



기기/서비스간 협업이 존재하는 스마트홈 시스템 인터랙션 시나리오 제안  
- 스마트홈 헤비 유저 인터뷰를 기반으로

---

저자 (Authors)	홍영현, 차윤정, 장진철, 이문용 Younghyun Hong, YoonJeong Cha, Jincheul Jang, Mun Yong Yi
출처 (Source)	<a href="#">한국HCI학회 학술대회</a> , 2018.1, 560-565 (6 pages)
발행처 (Publisher)	<a href="#">한국HCI학회</a> The HCI Society of Korea
URL	<a href="http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07401456">http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE07401456</a>
APA Style	홍영현, 차윤정, 장진철, 이문용 (2018). 기기/서비스간 협업이 존재하는 스마트홈 시스템 인터랙션 시나리오 제안. 한국HCI학회 학술대회, 560-565.
이용정보 (Accessed)	KAIST 143.248.91.*** 2018/03/20 16:20 (KST)

---

**저작권 안내**

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독 계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

**Copyright Information**

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

# 기기/서비스간 협업이 존재하는 스마트홈 시스템 인터랙션 시나리오 제안 : 스마트홈 헤비 유저 인터뷰를 기반으로

<p><b>홍영현</b> Younghyun Hong 카이스트 KAIST yh.hong@kaist.ac.kr</p>	<p><b>차윤정</b> YoonJeong Cha 카이스트 KAIST yoonjeong.cha@kaist.ac.kr</p>	<p><b>장진철</b> Jincheul Jang 카이스트 KAIST jcjang@kaist.ac.kr</p>	<p><b>이문용</b> Mun Yong Yi 카이스트 KAIST munyi@kaist.ac.kr</p>
---	--	---	--

## 요약문

스마트홈 기술의 발전에 따라 기기/서비스를 개별적으로 제어하는 것을 넘어, 이들간의 긴밀한 협업에 의한 서비스를 하는 것이 중요해지고 있다. 서비스 개발 시 사용자 관점의 아이디어를 얻을 수 있는 검증된 방법 중 하나는 시나리오 기반 디자인인데도 불구하고 스마트홈 사용자가 원하는 협업 시나리오에 대한 연구는 충분치 않다. 본 연구에서는 스마트홈 헤비 유저 9인에 대한 인터뷰를 바탕으로, 기기/서비스간의 협업이 있는 스마트홈 시스템 인터랙션 시나리오를 제안한다. 연구 결과, 협업적 IoT 환경에서 외출, 귀가, 기상, 취침, 식사, 여가 등 스마트홈의 6 가지 상황별로 시나리오가 도출되었다.

## 주제어

IoT, 스마트홈, 협업, 시나리오, 사용자 경험, 인터뷰

### 1. 서론

기존 스마트홈의 주된 양상은 각 기업들이 개별 제품 형태로 출시한 여러 기기/서비스를 플랫폼에 연결하여 제어하는 것이었던 반면, 스마트홈이 본격적으로 확산될 미래에는 기기/서비스 간의 소통에 의한 통합적 서비스의 중요성이 커질 것이다. 최근 한 컨설팅 결과[1]도 유저가 다양한 스마트홈 기기/서비스를 사용할수록 개별적 서비스 보다는 이들 간의 협업을 통해 통합적 서비스를 제공받고자 하는 니즈가 강해질 것임을 뒷받침한다. 또한 새로운 통합적 서비스에 대한 사용 경험의 질이 앞으로 스마트홈 시장에서 관련 기업의 성패를 좌우할 것임을 시사한다.

그러나 이러한 통합적 서비스에 대한 연구는 대부분 센싱 및 통신 기술 중심으로 이루어지고 있으며, 엔드 유저의 사용 시나리오와 요구 사항을 파악하는 연구는 초보적 단계에 머물러 있다. 따라서 향후 기술 개발 방향은 기기간 긴밀한 소통과 정보 공유를 통해 보다

편리하고 자연스러운 사용자 중심 서비스를 제공하는 것이 우선시 되어야 한다.

