 스마트 건축 교육과정이나 인력들이 많이 부족한 실태
- 대학 건축계열학과와 환경 설비/건축 계획/건축 시공 전공 커리큘럼에 스마트 건축에 관한 과목들을 추가하는 것도 좋은 방법
- 스마트 건축 전문 인력을 우대하는 정책을 쓰고, 필요하다면 관련 전문 대학원을 육성할 필요도 있음

나. 관련 법, 제도, 규제 완화

- 스마트 건축은 스마트 TV와 마찬가지로 새롭게 생겨난 분야인 만큼 적용할 수 있는 법이나 규제의 카테고리가 명확하지 않은 상태
- 건축법, 통신관련법, 방송법까지도 적용될 수 있는 분야
- 관련분야의 활성화와 지원을 위해 제도적 뒷받침과 규제 완화가 필요

3.4 기타 예상 문제점

가. 스마트 건축의 주체

스마트건축의 실현을 위해서는 기존의 설비, 벽체, 외장재 등의 건축요소들 및 가전기기에 최신의 ICT기술이 융합되어 상용화된 제품들이 출시되어야 하는 문제점이 있다. 이러한 과정에서 주도적인 역할의 주체에 대해서도 합의가 이루어져야 할 것이다. 현재 스마트건축의 실현에 있어 시공사에 따

라 서비스들의 구현 여부가 결정되고 있기 때문에 다양한 업체들의 아이디어나 서비스가 원천차단되고 있는 상황이다. 이는 정부의 개입으로 제3의 사업자가 자유롭게 참여할 수 있는 개방형 서비스 제공환경이 구축되어야 할 것이다.

나. 스마트건축 실현을 위한 기술적 상호연동문제

다양한 기기, 건축설비, 업체들 간의 기술적 상호연동 문제 역시 선결되어야 한다. 이는 홈미들웨어 기술 중 상호연동에 대한 표준화 추진을 통해 다양한 기기와 업체들 간 상호연동 문제를 해소할 수 있을 것이다. 또한 업체별로 독자적 기술 개발에 의한 다양한 기술의 혼재가 가지고 오는 문제를 해결하기 위해 Top-Down방식에 따른 상호연동 구조가 필요할 것으로 예측된다.

표29. 미들웨어 기술 비교

단체	목표	특징 및 개발 동향
HAWi	AV 기기를 중심으로 미들웨어 표준 정의 및 확산	- 상용화: Vivid Logic, Intoto, 필립스, 미쓰비시 - 상호연동성 테스트: 필립스, 소니, LG전자, ETRI - 미쓰비시에서 HAWi 지원 HDTV, VTR 출시 - 1394 지원 기기와 연동 가능(Legacy 기기 지원) - 타 표준과의 연계: DVB-MHP, DASE-HN 에서 고려중
UPnP	홈네트워크 환경에서 디바이스 제어를 가능하게 하는 기술 정의	- Peer-to-Peer 홈네트워크 기술로 모든 기기는 인터넷 프로토콜 스택, 응용 모듈, 웹서버 등이 필요 - MS 사의 적극 지원 아래 빠르게 확산 - UPnP 톨킷: MS, Intel, Allegro, Metro Link, Siemens - Axis, Leutronix 등에서 UPnP 지원 시제품 개발
Jini	홈네트워크 환경에 적합한 서비스 확산을 위한 하부 구조 정의	- Java 기반의 분산 컴퓨팅, 차세대 유비쿼터스 컴퓨팅 분야에 적합 - 시제품: 애플, 산요, 시스코 등 - OSGi 표준의 근간을 이루고 있음
LonMark	전력선을 이용하는 전동, 센서, 백색 가전기기를 구성하고 제어하는 표준 정의	- Twist Pair, 전력선, FF 등 다양한 매체 지원 - 빌딩, 공장 자동화 분야에서 50% 이상 점유 - 가전기가 삼성전자, GE, Whirlpool 등 - 에너지 관리 시스템: 2700백만 가구에 구축(2004년 이태리)
FLC Forum Korea	홈오토메이션에 적용될 수 있는 전력선 프로토콜 표준 정의	- 4 계층을 갖는 전력선 프로토콜 - 가전 디바이스간 메시지 셋 정의 - 시제품: LG전자의 에어컨 등 가전기기
DLNA	기기들의 상호호환성을 해결하기 위한 시스템 구조 정의	- 데이터 포맷, 제어 방식 정의 - FVR, 디지털카메라, MP3 등 멀티미디어 기기 - 콘텐츠 공유에 초점이 맞추어져 있음
OSGi	서비스를 위한 개방형 서비스 플랫폼	- 서비스 배포 - 서비스가 동작하기 위한 제반 환경 제공

다. 홈네트워크 표준과 인증 체계

2011년 3월부터 지능형 설비설치 및 기술기준이 고시되었으나 세부규격과 인증절차에 대한 준비가 산발적으로 진행됨에 따라 법제도 정비, 핵심장치에 대한 고려, 부처 간 역할 정립 등 포괄적인 고려는 미흡한 실정이다. 따라서 스마트건축 실현에 필요한 홈네트워크 표준과 인증 체계에 대한 정비가 시급하다.

스마트건축과 건물외부에 적용되고 있는 스마트그리드와의 연계 가능성에 대한 방안도 검토가 필요하다. 현재 한국스마트그리드 산업협회에서는 자신들만의 AMI표준화를 추진하고 있으며 외부시스템 및 인터페이스에 관한 표준을 만들어 가고 있다. 스마트건축과의 정보 공유를 위한 표준화 작업을 통해 해결 가능할 것으로 판단된다.

이러한 제품들의 상용화, 시장 활성화 및 제품 경쟁력을 확보하기 위해서는 표준환경이 우선적으로 제공되어야 할 것이며 이는 정부주관 하에서 기술적 가이드라인이 만들어져 제공되는 것이 유리할 것이다. 현재 R&D환경이 부족한 중소기업 중심의 건축설비업체에서는 개발의 한계가 있기 때문에 정부 주도로 기술 개발 및 표준화 추진이 요구된다. 표준화 과정에서도 표준화 대상항목들을 미리 도출하여 대상항목별 우선순위를 분석하여 이에 따라 표준화를 시행하는 것이 바람직할 것이다.

근미래에는 친환경적 측면에서 접근하여 스마트건축의 실현의 기초토대가 되도록 법제화시키는 것이 시발점이 될 수 있을 것으로 예측된다.

표30. 표준화 중점기술 우선순위 분석

중점기술 후보별 전략적 중요도 및 기술적 파급효과 분석													
평가지표	표준화 격차	전략적 중요도(Priority)						기술적 파급효과(Effect)					
		P1 정부 및 산업 계 위대국가 산업전략과의 연관성, 국내 기업의 표준화 참여 및 관심 도 등	P2 공공서비스 관리성, 중점 투자 방식 등	P3 적시성 (현재 표준 수 요자의 요구정 도 등)	P4 기술적 선도 가능성 (국제표준개발 력, RFP확보 등)	P5 국제표준화 이슈성도 (국제표준화기 구의 표준정책 체제 등)	P (Priority Index)	E1 기술적 중요도 (원천성 등)	E2 타 기술에 파 급효과 (연관성, 활용 성 등)	E3 시장마케팅 및 상용화 가능성 (구현가능성 등)	E4 산업적 파급 효과 (산업화로 인 한 이익, 국내 관련산업 규모 및 성장도 등)	E5 미래 영향력 (미래 표준화 목표의 적절/ 충족성)	E (Effect Index)
표준화 대상정책	평가지표의 중요도	0.20	0.15	0.23	0.23	0.19	0.44	0.15	0.15	0.22	0.28	0.20	0.56
1. 홈서버/게이트웨이	3.50	3.00	3.50	2.58	2.33	0.52	1.92	2.92	3.75	4.17	2.33	0.50	0.62
2. 단지서버 연동	4.08	3.67	2.83	2.25	2.17	0.50	2.25	3.25	3.33	3.33	2.83	0.47	0.60
3. 그린홈 ICT 연동	3.58	3.08	2.17	3.58	2.92	0.54	2.42	3.17	3.08	2.92	3.08	0.44	0.60
4. 스마트홈 서비스 플랫폼	3.67	2.67	3.42	2.92	2.33	0.53	2.50	2.58	3.33	3.83	2.75	0.49	0.62
5. 홈 상호연동 지원	3.42	2.67	2.92	2.92	2.83	0.51	2.75	3.50	3.08	3.42	2.50	0.47	0.61
6. 홈 디바이스 아키텍처	2.00	2.42	3.33	3.33	3.42	0.51	2.75	2.83	3.17	3.50	3.25	0.50	0.61
7. 홈 자원관리 및 장애 처리	2.00	2.58	3.33	3.08	3.17	0.48	3.25	2.50	3.50	3.67	2.92	0.52	0.62
8. 유선 홈네트워크	2.08	2.33	2.67	3.50	3.83	0.50	3.33	2.67	3.25	3.75	2.58	0.50	0.61
9. 무선 홈네트워크	1.58	2.17	2.58	3.50	3.67	0.45	3.00	2.83	3.17	3.83	3.67	0.55	0.62
10. 유무선 연동 기술	2.25	2.50	2.75	3.83	3.92	0.55	2.67	2.50	3.33	3.25	3.00	0.46	0.61
11. 정보가전기기	2.00	3.00	2.42	3.25	3.17	0.45	3.00	2.92	3.83	3.58	2.83	0.53	0.61
12. 사용자 인터랙션	1.58	2.08	2.83	3.33	3.33	0.43	3.33	3.33	3.17	3.17	3.83	0.55	0.61
13. 홈 센서	1.75	2.50	2.50	3.00	3.17	0.41	3.00	3.08	3.92	3.75	3.33	0.58	0.62
14. 실감·감성 홈시어터	1.83	2.08	3.00	3.67	3.17	0.47	3.00	2.83	3.42	3.83	3.17	0.54	0.62
15. 그린홈 에너지 관리	3.33	2.58	3.67	3.25	2.33	0.55	2.67	2.42	3.08	3.83	2.83	0.48	0.62
16. 스마트그리드 연동	4.08	2.92	3.25	3.00	2.58	0.57	2.58	2.25	2.75	3.83	2.75	0.44	0.61
17. 그린홈 환경 관리	2.83	2.50	3.17	3.58	3.08	0.54	2.92	2.50	3.25	3.17	3.00	0.46	0.61

라. 경제적인 테스트베드 구축방안

앱생태계 기반 스마트건축의 실현을 위해서는 다양한 제품들과 제도의 개발뿐만 아니라 스마트건축을 실현할 수 있는 다양한 알고리즘들과 미들웨어, 게이트웨이 및 센서장비의 성능들을 테스트해야 하는데 비용과 시간의 측면에서 많은 부담이 있다. 이를 해결하기 위해 비교적 적은 비용으로 스마트건축의 테스트베드를 구축하기 위한 방법이 필요하다.

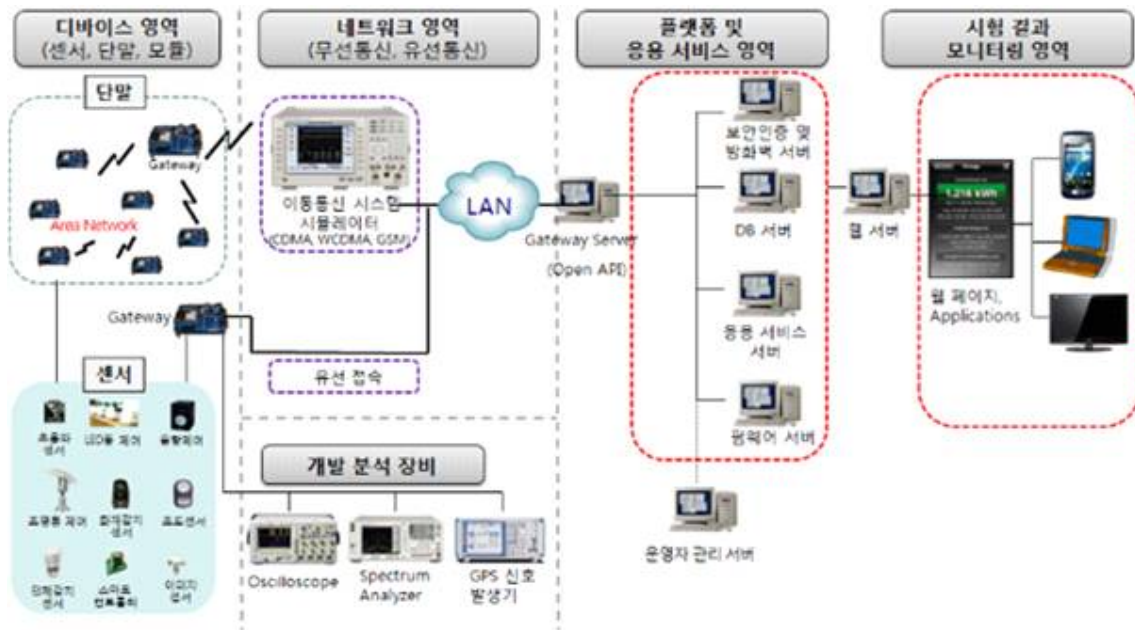


그림 39. 테스트베드 구축도

4. 앱생태계 기반 스마트 건축 발전을 위한 정책 제언

전술한대로, 앱생태계 기반 스마트 건축이 발전하려면 크게 열 가지 정도의 세부적인 사항들의 발전이 뒷받침 되어야 한다. (표24의 ‘세부항목’의 10개 동인) 이를 시행하는 것은, 기업들의 역할도 중요하지만 아직까지 시장환경이 조성되지 않고 생태계 특성상 선순환 구조를 형성해야 한다는 점에서 사실상 정부나 관련단체가 먼저 계획을 수립하고 움직여야 할 필요가 있다.

기존의 일반적인 스마트홈 (홈네트워크) 관련 지원 정책은 기존의 정보통신부를 중심으로 세워지고 추진되었다. 정보통신부는 2000년대 초반, 2007년까지 국내 전체 가구 수의 60%를 대상으로 홈네트워크 서비스를 제공한다는 목표를 설정했었다. 그로 인해 생산 10조 4000억원, 수출 46억 달러를 달성함으로써 세계 시장의 13.6%를 차지한다는 구상을 세웠었다. 그때도 정통부는 구체적인 추진과제로, 홈네트워크 표준모델 개발을 비롯해 △홈네트워크 시범사업 △기술개발 및 표준화 △홈네트워크 보급 및 확산 등을 중점 추진과제로 추진기로 했었다.⁶¹⁾ 하

지만 결국, 정통부의 목표는 전혀 달성되지 않았다.

2000년대 초반으로부터 10년이 지난 현재, 홈네트워크 관련 업계의 트렌드는 스마트폰과 같은 모바일 디바이스를 이용하는 방법으로 바뀌어 있고, 자연스럽게 화두는 ICT 생태계 조성으로 유사한 방향으로 바뀌었다. 따라서 바로 앞 절에서 주장한대로, 결국 스마트건축 자체의 생태계를 조성하는 것이 중요하다 할 수 있겠고, 정부도 앱생태계 기반 스마트 건축의 생태계 조성을 지원하는데 정책을 초점을 맞출 필요가 있다.

앱생태계 기반 스마트 건축의 개념이 기존에는 없던 관계로, 이와 유사한 ICT 생태계를 조성, 지원하기 위한 정책제안을 보면 다음 표⁶²⁾와 같다.

표31. ICT 생태계 구축을 위한 정책 제안

단계	내용
생태계 조성	해외 시장에서 경쟁력을 가진 역량 있는 중견 기업과 강하고 전문화된 중소기업을 발굴, 육성해야
	선택과 집중을 통한 전략적 R&D 지원을 통해 글로벌 리더십을 확보할 수 있는 산업을 발굴해야
	공공정보에 대한 체계적인 관리 및 개방을 더욱 확대해야
	현행 방송법과 통신 관련법의 사업자 법적 개념에 대한 재정비 필요
생태계 배양	혁신적, 개방적, 경쟁적 공진화 환경 조성을 위해 개방형 지식네트워크 활성화 지원 정책이 필요
	유통채널이 확대되는 환경 및 국내 콘텐츠 산업의 경쟁력 확보를 위해, 투자 활성화 정책이 추진되어야
	국가 R&D 로드맵과 연계한 인력양성체계를 구축해야
	규제 또한 수평적이고 공정 경쟁이 가능하도록 개편되어야
생태계 유지 및 발전	생태계 수평적 확대를 통해 블루오션이 창출될 수 있는 정책지원이 필요
	중소기업 정책이 강화되어야

이와 함께 앞 절에서 말한 앱생태계 기반 스마트 건축 발전 조건들을 고려하 정책적인 제안은 다음과 같이 정리될 수 있다.

61) 한국소프트웨어진흥원, 홈네트워크 산업 정책 동향

62) 유지은 외, ICT 생태계 구축을 위한 기업 전략 분석 및 정책 제안, 한국통신학회논문지, 37권 11호, 2012.

- 국내 시장의 스마트 건축 관련 중소기업들을 발굴, 육성해야함. 생태계 조성은 기존 산업 정책과 달리 커다란 하나의 기업보다는 작은 다수의 기업들의 역할이 중요.
- 선택과 집중에 기반한 R&D 지원이 필요하고, 창조경제라는 국가 R&D 로드맵과 연계한 인력양성체계를 구축해야
- 규제 등도 수평적이고 공정 경쟁이 가능하도록 개편되어야 하며 중소기업들의 스마트건축 관련 기술들에 대한 보호가 더 강화되어야 함
- 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위해선 초기 사용자들의 설치비용 문제가 해결되어야 함. 과거 핸드폰 보급 초창기의 정부 보조금 지원과 같은 정책이 필요함.
- 필요에 따라서, 스마트 건축만의 전용 앱마켓을 국가나 공공기관의 주관하에 만드는 것이 필요할 수 있음. 그렇지 않을 경우, 구글이나 애플 등 기존 해외 기업의 앱마켓 플랫폼에 여전히 스마트 건축이 의존하게 될 것임. 또한 국가나 공공기관이 주도해서 만드는 것이 생태계의 선순환 구조를 형성할 수 있음.
- 스마트 건축 업체들의 표준화는 몇 년째 지지부진한 상황으로, 국가가 나서 이를 촉진할 필요가 있음. ETRI의 연구 등을 통해 우수한 기술이 있으면 적극 지원하고 표준화 제정을 하여 적극적으로 나설 필요가 있음.
- 국민들에게 스마트 건축 시스템 사용을 촉진할 수 있는 홍보나 장려책을 펼치는 것도 보급률을 높이는 좋은 방법임.

