



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)

최 민 영 교수 지도  
석사학위 청구논문

다중사용자의 CDX 서비스 디자인을  
위한 시각화 방법에 대한 연구  
- 스마트 서비스의 시스템맵 활용을 중심으로 -

2023

성신여자대학교 대학원  
미래융합기술공학과  
최 어 진

# 다중사용자의 CDX 서비스 디자인을 위한 시각화 방법에 대한 연구

- 스마트 서비스의 시스템맵 활용을 중심으로 -

최 민 영 교수 지도

이 논문을 석사 학위 논문으로 제출함

2023년 5월

성신여자대학교 대학원


미래융합기술공학과


최 어 진


# 인 준 서

최어진의 석사학위 논문으로 인준함

2023년 5월

심사위원장 이 여 름 

심사위원 강 호 진 

심사위원 최 민 영 

성신여자대학교 대학원

## 논문 개요

스마트홈부터 공공시설, 인근 지역 커뮤니티에 이르기까지 스마트 시스템이 여러 기술 및 서비스의 발전에 따라 확장되고 있다. 그에 따라 스마트홈을 기반으로 한 스마트 서비스 시장의 규모 또한 크게 성장하고 있으며, 관련 연구도 활발히 진행되고 있다. 이런 스마트 서비스 시스템은 여러 유저가 존재하는 다중 사용자, 여러 디바이스가 하나의 서비스 경험을 위해 동시다발적으로 연계되는 크로스 디바이스, 사용자 혹은 디바이스 및 서비스가 존재하는 물리적 공간, 사용자와 맞는 인터페이스, 서비스 제공을 위한 경험 디자인 등 다양한 영역의 요소가 복합적으로 작용한다. 또한 각 요소뿐만 아니라 요소들의 상호작용 및 연관관계 등 기획, 설계 및 개선 단계에서 종합적으로 고려되어야 하는 것이 많다. 그러나 이러한 특징의 스마트 서비스 시스템은 관련하여 한 분야에 입각해 깊이 연구된 사례는 많지만 여러 요소를 거시적으로 한눈에 살펴볼 수 있는 시각화 도구는 미비한 것이 실정이다.

이에 본 논문에서는 CDX를 포함한 다중사용자 스마트 시스템을 효과적으로 시각화할 수 있는 시각화 도구로써 시스템맵을 설계했다. 우선 관련 선행 연구 분석을 통해 스마트홈을 기반으로 하는 스마트 시스템의 시장, 서비스 분류, 인터페이스, 보안, 공간 등 다양한 측면에서 이해하고자 하였다. 또한 본 논문의 시스템맵이 중점적으로 다룬 다중사용자, CDX 관련 문헌 연구를 통해 관련 이해를 높였으며 어떤 요소가 시각화되어야 하는지 도출했다. 그뿐만 아니라 정보 시각화의 정의와 그 방법에 대한 연구를 통해 시각화 도구의 효용을 확인하였으며 서비스 디자인 분야에서는 이것이 어떻게 활용되고 있는지, 어떤 시각화 도구들이 있으며 각 특성과 한계점에 대해 조사하였다. 앞선 연구를 바탕으로 다수의 사용자, 컨트롤러, CDX, 공간, 디바이스, 상호작용 특성, 태스크 스텝 등을 구성 요소로 하는 다중사용자 CDX 시스템맵을 개발하여 이의 템플릿, 스테이지, 구성 요소, 위젯,

적용 예시, 적용 가이드라인을 제시하였다. 또한 이를 활용한 82개의 사례를 수집하고 이를 특성에 맞게 분류, 분석 및 설문조사를 통하여 다중사용자 CDX 시스템맵의 효율성과 사용성을 확인하고 각 용례와 그 특징 및 한계점 등을 서술하였다. 마지막으로 해당 분석 결과를 반영하여 사용자 영역을 이해관계자 영역으로 수정, 더욱 다양한 요소를 공간 영역에 나타낼 수 있도록 하는 등 한계점을 극복하고 실제 활용에 용이하도록 개선하였으며 이의 구성 요소, 가이드라인, 적용 예시를 제시하였다.

본 연구는 복잡해지고 고도화되는 스마트 서비스의 필수적인 특성들을 분류하고 각기 요소뿐 아니라 이들의 상호작용 및 관계까지 함께 종합하여 거시적인 관점에서 조명한 연구라는 점에서 그 의의를 가진다. 또한 복잡한 스마트 서비스 시스템을 나타내기 어려웠던 기존의 서비스 디자인 시각화 도구의 한계점을 극복하고 효과적으로 서비스를 이해할 수 있는 시각화 도구를 설계하였으며, 활용 사례 분석을 통해 설계한 시스템맵의 효용을 검증, 단순 사례 분석 단계에서 그치지 않고 이를 바탕으로 시스템맵을 더욱 고도화할 수 있는 개선점을 제안했다는 점에서 의의가 있다. 본 연구의 다중사용자 CDX 시스템맵이 스마트 서비스의 다양한 단계에서 활용 가능하고 높은 응용성을 지닌 만큼 이후 다양한 연구와 산업 실무에서 복잡한 스마트 서비스 시스템 컨셉 및 기능 등을 설계, 기획, 개선, 설명, 소통할 때 효용 있게 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

# 목 차

## 논문개요

I. 서론 .....	1
1. 연구 배경 및 목적 .....	1
2. 연구 방법 .....	3
II. 이론적 배경 .....	5
1. 스마트홈의 특징과 관련 선행 연구 분석 .....	5
2. 다중사용자와 CDX에 관한 선행 연구 분석 .....	13
III. 스마트 서비스 시스템의 시각화 .....	23
1. 정보의 시각화 .....	23
2. 서비스 디자인에서의 시각화 .....	28
3. 시스템맵 관련 연구 및 시각화 요소 도출 .....	42
IV. 다중사용자 CDX 시스템맵 개발 .....	48
1. 다중사용자 CDX 시스템맵 설계 .....	48
2. 다중사용자 CDX 시스템맵 활용 사례 분석 .....	57
3. 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 제안 .....	72
V. 결론 .....	77
1. 결론 및 의의 .....	77

2. 추후 연구 방향 ..... 79

참고문헌

ABSTRACT

부록

## 그림 목 차

【그림 1-1】 연구 흐름도 .....	4
【그림 2-1】 스마트홈 시장 규모 및 전망 .....	6
【그림 3-1】 정보의 프로세스 .....	24
【그림 3-2】 데이터 모델과 그래픽 속성의 관계 .....	26
【그림 3-3】 자크 베르탱의 그래픽 요소 .....	27
【그림 3-4】 서비스 디자인의 시각화 방안 .....	30
【그림 3-5】 이해관계자 지도 활용 사례 .....	33
【그림 3-6】 사용자 여정 지도 활용 사례 .....	34
【그림 3-7】 블루프린트 활용 사례 .....	37
【그림 3-8】 가치 제안 캔버스 템플릿 .....	38
【그림 3-9】 가치 제안 캔버스 활용 사례 .....	39
【그림 4-1】 다중사용자 CDX 시스템맵 .....	48
【그림 4-2】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 시스템맵 스테이지 .....	57
【그림 4-3】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 위젯 .....	58
【그림 4-4】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 적용 예시 .....	60
【그림 4-5】 사용자 특징 강조 활용 사례 .....	61
【그림 4-6】 이해관계자 활용 사례 .....	62
【그림 4-7】 사용자 행위 플로우 활용 사례 .....	62
【그림 4-8】 공간 영역 및 디바이스 분류 기준 변형 사례 .....	63
【그림 4-9】 센서 추가 활용 사례 .....	64

【그림 4-10】 디바이스 외 요소 추가 활용 사례 .....	65
【그림 4-11】 컨트롤러 공간 강조 활용 사례 .....	66
【그림 4-12】 비가시적 기술 및 서비스 적용 사례 .....	67
【그림 4-13】 별도의 서비스가 상호작용하며 고도화되는 사례 .....	68
【그림 4-14】 다수의 태스크 시작점 시스템맵 적용 사례 .....	68
【그림 4-15】 분리된 태스크 스텝 표기 사례 .....	69
【그림 4-16】 한 디바이스 태스크 스텝 분할 사례 .....	69
【그림 4-17】 태스크 스텝이 양방향인 사례 구분 .....	70
【그림 4-18】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 적용 예시 .....	75

## 표 목 차

【표 2-1】 Potential Effect of IoT Smart Home (2025 Prospects, MCKinsey&Company) .....	7
【표 2-2】 스마트홈 분류 연구 .....	8
【표 2-3】 보안 위협 및 대응 방안 .....	11
【표 2-4】 가구 유형별 다중사용자 간 갈등 중 ‘프라이버시’ 관련 사례	14
【표 2-5】 가구 유형별 다중사용자 간 갈등 중 ‘제어권한’ 관련 사례	15
【표 2-6】 스마트 서비스 관련 연구 .....	20
【표 3-1】 정보 시각화의 구성 .....	25
【표 3-2】 자크 베르탱의 그래픽 요소 분류 .....	27
【표 3-3】 서비스 모델링 기법 특징 비교 .....	31
【표 3-4】 이론 고찰에 따른 여정지도의 구성요소 .....	35
【표 3-5】 서비스 블루프린트의 구성요소 .....	36
【표 3-6】 서비스 디자인 시각화 방안 특성 비교 .....	41
【표 3-7】 스마트 서비스 분류 문헌 연구 .....	45
【표 3-8】 시스템맵 구성 요소 도출 .....	47
【표 4-1】 다중사용자 CDX 시스템맵 구성 요소 .....	49
【표 4-2】 사용자 영역 구성 요소 .....	51
【표 4-3】 컨트롤러 영역 구성 요소 .....	53
【표 4-4】 공간 및 디바이스 영역 구성 요소 .....	54
【표 4-5】 공간 영역 분류 정의 .....	55

【표 4-6】 Interaction characteristics 분류 정의 .....	56
【표 4-7】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 가이드라인 .....	59
【표 4-8】 시스템맵 활용 사례 수집 후 평가 설문 의견 .....	71
【표 4-9】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 구성 요소 .....	72
【표 4-10】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 가이드라인 .....	74

# I. 서 론

## 1. 연구 배경 및 목적

스마트 서비스 시장은 스마트홈을 중심으로 빠르게 발전하고 있다. IoT 및 모바일 네트워크의 확산과 스마트기기 보급의 확대가 이의 근간이 되었고 스마트홈의 서비스 수요 증대 또한 맞물리며 스마트홈 시장이 성장하는 기반이 되었다.<sup>1)</sup> 특히 기존 인터넷 모바일 분야 시장이 포화 상태에 이르면서 스마트홈 분야가 새로운 수익 창출 가능 영역으로 두각을 드러내었고 이에 현재 성장률과 성장 가능성 모두 높게 나타나고 있다.<sup>2)</sup> marketsandmarkets research는 스마트홈 시장 규모의 성장을 2023년 1017억 달러에서 2028년까지 1637억 달러로 연평균 성장률 10.0%를 전망하기도 했다.

일상에서는 가정마다 사물인터넷(IoT) 스피커가 놓여 음성으로 명령하는 장면을 심심치 않게 볼 수 있으며, 이를 모빌리티에 적용하여 차량 내부에서도 사물인터넷을 이용할 수 있는 커넥티드 카 서비스까지 제공되고 있다. 외적으로 관찰 가능한 디바이스 부분뿐만 아니라 사용자로부터 데이터를 수집하여 최적의 서비스를 제공하거나 취향에 맞는 콘텐츠를 큐레이션 해주는 데이터 기반 서비스 또한 너무나도 당연한 것이 되었다.

이런 흐름 속에서 스마트 서비스와 관련된 연구 또한 활발히 진행되고 있는데, 그 분야는 제공되는 서비스 분류에 관한 연구, 사용자가 인지하는 인터페이스에

---

1) Gram-Hanssen, K., & Darby, S. J. (2018). "Home is where the smart is"? Evaluating smart home research and approaches against the concept of home. *Energy Research & Social Science*, 37, 94-101.

2) Sovacool, B. K., & Del Rio, D. D. F. (2020). Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies. *Renewable and sustainable energy reviews*, 120, 109663.

관한 연구, 디바이스와 사용자 경험을 중심으로 한 크로스 디바이스 연구, 다중사용자 환경에서 특수한 상황에 관한 연구, 사용자와 디바이스가 존재하는 물리적 공간에 관한 연구 등 매우 다양하다. 그러나 이처럼 다양한 분야에서 활발히 연구되고 있는 스마트 서비스는 이런 각 요소들이 총체적으로 상호작용하며 사용자 경험을 제공한다는 측면에서 이들을 종합적으로 바라볼 필요성이 있으나, 아직까지는 한 분야에 입각하여 다루어지는 경우가 대부분이며 이를 거시적, 종합적으로 바라볼 수 있는 시각적 도구에 대한 연구는 미비한 실정이다.

이에 본 연구에서는 복잡한 스마트 서비스 시스템을 전체적으로 조망할 수 있는 시각화 도구를 제안하고자 한다. 먼저 관련 문헌 조사를 통해 해당 시스템맵에 필수적인 구성 요소들을 도출하고, 정보의 시각화 방안을 통해 도출된 다중사용자, 크로스 디바이스, 공간, 디바이스 상호작용 방식, 태스크 플로우 등을 포괄하여 한눈에 서비스 시스템을 파악할 수 있는 다중사용자 CDX 시스템맵을 개발하고자 한다. 또한 이의 사용성과 효용 확인 및 발전 방향성을 탐색하기 위한 활용 사례 분석을 진행하여, 다중사용자 CDX 시스템맵이 실제 서비스 표현에 적용되었을 때 효용이 어떠한지, 활용하는 데 있어 어떤 특징과 유형이 나타나는지, 또한 어떤 어려움이 존재하며, 또 다르게 활용될 수 있는 방안에는 무엇이 있는지 알아내고 이를 반영하여 수정한 최종 다중사용자 CDX 시스템맵을 제안한다.

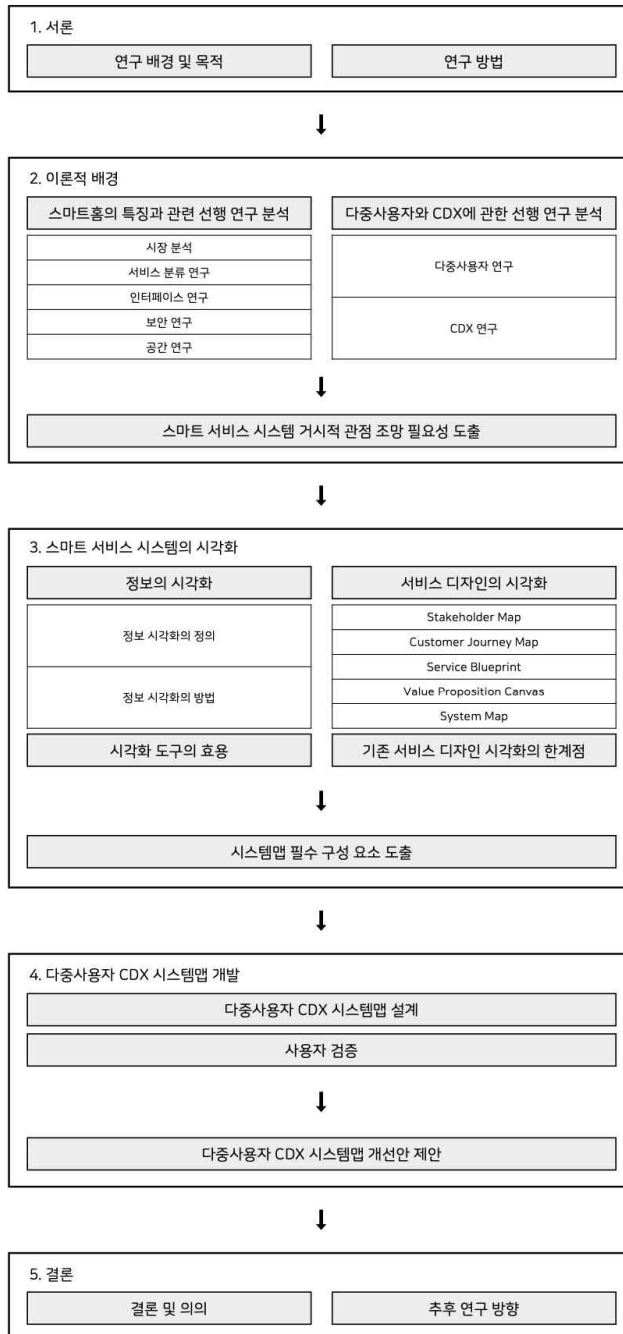
본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 스마트홈, 스마트 시스템에 관한 특징 및 연구 현황, 다중사용자 연구 및 CDX 관련 연구 등 선행 연구를 분석하고, 3장에서는 스마트 서비스의 시각화 방안에 대해 정보 시각화의 정의와 방안에 대해 알아본다. 또한 현재 존재하는 서비스 디자인에서의 시각화 도구의 특징 및 한계점과 함께 다중사용자 CDX 시스템맵에 적용될 구성 요소를 도출한다. 4장에서는 이론적 배경을 바탕으로 한 다중사용자 CDX 시스템맵을 설계하고 이의 구성 요소와 활용 방식을 상세히 설명한다. 더불어 활용 사례 분석을 통해 앞서 설계한 시스템맵의 효용과 활용 특징 사례, 현재 발견되는 어려움과 이를 극복할

수 있는 발전 방향에 대해 논의하고, 활용 사례 분석 결과를 반영하여 더욱 적합한 형태로 개선된 시스템맵과 그 개선점을 제시한다. 마지막으로 5장에서는 이와 같은 다중사용자 CDX 시스템맵 연구가 어떤 의의와 한계점을 가지는지, 추후 연구 방향에는 어떤 것이 있는지 서술한다.

## 2. 연구 방법

연구 흐름도는 【그림 1-1】과 같다. 우선 본 연구에서는 시스템맵에 들어갈 요소를 추출하기 위해 다수의 관련 문헌들을 참고하여 각 연구에서는 어떤 방식으로 스마트 서비스가 구분되어 나타나는지 그 분류 기준을 도출하고자 하였다. 이렇게 도출된 기준을 바탕으로 여러 연구에 거쳐 반복적으로 나타나는 요소나 시스템의 구조를 파악하는 데 필수적으로 표현되어야 하는 요소들을 취합하였다. 또한 이와 함께 정보의 시각화 방안 및 서비스 디자인에서의 시각화 도구 관련 문헌 연구를 통해 정보의 시각화에는 어떤 방안이 있고 기존 서비스 디자인의 시각화 도구에는 어떤 것들이 있으며 각 특징과 한계점에 대해 알아보았다.

다음으로 앞선 연구를 바탕으로 스마트 서비스 분류에 따라 도출된 요소들이 시각적으로 파악하기 용이하도록 정보의 시각화 방안을 활용하여 아이콘, 영역 구분, 색채, 화살표 등을 활용한 시스템맵을 설계하였다. 이렇게 제작된 시스템맵을 총 50명의 관련 전공 학과 학부생을 대상으로 활용 사례 수집을 진행, 제작된 시스템맵의 효용을 검증하고 시스템맵 사용 후 설문을 통해 실제 적용했을 때 발견되는 어려움이나 시스템맵을 확장하여 추가적 활용할 수 있는 방안 대해 조사하였다. 마지막으로 이런 활용 사례 분석 결과를 바탕으로 사용성을 최대화한 형태로 다중사용자 CDX 시스템맵 개선점을 제안하였다.



【그림 1-1】 연구 흐름도

## Ⅱ. 이론적 배경

### 1. 스마트홈의 특징과 관련 선행 연구 분석

#### 1) 스마트홈 시장 분석

스마트 홈이란 가정에서 사용되는 가전 기기들이 무선 인터넷에 연결되어 모니터링과 데이터 분석, 실행을 통해 사용자에게 유기적인 맞춤형 서비스를 제공하는 것을 뜻한다.<sup>3)</sup> 이는 주거 환경에 IT가 융합됨을 통해 사용자의 편익과 복지 증진, 안전한 생활이 가능하도록 하는 스마트 라이프 환경을 목표로 한다.

이런 스마트홈 시장은 발 빠르게 성장하고 있다. IoT 및 모바일 네트워크의 확산과 스마트기기 보급의 확대가 이의 근간이 되었으며, 스마트홈의 서비스 수요 증대 또한 맞물리며 스마트홈 시장이 성장하는 기반이 되었다.<sup>1)</sup> 특히 기존 인터넷 모바일 분야 시장이 포화 상태에 이르면서 스마트홈 분야가 새로운 수익 창출 가능 영역으로 두각을 드러내었고 이에 현재 스마트홈 시장의 성장률과 성장 가능성 모두 높게 나타나고 있다.<sup>2)</sup> 한국AI스마트홈산업협회에 의하면 스마트 홈 시장 규모는 2021년 85조 7천 48억 원에서 2023년 100조 4천 455억 원으로 성장을 전망했고, marketsandmarkets research는 2023년 1,017억 달러에서 2028년까지 1,637억 달러로 연평균 성장률 10.0%를 전망했다.

---

3) 구혜민, & 김성우. (2017). 스마트 홈 IoT 서비스 사용 중단 의도에 영향을 미치는 요인. 기초조형학연구, 18(2), 1-12.



【그림 2-1】 스마트홈 시장 규모 및 전망

뿐만 아니라 Mckinsey & Company는 2025년에 스마트홈이 경제적 효과 측면에서 연간 2,030억 달러에서 3,490억 달러의 효과를 창출할 것으로 예측했다. 사용자가 스마트홈을 통해 얻을 수 있는 잠재적 효과를 가사 자동화, 에너지 관리, 안전 및 보완 유형으로 나누고, 공급자가 스마트홈을 통해 얻을 수 있는 잠재적 효과를 사용 기반 설계, 판매적 분석의 유형으로 나누어 각 유형별 잠재적 효과를 예측했는데, 사용자의 가사 자동화로 인한 추가적 경제효과를 1,340억 달러에서 1,970억 달러라고 발표하기도 했다. 이에 대한 상세한 표는 【표 2-1】와 같다.<sup>4)</sup>

4) 이종호, 이재욱, 서동구, & 황은경. (2022). 스마트홈 활성화를 위한 서비스 분야의 연구동향 분석: 국외 연구동향 및 등재학술지를 중심으로. 한국산학기술학회 논문지, 23(4), 238-251.

【표 2-1】 Potential Effect of IoT Smart Home (2025 Prospects, MCKinsey&Company)<sup>4)</sup>

Type		Description	Potential Economic Effects
User	Automation of Housework	Saving time on housework 17%	1,340 ~ 1,970
	Energy Management	Energy saving (heating & cooling) 20%	510 ~ 1,080
	Safety & Security	Property damage on disasters : 10% reduction	150 ~ 220
Supplier	Use-based Design	Product improvement through product usage monitoring	30 ~ 170
	Pre-sales Analysis	Forecast the possibility of consumers to purchase product	0 ~ 50
Total(Billion Dollars)			2,030 ~ 3,490

## 2) 스마트홈의 서비스 분류 연구

이처럼 스마트홈 시장이 괄목할 만한 성장을 이뤄나가고 있는 것만큼 관련 연구 또한 다양한 분야에서 활발히 이루어지고 있다. 우선 스마트홈을 분류하고자 하는 연구에선 유승현, 곽은아와 박만수의 연구에서 Behaviors와 Personal Information 둘을 축으로 하여 Living, Health, Safety, Education, Culture 총 5가지로 서비스를 분류한 것이 있다.<sup>5)</sup> 강은혜, 박남춘은 맥락적 사용자 조사의 스마트홈 서비스 시나리오 연구에서 Entertainment/E-Commerce, Healthcare Service, Energy Management, Remote Appliance Maintenance, Home Quality Service, Security Service 총 6개로 서비스를 분류하기도 하였다.<sup>6)</sup> 한국AI스마트

5) 유승현, 곽은아, & 박만수. (2022). 스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구: 행동인터넷 (IoB) 과 개인정보 활용을 중심으로. 디지털콘텐츠학회논문지, 23(8), 1429-1435.

6) 강은혜, & 박남춘. (2014). 맥락적 사용자 조사의 스마트홈 서비스 시나리오 발굴. 디지털디자인학연구, 14(1), 43-53.

홈산업협회는 스마트융합가전, 홈오토메이션, 시큐리티, 그린홈, 헬스케어, 스마트 TV&홈 엔터테인먼트 총 6개로 서비스 유형을 분류하고, 데이코인텔리전스는 스마트홈 산업의 기술 및 시장 동향과 주요기업 사업전략에서 홈케어, 가사, 홈 에너지, 홈 안전, 홈 쇼핑, 홈 여가 총 6개로 스마트홈 서비스를 분류했다.<sup>7)</sup>

【표 2-2】 스마트홈 분류 연구

작성자	제목	스마트홈 분류
유승현, 곽은아, 박만수	스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구: 행동인터넷(IoB)과 개인정보 활용을 중심으로 <sup>5)</sup>	Living, Health, Safety, Education, Culture
강은혜, 박남춘	맥락적 사용자 조사 기반의 스마트홈 서비스 시나리오 <sup>6)</sup>	Entertainment/E-Commerce, Healthcare Service, Energy Management, Remote Appliance Maintenance, Home Quality Service, Security Service
한국AI스마트홈산업협회	-	스마트융합가전, 홈오토메이션, 시큐리티, 그린홈, 헬스케어, 스마트TV&홈 엔터테인먼트
데이코인텔리전스	스마트홈 산업의 기술 및 시장 동향과 주요기업 사업전략 <sup>7)</sup>	홈케어, 가사, 홈 에너지, 홈 안전, 홈 쇼핑, 홈 여가

### 3) 스마트홈 인터페이스 연구

사용자가 스마트홈을 접하는 인터페이스 분야에서는 박주연, 연명흠이 스마트홈

7) 데이코인텔리전스. (2019). 스마트홈 산업의 기술 및 시장 동향과 주요기업 사업전략.

사용자의 상황에 따라 적합한 멀티모달 인터페이스의 디자인 탐색 연구에서 사용자의 상황에 따라 어떤 멀티모달 인터페이스 조합이 사용자에게 긍정적인 영향을 미치는지, 사용자의 선호는 어떠한지에 관한 연구를 진행하였다. 문헌 조사를 바탕으로 사용자의 인터페이스 채널을 분류하고 유저 다이어리를 통한 사용자 행동 분석을 통해 보편적인 멀티태스킹 상황을 도출, 이를 활용하여 실험설계의 인터페이스 채널을 선정하고, 상황 시나리오를 스토리보드로 제작하였다. 이를 바탕으로 설문지를 구성하고, 설문조사를 진행하여 스마트홈에서 사용자에게 성격이 다른 두 가지의 정보를 제공할 때, 모달 인터페이스의 피드백이 사용자의 선호도에 끼치는 영향과 사용자가 느끼는 상황 인지, 정보 도움, 피로감, 적절성이 어떻게 달라지는지를 파악하였다.<sup>8)</sup>

홍은지, 조광수, 최준호는 스마트홈 대화형 인터페이스의 의인화 효과 : 음성-채팅 인터랙션 유형에 따른 실험 연구에서 스마트홈 환경에서 대화형 에이전트의 의인화 수준과 인터랙션 유형이 사용자의 감성 경험과 향후 사용 의도에 미치는 효과에 대해 연구하였다. 음성과 채팅이 공통으로 수행할 수 있는 시나리오 스크립트 목록을 구성하고, 이것을 바탕으로 각 상황과 수행 메시지를 담은 태스크 카드를 제작하였다. 친밀성, 호감도, 심리적 저항감의 세 가지 개념을 변인으로 채택하여 실험을 진행한 결과, 의인화 수준이 높고, 음성 인터랙션인 경우 사용자는 대화형 에이전트를 더 친밀하게 생각하고 호감을 느끼며 향후에도 계속해서 사용하고 싶은 대상으로 평가하였다. 또한 채팅 인터랙션은 의인화의 효과가 나타나지 않은 반면, 음성 인터랙션의 경우 의인화의 효과가 나타났다는 결론을 얻었다. 이런 결론을 기반으로 한 서비스 고도화, 사용자 경험 최적화, 지속적 사용을 위한 해결책을 제시하고, 대인 상호작용 맥락에 근거한 자연스러운 유저 인터페이스의 필요성을 입증하였다.<sup>9)</sup>

---

8) 박주연, & 연명흠. (2020). 스마트홈 사용자의 상황에 따라 적합한 멀티모달 인터페이스의 디자인 탐색. 커뮤니케이션디자인학연구, 73, 431-442.

9) 홍은지, 조광수, & 최준호. (2017). 스마트홈 대화형 인터페이스의 의인화 효과: 음성-채팅 인터랙션 유형에 따른 실험 연구. 한국 HCI 학회 논문지, 12(1), 15-23.

