User’s Needs for Voice Agents in a Smart Home Context

Yeseul Kang[1], Jihyun Lee[1], Younah Kang[2*]

[1]Department of UX, Graduate School of Information, Student, Yonsei University, Seoul, Korea

[2]Graduate School of Communication, Professor, Yonsei University, Seoul, Korea

Abstract

Background As the smart home market expands, there has been substantial research conducted on technology and business, but insufficient research on the user’s perspective. Therefore, this research was aimed to uncover the user’s needs of voice agents in the context of smart home. We analyzed the interventions of the voice agents in terms of their roles and forms. The goal of this study was to derive design implications that can be considered when devising smart home service with voice agents.

Methods To understand the user's needs in a smart home environment, we conducted experiments in which users spoke and requested commands to the voice agents. We used methodologies of cultural probes and in-depth interviews. Participants who were unable to visit their homes were provided with pictures of the residential environment so that they could be immersed in the experiment. Through the experiments, we gained interview and speech data from the participants. Interview data were analyzed in an inductive approach, and speech data in a deductive approach. We confirmed the validity of these data based on the triangulation method.

Results There were 32 core needs required in a smart home environment, and the roles users expected from voice agents were divided into two categories: ‘Analysis and Management of Residential Environment’ and ‘Daily Care and Support’. It was also derived that the form of the voice agent intervention needed to operate differently depending on each core need, such as active and passive voice. In addition, based on speech data, we categorized the characteristics of smart home services from the user's perspective, and calculated the percentage of speech per residential space.

Conclusions This research proposed the implications that should be considered when designing voice agents for smart home services, such as ‘the form of voice agent’s intervention based on user’s needs’, ‘the data input method and structure’, and ‘the necessity of design considering multi-user and personalization’.

Keywords Smart Home, Voice Agent, User Experience, User Needs, Qualitative Research

*Corresponding author: Younah Kang (yakang@yonsei.ac.kr)

Citation: Kang, Y., Lee, J., & Kang, Y. (2020). User’s Needs for Voice Agents in a Smart Home Context. *Archives of Design Research, 33*(4), 175-189.

http://dx.doi.org/10.15187/adr.2020.11.33.4.175

Received : Feb. 04. 2020 **; Reviewed :** Sep. 21. 2020 ; **Accepted :** Oct. 08. 2020
pISSN 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

1. 연구배경 및 목적

음성 인터페이스는 인공지능과의 결합을 통해 새로운 사용자 인터페이스로 더욱 주목받고 있다(Hu et al., 2017). 특히, 빅데이터, 머신러닝등과 같은 기술의 발전을 통해 사용자 발화 인식 및 해석 처리가 더욱 고도화되고 있다. 대표적인 사례는 스마트 홈 허브로서 자리잡은 스마트 스피커이며, 점차 스마트 가전 등으로 활용성이 확장되고 있다.

한편, 스마트 홈 시장은 이미 전 세계적인 추세가 되었다. Statista 통계에 따르면 2017년 기준 스마트 홈 보급률은 미국이 32.0%, 한국은 20.6%로 다섯 가구 중 한 가구는 스마트 홈 구축을 위한 기반이 마련되었다고 해석할 수 있다(Park, 2018). 그러나 한국 스마트 홈 산업협회 조사(2018년)에 따르면 국내 스마트 홈 산업의 경쟁력이 5점 만점에 약 3.05점으로, 해외에 비해 다소 미흡한 수준인 것으로 조사되었다. 특히, 제품의 하드웨어와 소프트웨어 경쟁력은 우수하지만 다양한 시나리오 기반의 차별화된 서비스와 콘텐츠가 해외보다 부족한 것을 원인으로 꼽았다(Jung, 2019). 이는 현재 국내에 보급된 스마트 홈 서비스가 사용자 니즈에 맞게 전략적으로 제공되지 않고 있음을 시사한다.

그동안의 스마트 홈에 관한 연구는 음성 인터페이스를 기반으로 한 사용자 발화 분석 연구의 일부분으로 다루어지거나, 제공 기기 및 서비스 기능 이용 현황에 등에 대한 데이터 분석이 주를 이룬다. 또한, 스마트 홈 사용자의 가치에 대한 논의는 진행되어왔지만, 스마트 홈과 홈 IoT 맥락에서의 사용자 경험과 니즈, 혹은 사용자가 기대하는 음성 에이전트의 역할이나 기대 수준에 관한 연구는 미흡하다. 이에 본 연구는 스마트 홈 맥락에서 음성 에이전트에 대한 사용자의 니즈를 파악하기 위해 심층 인터뷰 및 발화 실험을 진행하였고, 사용자가 기대하는 에이전트의 역할, 개입 형태 등 다양한 관점에서 분석하였다. 그리고 이를 바탕으로 스마트 홈 인공지능 서비스를 구상할 때 적용할 수 있는 디자인 함의점 도출을 목적으로 하였다.