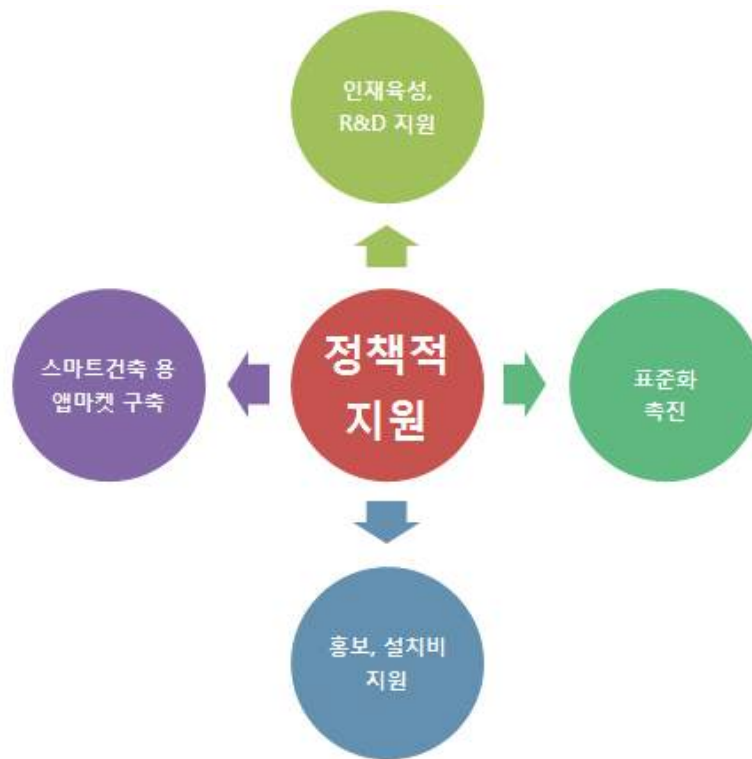


그림 40. 앱생태계 기반 스마트 건축 구축 및 발전을 위한 정책

제3절 앱생태계 기반 스마트 건축 미래 시나리오

제2절에서 도출된 변인들은 앱생태계 기반 스마트 건축이 미래에 활성화되기 위한 변수로 고려될 것이다. 즉, 표24에 나와있는대로 각각의 변인들의 활성화 정도에 따라 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습이 달라지게 될 것인데, 본 연구에서 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습을 그리는 목적이 앱생태계 기반 스마트 건축으로 할 수 있는 여러 가지 미래상을 보여주는 것이므로, 표24의 CASE 8과 같은, 앱생태계 기반 스마트 건축의 활성화가 더딘 상태의 모습을 묘사할 필요가 없다.

따라서 본 연구에서 도출하고자 하는 시나리오는 표27의 CASE 1과 같이 앱생태계 기반 스마트 건축이 고도로 활성화된 상태에서 일어날 수 있는 여러 모습이므로, 표27의 CASE 1을 4가지 경우로 나누어 각각을 서비스 시나리오로 묘사하기로 하였다.

1. 시나리오 배경 설정

표26의 각각의 변인들이 고도로 발전이 되려면, 5년 후 같은 근미래보다는 10년 이상 후의 원미래가 시간적 배경이 되는게 더 타당할 것이고, 따라서 원미래의 상황과 모습을 결정짓는 트렌드와 기술 예측을 살펴볼 필요가 있었다. 메가트렌드 연구와 미래 기술 예측연구는 국내외의 많은 기관에서 시행하였으므로 해당기관들의 연구결과를 참고로 하여, 앱생태계 기반 스마트 건축 시나리오 작성에 적용할만한 트렌드와 미래 기술을 도출하기로 하였다. 연구결과를 참고로 한 문헌은 한국연구재단에서 작성한 ‘국내외 주요기관 미래 트렌드 동향’⁶³⁾이었으며 해당 동향 역시 다른 많은 문헌들에서 별도로 정리한 것이다.

63) 한국연구재단 국책사업기획단 국책정보분석팀, 국내외 주요기관 미래 트렌드 동향, 2013

표 32. 국내외 주요기관에서 발표한 미래 트렌드

국내외 주요기관	기호	주요 내용
세계 미래학회 : 2013 ~ 2025년 미래 예측 (2013년)	F-01	의료혁명 가져올 Lab on a chip
	F-02	연료전지 전기차로 분산형 발전
	F-03	3D 프린터가 생산 혁명 유발
	F-04	10년 내 간병 로봇 현실화
	F-05	클라우드 컴퓨터가 일상의 조연자로
	F-06	2028년 인도 인구, 중국 넘는다
	F-07	에너지 절약형 그린 주택 붐
	F-08	클라우드 기술로 로봇 가격 90% 싸짐
	F-09	탄소나노튜브로 에너지 생산 붐
	F-10	사물 인터넷 시대 본격화
	F-11	SNS 관리 전담 CEO 등장
	F-12	스마트폰이 아프리카 정치개혁 촉진
	F-13	호흡만으로 질병 진단
	F-14	DNA 로봇이 약물 전달
	F-15	수명 연장으로 빈부 갈등 심화
	F-16	2050년까지 바다 생물 대멸종
	F-17	주가대신 인터넷 평판이 기업 가치 좌우
	F-18	물 생산, 정점 후 내리막길
	F-19	미국의 기독교 근본주의자 아미시 증가
	F-20	20년 내 민간 우주시대 본격화
유엔 미래보고서 2030 : 2030 메가 트렌드 (2012년)	F-21	세계 정세 : '대붕괴'가 다가온다
	F-22	비즈니스와 경제 : 무너지는 중국, 재기하는 미국
	F-23	건강과 의료 : 수명의 한계에 도전하다
	F-24	사회와 문화 : 빅데이터 사회의 도래
	F-25	로봇과 컴퓨터 : 인간의 감정을 배우는 로봇
	F-25	식품과 농업 : 유전자 변형식품 對 유기농 식품
	F-26	주거와 생활 : 도시의 미래가 인류의 미래다
	F-27	직업 : 프리랜서, 비정규직 파트타임 시대

	F-28	에너지 : 대체에너지를 찾기 위한 인류 도전		
	F-29	환경 생존을 위한 환경 복원기술의 발전로봇		
유엔 미래포럼 : 2013년에 보는 미래 메가 트렌드 10가지 (2013년)	F-30	고령화		
	F-31	바이오헬스와 함께 Nano-Info-Cogno 융합		
	F-32	기후 변화		
	F-33	디지털화 완성 (2018년)		
	F-34	교육혁명		
	F-35	미래산업과 IT		
	F-36	글로벌화, 세계단일화		
	F-37	의료보건 기술 발전과 복지예산 급증		
	F-38	개인화, 똑똑한 개개인이 권력을 잡는 SNS시대		
	F-39	일자리 소멸, 일거리 부상		
(미) 국가 정보위원회 : 글로벌 트렌드 2030 (2013년)	F-40	개인의 권한 확대 - 경제의 글로벌화 확대, 개발도상국의 급속한 성장, 새로운 통신, 제조 기술의 폭넓은 이용 가능성 등은 개개인의 권력 접근성을 확대		
	F-41	권력의 분산 - 국가 간 권력의 분산은 세계 패권의 아시아 및 비서구 세계로의 이동을 촉진		
	F-42	인구패턴의 변화 - 인구 노령화, 국가 간 인구 이동, 도시인구의 증가는 경제, 정치, 국제 관계에 있어 새로운 문제를 야기		
	F-43	식량, 물, 에너지 위기 - 중산층 확대와 도시인구 팽창은 식량, 물, 에너지 등 필수 자원에 대한 압박을 증대시킬 것으로 예상		
삼성 경제연구소 2013년 해외 트렌드 (2013년)	F-44	경제	저성장	성장을 억누르는 선진국의 재정긴축
	F-45		갈등, 각자 도생	글로벌 환율갈등의 파장 확대
	F-46			新 경영리스크로 대두하는 글로벌기업 규제
	F-47			아시아를 둘러싼 美中의 통상주도권 경쟁
	F-48	정치 사회	각자 도생	모바일 산업의 주도권 쟁탈전 심화
	F-49		저성장	어려움이 지속되는 新재생에너지 산업
	F-50		각자 도생	제조업 투자유치전 본격화
	F-51	산업 경영	갈등	동북아 외교갈등 완화 모색
	F-52			중동 정정불안 확대

	F-53		고통분담을 둘러싼 갈등 심화
현대경제연 구소 2013년 해외 트렌드 (2013년)	F-54	글로벌 거버넌스 (권력구조)	G-Zero 시대 심화 : 세계 경제 리더십 약화
	F-55	글로벌 금융, 경제	Global Great Moderation 전환 : 세계 경제의 안정적 저성장기로의 전환
	F-56		글로벌 경제 파워 이동 : 신흥개도국의 세계 경제 성장 주도
	F-57		자원 지도 확장 : 세계 주요 지역의 자원 분쟁 격화
	F-58	글로벌 군사, 외교	Renewable World 본격화 : 신재생에너지 이용 증가
	F-59	글로벌 산업, 과학기술	Pax Robotica 전개 : 로봇 이용 확산
	F-60		Thingtnet 시장 확대 : 사물인터넷의 보편화
	F-61		지구 뉴 프론티어 부상 : 새로운 개발지역의 부상
	F-62	글로벌 경영, 소비	M&A 전성시대 재현 : 새로운 거대 M&A 시장 형성
	F-63		Servile Service 유행 : 고객 맞춤 만족서비스 상용 개발 증대

더불어 앱생태계 기반 스마트 건축으로 할 수 있는 서비스와 액티비티의 한계와 가능성을 알아보기 위해 미래 트렌드와 함께 미래에 유망하게 발전될 기술들을 살펴볼 필요가 있었다. 국내외 주요기관에서 발표한 미래 유망기술들은 다음과 같다.

표 33. 국내외 주요기관에서 발표한 미래 유망기술

국내외 주요기관	기호	주요 내용
세계경제포럼 : 2013년 떠오르는 10대 기술 (2013년)	T-01	무선충전 전기자동차(OLEV)
	T-02	3D 프린터
	T-03	자기치유재료
	T-04	정수기술
	T-05	이산화탄소 활용기술
	T-06	영양소 전달기술
	T-07	원격 인지장치 기술
	T-08	약물전달 기술
	T-09	유기전자 광전환 기술
	T-10	4세대 원전
MIT : 2013년의 10대 기술 (2013년)	T-11	똑똑한 인공지능
	T-12	한시적 Social Media
	T-13	태아 대상 DNA 검사
	T-14	3D 프린팅
	T-15	신개념 작업용 로봇
	T-16	기억 이식 기술
	T-17	손목시계형 스마트 기기
	T-18	고효율 태양전지
	T-19	휴대전화에서 빅데이터 수집
	T-20	신재생 에너지를 위한 직류전력망
Gartner : 2013년10대 전략기술 (2012년)	T-21	모바일 대전
	T-22	모바일 응용 프로그램 및 HTML 5
	T-23	Personal Cloud
	T-24	사물인터넷
	T-25	Hybrid IT와 클라우드 컴퓨팅
	T-26	전략적 빅데이터
	T-27	실용분석
	T-28	인메모리 컴퓨팅

	T-29	통합 생태계
	T-30	Enterprise App Store
KISTI : 2012년 미래유망기술 10선 (2012년)	T-31	진단과 진료를 동시에 하는 Theragnosis
	T-32	살아있는 세포의 분자 Imaging
	T-33	테라헤르츠파 응용 기술
	T-34	뇌-기계 Interface
	T-35	소형기기 전원용 연료전지
	T-36	나노 유체 응용기술
	T-37	인쇄 가능한 태양전지
	T-38	플라스틱 대체
	T-39	해양 바이오매스의 바이오 리파이너리
	T-40	도심홍수 대비 생태전류지기술
KISTEP : 스마트 에이징 선도할 2013년 10대 미래유망기술 (2013년)	T-41	신경줄기세포 치료기술
	T-42	나노바이오 의료센서
	T-43	대화형 자연어처리기술
	T-44	생체신호 Interface
	T-45	초고속 유전체 해독기술
	T-46	무인자율주행자동차
	T-47	분자영상 질병진단기술
	T-48	Life Care 서비스 로봇
	T-49	근력지원 로봇 Suite
	T-50	실감형 Smart Work
한국정보화진흥원 : 미래사회 메가트렌드로 본 10대 미래기술 전망 (2011년)	T-51	3D TV Services
	T-52	Human Augmentation
	T-53	Humanoid Robot
	T-54	Smart Pills
	T-55	Solar Energy System
	T-56	Chilled Beam Cooling
	T-57	Erasable Paper Printing System
	T-58	Electronic Vehicle

삼성경제연구원 : 미래를 바꿀 7대 파괴적 혁신기술 (2013년)	T-59	Cognitive Radio
	T-60	Tera-Architecture
	T-61	Wearable Computer
	T-62	3D 프린팅
	T-63	상황인식 기술
	T-64	자동주행차
	T-65	초경량 소재
	T-66	유전자 치료제
	T-67	Post Batteries

위의 정리된 메가트렌드와 미래 기술들은, IT, 의학 분야의 기술이 상대적으로 많고, 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습을 예측하는데 불필요한 항목들도 있어 이 항목들 중 본 연구의 시나리오 작성에 필요한 것으로 판단되는 것들만 골라 아래와 같이 정리하였다.

표 34. 앱생태계 기반 스마트 건축에 영향을 끼칠 미래 트렌드와 유망 기술

구 분	기 호	주요 내용
미래 트렌드	F-03	3D 프린터가 생산 혁명 유발
	F-04	10년 내 간병 로봇 현실화
	F-05	클라우드 컴퓨터가 일상의 조연자로
	F-07	에너지 절약형 그린 주택 붐
	F-10	사물 인터넷 시대 본격화
	F-13	호흡만으로 질병 진단
	F-20	20년 내 민간 우주시대 본격화
	F-24	사회와 문화 : 빅데이터 사회의 도래
	F-25	로봇과 컴퓨터 : 인간의 감정을 배우는 로봇
	F-27	직업 : 프리랜서, 비정규직 파트타이머 시대
	F-30	고령화
	F-43	식량, 물, 에너지 위기 - 중산층 확대와 도시인구 팽창은 식량, 물, 에너지 등 필수 자원에 대한 압박을 증대시킬 것으

		로 예상
	F-48	모바일 산업의 주도권 쟁탈전 심화
	F-59	Pax Robotica 전개 : 로봇 이용 확산
	F-60	Thingtnet 시장 확대 : 사물인터넷의 보편화
미래 유망기술	T-01	무선충전 전기자동차(OLEV)
	T-02	3D 프린터
	T-07	원격 인지장치 기술
	T-11	똑똑한 인공지능
	T-14	3D 프린팅
	T-17	손목시계형 스마트 기기
	T-18	고효율 태양전지
	T-19	휴대전화에서 빅데이터 수집
	T-22	모바일 응용 프로그램 및 HTML 5
	T-23	Personal Cloud
	T-24	사물인터넷
	T-25	Hybrid IT와 클라우드 컴퓨팅
	T-26	전략적 빅데이터
	T-30	Enterprise App Store
	T-48	Life Care 서비스 로봇
	T-50	실감형 Smart Work
	T-51	3D TV Services
	T-55	Solar Energy System
	T-56	Chilled Beam Cooling
	T-61	Wearable Computer
	T-62	3D 프린팅
	T-63	상황인식 기술

앞 절에서 분석, 도출된 상황과 기술을 바탕으로 본 연구진은 4가지의 상황을 설정, 시나리오를 작성하기로 하였다. 4가지의 상황은 3인칭 시점으로 서술되며, 각 시나리오에는 한명의 중심인물을 중심으로 해당 인물이 하루동안 겪는 일들을

통해 스토리텔링 식으로 서술하였다. 그러므로 총 4명의 인물이 등장하며, 완전히 다른 모습의 인물들을 설정하여 본 연구진이 묘사하고자 하는 바를 보여주고자 하였다.

첫 번째 시나리오에서는, 앱생태계 기반 스마트 건축 생태계의 중요한 요소인 앱개발자(남성)를 등장인물로 설정하여, 앱생태계 기반 스마트 건축을 이용하는 소비자 측면 뿐만 아니라, 참여자/생산자의 관점에서 보여질 수 있는 일들을 묘사하고자 하였다. 또한 이와 더불어 가정 및 업무현장에서 소비자로서 겪을 수 있는 앱생태계 기반 스마트 건축의 모습을 묘사하고자 하였다.

두 번째 시나리오의 중심인물은 여성 건축설계사로 설정하여, ICT뿐만 아니라 건축/건설업계가 적극적으로 참여하여 달라질 수 있는 앱생태계 기반 스마트 건축의 모습을 보여주고자 하였다. 이와 더불어 주인공의 직업 특성상 겪는 도시적 관점에서의 변화 또한 묘사하고자 하였다. 또한 주부로서 가정내에서 체험할 수 있는 스마트 건축의 모습을 보여주고자 하였다.

세 번째 시나리오의 중심인물은 중학교에 다니는 소년과 대학교에서 건축을 공부하는 여대생으로 설정하였다. 이들을 통해 가정, 업무 외에 스마트 건축이 적용될 수 있는 다양한 가능성을 살펴보고, 앱생태계 기반 스마트 건축 전문 인력이 양성되는 모습을 보여주고자 하였다.

마지막 시나리오의 중심인물은 가벼운 질병을 겪고 있는 노인으로 설정하였다. 미래에는 노년층의 인구가 급증할 것이고, 현재 집에서 받는 노인대상 헬스케어에 많이 연구가 되고 있기 때문에 실현 가능성 또한 높기 때문이다. 한편, 집밖의 커뮤니티에서 체험할 수 있는 스마트 건축의 모습을 보여주고자 하였다.

시나리오는 다른 연구들과 같이 기본적으로 스토리텔링 식으로 서술되었으며, 시나리오 내 사용된 기술이나 상황을 표와 그림으로 한번 더 정리하였다. 사용된 기술이나 미래 트렌드, 앱생태계 기반 스마트 건축 발전조건은 표에 표시된 기호로 식별하였다.