#### 4) 스마트홈의 보안 연구

보안 분야의 연구 또한 활발한데, 스마트 서비스가 일상에 밀접하게 맞닿아 있고, 개개인의 민감한 개인 정보를 포함하고 있는 경우가 많기 때문에 보안은 스마트 홈과 관련하여 중요한 분야 중 하나이다.

박재현, 강수영, 김승주는 위협 모델링 분석 및 국제공통평가기준을 통한 스마트 홈 허브의 보안요구사항에 관한 연구에서 임의의 공격자의 관점에서 잠재적 위협을 식별하고 분석하는 방법인 위협 모델링 중 개인정보의 관점에서 실시되는 대표적인 기법인 LINDDUN 모델링 기법을 통해 보안 위협을 분석했다. 보안 기능요구사항과 보증 요구사항을 도출, 스마트홈 허브의 평가 기준을 제시하여 스마트 홈 허브 개발을 위한 공통적인 기준을 제안했다.<sup>10)</sup>

이명렬, 박재표의 사물인터넷 환경에서의 스마트홈 서비스 침해위협 분석 및 보안 대책 연구에서는 스마트홈 이용 시 서비스 이상 및 정보의 유출로 인해 발생할 수 있는 보안 위협을 도출하고 각 어떤 공격이 있는지 유형을 나누었다. 또한 그에 대한 대응 방안과 관련 기술을 제시했는데, 이는 【표 2-3】 과 같다.<sup>11)</sup>

---

10) 박재현, 강수영, & 김승주. (2018). 위협 모델링 분석 및 국제공통평가기준을 통한 스마트홈 허브의 보안요구사항에 관한 연구. 정보보호학회논문지, 28(2), 513-528.

11) 이명렬, & 박재표. (2016). 사물인터넷 환경에서의 스마트홈 서비스 침해위협 분석 및 보안 대책 연구. 한국인터넷방송통신학회 논문지, 16(5), 27-32.

【표 2-3】 보안 위협 및 대응 방안<sup>1)</sup>

위협	공격	대응방안		관련기술
물리적 위협	스마트기기의 하드웨어 해킹을 통한 정보 유출	인증	센서 및 사용자에 대한 인증 제공	기기인증, 사용자 인증
	센서 및 게이트웨이간 통신 도청	암호화	통신 데이터에 대한 암호화 제공	AES, DES, IDEA
	CCTV 전송 데이터 도청 및 복원	암호화	CCTV 통신 구간 암호화	무선통신 암호화
개인정보 침해	스마트홈 기기에 저장된 개인 성향, 성격 등의 정보 노출	암호화	사용자 정보에 데이터 암호화 제공	공개기 기반 암호화
	CCTV 정보 유출 (무단 접근 등)	인증	CCTV 접근 사용자에게 대한 인증 제공	IP 접근통제 ID 기반 접근통제
		암호화	CCTV 통신 구간 암호화	AES, DES, IDEA
데이터위/변조	센서 및 게이트웨이 통신 제어 데이터 변조	무결성	각 센서 및 게이트웨이 장비 통신 시 무결성 제공	AES, MD5
위장공격	위조된 사용자 식별 정보를 통한 인증	무결성	사용자 식별 시 위조 확인 및 무결성 검증 절차 제공	기기인증 사용자 인증
서비스거부	센서와 게이트웨이 통신방해 유/무선 데이터 전송	인증	센서 및 게이트웨이 통신 시 인증된 기기 및 사용자만이 사용할 수 있는 인증 제공	기기인증 사용자 인증
물리적 위협	스마트기기의 하드웨어 해킹을 통한 정보 유출	암호화	데이터 암호화를 통한 메모리 추출에 의한 데이터 노출 방지	공개기 기반의 암호화
기능제거		기능 제거	하드웨어에 존재하는 JTAG, UART 등의 인터페이스 제거	JTAG, UART, 펌웨어 해킹

## 5) 스마트홈의 공간 연구

스마트홈은 집이라는 특수한 공간을 배경으로 구성되는 만큼 공간에 대한 이해도 또한 필수적이며, 이에 관한 연구도 다양하게 진행되고 있다. 문보경, 김주연, 안진근, 황용섭은 기술사회의 라이프스타일 기반 스마트 주거 공간디자인에 관한 연구에서 현대 사회의 라이프스타일에 따른 스마트 주거 공간을 다양한 라이프스타일 기반으로 그 특징과 유형을 나누어 살피고 전략을 제시했다. 문헌 조사를 통해 산업화 이후 라이프스타일의 변화 및 주거생활과의 상호작용, 현대인의 라이프스타일에 따른 주거 의식, 기술 발전에 따라 변해온 주거 형태, 스마트 주거의 유형과 그 특징을 파악하고 분석하여 선행사례에 조사 및 대입하여 공간디자인에 취할 수 있는 세 가지 디자인 전략 틀을 구축, 제시하였다. 거주자의 생활 패턴에 따라 환경을 조성하고 다양한 구조를 제공하는 스마트 주거 공간, 자연 소재와 스마트 기술이 조화롭게 결합된 심미적 친환경 주거를 제공하는 스마트 주거 공간, 기존의 물리적 공간에 콘텐츠를 도입함으로써 정보 접근성이 단순해지는 환경을 구축하는 스마트 주거 공간이 바로 그것이다.<sup>12)</sup>

전진배, 안세윤은 1인 가구 라이프스타일 기반 스마트홈 공간디자인 연구에서 1인 가구의 현황 조사와 1인 가구 라이프스타일 분석, 원룸형 주택의 구조 및 유형 분석, 국내 스마트홈 서비스 선호도 조사를 통해 1인 가구의 라이프스타일을 반영한 스마트홈 서비스가 적용될 수 있는 공간디자인 방향을 계획했다. 스마트홈 서비스 선호도가 높은 서비스를 중심으로 서비스를 보안, 가전 자동화, 건강관리, 광고와 정보, 식습관 관리 5가지 요소로 분류하고 1인 가구 스마트홈 서비스 적용 계획 요소로 도출하는 공간과 서비스가 연계된 연구를 진행하였다.<sup>13)</sup>

---

12) 문보경, 김주연, 안진근, & 황용섭. (2015). 기술사회의 라이프스타일 기반 스마트 주거 공간 디자인에 관한 연구. 한국공간디자인학회 논문집, 10(2), 35-49.

13) 전진배, & 안세윤. (2018). 1인 가구 라이프스타일 기반 스마트홈 공간디자인 연구. 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집, 261-262.

## 2. 다중사용자와 CDX에 관한 선행 연구 분석

### 1) 다중사용자 연구

스마트홈은 집을 배경으로 하는 특성상 맥락적으로 다인 가구 환경에서 다수의 사용자가 존재할 가능성이 매우 높다. 이에 관해 박승태, 연명흠은 가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈 발굴 연구에서 가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈를 발굴하였다. 사용자 조사를 실시한 관련 문헌 조사, 미래 스마트홈 콘셉트 영상을 바탕으로 아이디어션을 진행한 갈등 사례 발굴, 다양한 유형의 가구에 거주 중인 사용자들을 대상으로 한 롤플레이팅 실험과 심층 인터뷰 등 다양한 방식을 통해 갈등 문제를 발굴하였다. 이렇게 수집된 갈등 문제 취합 후, 프라이버시와 제어 권한 두 이유를 기반으로 유형을 나누어 분류하였으며, 가구 유형은 혈연 가구, 비혈연 가구, 가구(손님방문)로 분류하여 가구 유형별 다중사용자 간 갈등 문제 양상을 확인하였다. 분류된 갈등 유형 표는 다음 【표 2-4】 , 【표 2-5】 과 같다.<sup>14)</sup>

---

14) 박승태, & 연명흠. (2020). 가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈 발굴. 디자인융복합연구, 19(6), 145-160.

【표 2-4】 가구 유형별 다중사용자 간 갈등 중 ‘프라이버시’ 관련 사례<sup>14)</sup>

		현연가구	비현연가구	가구(손님방문)
프라이버시	개인정보기록	개개인의 위치 및 활동 정보가 스마트홈 시스템 상에 기록되는 것으로 발생한 갈등	개개인의 위치 및 활동 정보가 스마트홈 시스템 상에 기록되는 것으로 발생한 갈등	손님의 건강 정보가 스마트홈 내 헬스케어 디바이스에 기록되어 발생한 갈등
		집안 공용공간에 홈CCTV가 배치되어 가족들의 모습이 녹화되고 있어서 발생한 갈등	-	인공지능 스피커가 손님의 취향 정보를 기억하고 그에 따라 기능을 제공하여 발생한 갈등
		-	-	도어벨에 손님의 사진이 찍히고 스마트홈 시스템 상에 저장되는 것으로 발생한 갈등
	개인정보제공	스마트홈 내 디바이스 이용 기록을 사용자 모두에게 공개하는 것으로 발생한 갈등	스마트홈 내 디바이스 이용 기록을 사용자 모두에게 공개하는 것으로 발생한 갈등	손님이 방문한 상황에서 인공지능 에이전트가 개인정보를 브리핑 하여 발생한 갈등
		외출 및 귀가 여부를 인공지능 에이전트가 다른 사용자에게 알려주는 것으로 발생한 갈등	외출 및 귀가 여부를 인공지능 에이전트가 다른 사용자에게 알려주는 것으로 발생한 갈등	인공지능 에이전트가 개인의 위치와 활동 정보를 손님에게 제공하여 발생한 갈등
		다른 사용자의 일정을 인공지능 에이전트를 통해 확인하는 것으로 발생한 갈등	-	-
		저실에 배치된 공용기기를 통해 개인정보가 포함된 알림이 제공되어 발생한 갈등	-	-

【표 2-5】 가구 유형별 다중사용자 간 갈등 중 ‘제어권한’ 관련 사례<sup>14)</sup>

		현연기구	비현연기구	가구(손님방문)
제어권한	자동제어	특정 상황에 다중사용자가 자동으로 동작하기를 원하는 디바이스와 그 기능이 서로 상이하여 발생한 갈등	자동으로 동작되는 디바이스의 기능이 다중사용자 중 누구를 위한 것인지 불명확해서 발생한 갈등	스마트홈 내 상황을 고려하지 않고 사용자가 설정한 시간을 기반으로 동작하는 디바이스와 기능으로 발생한 갈등
		스마트홈 내 상황을 고려하지 않고 사용자의 위치 기반으로 동작하는 디바이스와 기능으로 발생하는 갈등	-	-
	디바이스제어	다른 사람이 사용하는 디바이스를 인공지능 에이전트를 통해 종료 및 상태를 변경하여 발생한 갈등	다른 사람이 사용하는 디바이스를 인공지능 에이전트를 통해 종료 및 상태를 변경하여 발생한 갈등	손님이 인공지능 에이전트를 통해 집안 디바이스를 제어할 수 있는 제어권한이 없어 발생한 갈등
		타인 방에 배치된 디바이스를 제어하여 발생한 갈등	-	손님이 인공지능 에이전트를 통해 집안 디바이스를 제어하는 것이 불편한 거주자
	직접제어	공동으로 사용하는 기능을 사용자 한 사람이 시스템 상에서 설정 내용을 변경하여 발생한 갈등	공동으로 사용하는 기능을 사용자 한 사람이 시스템 상에서 설정 내용을 변경하여 발생한 갈등	손님에게 제어권한 부여 및 박탈을 사용자들 간 의논하지 않고 이행하여 발생한 갈등
		인공지능 에이전트를 통해 다른 사용자의 일정을 수정 및 신규 등록하여 발생한 갈등	-	-
다중사용자 간 차등적인 제어권한으로 발생한 갈등		-	-	

황은영, 허정윤, 김성우는 스마트 홈의 다중 사용자 환경을 고려한 정보 알림 개선 방안 연구에서 스마트홈이 사용자에게 알림을 보낼 때 다수의 사용자가 공용 공간에서 함께 생활하는 다중 사용자 환경을 어떻게 고려해야 하는지 그 방안에 관한 연구를 진행하였다. 기존 스마트 홈 정보 알림의 조작자-정보 접근자 매트릭

스와 인터뷰를 통해 얻은 인사이트를 종합하여 스마트 홈 정보 알림을 개선하고, 이에 대한 사용자 검증으로 네 가지 결과를 도출하였다. 첫째, 사용자들은 자신의 상황 또는 디바이스별 특징에 따라 원하는 알림의 정보 형태가 다르다는 것. 둘째, 사용자들은 변화된 상황에 따라 알림을 받을 때 상황 변화의 맥락을 이해하기 위하여 조작 시간, 조작으로 인해 변화된 디바이스 상태, 조작자 정보까지 포함된 정보를 받기 원하는 것. 셋째, 사용자들은 변화된 디바이스의 상황과 취해야 하는 행동을 명확하게 인지시켜 주는 알림을 선호하고, 사용자 중심으로 표현되는 문장을 긍정적으로 받아들인다는 것. 넷째, 위치 정보를 실시간으로 확인할 수 있는 스마트폰의 특성을 이용하여 가족 구성원이 집과 일정 거리 이상 가까워졌을 때 이에 대한 알림을 보내거나 받고 싶어 한다는 것이다. 이렇게 도출된 결과는 다중 사용자 스마트홈 알림 개선에 기틀이 될 수 있다.<sup>15)</sup>

고다솜, 최어진, 강효진은 스마트홈 환경 내 다중 사용자 간 갈등 발굴 및 유형화-사용자 관계 및 공간 관점을 중심으로- 연구에서 스마트홈 환경 내에서 다중 사용자가 Cross-Device를 포함하여 스마트 IoT 기기를 사용할 때 발생하는 다양한 갈등들을 문헌 및 미디어 조사를 통해 사례를 수집하고, 이를 사용자 관계와 공간 두 가지를 축으로 하는 포지셔닝 맵을 제작하였다. 또한 어피니티 다이어그램 워크숍을 거쳐 4가지의 갈등 유형, 거주자 내 개인정보 침해로 인한 갈등, 외부인의 방문으로 인해 발생한 갈등, 기기의 불분명한 제어 우선권으로 발생한 갈등, 기기의 맥락 이해 부족으로 발생한 갈등으로 분류하고 그 세부 분류를 나누었다. 또한 이렇게 도출된 갈등 유형의 세부 분류별로 각 갈등 유형을 해결할 수 있는 방안을 제시하였다. 이는 공간과 다중 사용자 및 사용자의 관계를 동시에 고려한 다중 사용자 연구라고 볼 수 있다.<sup>16)</sup>

신춘성, 우은택은 스마트 홈에서의 사용자간 의도충돌 해결 연구에서 다수의 사용

---

15) 황은영, 허정윤, & 김성우. (2017). 스마트 홈의 다중 사용자 환경을 고려한 정보 알림 개선 방안 연구. 디자인융복합연구 (구. 인포디자인이슈), 16(5), 219-232.

16) 고다솜, 최어진, & 강효진. (2023). 스마트홈 환경 내 다중 사용자 간 갈등 발굴 및 유형화-사용자 관계 및 공간 관점을 중심으로. 한국 HCI 학회 학술대회, 775-780.

자들이 스마트홈 환경 내의 디바이스를 공유하며 사용함으로 인해 스마트 서비스가 적절하게 제공되지 못하고, 이에 발생하는 사용자 간 의도 충돌을 해결하고자 하였다. 이를 위해 사용자의 컨텍스트를 반영하여 상황에 적합한 선택을 제시하는 컨텍스트 관리기를 제안하고 검증하였다.<sup>17)</sup>

위 연구들은 단순히 사용자가 여럿이라는 것뿐만 아니라 다수이기 때문에 존재하는 사용자끼리의 상호작용, 관계, 공간에 대한 견해 차이, 존재하는 위치, 갈등 등의 다양성 등을 고려해야 한다고 말한다. 그뿐만 아니라 스마트홈 다중사용자 관련 연구에서는 다중 사용자와 공간, 디바이스, 보안 등을 깊은 관계를 가진 것으로 전제한다. 공간에 대해 각 사용자가 갖는 주관적인 공간 분류가 스마트 서비스를 사용하는 데 큰 영향을 끼치며, 디바이스는 공용 디바이스라는 특수한 성질을 띠는 것으로 나타날 수 있고, 다수의 사용자로 인해 보안의 기준이 바뀌거나 새로운 보안 위협이 나타나는 등 이들끼리 여러 영향을 주고받기 때문이다. 기본적으로 공간은 다른 사용자와 공유하는 공간, 그렇지 않은 공간을 기준으로 개인 공간과 공용 공간으로 구분되고, 스마트 서비스 관점에서는 집이라는 제한적 공간을 벗어나 공공시설, 사회 커뮤니티로 확장되기도 한다. 디바이스는 그 소유에 따라 공용 디바이스와 개인 디바이스로 구분되는데 이는 해당 디바이스가 위치한 공간이 공용 공간인지, 개인 공간에 해당하는지 등 공간과도 연관성을 지닌다. 또한 각 공간의 특성에 따라 사용되는 디바이스와 사용자가 원하는 서비스가 달라지기 때문에 다중 사용자와 공간, 디바이스, 서비스는 복합적으로 고려되어야 한다고 다수의 연구가 말한다.

---

17) 신춘성, & 우운택. (2004). 스마트 홈에서의 사용자간 의도충돌해결. In 제 22 회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 (pp. 937-940). 한국정보처리학회.

## 2) Cross-Device Experience(CDX) 연구

약어로 IoT라고도 불리는 사물인터넷은 각종 사물에 컴퓨터 칩과 통신 기능을 내장하여 인터넷에 연결하는 기술을 뜻한다. 여기서 사물은 가전제품, 모바일 장비, 웨어러블 컴퓨터 등 다양한 임베디드 시스템이 해당된다. 사물인터넷에 연결되는 사물들은 다른 사물과 구별되는 고유의 아이디를 가져야 하고, 인터넷을 통한 통신 능력과 데이터를 처리하는 능력을 갖추어야 한다.<sup>18)</sup> 이런 IoT 기술과 결합된 가전제품 및 전자제품들이 빠르게 개발, 상용화되면서 집과 사회에 IoT 기기들이 널리 분포하게 되었다. 이는 사용자들이 편리한 라이프 환경을 구축할 수 있도록 하는 방법이 되는 한편, 그 기능과 용도가 너무도 다양해 반대로 사용자에게 스마트 기기들을 어떻게 사용하고 관리해야 하는지 혼란을 줄 수 있는 부분이 존재한다. 이런 불편을 방지하고자 디바이스들을 통합 관제하여 보다 편리한 스마트홈 환경을 만들기 위한 제어 장치들이 나타났고, 이것이 바로 IoT 허브, 컨트롤러라 불리는 것들이다.<sup>19)</sup>

스마트 기기는 각각의 기기를 제어하기 위해 별도의 앱 등을 활용해야 하기에 그 본 목적인 편리함에서 벗어나 오히려 사용자에게 복잡함을 줄 수 있는데, 이를 방지하기 위하여 IoT 허브를 통해 스마트 기기들에 대한 지능형 제어 및 효율적 관리가 가능하게 하는 것이다. IoT 컨트롤러는 게이트웨이 서버에 에어컨, 공기청정기 등 우리 실생활과 밀접한 스마트 디바이스들을 연결하는 방식으로 기존의 기기들에 비해 중요한 기기들을 더 높은 빈도로 관리하는 등 효율성을 강화하는 역할을 한다.<sup>20)</sup>

---

18) 오창세, 서민석, 이정혁, 김상현, 김영돈, & 박현주. (2015). IoT 기반 실내 공기질 모니터링 시스템. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*, 15-05.

19) 이예린, 김현, 이인지, & 채지희. (2019). 강화 학습 기반의 독립형 스마트 IoT 허브 연구. *한국정보처리학회 학술대회논문집*, 26(2), 288-290.

20) 강효진, 김도연, 김재아, 성지운, 윤민선, & 김현. (2020). IoT 기술을 이용한 인공지능 스마트 홈 통합 제어 솔루션 연구. *한국정보처리학회 학술대회논문집*, 27(2), 243-246.

이렇게 집 안팎에 각종 IoT 가전이 늘고, 이를 총괄할 수 있는 허브가 생겨나면서 스마트 서비스에 있어 크로스 디바이스를 고려해야 할 필요성도 함께 늘어나고 있다. IoT 허브 및 컨트롤러로 기존 기기들을 통합 관리하면서 사용자의 하나의 니즈를 충족하기 다수의 여러 디바이스를 동시적으로, 또는 순차적으로 사용하며 더욱 고도화된 서비스 제공이 가능해졌고, 이에 각 디바이스를 개별 장치로 바라보는 것이 아닌 서로 유기적으로 상호작용하며 사용자 및 다른 디바이스에 영향을 끼치는 생태계의 구성요소 중 하나로 간주하고 시스템에 입각하여 살피는 것이 중요해진 것이다.

크로스 디바이스(Cross-Device)란 사용자가 단순히 여러 개의 디바이스를 사용하는 것이 아닌, 둘 이상의 디바이스를 사용할 때 스마트 디바이스가 서로 유기적으로 연결되고 다수의 기기들이 정보를 공유하여 하나의 기기처럼 원활하게 사용되며, 이때 사용자의 경험이 중단되지 않고 이어지는 것을 말한다.<sup>16)</sup> 또한 이의 궁극적인 목적은 사용자 경험과 밀접하게 맞닿아 있어 크로스 디바이스 경험은 CDX(Cross-Device Experience)라는 한 단어로 표현되기도 한다.

이와 관련된 연구로는 멀티 디바이스 환경에서 사용자 경험의 연속성을 높일 수 있는 요인들을 발굴한 이영주의 멀티 디바이스 환경에서 사용자 경험의 연속성에 관한 고찰이 있다. 문헌 연구를 통해 사용자 경험의 연속성을 높일 수 있는 요소 4가지, 상관성, 가시성, 친숙성, 일관성을 도출하고 실험을 통해 친숙성, 일관성, 상관성이 사용자 경험의 연속성에 유의미한 영향 요인임을 밝혀냈다. 또한 OS의 차이, 마우스의 사용, 터치 제스처 등 기능적인 차이가 연속성을 방해하는 요소라는 결론은 도출하고, 사용자 경험 연속성 향상을 위하여 첫째, 메타포와 어포던스로 시각 단서를 제공. 둘째, 시지각적 요소의 동일성과 유사성으로 익숙함을 부여. 셋째, 시지각적 요소는 물론 정보의 의미와 배치의 일관성 제공 세 가지 방안을 제시했다.<sup>21)</sup>

---

21) 이영주. (2018). 멀티 디바이스 환경에서 사용자 경험의 연속성에 관한 고찰. 디지털융복합연구, 16(11), 495-500.

장정란, 라현정, 김수동은 멀티 디바이스 환경에서 모바일 앱의 효율적인 데이터 동기화를 위한 아키텍처 택틱 연구에서 다중 기기 환경 내 데이터 동기화로 인한 성능 저하 방지를 위해 멀티 디바이스 환경의 구성 요소를 정의하고, 구성요소를 통해서 데이터 불일치를 정형화하였다. 또한 이를 바탕으로 비기능적 요구사항을 해결하기 위한 설계 지침, 즉 아키텍처 택틱을 제시하고 실험을 통해 실효성을 증명했다.<sup>22)</sup>

【표 2-6】 스마트 서비스 관련 연구

분야	저자	제목	연구내용
스마트홈 서비스 분류 연구	유승현,곽은아,박만수	스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구; 행동인터넷(IoB)과 개인정보 활용을 중심으로 <sup>5)</sup>	Behaviors, Personal Information 두 개의 축으로 스마트홈 서비스를 분류
스마트홈 서비스 발굴 연구	강은혜,박남춘	맥락적 사용자 조사 기반의 스마트홈 서비스 시나리오 <sup>6)</sup>	맥락적 사용자 조사를 통해 사용자들의 니즈(needs)와 행동 패턴을 파악하고 핵심 이슈와 퍼소나를 추출, 스마트홈 서비스 시나리오를 발굴
스마트홈 인터페이스 연구	박주연,연명흠	스마트홈 사용자의 상황에 따라 적합한 멀티모달 인터페이스의 디자인 탐색 연구 <sup>8)</sup>	사용자의 상황에 따라 어떤 멀티모달 인터페이스 조합이 사용자에게 미치는 영향과 사용자의 선호에 관한 연구
	홍은지,조광수,최준호	스마트홈 대화형 인터페이스의 의인화 효과 : 음성-채팅 인터랙션 유형에 따른 실험 연구 <sup>9)</sup>	스마트홈 환경에서 대화형 에이전트의 의인화 수준과 인터랙션 유형이 사용자의 감성 경험과 향후 이용 의도에 미치는 효과에 관한 연구
스마트홈의 보안 연구	이명렬,박재표	사물인터넷 환경에서의 스마트홈 서비스 침해위협 분석 및 보안 대책 연구 <sup>10)</sup>	스마트홈 이용 시 서비스 이상 및 정보의 유출에 따른 보안 위협을 도출하고 각 어떤 공격이 있는지 유형 분류, 각 대응 방안과 관련 기술 제시
	박재현,강수영,김승주	위험 모델링 분석 및 국제공통평가기준을 통한 스마트홈 허브의 보안요구사항에 관한 연구 <sup>11)</sup>	위험 모델링의 중 LINDDUN 모델링 기법을 통해 보안 위협을 분석

22) 장정란, 라현정, & 김수동. (2012). 멀티 디바이스 환경에서 모바일 앱의 효율적인 데이터 동기화를 위한 아키텍처 택틱. 정보과학회논문지: 소프트웨어 및 응용, 39(11), 833-847.

스마트홈의 공간 연구	문보경, 김주연, 안잔근, 황용섭	기술사회의 라이프스타일 기반 스마트 주거 공간디자인에 관한 연구 <sup>12)</sup>	현대 사회 라이프스타일에 따른 스마트 주거 공간을 다양한 라이프스타일 기반으로 특징과 유형을 살피고 전략을 제시
	전진배, 안세운	1인 가구 라이프스타일 기반 스마트홈 공간디자인 연구 <sup>13)</sup>	1인 가구의 현황 조사 및 라이프스타일 분석, 원룸형 주택의 구조 및 유형 분석, 국내 스마트홈 서비스 선호도 조사 등을 바탕으로 1인 가구의 라이프스타일을 반영한 스마트홈 서비스가 적용될 수 있는 공간디자인 방향 제시
다중사용자 연구	박승태, 연명흠	가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈 발굴 <sup>14)</sup>	다양한 실험 및 조사를 통해 가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈를 발굴 및 유형화
	황은영, 허정운, 김성우	스마트 홈의 다중 사용자 환경을 고려한 정보 알림 개선 방안 연구 <sup>15)</sup>	사용자에게 알림을 보낼 때 다수의 사용자가 공용 공간에서 함께 생활하는 다중 사용자 환경 고려 방안 4가지를 도출
	고다솜, 최어진, 강효진	스마트홈 환경 내 다중 사용자 간 갈등 발굴 및 유형화-사용자 관계 및 공간 관점을 중심으로- <sup>16)</sup>	스마트홈 환경 내에서 다중 사용자가 Cross-Device를 포함하여 스마트 IoT 기기를 사용할 때 발생하는 다양한 갈등 발굴 및 유형화, 해결 방안 제시
	신춘성, 우운택	스마트 홈에서의 사용자간 의도충돌 해결 <sup>17)</sup>	다중사용자 환경에서 사용자 의도 충돌 방지를 위해 사용자의 컨텍스트를 반영하여 상황에 적합한 선택을 제시하는 컨텍스트 관리를 제안
Cross-Device Experience(CD X) 연구	이영주	멀티 디바이스 환경에서 사용자 경험의 연속성에 관한 고찰 <sup>21)</sup>	사용자 경험의 연속성을 높일 수 있는 요소 및 연속성을 방해하는 요소 도출, 일관성을 높일 수 있는 방안 제시
	장경란, 라현정, 김수동	멀티 디바이스 환경에서 모바일 앱의 효율적인 데이터 동기화를 위한 아키텍처 택틱 <sup>22)</sup>	멀티 디바이스 환경에서 데이터 불일치를 정형화, 아키텍처 택틱을 제시 및 실험을 통한 증명

이렇듯 스마트홈, 혹은 집에서 보다 확장된 스마트 서비스 시스템에 관한 연구는 다양한 분야에서 활발하게 이루어지고 있다. 다만 현재는 한 분야에 입각하여 깊게 연구되는 경우가 대부분이지만 모든 요소들이 유기적으로 연결되고 상호작용되고 있는 만큼 스마트 서비스 시스템은 단편적으로 바라볼 수 없으며, 관련 연구들도 이런 점을 주의사항으로 서술하고 있었다. 서비스와 기술 등이 고도화되고 복잡해지는 만큼 그와 연계되는 여러 분야와 그 요소들, 그리고 그들의 상호작용을 충분히 고려하여 종합적으로 서비스를 살피고 설계해야 궁극적인 사용자 경험 제공에 가까워질 수 있을 것이다. 현재 이와 관련된 논의가 활발히 진행되고 있으며, 많은 연구자가 그 필요에 공감하고 있으나 이를 돕는 시각적 도구는 아직 미비하다. 이에 본 연구에서는 스마트 서비스 시스템 설계에 있어 여러 요소를 종합적으로 바라볼 수 있는 기본적인 시각화 틀을 제시하고자 한다.