2. 이론적 고찰

2. 1. 스마트 홈 서비스

과거의 스마트 홈은 스마트폰이나 PC, TV 등을 통해 전구, 도어락 등의 제품을 원격제어하는 홈 오토메이션(Home Automation)을 의미했다면, 지금의 스마트 홈은 사용자가 예측하거나 제어하지 못한 상황까지 학습하여 미리 진단하고 예방해주는 인텔리전스가 더해진 형태를 말한다(Lee, Byun, 2016). Kim(2019)에 의하면, 스마트 홈 서비스는 스마트 가전을 관리하거나, 지능형 서비스 제공을 통해 사용자의 생활 편의성과 에너지 효율을 높이고, 나아가 다양한 기기 및 센서들과 융합하여 서비스를 제공하는 형태로 정의하고 있다. 그리고 이러한 스마트 홈 서비스를 운영하는 플랫폼은 분야에 따라 홈 오토메이션, 홈 에너지, 홈 시큐리티, 지능형 홈 서비스 등으로 구분된다. 이처럼, 현재 스마트 홈 서비스 관련한 연구 분야는 기술과 비즈니스 중심으로 활발한 연구가 진행 중이다.

2. 2. 스마트 홈 맥락 사용자 경험

스마트 홈 사용자 경험 관련 연구는 다양하게 진행되고 있다. Lim(2015)은 스마트 홈 서비스에 대한 신념과 태도를 중심으로 사용자의 유형을 분석하였으며, Lee & Byun(2016)은 스마트 홈 가전 시장 동향을 살펴보고 사용자 경험의 핵심 가치를 편리한 삶, 건강한 삶, 안전한 삶, 경제적인 삶, 즐거운 삶으로 정의하였다. 한편, Sim(2017)은 주거 공간에 따른 사용자의 맥락 특성 분석을 통해 반복적인 일과를 유형화하여 스마트 레이어 서비스를 도출하였으며, Park & Jun(2019)은 스마트 홈 환경에서 인터페이스, 커뮤니케이션, 생태계, 인지 관점에 따라 사용자 경험을 향상시킬 수 있는 방법을 제안하였다. 또한, 사용자 생활 패턴 조사를 통해 스마트 홈 기능에 관해 연구한 결과도 있다(Seo, 2016). 이처럼 스마트 홈 사용자 경험과 관련된 연구를 살펴보면, 기존에 이미 제공되고 있는 기술이나 서비스를 바탕으로 접근한 연구들이 다수 분포하고 있으며, 대부분 서비스 기능

및 목적을 중심으로 한 연구가 진행되었다.

한편, Lee & Jung(2018)의 연구에 따르면 사용자들은 스마트 홈 서비스에 대해 긍정적 태도를 보인다고 한다. 물론 스마트 스피커에 적합한 음성 정보의 길이에 대한 연구가 진행되는 등 음성 에이전트의 기술적 경험에 대한 연구가 활발히 일어나고 있다(Kim, 2020). 하지만, 이는 환경적 맥락을 고려하기 이전 기술적 실험 연구라고 볼 수 있다.

현재 스마트 홈 서비스를 살펴보면 스마트 기기 동작, 제어와 같은 단순하고 기본적인 수준에 머물러 있어 여전히 불편한 사용자 경험을 제공하고 있다는 것을 알 수 있다. 이러한 면에서 보았을 때 시장에 출시된 서비스들의 음성 에이전트와 스마트 홈 서비스의 연동은 스마트 홈 맥락에서의 음성 에이전트에 대한 사용자 니즈를 반영하고 있다고 보기 어렵다. 따라서 본 연구에서는 스마트 홈 맥락에서의 사용자 경험을 중심으로 음성 에이전트에 대한 사용자의 니즈를 파악하고, 스마트 홈 서비스 디자인 개선 및 기회 발굴을 위한 초석을 마련하고자 한다.