표35. 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래 모습 변인

대 변인	세부 변인	기호
전략	참여 사업자들 수익 모델	C-1
	앱 개발자, 설비 사업자 분배모델	C-2
	국가적 차원의 주도적 위치 선점	C-3
	앱생태계 선순환 유도	C-4
기술	다양한 콘텐츠와 킬러앱	C-5
	업체들, 설비들 간 표준화, 규격통일	C-6
	앱 UI, 디자인 개선	C-7
	가전기기 통합 제어	C-8
사회	전문 인력 확충	C-9
	관련 법, 제도, 규제 완화	C-10

2. 시나리오

2.1 시나리오 1

- 40세, 스마트 건축 앱 개발자, 남성

2030년 어느 날, 바이오리듬을 고려해 벽에 숨겨져 있는 스피커에서 나오는 알람소리에 맞추어 일어난 M씨는 분주히 출근을 서두르고 있었다. 욕실에서 씻고 나온 M씨가 거실 게이트웨이의 “트랜스포밍” 앱을 실행한 후 “출근모드”를 터치하자 거실 벽이 서서히 움직이며 거실면적이 줄어들고 거실 옆에 위치한 드레스룸의 면적이 늘어났다. 또한 침실의 침대가 수직으로 벽으로 접혀 올라가며 방바닥의 넓은 면적을 쓸 수 있도록 공간이 바뀌었다. 어차피 아침 출근 할 때엔 거실보단 드레스룸을 더 많이 사용하고, 낮이나 저녁시간엔 드레스룸을 쓸 일이 없고 거실을 사용하기 때문에 한정된 공간을 움직이는 벽을 이용해 효율적으로 모드를 나누어 면적을 사용하는 것이었다. 나날이 올라가는 집값으로 인해 한정된 면적을 효율적으로 사용하는 이러한 시스템을 갖춘 건물은 상당한 인기를 끄는 추세이다.



그림 41. 전동식 이동벽체 (Studio RHE)



그림 42. 이동식 가구 (<http://yo.co.uk>)

넓어진 드레스룸에서 옷을 갈아입고 아내와 아이들의 배웅을 받으며 출근한 M씨는 스마트 건축용 앱을 만드는 IT회사에 근무하는 프로그래머이다. 초창기 스마트 건축들은 표준화들이 이루어지지 않고, 극소수의 소비자들만 존재

했던 관계로 시장규모가 미미했으나, 10년 전부터 정부에 의해 적극적으로 앱 생태계 기반 스마트 건축 진흥정책이 실행된 지금은 많은 것이 달라져 있다. 회사들 간 표준화와 스마트 건축에 특화된 앱마켓 출범으로 인해 개발자들과 설비, 건설회사들은 쉽게 다양한 앱을 만들 수 있게 되었고, 다양한 앱들은 소비자들을 점점 더 많이 끌어모았다. 정부의 지원으로 인해 소비자들이 초기 비용 부담 없이 쉽게 스마트 건축을 설치하고 체험해 볼 수 있던 것도 스마트 건축이 자리잡을 수 있었던 이유였다.

M씨의 회사도 10년 전에는 일반 스마트폰용 앱을 만들던 회사였고, 수익이 크지 않았으나, 스마트 건축 설비회사들과 제휴해 다양한 스마트 건축용 앱을 만들어 초기에 스마트 건축 시장에 진입한 덕에 현재는 방법, 냉난방 등의 기본적 스마트 건축 분야부터 스마트 건축 게임, SNS 등 폭넓은 분야의 앱을 만들어 스마트폰 때보다 훨씬 더 많은 수익을 창출하고 있다.

M씨가 현재 개발하고 있는 앱은 가정용 게임인데, 지금은 많이 보급되어 웬만한 가정에 거의 설치가 되어 있는, 사람의 무게와 위치를 감지하는 바닥 내장 센서와 동작 인식 센서, CCTV카메라를 이용하는 게임이다. 옛날 스마트 건축에서 방법용 등의 목적으로 단순한 용도로만 사용되던 설비들이 다양한 개발자들에 의해 게임과 같은 기발한 용도로도 사용되는 것이었다.

회사에 도착한 M씨는 팀원들과 회의를 하기 위해 스마트 디바이스에서 “똑똑 오피스” 앱을 실행시켰다. 앱을 실행시키고 “회의실 알아보기” 버튼을 누르자 실시간으로 회사 내 회의실별 사용현황이 떴고 그 중 빈 회의실을 골라 “예약”버튼을 누른 후 팀원들과 해당 회의실로 향했다. 회의실 문을 열자 사람 수에 비해 회의실이 조금 비좁음을 느꼈고, M씨는 다시 스마트 디바이스로 앱을 실행시켜 현재 있는 회의실 목록을 터치한 뒤 “평면 바꾸기” 기능을 터치했다. 그러자 해당 회의실의 평면 모습과 벽이 나타났으며 화면의 벽을 손가락으로 드래그 해 화면상의 방을 더 확장시키고 “확인”을 눌렀다. 그러자 실제 벽들이 디바이스 화면대로 천천히 움직이며 회의실이 넓어졌다.

이어서, 책상과 의자도 배치하기 위해 앱의 “가구 배치” 기능을 터치한 후 “행렬형”, “원형”, “사각형” 들 중에서 “사각형”을 터치하고 원하는 책상의 개수를 입력하자 바닥 패널들이 그에 맞춰 일제히 사각형 모양으로 천천히 솟아올랐다. 이 스마트 오피스 시스템을 설치하기 전에는 가구 배치도 일일이

사람이 다 매 회의마다 바뀌야했고, 회의실을 쓰지 않을 때에도 불필요하게 많은 면적을 차지하거나 사람 수에 맞지 않는 면적을 써야 했는데 지금은 편리하고 유동적으로 회의실을 쓸 수 있게 되었다.



그림 43. 바닥 매립 틸트형 가구 (<http://yo.co.uk>)

저녁 무렵, 회사 일을 모두 마치고 퇴근한 M씨는 동료들과 함께 회식을 하기 위해 회사 근처 분위기 좋기로 소문난 레스토랑을 찾았다. 은은한 조명과 함께 향기, 소리, 온습도 등 모든 것이 훌륭한 분위기를 연출하고 있었고, M씨는 자신의 집에도 이러한 분위기를 내면 좋겠다고 생각했다. 그는 종업원을 불러 이 식당 공간 분위기를 복사해도 되냐고 물었고 종업원이 복사해도 좋다고 하자 M씨는 “공간복사” 앱을 실행시킨 후 “복사하기” 버튼을 누른 후 “확인”을 터치하였다. 그러자 진행 바와 함께 앱이 현재 레스토랑의 공간을 분석한 후 가정에 설치된 조명설비와 평면을 고려하여 85%정도의 분위기를 재현할 수 있다고 알려주었다. “계속” 버튼을 누르자 앱은 잠시 후 공간복사가 완료되었다는 메시지를 띄웠다. 이렇게 복사된 공간 분위기는 가정에서 똑같은 분위기로 재현해 낼 수 있었다. M씨는 집 부엌에 이 분위기를 복사해놔야겠다고 생각했다.

표 36. 지능공간 연출기술 (UCASE, 권오병) - 공간복사/재현

기술 이름	특허 번호
Space Context Copy/Paste Method and System, and Space Copier	12/516,197
온톨로지를 이용한 공간의 상황정보 복사시스템	10-0961103
온톨로지를 이용한 공간의 상황정보 병합시스템	10-0945284
온톨로지를 이용한 공간의 상황정보 복사/붙여넣기 시스템	10-0945287

레스토랑에서 동료들과 훌륭한 식사를 마친 M씨가 차를 몰고 자신의 아파트 단지 주차장으로 들어서자 차에 내장된 스마트 패드에 아파트 단지의 주차 앱이 자동으로 실행되며 빈공간이 어디 있는지를 알려주었다. 단순히 알려주는 것 뿐 아니라, 주차장내의 센서와 RFID를 이용해 마치 내비게이션처럼 평면과 함께 주차공간까지 HUD로 자세히 안내 해 주었다. 이 앱과 주차 시스템이 건물에 설치되기 전에는 퇴근때마다 주차공간을 찾느라 주차장을 몇 번씩 돌고 지하로 계속 내려가야 하는 처지였는데, 그에 비하면 더할 나위 없이 편리해진 것이었다.

앱이 안내한대로 해당 주차장에 주차하자 주차면에 내장된 센서가 M씨의 전기자동차 상태를 감지한 후 배터리가 13% 남았다고 M씨의 스마트 디바이스로 알람과 함께 메시지를 보내왔다. “충전하시겠습니까?”란 질문에 “확인”을 누르자 주차면에 내장된 무선충전설비가 충전을 시작하였다.

M씨의 도착을 감지한 엘리베이터는 미리 주차장인 지하 3층에 대기하고 있었고, 엘리베이터를 타고 집에 도착한 M씨에게 아이들이 웃으며 뛰어나와 인사하며 품에 안겼다. 아이들은 신이 나서 거실을 뛰어 다니며 아버지에게 안기고 기어오르며 소리를 질렀다. 그러자 거실 월패드의 “우리 단지” 앱이 실행되며 “아랫집에서 35db의 소음이 측정되고 있습니다- 소리를 줄여주세요-”라는 메시지가 떴고 M씨는 아이들을 달래며 잠전하게 진정시켰다. “우리 단지” 앱은 M씨 아파트 단지 주민들이 SNS처럼 연결되어 있는 커뮤니티 앱으로 단지 공지사항, 위 아랫집 메시지 전달, 소음 알림, 담배연기 알림, 반사회 정보, 동별 에너지 사용량 조회, 비상시 알림 등의 기능을 탑재하고 있었다.

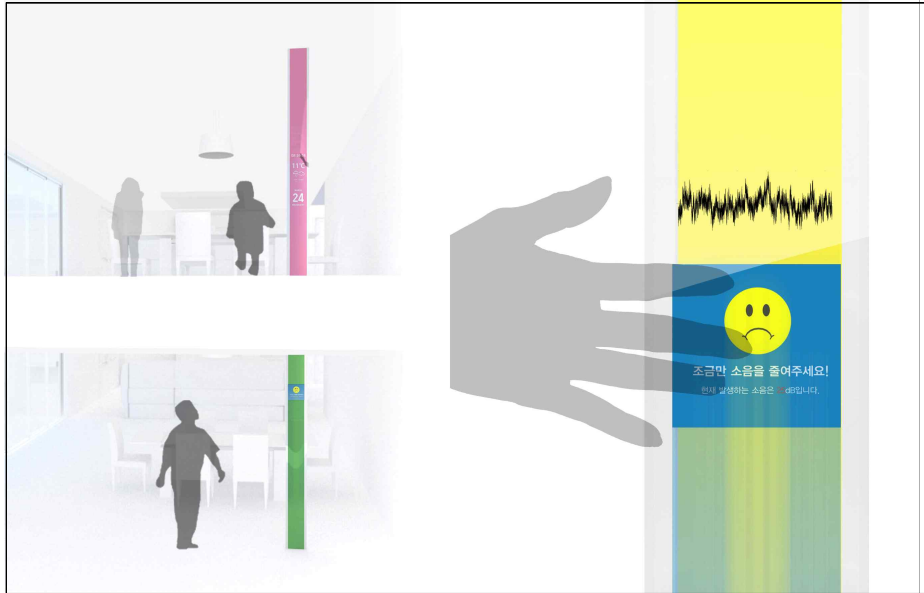


그림 44. 공동주택형 단말기 (Kiosk, 홈서버 겸용) 가상도

샤워를 하고 아이들과 놀아주던 M씨는 아이들을 재우고 잠을 자기 위해 안방으로 향했다. 아내와 함께 침대에 누운 M씨가 스마트폰으로 “N스크린”앱을 실행한 후 출력장치로 “창문”을 선택하고 “이어보기”버튼을 누르자 3D로 회사에서 짬내 스마트폰으로 보던 드라마가 창문 가득 상영되었다.

드라마가 끝나고 잠에 들기 위해, M씨는 스마트폰으로 “윈도우 배경” 앱을 실행하였고, 스마트폰 화면에 멋진 풍경과 각종 그림들이 나열되었다. 해당 앱은 사용자나 작가들로부터 이미지들을 제공받아 사용자에게 다운받을 수 있게 해주는 앱이었다. M씨는 “Best 조회 수 이미지”를 터치한 후 그 중 별들이 가득한 밤하늘 그림을 터치하였다. 그러자 안방 창문에 해당 그림이 뜨며 바깥 경치를 차단하고 수많은 별들이 수놓아졌다. 창문은 투명 디스플레이로 만들어져 낮에는 창문역할을 하고, 사무실에서는 검은 화면을 출력해 커튼이나 블라인드 없이 햇빛 차단기능도 실행할 수 있었다. 그리고 지금처럼 원하는 그림이나 가족사진을 창문 가득 떠오르게 할 수도 있었다.



그림 45. 투명 디스플레이

표 37. 시나리오 묘사 내용 및 관련 기술

번호	시나리오 속 실행 기능/서비스/상황	관련 기술/ 미래 트렌드/ 미래 기술
1	...거실 벽이 서서히 움직이며 거실면적이 줄어드는 대신 거실 옆에 위치한 드레스룸의 면적이 늘어났다.	이동 벽체
2	침실의 침대가 수직으로 벽으로 접혀 올라가며 방바닥의 넓은 면적을 쓸 수 있도록 공간이 바뀌었다.	이동 가구
3	...표준화와 스마트 건축에 특화된 앱마켓 출범으로 인해 개발자들과 설비, 건설회사들은 쉽게 다양한 앱들을 만들 수 있게 되었고, 다양한 앱들은 소비자들을 점점 더 많이 끌어모았다. 정부의 지원으로 인해 소비자들이 초기비용 부담 없이 쉽게 스마트 건축을 설치하고 체험해 볼 수 있던 것도 스마트 건축이 자리잡을 수 있었던 이유였다.....M씨의 회사도...스마트 건축 설비회사들과 제휴해 다양한 스마트 건축용 앱을 만들어 초기에 스마트 건축 시장에 진입한 덕에 현재는 방범, 냉난방 등의 기본적 스마트 건축 분야부터 스마트 건축 게임, SNS등 폭넓은 분야의 앱들을 만들어 스마트폰때보다 훨씬 더 많은 수익을 창출하고 있다.	C-4,5,9
4	M씨가 현재 개발하고 있는 앱은 가정용 게임인데...사람의 무게와 위치를 감지하는 바닥 내장 센서와 동작 인식 센서, CCTV카메라를 이용하는 게임이다.	인지 센서, T-07,63

5	앱을 실행시키고 “회의실 알아보기” 버튼을 누르자 실시간으로 회사 내 회의실별 사용현황이 떴고 그 중 빈 회의실을 골라 “예약”버튼을 누른 후...	인지 센서
6	...“평면 바꾸기” 기능을 터치했다. 그러자 해당 회의실의 평면 모습과 벽이 나타났으며 화면의 벽을 손가락으로 드래그 해 화면상의 방을 더 확장시키고 “확인”을 눌렀다. 그러자 실제 벽들이 디바이스 화면대로 천천히 움직이며 회의실이 넓어졌다.	이동 벽체
7	...책상과 의자도 배치하기 위해 앱의 “가구 배치” 기능을 터치한 후 “행렬형”, “원형”, “사각형” 들 중에서 “사각형”을 터치하고 원하는 책상의 개수를 입력하자 바닥 패널들이 그에 맞춰 일제히 사각형 모양으로 천천히 솟아올랐다.	솟아오르는 가구
8	...“공간복사” 앱을 실행시킨 후 “복사하기” 버튼을 누른 후 “확인”을 터치하였다...이렇게 복사된 공간 분위기는 가정에서 똑같은 분위기로 재현해 낼 수 있었다.	지능공간 연출기술 (UCASE), 네트워킹
9	...차를 몰고 자신의 아파트 단지 주차장으로 들어서자 차에 내장된 스마트 패드에 아파트 단지의 주차 앱이 자동으로 실행되며 빈공간이 어디 있는지를 알려주었다. 단순히 알려주는 것 뿐 아니라...내비게이션처럼 평면과 함께 주차공간까지 HUD로 자세히 안내 해 주었다.	인지 센서, RFID, T-07
10	...“충전하시겠습니까?”란 질문에 “확인”을 누르자 주차면에 내장된 무선충전설비가 충전을 시작하였다.	T-01
11	그러자 거실 월패드의 “우리 단지” 앱이 실행되며 “아랫집에서 35db의 소음이 측정되고 있습니다- 소리를 줄여주세요-” 라는 메시지가 떴고...	인지 센서, SNS
12	M씨가 스마트폰으로 “N스크린” 앱을 실행한 후 출력장치로 “창문”을 선택하고 “이어보기”버튼을 누르자 3D로 회사에서 짬내 스마트폰으로 보던 드라마가 창문 가득 상영되었다.	n 스크린, 투명 디스플레이, T-51
13	M씨는 스마트 폰으로 “윈도우 배경” 앱을 실행하였고, 스마트폰 화면에 멋있는 풍경과 각종 그림들이 나열되었다. 해당 앱은 사용자나 작가들로부터 이미지들을 제공받아 사용자에게 다운받을 수 있게 해주는 앱이었다. M씨는 “Best 조회 수 이미지”를 터치한 후 그 중 별들이 가득한 밤하늘 그림을 터치하였다. 그러자 안방 창문에 해당 그림이 뜨며 바깥 경치를 차단하고 수많은 별들이 수놓아졌다.	투명 디스플레이, 네트워킹, T-51

2.2 시나리오 2

- 35세, 건축 설계사, 여성

2030년 4월의 어느 일요일, 휴일을 맞아 느즈막히 일어난 K씨가 커튼을 걷자 햇빛과 함께 봄내음이 섞인 바람이 쏟아져 들어왔다. 봄바람에 문득 집안 분위기를 확 바꿔 보고 싶다 생각한 K씨는 스마트 태블릿을 집어들고 스마트 건축 앱마켓에 접속했다. 그리고 자신이 근무하고 있는 건축 설계 사무소의 이름인 ‘희우 건축’이라는 앱을 다운받았다. 앱을 실행시키자 해당 회사의 정보와 포트폴리오가 담긴 메뉴와 함께 ‘이달의 인테리어’라는 메뉴가 눈에 들어왔다. 해당 메뉴를 터치하자 K씨가 멋지게 찍힌 사진과 함께 추천 인테리어 평면과 분위기가 연출된 사진이 나타났다. 이 메뉴는, ‘희우 건축’에서 매달 추천하는 인테리어를 보여주는 메뉴인데 이번 4월에는 팀장으로 진급한 K씨가 대표 모델로 뽑힌 것이었다. K씨는 봄을 맞이하여 거실바닥 단차를 여러 단으로 두고, 벽을 사선으로 배치하고 기울이며, 벽의 한쪽 면을 녹색으로 바꾸는 과감한 디자인을 제안하였다. K씨는 자신이 등장한 앱화면을 바라보며 화면 하단의 ‘디자인 적용하기’ 버튼을 눌렀다. 그러자 천천히 바닥의 일부 블록들이 조금씩 솟아오르며 마치 계단과 무대처럼 단차가 생겨났고, 벽이 움직이며 앱화면에 나와있는 사진대로 배치가 되었다. 또한 한쪽 벽을 이루고 있던 삼각 블록들이 돌아가며 순식간의 벽의 색이 노란색에서 녹색으로 바뀌었다. 3분도 채 걸리지 않아 거실의 평면과 색깔, 분위기가 완전히 바뀌었다.