### Ⅲ. 스마트 서비스 시스템의 시각화

3장에서는 스마트 시스템 표현을 위한 시각적 도구를 개발하기 위해 먼저 정보의 시각화를 중심으로 그 정의와 적용 방법에 대해 선행 연구 조사를 거치고, 이것이 서비스 디자인에서 어떻게 적용 및 활용되고 있는지, 현황과 특징 및 문제점, 발전 방향성에 대해 탐색해 보며 시각화 요소와 방안을 정립하였다.

#### 1. 정보의 시각화

##### 1) 정보의 시각화의 정의와 의의

시각화는 18세기에서 20세기에 걸쳐 자크 베르탱(Jacques Bertin)과 에드워드 터프티(Edward Tufte)를 비롯한 여러 연구자를 거쳐 오늘날의 시각화 원리와 방법론으로 발전되어 왔다. 전문 연구 분야로서의 데이터 및 정보의 시각화는 1990년대에 비롯되어 최근엔 데이터 시각화(data visualization), 비주얼 애널리틱스(visual analytics), 인포그래픽 등으로 불리기도 한다.<sup>23)</sup>

인간은 정보의 인식을 기반으로 사고하고 행동하게 되는데, 인간의 감각 중 정보 인식에 있어 가장 많이 의존하는 감각은 시각으로, 전체의 80% 이상을 차지하는 것으로 나타났다. 따라서 정보의 시각화는 언어와 수치로 형성된 데이터와 정보라도 임의로 그림이나 이미지와 같은 형태와 바꾸어 사고하는 인간의 시각화 경향을 고려한 작업으로, 이러한 과정은 시각화되지 않은 정보를 받아들일 때보다 인지능력을 증폭하는 효과가 있다.<sup>24)</sup>

---

23) 김민정, & 이재규. (2014). 정보의 시각화 도구로서의 포토 인포그래픽의 유형과 특성 연구: 사진의 메타포 유형을 중심으로. 한국디자인문화학회지, 20(2), 61-71.

24) 정석길, & 홍성희. (2011). 서비스 디자인 프로세스 체계화 과정 연구. 디지털디자인학연구.

정보 시각화(Information Visualization)란 내용과 구조가 만들어진 정보, 즉 정보의 조직화가 이루어진 정보 콘텐츠에 조형 요소를 적용해 시각적 형태로 완성하는 것을 말한다. 다시 말해, 정보 수용자에게 더욱 효율적으로 콘텐츠를 전달하기 위해, 가공되지 않은 정보를 의미 있는 정보로 생성한 후 구체적으로 형상화하여 시각적으로 정보를 표현하는 것이다.<sup>25)</sup>

정보의 시각화는 금융, 정부, 저널리즘 등 매우 다양한 분야에서 데이터를 탐색하고, 가설을 생성, 정제 및 테스트하며, 최종적으로 인사이트를 도출하는 데에 사용되고 있다.<sup>26)</sup> 이는 조직화된 내용을 사용자가 쉽게 이해할 수 있도록 구체적인 표현을 통해 완성되는데, 이때 사용할 수 있는 그래픽 요소는 색, 기호, 그래프, 타이포그래피, 그림, 사진, 다이어그램, 캐릭터, 3D 표현 등 문자와 시각적으로 차별화되는 모든 형태가 포함된다.<sup>27)</sup>

정보의 시각화는 데이터를 조직화한 후, 시각적으로 매핑, 즉 요소끼리 대응시키고 이를 통해 만들어진 형태를 매체 형식에 맞추어 전달하는 과정을 통해 이루어진다.



【그림 3-1】 정보의 프로세스<sup>28)</sup>

11(3), 309-319.

25) 박혜진. (2017). 효율적인 인포그래픽 디자인을 위한 정보 시각화 체계와 표현 특성 연구. 브랜드디자인학연구, 15(3), 185-202.

26) Pousman, Z., Stasko, J., & Mateas, M. (2007). Casual information visualization: Depictions of data in everyday life. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 13(6), 1145-1152.

27) 박소담. (2012). 정보그래픽 비주얼 표현 요소에 따라 수용자 정보처리과정에 미치는 영향연구, 홍익대학교, 석사학위논문.

박혜진은 효율적인 인포그래픽 디자인을 위한 정보 시각화 체계와 표현 특성 연구에서 정보의 시각화의 구성을 대상, 목적, 방식, 차원으로 구분하여 각 어떤 성질을 가질 수 있는지 【표 3-1】의 내용을 설명하기도 하였다.

【표 3-1】 정보 시각화의 구성<sup>25)</sup>

구분	내용
정보 시각화대상	①가시적 ②비가시적
정보 시각화목적	①개념 발전 ②통계 그래픽 ③묘사/예시④설득 ⑤에듀테인먼트
정보 시각화방식	①Static ②Dynamic ③Interactive
정보 시각화차원	①2D(평면) ②3D(입체)

해당 연구에서 알 수 있듯이, 정보 시각화 대상은 가시적인 것뿐 아니라 서비스와 같이 비가시적인 것들도 포함되어 서비스 시스템처럼 시각적으로 나타나지 않을 수 있는 것들도 도구를 활용하여 시각적으로 변환시키는 것이 가능하다.

김성곤은 3차원 인터랙티브 애니메이션을 활용한 정보시각화 방법에 관한 연구에서 정보의 시각화를 방대한 정보를 일정한 형식으로 가공하여 의미 있는 형태로 시각화하여 전달하는 것이라 정의하며, 이때 사용자는 정보의 시각화를 통해 원하는 정보를 정확히 얻을 수 있고, 획득된 정보를 바탕으로 새로운 문제 해결 혹은 판단의 근거로 사용할 수 있다고 말했다.<sup>28)</sup>

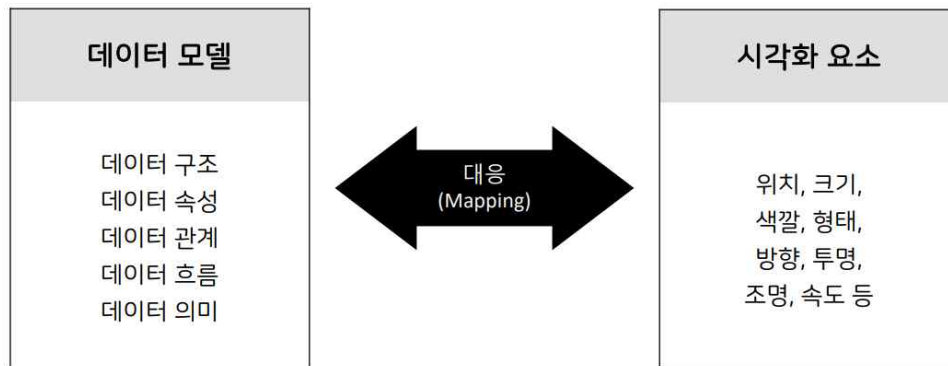
마찬가지로 김은정, 정의철은 정보의 구조적 시각화는 디자이너에게 수많은 정보를 효과적으로 전달함으로써 창의적인 지식 생성을 가능해진다고 말했다. 정보 데이터를 특정 공간상에 구조화시킴으로써 디자이너가 문제 상황을 보다 잘 인식할 수 있고, 수집된 자료로부터 인사이트를 도출해내는 데 유용하다는 것이다.<sup>29)</sup>

28) 김성곤. (2004). 3차원 인터랙티브 애니메이션을 활용한 정보시각화 방법에 관한 연구. Archives of Design Research, 299-308.

이처럼 정보의 시각화는 단순히 데이터의 표현이 아니라 정보를 효율적으로 인식, 전달, 파악할 수 있게 하며 새로운 문제 해결 방식 또는 인사이트 도출을 위한 유용한 도구로써 그 의의를 가진다.

## 2) 정보의 시각화 방법

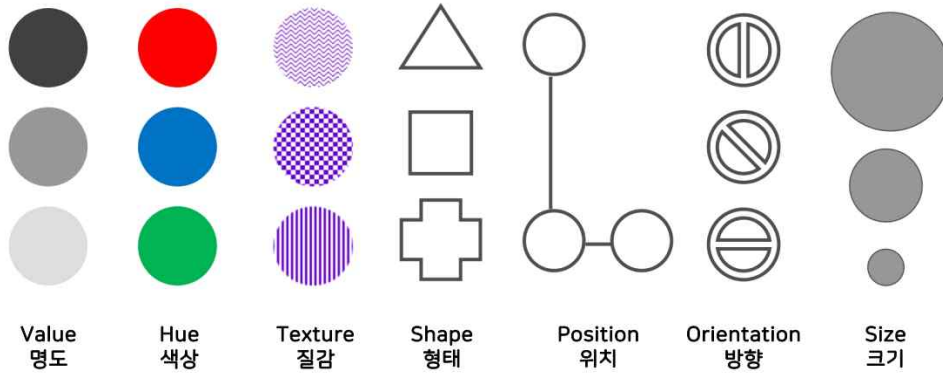
정보의 시각화 작업에서는 기존 데이터 모델을 특정 시각화 요소에 대응하는 과정이 존재하는데 이를 매핑이라고 한다.



【그림 3-2】 데이터 모델과 그래픽 속성의 관계<sup>28)</sup>

효과적이고 유용한 정보의 시각화를 위해 데이터 모델을 시각화 요소로 매핑하는 방법에 대한 연구는 활발히 이루어져 왔고, 그 결과 다양한 방식의 매핑 방법이 존재한다. 현재 정보 시각화의 가장 기본이 되는 표현 요소 방법은 프랑스의 정보표현 전문가 자크 베르탱(Jacques Bertin)의 그래픽 요소인데, 이는 【그림 3-3】, 【표 3-2】에 나타나는 것처럼 총 7가지 요소로 명도(value), 색상(hue), 질감(texture), 형태(shape), 위치(position), 방향(orientation), 크기(size)가 있다.

29) 김은정, & 정의철. (2015). 사용자 경험의 정보 시각화 분석을 위한통합적 여정지도 프로세스 모형 개발. 한국디자인포럼, (46), 389-399.



【그림 3-3】 자크 베르탱의 그래픽 요소

【표 3-2】 자크 베르탱의 그래픽 요소 분류<sup>30)</sup>

그래픽 요소	내용
명도(Value)	-
색상(Hue)	-
질감(Texture)	수용자에게 형태에 대한 지식을 제공하는 필수적인 요소로 입체적인 표면에 의해 느껴지는 촉감이 아닌 시각을 통해 촉감을 불러일으킬 수 있는 시각적 질감을 의미한다.
형태(Shape)	일러스트레이션이나, 아이콘, 픽토그램, 사진 이미지 등의 특정 정보를 형태적 요소로 해석한다.
위치(Position)	조형 요소와 그 외 요소들의 상대적인 관계에 의해 형성되는 것으로 이들의 관계는 한정된 공간에서 형성되고, 겹치기, 인접 등의 방법이 사용된다.
방향(Orientation)	사용자의 시선은 일반적으로 수평, 수직 및 기타 다양한 각도의 대각선을 따라 움직인다. 방향의 정보는 움직임의 진행을 설명하는데 유용하여 주로 사건의 진행이나 물리적 현상의 진행 방향 등을 표현하는데 사용된다.
크기(Size)	크기에 의한 정보는 대부분 몇 개의 크기에 관한 정보들을 서로 비교하는 방법으로 활용되며, 길이와 면적 등에 의해 데이터의 크기를 비교하고 표현할 수 있다.

30) 이광득, & 이진호. (2018). 인포그래픽 시각적 요소 활용에서 나타난 디자인 사고 연구. 상품 문화디자인학연구 (KIPAD 논문집), 54, 89-99.

이 외에도 이정현은 정보 시각화의 그래픽 요소를 통한 테마파크 사인 시스템 디자인 사례 연구에서 자크 베르탱의 7가지 그래픽 요소를 중심으로 시각적 관점에서 그래픽 요소를 추출하여 항목을 재분류하였으며, 문자, 색채, 레이아웃, 기호 및 픽토그램, 형태, 위치 6가지로 분류하기도 했다.<sup>31)</sup> 정보 시각화의 구성 요소에 관한 연구의 대부분은 자크 베르탱의 7가지 그래픽 요소를 기준으로 하되, 각 연구 대상에 따라 통합 또는 세분화하여 적용하고 있다.<sup>32)</sup>

이처럼 정보 시각화의 그래픽 요소는 다양한 방식으로 적용, 활용되며 시각화 및 조직화를 통해 결합된 정보들이 의미를 생성하고 단계적인 변환 과정을 거쳐 최종적으로 그 의미가 정보 수용자 전달되기 때문에 각 그래픽 요소들을 일률적으로 적용하기보다는 그 속에 담긴 의미를 효과적으로 전달하기 위해 정보의 관계 구조를 잘 파악하고 이에 적합한 요소를 채택하여 표현할 수 있어야 한다.<sup>29)</sup>

## 2. 서비스 디자인에서의 시각화

### 1) 서비스 디자인의 시각화 활용

윤주희, 서수인, 류한영은 정보 시각화를 사용자 경험 영역에서 활용하는 것의 중요성과 필요성을 강조하였다.<sup>33)</sup> 복잡한 정보를 시각적으로 한눈에 살피고 인사이트를 도출해 낼 수 있다는 정보 시각화의 장점은 총체적 관점에서 접근되어야 하는 사용자 경험 디자인 영역에서 매우 효과적으로 활용될 수 있다.

서비스 및 사용자 경험은 무형성을 그 특징으로 하기 때문에 일관된 경험을 사용자에게 제공하고, 효과적인 서비스 디자인 프로세스를 위해서는 무형의 서비스 개

---

31) 이정현. (2010). 정보 시각화의 그래픽 요소를 통한 테마파크 사인 시스템 디자인 사례 연구 (Doctoral dissertation, 한양대학교).

32) 김소영, & 이은주. (2021). 정보 시각화의 요소에 따른 전통시장 종합안내판 디자인 연구 강원도 정선군-4 개 전통시장 사례를 중심으로. 일러스트레이션 포럼, 69, 61-71.

33) 윤주희, 서수인, & 류한영. (2013). 디지털미디어에서의 정보시각화 유형에 따른 사용자 경험 차이에 대한 연구. 한국디자인포럼, 41, 205-214.

념을 시각화, 실제화하는 것이 더욱 중요하다. 이에 다수의 서비스 디자인 프로젝트에서 서비스 시각화 방법을 활용하여 서비스를 구체적으로 표현하는 과정을 거치고 있다. 혁신적이고 만족도 높은 서비스를 디자인하기 위해서는 사용자 및 다양한 이해관계자의 니즈를 발견, 충족시킬 수 있도록 하며, 사용자가 경험하는 다수의 터치포인트 및 서비스 전반을 이해할 수 있는 시각화 방법 및 도구가 필요하다.<sup>34)</sup>

특히 서비스 디자인은 그 초기 단계의 디자인사고가 전반적인 방향을 결정하는데에 결정적인 역할을 하기 때문에 초기에 많은 리서치와 발상 전제 방식 및 전용 툴킷 등을 필요로 하게 되며, 이때 시각화 도구가 유용히 사용될 수 있다.<sup>24)</sup>

사용자 경험을 체계적으로 분석하고 문제 상황을 깊이 있게 이해하기 위해서는 정보를 효과적으로 체계화할 수 있는 방법이 필수적이다. 이러한 측면을 고려할 때 정보를 전달할 때 색채, 그래프, 이미지 등의 그래픽 요소를 단순히 활용하기 보다는 그 속에 담긴 의미 해석을 위해 정보의 관계구조를 파악하고 적절히 표현하는 것이 중요하다. 마찬가지로 사용자 경험을 디자인하고 정보를 효과적으로 분석하기 위해서는 데이터 간 관계 구조를 가시적으로 전달하는 정보의 시각화 방법이 유용하다. 이는 디자이너들이 사용자 조사를 통해 얻은 데이터 등 수집된 정보의 의미를 보다 잘 해석할 수 있도록 돕는다.<sup>34)</sup>

이와 관련하여 많은 문헌 연구들이 존재하는데, 먼저 고소연, 박남춘은 서비스 공간을 광의의 터치포인트로서 중요한 서비스 요소라고 말하며 서비스스케이프 내의 서비스 경험을 3개의 레벨로 나누고 레벨에 따라 다양한 관점에서 사용자의 경험을 체계적으로 파악할 수 있는 서비스 경험 모델링의 기법을 연구 개발하였다.<sup>34)</sup>

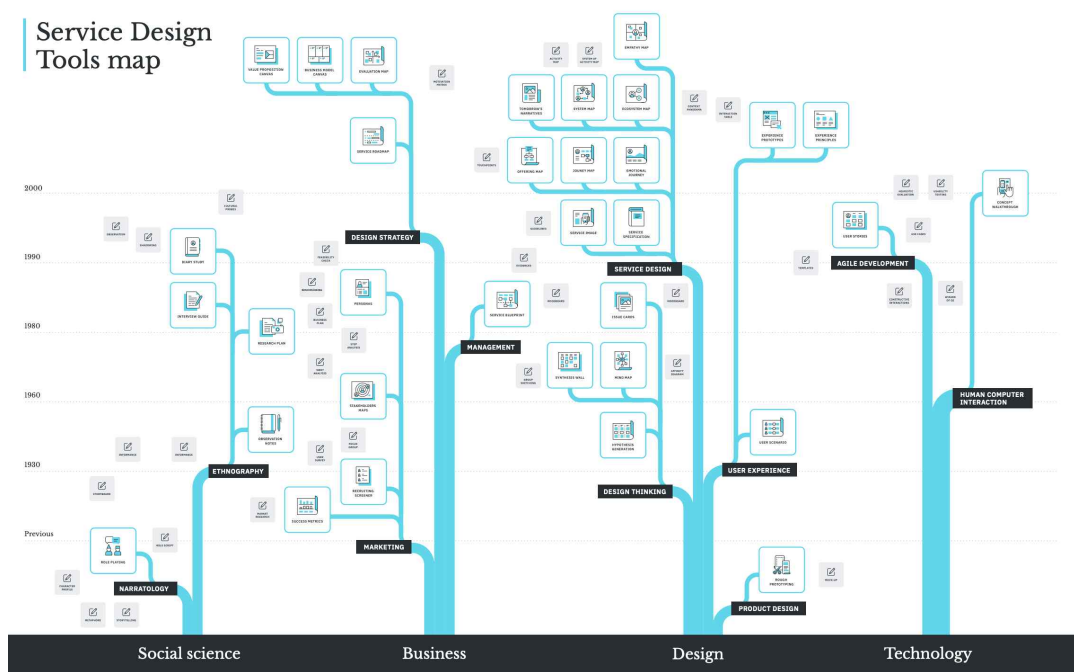
정의철은 서비스스케이프 내 경험 레벨에 따른 서비스 경험 모델링 기법 개발에

---

34) 고소연, & 박남춘. (2013). 서비스스케이프 내 경험 레벨에 따른 서비스 경험 모델링 기법 개발에 대한 연구: 서비스 공간에서의 사용자 경험 시각화를 중심으로. 디지털디자인학연구, 13(3), 559-572.

대한 연구에서 디자인 프로세스에서 문제 인식에서부터 창의적인 해결안을 도출하기까지 정보 시각화 방법이 매우 중요한 역할을 한다고 말하며, 여러 사례 연구를 통하여 수집된 정보를 해석하고 이해하기 용이하도록 디자인 정보 시각화 방법에 대한 분류체계를 제안하였다.<sup>35)</sup>

이처럼 서비스 디자인 영역에서 서비스를 시각화하는 것은 서비스를 정확하게 바라보고 인사이트를 도출하며 협업을 위한 커뮤니케이션을 수행하는데 있어 효율적이다. 서비스 디자인에서 서비스를 시각화하는 방안에는 여러 가지가 있는데 대표적으로는 Stakeholder Map(이해관계자 지도), Customer Journey Map(사용자 여정 지도), Service Blueprint(서비스 청사진), Value Proposition Canvas(가치 제안 캔버스), System Map 등이 있다.



【그림 3-4】 서비스 디자인의 시각화 방안<sup>36)</sup>

35) 정의철. (2014). 창의적 문제 발견 및 해석을 위한 디자인 정보 기반 시각화 방법 분류체계 제안. 한국디자인포럼, 45, 411-420.

36) Service Design Tools. (2023, May 30). <https://servicedesigntools.org>

고소연, 박남춘은 서비스 스키이프 내 경험 레벨에 따른 서비스 경험 모델링 기법 개발에 대한 연구 -서비스 공간에서의 사용자 경험 시각화를 중심으로-에서 이런 여러 서비스 모델링 기법의 특징들을 활용 목적, 시각화 수단, 표현 대상 등을 기준으로 다음과 같이 비교하기도 하였다.

【표 3-3】 서비스 모델링 기법 특징 비교<sup>34)</sup>

모델링 기법	시각화 수단					표현대상				활용 목적
	사진	그림	도표	텍스트	영상	고객	제공자	시스템	공간	
Stakeholder Map	X	X	O	O	X	O	O	X	X	이해관계자 도출 및 분류
Customer Journey Map	X	X	O	X	X	O	X	X	X	고객 여정 및 경험 흐름 탐구
Design Scenario	O	O	O	O	O	O	O	O	O	문제 분석을 위한 설정
Storyboard	O	O	X	O	X	O	O	O	O	서비스 디자인 컨셉 전달
Service Blueprint	X	X	O	O	X	O	O	O	X	고객/제공자/시스템 서비스 전반 이해
Service Ecology Map	X	X	O	X	X	O	X	O	X	서비스 주체 간 관계 이해

## 2) Stakeholder Map(이해관계자 지도)

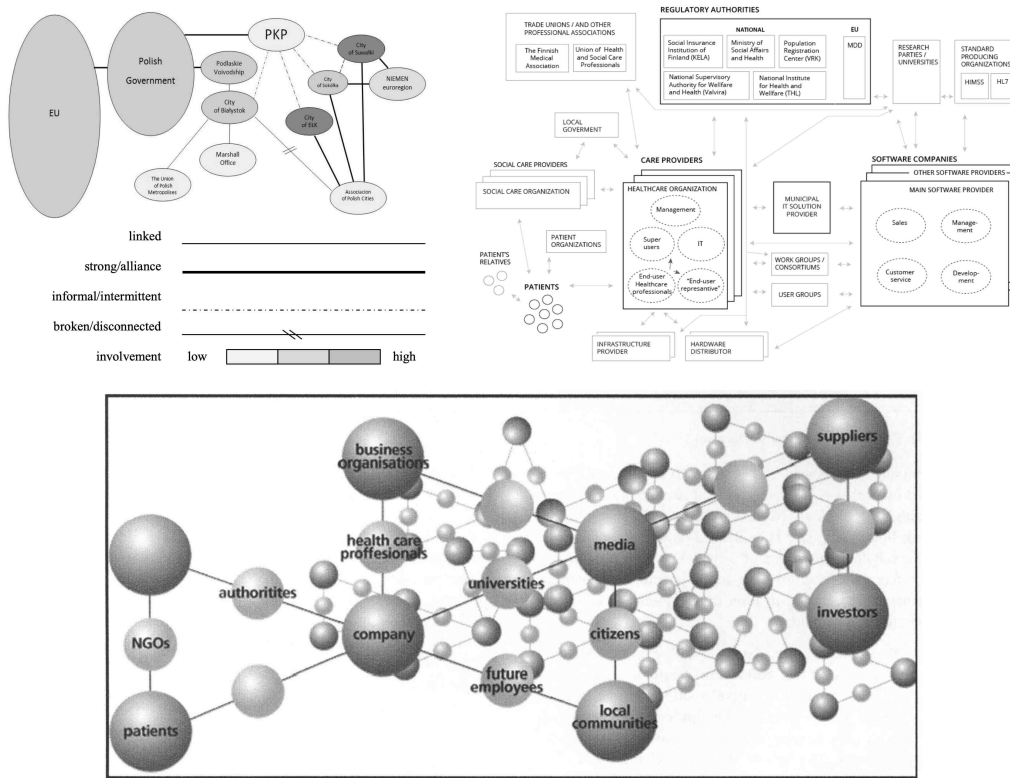
이해관계자 지도는 고객 경험에 관련된 모든 이해관계자를 표시하고 그 역할과 관계를 명확히 드러내는 시각화 방법이다. 일반적으로 서비스 혹은 시스템과 관련된 전체 이해관계자가 누구인지, 이해관계자 어떻게 연관될 수 있는지를 식별하고, 시각적으로 매핑하고 관계를 분석하는 과정을 거친다.<sup>37)</sup>

이해관계자 지도를 통해 현재 혹은 서비스의 구조에서 이익이나 손해를 보는 인물, 프로젝트의 결정권을 쥐고 있는 인물, 적대 감정을 가지고 있는 인물, 방해하는 인물 등과 이들의 각 니즈와 입장, 작업 방식, 상호 연결 관계 등이 시각적 구조로 표현된다. 서비스 디자인에서 이해관계자 지도는 서비스 디자인의 초기 리서치 단계에서 서비스를 탐색 및 시각화하여 팀 내에서 팀원들 간 의사소통을 위한 도구로 주로 사용되고 있다. 이를 통해 서비스를 구성하고 있는 정황, 이해관계자 및 이해관계자 간 상호관계에 대한 이해도를 높일 수 있으며 서비스 기획, 관리, 개선 등에 유용하게 활용할 수 있다.<sup>38)</sup> 이해관계자 지도의 예시는 【그림 3-5】과 같다.

---

37) Giordano, F. B., Morelli, N., De Götzen, A., & Hunziker, J. (2018). The stakeholder map: A conversation tool for designing people-led public services. In Service Design and Innovation Conference: Proof of Concept. Linköping University Electronic Press.

38) 천수경, & 연명흠. (2018). 비즈니스 구분에 따른 제품-서비스 시스템의 이해관계자 지도 양식 제안. 한국 HCI 학회 학술대회, 123-127.

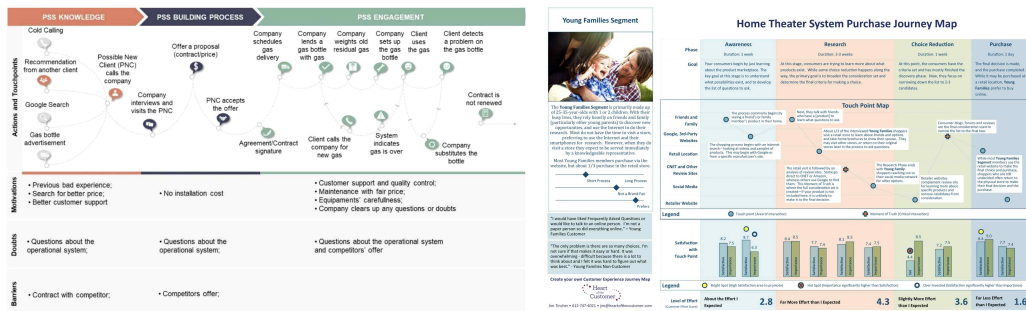


【그림 3-5】 이해관계자 지도 활용 사례<sup>39)40)41)</sup>

- 39) Dobrzyński, M., Dziekoński, K., & Jurczuk, A. (2015). Stakeholders mapping: a case of international logistics project. *Polish Journal of Management Studies*, 11(2), 17-26.
- 40) Martikainen, S., Korpela, M., Luukkonen, I., & Vainikainen, V. (2015). Where does the interaction break down? The stakeholder map of health IT systems development and use in Finland. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare*, 7(4), 192-209.
- 41) Strand, R., & Freeman, R. E. (2015). Scandinavian cooperative advantage: The theory and practice of stakeholder engagement in Scandinavia. *Journal of business ethics*, 127, 65-85.

### 3) Customer Journey Map(사용자 여정 지도)

사용자 여정 지도는 사용자가 서비스와 상호작용하는 방법을 단계별로 나타낸 서비스 디자인 시각화 맵이다. 사용자 관점에서 전체 프로세스가 진행되며, 보통 시간의 흐름에 따라 전개된다. 파소나를 설정하여 해당 사용자가 각 서비스 단계에서 경험할 수 있는 상호작용, 터치 포인트, 페인 포인트 등을 확인할 수 있으며, 감정 곡선을 활용하여 사용자가 프로세스별 어느 정도의 긍정적, 혹은 부정적 감정 상태인지 표기 및 확인할 수도 있다. 이의 활용 예시는 【그림 3-6】과 같다.