엔드 유저의 관점에서 제품에 대한 아이디어를 얻을 수 있는 검증된 방법 중 하나는 시나리오 기반 디자인이다[3]. 먼저, Carroll[3]에 따르면, 시나리오는 엔드 유저의 경험에 대한 생생한 설명을 포함하고 있어 개발자가 기존 제품의 문제 개선 방안을 떠올리고 그 중 구체적인 해결 방안을 정하는 데에 도움을 준다. 또한 제품 개발에 관여하는 이해당사자들의 작업-지향(task-oriented) 의사소통을 도와, 각자의 전문성을 발휘하고 중요한 것에 집중할 수 있도록 돕는 매개체가 된다. 시나리오는 잠재 유저를 대상으로 대규모 요구 사항 조사를 할 때에도 유용한데, 이는 사용 경험이 없는 제품에 대해서도 상황에 몰입하여 그들이 잠재 니즈를 발견할 수 있도록 돕기 때문이다.

이러한 중요성에 비하여, 스마트홈 관련 기업과 연구자가 활용할 만한 시나리오에 대한 연구는 아직 부족하다. 특히, 어떤 기기들이 서로 협업이 되길 사용자가 원하는지, 기기의 입력 정보를 어떤 기기의 출력 정보로 활용할 지에 대한 질문의 해답을 찾기 어렵다. 앞으로의 스마트홈 개발에 유저가 언제 어떤 의도로 어떤 개별 기기/서비스를 연계하여 사용할지 원하는 지를 반영하는 것은 필수적이다. 이에 본 연구에서는 스마트홈 헤비 유저 9명과 개인별 반구조적(semi-structured) 인터뷰를 진행하였다. 그 결과로 여러 기기/서비스가 소통하고 협업하는 스마트홈의 모습을 조감할 수 있는 6 가지 상황별 사용 시나리오를 제안한다.

### 2. 연구 방법: 개인별 반구조적 심층 인터뷰

먼저 인터뷰 지원자들은 사용중인 스마트홈 연결 기기, 사용 빈도, IT에 대한 얼리어답터(early adopter) 경향 등을 묻는 온라인 설문문에 응하였다. 우리는 이중 4개 이상의 기기를 주 5일 이상 사용하는 유저를 헤비 유저라 지칭하고 이들을 대상으로 2시간여의 본 인터뷰를 진행하였다.

### 2.1 인터뷰 참여자

스마트홈 온라인 동호회를 통해 상용 스마트 스피커와 4 개 이상의 연결된 기기를 사용중인 스마트홈 유저 9 명이 모집되었다. 이는 협업이 있는 스마트홈이 보편화되지 않은 단계인 점을 고려했을 때, 이들이 이 주제의 심층 인터뷰 대상자로 적합하다고 판단하였기 때문이었다. 또한, 스마트홈 허브로 최근 널리 쓰이는 기기가 스마트 스피커(Amazon Echo, SKT Nugu 등)임을 고려하였다.

인터뷰 참여자들은 IT 에 대한 얼리어답터 경향이 likert 7 점 척도의 3 문항(총점 21 점)에서  $Mdn = 21$ ,  $SD = 2.13$  을 나타내고, 9 명 중 7 명이 컴퓨터, 전자, 기계 분야 전공 또는 직종인 등 IT 기술에 대한 친화도가 높은 집단이었다. 이들에 대한 통계 자료는 다음 [표 1]과 같다.

표 1. 인터뷰 참여자 통계 자료

(\*사용 개월: 스마트홈을 구축하여 사용중인 개월 수, Tech 여부: 전공 또는 직종이 컴퓨터, 전자, 기계 분야인지 여부, 명령/주: 주당 스피커를 통한 음성 명령 사용 횟수)

번호	사용 개월	기기 개수	Tech 여부	명령 /주	주거 형태	성별	연령
P01	11	11	Y	70	자가	M	46
P02	7	4	Y	70	자가	M	45
P03	7	14	Y	70	자가	M	46
P04	13	20	N	70	자가	M	41
P05	8	16	N	70	자가	M	42
P06	9	6	Y	12	자가	M	42
P07	8	13	Y	70	자가	M	41
P08	15	9	Y	35	자가	M	40
P09	14	8	Y	35	NA	M	34

### 2.2 인터뷰 내용

본 인터뷰에서는 진행자 2 명이 기본 질문, 참여자 답변에 대한 추가 질문을 하였다. 참여자의 활동은 1) 질문 응답, 2) 조건문 작성, 3) 다이어그램 그리기 세가지로 구성하였다. 우리는 인터뷰 과정 중 참여자에게 최대한 구체적인 설명을 하도록 요청하였다. 사용된 기본 질문과 활동은 아래와 같다.