3. 연구 방법

본 연구는 문화적 조사(Cultural Probes)와 심층 인터뷰(Depth interview) 방식을 통해 진행하였다. 이를 통해 집안 환경에서 생활하면서 느끼는 일반적인 불편함과 음성 에이전트에 대한 기대감을 파악하고, 홈 오토메이션 환경에서 삶의 질을 높일 수 있는 기능에 대한 발화 데이터를 수집하였다. 그리고 이를 종합하여 음성 에이전트의 역할과 사용자의 기대 수준을 분석하고, 스마트 홈 서비스를 구상할 때 고려해야 할 디자인 함의점을 도출하였다.

3. 1. 연구 대상

총 21명의 실험 참여자를 모집하여 실험 및 심층 인터뷰를 진행하였다. 본 실험의 목적은 음성 에이전트에 대한 사용자 행태를 조사하고, 홈 환경에서 음성 에이전트를 사용할 때 나타날 수 있는 발화를 수집하기 위함이었기 때문에 특정 연령대에 국한되지 않도록 참여자를 모집했으며, 가구 형태 역시 다양하게 분포할 수 있도록 하였다. 또한 스마트 스피커 등 기존 음성 에이전트 사용 경험의 여부 역시 적절하게 배분하여 참여자를 모집했다. 참여자는 남성 8명 여성 13명이며, 가구 형태를 살펴보면 1인 가구 3명, 2인 가구 5명, 부모 형제와 함께 사는 3인 이상 가구 7명, 자녀와 함께 사는 3인 이상 가구 6명으로 구성되어 있었다. 특히 그 중에도 미취학 자녀를 키우는 참여자가 2명 있었다. 연령대는 20대 7명, 30대 9명, 40대 2명, 50대 3명으로 분포되어 있었다. 또한 스마트 스피커 등 기존의 음성 에이전트 사용 경험이 있는 참여자가 11명, 사용 경험이 없는 참여자가 10명을 분포되어 있었다.

3. 2. 자료 수집 방법

본 연구는 스마트 홈 맥락에서 음성 에이전트를 사용할 때 나타날 수 있는 사용자 행태를 도출하기 위해 질적 연구 방법의 하나인 문화적 조사(Cultural Probes) 방식 연구를 진행하였다. Gaver, Dunne & Pacenti(1999)에 의하면 문화적 조사(Cultural Probes)는 반응 방식으로 실험 설계를 하는 전략 중 하나로 엽서나 지도, 기타 자료 패키지를 참여자에게 제공함으로써 낯선 환경에서의 실험에서 발생하는 딜레마를 해결할 수 있다고 하였다. 따라서 댁내 방문이 불가능한 실험 참여군은 실제 집 환경을 제공할 수 없는 한계점을 극복하고 참여자가 상황에 몰입할 수 있도록 집안 환경 이미지 처치물을 제공하였고, 참여자는 이를 통해 연상되는 내용을 자유롭게 발화하고 의견을 제시하는 방식으로 진행하였다. 또한, 댁내 방문이 가능한 참여자군은 이미지 처치물을 통한 실험 없이 심층 인터뷰(Depth Interview)를 진행하였으며, 댁내 환경을 활용하여 현재와 미래의 스마트 홈 환경에서의 사용자 행태 및 니즈를 도출할 수 있도록 하였다.

(1) 이미지 처치물

홈 환경의 이미지 처치물 40장과 연상법 훈련을 위한 2장 및 각 참여자가 직접 찍은 자신의 집 이미 지 3장이 이용되었으며, 이를 보며 홈 환경 내 음성 에이전트에 대해 발화를 하도록 하였다. 이미지 처치물은 우리나라 주거 환경 이미지를 중심으로 각종 포털을 통하여 이미지를 수집하였으며, 집안 구조를 나타내는 이미지(25장)와 집안에서 사람의 행위를 연상시키는 이미지로(15장) 구성하여 참여자가 다양하게 연상할 수 있도록 하였다. 또한, 이미지는 거실, 부엌, 침실, 드레스룸, 베란다, 다용도실, 현관, 욕실, 서재, 아이 방 등 총 10가지 공간에 따른 이미지로 구성하여, 더 다양한 발화를 할 수 있도록 하였다.

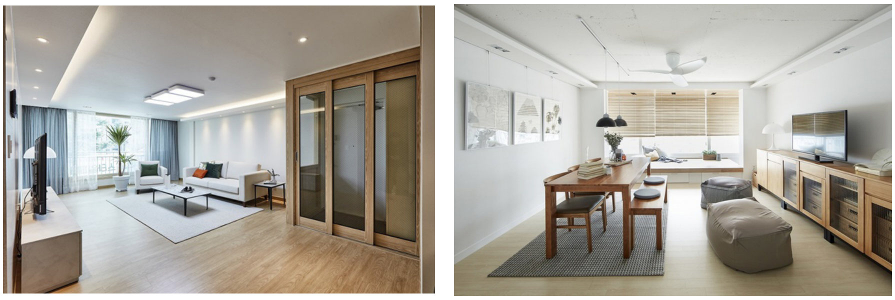

Figure 1 Examples of Residential Environment pictures used for experiments.