【그림 3-6】 사용자 여정 지도 활용 사례<sup>42)43)</sup>

또한 이러한 구성 요소는 인터뷰, 관찰, 설문 등을 통해 연구자가 직접 수집한 사용자 경험 데이터를 기반으로 반영되어야 한다.<sup>29)</sup> 사용자 여정 지도의 구성 요소는 다양하며 이를 활용함에 있어 연구자별로 조금씩 다른 용어와 기준을 사용하고 있다. 이를 표로 정리한 것은 다음 【표 3-4】과 같다.

42) Shiratori, E. K. A., Trevisan, A. H., & Mascarenhas, J. (2021). The customer journey in a product-service system business model. *Procedia CIRP*, 100, 313-318.  
 43) Tincher, J. (2013). *Creating a customer-focused customer experience journey map*. Heart of the Customer, Minneapolis.

【표 3-4】 이론 고찰에 따른 여정지도의 구성요소<sup>29)</sup>

연구자/기관	여정지도의 구성요소
Cobb(2008)	단계별 고객 경험, 결정적순간(moments of truth), 문제 공간, 긍정/부정순간, 특이점
Edwards(2010)	제목, 행위 자극 요인, 고객 유형, 고객의 생각/행동/사물, 경험의 전/중간/후의 단계, 터치포인트/상호작용의 세분화, 강도/감정의 단계 구분, 가능성에 대한 의견
Oosterom(2010)	맥락/이해관계자 맵, 페르소나, 성취 목적, 행위 여정, 터치포인트, 결정적순간, 서비스 제공자, 감정 여정, 아이디어 발전
Caddick & Cable(2011)	목적, 단계, 의사결정순간, 여정의 시작과 끝단계, 관계 흐름, 내용, 문계점, 외부 요인, 평가기준
Martin & Hanington(2013)	행동/감정/인식/기분의 긍정/부정/중립적순간, 페르소나, 사용자 조사 데이터, 목표, 사건의 전체 또는 부분의 확대
Adaptive Path(2014)	사용자의 관점, 사용자 조사 데이터, 사용자 유형, 목표, 감정, 터치포인트, 하이라이트, 시간, 단계, 인용, 사용자/비사용자
Tincher(2014)	고객의 관점, 사용 경험 조사 데이터, 고객의 유형, 목적, 감정, 터치포인트, 결정적순간, 브랜드 가치, 시간, 다양한 시각화의 도구, 단계, 사용자의 표현 인용, 고객/비고객의 관점, 다른 측면에서의 활용도

#### 4) Service Blueprint(서비스 청사진)

서비스 블루 프린트는 1984년 쇼스택(G. L. Shostack)이 하버드 비즈니스리뷰에서 처음 제안한 것으로, 서비스 사이클에서 고객의 경험을 여러 서비스 제공자가 제공하는 개별적 조치들과 연관시켜 작성한 흐름도로 정의된다.<sup>44)</sup> 서비스 블루프린트의 구성요소는 서비스 스케이프, 고객 여정, 터치 포인트, 물리적 증거, 서비스 에콜로지 등이 있는데 각 내용은 【표 3-5】 과 같다.

44) Shostack, L. (1984). Designing services that deliver. Harvard business review, 62(1), 133-139.

【표 3-5】 서비스 블루프린트의 구성요소<sup>45)</sup>

구분	내용
서비스스케이프 servicescape	소비자가 서비스를 경험하게 되는 유무형적 공간을 나타내며 물리적 공간일 수도 있고, 시간적 공간일 수도 있다.
고객 여정 customer journey	서비스가 시작되는 시점부터 끝날 때까지 고객이 생각하고 판단한 뒤 행동하는 경로를 의미한다.
터치 포인트 touch point	고객 경험을 구성하는 접점 요소를 의미하며 광고, 매장, 웹사이트, 콜센터, 안내장, 종업원 등 다양한 형태로 나타남.
물리적 증거 physical evidence	물리적 증거는 고객이 경험하는 눈에 보이는 유형적 속성에 디자인 유형의 총체를 의미한다.
서비스 에콜로지 service ecology	서비스가 작동하는 맥락과 서비스의 체계적인 관점을 구축하기 위해 구성요소의 상호관계와 그 시스템을 의미한다.

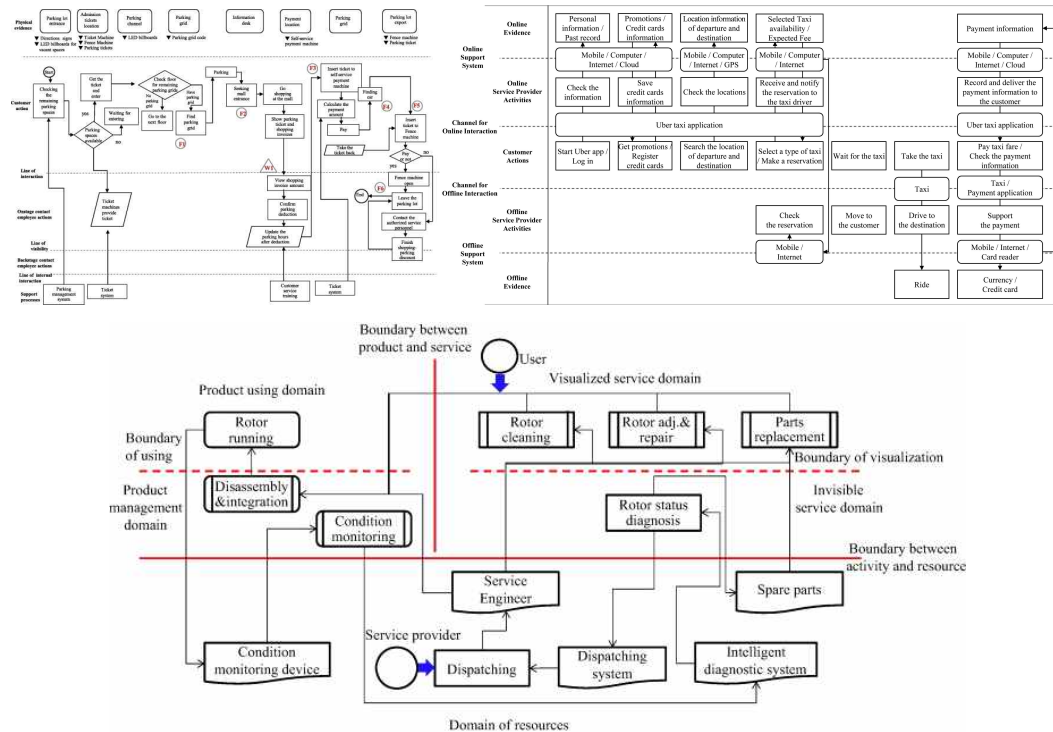
블루프린트에는 서비스 프로세스와 관련된 모든 주체가 프로세스를 따라 수행해야 하는 작업 흐름을 나타낼 수 있는데, 이때 이 주체는 사람뿐 아니라 조직, 부서, 인공지능, 디바이스 등 다양한 유형이 해당될 수 있다. 이때 가시선을 기준으로 사용자가 볼 수 있는 전방 영역과 사용자가 볼 수 없는 후방 영역으로 나뉘어 전체적인 서비스의 흐름을 파악할 수 있도록 돕는다는 것이 서비스 블루프린트의 가장 큰 특징이다.<sup>46)</sup>

서비스 블루프린트는 현재 새로운 서비스 기획, 기존 서비스의 개선, 서비스에 대한 이해도 향상, 서비스 변경 등 다양한 목적을 위해 활용되고 있으며, 특히 새로운 서비스에 대해 프로토타입을 설계하고 설계된 서비스를 실행 전에 검토하는 역할로써 서비스의 완성도를 높이는 데 유용하게 활용되고 있다.<sup>47)</sup> 이러한 블루

45) 유석환. (2017). 서비스 블루프린트 모형을 이용한 인스��어 미디어 경험의 시각화 방법 연구. 한국공간디자인학회 논문집, 12(5), 217-231.

46) 이은솔, & 연명흠. (2017). 제품-서비스 시스템을 위한 서비스블루프린트 수정모형의 제안. 디자인융복합연구, 16(3), 69-84.

트린트의 실제 적용 예시는 【그림 3-7】 과 같다.



【그림 3-7】 블루프린트 활용 사례(48)49)50)

- 47) 김연웅, 김명현, 김영호, & 배지현. (2021). 서비스 블루프린트 기법을 활용한 도심항공교통 통행시간 절감 요인 분석. 한국항공우주정책·법학회지, 36(4), 193-220.
- 48) Lee, C. H., Wang, Y. H., & Trappey, A. J. (2015). Service design for intelligent parking based on theory of inventive problem solving and service blueprint. Advanced Engineering Informatics, 29(3), 295-306.
- 49) Ryu, D. H., Lim, C., & Kim, K. J. (2020). Development of a service blueprint for the online-to-offline integration in service. Journal of Retailing and Consumer Services, 54, 101944.
- 50) Song, W., Wu, Z., Li, X., & Xu, Z. (2015). Modularizing product extension services: An approach based on modified service blueprint and fuzzy graph. Computers & Industrial Engineering, 85, 186-195.

## 5) Value Proposition Canvas(가치 제안 캔버스)

가치 제안 캔버스는 Strategyzer의 Osterwalder가 만든 비즈니스 모델 이해 시각화 도구이다. 기본적인 틀은 【그림 3-8】 과 같다.

TOOLS | VALUE PROPOSITION CANVAS



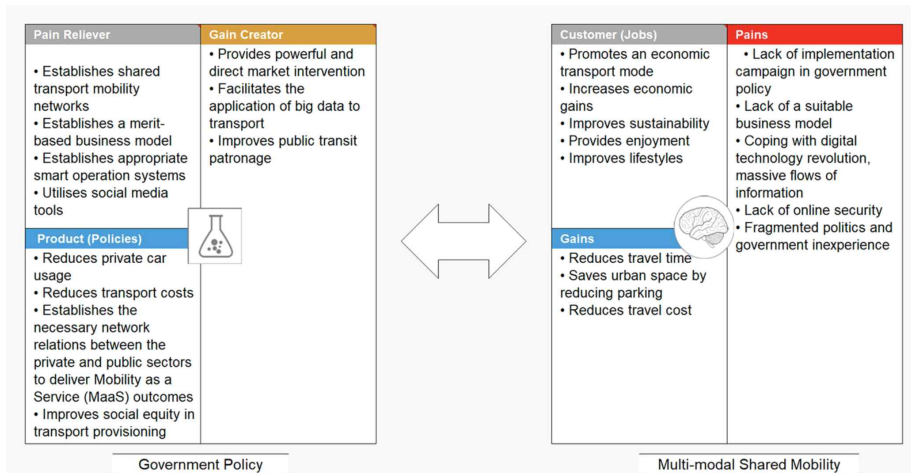
sdt | www.servicedesigntools.org

【그림 3-8】 가치 제안 캔버스 템플릿<sup>36)</sup>

가치 제안 캔버스는 왼쪽의 가치맵과 오른쪽의 고객 세그먼트의 두 영역으로 크게 분류되는데 가치맵의 경우 Gain Creators(혜택의 창출), Products and services(제품과 서비스), Pain Relievers(불만 해소)로 구분되며 고객 세그먼트 영역은 Gains(고객 혜택), Pains(고객 불만), Customer Jobs(고객 활동)로 세분화된다.<sup>51)</sup> 이는 고객 프로필을 정확하게 정의하고 서비스 제공자가 창출하는 가치를 시각화하여 전체적인 시스템 구조를 파악하기 용이하게 하며, 이를 통해 인사이트

51) 박상아, & 신광섭. (2021). 배송서비스 혁신 전략의 고객혜택과 방해요인의 관계 연구. 한국물류학회지, 31(4), 73-87.

를 도출하고 보다 적합한 서비스로 수정, 보완할 수 있도록 한다. 실제 적용 사례는 【그림 3-9】 과 같다.



【그림 3-9】 가치 제안 캔버스 활용 사례<sup>52)</sup>

### 6) 기존 서비스 디자인 시각화의 활용 한계점

이처럼 서비스 디자인 영역에서 시각화는 서비스를 파악하기 용이하고 커뮤니케이션을 도우며 인사이트를 도출할 수 있는 효과적인 도구로 다양한 형태를 지니며 널리 사용되고 있다. 그러나 현재 사용되고 있는 시각화 방안들은 그 틀 안에서 서비스의 구성 요소 중 일부만을 표현한다는 점에서 복잡한 스마트 서비스의 시스템을 나타내는 데에는 다소 부족함이 존재한다.

이해관계자 지도는 서비스 디자인 리서치 단계에서 서비스를 탐색 및 시각화하는 역할로 다양한 이해관계자와 각 관계, 서비스에 대해 취하는 입장, 상호작용 등을 파악할 수 있으나, 이는 서비스 기획 초기 단계에서 효율적으로 적용되는 시각화

52) Meng, L., Somenahalli, S., & Berry, S. (2020). Policy implementation of multi-modal (shared) mobility: review of a supply-demand value proposition canvas. *Transport Reviews*, 40(5), 670-684.

방법으로 서비스의 구체적인 진행 과정 및 사용자 경험, 이해관계자 외 서비스 구성요소 등은 파악하기 어렵다는 단점을 지닌다.

사용자 여정 지도는 시나리오의 성격을 가져 제작자가 예상하는 단일 경로에 대한 흐름만 표현되어, 전체 서비스 공간 내에서의 서비스 흐름을 살펴보기는 어렵다는 한계점을 지닌다. 또한 각각의 터치포인트를 표현하고 있지만, 서비스 공간 및 동선을 파악하기 어려워, 어느 공간에 터치포인트가 존재하게 되는지, 구체적으로 어떠한 방식을 통해 서비스를 경험하는지에 대한 세부적인 인터랙션 표현은 어렵다.<sup>34)</sup>

서비스 블루프린트의 경우 대면 서비스에 특화된 템플릿으로 오늘날 비대면을 포함해 다양화된 서비스 채널에 적용하기에는 한계점이 있다. 기술 발달로 산업이 고도화되며 서비스의 채널과 제공 방식이 다양해졌고, 서비스 시스템의 조직과 구성 또한 과거와 달리 복잡해졌으며, 서비스 제공자뿐만 아니라 사용자의 참여를 통해서도 새롭게 가치가 창출되는 특성을 지니게 되었다. 이에 따라 현시점에서 새로운 스마트 서비스를 디자인하거나 서비스 프로세스를 개선이 이루어질 때는 다각적인 측면에서 접근해야 하는 필요성이 있는 것이다.<sup>46)</sup>

가치 제안 캔버스는 사용자가 고객 세그먼트 단위로 표시되어 여러 사용자의 특징을 살피거나 반영할 수 없으며 서비스 공급자가 제공하는 서비스의 혜택 등이 강조되어 실제 해당 서비스의 구조가 어떻게 진행되는지 파악하기 어렵다는 단점이 있다. 더불어 서비스와 사용자의 인터랙션, 서비스가 이루어지는 공간에 대한 표현이 한정적일 수밖에 없어 복잡한 스마트 서비스 시스템을 나타내기 적합하지 않다. 해당 시각화 방안들에 표현되는 요소들을 정리한 표는 다음 【표 3-6】과 같다.

【표 3-6】 서비스 디자인 시각화 방안 특성 비교

시각화 방안	공간적 배경	디바이스	디바이스 상호작용	사용자	사용자 경험	사용자 관계	서비스 컨셉	태스크 흐름	서비스 제공자
Stakeholder Map (이해관계자 지도)	X	X	X	O	X	O	△	X	O
Customer Journey Map (사용자 여정 지도)	△	O	O	O	O	X	O	X	X
Service Blueprint (서비스 청사진)	△	O	O	O	△	X	O	△	O
Value Proposition Canvas (가치 제안 캔버스)	X	X	X	O	X	X	△	X	O

이렇듯 대표적인 서비스 디자인 시각화 방안들은 각 특징에 따라 특정 단계나 상황에 적용하기 어려운 문제점이 있기 때문에 이런 한계를 극복하기 위해 다방면으로 스마트 서비스를 조명할 수 있는 새로운 시각화 도구의 개발 필요성에 대해 다수의 학계 연구자들이 공감하고 있으며 관련 연구들 또한 존재한다. 이은솔, 연명흠은 제품-서비스 시스템을 위한 서비스블루프린트 수정모형의 제안 연구에서 기존 위와 같은 한계가 존재하는 블루프린트를 비즈니스에 최적화 시켜 PSS 사례 수집 및 사례 분류, 대표 사례에 대응하는 6가지 유형을 도출하고 이를 검증하는 연구를 진행한 바 있다.<sup>46)</sup>

유재연, 반영환은 터치포인트를 기반으로 한 시스템 여정 맵 연구를 통해 기존의 고객 여정 지도 관점인 시간 순서에 따른 태스크를 바탕으로 하되, 고객의 시간별 상황, 그에 따른 내부 직원의 퍼포먼스, 내부 직원의 만족도 평가, 내부 직원의 상급자가 직원의 수행도를 평가를 구성으로 하여 서비스 제공자, 특히 사용자와 직접 대면하는 내부 직원 관점에서 서비스를 바라본 시스템 여정 지도를 제안하였다.<sup>51)</sup>

고소연, 박남춘은 서비스스케이프 내 경험 레벨에 따른 서비스 경험 모델링 기법 개발에 대한 연구 -서비스 공간에서의 사용자 경험 시각화를 중심으로-에서 서비스를 제한된 범위 및 대상에 한해서 표현하여 사용자의 서비스 경험을 체계적

으로 표현하기에는 부족함이 존재하는 현재의 서비스 모델링 기법들의 한계점을 언급하며 이를 개선하기 위한 모델링 기법을 제안했다. 서비스가 이루어지는 서비스스케이프 내 경험을 3개의 레벨로 정의하고 각 레벨에 따라 공간 내에서 이루어지는 세부적인 인터랙션을 포함한 다양한 관점에서 서비스를 이해하고, 사용자의 서비스 경험을 구체적으로 표현 가능하도록 하는 모델링 기법을 개발했다.<sup>34)</sup>

본 연구에서는 서비스 시스템의 요소들을 총체적으로 관찰하는 것의 중요성을 강조하며, 다중 사용자, 크로스 디바이스, 서비스 디자인 컨셉, 각 요소별 관계 및 상호작용, 서비스 및 태스크 플로우, 서비스가 이루어지는 공간 등을 효과적으로 파악할 수 있도록 시각적으로 표현할 수 있는 방안에 대해 논의하고 최종적으로 시각화 기법 도구를 개발하고자 하고자 한다.

### 3. 시스템맵 관련 연구 및 시각화 요소 도출

#### 1) 시스템맵의 정의와 관련 연구

시스템 맵은 하나의 프레임에 서비스 제공에 관련된 모든 다양한 행위자와 이들의 상호작용을 보여주는 정보의 시각화 방식이다. 시스템 맵은 서로 다른 서비스 구성 요소와 역할이 서로 연결되는 방식을 명확히 확인하는 데 용이하다는 장점을 지닌다.<sup>36)</sup>

Morelli, Nicola는 서비스 제공업체 및 사용자를 포함한 다양한 주체와의 새로운 형태의 협력 필요성을 이야기하며 서비스 시스템의 전반적인 관점 확장에 대해 강조했다. 이런 새로운 패러다임에 맞추어 시스템을 분석하고 설계하기 위한 새로운 도구가 필요하다고 주장했으며, 이를 위해 도출된 것이 바로 시스템맵이다.<sup>53)</sup> 시스템맵은 제품 혹은 서비스 시스템 제공자의 시스템을 시각화하는 도구로, 서비

---

53) Morelli, N., & Tollestrup, C. (2007). New representation techniques for designing in a systemic perspective. In Design Inquiries, Nordes 07 Conference.

스 프로세스를 표현한다. 서비스 제공자, 물리적 공간, 프로세스 흐름 등이 그 구성요소이며 화살표, 아이콘, 플랫폼의 경계, 프로세스 흐름 선 등을 통해 이를 표현한다.<sup>38)</sup>

시스템맵은 기본적으로 시스템을 표현하기 때문에 흐름 지향적이고 방향성이 존재한다. 사용자의 니즈, 서비스의 제공, 제품, 솔루션, 다양한 이해관계자를 비롯해 지식, 환경 등 비물질적 구성 요소를 고려하여 이를 표현할 수 있도록 하며, 각 행위자의 역할을 설명한다. 고정된 형식이나 틀이 없으며 축적을 통한 요소 추가가 자유롭고, 아이콘, 레이아웃 등은 디자이너가 특정 요소를 강조할 수 있는 변수로 작용할 수 있어 구성 요소가 상대적으로 명확한 다른 시각화 방안에 비해 상대적으로 자유도가 매우 높다.<sup>53)</sup>

복잡한 스마트 서비스의 경우 다수의 사용자와 디바이스, 공간 및 요소들의 상호작용과 서비스의 흐름이 동시, 혹은 순차적으로 나타나기 때문에 이를 효과적으로 표현하기 위해 시스템맵 활용이 적절하다고 판단하였다. 다만 앞서 언급했던 것처럼 시스템맵은 고정적인 형태가 없기 때문에 이를 활용하여 스마트 서비스 시스템을 표현하는 것은 그 시각화 기준이 불분명하며, 연구자가 시스템맵을 작성하는 과정에 어려움을 겪을 수 있다. 이에 본 연구에서는 서비스 시스템 및 프로세스의 효율적 설계, 전달, 표현을 목적으로 스마트 서비스 시스템 표현에 필수적인 요소를 도출하고, 이를 효과적으로 시각화할 수 있으며 각 서비스의 특징에 적절하게 변형, 적용할 수 있는 기본 시스템맵 틀과 그 가이드라인을 개발하여 복잡한 스마트 서비스 시스템을 나타낼 수 있는 다중사용자 CDX 시스템맵 설계를 진행하고자 한다.

## 2) 다중사용자 CDX 시스템맵 시각화 구성 요소 도출

다중사용자 CDX 시스템맵 설계에 앞서 시스템맵에서 표현될 구성 요소를 도출하는 과정을 진행했다. 이를 위해 다수의 관련 이전 연구들을 참고하여 어떤 방식으로 스마트 서비스가 분류되고 표현될 수 있는지 축을 발견하고자 하였다. 참고한 문헌과 해당 연구에서 스마트 서비스를 분류한 기준은 다음 【표 3-7】과 같다.

【표 3-7】 스마트 서비스 분류 문헌 연구

문헌	분류 요소	분류 항목 (: 하위 항목)
Smart Home Automation- A Literature Review, <sup>54)</sup>	스마트홈 구성 요소	system, communication interface, controller, user interface, applications, benefits
On analyzing user location discovery methods in smart homes: A taxonomy and survey <sup>55)</sup>	스마트홈 구성 요소	technology, detection level, application, equipment(s), technique(s), algorithm(s) Accuracy, privacy and trust, cost, user comfort (ease of use) and simplicity, user health, multiple users, Latencym, Security, fault tolerance, reliability and robustness, interaction with other systems (adaptability)
Who's Controlling My Device Multi-User Multi Device-Aware Access Control System for Shared SmartHome Environment <sup>56)</sup>	스마트홈 구성 요소	User Characterization (: Age range, Prior Smart Device Experience, Common smart devices, Common smart home platform, Technical experience, Shared Household) Smart home settings and preferences (: Need for multi-user settings, Shared device access, Conlicting device settings, Access control admin interface, Guest Access) Multi-user multi-device access features (: Built-in multi-user access feature, Third-party multi-platform access control, Access control identiier, Automatic policy negotiation, Integrated policy update, Minimum user interaction in access control, Multiple policies for single device, Centralize admin monitoring, Restricted access for guests)
Is smart home a necessity or a fantasy for the mainstream user? <sup>57)</sup>	스마트홈 구성 요소	activities, appliances, features, interaction style, control device

54) Gunge, V. S., & Yalagi, P. S. (2016). Smart home automation: a literature review. International Journal of Computer Applications, 975(8887-8891).

55) Ahvar, E., Daneshgar-Moghaddam, N., Ortiz, A. M., Lee, G. M., & Crespi, N. (2016). On analyzing user location discovery methods in smart homes: A taxonomy and survey. Journal of Network and Computer Applications, 76, 75-86.

Understanding Multi-Device Usage Patterns: Physical Device Configurations and Fragmented Workflows <sup>58)</sup>	CDX 사용 패턴 분류	simultaneous tasks - sequential tasks integrate, clone, expand, partition, migrate
스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구: 행동인터넷(loB)과 개인정보 활용을 중심으로 <sup>5)</sup>	스마트홈 서비스 분류	living, health, safety, education, culture
맥락적 사용자 조사 기반의 스마트홈 서비스 시나리오 <sup>6)</sup>	스마트홈 서비스 분류	Entertainment/E-Commerce, Healthcare Service, Energy Management, Remote Appliance Maintenance, Home Quality Service, Security Service
가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈 발굴 <sup>14)</sup>	스마트홈 경험 분류	시퀀스 종류, 사용자(가구 내 관계), 시점(낮/밤), 위치(스마트홈 내 공간), 행동, 디바이스, AI 역할/기술, 목적/이점
주거단지 내 스마트홈 서비스 환경 조성방안 제안: 사례분석을 중심으로 <sup>59)</sup>	기기 상호작용 특성 분류	Behavioral (: Contact-type, Non Contact-type) Cognitive (: Mounted type, Embedded type)
	스마트홈 공간 분류	Private Space, Shared Space, Public Facility, Local Community

56) Sikder, A. K., Babun, L., Celik, Z. B., Aksu, H., McDaniel, P., Kirda, E., & Uluagac, A. S. (2022). Who's controlling my device? Multi-user multi-device-aware access control system for shared smart home environment. ACM Transactions on Internet of Things, 3(4), 1-39.

57) Coskun, A., Kaner, G., & Bostan, İ. (2018). Is smart home a necessity or a fantasy for the mainstream user? A study on users' expectations of smart household appliances. International Journal of Design, 12(1), 7-20.

58) Yuan, Y., Riche, N., Marquardt, N., Nicholas, M. J., Seyed, T., Romat, H., ... & Hinckley, K. (2022, April). Understanding Multi-Device Usage Patterns: Physical

이렇게 추출된 요소에서 유사한 것들은 어피니티 다이어그램을 통해 묶고 시스템 맵에 표현되기 적절한 것을 분류하였다. 서비스 분류, 서비스 가격, 사용 알고리즘, 효용성, 사용자의 직업 및 학력 등 서비스 설계나 기획 단계에서 서비스를 파악하는데 상대적으로 연관성이 떨어지는 요소, 특수한 상황에서만 강조되는 요소, 적용되기 어려운 요소 등을 제외하고 스마트 서비스에서 파악되어야 하는 핵심적인 요소들만 시스템맵에 나타낼 수 있도록 구성 요소와 그 하위 항목을 확정 지었다. 이는 다음 【표 3-8】와 같다.

【표 3-8】 시스템맵 구성 요소 도출

시스템맵 구성 요소	하위 항목
기능	-
사용자	성별, 연령, 장애여부, 다른 사용자와의 관계(혈연/비혈연, 권력 관계), 이전 스마트 기기 사용 경험, 스마트 기기 수용 의사, 관리자 여부, 임시 권한자 여부
컨트롤러	개인 컨트롤러, 공용 컨트롤러
디바이스	-
디바이스 상호작용	Contact Mounted, Contact Embedded, Non Contact Mounted, Non Contact Embedded
공간	Private Space(개인 공간), Shared Space(공유 공간), Public Facility(공공 시설), Local Community(지역 커뮤니티)
태스크	-

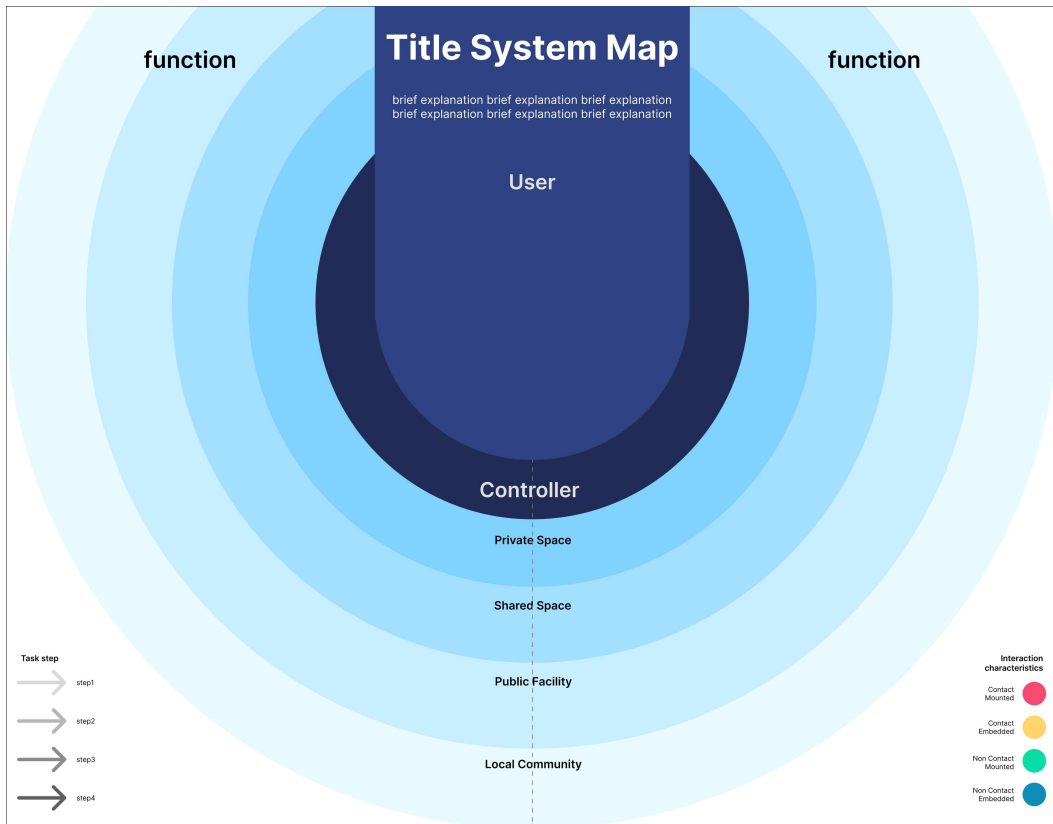
Device Configurations and Fragmented Workflows. In Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems (pp. 1-22).