그림 46. Movable Floor (Bordeaux House by Rem Koolhaas)

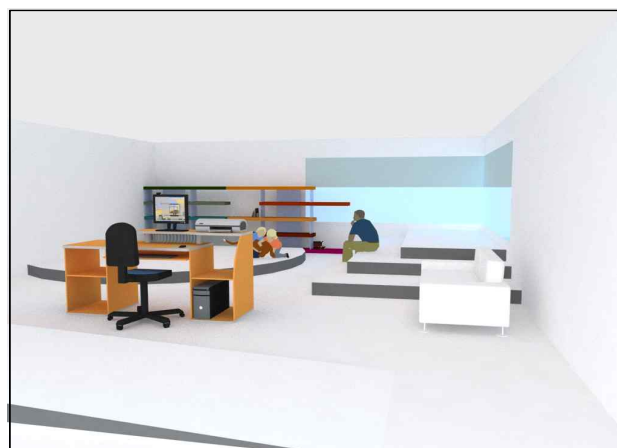
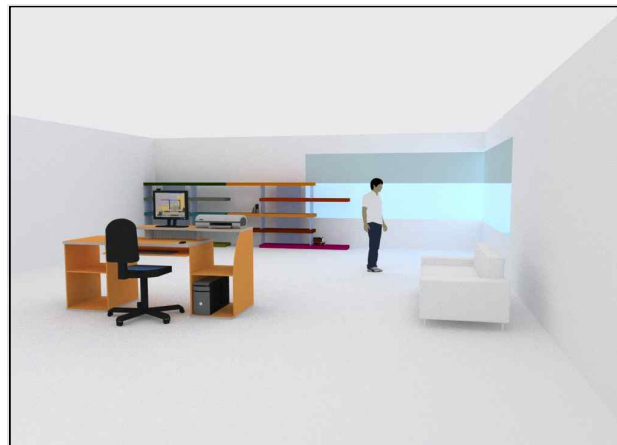


그림 47. 바닥 변화 가상도

이렇게 사용자들이 하나의 앱으로 각자 다른 집들에서 균일하게 공간을 바꿀 수 있는 것은 스마트 건축 설비 몇 종류가 패키지 형식으로 시공되고, 설비 회사가 달라도 정해진 규격들로 게이트웨이와 호환되어 벽, 바닥, 블록들이 만들어졌기 때문이었다. 따라서 소비자들은 제조회사에 구매받지 않고 원하는 벽이나 바닥으로 시공을 할 수 있었다. 또한, 소비자들이 선택한 디자인들은 소비자의 동의를 얻어 설계회사로 수집된 후 분석되어 소비자들이 선호하는 평면 요소가 무엇인지도 알 수 있게 되었다.

일요일이라곤 하지만, K씨는 마냥 여유를 부릴 새가 없었다. 오늘 이래저래 해야 할 일이 많기 때문이다. K씨는 며칠 전 새로 들어온 신축건물 설계를 의뢰받았는데 해당 건물이 지어질 곳에 직접 가봐야겠다 마음먹고 차를 몰았다. 대상 부지에 내린 K씨는 먼저 스마트폰을 꺼내들고 “옛날, 이곳엔”이라는 앱을 실행시켰다. 그리고는 스마트폰을 들고 대지를 향해 치켜들었다. 그러자 해당 대지에 옛날에 서 있던 건물이 스마트폰 화면에 그대로 나타났다. K씨가 스마트폰을 움직이면 마치 스마트폰을 통해 현장을 보는 것처럼 주변의 예전 건물들이 그대로 스마트폰에 나타났다. 이 앱은 정부에서 시행한 “공간 기억 구축” 프로젝트의 일환으로, 서버에 건물들의 이미지, 세부 사항 등을 저장해 놓은 뒤 이와 연동해 서버의 정보를 읽어와 재현하는 원리로 실행되었다.

그리고 “서울 도시 계획”이라는 앱을 실행하자 역시 증강현실 기술을 이용해 스마트폰에 K씨가 보는 시선에 맞추어 해당 지면과 함께 적용 지구/도시 계획 사항, 지하에 매설된 수도관, 가스관, 케이블 등이 그대로 대지의 형태에 맞추어 화면에 나타났다. 화면 오른쪽에 있는 “건축물 만들기”탭을 클릭하자 간단한 입방체 형태가 화면에 나타났고, 손가락을 이용해 입방체를 대지위에 배치하고 손가락을 드래그해 입방체의 대략적인 크기와 모양을 다듬자 날짜별로 건물의 그림자가 어떻게 형성되는지에 대한 가상 시뮬레이션이 실행되었다. 실행 해보니 해당 대지에 3층으로 건물을 지을 때 뒷건물에 그림자가 드리워진다는 것을 알게 되었고, 입방체 모양과 위치를 조금 수정하니 그림자가 없어졌다. K씨는 나중에 설계안에 반영하고 지금의 위치와 형태를 잊지 않기 위해 “저장하기”버튼을 눌러 설계안을 저장하였다.



그림 48. 증강현실(AR)

K씨는 집으로 돌아가 아이들을 데리고 다시 시내로 나왔다. 아이들에게 서울시립미술관에서 열리는 피카소 특별전시회를 구경시켜 주기 위해서였다. 하지만 역시나 휴일의 미술관엔 사람이 너무나 많았고, K씨는 스마트 건축 앱마켓에 접속해 해당 미술관 앱을 다운받아 실행시켰다. 그러자 실시간으로 전시실별 인원수와 밀도가 표시됐으며 그 정보를 보고 우선 사람이 없는 곳부터 여유있게 미술품을 관람하였다.

전시회를 관람한 후 K씨는, 저녁에 집에서 친구들을 초대해 열릴 파티를 위해 근처 쇼핑몰에 가서 시장을 보기로 하였다. 쇼핑몰에 들어서자 스마트폰이 진동하며 해당 쇼핑몰에 관한 평면, 피난계획 등이 담긴 정보들을 저절로 다운받기 시작했다. K씨는 스마트폰에 미리 “몰인포”라는 앱을 깔아놔었는데, 이 앱은 서울 시내 주요몰에 들어갈 때 저절로 해당 몰의 평면과 피난계획, 매장정보 등을 다운받게 할 수 있는 앱이다. 덕분에 예전처럼 특정 매장을 가기 위해 키오스크나 표지판 앞에 가서 번거롭게 매장을 검색하지 않고도, 간단히 손 안의 스마트폰으로 매장을 검색할 수 있었다. 또한, 화재 등 긴급사태 발생 시 내비게이션처럼 스마트폰이 출구를 안내해주는 기능을 탑재하고

있었다.

마트에서 먹을거리를 사 가지고 K씨가 집에 들어서자, 스마트 TV에서 “축하합니다! 105동 에너지 챔피언으로 1302호가 뽑혔습니다!”라는 메시지가 떴다. K씨의 아파트 단지는 에너지 사용량 조회로 세대끼리 게임을 하고 있었는데 이번 달엔 K씨의 집이 있는 105동에서 K씨의 집인 1302호가 에너지를 가장 적게 썼기 때문이었다. 얼마 전 스마트 건축 앱마켓을 보다가 “알아서 turn off”라는 앱을 구매해 사용했는데 그 앱의 효과를 톡톡히 보았다. 해당 앱은 실별로 재실자의 유무를 판단해 저절로 조명/냉,난방을 켜고 끄고 조절해주며, 에너지 사용량이 사용자의 지역 평균보다 많으면 경고를 해주었기 때문이었다. 또한 이 앱은 K씨가 외출했다가 집근처에 접근할 때 GPS로 이를 감지하여 미리 냉/난방을 가동하여 집에 들어왔을 때 쾌적한 환경을 바로 제공해 주기도 하였다.



그림 49. 에너지 조회 게임 가상 앱 실행화면

저녁 7시가 되자, K씨의 회사 동료들이 하나둘 K씨의 집으로 모여들었고, K씨의 팀장 승진을 축하하는 조출한 파티가 시작되었다. K씨는 분위기를 내기 위해 “Space for Holiday”라는 앱을 실행했고, “거실-파티모드”를 터치하자 클럽처럼 조명이 바뀌며, 거실의 벽들이 천천히 움직이며 안쓰는 방이 줄어들는 대신 사람들이 많이 모여있는 거실이 넓어졌다. 이어서 “오늘의 추천 음악”을 터치하고 장르로 “Clubbing”을 선택하자 벽에 내장되어 있는 스피커에서 최신 유행하는 댄스음악이 흘러나왔다.

표 38. 시나리오 묘사 내용 및 관련 기술

번호	시나리오 속 실행 기능/서비스/상황	관련 기술/ 미래 트렌드/ 미래 기술
1	...화면 하단의 ‘디자인 적용하기’ 버튼을 눌렀다. 그러자 천천히 바닥의 일부 블록들이 조금씩 솟아오르며 마치 계단과 무대처럼 단차가 생겨났고, 벽이 움직이며 앱화면에 나와있는 사진대로 배치가 되었다.	이동 벽체, 이동 바닥, 네트워킹
2	이렇게 사용자들이 하나의 앱으로 각자 다른 집들에서 균일하게 공간을 바꿀 수 있는 것은 스마트 건축 설비 몇 종류가 패키지로 형식으로 시공되고, 설비 회사가 달라도 정해진 규격들로 게이트웨이와 호환되어 벽, 바닥, 블록들이 만들어졌기 때문이었다. 따라서 소비자들은 제조회사에 구매받지 않고 원하는 벽이나 바닥으로 시공을 할 수 있었다.	C-6
3	또한, 소비자들이 선택한 디자인들은 소비자의 동의를 얻어 설계회사로 수집된 후 분석되어 소비자들이 선호하는 평면 요소가 무엇인지도 알 수 있게 되었다.	T-26, F-24
4	그러자 해당 대지에 옛날에 서 있던 건물이 스마트폰 화면에 그대로 나타났다. K씨가 스마트폰을 움직이면 마치 스마트폰을 통해 현장을 보는 것처럼 주변의 예전 건물들이 그대로 스마트폰에 나타났다...스마트폰에 K씨가 보는 시선에 맞추어 해당 지번과 함께 적용 지구/도시 계획 사항, 지하에 매설된 수도관, 가스관, 케이블 등이 그대로 대지의 형태에 맞추어 화면에 나타났다. 화면 오른쪽에 있는 “건축물 만들기”탭을 클릭하자 간단한 입방체 형태가 화면에 나타났고, 손가락을 이용해 입방체를 대지위에 배치하고 손가락을 드래그해 입방체의 대략적인 크기와 모양을 다듬자 날짜별로 건물의 그림자가 어떻게 형성	증강현실, 네트워킹

	되는지에 대한 가상 시뮬레이션이 실행되었다.	
5	실시간으로 전시실별 인원수와 밀도가 표시됐으며 그 정보를 보고 우선 사람이 없는 곳부터 여유있게 미술품을 관람하였다.	인지 센서 ,네트워킹 ,T-07
6	쇼핑몰에 들어서자 스마트폰이 진동하며 해당 쇼핑몰에 관한 평면, 피난계획 등이 담긴 정보들을 저절로 다운받기 시작했다. K씨는 스마트폰에 미리 “몰인포”라는 앱을 깔아놔었는데, 이 앱은 서울 시내 주요몰에 들어갈 때 저절로 해당 몰의 평면과 피난계획, 매장정보 등을 다운받게 할 수 있는 앱이다...또한, 화재 등 긴급사태 발생 시 내비게이션처럼 스마트폰이 출구로 안내해주는 기능을 탑재하고 있었다.	인지 센서 ,네트워킹 ,T-07,24
7	...스마트 TV에서 “축하합니다! 105동 에너지 챔피언으로 1302호가 뽑혔습니다!”라는 메시지가 떴다. K씨의 아파트 단지는 에너지 사용량 조회로 세대끼리 게임을 하고 있었는데 이번 달엔 K씨의 집이 있는 105동에서 K씨의 집인 1302호가 에너지를 가장 적게 썼기 때문이었다.	에너지 조회 ,SNS ,C-8 ,F-07
8	실별로 재실자의 유무를 판단해 저절로 조명/냉,난방을 켜고 끄고 조절해주며, 에너지 사용량이 사용자의 지역 평균보다 많으면 경고를 해주었기 때문이었다.	인지 센서, 설비 제어, 네트워킹, F-07
9	이 앱은 K씨가 외출했다가 집근처에 접근할 때 GPS로 이를 감지하여 미리 냉/난방을 가동하여 집에 들어왔을 때 쾌적한 환경을 바로 제공해 주었다.	GPS, 설비 제어, 네트워킹
10	K씨는 분위기를 내기 위해 “Space for Holiday”라는 앱을 실행했고, “거실-파티모드”를 터치하자 클럽처럼 조명이 바뀌며, 거실의 벽들이 천천히 움직이며 안쓰는 방이 줄어드는 대신 사람들이 많이 모여있는 거실이 넓어졌다. 이어서 “오늘의 추천 음악”을 터치하고 장르로 “Clubbing”을 선택하자 벽에 내장되어 있는 스피커에서 최신 유행하는 댄스음악이 흘러나왔다.	설비 제어, 이동벽체, 네트워킹,

2.3 시나리오 3

- 22세, 스마트 건축 전공 대학생, 여성

2030년 비오는 어느 날, “스마트 월(Smart wall)”이 어두운 방안을 밝히면서 조용한 클래식 음악을 흘려보내고 있다. S대학 건축학과 3학년 B양은 눈앞 스마트 월에 나타난 어제 취침 전 “선택한 테마”인 스위스의 전경과 함께 상쾌한 풀의 향을 맡으며 눈을 떴다. B양은 음성명령을 통해 창 블라인드를 올렸다. 동시에 “오늘의 스케줄” 명령을 하니 스마트 월에서 영상과 음성으로 스케줄 체크를 해주었다. 오늘은 화상강의가 아니라, 직접 스튜디오에서 건축 설계 수업이 있었고, 특별히 중간발표 날이라 더욱 신경이 쓰였다. 스마트 월에서 과제를 확인하고 클라우드 서버에 업데이트를 했다. B양은 욕실에서 샤워를 한 후 오늘의 의상을 고르기 위해 미디어월 앞에 섰다. 보유하고 있는 옷 중 날씨와 스케줄에 적합한 옷이 조합되어 미디어월 상에 추천되었고, 그 중 2가지를 비교한 후, 첫 번째로 추천된 옷을 입었다.

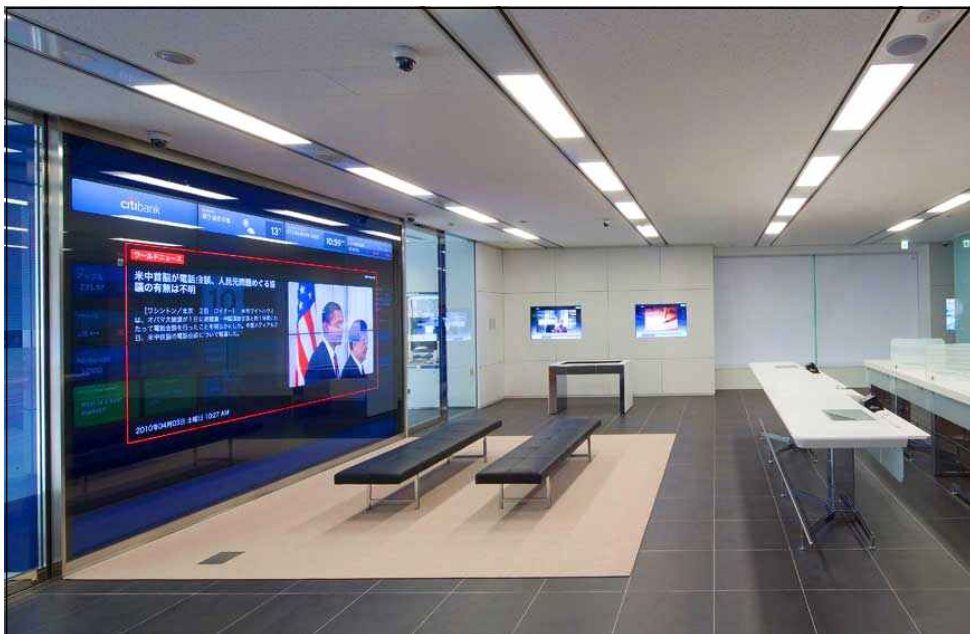


그림 50. Interactive smart wall

B양은 간단히 아침을 먹고 신발을 신는 동안 엘리베이터는 12층에 도착했다. 현관에서의 센서가 엘리베이터를 호출한 것이다. B양이 외출하자 센서가 재실인원을 재확인하고 자동 환경조절 장치가 외출중 모드로 작동되며, 동시에 시큐리티 모드가 작동하여 가스공급과 가전제품, 전등의 전기 공급이 중단되어 에너지 절약 및 사고를 방지하였고, 방범모드가 실행되었다.

B양은 학교로 가기위해 집 앞의 자기부상열차 역으로 갔다. 집에 있는 스마트 월이 집에서 역까지의 이동시간과 열차 도착시간을 미리 계산했기에 B양이 플랫폼에 도착하자 곧 열차가 도착했다. 열차가 출발하자 플랫폼의 전등이 자동으로 절전모드로 들어갔다.

B양은 대학의 건축학과에서 스마트 건축을 전공하고 있다. 예전과 달리, 지금은 스마트 건축이 많이 활성화 되었고, 산업계에서도 관련 인력을 많이 필요로 해 정부에서 적극적으로 전문 인력 육성을 위한 정책을 펴고 있다. 육성책으로 인해 우수한 인재들이 스마트 건축 관련 학문을 전공하기 위해 대학에 들어왔고, B양도 정부 지원 장학금을 받으며 대학에 다니고 있었다.

B양은 스튜디오로 들어서 자리에 앉아 책상에 설치되어 있는 스마트 패드에 목소리 센서를 통해 신원을 인식시켰다. 스마트 패드는 자동으로 클라우드 서버에 연결되어 B양의 집에 있는 스마트 월과 동일한 환경으로 스마트 패드를 셋팅시켰다. B양은 어제 작업한 디자인을 최종확인하고 BIM으로 변환하여 설비, 환경, 구조, 시공, 전기 전문가에게 전송한다. 또한 도면을 모형실로 전송시켜 버추얼 프린팅을 실행하였다. 화면에 30분 정도 소요된다는 메시지가 출력되었다.