(2) 발화 데이터 수집 및 인터뷰 진행

참여자는 댁내 방문이 불가능한 실험실군(11명)과 댁내 직접 방문하여 진행한 댁내 방문군(10명)으로 나누어 진행하였다. 두 집단 모두 동등하게 가상비서에 대한 발화 데이터 수집 실험과 인터뷰 진행으로 이루어졌다. 모든 참여자에게 댁내 활동을 돕고 관리하는 '가상 비서'에 대해 소개하였다. 가상 비서는 인공지능 기반 음성 에이전트 서비스를 제공하는 가장 일반적인 형태로, 이를 통해 참여자가 실험 목적을 이해하고 적응할 수 있도록 하였다. 또한 두 집단의 격차를 줄이기 위해 인터뷰 각 공간을 연상하여 발화를 할 수 있도록 실험실군의 이미지 처치물의 공간 진행 순서와 댁내 방문군의 집안 공간 순서 역시 동일하게 진행하였다.

실험실군의 경우 55인치 TV를 통해 이미지 처치물을 노출하였으며, 참여자의 평소 생활환경 및 습관과 연계하여 자유롭게 상상할 수 있도록 하였다. 실험 시작 전, 예시 이미지 2장을 보여 주며 가상 비서에게 발화하는 프로세스를 시범 설명하였다. 이후 사전에 요청했던 참여자의 집 사진을 연구자와 함께 보며 집안 내에서 겪는 사소한 불편함, 가상 비서가 있다면 시키고 싶은 일 등 참여자의 집에서의 행태에 대해서 인터뷰하였다. 이를 통해 홈 환경에 대한 몰입도를 고조시킨 후 실험을 시작하였다. 실험 시작 후, 참여자는 이미지 처치물을 직접 넘기며 각 이미지 당 충분한 연상과 발화 시간을 확보하였다.

한편, 댁내 방문군은 방문이 가능한 참여자에 한정하여 댁내에서 발화 수집 및 인터뷰를 진행하였다. 홈이라는 환경적 맥락의 몰입을 돕기 위함이었다. 특히 부부의 경우 관계의 특수성으로 시너지 효과가 날 것을 고려하여 함께 인터뷰를 진행하였다. 이미지 처치물을 제공하는 대신, 집안의 각 공간을 순서대로 둘러보며 사소한 불편함이나 가상 비서가 있다면 시키고 싶은 일 등에 대하여 발화할 수 있도록 하였다.

두 집단 모두 참여자에게 아이디어가 없을 때는 공간의 이동, 혹은 일상생활의 복기를 통해 사소한 불편함이나 필요한 것들을 떠올려낼 수 있도록 도움을 주었다. 또한 발화가 끝난 후, 발화 내용과 관련하여 사후 인터뷰를 진행하고, 스마트 스피커 또는 스마트폰의 음성 에이전트 사용 여부에 대해서도 파악하였다. 실험 시간은 참여자마다 달랐지만, 평균 45분 정도 소요되었고, 댁내 방문군은 평균 35분 정도 소요되었으며, 모든 실험과 인터뷰 내용은 참여자 동의하에 녹음되었다.