(ㄱ) 현재 000 님의 가족 구성원들이 사용중인 스마트홈 관련 기기/서비스는? 이를 사용 맥락과 함께 “만약\_\_그러면\_\_”의 조건문으로 나열하고, 이를 기기/서비스간 연결 현황 다이어그램으로 그려주세요

(ㄴ) 기술적 제약 등이 없다면, 미래에 000 님의 가족 구성원들이 사용하고 싶은 기기/서비스는? 이를 “만약\_\_그러면\_\_”의 조건문으로 나열하고, 기존에 그린 다이어그램에 추가해주세요

먼저, 한 조건문에 포함된 기기/서비스 등은 다이어그램에서도 연결 되며, 이는 이들이 연계되어 작동함을 의미한다고 설명하였다. 조건문으로 현재에 대한 회상 및 미래에 대한 ideation 후, 추가적으로 다이어그램에서의 연결을 요청했던 이유는, 작성한 조건문들을 한눈에 조감함으로써, 좀더 다양한 ideation 을 유도하고자 함이었다.

참여자는 위의 (ㄱ)과 같이 현재의 사용 상황을 설명하였다. 이때 이들이 원하면 사용중인 프로그램 코드를 참고할 수 있었다. 참여자는 이후 (ㄴ)과 같이 미래의 협업 희망 상황을 시판 제품뿐만 아니라 보편적으로는 통신망에 연결되지 않는 제품도 포함하여 자유롭게 묘사하였다. 참여자가 다이어그램을 그리는 도중 기기/서비스 간의 새로운 ideation 을 하여 연결을 원하면, 이를 조건문으로도 추가하도록 하였다. 참여자가 작성한 조건문과 다이어그램 예시는 아래 [그림 1] 과 같다.

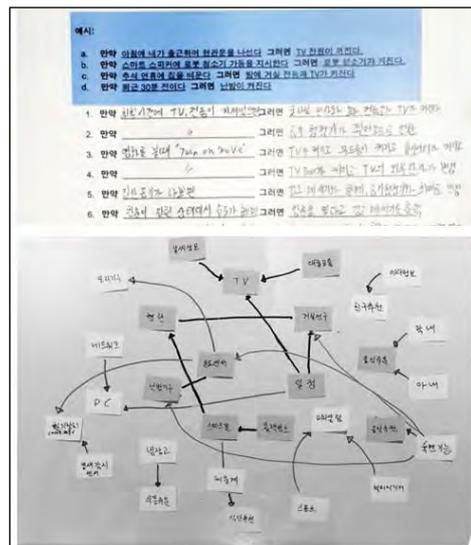


그림 1 (위) 조건문의 예, (아래) 스마트홈 연결 다이어그램의 예. 어두운 색 메모는 현재 사용중인, 연한 색 메모는 미래에 사용을 희망하는 기기/서비스.

### 3. 인터뷰 분석 및 결과

본 연구에서는 개인이나 기기 중심 시나리오 보다는, 보편적으로 사람들이 집에서 경험하는 상황 중심의 스마트홈 시나리오를 작성하였다. 첫번째로, 이는 사용자의 가정환경에서는 한 상황에 대해 개인이 아닌 다수가 영향을 받는 경향성이 있음을 고려한 것이다. P02 참여자가 언급한 “귀가시 잘 다녀왔냐는 메시지가 출력되었으면 좋겠어요. 집안 가족들에게도 알려주는 효과가 있거든요”와 같이 한 구성원이 귀가하면 다른 구성원이 하던 일을 중단하고 마중을 나오는 것이 그 예이다. 또한, 한 상황에서 함께 작업 할만한 기기/서비스들에 대한 전반적 조감이 있는 시나리오의 협업을 통해 통합적 서비스를 제공받고자 하는 사용자 니즈 연구에 직접 도움이 되기 때문이다. 인터뷰 결과 사용자들이 다양한 상황에서 한 기기나 정보 등이 트리거가 되어 다른 기기에 지시를 하는 방식 등에 의한 통합적 서비스를 원하고 있음을 알 수 있었다. 인터뷰 분석 방법은 다음과 같다.