59) 장수정, & 남경숙. (2020). 주거단지 내 스마트홈 서비스 환경 조성방안 제안: 사례분석을 중심으로. 디지털콘텐츠학회논문지, 21(1), 219-228.

## IV. 다중사용자 CDX 시스템맵 개발

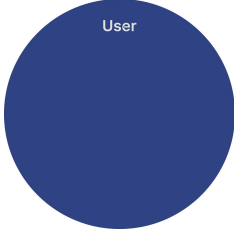


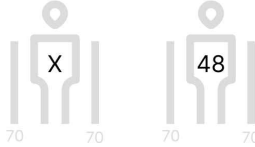

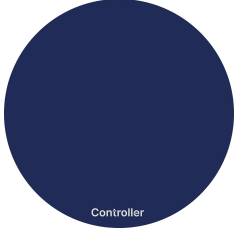


### 1. 다중사용자 CDX 시스템맵 설계

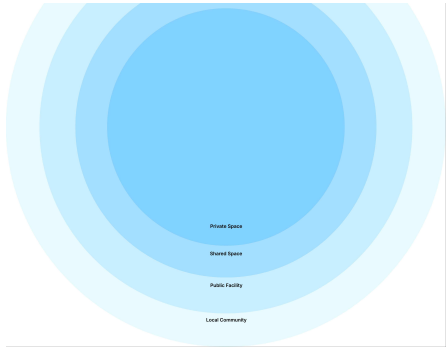
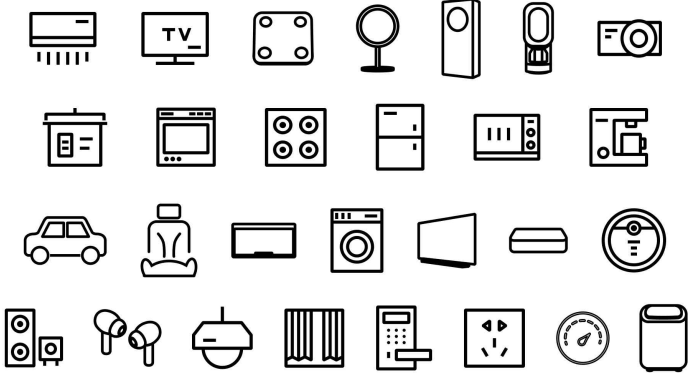
정보의 시각화 방안과 시스템맵 구성 요소로 도출된 것들을 종합하여 다중사용자 CDX 시스템맵을 설계하였다. 이는 다음 【그림 4-1】, 이의 구성 요소는 【표 4-1】 과 같다.



【그림 4-1】 다중사용자 CDX 시스템맵

【표 4-1】 다중사용자 CDX 시스템맵 구성 요소

구성 요소	표현 요소
사용자 영역	
성별, 장애 여부	
사용자 관계	
연령, 세대	
스마트 기기 사용 경험 미 스마트 시스템 수용 의사	
관리자, 임시 권한자 여부	<p style="text-align: center; font-size: 24px; font-weight: bold;">Admin Guest</p>
컨트롤러 영역	
컨트롤러	
개인 컨트롤러, 공용 컨트롤러 여부	

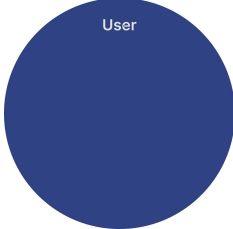


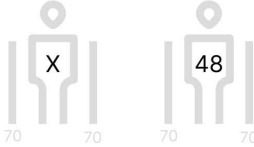
<p>공간 영역</p>									
<p>디바이스</p>									
<p>디바이스 상호작용 특성</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="598 1176 742 1254"></td> <td data-bbox="774 1176 917 1254"></td> <td data-bbox="965 1176 1109 1254"></td> <td data-bbox="1157 1176 1300 1254"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="598 1276 742 1332">Contact Mounted</td> <td data-bbox="774 1276 917 1332">Contact Embedded</td> <td data-bbox="965 1276 1109 1332">Non Contact Mounted</td> <td data-bbox="1157 1276 1300 1332">Non Contact Embedded</td> </tr> </table>					Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded
Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded						
<p>태스크 스텝</p>	<table border="0"> <tr> <td data-bbox="582 1366 726 1444"></td> <td data-bbox="774 1366 917 1444"></td> <td data-bbox="965 1366 1109 1444"></td> <td data-bbox="1157 1366 1300 1444"></td> </tr> <tr> <td data-bbox="622 1467 686 1500">step1</td> <td data-bbox="813 1467 877 1500">step2</td> <td data-bbox="1005 1467 1069 1500">step3</td> <td data-bbox="1197 1467 1260 1500">step4</td> </tr> </table>					step1	step2	step3	step4
step1	step2	step3	step4						


## 1) 다중사용자 CDX 시스템맵 구성

전반적인 구성을 살펴보자면 먼저 전체 상단 중앙에 스마트 시스템의 제목과 간략한 설명 작성이 가능하다. 중앙의 사용자 영역을 중심으로 그 가장자리를 따라 순서대로 컨트롤러와 공간의 4가지 구분 영역이 위치한다. 하나의 시스템맵에 표현하고자 하는 스마트 서비스 기능 및 니즈 등의 수에 따라 점선으로 영역을 구분하여 각 영역에 기능 및 니즈를 텍스트로 표시한다. 기본적으로 1-3개의 기능 표현이 가능하며 점선을 추가하여 그 이상 작성할 수도 있다.

## 2) 사용자 영역

【표 4-2】 사용자 영역 구성 요소

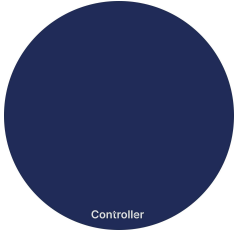

구성 요소	표현 요소
사용자 영역	
성별, 장애 여부	
사용자 관계	
연령, 세대	

스마트 기기 사용 경험 미 스마트 시스템 수용 의사	
관리자, 임시 권한자 여부	<b>Admin Guest</b>

사용자 영역은 시스템맵 중앙에 위치한다. 다중 사용자를 전제로 한 가구 내의 각 사용자와 그 관계를 나타내기 용이하도록 가족관계도 형태를 차용하여 관계된 유저끼리 선으로 이어 표기한다. 실선은 혈연관계, 점선은 비혈연 관계를 의미하며, 상하는 권력관계를 나타낸다. 각 사용자의 아이콘으로 성별 및 장애 여부 등 사용자의 기본적 특성을 나타낼 수 있다. 유저 아이콘의 가운데는 나이를 표기하는데, 실제 나이, 나이대, 또는 X, M, Z, Alpha 등 세대 표기 모두 가능하며, 서비스 시스템 파악 시 필요한 사용자의 나이 특성을 가장 잘 나타낼 수 있는 형태로 선택하여 작성한다. 각 유저 좌우에는 바가 존재하는데, 스마트 시스템 이용에 영향을 끼칠 수 있는 사용자 특성과 그 정도를 0에서 100까지로 표기한다. 기본적으로 왼쪽은 이전 스마트 기기 사용 경험, 오른쪽은 스마트 시스템 수용 의사 정도를 나타내며, 나타내고자 하는 스마트 시스템에 따라 필요한 특성을 달리하여 나타내는 것 또한 가능하다. 가구 단위 스마트 시스템의 관리자가 존재할 경우 해당 사용자 아이콘 위에 Admin, 임시 권한자 혹은 방문자가 존재할 경우 Guest 텍스트를 작성하여 표기한다.

### 3) 컨트롤러 영역

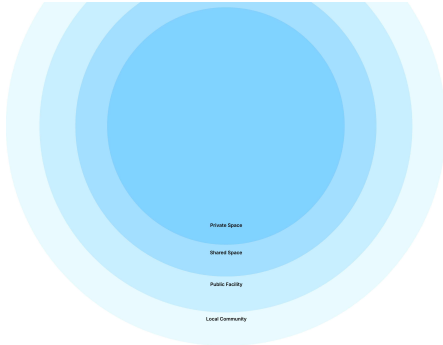
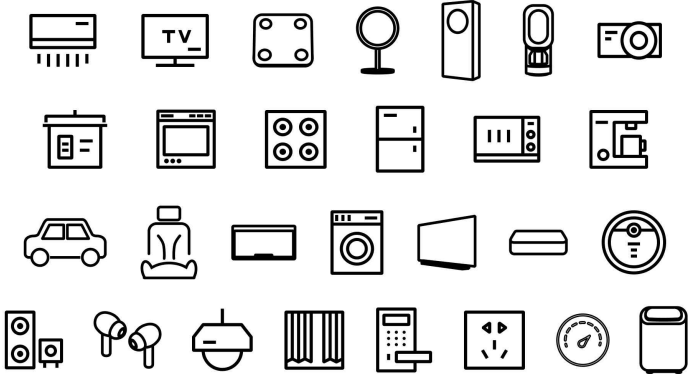
























【표 4-3】 컨트롤러 영역 구성 요소

구성 요소	표현 요소
컨트롤러 영역	
컨트롤러	
개인 컨트롤러, 공용 컨트롤러 여부	<p style="text-align: center;">-----</p>

컨트롤러 영역에서는 스마트 디바이스의 컨트롤러, IoT 허브 등의 역할을 하는 디바이스를 표기 및 확인할 수 있다. 스마트 워치, 스마트폰처럼 컨트롤러가 특정 사용자에게 귀속되는 개인 컨트롤러일 경우 해당 사용자와 점선으로 연결하여 그 관계를 나타내며, 공용 공간에 놓인 인공지능 스피커처럼 다수의 사용자가 공용으로 사용하는 공유 컨트롤러의 경우 별도의 선을 연결하지 않음으로 공용 컨트롤러임을 나타낸다. 스마트 워치, 스마트폰, 인공지능 스피커 모두에서 조명을 조절할 수 있는 것처럼, 컨트롤러들이 다수의 같은 컨트롤러 디바이스에 접근 가능하여 연결된 디바이스들을 다방면으로 접근, 운용할 수 있는 경우 컨트롤러 영역 전체를 Task step 화살표 시작점 혹은 도착점으로 하여 표시하고, 같은 컨트롤러지만 스마트 워치로는 개인 알림을 받으나 공용 공간에 놓인 인공지능 스피커로는 개인 알림을 받지 않는 것처럼 컨트롤러 별로 진행되는 태스크가 다른 경우 해당 컨트롤러 아이콘을 시작점 혹은 도착점으로 화살표를 연결하여 Task step을 표시한다.

#### 4) 공간 및 디바이스 영역

【표 4-4】 공간 및 디바이스 영역 구성 요소

구성 요소	표현 요소								
공간 영역									
디바이스									
디바이스 상호작용 특성	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contact Mounted</td> <td>Contact Embedded</td> <td>Non Contact Mounted</td> <td>Non Contact Embedded</td> </tr> </table>					Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded
									
Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded						
태스크 스텝	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>step1</td> <td>step2</td> <td>step3</td> <td>step4</td> </tr> </table>					step1	step2	step3	step4
									
step1	step2	step3	step4						

공간은 각 Private Space(개인 공간), Shared Space(공유 공간), Public Facility(공공시설), Local Community(지역 커뮤니티)로 구분된다. 사용자와 컨트롤러 영역

바깥에서 각 순서대로 구역이 확대되며 그 영역이 표시된다. 스마트 서비스에 나타나는 디바이스들을 실제 위치에 해당하는 공간 영역 위에 아이콘으로 표기하여 각 디바이스가 어느 공간에 존재하는지 파악할 수 있다. 각 공간에 대한 상세 정의는 【표 4-5】와 같으며, 4가지 구분 외에도 스마트 서비스의 특성에 따라 각 공간 분류를 다르게 구성할 수도 있다.

【표 4-5】 공간 영역 분류 정의<sup>59)</sup>

공간 영역분류	정의
Private Space (개인 공간)	Inside of house (bedroom, living room, bathroom, etc.)
Shared Space (공유 공간)	Shared spaces in housing complex (elevator, entrance door, etc.)
Public Facility (공공 시설)	Indoor/outdoor convenience facilities of housing complex (Parking lot, sports facility, etc.)
Local Community (지역 커뮤니티)	Local community near housing complex (surrounding commercial district, medical facility, government facility, etc.)

Interaction characteristics는 디바이스의 상호작용 방식을 나타낸다. 디바이스 아이콘의 색으로 그 방식을 나타내며 2개 이상의 성질을 동시에 지닐 경우 한 디바이스에 2가지 이상의 색을 나누어 칠해 표기한다. 디바이스 상호작용 방식은 사용자의 물리 작동 여부, 사용자의 조작 인터페이스 인지 여부 두 가지를 기준으로 Contact Mounted, Contact Embedded, Non Contact Mounted, Non Contact Embedded 4가지 성질로 구분한다. 각 상세 정의는 【표 4-5】와 같으며, 이 외의 기준을 적용하여 표기하는 것도 가능하다.

【표 4-6】 Interaction characteristics 분류 정의<sup>59)</sup>

디바이스 상호작용 방식 분류	정의
Contact Mounted	Necessary information is delivered to equipment via physical contact, and equipment attached to existing environments is visually and perceptually recognized by users.
Contact Embedded	Necessary information is automatically collected using technologies like body recognition and environment recognition, and equipment installed in existing environments is visually recognized.
Non Contact Mounted	Physical contact like touch screen and weight detection sensor is required for information collection, and equipment embedded in space is not recognized by users.
Non Contact Embedded	Intelligent object, which automatically collects environmental information replaces existing furniture, or is embedded in space.

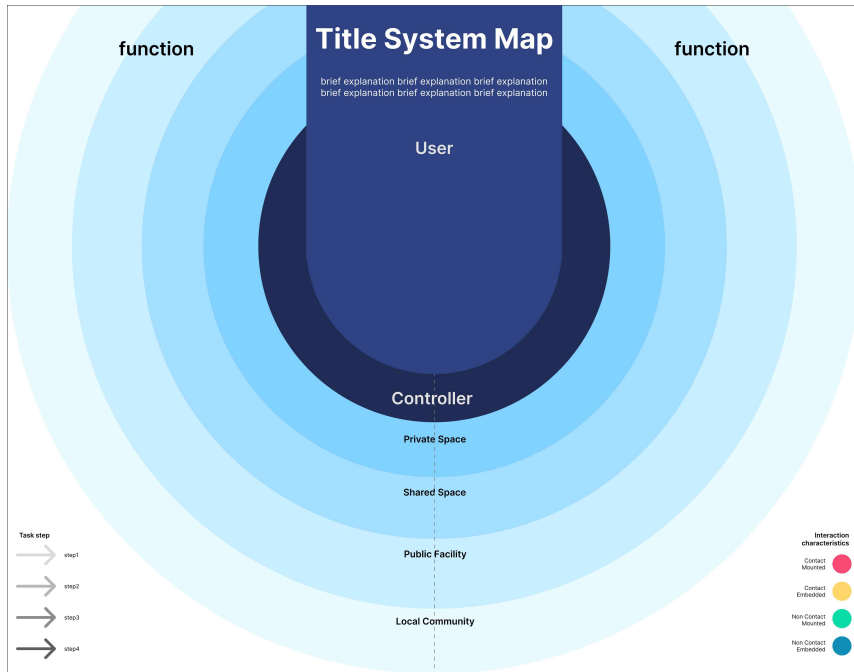
Task step은 디바이스를 단위로 각 태스크가 일어나는 순서를 표시한다. 화살표의 방향과 색으로 구분하고 순차적으로 일어나는 태스크 확인이 가능하다. 나타내고자 하는 서비스 시스템의 고도화된 정도에 따라 화살표의 색을 세분화하여 태스크 단계 추가가 가능하다. 화살표마다 태스크의 설명을 텍스트로 작성하여 각 단계에서 해당 디바이스가 어떤 역할을 하는지 정보 수용자의 이해가 용이하도록 돕는다.

그 외에도 시스템맵 내에 표기 방식 설명을 추가하여 데이터 이동 방향, 플랫폼 여부 추가 표기 등 다양함 방식으로 확장 가능하다. 아이콘 또한 성별/장애 여부 외에도 시각적으로 강조하고 싶은 유저 특성을 나타내는 아이콘을 채택하여 활용하는 것이 가능하고, 스마트 시스템에 나타내고자 하는 디바이스 아이콘이 없을 경우 다양하게 변형하거나, 추가가 가능하다.

## 2. 다중사용자 CDX 시스템맵 활용 사례 분석

### 1) 활용 사례 수집 진행

위와 같이 설계된 다중사용자 CDX 시스템맵의 효용 및 사용성 검증을 위해 활용 사례 수집 및 분석을 진행하였다. 7일간 관련 전공학과 학부생 50명을 대상으로 총 10개의 팀을 이루어 다중사용자 CDX 시스템맵을 통해 서비스 시스템을 기획 및 표현하는 방식으로 이루어졌다. 아래 【그림 4-2】, 【그림 4-3】, 【표 4-7】, 【그림 4-4】은 각 시스템맵 적용을 진행하는 참가자들에게 제공된 템플릿, 활용 아이콘, 가이드라인 설명, 실제 적용 예시이다. 실제 제공된 가이드라인 설명에서는 공간 영역 분류 및 디바이스 상호작용 방식 분류의 상세 정의가 같이 제공되었으나 본 논문에서는 중복된 내용으로 【표 1-1】에는 생략되었다.



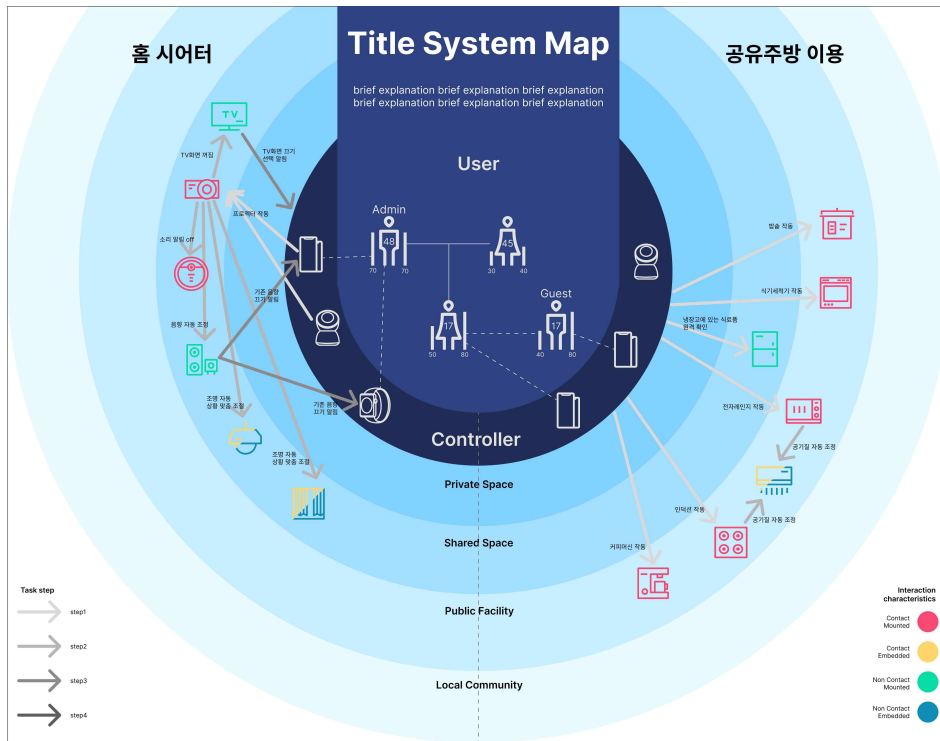
【그림 4-2】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 시스템맵 스테이지



【그림 4-3】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 위젯

【표 4-7】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 가이드라인

영역	내용
Function	스마트 홈, 스마트 디바이스의 사용 목적 및 기능. 점선으로 영역을 구분하여 기본적으로 1-3개, 점선 추가로 그 이상 작성할 수 있음.
User	기본적으로 가족 관계도를 차용. 아이콘은 성별 및 장애 여부 구분 가능. 실선은 혈연관계, 점선은 비혈연 관계를 의미. 상하는 권력관계를 의미함. 유저 아이콘 가운데는 나이로 나이대, 혹은 실제 나이, 세대 표기(X, M, Z, Alpha 등) 전부 무관. 각 사람 좌우에 바가 존재하는데, 왼쪽은 이전 스마트 기기 사용 경험, 오른쪽은 수용 의사 정도를 나타냄.(0-100) 가구 단위 스마트 시스템(혹은 스마트홈)의 관리자, 임시 권한자(혹은 방문자)가 존재할 경우 각 Admin, Guest로 표기함.
Controller	스마트 디바이스의 컨트롤러, 허브 등의 역할을 하는 디바이스를 나타냄. 개인 디바이스의 경우 각 사람과 점선으로 연결, 공유 디바이스의 경우 선이 연결되지 않음. 컨트롤러끼리 연결된 디바이스가 공통되는 등 통합적으로 운용되는 경우 컨트롤러 영역에서 Task step을 표시하고, 컨트롤러 별로 진행되는 Task가 다른 경우 컨트롤러 아이콘에서 Task step을 표시.
Space	각 Private Space(개인 공간), Shared Space(공유 공간), Public Facility(공공시설), Local Community(지역 커뮤니티)로 구분됨.
Interaction characteristics	Contact Mounted, Contact Embedded, Non Contact Mounted, Non Contact Embedded 4가지로 나뉨.
Task step	각 task가 일어나는 순서를 표시. 화살표의 방향과 색으로 구분, 순차적으로 일어나는 테스크 확인이 가능함. 고도화된 정도에 따라 단계 추가 가능. 텍스트로 설명 추가 작성.
기타	그 외 map 내에 표기 방식 설명을 추가하여 데이터 이동 방향, 플랫폼 여부 추가 표기 등 다양한 방식으로 확장 가능. 요소만 참고하여 기존과 다른 map 형태 적용 가능. 성별/장애 여부 외에도 시각적으로 강조하고 싶은 유저 특성이 있거나 스마트 시스템에 나타내고자 하는 디바이스 아이콘이 없을 경우 다양하게 아이콘 수정, 추가 가능.



【그림 4-4】 시스템맵 활용 사례 수집 제공 적용 예시

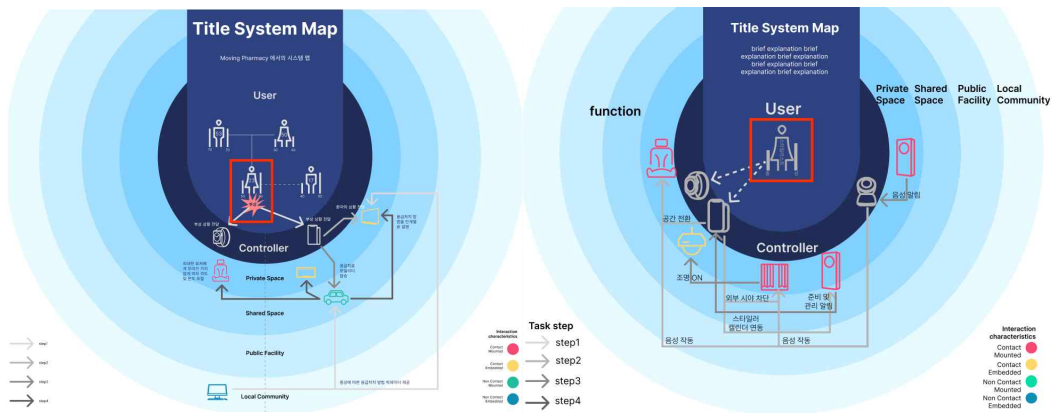
예시 시스템맵을 보며 가이드라인에 준하는 설명 후 질의응답 시간 가지고 추가 문의처를 제공하여 실험 참가자들이 해당 시스템맵에 대해 명확히 파악하고 시스템맵을 제작, 활용할 수 있도록 하였다.

## 2) 활용 사례 분석 결과

활용 사례 분석 결과 전체 82개의 다중사용자 CDX 시스템맵이 제작되었고, 해당 시스템맵으로 표현된 기능 및 서비스의 수는 총 136개이다.

작성자들은 시스템맵에서 활용하는데 사용자 영역에서 가장 어려움을 나타냈다. 사용자를 단일유저로 작성하거나 한 서비스에 한 세그먼트의 유저로만 활용하는

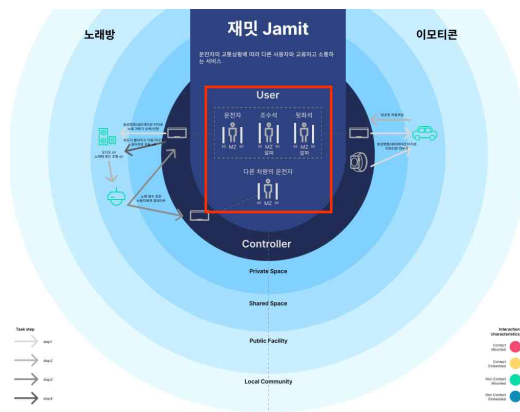
형태로 다중 사용자의 관계가 잘 드러나지 않는 사례들이 일부 있었다. 사용자 아이콘 좌우에 있는 막대 또한 그 의미가 직관적이지 않아 제대로 적용되지 못한 사례가 발견되었다. 서비스 사용자를 나타냄에 있어서 각 서비스 특징에 맞추어 기존 예시에서 변형 가능하다고는 하였으나, 자유도가 높고 추상적이라 활용에 어려움이 있었던 것으로 추정된다. 이에 성별, 장애 여부, 나이, 이전 사용 경험과 수용 의사, 다른 유저와의 관계, 관리자 및 게스트 여부 등 표기하는 항목이 다소 고정적이라 시스템맵에 표현하고자 하는 서비스의 타겟이 되는 유저의 세그먼트나 특징을 한눈에 파악하기 쉽지 않은 면이 존재했다. 이를 극복하기 위해 확대 활용한 사례로는 부상당한 사용자를 대상으로 하는 서비스를 표현한 시스템맵에서 사용자 위에 '부상' 아이콘을 추가한 사례, 특정 직군을 타겟으로 하는 서비스 시스템맵에서 사용자 중앙에 해당 직군 이름을 적어 전달력을 높인 사례가 있었다.



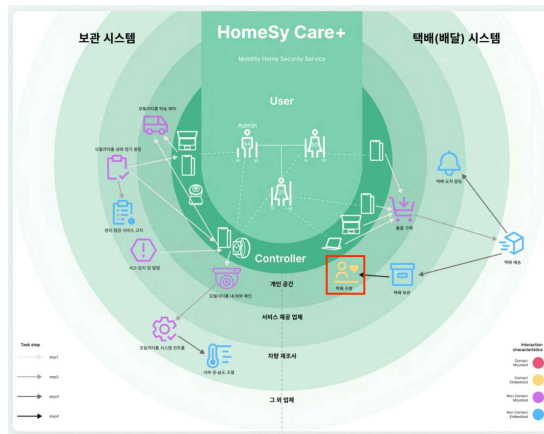
【그림 4-5】 사용자 특징 강조 활용 사례

또한 사용자 영역을 확대 사용하여 사용자뿐 아니라 다른 이해관계자를 사용자 영역에 병기해 나타내는 사례도 여럿 있었다. 【그림 4-6】이 그 예다. 추가적으로 표기되는 이해관계자들은 서비스 제공자가 많았으며, 서비스 제공을 위해 스마

트 시스템을 이용하는 것으로 사용자 영역에 포함되어 시스템맵에 나타났다. 반대로 사용자의 특정 행위가 사용자의 특징이 아닌 태스크 플로우의 역할로써 강조 될 때는 사용자 영역이 아닌 공간 영역에서 디바이스가 아닌 행동 아이콘으로 표 기하는 사례도 존재했다. 【그림 4-7】 이 그 예시이다.