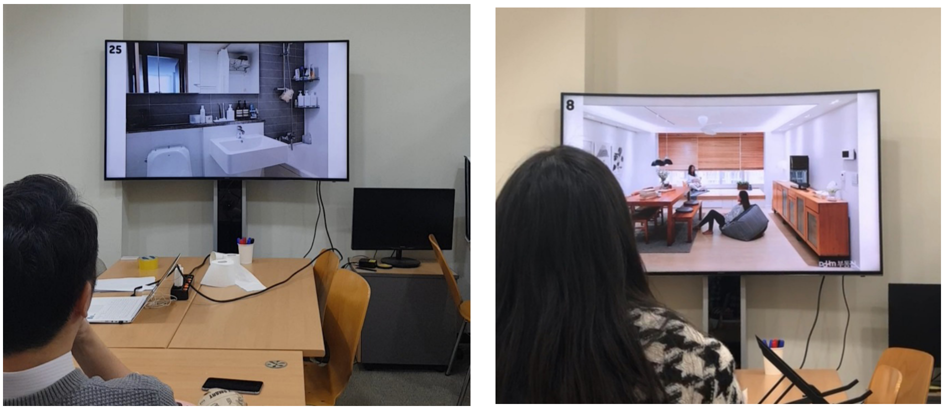

Figure 2 Experimental process picture of the experiment group

3. 3. 분석 방법

수집된 자료는 참여자들의 인터뷰 데이터와 음성 에이전트를 위한 발화 데이터 두 가지로 분류되었다. 내용분석 단계를 연역적 접근과 귀납적 접근으로 나누어 구분한 Elo & Kyngas(2007)의 방식에 따라 심층 인터뷰 데이터는 귀납적 접근 방식을 사용하여, 질적 연구 분석 방법인 반복 비교분석법(Constant Comparative Method)(Glaser, 1965)을 실시하였다. 전사 과정을 거친 후 개방 코딩을 통해 사용자 행태를 데이터화하고, 이를 중심으로 비슷한 주제의 데이터끼리 묶어 개념들을 범주화하였다. 또한, 원 데이터와 비교하면서 범주 확인 절차를 거쳤다(Merriam, 2009).

한편 인터뷰 이외 발화 데이터는 총 403개로 집계되었다. An(2018)의 연구에서는 사용자의 발화를 system-like와 human-like의 기준으로 발화 처리 난이도를 시스템에서 바로 사용할 수 있는 형태, 자연어로 표현해서 시스템에 맞춰 변환이 필요한 형태, 대상(object)을 언급하지 않아 시스템이 유추해야 하는 형태 3단계로 나누었다. Park & Jung(2019)은 인터페이스 관점, 커뮤니케이션 관점, 생태계 관점, 인지 관점에서 각각 스마트 홈 인터랙션을 분류하여 사용자 경험 개선안을 제시하였다. 그러나 이들은 기기 기능 측면이나 서비스 제공자 측면에서의 분류로, 사용자 관점에 따른 분류라고 보기는 어렵다. 따라서 본 연구에서는 먼저 수집된 인터뷰 데이터 분석으로 도출된 사용자 니즈를 중심으로 사용자 관점에 따른 스마트 홈 서비스 성격을 도출하였다. 그리고 수집된 403개의 발화 데이터를 각각 서비스 성격에 대입함으로써 해당 분류의 타당성을 확인하였다. 또한, 공간에 따른 특성 및 발화 비율 등을 분석하여 인사이트를 도출하고자 하였다. 본 연구는 삼각검증법(Triangulation)(Morse, 1991)에 기반해 두 사람의 연구자가 자료 수집 및 검색, 분석 등에 참여하여 자료에 대한 편견을 없애고 신뢰도와 타당성을 높이고자 하였다.

4. 연구결과

분석 결과 스마트 홈 맥락에서 사용자 행태는 총 32개의 코어 니즈로 나타났고, 이를 비슷한 유형끼리 묶어 6가지의 영역으로 분류하였다. 상세 내용은 [Table 1]과 같으며, 이를 바탕으로 사용자 행태 및 인터랙션 방식을 중심으로 사용자가 기대하는 음성 에이전트의 역할과 개입 형태에 대해 분석하였다. 그리고 실험에서 수집된 발화 데이터를 바탕으로 사용자 관점의 스마트 홈 서비스 성격의 범주화를 진행하였다.