그림 51. 3D 프린터

B양은 재질과 색깔까지 표현이 된 버추얼 프린팅 된 모형을 찾아 중간발표 장소로 이동하였다. 오늘의 크리틱은 유명한 건축가 3명이 직접 참석을 하였고 해외 교수 3명이 3D 영상통신 시스템을 통해 참석하였다. 이 시스템을 통해 현실과 동일한 모델과 도면, 전문가 의견을 볼 수 있으며 발표자와 실시간 Q&A가 가능하다. B양의 간단한 프리젠테이션이 끝나고, 3D 가상현실시스템을 통해 B양이 디자인한 스마트홈 공간에 들어가 직접 추가 설명을 하였다. 과거 모형이나 컴퓨터 프로그램을 통해 확인하는 것이 아닌 디자이너가 직접 가상현실 속 공간으로 들어가 1:1로 나타나는 공간을 설명하니 이해가 쉽게 되었다. 디자이너인 B양 또한 자신이 디자인한 건물이 어떻게 되었는지 건설하지 않고도 3D 가상현실시스템을 통해 확인할 수 있다. 프레젠테이션 끝나고 3D 영상통신 시스템을 통해 교수님들은 직접 가상공간으로 접속 공간에 들어가 몇몇 부분을 수정하고 조언해 주었다. 오늘의 프리젠테이션은 전 세계 건축과 학생에게 공개되었고, SNS를 통해 실시간 인기투표가 이뤄졌다.

중간발표를 마친 B양은 두번째 수업인 건축 역사 강의를 듣기 위해 2번 강의실로 이동하였다. 오늘의 주제는 프랭크 로드 라이트의 낙수장, 르꼬르뷔제의 빌라사보아 공간의 이해이다. 간단한 이론 강의를 이뤄지고 3D 가상현실시스템을 통해 학생들은 그 공간으로 이동되었으며, 건축가 본인이 직접 공간을 돌며 설명이 이루어졌다. 이미 고인이 된 건축가지만 살아있을 때의 저

술과 발언 등을 DB화 시켜 지능형 정보시스템을 통해 답을 하게 만든 것이다. B양은 라이트의 사무실을 방문하고 싶어 개인용 가상현실 안경을 쓰고 라이트의 사무실로 이동했다. 20세기 라이트의 건축 사무실이 나타나고 여기저기 스케치들과 모형이 보였다.

수업을 마치고 친구와 점심을 먹은 뒤 카페에 갔다. 이 카페는 최근에 생긴 스마트 카페로 자기가 원하는 환경을 만들어 주는 카페이다. 3번방에 자리를 잡은 B양은 부모님이 데이트를 하셨다던 2010년대의 스타벅스 분위기를 설정했다. 무색의 공간이 스타벅스 스타일의 공간으로 변하였으며, 2010년의 음악이 흘러나왔다. 친구랑 이야기 나누다가 런던에 유학 중인 P군이 올린 L카페가 생각났다. B양은 P군의 SNS에 접속하여 4D 사진 속 L카페 환경정보를 다운받았다. L카페 정보 파일을 3번방에 전송시켜 런던에 있는 카페의 느낌을 4D 사진에 저장된 환경정보를 활용하여 그대로 복제하였다.

친구랑 헤어지고 B양은 집으로 향했다. 스마트폰에 귀가시간을 입력하니, 집은 자동으로 내부온도 및 습도 등 내부 환경을 최적화했다. 신원자동인식 센서의 인증을 거친 후 아파트 로비로 들어서 엘리베이터를 타자 엘리베이터는 자동으로 12층에 정지하였다. 현관 앞에 도착하자 최고 보안시스템 중 하나인 3D 스캐닝을 통해 B양이 신원이 확인되고 문이 열렸다. 집에 도착하자 스마트 월에 메시지가 도착해 있었다. SNS에서 오늘 발표한 작품이 우수상으로 뽑혀 건축과 로비에 가상현실 시스템 및 모형이 전시되었다고 한다. 고생한 보람이 있어 기분이 좋았다. 친구들의 축하메세지가 하나 둘씩 도착하였다. 기분이 좋아 노래를 크게 틀었다. 소음을 인지한 스마트 월은 소음 차단을 위해 노이즈 캔슬링 주파수를 흘려보냈다. 소음은 이 주파수에 차단되어 이웃에게 소음이 전달되지 않았다. 조명은 음악에 맞추어 바뀌기 시작하였다. 이렇게 B양의 하루가 지나갔다.



그림 52. 3D 전신 스캐너

표 39. 시나리오 묘사 내용 및 관련 기술

번호	시나리오 속 실행 기능 / 서비스 상황	관련 기술/ 미래 트렌드/ 미래기술
1	스마트 월(Smart wall)이 어두운 방안을 밝히면서 조용한 클래식 음악을 흘러보내고 있다...어제 취침 전 선택한 테마인 스위스의 전경과 함께 상쾌한 풀의 향을 맡으며 눈을 뜬다.	T-11, F-05
2	B양이 외출하자 센서가 재실인원을 재확인하고 자동 환경조절 장치가 외출중 모드로 작동되며, 동시에 시큐리티 모드가 작동하여 가스공급과 가전제품, 전등의 전기공급이 중단되어 에너지 절약 및 사고를 방지하였고, 방범모드가 실행되었다.	F-07,10, T-63, C-8, 인지 센서,
3	B양은 대학의 건축학과에서 스마트 건축을 전공하고 있다. 예전과 달리, 지금은 스마트 건축이 많이 활성화 되었고, 산업계에서도 관련 인력을 많이 필요로 해 정부에서 적극적으로 전문 인력 육성을 위한 정책을 펴고 있다. 육성책으로 인해 우수한 인재들이 스마트 건축 관련 학문을 전공하기 위해 대학에 들어왔고, B양도 정부 지원 장학금을 받으며 대학에 다니고 있었다.	C-9, F-34,36
4	도면을 모형실로 전송시켜 버추얼 프린팅을 실행하였다. 화면에	F-03,39

	30분 정도 소요된다는 메시지가 출력되었다.	T-02,14,62
5	3D 가상현실시스템을 통해 B양이 디자인한 스마트홈 공간에 들어가 직접 추가 설명을 하였다.	T-50,51,63, F-33
6	...스마트 카페로 자기가 원하는 환경을 만들어 주는 카페이다. 3번방에 자리를 잡은 B양은 부모님이 데이트를 하셨다던 2010년대 스타벅스 분위기를 설정했다.	공간복사, F-24,33
7	B양은 P군의 SNS에 접속하여 4D 사진 속 L카페 환경정보를 다운받았다. L카페 정보 파일을 3번방에 전송시켜 런던에 있는 카페의 느낌을 4D 사진에 저장된 환경정보를 활용하여 그대로 복제하였다.	C-6, F-10,38, 공간복사, SNS
8	현관 앞에 도착하자 최고 보안시스템 중 하나인 3D 스캐닝을 통해 B양이 신원이 확인되고 문이 열린다.	F-33, T-07, 인지 센서
9	소음을 인지한 스마트 월은 소음 차단을 위해 노이즈 캔슬링 주파수를 흘려보냈다. 소음은 이 주파수에 차단되어 이웃에게 소음이 전달되지 않았다.	T-07,11,63, 설비 제어, 인지 센서, 노이즈차단 기술

2.4 시나리오 4

- 85세, 남성

서울에 사는 Y씨는 나이가 85세인 할아버지다. 그는 서울에서 사업을 운영하다 건강악화로 인해 제주도 전문 요양병원에 내려가 요양 중이다. 이곳을 특히 알츠하이머를 전문으로 진단하고 치료해주는 고령 노인들의 집합주거단지이다.

아침 6시 밝은 햇살을 느끼며 눈을 뜬 Y씨는 침대 옆 테이블에 놓아둔 Smart Glass를 착용한다. 침실 공간에 매립된 각종 센서들을 통해 측정되고 클라우드 컴퓨팅을 통해 분석된 간밤의 수면 패턴을 Smart Glass를 통해 체크해보고 의료센터로 자신의 데이터가 전송되었음을 확인한다. Smart Glass는 평소에는 노안을 교정해주는 안경의 기능을 하며 손을 쓰지 않는 형태로 음성 명령을 통해 인터넷과 상호작용을 하여 필요한 정보를 보여주는 것이

가능하다. Y씨는 Smart Glass를 통해 의료센터에서 보낸 자신의 건강상태와 검진결과를 확인하고 새로 처방받은 약의 복용방법 및 주의사항에 대한 메시지를 확인한다.



그림 53. Smart Glass 예상 이미지

(<http://www.reconinstruments.com/products/jet/>)

침대에서 나온 Y씨는 드레스 룸의 거울 앞에서 요양 병원에서 제공해준 거주 공간 내의 움직일 수 있는 벽체들과 연동되는 “Space Transform” 앱을 실행시켜 드레스 룸을 자신의 건강 상태를 간단하게 체크할 수 있는 공간으로 변환시킨다. 변환된 벽체중 하나는 Y씨의 날숨을 잘 받아들일 수 있는 형태를 가지고 있으며 이 내부에는 질병진단을 위한 가스 센서가 설치되어 있다. Y씨의 날숨을 받아들여 폐암과 당뇨병의 표지 물질인 톨루엔과 아세톤 감지가 가능하며, 다른 벽체들에 설치된 센서들을 통해 Y씨의 체온, 혈압, 당뇨와 같은 기본적인 자신의 상태를 거울기능을 하는 디스플레이를 통해 확인 가능하며 분석 데이터를 의료센터와 주치의에게 보낸다. 데이터를 받은 의료센터에서는 Y씨의 전체적인 건강상태 및 알츠하이머 전조증상에 대해 체크한다.



그림 54. 거울 디스플레이 예상 이미지

(<http://www.cybertecturemirror.com/main.php?id=home>)

7시에 아침을 간단히 먹고 Y씨는 자연경관이 빼어난 제주도를 운동과 겸하여 산책을 위해 요양원 건물 밖으로 나갔다. Y씨가 착용하고 있는 Wearable Smartphone과 Wearable Smart Ring은 전자설계자동화(EDA)장치와 심전도 센서(EKG)와 같은 센서들을 통해 Y씨의 심박활동, 체온 등 기본적인 건강정보가 갱신, 의료센터로 전송되어 위급한 상황에 빠른 대응이 가능하다. Wearable Smart Ring은 Wearable Smartphone의 중요 정보들을 링의 작은 디스플레이를 통해 중요 정보들을 노출시켜주며 스마트폰 및 Y씨가 미리 링과 연동시켜놓은 소지품들 찾는 기능 역시 제공한다. 걱정 거리 이상으로 멀어질 경우 경고 알람이 울려 Y씨의 부족해진 기억력을 보조해준다. 또한 정확도가 높아진 최신 GPS 기술과 건물내부 위치추적 기능 등을 활용하여 요양병원에서는 Y씨의 현재위치 및 활동반경, 활동시간 등이 전송되며 시간대별로 분석이 된다. 배터리는 고효율 태양전지의 사용으로 큰 문제가 없으

며 만약, Y씨가 갑자기 쓰러지는 위급한 경우가 발생하는 경우에는 의료센터 및 주치의, Y씨 위치에서 가장 가까운 119 등으로 자동으로 통보가 간다.



그림 55. Wearable Smartphone 예상 이미지

(<http://www.designbuzz.com/philips-fluid-smartphone-with-flexible-oled-display>)

12시 즈음에 요양원으로 돌아온 Y씨는 요양원 내의 친구들과 점심을 같이 먹기로 약속한다. 배달 음식을 먹기로 하고 Y씨는 음식을 주문하고 요양 병원 내의 공용공간으로 향한다. 공용공간은 현재 회의실 모드로 되어 있어 Y씨는 “Space Transform” 앱을 다시 실행시켜 회의실 공간을 점심을 먹을 수 있는 식사 공간으로 변형시킨다. 공간의 변형을 위해 드는 에너지는 고효율의 태양전지기술과 초경량 소재의 활용 등으로 매우 적다.

Space Transform 앱은 Y씨가 머물고 있는 요양시설에만 적용이 제한적인 것이 아니라 전국의 표준화된 건축자재, 설비 및 통신규격을 기반으로 지어진 요양시설 모두 적용 가능하며 앱 개발을 위한 라이브러리 및 소스들이 모두 공개되어 있다. 따라서 다양한 아이디어들이 반영된 공간 모드들이 개발되어 최적화된 공간 구축에 큰 도움을 주고 있다. 이 공간은 특정 가구들이 존재하기 보다는 Moving Wall들의 높낮이를 조절하여 사용하기 때문에 때로는 요가 수업을 위한 공간으로, 회의를 위한 공간으로 다양한 목적에 맞도록 변화하여 사용가능하다.

점심 식사 후, 친구들과 게임을 즐기기 위해 Y씨는 공용 공간을 다시 게임 모드로 변환시킨다. 게임모드가 적용되면 신체의 움직임을 그 공간에 매립되어 있는 센서들을 통해 제스처 및 행동 기반의 게임을 할 수 있도록 변화하며, 벽면 전체가 디스플레이로 활용 가능하다.



그림 56. 벽면 디스플레이 예상 이미지

(<http://www.cybertecturemirror.com/main.php?id=features>)

친구들과 즐거운 시간을 보낸 후, 간단하게 저녁을 먹고 자신이 오늘 먹은 음식들과 운동량 등을 자동으로 기록해주는 Wearable Smartphone의 “For your health”라는 앱을 활용하여 체크해보고 이 정보는 세팅해 둔 의료센터로 자동으로 전송된다. 이 앱은 Wearable Smartphone 및 Smart Glass와 데이터가 연동되어 어떤 디바이스로도 확인 가능하다.

저녁 8시에 Y씨는 간단히 씻고 난 후, 음악을 들으면서 어제 읽기 시작한 소설을 계속 읽기로 했다. 독서에 최적화된 분위기와 조도 및 적당한 음악을 고르기 위해 Y씨는 자신의 아들이 개발한 “Mood of Space” 앱을 실행시킨다. 이 앱은 공간의 다양한 연출을 위해 조도, 온도, 습도, 음악 등을 지정해 놓을 수 있으며 자신이 지정한 preset을 SNS를 통해 사람들과 공유할 수 있고 사람들의 선호도에 따라 순위도 매겨진다. Y씨는 자신의 친구 M씨가 SNS에 preset을 올려 큰 호응을 얻고 있는 “M’s 독서모드”를 다운받아 적용시킨다. 적용해 본 Y씨는 조도가 자신에게는 조금 낮다고 판단하여 앱을 통

해 조도를 조금 높인 후, 독서에 집중한다.

책을 읽던 Y씨는 9시에 침대로 향하고 “Mood of Space” 앱을 통해 자신이 직접 세팅한 수면모드를 선택 후 잠자리에 들며 하루 일과를 마친다.

표 40. 시나리오 묘사 내용 및 관련 기술

번호	시나리오 속 실행 기능/서비스/상황	관련 기술/ 미래 트렌드/ 미래 기술
1	침실 공간에 매립된 각종 센서들을 통해 측정되고 분석된 간밤의 수면 패턴	F-01,05,23, 인지 센서, 네트워킹
2	Y씨는 Smart Glass를 통해 의료센터에서 보낸 자신의 건강상태와 검진결과를 확인하고 새로 처방받은 약의 복용방법 및 주의사항에 대한 메시지를 확인한다.	F-05,10 T-11,24,27, 42,61, 인지 센서, 네트워킹
3	침대에서 나온 Y씨는 드레스 룸의 거울 앞에서 요양 병원에서 제공해준 거주 공간 내의 움직임 수 있는 벽체들과 연동되는 “Space Transform” 앱을 실행시켜 드레스 룸을 자신의 건강상태를 간단하게 체크할 수 있는 공간으로 변환시킨다. 변환된 벽체중 하나는 Y씨의 날숨을 잘 받아들일 수 있는 형태를 가지고 있으며 이 내부에는 질병진단을 위한 가스 센서가 설치되어 있다. Y씨의 날숨을 받아들여 폐암과 당뇨병의 표지 물질인 톨루엔과 아세톤 감지가 가능하며, 다른 벽체들에 설치된 센서들을 통해 Y씨의 체온, 혈압, 당뇨와 같은...	F-01,05,13, T-24,25,29, 42, 설비 제어, 이동 벽체, 인지 센서, 네트워킹
4	기본적인 자신의 상태를 거울기능을 하는 디스플레이를 통해 확인 가능하며 분석 데이터를 의료센터와 주치의에게 보낸다. 데이터를 받은 의료센터에서는 Y씨의 전체적인 건강상태 및 알츠하이머 전조증상에 대해 체크한다.	F-01,05,10 T-07,11,24, 25,27,42,63,
5	Y씨가 착용하고 있는 Wearable Smartphone과 Wearable Smart Ring에는 전자설계자동화(EDA)장치와 심전도 센서(EKG)와 같은 센서들을 통해 Y씨의 심박활동, 체온 등 기본적인 건강정보가 갱신되어 의료센터로 전송되어 위급한 상황에 빠른 대응이 가능하다. Wearable Smart Ring은 Wearable Smartphone의 중요 정보들을 노출시켜주며 스마트폰 및 Y씨	F-05,10, T-07,11,17, 18,24,25,27, 29,42,61,63, Indoor Location

	의 소지품들 찾기 기능 역시 제공한다. 적정 거리 이상으로 멀어질 경우 경고 알람을 통해 Y씨의 부족해진 기억력을 보조해 준다. 또한 정확도가 높아진 최신 GPS 기술과 건물내부 위치 추적 기능 등을 활용하여 요양병원에서는 Y씨의 현재위치 및 활동반경, 활동시간 등이 전송되며 시간대별로 분석이 된다. 배터리는 고효율 태양전지의 사용으로 큰 문제가 없으며 만약, Y씨가 갑자기 쓰러지는 위급한 경우가 발생하는 경우에는 의료 센터 및 주치의, Y씨 위치에서 가장 가까운 119 등으로 자동으로 통보가 간다.	Recognition, Advanced GPS
6	공용공간은 현재 회의실 모드로 되어 있어 Y씨는 “Space Transform” 앱을 다시 실행시켜 회의실 공간을 점심을 먹을 수 있는 식사 공간으로 변형시킨다. 공간의 변형을 위해 드는 에너지는 고효율의 태양전지기술과 초경량 소재의 활용 등으로 매우 적다.	F-10, T-18,24,25, 55,63,65, 설비제어, 이동 벽체, 이동 바닥
7	Space Transform 앱은 Y씨가 머물고 있는 요양시설에만 적용이 제한적인 것이 아니라 전국의 표준화된 건축자재, 설비 및 통신규격을 기반으로 지어진 요양시설 모두 적용 가능하며 앱 개발을 위한 라이브러리 및 소스들이 모두 공개되어 있다. 따라서 다양한 아이디어들이 반영된 공간 모드들이 개발되어 최적화된 공간 구축에 큰 도움을 주고 있다.	T-29,30, C-6
8	점심식사 후, 친구들과 게임을 즐기기 위해 Y씨는 공용 공간을 다시 게임 모드로 변환시킨다. 게임모드가 적용되면 신체의 움직임이 그 공간에 매립되어 있는 센서들을 통해 제스처 및 행동 기반의 게임을 할 수 있도록 변화하며, 벽면 전체가 디스플레이로 활용 가능하다.	T-24,63,65, 모션인식, 이동 벽체, 이동 바닥, Advanced Display
9	친구들과 즐거운 시간을 보낸 후, 간단하게 저녁을 먹고 자신이 오늘 먹은 음식들과 운동량 등을 자동으로 기록해주는 Wearable Smartphone의 “For your health”라는 앱을 활용하여 체크해보고 이 정보는 세팅해 둔 의료센터로 자동으로 전송된다. 이 앱은 Wearable Smartphone 및 Smart Galss와 데이터가 연동되어 어떤 디바이스로도 확인 가능하다.	T-17,29,30, 61,63, 인지 센서, 네트워킹
10	독서에 최적화된 분위기와 조도 및 적당한 음악을 고르기 위해 Y씨는 자신의 아들이 개발한 “Mood of Space” 앱을 실행시킨다. 이 앱은 공간의 다양한 연출을 위해 조도, 온도, 습도, 음악 등을 지정해 놓을 수 있으며 자신이 지정한 preset을 SNS를 통해 사람들과 공유할 수 있고 사람들의 선호도에 따라 순	F-38, T-19,22,24, 25,26,27,29, 30,63, F-24,

위도 매겨진다. Y씨는 자신의 친구 M씨가 SNS에 preset을 올려 큰 호응을 얻고 있는 “M’s 독서모드”를 다운받아 적용시킨다. 적용해 본 Y씨는 조도가 자신에게는 조금 낮다고 판단하여 앱을 통해 조도를 조금 높인 후, 독서에 집중한다.	설비제어, 인지 센서, 네트워킹
---	----------------------------------

3. 전문가 시나리오 리뷰

앞에서 작성한 시나리오를 객관적인 시각으로 살펴보고, 보완점을 조사하기 위해 건축 관련 전문가 15인에게 시나리오 리뷰를 의뢰하였다. 리뷰 방법은, 전문가와 직접 대면하여 시나리오 4편을 모두 읽도록 부탁한 후 본 연구진의 정해진 질문에 전문가가 답하는 방식으로 이루어졌다.