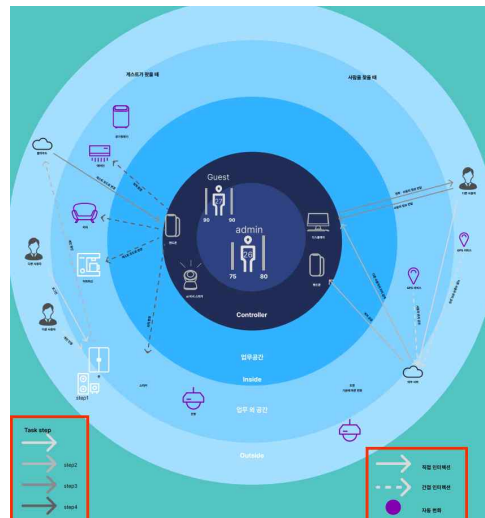


【그림 4-6】 이해관계자 활용 사례



【그림 4-7】 사용자 행위 플로우 활용 사례

공간 영역과 디바이스에서는 표현하고자 하는 서비스 시스템에 적절하게 자유롭게 변형하고 적용하는 사례가 다수 나타났다. 기존 시스템맵 가이드에서 제공한 공간의 영역 분류와 상호작용 방식 구분 외에 드러내고자 하는 서비스 시스템의 특징에 맞게 해당 분류와 구분을 변형한 사례도 존재했다. 모빌리티 서비스를 나타내며 그 특성에 맞게 기존 분류를 변형하여 Inside Space : Inside of Smart Mobility와 Outside Space : outside of Smart Mobility 두 영역으로 나눈 후 Inside Space를 Office와 Non Office로 나누어 총 3가지 영역 구분으로 활용했으며, 디바이스 상호작용 방식은 직접 인터렉션, 간접 인터렉션, 자동작동 3가지로 변형하여 적용한 사례가 있었다.

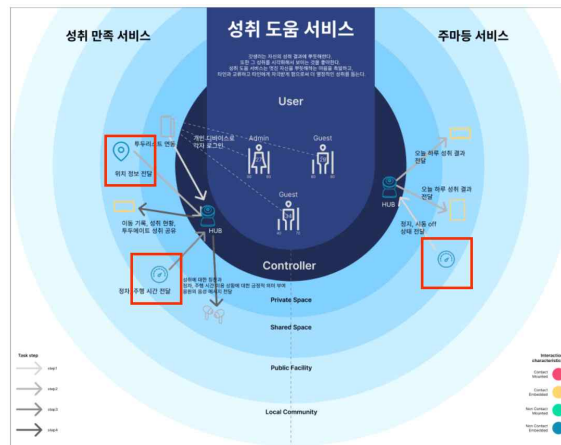


【그림 4-8】 공간 영역 및 디바이스 분류 기준 변형 사례

이 영역에서는 전반적으로 서비스를 위한 다수의 디바이스의 역할이 명확히 드러남을 확인할 수 있었으며, 디바이스 뿐 아니라 공간에 맞게 추가적인 요소를 배치하여 전체적인 태스크 플로우뿐만 아니라 상황에 따라 고객 경험을 공간의 이동과 함께 설명하거나 이해하는 것이 가능한 사례가 많았다.

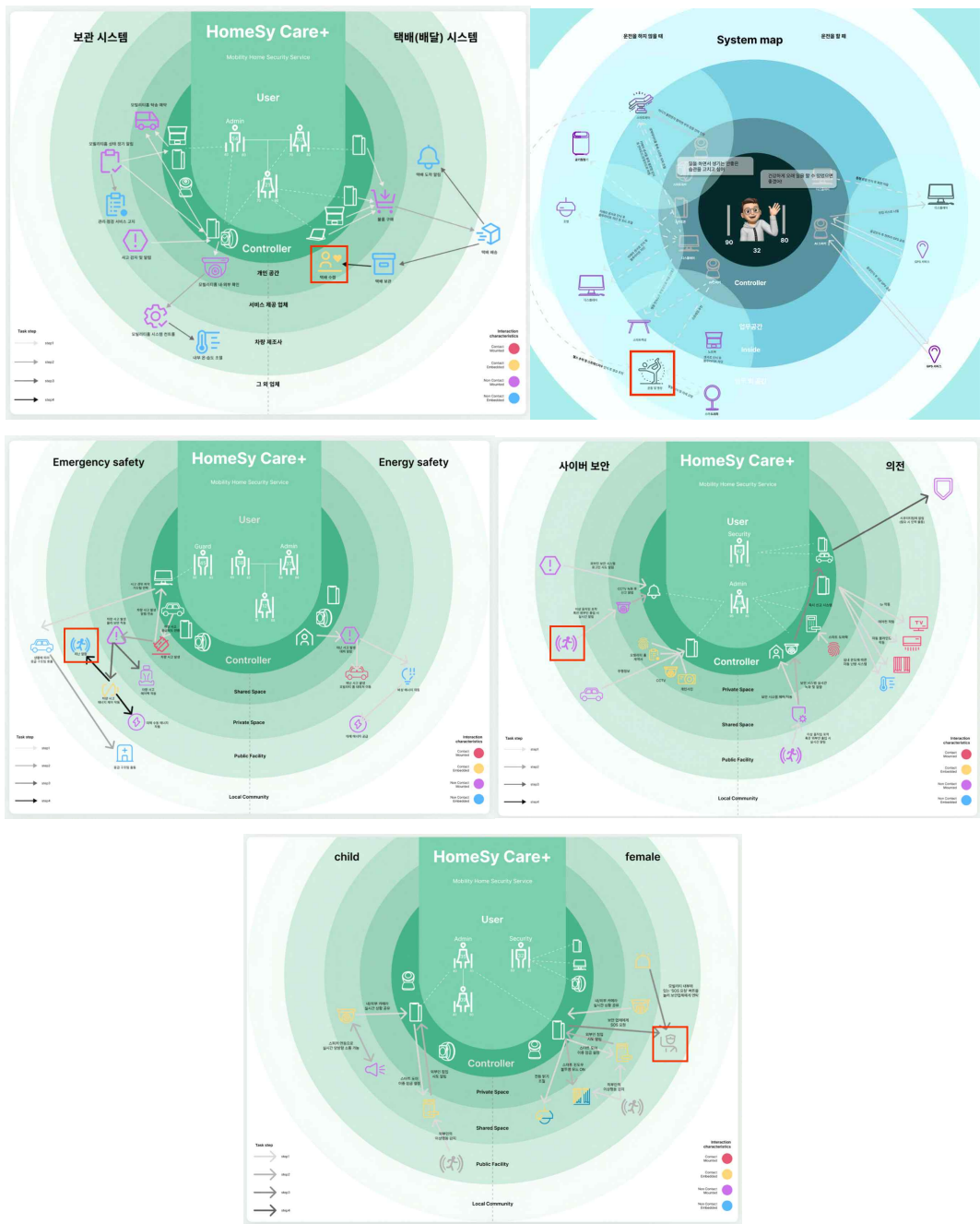
먼저 디바이스와 해당 디바이스가 작동되기 위해 환경을 감지하는 센서가 별도로

존재하는 경우, 혹은 차체 내 포함되어 있는 공기 질 감지 센서와 같이 디바이스 내에 포함되어 있지만 해당 디바이스의 주목적이거나 성능 등에 해당한다고 보기 어려운 경우는 센서를 디바이스처럼 별도의 아이콘으로 활용하고 화살표로 태스크 스템을 표기하는 사례가 존재했다.



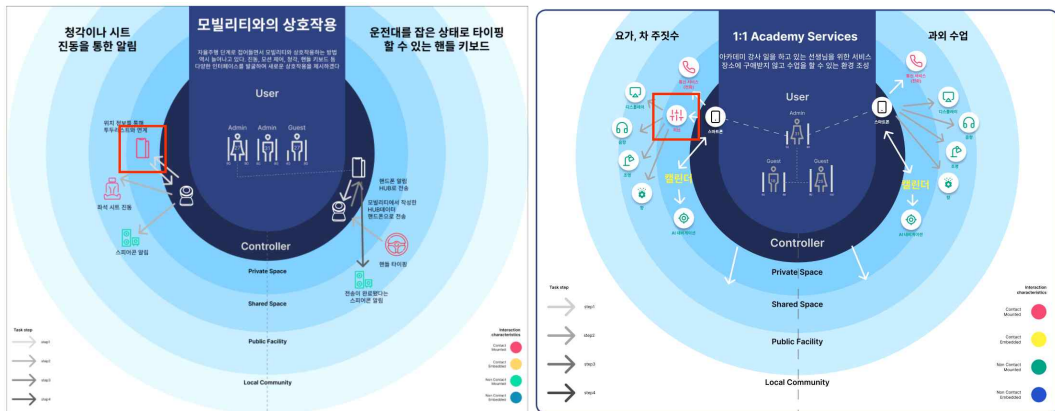
【그림 4-9】 센서 추가 활용 사례

또한 센서 외에도 디바이스가 아닌 다른 요소들이 해당 공간 영역에 아이콘으로 표기되는 경우가 있었는데, (1) 회사에 도착, 물품 구매, 택배 수령과 같은 사용자 여정 및 경험, (2) 운동 및 명상과 같은 사용자의 행위, (3) 위험 알림 등 사용자에게 전달되는 알림, (4) 외부 움직임 혹은 위협, 사용자 자세, 공기 질 등 시스템에 존재하는 센서로 감지되는 현상, (5) 태스크 플로우 중 역할이 강조되는 이해관계자 등이 이에 해당된다.

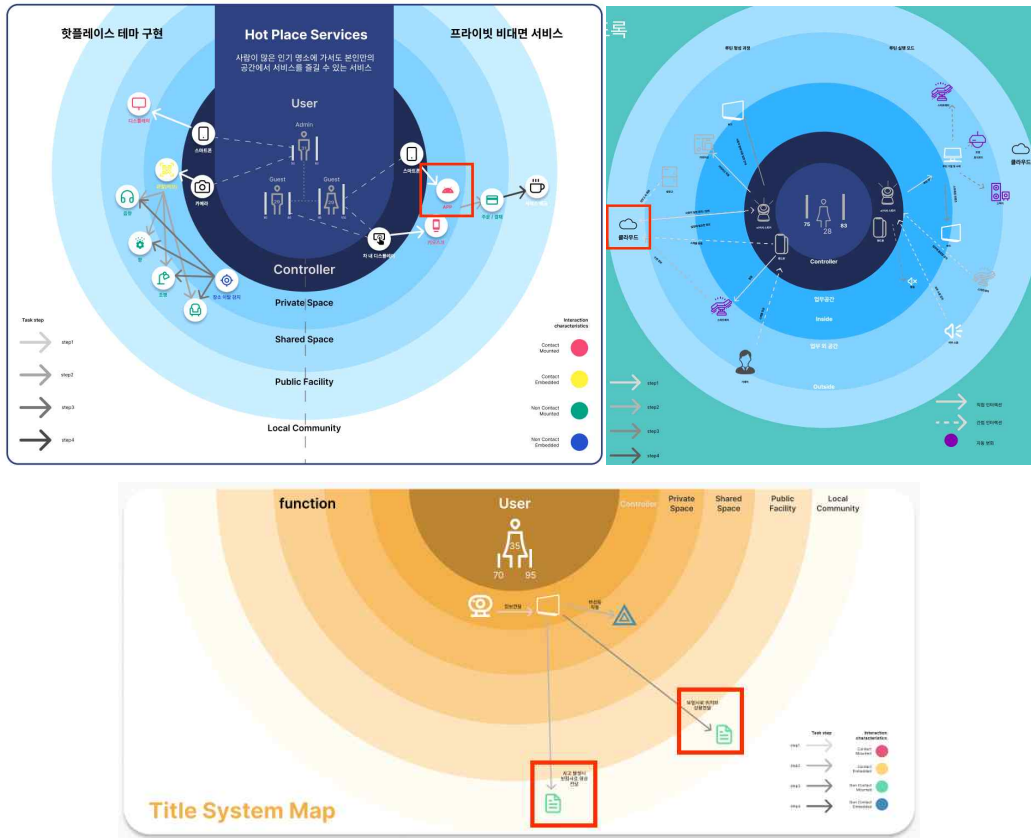


【그림 4-10】 디바이스 외 요소 추가 활용 사례

공간적인 부분에서는 컨트롤러로써 사용되는 IoT 허브가 특정 성질을 가진 공간에 존재함을 강조하고 싶은 경우 【그림 4-11】 처럼 아이콘을 컨트롤러의 영역이 아니라 해당 공간 영역에 표기한 경우도 있었으며, 【그림 4-12】 처럼 앱(플랫폼), 클라우드, 정보 전송과 같이 비가시적이며 공간 제약이 없는 기술이나 서비스의 경우 해당 아이콘의 위치를 임의의 공간 영역에 두는 모습이 나타나기도 했다. 이때 클라우드, 정보 전송 등 데이터 특성을 가진 것들은 공간의 제일 바깥쪽 영역에, 개인 컨트롤러로 접근하는 앱은 개인 공간 영역에 작성하는 형태를 띠었다.

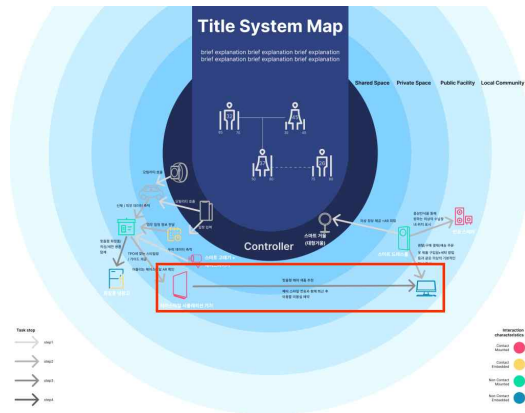


【그림 4-11】 컨트롤러 공간 강조 활용 사례



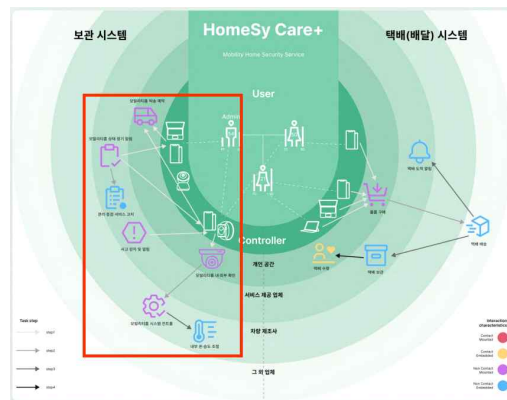
【그림 4-12】 비가시적 기술 및 서비스 적용 사례

태스크 스텝을 통해 한눈에 시스템 구조를 파악할 수 있어 여러 디바이스를 사용한 시스템을 표현하기 적절할 뿐만 아니라, 여러 시스템이 일부 연계되어 활용될 경우 이를 파악하기 유용하다는 것을 확인할 수 있었다. 수집된 사례로는 【그림 4-13】 처럼 특정 서비스 시스템이 제공되면서 수집된 사용자 데이터가 다른 서비스 시스템에 반영되어 고도화되는 방식으로 상호작용하는 것이 있었다.



【그림 4-13】 별도의 서비스가 상호작용하며 고도화되는 사례

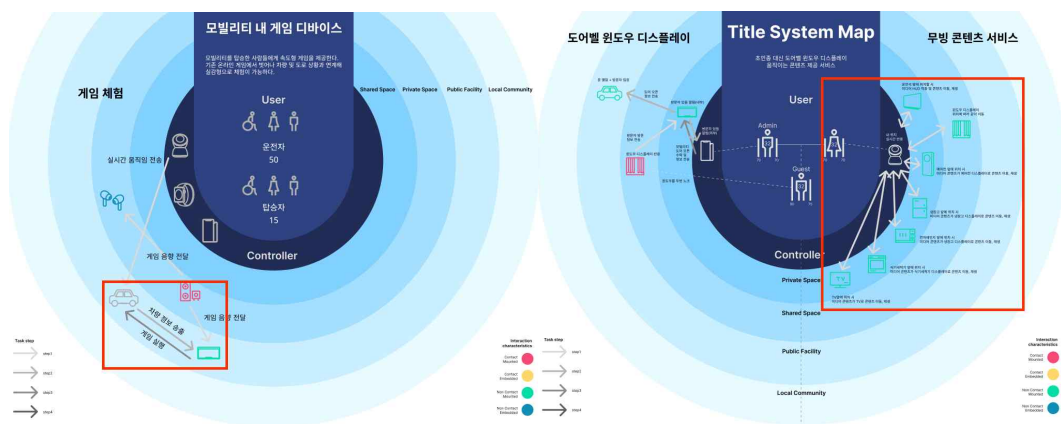
또한 태스크 스텝의 시작점이 여러 개인 상황에서도 이의 구조를 효과적으로 파악할 수 있었다. 단순히 여러 디바이스에서 같은 기능을 시작할 수 있는 서비스의 태스크 스텝이 아니라 사용자와 공급자 등 시스템맵에서 드러나는 이해관계자의 행위 및 적용되는 디바이스가 각기 다른 복잡한 시스템, 사용자의 명령 혹은 센서 감지 등 디바이스가 작동하는 기반이 여러 개인 시스템 등에서도 파악이 용이했다.



【그림 4-14】 다수의 태스크 시작점 시스템맵 적용 사례



또한 디바이스에 양방향으로 화살표가 이어진 경우가 있었는데 한 디바이스의 작용으로 다음 태스크 스텝이 이루어진 다음 다른 디바이스가 다시 앞의 디바이스에 작용하여 화살표가 중복된 사례와, 상호작용이 양방향으로 반복적, 실시간 자동 작동하는 플로우 사례를 시스템맵 표기에 따라 명확히 다른 구조로 구분 확인할 수 있었다.



【그림 4-17】 태스크 스텝이 양방향인 사례 구분

다만, 제공된 샘플의 태스크 스텝별 설명이 간결하여 다음과 같은 결과가 나온 것으로 추정되는데, 전체적으로 제작된 시스템맵의 태스크 스텝을 설명하는 문장 또한 간결했다. 이는 전체 시스템을 한눈에 파악하기 쉽고 피로도가 적으나, 해당 서비스의 구조 외의 강점 및 효용이 처음 보는 사람에게 효과적으로 전달되기에는 다소 부족하여 추가적인 설명이나 시나리오가 있는 것이 훨씬 파악에 유용하였다.

실제 다중사용자 CDX 시스템맵 사용에 대한 직접적인 평가를 확인하기 위해 사례 수집 후 익명으로 관련 설문을 진행했는데 여기서 나타난 대표적인 긍정적 의견, 부정적 의견, 활용 의견을 구분하면 다음 【표 4-8】 과 같다.

【표 4-8】 시스템맵 활용 사례 수집 후 평가 설문 의견

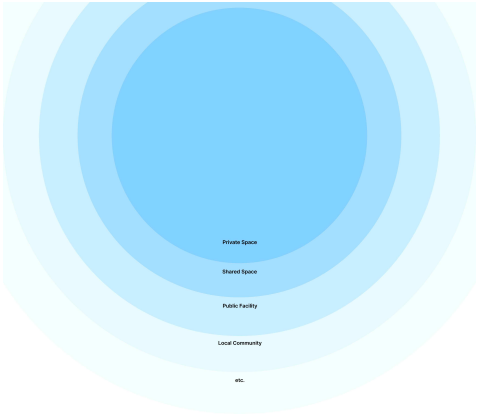
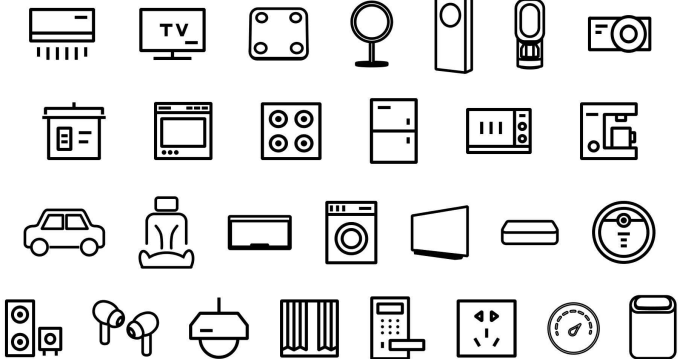


























평가 의견	내용
긍정적 의견	서비스나 시스템상에서 어떤 요소들이 이해관계에 있는지 한눈에 볼 수 있어서 좋음
	서비스가 어떤 시스템을 통해 전달되는지 확인할 수 있어서 구조적으로 터치포인트, 사용할 기기 등을 파악하기 쉬워서 좋음
	task step을 농도로 순서를 확인할 수 있어서 인식하기 쉬움
부정적 의견	컨트롤러와 디바이스를 연결하는 선이 정돈되지 않고 겹쳐 어색하게 느껴짐
	단계를 나타내는 회색 계열 화살표 선들이 조금 눈에 잘 띄지 않는 것 같음
	유저의 혈연관계를 굳이 나눠야 하는 이유를 모르겠음
활용 의견	이해관계자들을 이해할 때에도 이와 비슷한 맵이 제공되면 좋을 것 같다는 생각도 들
	구체적인 서비스를 설계할 때보다는 더 이전 단계에서 전체적인 구조를 짤 때 도움 될 것 같다고 생각됨
	각 서비스마다 유의미한 정보를 필터링해서 확인할 수 있으면 좋을 것 같음

### 3. 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 제안

활용 사례 분석 결과를 바탕으로 다중사용자 CDX 시스템맵의 개선안을 제안하였다. 이의 구성 요소는 【표 4-9】, 가이드라인은 【표 4-10】, 적용 예시는 【그림 4-18】 과 같다.

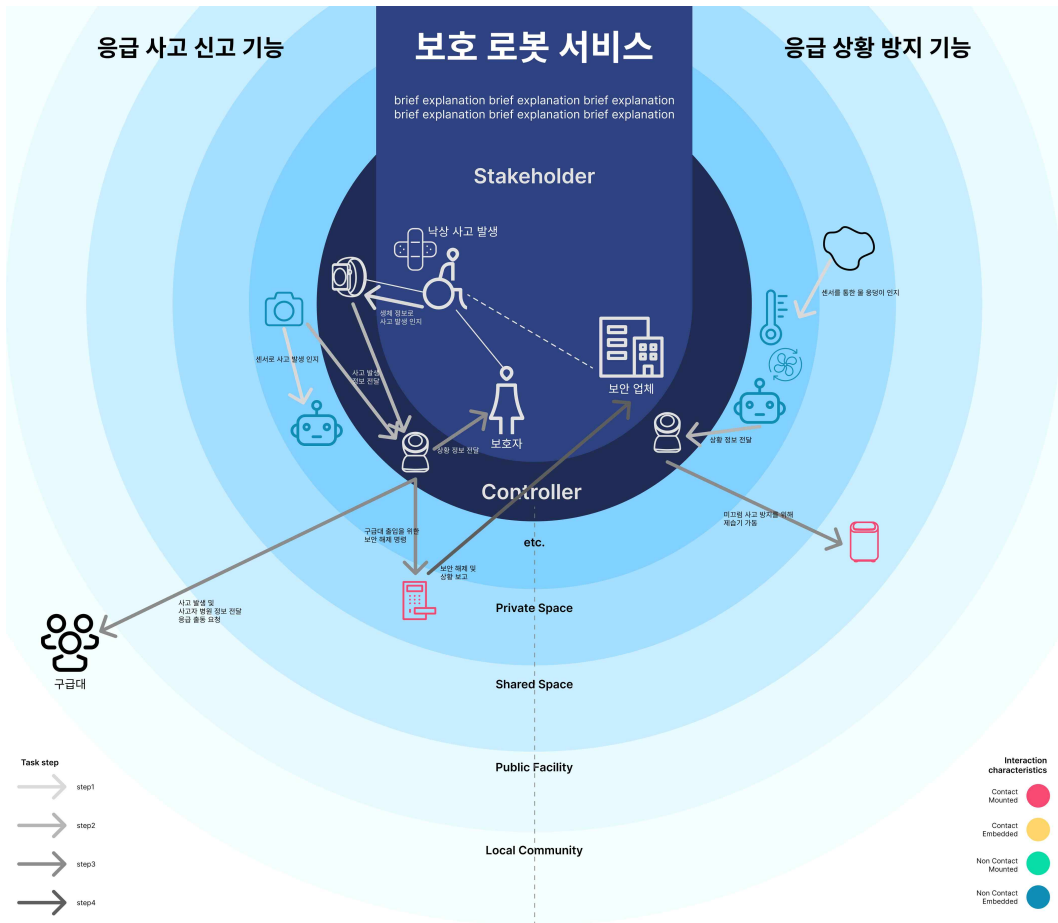
【표 4-9】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 구성 요소

구성 요소	표현 요소
이해관계자 영역	
사용자 및 이해관계자 아이콘	  기업      정부      시민단체      종교단체
이해관계자 관계 표현	—————      - - - - - 직접 상호작용      간접 상호작용
사용자 상태 표현	
관리자, 임시 권한자 여부	Admin    Guest
컨트롤러 영역	
컨트롤러	

<p>개인 컨트롤러, 공용 컨트롤러 여부</p>	<p>-----</p>								
<p>공간 영역</p>									
<p>디바이스</p>									
<p>센서</p>									
<p>사용자 행위</p>									
<p>디바이스 상호작용 특성</p>	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Contact Mounted</td> <td>Contact Embedded</td> <td>Non Contact Mounted</td> <td>Non Contact Embedded</td> </tr> </table>					Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded
									
Contact Mounted	Contact Embedded	Non Contact Mounted	Non Contact Embedded						
<p>태스크 스텝</p>	<table border="0" style="width: 100%; text-align: center;"> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>step1</td> <td>step2</td> <td>step3</td> <td>step4</td> </tr> </table>					step1	step2	step3	step4
									
step1	step2	step3	step4						

【표 4-10】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 가이드라인

영역	내용
Function	스마트 홈, 스마트 디바이스의 사용 목적 및 기능. 점선으로 영역을 구분하여 기본적으로 1-3개, 점선 추가로 그 이상 작성할 수 있음. 스마트 서비스에 연관된 모든 이해관계자를 작성.
Stakeholder	아이콘을 통해 사용자의 성별 및 장애 여부를 구분하여 표기할 수 있고, 개인 외에도 특정 역할을 수행하는 서비스 공급자, 기업, 정부, 시민단체, 종교단체 등을 나타낼 수 있으며 직업 등 특성을 텍스트로 작성하여 직관성 향상. 이해관계자끼리의 관계를 직접 상호작용, 간접 상호작용으로 구분하여 각 점선과 실선으로 표기, 이때 선 위에 어떤 상호작용을 하는지 작성도 가능. 이해관계자의 특수한 상태를 나타내기 위해 상태 표현을 위한 부상 상태, 감정 상태 등 특성 아이콘 추가 가능.
Controller	스마트 디바이스의 컨트롤러, 허브 등의 역할을 하는 디바이스를 나타냄. 개인 디바이스의 경우 각 사람과 점선으로 연결, 공유 디바이스의 경우 선이 연결되지 않음. 컨트롤러끼리 연결된 디바이스가 공통되는 등 통합적으로 운용되는 경우 컨트롤러 영역에서 Task step을 표시하고, 컨트롤러 별로 진행되는 Task가 다른 경우 컨트롤러 아이콘에서 Task step을 표시.
Space	디바이스, 센서, 사용자의 행위, 사용자 경험 등 요소들이 올라가는 공간으로 상세한 사용자 경험 구현 및 시스템 파악, 전체적인 태스크 플로우 이해, 공간에 이동에 따른 서비스 파악이 가능. 기본적으로 Private Space(개인 공간), Shared Space(공유 공간), Public Facility(공공시설), Local Community(지역 커뮤니티)로 구분됨. 이동성이 있는 모빌리티, 플랫폼, 데이터 이동 등 공간에 제약을 받지 않는 기술 혹은 서비스의 경우 기타 공간 영역 추가 가능.
Interaction characteristics	Contact Mounted, Contact Embedded, Non Contact Mounted, Non Contact Embedded 4가지로 나뉨.
Task step	각 task가 일어나는 순서를 표시. 화살표의 방향과 색으로 구분, 순차적으로 일어나는 태스크 확인이 가능함. 고도화된 정도에 따라 단계 추가 가능. 텍스트로 설명 추가 작성.
기타	그 외 map 내에 표기 방식 설명을 추가하여 데이터 이동 방향, 플랫폼 여부 추가 표기 등 다양한 방식으로 확장 가능. 요소만 참고하여 기존과 다른 map 형태 적용 가능.