Table 1 User Needs Classification in Smart Homes with Voice Agents

영역(6)	코어 니즈(32)	인터뷰 내용
집안 환경 유지를 위한 관리	기기 연동	연관된 기기들을 한꺼번에 상황에 맞게 제어할 수 있으면 좋겠다.
	취침 모드	늦은 시간 귀가시 가족을 배려한 조도 변경, 잠들면 취침 모드로 기기 제어 등 맞춤형 취침 모드를 구성하고 싶다.
	목욕 모드	목욕할 시간 및 물의 온도, 음악 등을 제어하고, 자동 설정하고 싶다.
	외출 모드	외출시 확인해야 할 집안일을 자동으로 처리했으면 좋겠다.
	공기 질 케어	집안의 적정 온도, 습도 유지는 물론 미세 먼지 농도에 따라 자동으로 공기 정화가 되길 바란다.
	보안 관리	부재시 누가 다녀갔는지, 택배 기사가 언제 왔다 갔는지 알고 싶다.
집안 데이터 분석 및 관리	재고 관리	생필품, 식재료뿐만 아니라 화장품 유통기한, 의류 목록까지 파악하고 관리해주길 바란다.
	에너지 관리	불필요한 전기, 수도, 가스 등의 소모를 막을 수 있으면 좋겠다.
	물건 위치 추적	집 안 물건들의 위치를 필요할 때마다 찾을 수 있었으면 좋겠다.
	반려 존재 생장 리포트	식물, 동물 등 반려 존재의 생장을 관찰 기록해주면 좋겠다.
	음성을 통한 데이터 입력	40, 50대는 앱에 직접 기록하는 것보다 음성을 통해 데이터를 입력할 수 있기를 바란다.
검색 및 집안일 조언	음식 재료의 효율적 소비	효율적인 재료 소비를 위해 유통기한을 고려한 레시피를 제안하거나, 만든 반찬을 효율적으로 소비할 수 있도록 도와주면 좋겠다.
	이미지 인식을 통한 집안일 조언	분리수거가 애매한 쓰레기들을 보여주고, 어떻게 처리할지 물어보았을 때, 알려주면 좋겠다. 세탁 방식, 세제량 등에 대한 조언과 옷, 가방 등을 관리하는 방법에 대해 알려주면 좋겠다.
	신속한 반응	순간적인 궁금증에 대해 대신 검색을 해서 바로 알려주면 좋겠다.
	활동 기록 관리	집안일을 두 번 하지 않게, 히스토리를 저장해 집안일의 우선순위를 그때그때 알려주면 좋겠다.
	외출을 위한 생활 정보 제공	교통편 정보, 돌발 교통상황 및 나의 일정, 날씨 정보 등의 정보를 통해 효율적인 제안을 해주면 좋겠다.
맞춤형 추천 및 쇼핑	취향 기반 구매	가족 구성원 각자의 취향을 고려해 TV 프로그램, 음악, 배달 음식 등을 추천해주길 바란다.
	의상 코디 추천	개인 취향, 체형, 상황 등 조건에 맞게 옷 코디를 추천해주면 좋겠다.
	최저가 자동 구매	쇼핑할 품목 및 가격을 저장해두고, 해당 가격보다 낮은 금액이 뜨면 바로 구매해주면 좋겠다.
	쇼핑 프로세스 간소화	구매하고 싶은 품목의 후보군을 큐레이팅해서 제시해주면 쇼핑이 훨씬 수월할 것이다.
삶의 질 향상을 위한 케어	개인의 일정 관리	예약된 스케줄 알림은 물론 누락 된 일정 관리 및 하루를 정리하는 브리핑을 해주면 좋겠다.
	리마인더 기능	챙겨야 할 것들이나 해야 할 일들에 대해 잊지 않도록 먼저 말해주면 좋겠다.
	불안감 해소	40, 50대는 건망증이 심해지면서 생긴 불안감을 해소하기 위해 할 일에 대해 여러 번 체크한다.
	동기부여	건강 관리, 목표 달성 등 다양한 할 일들을 지치지 않고 다 할 수 있도록 동기부여 해주면 좋겠다.
	건강 관리	운동, 식이요법뿐만 아니라 수면 케어 등 다양한 방면으로 건강을 관리하고 싶다.
	운동 관리	개인의 다이어트를 포함한 건강관리는 물론 가족 구성원의 건강 관리가 이루어지면 좋겠다.
	휴식 보장	휴식을 취하고 싶은 순간에는 음성 에이전트가 방해하지 않았으면 좋겠다.
타인과의 관계 증진	가족의 스케줄 공유	가족 구성원의 스케줄 확인, 부재 여부, 귀가 시간 등이 궁금하다
	대인관계 관리	떨어져 지내는 가족과 지인에게 안부를 묻는 등의 관계 관리를 도와주면 좋겠다.
	구성원의 의견 취합	가족 간의 공동 행위에 대한 가족 구성원의 의견을 취합해 알려주면 좋겠다.
	싸움의 중재자	가족 간의 언성이 높아지게 되면 흥분을 가라앉힐 수 있도록 적절한 개입을 해주면 좋겠다.
	자녀 보육 기관의 알림 내용 공유	미취학 자녀가 있을 경우 어린이집 일정표를 자동 인식하여 적시에 알려주길 바란다.

4. 1. 사용자가 기대하는 음성 에이전트의 역할

분석 결과로 나타난 스마트 홈 환경에서의 32가지 코어 니즈를 바탕으로, 사용자가 기대하는 음성 에이전트의 역할을 두 가지로 구분하였다. 첫 번째는 집 환경 관리나 에너지, 재고 같은 집안 데이터 관리와 같이 집과 관련된 것들을 다루는 '집안 분석 및 관리 역할'이며, 두 번째는 개인 일정 관리나 건강 관리를 통해 삶의 질을 높이고, 가족 간에 일어나는 일들에 대해 다루는 '일상생활 케어 및 서포트 역할'이다. 각 역할에 대한 상세 내용은 다음과 같다.