리뷰 1

성명 : 지수인

소속/직위 : 가천대학교 실내건축학과 조교수

1. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축 기술들의 실현가능성을 어떻게 보십니까?(2030년경 가정) 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

너무 공상의 기술이 아닌, 현재 일부라도 개발이 된 기술들을 주로 근거로 삼은걸 봐선 기술적 측면으로는 상당한 가능성이 있다고 생각한다.

시나리오를 보면, 벽이나 바닥 등 건축물이 움직이는 것이 묘사되어 있는데, 그러면 내부의 가구나 설비가 어떻게 연동이 되어야 할지에 대한 의문이 든다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니면 그 이유는 무엇입니까?

시나리오에 묘사된대로 스마트 건축이 주거나 건축, 사회의 모든 부분에서 활발하게 사용이 될지는 미지수다. 기술의 발달과 별개로, 사

람의 행동양식이나 주거 관습이 많은 영향을 끼칠 것이기 때문에 얼마나 많은 분야에서 사용될 지에 관해서는 좀 더 연구가 필요할 것 같다. 또한, 스마트폰은 조작대상인 스마트폰 자체를 항상 휴대할 수 있어서 많은 행위가 가능하지만, 스마트 건축은 조작대상이 고정되어 있는 건물이라 얼마나 많은 행위가 가능할지 모르겠다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

강력한 상업적 동기가 필요할 것이다. 그러면 굳이 정부나 사회가 나서지 않아도 각 기업체들이 스스로 나설 것이다. 아이폰의 경우처럼, 사용자들이 이용하기 쉽게 해주는 환경을 조성해주거나, 시나리오에 언급된 표준화, 용이한 소프트웨어 개발 환경, 구매비용 저비용화 등이 중요할 것 같다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있겠습니까?

원래 알고 있던 스마트 건축은 헬스케어나 조명, 냉난방 제어 등이 위주였는데 이 시나리오에 묘사된 것은 건축물이 움직이거나, 유비쿼터스 환경을 적극적으로 이용하는 점이 추가된 것 같다. 그렇기 때문에 달리 말하면, 더 고도의 기술이 필요하고, 실현 가능성과 해결과제에 대해 많은 연구가 이루어져야 할 것 같다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

스마트 건축의 미래 모습을 마치 SF영화처럼 다양한 행위가 일어나도록 묘사한 것이 흥미로웠다. 연구진이 해당 기술의 실현 가능성 등을 많이 신경쓰는 것 같은데, 때로는 자유로운 상상력으로 미래를 그려보는 것도 기술의 발전을 자극할 수 있으리라 생각한다.

건축/건설학계에서 스마트 건축이나 유비쿼터스 연구가 현재 약간 소강상태이고, 오히려 전자업계에서 스마트홈 관련 연구를 더 활발히 하고 있는 실정인데, 건축/건설학계에서도 관련 연구를 활발히 해야 할 필요가 있지 않나 싶다.

리뷰 2

성명 : 최현철

소속/직위 : 창소프트아이앤아이/대표이사

1. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축 기술들의 실현가능성을 어떻게 보십니까?(2030년경 가정) 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

대체로 실현가능성이 높다고 생각합니다. 건축부재(벽, 바닥, 천장)가 스스로 움직이는 것은 구조와 안전 등을 고려할 때 실현이 어려울 것으로 생각되지만, 20년 안으로는 이런 문제가 해결되리라 생각합니다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

스마트 건축의 앱생태계는 활성화될 것이라 생각합니다. 건축은 거주하는 사람의 다양한 요구사항을 충족시키기 위해 다른 산업들에 비해 다품종 맞춤형 생산의 특성을 지니고 있습니다. 스마트 건축이 대중화된다면 앱을 개발하는 주체는 건축가들만큼이나 다양할 것이고, 이들을 엮는 앱생태계는 반드시 나타날 것이라 생각합니다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

앱생태계가 성장하고 고도화되는 가장 큰 동인은 참여자의 증가입니다. 참여자들이 스마트 건축 앱을 쉽고 편리하게 만들고 이용할 수 있도록 불필요한 규제를 최소화하고, 표준기술 강제 등 제약보다는 오픈소스 등 앱 개발에 드는 비용을 감소시킬 수 있는 정책적 지원을 할 필요가 있습니다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계셨던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

스마트 건축이라는 개념은 너무 모호하고 다양한 뜻으로 쓰이고 있어서 차이점을 짚기는 어렵습니다. 다만 스마트 건축이 어떠한 모습

으로 구현될 것인지를 구체적으로 보여주고 있다는 점은 다른 스마트 건축에 대한 논의들과 다른 점이라고 생각합니다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

제시된 시나리오는 전통적으로 건축이라고 분류되는 대상이나 특성을 벗어나 다양한 산업이 하나의 체험을 완성시키기 위해 협력할 필요를 보여주고 있습니다. 단순히 현재까지 하던 건축설계, 시공, 유지관리를 스마트하게 하자는 것이 아니라, 건축의 3요소(구조, 기능, 미)를 가까운 미래의 기술로 처음부터 그려보자는 것으로 이해하였습니다.

이렇게 해석할 때 아쉬운 점은, 기능과 미를 위한 여러 다양한 시도를 시나리오에서 제시하고 있으나, Skeleton과 Infill 중 Infill에 대한 묘사에 치중하여 이러한 스마트기술을 뒷받침할 수 있는 Skeleton은 어떠한 구조인지, 또 나아가 스마트기술을 이용해 새로운 Skeleton을 시도할 수 있는지에 대한 논의가 빠져있다는 점입니다. 이런 논의는 건축이 스마트 건축을 주도하기 위한 필수 과제라고 생각합니다.

리뷰 3

성명 : 박영섭

소속/직위 : 해안건축 / 과장

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년 경에 어느정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

본 시나리오는 2030년 미래를 스마트폰 또는 기타 디바이스의 앱을 통해 또는 기타 센서를 통해 스마트 건축을 그려본 것으로 상당히 재미있게 읽어보았다. 특히 3D 프린팅에 색채 입히는 기술까지 추가된 ‘버추얼 프린팅’은 시제품화 된다면 바로 사고 싶을 정도였다. 또한 공간 복사 또는 재현 그러한 환경을 파일로 압축해 모바일에 저장해 놓거나 SNS에 환경파일을 올려두어 언제든 표준화된 스마트 건축에서 언제나 구현가능하다는 것은 2030년에는 가능하다고 보여진다. 현재에도 빛 정도는 LED를 통해 구사하는 비슷한 앱이 있다고 들었다.

침대가 벽으로 접히거나 벽을 제한적으로 움직이는 것은 이미 상용화가 되어 인기가 높다. 특히 미국의 맨하튼과 일본 대도시의 작은 집 또는 Affordable House에 많이 나타나는데, 작은 공간을 효율적으로 활용하기 위해 만들어진 아이디어 상품이다. 단, 침대와 벽을 이동시키는 설비나 디테일은 지금보다 훨씬 발전해야 할 것이다. 층고가 상승하고 바닥에서 테이블이 나타나는 것은 위와 같은 생각이다.

최근에 이웃간 소음에 대한 방지책이 다양하게 나타나는데 본 시나리오 중에서 적정 레벨 이상 소음이 발생하면 알람을 통해 알려주거나 벽이나 바닥에 노이즈 캔슬링 장치를 설치하여 소음을 감소시키는 것은 좋은 아이디어라고 생각된다. 또한 벽이나 창을 스크린으로 사용하거나 가상현실, 3D 스캐닝, 헬스체크 스캐닝 등 다양한 아이디어들은 지금도 연구가 되고 있고 2030년에는 대부분이 가능할 것으로 보여진다. 단지 앱을 통해 모든 것을 제어한다는 것은 의문이다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

본 시나리오에서는 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축을 상상하며 이야기하고 있다. 본인은 아직 구체적으로 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 무엇인지 이해가 되지 않는다. 단지 스마트폰으로 앱마켓에 다양한 앱 중 하나를 구입하여 스마트 건축을 제어하는 것인지 또는 어떠한 무한한 가능성을 만든다는 것이 확실하지 않다. 전자의 경우 건축물제어 앱은 많이 활성화가 되지는 않았지만, 현재 이미 출시되어 활용되고 있으며, 후자의 경우는 이 시나리오만으로는 이해가 힘들다. 또한 과연 2030년에 스마트폰이 그대로 있을지 앱생태계가 그대로 존재할지도 확실하지 않아 보인다. 본인은 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 활성화되는 것은 힘들 것으로 보인다. 단지 건축과 관련된 직종에 있는 사람들이 사용하는 것은 활성화 될 수 있지 않을까 생각한다. 또는 스마트홈과 같이 간단한 것은 표준화가 이루어져 설비조절 정도는 리모콘 대응으로 활성화 될 것 같다. 그러나 건축계 전반에는 보안, 표준화 등 몇 가지 비관적 요소가 존재하기에 쉽지 않을 것으로 생각된다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된 대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

우선 무엇보다 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화 되려면 표준화가 우선 해결되어야 할 것이다. 소프트웨어 따로 하드웨어 따로 만들어지거나 회사마다 다른 부품이나 운영체제를 가진다면 활성화되기는 쉽지 않을 것이다. 물론 삼성, LG, 포스코 등 대기업의 아파트에서는 가능할 수 있을듯하나 그것을 목표로 하고 있는 것 같지는 않다. 또한 표준화가 이뤄지더라도 보안의 문제를 해결해야 할 것이다. 그리고 벽이 움직이고 3D 스캐닝이 되는 등 다양한 분야의 기술이 발전되어야 할 것이다. 또한 이러한 기술이 융합되어 나타나야 될 것으로 생각된다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계셨던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있겠습니까?

본인이 생각하는 스마트 건축은 단지 설비와 ICT의 발전으로 건물이 지능화되어 에너지를 효율적으로 사용하고, CCTV, RFID카드 출입 등을 활용한 보안이 철저해 졌으며, 중앙통제실에서 각 실들을 제어하는 것을 스마트 건축이라고 생각하였다. 즉, 인텔리전트 빌딩이 스마트 건축이라고 생각했는데, 본 시나리오에서는 스마트홈을 시작

으로 어떤 건물이든 스마트화가 가능하다고 생각한 것 같다. 그리고 굳이 건축만이 아닌 다양한 공간에 생활하는 인간에게 이로운 또는 편리한 장치들을 스마트 건축이라고 하고 대부분이 앱생태계와 연결하는 것이 본인이 생각하는 스마트 건축과의 차이라고 생각한다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

본 연구는 스마트 건축의 발전상을 그려본 것으로 상당히 재미난 시나리오로 보인다. 하지만 조금 더 구체적인 참고자료를 받았다면 훨씬 이해도가 높았을 것이다. 추후 연구가 진행된다면 연구 분야별, 기술별로 조금 더 구체적으로 설명되어 연구가 이루어지면 좋을 듯하다. 또한 건축가들과 협의하여 직접 시뮬레이션을 하는 것도 좋을 것 같다.

리뷰 4

성명 : 유정원

소속/직위 : 선문대학교 건축학부 교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

전반적으로 현재 실현가능한 기술들을 기반으로 시나리오를 작성한 것으로 보여 구축 자체는 가능하리라 예상된다. 하지만, 실제 건축물에 보편적으로 적용되기에는 어려워 보이는 요소들도 소수 존재하는 것으로 보인다.

시나리오1

공간 활용의 측면에서 가변형 벽체에 대한 아이디어는 훌륭하다고 생각된다. 하지만, 아파트 공간 보다는 사무공간에 더 적용이 유리할 것으로 예측된다. 아파트라는 공간에서 소음문제, 가변을 위한 추가적 설비비용, 에너지 문제 등 선결되어야 할 문제들이 많을 것으로 판단된다.

공간의 분위기를 복사(?)해 온다는 개념도 참신한 아이디어로 생각된다. 다만, 시나리오에서 묘사한 식당의 분위기를 집안으로 가져오기에는 조명 세팅상태나 공간의 면적 등이 너무 차이가 날 것으로 판단되며 실현이 쉽지는 않아 보인다. 비슷한 상황 및 목적에 따른 공간끼리의 분위기 복사(?)는 실현이 충분히 가능할 것으로 예상된다.

시나리오2

시나리오1에서의 경우와 마찬가지로, 벽체가 삼각블록으로 구성된다든지, 원하는 어떠한 벽체나 바닥이 가변적인 상황을 예측하였으나, 이 또한 일반적인 주택에 보급되기에는 비용적 측면, 시공성 측면에서 2030년은 너무 가깝지 않나 생각된다.

조금 먼 미래에는 이러한 기술들이 적당한 가격에서 해결 가능해 진다면, 공간의 활용이나 연출 측면에서 획기적일 것으로 판단된다.

“몰인포”와 “turn off”라는 앱의 경우 해당 정보에 접근만 가능하다면 지금도 바로 만들어 활용가능하다고 생각된다. 유사한 앱들이 이미 존재한다고 해도 믿을 수 있을 것 같다.

시나리오3, 4

시나리오 3과 4의 경우, 유비쿼터스 건축에 대한 연구가 시작되던 시

점부터 꾸준히 예측되어오던 기술들의 연장선이라 생각된다. 시나리오 3의 건축교육과 관련된 아이디어들은 실제 건축교육에 도입이 된다면 큰 도움이 될 것으로 판단되는 아이디어들이라 생각된다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니면 그 이유는 무엇입니까?

시나리오를 읽어본 결과 건축에 앱들의 적용이 가능해 지고, 이를 뒷받침해줄 수 있는 설비, 경제적 여건들이 허락만 한다면 어느 정도 활성화 가능성이 엿보인다. 스마트폰의 경우 셀 수도 없을 만큼 앱이 생겨나고 활용되는 대부분의 경우가 게임으로 알고 있는데, 공간을 활용한 게임영역이 생기고 활성화된다면 어느 정도 가능성이 있다고 판단된다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

근본적으로 벽체, 바닥 등 기본적인 건축요소들을 움직여야만 하는 절대적 수요가 필요하다고 생각되는데 어떠한 상황이 이런 수요를 발생시킬지 의문이 든다. 하지만 이러한 수요가 충분하다고 가정을 한다면, 앱을 통한 조작이 가능토록 하기위한 소프트웨어, 하드웨어, UI 등에 대한 연구를 통해 해결되어야 할 것으로 예측된다. 그 중에서도 모바일 통신사들과 가전기기, 설비업체들 간의 유기적 연동을 위한 표준화가 제일 시급하다고 생각되며 이를 중재하고 의견들을 수렴시킬 수 있는 기구 등도 필요하리라 보여 진다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

스마트 건축은 기존의 유비쿼터스 건축의 발전된 연장선에 있는 건축으로 생각해 오고 있었으며, 앱 생태계가 적용된다는 점에서 차이가 있으나 결과적으로 크게 다르다고 생각되지는 않는다. 이 시나리오들은 널리 보급된 모바일 디바이스들을 활용하여 기존의 스마트 건축에 비해 조금 더 발전 가능성을 열어두었다고 생각된다.

5. 질문외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

일반적으로 주요 동인들을 살펴 미래를 예측해보고 그에 대한 적절한 대비를 위해 시나리오 기법을 사용한다. 미래의 스마트 건축의 예측에 적용해 본 이 연구는 모바일 디바이스들의 폭발적 보급이 이루어지고 있는 현 시점에 시의적절한 연구주제로 판단된다. 하지만, 이의 실현을 위한 다양한 후속연구들이 뒷받침되지 않는다면 단순 스토리텔링으로 머무를 위험도 동시에 가지고 있다고 생각된다.

리뷰 5

성명 : 이정원

소속/직위 : 충남대학교 건축학과 조교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

절반 이상은 실현될 수 있지 않을까 본다. 투명디스플레이나 이동식 벽체들도 이미 나와있는 기술이고, 각종 센서류 등도 충분히 현재 나와 있는 것들이다. 문제는 이들이 한 건물안의 통합된 시스템 안에서 시나리오에 묘사된 것처럼 유기적으로 작동할 수 있을까 하는 것인데, 이런 점들을 결국 스마트 디바이스의 앱이나, 사물 인터넷의 발전 정도에 달려 있다고 본다.

이런 점들이 쉽게 달성될 수 있을 것인가를 놓고 본다면, 스마트폰의 예가 적당할 것인데, 스마트폰의 경우 사용자들이 많아 굉장히 활성화된 것으로 보이지만, 자세히 보면 고도의 기술은 의외로 그리 많이 쓰이지 않는 것 같다. 그리고 안드로이드의 경우 같은 운영체제 하에서 기기만 달라져도 파편화 현상 등 많은 문제가 생긴다.