【그림 4-18】 다중사용자 CDX 시스템맵 개선안 적용 예시

개선 방안의 주요 내용은 다음과 같다. 가장 먼저 작성에 다소 어려움이 있었던 사용자 영역을 이해관계자 영역으로 확장하여 서비스 수혜자가 아니더라도 서비스에서 특정 역할을 수행하는 서비스 공급자, 기업, 정부, 시민단체, 종교단체 등 모든 이해관계자와 그 관계를 시스템맵에 나타낼 수 있도록 하였다. 이때 사용자 및 관계를 직접 상호작용, 간접 상호작용에 따라 점선과 실선으로 구분하고, 이해관계자의 직업 등 특성을 텍스트로 작성하여 직관성을 높일 수 있다. 또한 각 사용자 혹은 이해관계자의 특수한 상태를 나타내기 위해 상태 표현을 위한 아이콘

을 추가할 수 있는데 부상 상태, 감정 상태 등이 그 예시가 된다. 활용도가 상대적으로 떨어졌던 이전 사용 경험, 수용 의사를 나타낸 막대와 나이는 제외하였으며, 스마트 서비스에 따라 해당 특성 표기가 필요한 경우 앞서 말한 상태 표현 아이콘을 사용자 위에 나타내는 방식으로 추가하여 활용 가능하다.

공간 및 디바이스 영역에서는 특정 공간에 머무르지 않고 이동성이 있는 모빌리티, 또는 플랫폼, 데이터 이동, 클라우드처럼 공간에 제약을 받지 않는 기술 혹은 서비스 표기를 위한 기타 공간을 공간 영역을 추가하였다. 기타 공간 영역은 각 접근 특성에 따라 그 위치가 다르게 나타났던 것을 감안하여 공간 영역의 제일 바깥 혹은 제일 안쪽 등에 자유롭게 추가 가능하도록 하였다.

또한 디바이스 외 다른 요소를 맵에 추가할 수 있도록 하여 보다 상세한 사용자 경험 구현 및 시스템 파악, 전체적인 태스크 플로우 이해, 공간에 이동에 따른 서비스 파악이 가능하도록 하였다. 환경 감지 및 디바이스를 작동하도록 하는 센서, 서비스를 향유, 경험하는 사용자의 행위 등이 이에 해당한다.

이처럼 개선된 다중사용자 CDX 시스템맵은 가구 단위의 스마트 시스템을 소비자 입장에서만 표현하기 적절했던 기존 한계점을 보완, 스마트 시스템의 사용자뿐 아니라 서비스 공급자와 기타 이해관계자 및 단체 등을 전부 표기하도록 하여 사용자 영역의 효용을 높이고 서비스의 전체 구조를 훨씬 이해, 인지하기 용이하도록 하였다. 이때 형태가 자유롭고 텍스트를 추가할 수 있어 타겟 사용자의 세그먼트나 특성, 특정 상황 등을 나타내는 것도 가능해졌다. 또한 일부 사례에서 발견된 디바이스 외 요소들이나 이 중에서 공간에 제약을 받지 않는 서비스 구성 요소들에 대해 표기법을 새롭게 제안하여 전체 플로우를 파악하기 쉽도록 보완, 작성자의 어려움을 줄일 수 있었다.

## V. 결론

### 1. 결론 및 의의

본 연구는 스마트 서비스 시스템이 고도화됨에 따라 다수의 요소를 고려하여 여러 관점에서 스마트 서비스를 바라볼 필요성이 생겼고, 기존의 시각화 도구로는 이를 나타내고 이해하기 어렵다는 점에 기반하여 진행되었다. 다양한 관련 연구에서 다수의 사용자, 컨트롤러, CDX, 공간, 디바이스 등 시스템맵에 나타낼 여러 요소를 추출하였으며 이들의 특성, 상호작용, 태스크 등을 함께 고려하여 시각적으로 나타낼 수 있도록 하였다.

본 연구가 가지는 의의는 다음과 같다. 첫째, 복잡해지고 고도화되는 스마트 서비스의 필수적인 특성들을 분류하고 각기 요소뿐 아니라 이들의 상호작용 및 관계까지 함께 종합하여 거시적인 관점에서 조명한 연구라는 점. 기술이 발전하고 관련 시장이 커지면서 다양한 학계에서 스마트 서비스에 관한 연구가 다수 진행되었다. 지금까지의 연구는 각 학계 혹은 특정 구성 요소에 입각하여 진행되었으며, 스마트 서비스의 구성 요소에 관해 기술하고 이를 총체적으로 고려한 연구는 찾기 어려웠다. 본 연구는 발 빠르게 진화하는 스마트 서비스의 양상에 맞추어 사용자, 컨트롤러, 공간, CDX, 디바이스, 상호작용 특성, 태스크 스텝 등 다양한 요소를 시각화할 수 있는 도구를 개발했다는 점에서 그 의의가 있다.

둘째, 복잡한 스마트 서비스 시스템을 나타내기 어려웠던 기존의 서비스 디자인 시각화 도구의 한계점을 극복하고 효과적으로 서비스를 이해할 수 있는 시각화 도구를 설계했다는 점. 서비스 디자인에서 시각화 도구란 큰 의미를 지닌다. 사용자 경험은 무형성이라는 특징을 지녀 이를 시각화하는 것이 서비스를 나타내는 데에 중요하며, 디자인사고를 위해 정보를 효과적으로 체계화할 목적으로 많은 시

각화 도구를 사용하고 있어 개발된 것들도 많다. 그러나 기존의 서비스 디자인 시각화 도구로는 고도화된 스마트 시스템을 나타내기 적절하지 않거나 한계점이 있어 스마트 서비스에 대해 가장 활발히 연구하고 있는 분야 중 하나임에도 이를 나타내기 위한 마땅한 시각적 도구가 존재하지 않았다. 이에 본 연구는 복잡한 스마트 시스템 시각화에 집중하여 이를 나타내기에 최적화된 시스템맵을 제작하고 이의 템플릿, 스테이지, 구성 요소, 위젯, 적용 예시, 적용 가이드라인을 제시하여 실제 프로젝트에 활용할 수 있도록 했다는 점에서 그 의의를 지닌다.

셋째, 활용 사례 분석을 통해 설계한 시스템맵의 효용을 검증하였으며, 단순 사례 분석 단계에서 그치지 않고 이를 바탕으로 시스템맵을 더욱 고도화할 수 있는 개선점을 제안했다는 점. 본 연구에서는 총 136개의 서비스를 나타낸 82개의 시스템맵 사례를 수집하여 이를 분류, 분석하고 각 특징 및 한계점을 서술하였다. 또한 단순 가구 단위 사용자 표현에서 연관된 전체 이해관계자를 나타낼 수 있도록 하며, 스마트 시스템에 존재하는 디바이스 외 요소들이나 공간에 제약을 받지 않는 요소들에 대해 표기법을 새롭게 제안, 이의 구성 요소, 가이드라인, 적용 예시를 제시하여 실사용에 있어 더욱더 효과적이고 용이하도록 다중사용자 CDX 시스템맵을 고도화했다는 점에서 그 의의를 지닌다.

마지막으로 넷째, 설계된 시스템맵이 스마트 서비스의 다양한 단계에서 활용 가능하며 다양한 연구 및 실무에 활용될 수 있는 확장성을 가진다는 점. 본 연구를 통해 개발된 다중사용자 CDX 시스템맵은 서비스 디자인에 있어 설계, 기획, 전달의 다양한 단계에서 컨셉과 기능, 구조 등을 나타내는 도구로써 활용할 수 있다. 이에 추후 다양한 연구 및 실무에서 스마트 서비스를 표현, 이해, 소통하도록 도우며, 복잡한 서비스를 시각적으로 나타내는 기본적 형태로 다양한 서비스의 특성, 분야, 산업 등에 맞추어 변형하여 활용하는 것 또한 가능하여 새로운 프로젝트에 기반이 되는 확장성을 지닌다는 점에서 그 의의가 있다.

## 2. 추후 연구 방향

본 연구에서는 복잡한 스마트 서비스 시스템을 시각화할 수 있는 시각화 도구의 구조적 틀을 제안하였다. 추후 연구로는 시스템맵 구조화 이상으로 제작자가 표현하고자 하는 아이콘, 화살표 등과 그 위치를 선택하면 시스템맵이 구현되는 하나의 틀 개발이 이루어질 수 있겠다. 산업군 혹은 학계별로 자주 사용하는 사용자, 디바이스, 센서, 사용자 행위 등의 아이콘을 옵션으로 구성하고 화살표 및 텍스트가 중첩되지 않도록 구성되어 제작 시간을 단축할 수 있을 것이다. 이 경우 단순 작성 용이성 향상뿐만 아니라 사용자 검증 설문 결과 활용 의견에 나타난 것처럼 시스템맵이 나타내는 정보 중 원하는 특정 정보들만 필터링하여 우선적 혹은 교대로 확인할 수 있는 기능 등 시스템맵에서는 확인이 어려우나 해당 틀에서는 작동되는, 인사이트 도출에 도움이 되는 별도 기능들도 추가할 수 있을 것이다. 이 연구가 이루어진다면 산업계 또는 학계에서 다중사용자 CDX 시스템맵을 활용하는 데에 실질적인 편의성이 크게 증대될 것이며, 관련 지식이 상대적으로 적은 비전문가의 시스템맵 제작 접근 가능성 또한 올라가 디자인 전문 지식을 갖지 않은 사용자 혹은 이해관계자 등의 시스템맵 제작을 통해 서비스 디자인 프로젝트 진행에 도움이 될 수 있을 것이다.

더불어 본 연구에서 사용자 검증을 진행하였으나 이는 대부분 새로운 스마트 시스템 구상 등 아이디어선 단계에서 활용되어 실제 운용되는 서비스 혹은 스마트 서비스 시스템 개선 단계에서 적용되었을 때는 어떤 효용이 있는지 향후 추가적인 실증연구의 내용이 보완이 필요하다. 또한 특정 산업 분야에서 해당 시스템맵을 활용했을 때 나타나는 특징, 문제점 및 활용성에 관한 연구를 통해 산업군 혹은 특정 성질별로 세분화 및 특화한다면 다중사용자 CDX 시스템맵의 실무 효용이 더욱 높아질 수 있을 것이다.

## 참 고 문 헌

- 1) Gram-Hanssen, K., & Darby, S. J. (2018). "Home is where the smart is"? Evaluating smart home research and approaches against the concept of home. *Energy Research & Social Science*, 37, 94-101.
- 2) Sovacool, B. K., & Del Rio, D. D. F. (2020). Smart home technologies in Europe: A critical review of concepts, benefits, risks and policies. *Renewable and sustainable energy reviews*, 120, 109663.
- 3) 구혜민, & 김성우. (2017). 스마트 홈 IoT 서비스 사용 중단 의도에 영향을 미치는 요인. *기초조형학연구*, 18(2), 1-12.
- 4) 이종호, 이재욱, 서동구, & 황은경. (2022). 스마트홈 활성화를 위한 서비스 분야의 연구동향 분석: 국외 연구동향 및 등재학술지를 중심으로. *한국산학기술학회 논문지*, 23(4), 238-251.
- 5) 유승현, 곽은아, & 박만수. (2022). 스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구: 행동인터넷 (IoB) 과 개인정보 활용을 중심으로. *디지털콘텐츠학회논문지*, 23(8), 1429-1435.
- 6) 유승현, 곽은아, & 박만수. (2022). 스마트홈 서비스 유형 재분류에 관한 연구: 행동인터넷 (IoB) 과 개인정보 활용을 중심으로. *디지털콘텐츠학회논문지*, 23(8), 1429-1435.
- 7) 데이코인텔리전스. (2019). 스마트홈 산업의 기술 및 시장 동향과 주요기업 사업전략.
- 8) 박주연, & 연명흠. (2020). 스마트홈 사용자의 상황에 따라 적합한 멀티모달 인터페이스의 디자인 탐색. *커뮤니케이션디자인학연구*, 73, 431-442.

- 9) 홍은지, 조광수, & 최준호. (2017). 스마트홈 대화형 인터페이스의 의인화 효과: 음성-채팅 인터랙션 유형에 따른 실험 연구. 한국 HCI 학회 논문지, 12(1), 15-23.
- 10) 이명렬, & 박재표. (2016). 사물인터넷 환경에서의 스마트홈 서비스 침해위협 분석 및 보안 대책 연구. 한국인터넷방송통신학회 논문지, 16(5), 27-32.
- 11) 박재현, 강수영, & 김승주. (2018). 위협 모델링 분석 및 국제공통평가기준을 통한 스마트홈 허브의 보안요구사항에 관한 연구. 정보보호학회논문지, 28(2), 513-528.
- 12) 문보경, 김주연, 안진근, & 황용섭. (2015). 기술사회의 라이프스타일 기반 스마트 주거 공간디자인에 관한 연구. 한국공간디자인학회 논문집, 10(2), 35-49.
- 13) 전진배, & 안세윤. (2018). 1 인 가구 라이프스타일 기반 스마트홈 공간디자인 연구. 한국콘텐츠학회 종합학술대회 논문집, 261-262.
- 14) 박승태, & 연명흠. (2020). 가구 유형에 따른 스마트홈 다중사용자 간의 갈등 및 인터랙션 이슈 발굴. 디자인융복합연구, 19(6), 145-160.
- 15) 황은영, 허정윤, & 김성우. (2017). 스마트 홈의 다중 사용자 환경을 고려한 정보 알림 개선 방안 연구. 디자인융복합연구 (구. 인포디자인이슈), 16(5), 219-232.
- 16) 고다솜, 최어진, & 강효진. (2023). 스마트홈 환경 내 다중 사용자 간 갈등 발굴 및 유형화-사용자 관계 및 공간 관점을 중심으로. 한국 HCI 학회 학술대회, 775-780.
- 17) 신춘성, & 우운택. (2004). 스마트 홈에서의 사용자간 의도충돌해결. In 제 22 회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 (pp. 937-940). 한국정보처리학회.
- 18) 신춘성, & 우운택. (2004). 스마트 홈에서의 사용자간 의도충돌해결. In 제

- 22 회 한국정보처리학회 추계학술발표대회 (pp. 937-940). 한국정보처리학회.
- 19) 이예린, 김현, 이인지, & 채지희. (2019). 강화 학습 기반의 독립형 스마트 IoT 허브 연구. 한국정보처리학회 학술대회논문집, 26(2), 288-290.
- 20) 강효진, 김도연, 김재아, 성지운, 윤민선, & 김현. (2020). IoT 기술을 이용한 인공지능 스마트 홈 통합 케어 솔루션 연구. 한국정보처리학회 학술대회 논문집, 27(2), 243-246.
- 21) 이영주. (2018). 멀티 디바이스 환경에서 사용자 경험의 연속성에 관한 고찰. 디지털융복합연구, 16(11), 495-500.
- 22) 장정란, 라현정, & 김수동. (2012). 멀티 디바이스 환경에서 모바일 앱의 효율적인 데이터 동기화를 위한 아키텍처 택틱. 정보과학회논문지: 소프트웨어 및 응용, 39(11), 833-847.
- 23) 김민정, & 이재규. (2014). 정보의 시각화 도구로서의 포토 인포그래픽의 유형과 특성 연구: 사진의 메타포 유형을 중심으로. 한국디자인문화학회지, 20(2), 61-71.
- 24) 정석길, & 홍성희. (2011). 서비스 디자인 프로세스 체계화 과정 연구. 디지털디자인학연구, 11(3), 309-319.
- 25) 박혜진. (2017). 효율적인 인포그래픽 디자인을 위한 정보 시각화 체계와 표현 특성 연구. 브랜드디자인학연구, 15(3), 185-202.
- 26) Pousman, Z., Stasko, J., & Mateas, M. (2007). Casual information visualization: Depictions of data in everyday life. IEEE transactions on visualization and computer graphics, 13(6), 1145-1152.
- 27) 박소담. (2012). 정보그래픽 비주얼 표현 요소에 따라 수용자 정보처리과정에 미치는 영향연구, 홍익대학교, 석사학위논문.
- 28) 김성곤. (2004). 3 차원 인터랙티브 애니메이션을 활용한 정보시각화 방법

- 에 관한 연구. *Archives of Design Research*, 299-308.
- 29) 김은정, & 정의철. (2015). 사용자 경험의 정보 시각화 분석을 위한 통합적 여정지도 프로세스 모형 개발. *한국디자인포럼*, (46), 389-399.
- 30) 이광득, & 이진호. (2018). 인포그래픽 시각적 요소 활용에서 나타난 디자인 사고 연구. *상품문화디자인학연구 (KIPAD 논문집)*, 54, 89-99
- 31) 이정현. (2010). 정보 시각화의 그래픽 요소를 통한 테마파크 사인 시스템 디자인 사례 연구 (Doctoral dissertation, 한양대학교).
- 32) 김소영, & 이은주. (2021). 정보 시각화의 요소에 따른 전통시장 종합안내판 디자인 연구 강원도 정선군-4 개 전통시장 사례를 중심으로. *일러스트레이션 포럼*, 69, 61-71.
- 33) 윤주희, 서수인, & 류한영. (2013). 디지털미디어에서의 정보시각화 유형에 따른 사용자 경험 차이에 대한 연구. *한국디자인포럼*, 41, 205-214.
- 34) 고소연, & 박남춘. (2013). 서비스스케이프 내 경험 레벨에 따른 서비스 경험 모델링 기법 개발에 대한 연구: 서비스 공간에서의 사용자 경험 시각화를 중심으로. *디지털디자인학연구*, 13(3), 559-572.
- 35) 정의철. (2014). 창의적 문제 발견 및 해석을 위한 디자인 정보 기반 시각화 방법 분류체계 제안. *한국디자인포럼*, 45, 411-420.
- 36) Service Design Tools. (2023, May 30). <https://servicedesigntools.org>
- 37) Giordano, F. B., Morelli, N., De Götzen, A., & Hunziker, J. (2018). The stakeholder map: A conversation tool for designing people-led public services. In *Service Design and Innovation Conference: Proof of Concept*. Linköping University Electronic Press.
- 38) 천수경, & 연명흠. (2018). 비즈니스 구분에 따른 제품-서비스 시스템의 이해관계자 지도 양식 제안. *한국 HCI 학회 학술대회*, 123-127.
- 39) Dobrzyński, M., Dziekoński, K., & Jurczuk, A. (2015). Stakeholders

- mapping: a case of international logistics project. *Polish Journal of Management Studies*, 11(2), 17-26.
- 40) Martikainen, S., Korpela, M., Luukkonen, I., & Vainikainen, V. (2015). Where does the interaction break down? The stakeholder map of health IT systems development and use in Finland. *Finnish Journal of eHealth and eWelfare*, 7(4), 192-209.
- 41) Strand, R., & Freeman, R. E. (2015). Scandinavian cooperative advantage: The theory and practice of stakeholder engagement in Scandinavia. *Journal of business ethics*, 127, 65-85.
- 42) Shiratori, E. K. A., Trevisan, A. H., & Mascarenhas, J. (2021). The customer journey in a product-service system business model. *Procedia CIRP*, 100, 313-318.
- 43) Tincher, J. (2013). *Creating a customer-focused customer experience journey map*. Heart of the Customer, Minneapolis.
- 44) Shostack, L. (1984). Designing services that deliver. *Harvard business review*, 62(1), 133-139.
- 45) 유석환. (2017). 서비스 블루프린트 모형을 이용한 인스토어 미디어 경험의 시각화 방법 연구. *한국공간디자인학회 논문집*, 12(5), 217-231.
- 46) 이은솔, & 연명흠. (2017). 제품-서비스 시스템을 위한 서비스블루프린트 수정모형의 제안. *디자인융복합연구*, 16(3), 69-84.
- 47) 김연웅, 김명현, 김영호, & 배지현. (2021). 서비스 블루프린트 기법을 활용한 도심항공교통 통행시간 절감 요인 분석. *한국항공우주정책·법학회지*, 36(4), 193-220.
- 48) Lee, C. H., Wang, Y. H., & Trappey, A. J. (2015). Service design for intelligent parking based on theory of inventive problem

- solving and service blueprint. *Advanced Engineering Informatics*, 29(3), 295-306.
- 49) Ryu, D. H., Lim, C., & Kim, K. J. (2020). Development of a service blueprint for the online-to-offline integration in service. *Journal of Retailing and Consumer Services*, 54, 101944.
- 50) Song, W., Wu, Z., Li, X., & Xu, Z. (2015). Modularizing product extension services: An approach based on modified service blueprint and fuzzy graph. *Computers & Industrial Engineering*, 85, 186-195.
- 51) 유재연, & 반영환. (2015). 터치포인트를 기반으로 한 시스템 여정 맵. *디자인융복합연구 (구. 인포디자인이슈)*, 14(2), 17-32.
- 52) Meng, L., Somenahalli, S., & Berry, S. (2020). Policy implementation of multi-modal (shared) mobility: review of a supply-demand value proposition canvas. *Transport Reviews*, 40(5), 670-684.
- 53) Morelli, N., & Tollestrup, C. (2007). New representation techniques for designing in a systemic perspective. In *Design Inquiries, Nordes 07 Conference*.
- 54) Gunge, V. S., & Yalagi, P. S. (2016). Smart home automation: a literature review. *International Journal of Computer Applications*, 975(8887-8891).
- 55) Ahvar, E., Daneshgar-Moghaddam, N., Ortiz, A. M., Lee, G. M., & Crespi, N. (2016). On analyzing user location discovery methods in smart homes: A taxonomy and survey. *Journal of Network and Computer Applications*, 76, 75-86.

- 56) Sikder, A. K., Babun, L., Celik, Z. B., Aksu, H., McDaniel, P., Kirda, E., & Uluagac, A. S. (2022). Who's controlling my device? Multi-user multi-device-aware access control system for shared smart home environment. *ACM Transactions on Internet of Things*, 3(4), 1-39.
- 57) Coskun, A., Kaner, G., & Bostan, İ. (2018). Is smart home a necessity or a fantasy for the mainstream user? A study on users' expectations of smart household appliances. *International Journal of Design*, 12(1), 7-20.
- 58) Yuan, Y., Riche, N., Marquardt, N., Nicholas, M. J., Seyed, T., Romat, H., ... & Hinckley, K. (2022, April). Understanding Multi-Device Usage Patterns: Physical Device Configurations and Fragmented Workflows. In *Proceedings of the 2022 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-22).
- 59) 장수정, & 남경숙. (2020). 주거단지 내 스마트홈 서비스 환경 조성방안 제안: 사례분석을 중심으로. *디지털콘텐츠학회논문지*, 21(1), 219-228.

# ABSTRACT

## A Study on Visualization Methods for Multi-user CDX Service Design : Focused on smart services

Choi Eo Jin  
Department of Future Convergence  
Technology Engineering  
Graduate School of  
Sungshin University

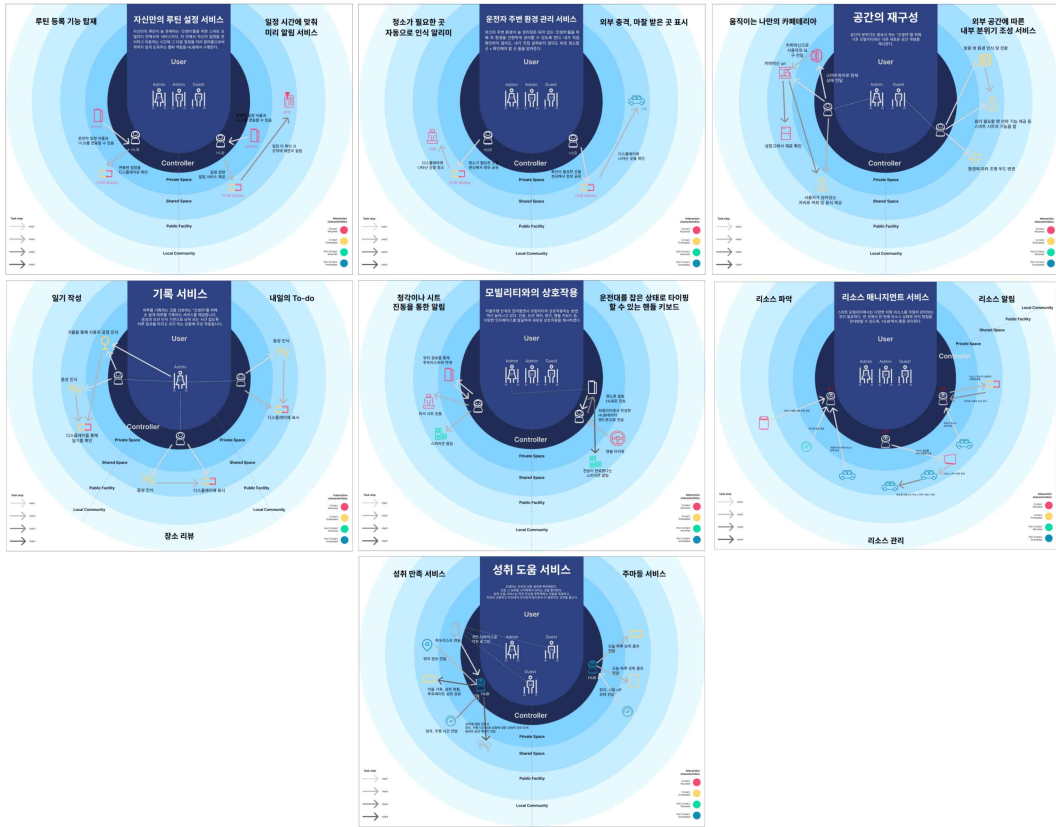
Smart systems, from smart homes to public facilities to neighborhood communities, are expanding with the development of various technologies and services. As a result, the market for smart services based on smart homes is growing significantly, and related research is being actively conducted. These smart service systems are composed of factors from various areas such as multi-user, cross-device, where multiple devices are connected simultaneously for a single service experience, physical space where users or devices and services exist, user-facing interfaces, and experience design for service provision. There are many factors that need to be comprehensively considered in the planning, design, and improvement stages, such as the interaction and relationship of each factor. However, although there are many cases of smart service systems with these characteristics that have been studied in depth based on one field, there is a lack of visualization tools that can provide a macroscopic view of multiple elements.

In this paper, we designed a system map as a visualization tool that can effectively visualize multi-user smart systems including CDX. First, we tried to understand the market, service classification, interface, security, and space of smart systems based on smart homes through the analysis of related prior research. In addition, through the study of multi-user, CDX-related literature, which is the focus of the system map in this paper, we enhanced the related understanding and derived what elements should be visualized. In addition, we studied the definition and methods of information visualization to confirm the effectiveness of visualization tools and investigated how they are used in the field of service design, what visualization tools exist, and their characteristics and limitations. Based on the previous research, we developed a multi-user CDX system map with multiple users, controllers, CDX, spaces, devices, interaction characteristics, and task steps as components, and presented its templates, stages, components, widgets, application examples, and application guidelines. In addition, we collected 82 cases that used the system map and classified them according to their characteristics, analyzed them, and conducted a survey to confirm the efficiency and usability of the multi-user CDX system map, and described each case, its features, and limitations. Finally, reflecting the results of the analysis, we improved it to overcome limitations and facilitate practical use, such as modifying the user area to the stakeholder area and displaying more diverse elements in the spatial area, and presented its components, guidelines, and application examples.