(1) 집안 분석 및 관리 역할

참여자들은 스마트 홈 환경에서 음성 에이전트가 편리함을 도모하기 위해 도움이 되어주길 바라는 것으로 나타났다. 이는 '집안 환경 유지를 위한 관리', '집안 데이터 분석 및 관리' 그리고 '정보검색 및 집안일 조언' 영역에서 나타난 부분으로, 음성 에이전트가 전반적인 집안의 관리자 역할을 해주기를 기대하였다. 특히 냉장고 재료의 유통기한을 인지하여 알려주거나, 기한이 임박한 재료들을 효율적으로 소비할 방법을 제안해주길 바라는 니즈는 전 세대별로 분포해 있었다(P02, P08, P12, P15, P16).

> "냉장고에 있는 재료들이 뭐뭐 있다, 이걸 가지고 찌개 반찬을 하면 될 거다, (이러한 방식으로) 내가 가진 재료들로 할 수 있는 걸 알려주면 좋겠어요." - P16

가족 구성원과 함께 사는 경우, 집 안에 있는 물건들의 위치를 파악하고 필요할 때마다 찾을 수 있었으면 좋겠다는 니즈가 많았다. 주로 공용으로 쓰는 물건들의 위치를 찾기 힘들다고 하였으며, 40, 50대는 건망증으로 인해 도움이 필요하다는 의견이 있었다(P08, P11, P12, P15, P16, P17).

> "강아지 목 끈이 어디에 있는지 알려줬으면 좋겠어요. 가족들이 강아지 산책을 데리고 나갈 때가 있는데, 산책하는 사람마다 목 끈을 다른 곳에 둬서요." - P08

또한, 집안의 상황이나 행동 등을 관찰하여 데이터화한 후, 이를 바탕으로 음성 에이전트가 집안 관리에 대해 제안을 하거나, 과거 기록을 확인시켜주는 역할을 해주길 기대하였다. 좀 더 구체적으로는 오염도가 높은 곳을 먼저 청소할 수 있도록 조언하거나, 옷감별 세탁 방법, 쓰레기 분리수거 방법, 청소 주기, 집안일의 우선순위 등을 알려줘 효율적으로 집안 관리를 할 수 있기를 바랐다(P05, P11, P15).

한편, 반려동물이나 식물을 키우고 있는 사용자는 음성 에이전트가 반려 존재에 대한 기록과 상태들을 기록해주고 가족 간에 내용을 공유해, 중복 행동을 하지 않기를 바랐다. 또한, 반려동물이 집에 혼자 있을 때 밥은 먹었는지, 어떠한 행동을 했는지 관찰하고 특이사항을 알려주었으면 좋겠다는 의견도 있었다(P02, P08, P16, P17).

눈여겨볼 만한 포인트는 새로운 가전을 구매했을 때, 종이 설명서 대신 필요할 때마다 물어보면 음성으로 답변을 하는 형태로 기능을 익혀갈 수 있다면 편리할 것 같다는 의견과 앱이나 컴퓨터를 활용한 정보 입력보다는 음성으로 사용자가 하나씩 읊어주면 이를 데이터화 하는 방식이 유용할 것 같다는 50대의 참여자 P13의 의견이 있었다.

> "사실 나이 든 사람들이 제일 어려워하는 게 앱 사용하는 거, 컴퓨터 입력하는 거예요. 차라리 말로, (예를 들어) 냉장고 재고 조사를 한다면, '냉장고에 있는 거 알려줄게. 양파 두 개 있고, 뭐가 있고….' 하면 알아듣고 하나씩 데이터를 쌓는 거죠." - P13

(2) 일상생활 케어 및 서포트 역할

참여자들은 스마트 홈 환경에서 음성 에이전트가 개인과 가족의 일상을 케어하고 삶의 질 향상에 도움 주기를 희망하였다. 이는 '맞춤형 추천 및 쇼핑', '삶의 질 향상을 위한 케어' 그리고 '타인과의 관계 증진' 영역에서 두드러졌으며, 음성 에이전트의 도움으로 개인의 건강과 일상을 관리하고, 가족을 포함한 타인과의 관계를 원만하게 유지할 수 있기를 기대했다.