건축물들의 경우 그 다양성이 더 심할 것인데, 이러한 이질적인 면들을 어떻게 통합적인 시스템 하에서 구현할 수 있을지를 고민해 봐야 할 것이다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

1번 질문에 했던 답처럼 건물마다 각기 다른 시스템들을 어떻게 통합적으로 다룰 수 있을 것인가가 가장 먼저 해결해야 될 것이라고 본다. 아마 모든 건축물의 메타정보가 통일된 형식으로 제공된다면 어느정도 가능할 수 있겠다.

그리고 스마트폰이 활성화된 이유는 스마트폰 자체의 활용보다도 스마트폰을 이용해 즐길 수 있는 콘텐츠의 다양성에 있었는데, 건축물에서 어떠한 콘텐츠들을 즐길 수 있을 것인가를 생각해 봐야 할 것 같다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화

되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

건축 설비와 장치들 기술의 고도화와 스마트 건축 적용 ICT 기술의 표준화

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으실까요?

스마트폰이나 모바일 장치의 앱을 활용한다는게 새로웠다. 아무래도 미래를 묘사한 것이라 그런지 기존 스마트 건축보다 더 적극적으로 기술을 이용한다는 인상을 받았다.

5. 질문외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

리뷰 6

성명 : 박현철

소속/직위 : 설계사무소 PLA/대표

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

처음 시나리오를 읽었을 때는 실현가능성에 의문이 간 것이 사실이나, 사진과 표에 찍어있는대로 현재 존재하는 업체에서 이미 출시한 기술이거나, 기반 기술이 있다는 것을 확인해보니 실현 가능할 것 같은 생각이 든다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

직관적으로는 건축이 스마트폰처럼 다양한 역할들을 할 수 있게 될지 잘 상상이 가진 않는다. 하지만 지금은 상상할 수 없는 기능을 가진 앱들과 설비들이 나온다면 가능할 것 같다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

먼저 사람들의 인식이 바뀌어야 할 것 같다. 스마트폰은 꼭 필요한 물건이니 몇십만원을 지불하지만, 스마트 건축이 꼭 필요하다고 느끼게 되지 의문이다. 전화기처럼 설비를 무료로 일단 제공해주고 서비스 이용료로 조금씩 비용을 받는것도 괜찮은 방법이지 않을까란 생각이 든다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

본인이 알던 스마트건축은 온도, 방법, 조명 등만을 제어하던 건축물이었다. 그러나 본 시나리오에 묘사된 건축물들은 마치 스마트폰과 같은 기능들을 수행할 수 있는 것으로 보인다. 또한 스마트폰을 이용하여 제어한다는 점도 충분히 가능하고 재미있어 보였다.

리뷰 7

성명 : 신예경

소속/직위 : 남서울대학교 건축공학과 교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

기술의 발전을 예측하기란 힘든것 같다. 지금의 스마트폰 관련 현상들만해도 불과 10년전까지 상상할 수도 없던 일이기 때문에. 마찬가지로 시나리오에 묘사된 일들 또한 시나리오에 나온대로 2030년 이후라면 충분히 일어날 수 있지 않을까 하는 생각이 든다.

바닥 매립형 가구 같은 경우, 현재도 기계를 이용해서 충분히 가능하겠지만, 시나리오에 묘사된대로 일반 사무실에 적용될 경우 슬라브가 매우 두꺼워져야 할 것이다. 결국 시나리오에 묘사된 기술의 실현 가능성은 높지만 얼마나 건축적인 뒷받침이 있느냐가 문제가 될 것이다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

문제는 시장성이라 본다. 시장성만 충분하다면 누가 시키지 않아도 기업들이 앞다퉈 관련 상품들을 내놓고 기술이 발전할 것이다. 얼마전에 구글이나 삼성이 스마트홈을 차세대 시장으로 보고 있다는 소릴 들었다. 만약 그 움직임이 현실화 된다면 자연스럽게 스마트폰처럼 활성화 될 것이라 본다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

건축물만이 할 수 있는 고유의 재미있는 기능들을 찾아내야 할 것 같다. 단순히 벽전체 스크린으로 영화를 본다던가 하는 것들은 약해 보인다. 그냥 TV가 확장되면 가능해지는 기술이라고 생각한다. 하지만 내가 원하는대로 평면이나 층고를 바꿀 수 있게 된다면 사람들이 충분히 매력적이라 생각할 것 같다. 그러나 공동주택 같은 경우 이웃집과의 관계를 어떻게 해결해야 할진 모르겠다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으실까요?

사실 스마트건축 등 자동화 건축을 잘 알진 못했고, 대규모 건물의 IBS정도만 알고 있었다. 모바일 디바이스를 이용하는 점이 많이 다른 것 같다.

리뷰 8

성명 : 이건욱

소속/직위 : 포스코건설/대리

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

그림7의 바닥변화는 힘들어 보입니다. 바닥이 변해야하는 특성으로 인해 건축 설비 기술의 발전과 함께 과학 분야(로봇공학)의 발전도 같이 이루어진 후에 가능할 듯합니다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

충분히 활성화 될 것으로 믿습니다. 스마트폰이 좀 더 편한 네트워크를 형성해 준 것과 같이 스마트건축은 인간의 삶의 질적 향상, 모든 이를 만족시키는 건축으로 자리 잡을 것으로 보인다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

스마트 건축이 활성화, 고도화되기 위해서 먼저 건축에 속하는 모든 영역에서 스마트 건축이 실현되기 위한 하드웨어 및 소프트웨어 개발이 선행되어야 가능해 보입니다. 건축이라는 분야는 융합예술로서 통일되지 않은 개발은 사용가치가 없다는 점에서 통합형 개발이 요구될 듯하다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

예 차이점을 느꼈습니다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

미래의 스마트건축에 대한 기대가 더욱 높아지게 시나리오이였습니다

다. 그림에도 불구하고, 벽면이라든지 바닥이 변화하는 단계는 오지 않을 것 같다는 생각이 듭니다. 물리적 움직임을 요하는 변화는 언젠가는 가능할지 모르지만 스마트 건축으로 정의하기에는 부족해 보입니다. 아마 로봇하우징과 같은 단어가 나오는 단계에서 가능하지 않을까 생각 듭니다.

리뷰 9

성명 : 현민규

소속/직위 : 삼성물산/대리

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

공간의 상황정보 복사 및 붙여넣기 : 공간의 형태, 조명, 향기등과 같이 단순히 상황을 '연출'시킬 수 있는 요소가 있는 반면, 온습도와 같이 시간과 공간적 특성, 설비 시스템의 종류 등 다양한 요소에 의해 크게 영향을 받을 수 있는 요소들은 어떻게 그 정보를 다른 공간에 '적용'할 수 있을 지..

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

충분히 실현 가능성은 있다고 판단되나, 과연 얼마나 많은 사람들이 스마트 건축을 이용할 지에 대해서는 약간 의구심이 듭니다. 예를 들어, 설비 제어 및 에너지 조화 앱은 이미 많이 보급되어 있음에도 불구하고 그 필요성을 크게 느끼지 못하는 경우가 많아 크게 활성화 되지 못한다는 것이 문제.. 따라서 기술적인 문제를 생각하기에 앞서, 과연 사용자에게 정말 필요한 시스템인지를 먼저 인지하는 것이 중요할 것 같습니다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

앱 이용의 간편화

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

기본적인 스마트 건축에 대해서는 들어보았으나 많이 접해 볼 기회가 없었습니다. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축은 사용자의 성향에 따라 단순히 공간을 변형시키는 것 뿐만 아니라, 공간 내에 인체의 건강

정보까지 센싱하는 융합된 기술이 적용된 점이 인상 깊었습니다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

성명 : 이윤수

소속/직위 : 나라컨트롤(빌딩자동제어)/주임

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

시나리오 3에서 공간이 움직이는게 가능할지? 빌딩을 지을 때 가장 기본이 되는게 건축인데 이게 움직일 경우 그로 인한 설비, 통신, 전기들도 다 이동해야 할 것 같아서 2030년도 힘들지 않을까 생각합니다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

기술이 진보한다면 가능할 것으로 생각 합니다. 최근 빌딩 자동제어(BAS) 분야에서 앱을 통한 설비 제어 제품이 등장했고 점차 기능이 많아지고 안정화 되고 있습니다. 시나리오 같은 날도 멀지 않다고 생각합니다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

제가 생각하기에는 건축/설비/통신 등의 분야의 융합이 필요할 것 같습니다. 현재에는 각 공사가 개별적으로 진행하고 기술적으로도 양쪽간의 협업이 쉽지 않은데 이를 융합할 수 있는 제도적, 기술적 기반이 필요하다고 생각합니다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으실까요?

시나리오가 매우 흥미로운 내용이 많았고 미래에는 가능 하지 않을까하는 생각을 해봤습니다. 세 번째 시나리오의 “안아서 Turn app”은 현재 BEMS 시스템의 목적과 같다고 보이는데 현재는 대형 건물에서만 사용하고 있지만 미래에는 각 가정에서도 사용할 것 같습니다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

빌딩 자동제어 분야에 몸담고 있는 저 역시 시나리오를 읽으면서 공감되는 내용이 많았습니다. 많은 생각을 하게 된 기회가 되었고 이제는 어느 한 분야에만 국한되는 것이 아니라 건축/설비/통신/전기 등 모든 분야에 관심을 가질 필요가 있겠다는 생각을 해봤습니다. 저자님도 앞으로 여러 영역에 더 관심을 갖게 되면 더 폭넓은 시야를 갖게 되지 않을까 생각합니다.

성명 : 김승범

소속/직위 : 단국대학교 건축학과 교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

구현 자체는 충분하다고 생각하지만 우리의 실생활에 파고들 수 있을지는 장담하기 어렵다. 건축은 역사적으로 참 변화가 적은 분야라고 개인적으로 생각한다. 건축으로의 접목은 스마트폰이나 가전기기에 접목하는 것들과 비교하기 힘들 정도로 복잡한 문제들이 우선 해결되어야 하기 때문이다. 구현으로 한정짓는다면 구현 자체는 문제없고 다양한 설비기기들이나 스마트한 건축자재들이 어떠한 운영체제에서 통합적으로 잘 운영될 지에 달려있다고 생각된다. 이러한 부분을 좀 더 고민해 봐야 할 것이다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

활성화된다는 것은 널리 보급되어 활용된다는 의미인데 개인적으로는 힘들다고 생각한다. 다양한 가능성을 열어둔다는 측면에서 앱생태계의 접목은 긍정적이지만 과연 집에서 앱을 활용해서 할 수 있는 일들이 얼마나 많을지를 생각해 보면 많은 것들이 떠오르지 않고 해킹이라던가 보안의 문제에서도 자유로울 수 없다고 생각한다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

건축분야에 관련된 업체들과 전자 통신 업체들 간의 긴밀한 협의를 통해 표준화문제가 우선해결되어야 하며, 이를 기반으로 건축 관련법규와 같은 제도적 정비도 필요할 것이다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으셨습니까?

기존에 스마트 건축은 BIM이나 논리 기반 형태생성을 하는 건축이 떠올랐는데 앱생태계를 활용한 스마트 건축은 이질적으로 느껴진다.

5. 질문외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

후속연구를 진행하여 실제 프로토타입 제작단계로 나아가서 실현이 힘들 것 같다는 내 편견을 깨주면 좋겠다.

성명 : 문근중

소속/직위 : 단국대학교 건축학과 교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

구현 자체만 생각해 보면 가능성은 충분하다고 생각한다. 다만, 실용화 단계를 거쳐 널리 보급이 될지는 확신할 수 없다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

이 질문에 대한 답변은 가정을 어떻게 하느냐에 달려있다고 생각한다. 앱생태계가 접목될만한 인프라가 갖추어져 있는 상태에서 앱생태계가 구축이 된다면 활성화될 가능성이 아주 높다고 생각한다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

가장 먼저 드는 생각은 인프라 구축이 과연 가능할 지가 걱정이다. 한국은 아파트가 많은데 과연 기존의 아파트들에 인프라를 어떻게 구축 가능할지 상상이 잘 되지 않는다. (배관, 배선 등) 아마도 간단한 가전기기들을 활용하여 보급될 것으로 생각한다. 이렇게 된다면 현재의 아파트 홍보를 위한 생색내기 수준에 그칠 가능성도 있어보인다. 그리고 관련법규들이 우선적으로 많이 수정되어야 할 것으로 보인다. 그리고 다양한 설비업체들이나 가전기기들끼리의 호환성 문제도 선결되어야 할 것이다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으실습니까?

솔직하게 기존의 유비쿼터스 건축이 우선 떠오른다. 이쪽 분야가 사실 약간 정체기에 있다가 스마트폰 등의 앱생태계가 유행하자 이를 접목시킨 것 같다. 하지만 결과적으로는 현재의 스마트폰이 앱의 활용을 통해 정말 스마트하게 활용되듯이 건축의 경우도 스마트하게 활용될 가능성은

다분하다고 생각한다.

5. 질문외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

유비쿼터스 건축의 연장선상으로 보여진다. 스마트 기기들이 널리 보급되고 있는 요즘 나올 수 있는 창의적인 아이디어로 생각된다. 스토리텔링위주의 결과물일 수밖에 없는 연구인 것이 아쉽다. 기존의 건물들보다는 신도시나 새로운 아파트 단지에 적용이 될 가능성이 높으며 건설사 입장에서는 훌륭한 셀링 포인트가 될 것 같다.

성명 : 김민석

소속/직위 : 부경대학교 건축학과 조교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

2030년으로 가정을 한다면 실현가능성은 충분히 높은 편이라 할 수 있겠다. 하지만 기술의 실현가능성 측면뿐만 아니라 거주자들에게 꼭 필요한 기능들인지, 국가의 장기적 정책에 부합하는 지, 경제적으로 타당성이 있는 지에 대한 현실적 고려도 필요할 것 같다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

시나리오의 아이디어들 대부분이 거주자들에게 필수적인 기능들이라기 보다는 몇 번 호기심으로 해보고 활용하지 않을 아이디어들도 다수 포함되어 있는 것 같다. 피난, 대피, 에너지 절약, 방법 등 거주자들에게 꼭 필요한 기능들 위주로 활용될 것으로 예측된다. 스마트폰과의 비교는 적합하지 않은 것 같고 스마트폰처럼 활용되기는 힘들 것 같고 연동을 통해 편의성을 크게 높여줄 가능성은 높다고 생각된다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

우선적으로 사회적 필요나 사용자들의 요구가 늘어나야 활성화될 것으로 판단되며 기본적인 건축 부자재들의 규격화 및 표준화 역시 선결되어야 할 것이다. 센서나 기타 전자부품들이 적용이 되어야 한다면 이들 간의 호환성에 대한 문제도 해결해야 할 것이다. 범규적인 측면이나 기술적 가이드라인이 절대적으로 필요한데 이는 정부주도로 이루어져야 할 것이다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으셨습니까?

스마트 건축은 홈오토메이션이나 스마트빌딩, 유비쿼터스 건축 등이 제일 먼저 연상되는데 기존의 스마트 건축개념에 앱생태계가 접목되어 기존 스마트 건축의 발전형 또는 완성형이라는 느낌이 든다.

5. 질문외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

전세계적으로 융복합적인 주제의 연구가 활발히 진행되고 있는 요즘, 건축과 ICT분야와의 융복합에 적합한 연구 주제로 판단된다. 개념의 정의와 목표가 명확하여 시나리오 구축까지는 탄탄해 보이나 연구의 다음 단계로 예측되는 실제 구현 가능성을 위한 프로토타입 제작까지 이루어 질 수 있어야 실용적 연구로 평가될 수 있을 것이다.

성명 : 임광수

소속/직위 : 설계사무소 PLA

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

3분의 1정도 실현 가능하리라 본다. 나머지는 실현되지 못한다기 보다 실현되지 않을 것 같다. 딱히 필요성을 느낄 수 없기 때문이다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

10년전에도 잠깐 스마트홈 연구나 미래주택 연구가 활발히 진행되었고, 그때도 밝은 미래를 설정하고 여러 가지 정책이 나왔던 것으로 기억한다. 하지만 결국 그렇게 되지 않았고, 현재 선진국을 봐도 딱히 스마트홈에 대한 수요가 큰 것 같지 않다. 건축물이 스마트폰처럼 여러 가지 기능을 수행해야 할 필요성을 소비자는 잘 느끼지 못할 것 같다.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

위와 비슷하다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으십니까?

내가 알고 있던 스마트 건축은 스마트폰이나 앱을 사용하지 않았다. 이 시나리오에 묘사된 기술들은 모바일 단말기를 사용한다는 점이 가장 다른 것 같다. 또한 좀 더 기능들이 과감한 것 같다. (움직이는 공간 등)

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

스마트폰에 비추어 충분히 나올 수 있는 발상이고 건축물에 적용된다면 어떨까 하는 상상을 할 수 있을 것 같다. 더 많은 연구가 이루어지면 좋을 것 같다.

성명 : 최성우

소속/직위 : 강원대학교 건축학과 교수

1. 본 시나리오에 묘사되어 있는 스마트 건축 기술들이 2030년경에 어느 정도 실현될 수 있으리라 보십니까? 실현되지 못할 것으로 보이는 기술들이 있다면 어떠한 것들이며 그 이유는 무엇입니까?

사실 지금이라도 거의 실현 가능한 기술들이 많다고 본다. 가령 공간이 움직이는 기술도 사실 “가능”하긴 하다. 문제는, 연구실에선 기술의 재현이 가능하나 일반적으로 대중에게 퍼져 쓰이냐는 여부일 것이다. 결국 기술의 발전이 문제라기 보다는 일반 대중들에게 기술을 퍼지게 하는 사회, 문화적 요소가 어찌면 더 중요하리라 본다.

특별히 실현되지 못할 기술이 있어보이지 않는다. 시나리오 특성상 자칫 공상과학소설처럼 흐를 수 있는데 연구진이 필터링을 잘 한것 같다.

2. 본 시나리오에 묘사되어 있는 것처럼, 앱생태계를 기반으로 하는 스마트 건축이 현재의 스마트폰처럼 활성화 될 수 있을 것으로 보십니까? 아니라면 그 이유는 무엇입니까?

아이폰의 출현 전에 스마트폰이 생기리라고 아무도 예측하지 못했던 것처럼 전혀 예측을 못하겠다. 지금이야 스마트폰을 쓰고 있으니 스마트폰 “처럼” 스마트건축을 제어한다는 것을 상상하지만, 전혀 새로운 개념의 IT 혁명이 일어난다면 지금의 스마트폰 패러다임은 또 완전히 바뀌게 될 수 있지 않겠는가.

3. 앱생태계 기반 스마트 건축이 시나리오에 묘사된대로 활성화, 고도화 되기 위해선 어떤 점들이 선결되어야 할 것으로 보십니까?

일반 대중들이 잘 알고 스마트 건축을 설치할 필요성을 느껴야 하는 것이 제일 중요하다고 본다. 연구진이 염려하는 기술의 발전은, 대중들이 필요하다고 느끼면 저절로 다 해결될 것이라 생각한다.