#### 3.1 인터뷰 분석 방법

조건문과 다이어그램에는 기기/서비스의 작동 상황이 참여자 각자의 언어로 표현되어 있어 핵심적인 협업 상황을 도출하기 위해서는 코딩 과정이 필수적이었다. 먼저, HCI 전공 연구자 3 명이 기기, 서비스, 정보, 상황 등에 대해 코딩 스킴을 상의하였다. 이후 이 코딩 스킴을 활용하여 조건문과 다이어그램을 분석하여 시퀀스 형태로 표현하였다. 예를 들어, “아침에 일어나면,” “잠에서 깨면” 등은 모두 “기상”으로 분류하였다. 그 결과, 현재 사용 상황 시퀀스 121 개와 미래 사용 희망 상황 시퀀스 126 개, 총 247 개가 도출되었다.

다음으로는 이 시퀀스를 상황과 의도 두 축을 기준으로 분류하였다. 그 결과, 아래와 같이 상황은 6 가지, 의도는 3 가지로 도출되었다:

- 상황: 외출, 귀가, 기상, 취침, 식사, 여가
- 의도: 일상 작업, 주택 관리, 구성원 케어

이를 바탕으로, 스마트홈의 작동을 한눈에 조감하기 위해 상황별 시퀀스를 각 상황별 시나리오로 도식화 하였다.

시나리오의 도식화 방법은 다음과 같다. 먼저, 중심에는 상황 노드가 있다. 그 좌측에는 그 상황에서 어떤 액션의 트리거(trigger)가 될 수 있는 노드가 표현되어 있다. 그리고 상황 노드의 우측에는 액션(action) 노드가 의도별로 표현되어 있다. 마지막으로 점선은 어떤 두 노드들이 직접 연계되는 등 협업함을 표현한다. 다음 섹션에서 이 시나리오를 외출과 귀가, 기상과 취침을 함께 설명한 후, 식사, 미디어를 설명하겠다.

#### 3.2 상황별 시나리오와 예시

a. 외출: P07, P08 “세탁이나 청소 같은 시끄러운 것은 사람이 없을 때 해주면 좋겠어요.” [그림 2]

소음이 발생하는 세탁이나 청소 작업 등은 출근·등교 등 일상적 외출로 집이 비었을 때를 인식하여 계획한다. 청소 시엔 환기도 이루어지도록 한다. 반려동물의 출입을 원하지 않는 방의 청소 시에는 각 방문의 개폐를 지시한다. 반려동물을 보살피는 것도 스마트홈의 몫이다. 방문자의 신원을 인지하여 손님이면 부재중 메시지를 출력하고, 침입자면 TV와 전등이 함께 켜지도록 하여 부재중임을 감춘다. 외출한 미성년 구성원의 위치를 인식, 인근에 유해 지역이 있다면 안전을 위해 미성년 구성원과 보호자에게

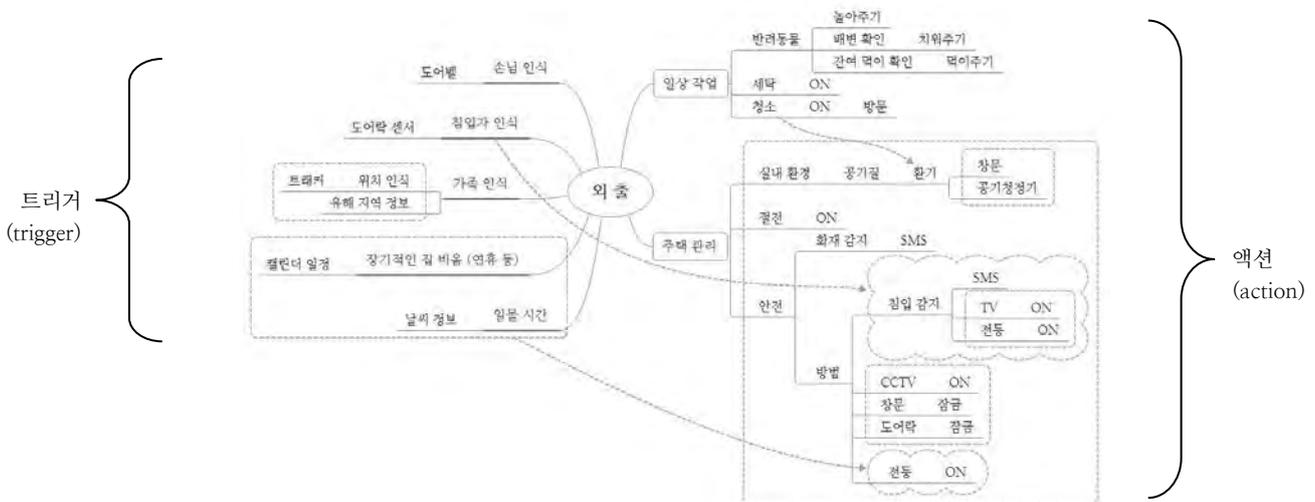


그림 2 외출 시나리오 도식.