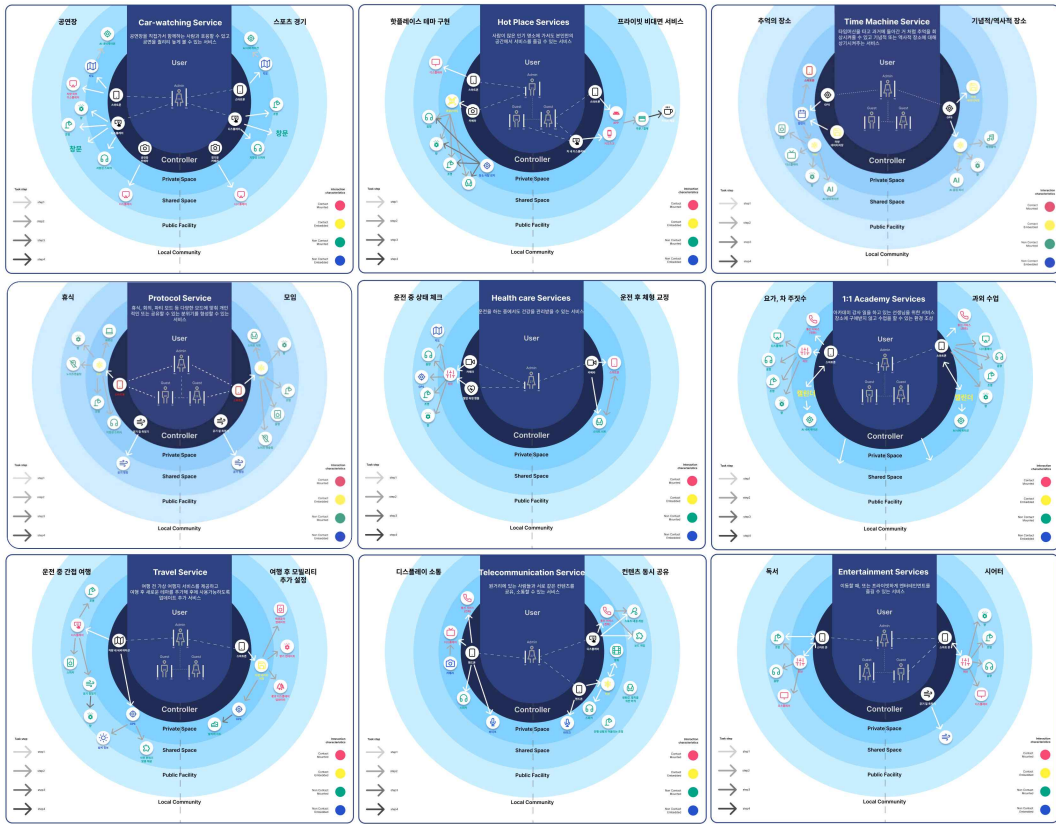
The significance of this study is that it classifies the essential characteristics of complex and advanced smart services and synthesizes not only each

element but also their interactions and relationships together to illuminate them from a macro perspective. It is also significant in that it overcame the limitations of existing service design visualization tools that are difficult to represent complex smart service systems and designed a visualization tool that can effectively understand services, verified the effectiveness of the designed system map through use case analysis, and proposed improvements to further enhance the system map based on the case analysis. As the multi-user CDX system map in this study can be used in various stages of smart services and has high applicability, it is expected that it can be effectively utilized in designing, planning, improving, explaining, and communicating complex smart service system concepts and functions in various research and industrial practices.

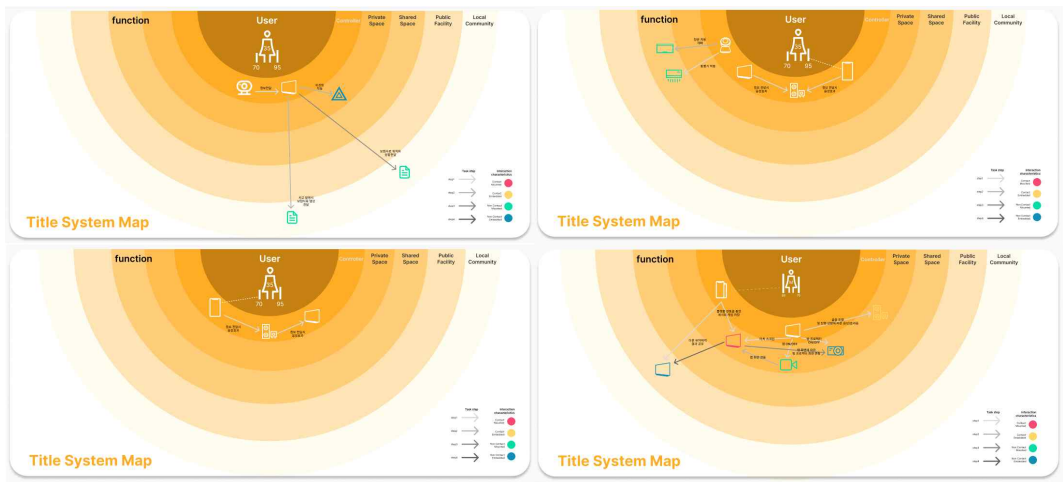
# 부록



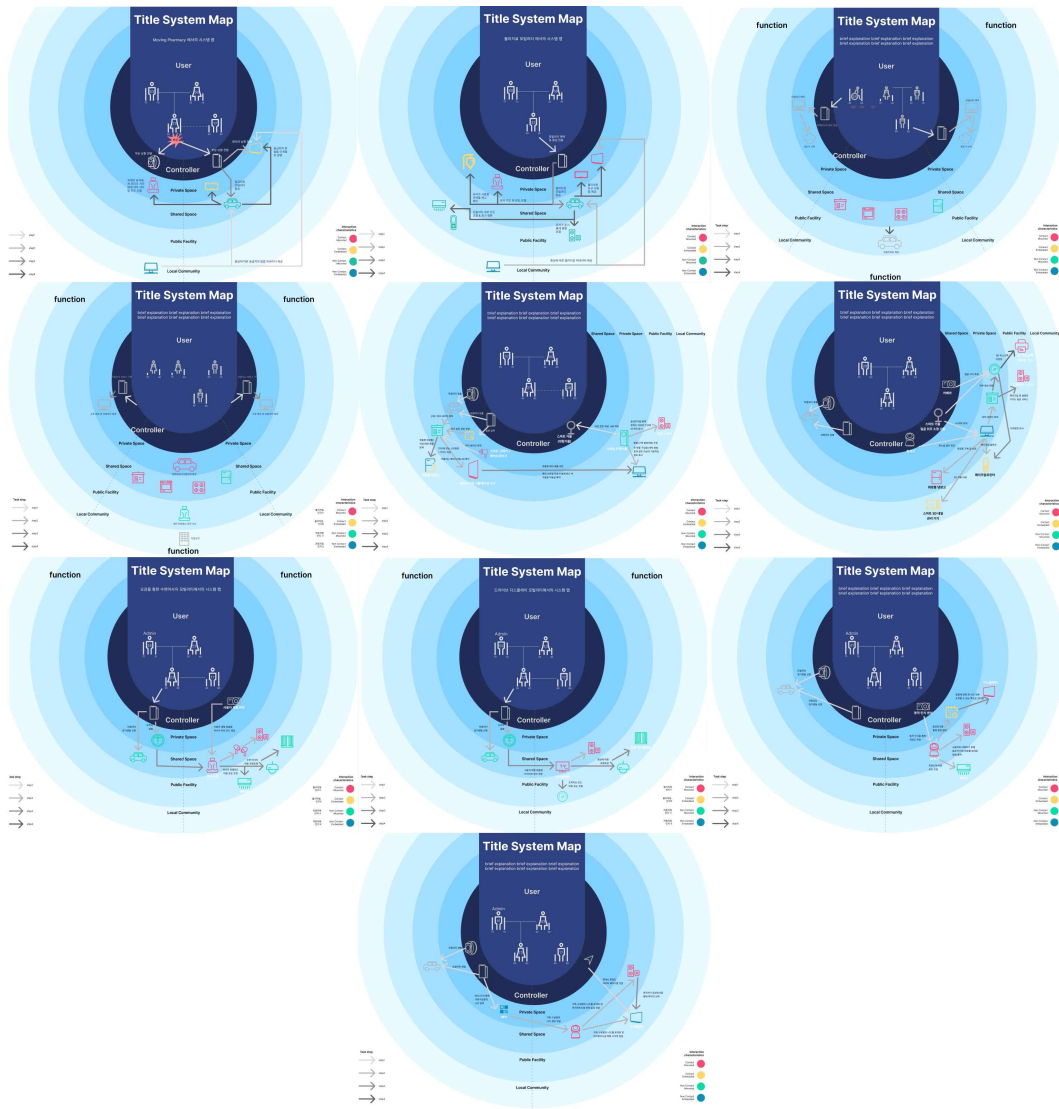
【그림】 활용 사례 팀1



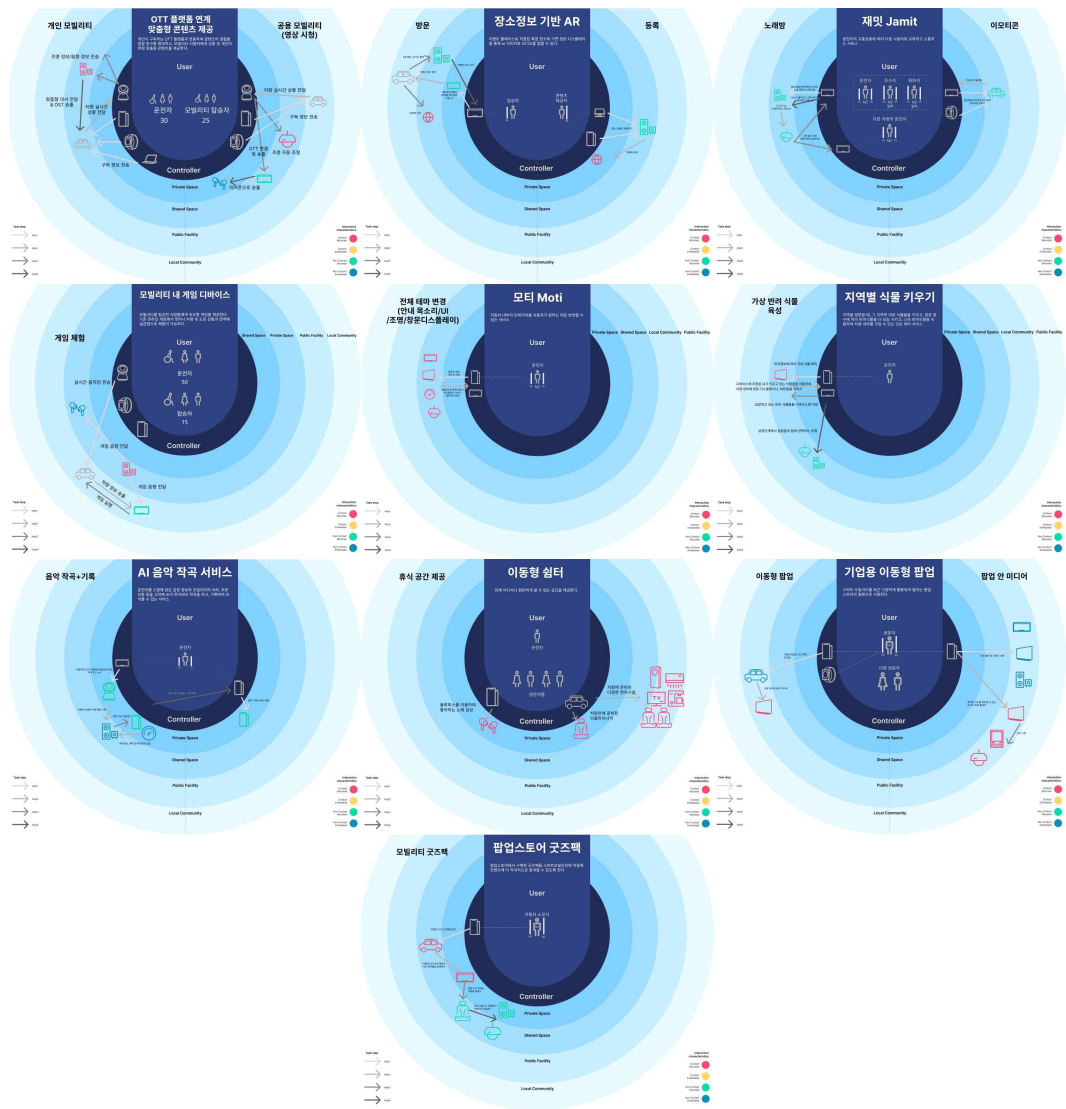
【그림】 활용 사례 팀2



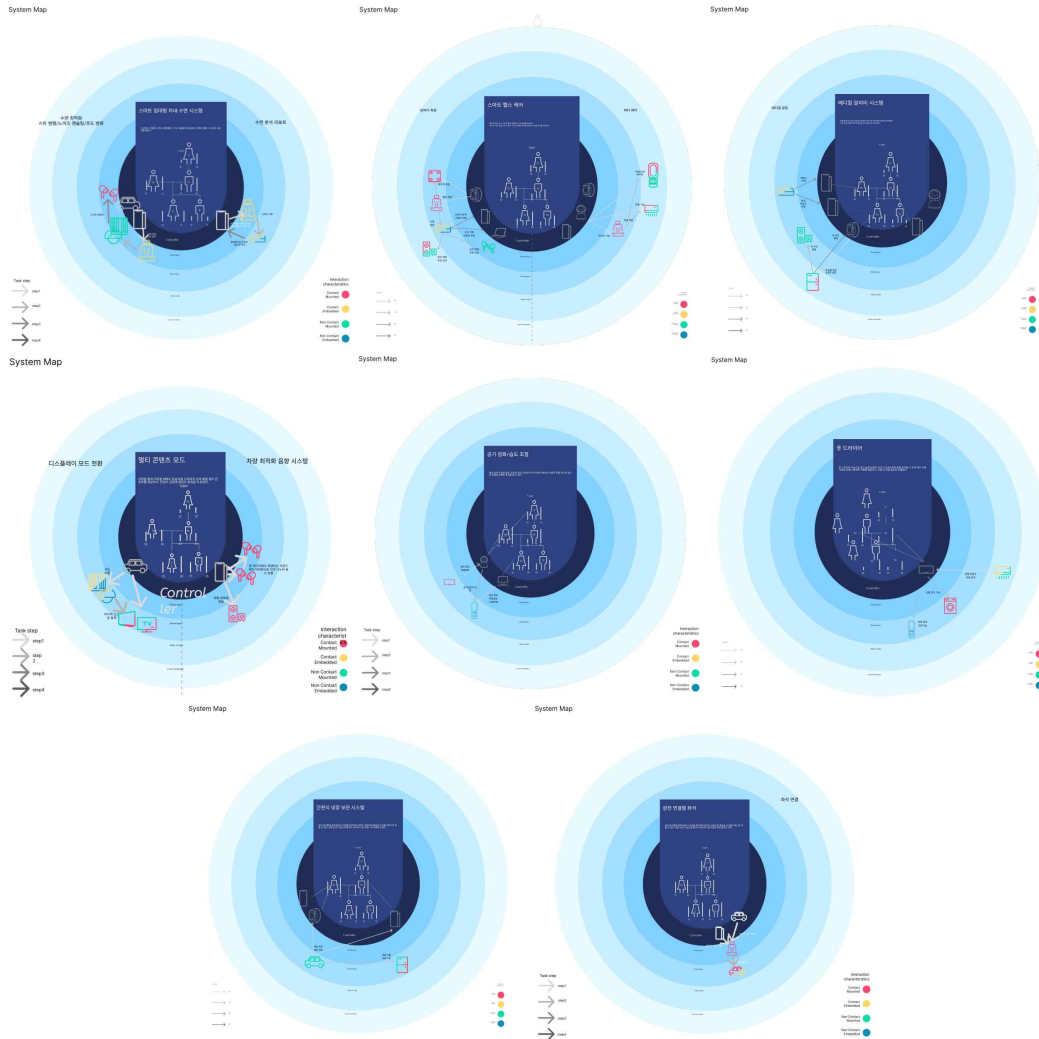
【그림】 활용 사례 팀3



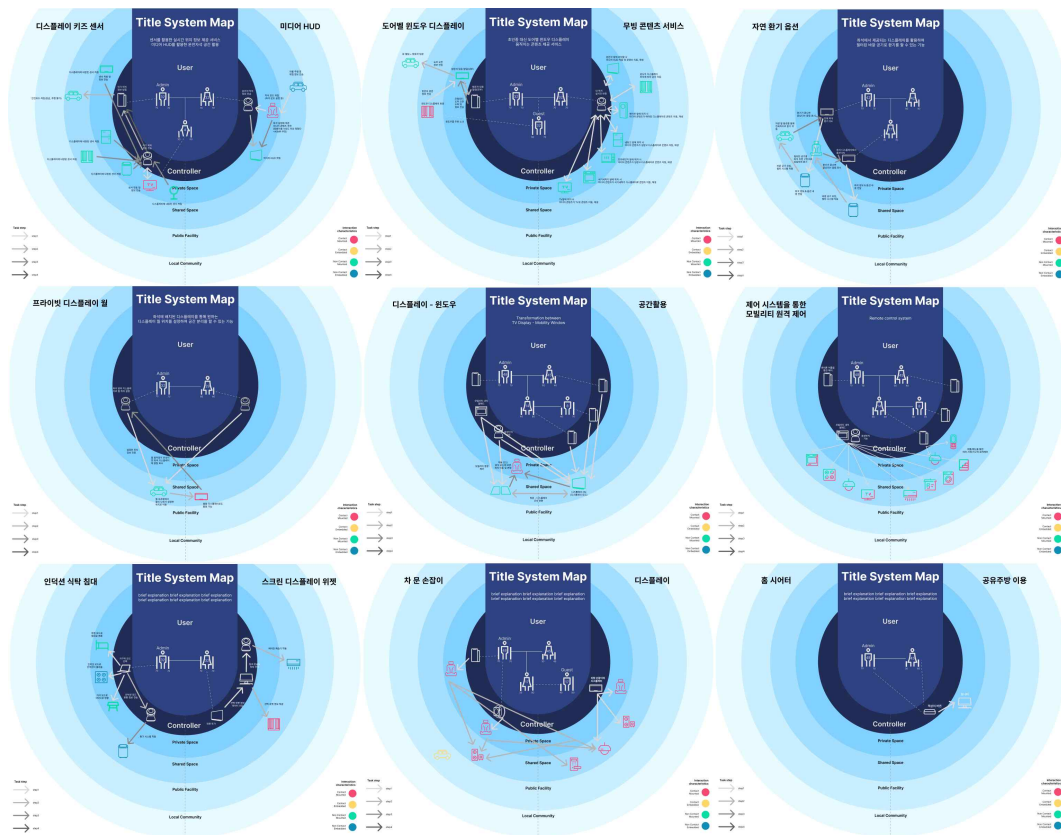
【그림】 활용 사례 팀4



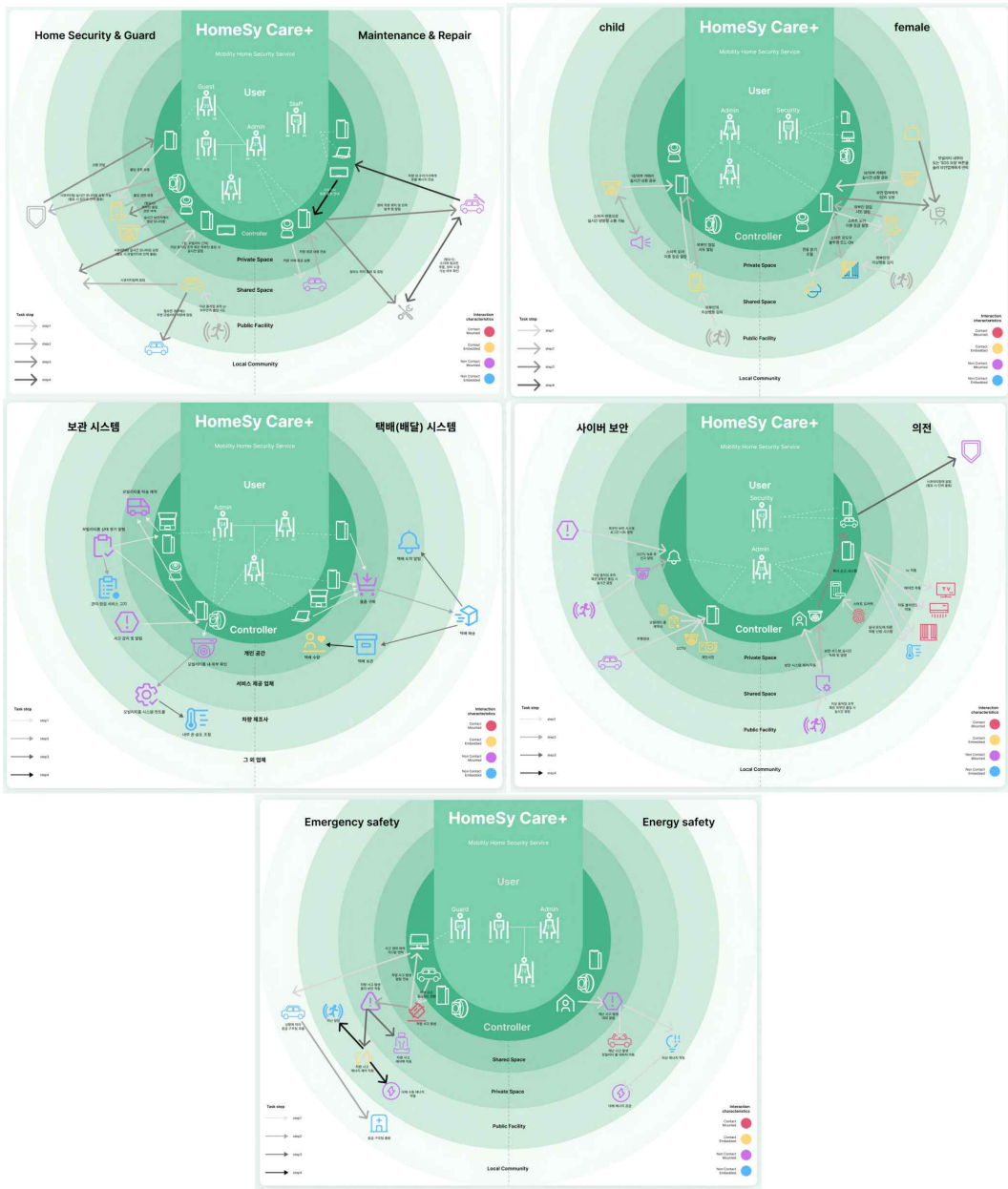
【그림】 활용 사례 팀5



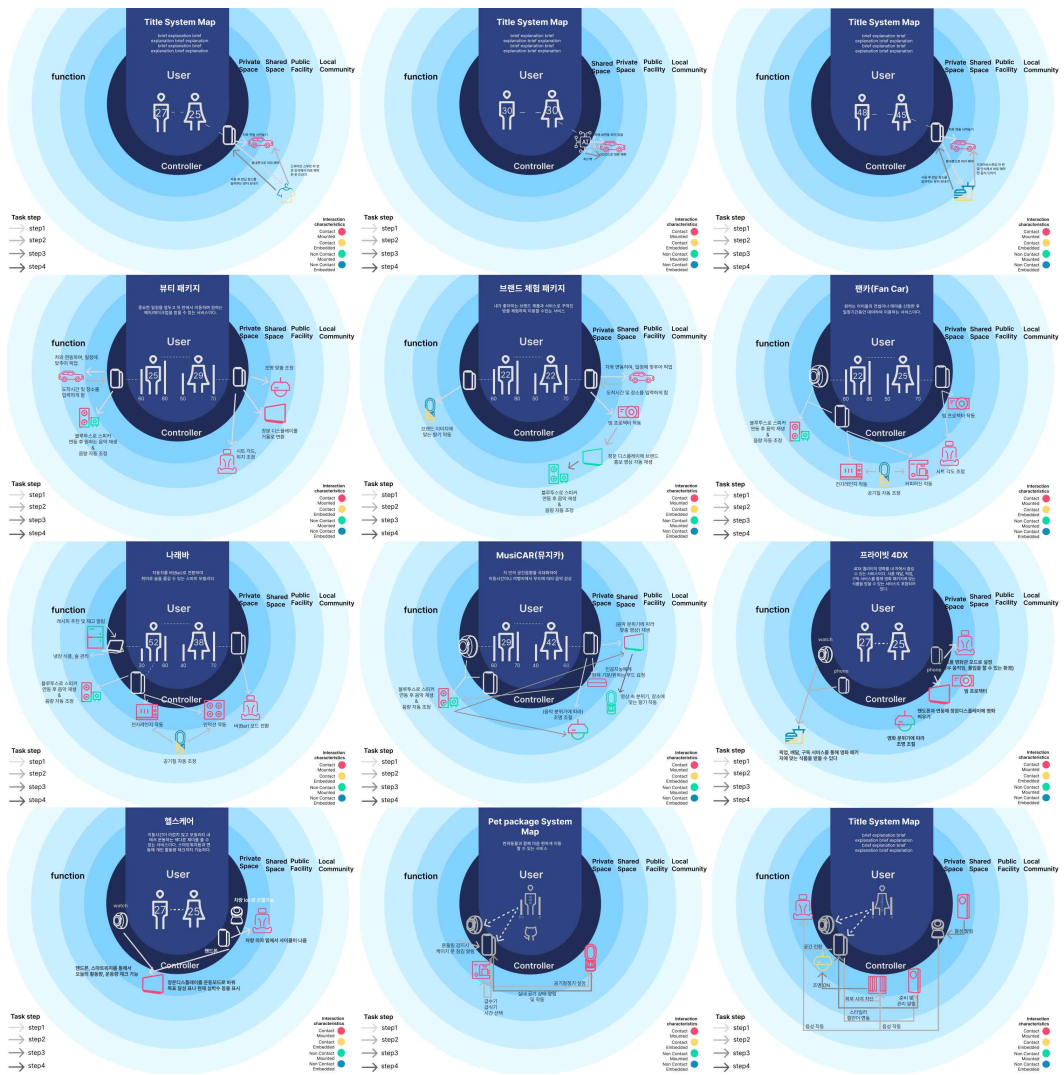
【그림】 활용 사례 팀6



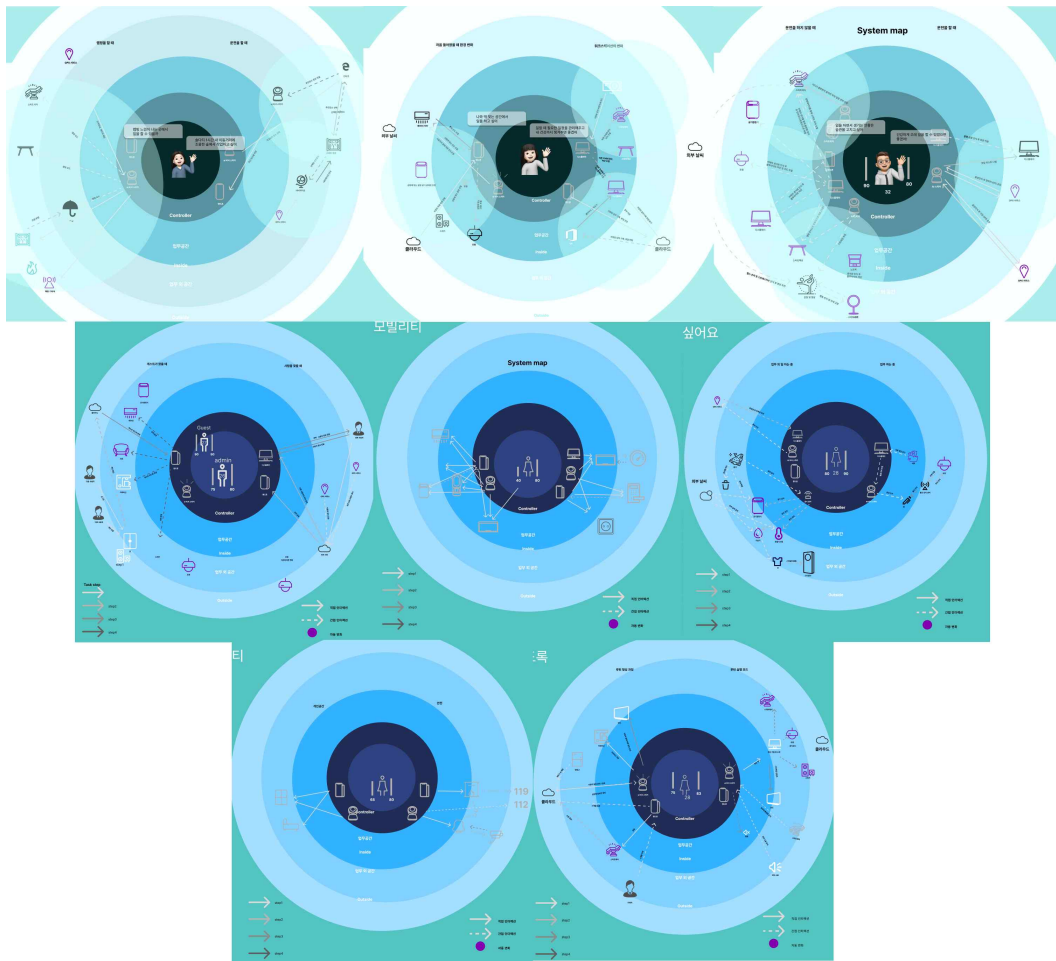
【그림】 활용 사례 팀7



【그림】 활용 사례 팀8



【그림】 활용 사례 팀9



【그림】 활용 사례 팀10