4. 본 시나리오에 묘사된 스마트 건축과 원래 전문가님께서 알고 계시던 스마트 건축과의 차이점을 느끼실 수 있으셨습니까?

내가 알고 있던 스마트 건축은 집안의 콘솔등을 이용한 단순제어였

다. 그러나 시나리오에 묘사된 것처럼 스마트폰 앱처럼 집을 조절할 수 있고 다양한 기능이 나온다면 상당히 재미있을 것 같다.

5. 질문 외 의견이나 조언이 있다면 자유롭게 기술해 주십시오.

재미있는 주제의 연구라 생각한다. 이런 연구가 밑바탕이 되어 다른 연구자들의 발상을 촉진하고 새로운 발명이 이뤄지리라 본다. 이 연구를 바탕으로 건축계의 스티브 잡스가 나오길 바라본다.

제4장 연구개발 목표달성도

성과목표	성과지표	목표치		달성치	목표대비 달성치	가중치 반영 달성도
		건 수	가중치			
IT업계 동향 비교 및 스마트 건축 사례 조사	(고유) IT와 건축의 스마트 개념 비교	2건	0.025	1건	50%	0.0125
	(고유) 기존 및 유사 스마트 건축 사례 조사	3건	0.025	다수	200%	0.05
앱 기반 스마트 건축 신개념 정립	(고유) 연구주제 개념, 구축방법 제시	1건	0.05	1건	100%	0.05
스마트 건축 실현 조건 제시	(고유) 설비, 홈OS가 갖춰야 할 조건 제시	3건	0.075	10건	167%	0.167
	(고유) 예상문제점 및 개선책 제시	3건	0.025			
시나리오 작성 및 리뷰	(고유) 시나리오 제시	4건	0.2	4건	100%	0.2
	(고유) 전문가 설문조사 분석 및 시나리오 리뷰	20명	0.1	15명	75%	0.075
연구 역량 강화	학술지 게재논문 건 수	1건	0.3	1건	100%	0.3
	학술회의 발표논문 건 수	1건	0.2	1건	100%	0.2
총 계			1.00			1.10

제5장 연구개발결과 활용계획

본 연구는 ‘앱생태계 기반 스마트 건축’이라는 새로운 시스템을 제안하고 있다. 그리고 그 시스템이 실제로 구현되기 위해 필요한 사항들을 도출하고, 이 시스템이 활성화 됐을 때의 이점을 보여주기 위해 미래 시나리오를 작성했다.

앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화되기 위한 사항으로 제도적인 지원 등 정부의 역할과 기술 발전 및 표준화 등 기업체들의 역할을 명시했는데 당사자들이 본 연구를 참고로 하여 앱생태계 기반 스마트 건축의 활성화를 하고자 한다면 앱생태계 기반 스마트 건축을 우리나라가 선진적으로 만들어 나가는데 본 연구가 기여 될 것이라고 본다.

또한, 앱생태계 기반 스마트 건축의 미래모습 시나리오가 학계/산업계 관련인력들에게 상상력을 불러일으키고, 필요성을 자극한다면 앱생태계 기반 스마트 건축의 논의와 연구들이 더 많아질 것이라 기대한다.

1. 연구개발결과 활용 예상 파급효과

● 정부기관

- 정부의 주도로 앱생태계 기반 스마트 건축 생태계를 만들고자 할 때 본 연구를 활용할 수 있다.
- 설비와 시스템 구동에 필수적인 각종 세부적인 사항 및 기술들의 표준화 등은 ICT분야에서 더 자세한 연구와 협업이 필요하다.
- 창조 경제, 융합 산업의 양성에 앱생태계 기반 스마트 건축이 적합한 방안이 될 수 있다.

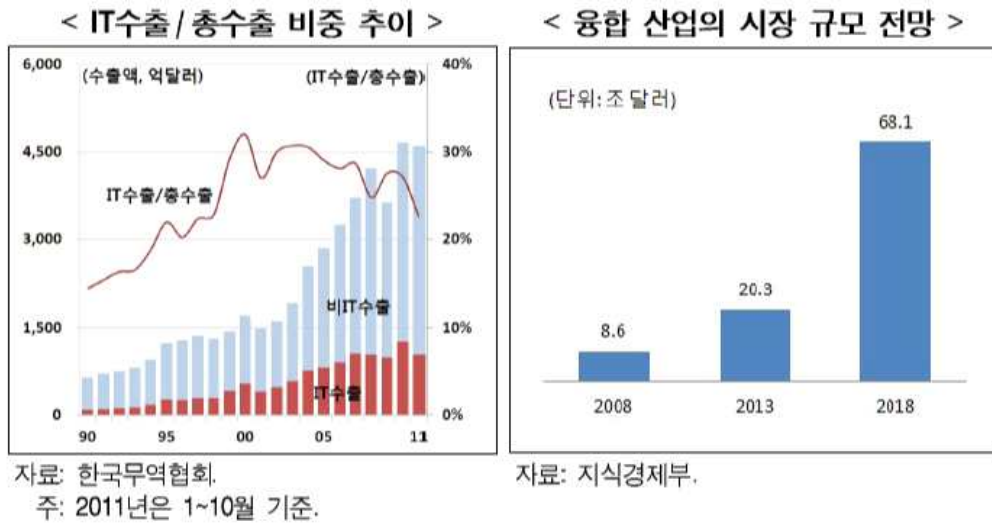


그림 57 . 관련 산업 동향

● 건축/건설 업계

- IBS나 스마트홈 등 기존 지능형 건축을 활용, 발전시킬 지표로 활용하고 앱 생태계 기반한 스마트 건축의 적용 가능성을 타진할 수 있다.
- 실제적으로 가능한 시나리오를 탐색하고, 건축 구조, 설비, 계획 분야를 세분화하여 개발 가능한 기술의 활용 방안을 모색할 수 있다.
- 앱생태계 기반 스마트 건축이 활성화 될 경우 신공법, 장비 등의 적용으로 건축/개축 시장규모가 확대 될 것이다.
- 국제건설시장에서 앱생태계 기반 스마트 건축 분야의 선도적 입지 구축 및 국부 창출에 기여할 수 있다.
- 단일 산업의 한계를 뛰어넘어 새로운 부가가치 창출을 기대할 수 있다.
(공급측면의 혁신이 신규 수요의 견인차 역할을 함으로써 시장 확대의 선순환 고리를 형성할 수 있음)
- 새로운 시장의 개척으로 신규 투자의 확대를 전망할 수 있다.
- 제조업과 서비스업의 균형 있는 발전 추동 (Servitization분야 개척)
- 기존의 빌딩자동화시스템(BAS), 지능형빌딩시스템(IFS), 나아가 빌딩에너지 관리시스템(BEMS)에서 한 단계 진화한 개념으로 건축과 사용자간의 연결성, 편의성 향상을 동시에 추구할 수 있다.

● ICT 분야

- 현재 IT업계의 app시장과 같은 다양한 stake holder과 벤처들의 시장이 형성될 수 있다.

- 휴대폰, 냉장고, 자동차, pc 등 앱생태계 기반 스마트 건축과 연동하기 위한 bridge tool 및 프로그램 개발을 통한 이공계 고용인력 및 시장이 확대 될 것이다.

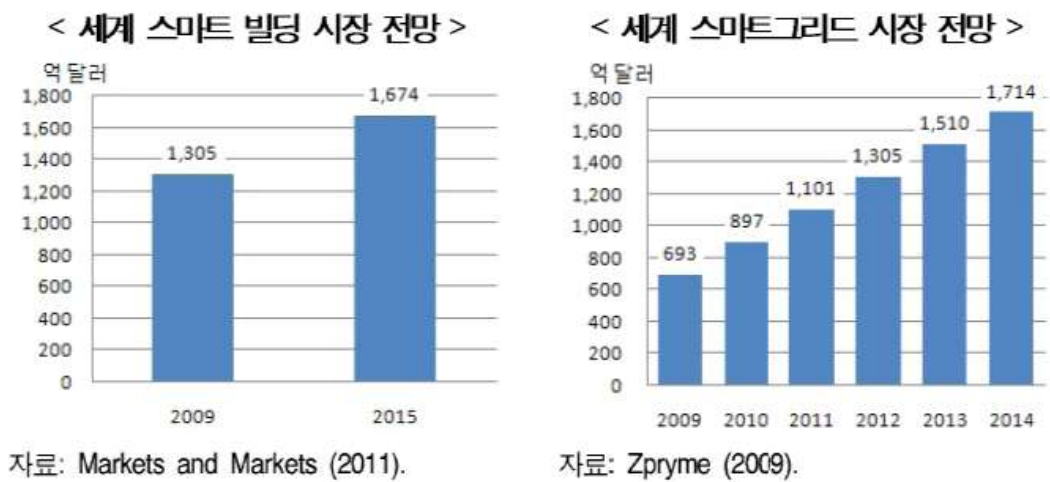


그림 58 . 관련 산업 전망

2. 추가 연구의 필요성

오픈 플랫폼 제작, 표준화 구체적 방안, UI/UX개선 등에 있어 ICT 분야 학계/업계의 구체적이고 실무적인 연구가 더 필요하며, 시공법, 건축 계획상의 변화에 있어서도 건축/건설 학계, 업계의 연구가 더 필요하다. 또한, 제도적, 법률적 지원에 있어서도 사회학적인 연구가 필요하리라 본다.

제6장 참고문헌

1. 광정호, 방송통신정책 제23권 2호 통권 501호, 2011. 2
2. 광정호, 조지연, 이용석, 이봉규, 새로운 통신시장 활성화를 위한 모바일 생태계 통신정책, 한국 인터넷 정보학회, 제 12권 4호
3. 건설교통부, 한국건설교통기술평가원, 건설연구개발 성과분석, 연세대학교, 2006
4. 김광우, 인텔리전트 빌딩과 BA 시스템, 설비저널, Vol.28 No.3, 1999
5. 김상일, 최창택, 김기봉, 손석호, 양혜영, 한종민, 정상원, 김주희, 임경환, 김영기, 마은정, 2013 KISTEP 10대 미래유망기술선정에 관한 연구, 한국과학기술기획평가원, 2013
6. 김성민, 고순주, 스마트TV 이용행태와 시장 전망, 한국통신학회논문지, 제29권, 제10호, 2012
7. 김영옥, 김광호, 뉴미디어의 미래, 한국언론진흥재단, 2010
8. 김정미, 미래사회 메가트렌드로 본 10대 미래기술 전망, 한국정보화진흥원, 2011
9. 국내 스마트홈 시장 현황 분석 및 활성화 방안, KT경제경영연구소, 2013
10. NIC(미국 국가정보위원회), Global TREND 2025, 예문, 2008
11. 데이코 산업 연구소, 스마트홈 관련기기, 솔루션 개발실태와 전망, 2013
12. 류원, 이호진, 이현우, 조성균, 차세대 스마트TV발전 방향, TTA Journal, Vol.135, p.63, 2011
13. 류석상, 박정은, 유비쿼터스 사회를 읽는 시나리오 기법의 현황과 과제, 한국전산원, 2006
14. 류한석, 모바일 플랫폼 비즈니스, 한빛비즈, 초판, 서울, 2012
15. 매리언 살즈먼, 이라 마타시아, 손에 잡히는 미래 넥스트 나우, 매일경제신문사, 2008
16. 박민성, 네트워크와 단말기 쟁점으로 본 스마트 TV 시장의 미래, 방송통신정책, 제24권 6호, 통권528호, 2012
17. 박영숙, 제롬 글렌, 테드 고든, 엘리자베스 플로레스큐, 유엔미래보고서 2025, 교보문고, 2011
18. 박영숙, 제롬 글렌, 테드 고든, 엘리자베스 플로레스큐, 유엔미래보고서 2030, 교보문고, 2012
19. 박현제, 장동현, 박준희, 스마트홈 미들웨어 기술동향 및 산업융합전략, KEIT PD Issue Report, Vol. 13-5, 2013.5
20. 삼성경제연구소, 2013년 해외 트렌드, 세리시이오, 2013
21. 삼성경제연구소, 미래를 바꿀 7대 파괴적 혁신기술, 세리시이오, 2013
22. 삼성전자, 스마트 가전 융합 포럼, 2013
23. 손영석, 김억, T.A.I.D.A 시나리오 플래닝 방법과 교차영향분석을 이용한 U-Eco

- City 개발과 미래유망기술의 R&D 전략 수립에 관한 연구, 대한건축학회논문집 계획계, 제24권, 제11호, 2008
24. 신영길, 최양희, 김형주, 이상구, 엄현상, 이만재, 플랫폼 어플리케이션 산업의 진흥방안 연구, 방송통신위원회, 2011
 25. 심성구, 박호진, 박준희, 스마트홈 표준화 현황 및 추진전략, 정보과학회논문지 제30권, 제8호, 통권 제279호, 2012.8
 26. 스마트홈 산업의 최근 해외 동향과 향후 과제, 한국방송통신전파진흥원, 2013
 27. 스트래티지 애널리틱스(파이낸셜 뉴스, 애플의 반격 아이폰5로 OS 점유율 꺾춤, 2013.01.29.
 28. 오현인, 윤혜경, 김용성, 스마트 홈의 상황 인식 기술 적용에 대한 연구, 대한건축학회논문집, 12호, 2008
 29. 윤성수, 장기미래예측과 시나리오 방법론, 한국관개배수회지, 제45호, 2010
 30. 이선희, 공동주택의 홈 오토메이션 시스템 사용실태 및 수요조사, 한양대학교 대학원 석사학위논문, 2007
 31. ETRI, 산업분석연구팀, 2011. 12
 32. 정영석, 인텔리전트 빌딩 시스템 구축과 네트워크 보안정책 수립에 관한 연구, 전남대학교 대학원 석사학위논문, 2006
 33. 전자신문, “스마트자동차, 안전하고 편한 도로 만든다.” 2010. 9. 16. 14:23:00
 34. 전자통신동향분석 제27권 제1호, p.156, 2012. 2
 35. 중앙선데이, “스마트카 편의장치”, 2011. 4. 10. 09:15:00
 36. 조영진, 문준식, 박찬영, 양완석, The fundamental study on building the app ecosystem for smart architecture, ICPD 2013, 2013
 37. 조병선, 하영욱, 홈네트워킹 주요 사업자 분석 및 향후 전망, 전자통신동향분석, 2004
 38. 조희정, 스마트TV의 현황과 정책과제, 국회입법조사처, 현안보고서 Vol. 152, 2012
 39. KT경제경영연구소, ATT 사례를 통해 본 스마트홈 서비스 진화 방향, 2013
 40. 플랫폼 전문가 그룹, 플랫폼을 말하다, 클라우드북스, 초판, 서울, 2012
 41. 표현명, 창조경제시대의 스마트홈 전략, 한국스마트홈산업협회, 2013
 42. 한국연구재단 국책사업기획단 국책정보분석팀, 국내외 주요기관 미래 트렌드 동향, 2013
 43. 한승현, 건설연구개발 성과분석, 국토연구원, 2006
 44. 현대경제연구소, 2013년 해외 트렌드, 세리시이오, 2013
 45. 10 Breakthrough Technologies 2013, MIT Technology Review, 2013
 46. David King, The top 10 emerging technologies for 2013, World Economic Forum, 2013
 47. Display Search, “Connected TV Shipments to Exceed 138 Million Units in

- 2015", 2011
48. Fransman M., "The New ICT Ecosystem-Implications for Policy and Regulation", Cambridge University Press, 2010
 49. Hazlett. T. W., "Modular Confines of Mobile Networks: Are iPhones iPhone?", 3rd Annual Conference on the Law and Economics of Innovation, Sponsored by George Mason University and Microsoft, Arlington, Virginia, May 7, 2009
 50. IEEE Standard Dictionary of Electrical and Electronics Terms, 2nd ed., IEEE, New York, 1972
 51. James Scott and Mike Hazas, User-Friendly Surveying Techniques for Location-Aware Systems, Proceedings of the Third IEEE International Workshop on Visual Surveillance, Dublin, Ireland, 2000
 52. Joel W., Michael M., "Browsing as the KillerApp: Explaining the Rapid Success of Apple's iPhone", Telecommunications Policy, vol.34, 2010
 53. Mark Weiser, Some Computer Science Issues in Ubiquitous Computing, Communications of ACM, 6(7), 1993
 54. S.S. Intille, "The goal: smart people, not smart homes," in Proceedings of the International Conference on Smart Homes and Health Telematics, IOS Press, 2006
 55. http://architecture.mit.edu/house_n
 56. <http://daphne.ph/samsung-digital-home-appliances>
 57. <http://www22.verizon.com>
 58. <http://www.apple.com/appletv/>
 59. <http://www.att.com/>
 60. <http://www.awarehome.gatech.edu/>
 61. <http://www.cybertecturemirror.com/main.php>
 62. <http://www.designbuzz.com/philips-fluid-smartphone-with-flexible-oled-display>
 63. <http://www.econovill.com/>
 64. <https://www.elitedali.com>
 65. <http://www.etnews.com>
 66. <http://www.ezville.co.kr>
 67. <http://www.fta.dot.gov>
 68. <https://www.g-max-security.com>
 69. <http://www.gartner.com/technology/research/top-10-technology-trends/>
 70. <http://www.google.com/tv/>

71. <http://www.gsma.com>
72. <https://itunes.apple.com/kr/genre/ios/id36?mt=8>
73. <http://koasas.kaist.ac.kr>
74. <http://www.kt.com/>
75. http://www.lg.com/ca_en/dreamappliances
76. <http://www.lguplus.com/>
77. <http://www.marine-cctv.com>
78. <http://www.mk.co.kr>
79. <http://m.ubivelox.com/kr/smartcar/smartcar.html>
80. <http://www.nest.com/>
81. <http://www.nttdocomo.co.jp/english/>
82. <https://play.google.com/store>
83. <http://research.microsoft.com/jump/68393>
84. <http://www.reconinstruments.com/products/jet>
85. <http://www.sciencetimes.co.kr/article.do?atidx=0000061010>
86. <http://www.sentgood.co.kr>
87. <http://www.seri.org>
88. <http://www.sktelecom.com/>
89. <http://www.technologyreview.com/lists/breakthrough-technologies/2013/>
90. <http://www.verizon.com>
91. <http://yo.co.uk>

주 의

1. 이 보고서는 국토교통부에서 시행한 건설교통기술지역특성화사업의 연구보고서입니다.
2. 이 보고서 내용을 발표하는 때에는 반드시 국토교통부에서 시행한 건설교통기술지역특성화사업의 연구결과임을 밝혀야 합니다.
3. 국가과학기술 기밀유지에 필요한 내용은 대외적으로 발표 또는 공개하여서는 아니됩니다.