알린다. 절전, 화재 감지 기능 등은 외출 시 상시 작동시킨다. 만약 캘린더상 연휴 등 장기 외출 일정 중이거나, 일몰 시간 이후라면 방범 기능을 작동한다.

b. 귀가: P01 “세월호 뉴스가 있는 날 저녁, 집에 댄스 음악을 틀지 않는 눈치는 있었으면 좋겠어요. 전 어린 딸을 가진 아빠거든요.” [그림 3]

P08 “비가 오면 빨래를 하지 않으면 좋겠지만, 건조기능이 있다면, 날씨는 상관 없을 거예요. 다만 구김이 적도록, 건조는 귀가 시간을 인지해서 그쯤 끝나면 좋겠어요.”

습도가 높은 날이 아니라면, 가족 구성원 귀가 직전에 세탁, 또는 건조 작업까지 완료한다. 공기질, 온습도도 미리 조정시켜 쾌적한 환경을 느낄 수 있도록 한다. 가족 구성원이 귀가 또는 귀가 예정이면, 실내의 다른 구성원과 외부의 구성원에게 알려준다. 구성원이 한 명이라도 귀가하면, 자주 사용하는 기기의 절전 모드를 끄고, 사생활 보호를 위해 방범 모드 중 CCTV 를 끈다.

귀가한 가족 구성원이 음악을 틀면 감상 이력, 날씨, 뉴스, 기본 정보 등을 고려한 음악을 추천한다.

c. 기상: P02 “기상 시간에 알람만으로는 못 일어나는 식구가 있어, 알람·TV·전등이 함께 켜져서 잠을 깨워주면 좋겠어요. 일어나서 움직임이 인지된 후에야 꺼지고요.” [그림 3]

일출 시간이 지나면 커튼을 걷는다. 알람·TV·전등을 함께 켜서 사용자를 깨우고, 사용자의 기상 움직임이 감지되면 끈다. 동시에 커피 머신과 토스터를 동작하여 아침 식사를 준비시킨다. 햇볕이 뜨거워지기 전인 아침에, 건조한 화분을 탐지하여 물을 주도록 한다. 날씨, 뉴스, 교통, 일정 등의 정보를 원하는지 사용자에게 묻고 사용자가 원하는 정보를 사용자 근처의 디스플레이에 보여주며 브리핑 한다. 실내 공기질과 온습도 상태를 알려주고 필요하면 관련 기기를 작동시킨다. 밤새 작동시켰던 절전 모드는 해제된다.

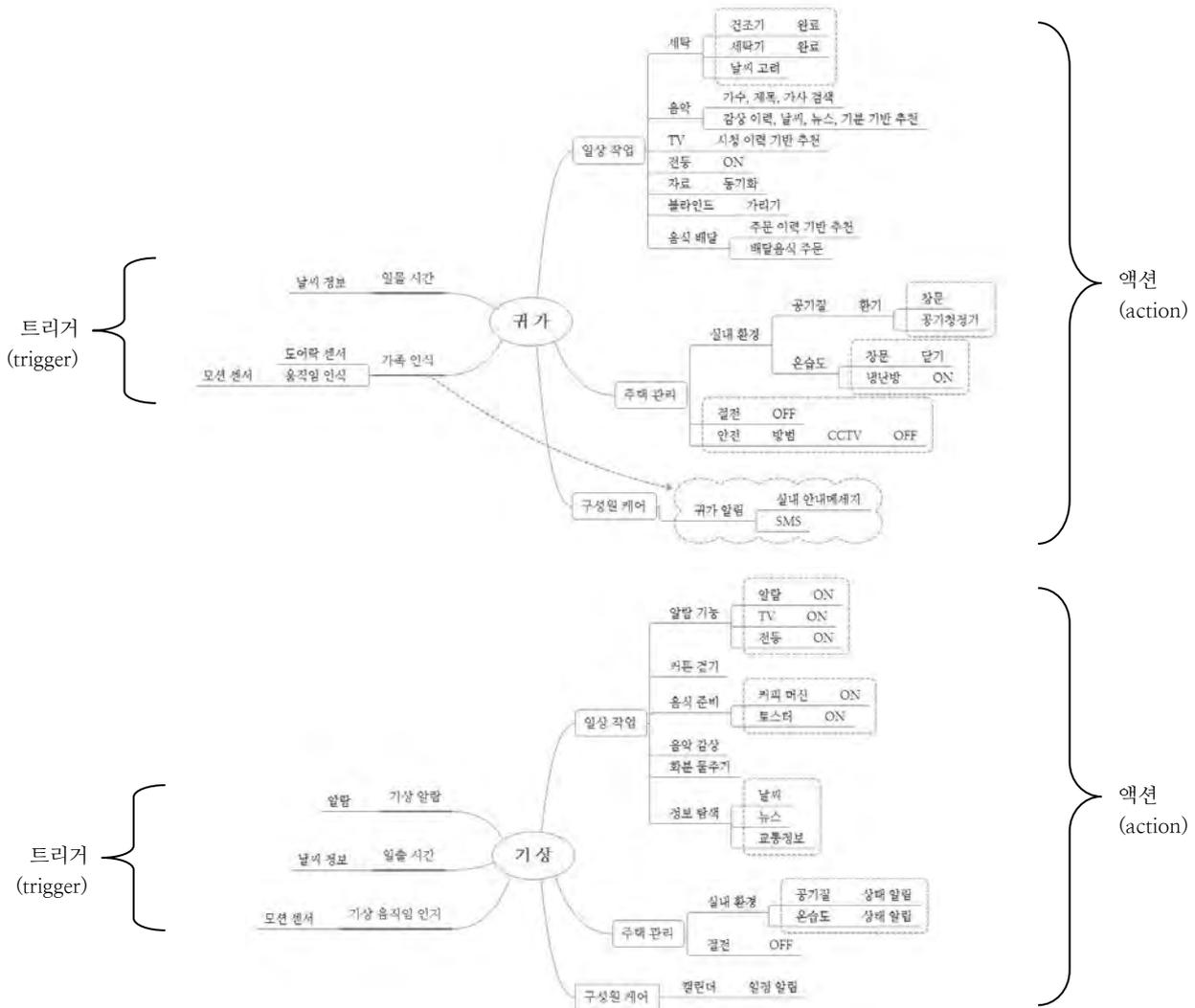


그림 3 (위) 귀가 시나리오 도식, (아래) 기상 시나리오 도식.

d. 취침: P02, P05 “숙면 모드를 작동시키면, 측정된 제 컨디션에 맞게 침대의 각도, 온도, 음악 등이 함께 조정되면 좋겠어요” [그림 4]

사용자가 침대에 누우면 다음날 일정과 날씨가 브리핑된다. 혹시나 TV를 시청하다 잠들더라도 TV와 전등등이 절전된다. CCTV를 켜고 창문과 도어락을 닫아 안전하게 잠을 잘 수 있도록 한다. 밤에 침입자가 있으면 실내에 경보를 울리고 112에 신고한다. 스마트 밴드 등에서 사용자의 허리 통증이 감지되면 그에 맞게 침대의 각도를 조정하고, 고열이 있으면 열을 내릴 수 있도록 온도를 조정하는 등 여러 기기들이 함께 사용자의 숙면을 돕도록 한다. 가족들이 심야에 이동하면 근처의 전등을 순차적으로 밝힌다.

e. 식사: P01 “지금 자녀에게 칼슘이 필요한 때니,

사골국을 끓여주면 어때요? 다른 재료는 냉장고에 있으니 사골만 주문하면 되는데, 지금 OO에서 꼬리곰탕 행사 중이네요. 토요일쯤 도착해요’ 라고 알려주면 저는 정말 후 할거예요” [그림 4]

우선 식사를 하려는 구성원이 누구인지 파악하고, 체중 등 건강 상태를 인식해서 적절한 식단을 선택할 수 있게 돕는다. 집의 식재료 재고와 이 식단을 고려해서 적당한 음식을 추천하거나 추후 필요할 식재료를 주문한다. 조리 기기가 켜지면 조리 중임을 인식하고, 재료의 종류와 양을 고려하여 직접 조리하거나 적정 조리 시간을 알려준다. 만약 조리기구가 과열되면 안전을 위해 전원을 끈다. 배달 음식을 먹는다면, 주문하는 사람의 선호를 고려하고 피드백을 통해 취향을 학습하여 다음 주문에도 반영한다.

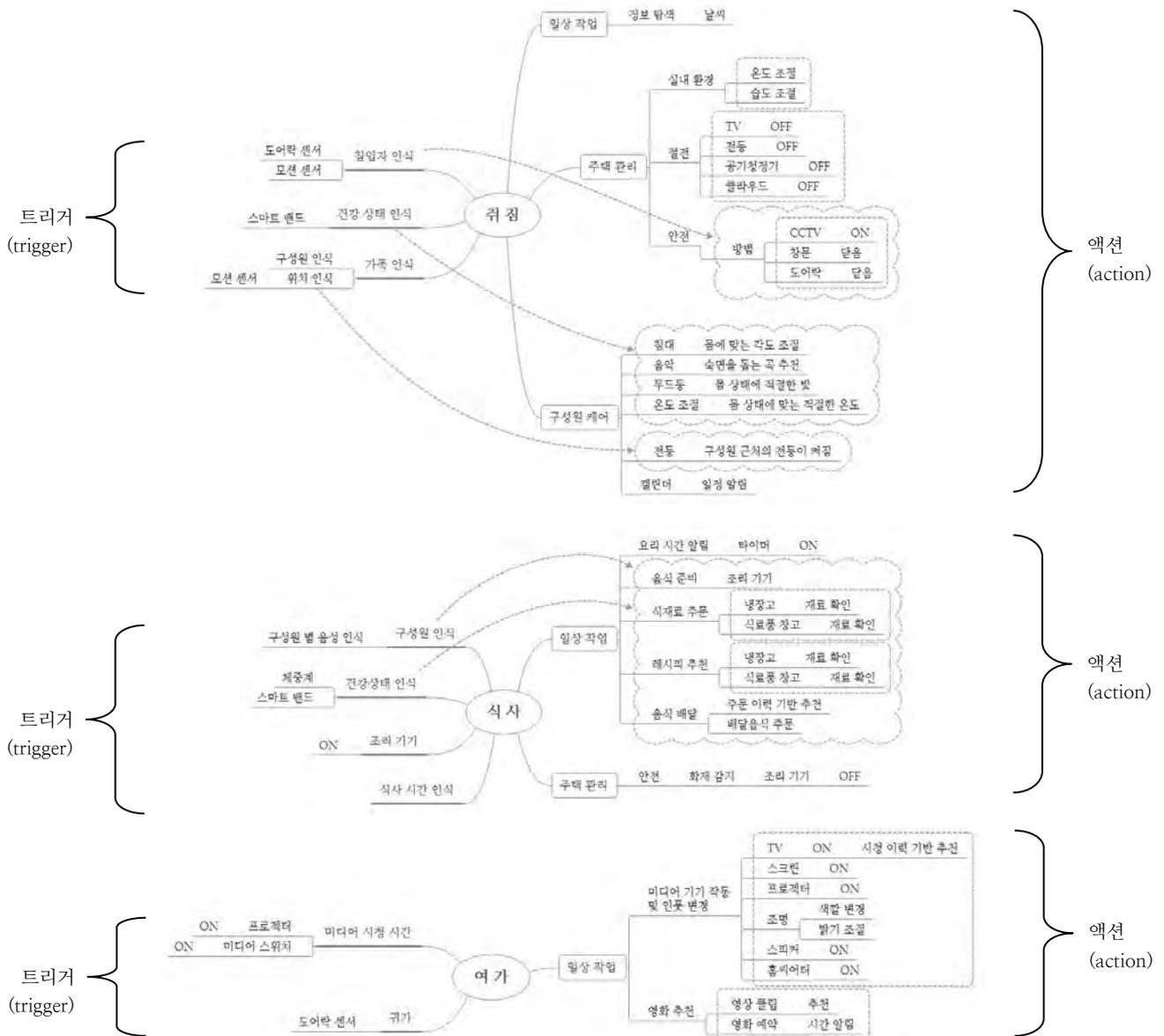


그림 4 (위) 취침 시나리오 도식, (가운데) 식사 시나리오 도식, (아래) 여가 시나리오 도식.

- f. *여가: P3, P4, P5, P7, P9 “TV 나 영화를 볼 때, 기기 중 하나면 켜도 관련된 기기들이 함께 작동했으면 좋겠어요” [그림 4]*

사용자가 집에 들어오면 그가 선호하는 TV 채널을 켜다. 사용자가 영화 스위치를 누르거나 영화를 보고싶다고 말하면 프로젝터와 홈시어터를 켜고, 스크린을 내리고, 조명이 적절하게 어두워지도록 지시하는 등 관련된 기기들이 함께 켜져 영화 관람을 돕는다. 또한, 사용자가 좋아하는 장르의 짧은 영상 클립을 보여주어 영화를 고르도록 한다.

#### 4. 논의

인터뷰 결과를 바탕으로 유저가 어떤 상황에서 어떤 의도로 어떤 개별 기기/서비스를 연계하여 사용하길 원하는 지 조감할 수 있었다. 핵심적인 상황으로 외출, 귀가, 기상, 취침, 식사, 여가가 도출되었다. 사용자는 각 상황에 맞게 스마트홈 시스템이 연계하여 일상적인 작업을 도와주는 것, 주택을 관리해주는 것, 사용자를 케어해주는 것 등을 원하고 있었다.

다음으로, 현재에 비해서 미래에는 더 다양한 기기/서비스들이 스마트홈에 연결되길 기대하고 있음을 알 수 있었다. 또한 스마트홈이 사용자에게 필요한 서비스를 인지했을 때, 각 기기/서비스들이 협업을 통해 서비스를 제공할 것을 기대함을 알 수 있었다. 나아가, 참여자들은 스마트홈이 더 넓은 범위에서 보편적으로 사용되려면 기기를 연결하는 UX가 편리해지는 것이 중요함을 역설하였다.

그리고 현재 사용자들이 기기/서비스를 작동시키는 인터랙션의 수준[2]은 직접 기기의 작동 조건을 설정하는 것이 대부분이었다. 반면, 미래에는 이와 더불어 작동 옵션을 제시 받고 사용자가 작동을 승인하는 것, 맥락을 감지하여 작동을 자동화하는 것을 구분하여 원하는 경향이 있음을 알 수 있었다. 또한 최근 주로 출시되는 기기가 주로 스피커인 것과 대조적으로, 인터랙션 매체로 음성이 아닌 스위치 방식을 선호하는 경우도 있었다. *P01, P09 “아침에 막 일어났을 때나 너무 졸릴 때에는 정말로 말을 하고 싶지 않아요. 이럴 땐 스위치 같은 아날로그적 방식도*

*필요합니다. 음성 방식보다 더 짧은 시간 작동시킬 수도 있구요.”* 등이 그 예이다. 우리는 각 상황, 작동에서 사용자가 어떤 인터랙션 수준과 매체를 원하는지 등을 본 연구에서 제안한 상황별 시나리오를 활용하여 조사할 것을 계획하고 있다.

#### 5. 결론

본 연구는 스마트홈 발전의 한 패러다임인 기기/서비스간의 협업을 통한 서비스에 주목하여, 기술 기반의 접근이 아니라 상황별로 기기/서비스간 협업에 대한 사용자 니즈 파악에 집중하였다. 이를 위해 스마트홈 헤비 유저로부터 총 247 개의 기기/서비스 작동 시퀀스를 수집하여 상황별로 분류 및 도식화 하였다.

샘플의 숫자가 충분히 크지 않은 한계가 있으나, 우리는 본 연구가 기기/서비스간 협업과 그 과정에서의 사용자 인터랙션에 대한 심층적인 사용자 경험 연구의 시작점이 될 것으로 기대한다.

#### 사사의 글

This work was supported by Electronics and Telecommunications Research Institute (ETRI) grant funded by the Korean government. [17ZH2120, Semantic Memory Technology Development for Self Aware/Learning enable Machine Intelligence]

#### 참고 문헌

1. 디지털타임스 \_ 스마트홈 IoT, 모든 것을 자동으로 연결하라. [http://www.score.co.kr/newsroom/newsroom\\_view.html?num=45](http://www.score.co.kr/newsroom/newsroom_view.html?num=45).
2. Barkhuus, L., & Dey, A. Is context-aware computing taking control away from the user? Three levels of interactivity examined. In UbiComp (2003), 149-156.
3. Carroll, J. M. Five reasons for scenario-based design. *Interacting with computers*, 13, 1 (2000), 43-6