특히 20대는 나의 목표 관리를 위한 동기부여 역할을(P02), 40, 50대의 경우는 나의 건강 관리를 해주길 바랐다(P13). 또한, 자신뿐만 아니라 가족 구성원의 건강을 위해 건강상태 체크 및 리포트, 동기부여 등이 필요하다고 하였다(P05, P08, P15).

한편, 가족 형태와 상관없이 가족 구성원의 일정이 공유되길 바란다고 하였다. 외출 후 귀가했을 때 가족들이 부재할 경우 어디로 갔는지 궁금해 음성 에이전트가 알려주면 좋겠다는 의견과(P05, P07) 외출시에도 가족 구성원이 어디에 있는지 궁금하다고 하였다(P03, P08). 궁금한 이유로는 순수한 궁금증도 있었지만, 혼자의 삶에

익숙해진 남성은 본가를 방문했을 때 함께 생활하는 데 어색함을 느낀다고 하여, 집안 내 구성원들의 상황을 파악하여 집에 들어갈지 말지를 결정하고 싶다고 하였다. 이는 개인의 시간을 조금 더 편안하게 즐기기 위해 구성원이 없는 시간대를 확인하고 싶은 니즈로 판단된다.

> "본가에 들어가기 전에 누가 있는지 알고 싶어요. 어머니, 아버지가 외출하시면 제가 본가에서 편하게 가서 마음대로 쉴 수 있어서요." - P03

또한, 가족을 포함하여 대인관계에서도 안부를 물을 수 있도록 먼저 제안을 해주는 등의 도움을 주면 좋겠다는 응답도 있었다(P21).

> "집에 들어오면 엄마한테 카톡 보내는 거 잊지 말라는 알람을 해줬으면 좋겠어요. 연락을 자주 안 한다고 혼나거든요."- P21

미취학 자녀가 있는 참여자의 경우 자녀의 보육 기관의 정보 공유는 물론, 필요한 안내 내용을 적시에 알려주어 양질의 자녀 케어를 할 수 있도록 도와주길 바랐다(P11). 흥미로운 내용은 가족 간의 싸움에서 중재자가 되어주길 바란다는 내용이었다(P08, P17). 가족 간에 언성이 높아질 때 음성 에이전트가 개입하여 흥분을 가라앉힐 수 있도록 도와 가족 간의 싸움을 예방하고자 하는 니즈를 볼 수 있었다.

> "언성이 높아졌을 때, 감정이 격해지기 전에 (가상 비서가) 미리 개입해서 차분하게 만들어주면 좋겠어요. 나는 그냥 얘기한다 생각하는데 상대는 압박으로 느낄 수 있으니까요. 아이가 움츠러들지도 모르거든요"- P17

4. 2. 사용자가 생각하는 음성 에이전트의 개입 형태

인터뷰 데이터의 맥락과 의미를 분석한 결과, 참여자들은 집안 내부에서 음성 에이전트의 존재와 퍼소나를 갖는 것에 대하여 인정하는 것으로 나타났다. 음성 에이전트에 대한 인터뷰 중 ''제가 집에 누구 있어?'라고 물으면 누가 있다고 조용히 알려주면 좋겠어요(P05)'와 같이 가상의 화자에게 말을 거는 듯한 인용 문구를 사용하거나 '에이전트가 오늘 나의 건강을 체크하고 내일은 샐러드를 먹어라라고 말해주면 좋겠어요(P08)' 등 음성 에이전트를 존재로 인식하는 어법을 사용하였다. 그러나 이것은 사람이 아닌 인공적인 가상의 존재로서의 인정을 뜻하며, 사용자 니즈에 따라 그 개입의 정도가 다르게 나타남을 확인하였다. 따라서 본 연구에서는 앞서 분석한 사용자 코어 니즈를 바탕으로 음성 에이전트의 개입 형태를 사용자의 선발화로 인해 음성 에이전트가 동작하는 '수동적 개입', 음성 에이전트가 사용자에게 선 발화하는 '적극적 개입' 그리고 음성 에이전트의 발화 없이 홈오토메이션이 실행되는 '개입 없음' 세 가지 형태로 분류하였다.

(1) 수동적 개입 형태
사용자의 선발화로 시작하여 음성 에이전트가 동작하는 수동적 개입 형태는 '맞춤형 추천 및 쇼핑' 영역에서 두드러지게 나타났다. 사용자 개인의 취향을 고려해 무언가를 추천받거나 쇼핑 리스트를 큐레이팅 받기를 원할 때, 사용자가 먼저 음성 에이전트를 호출해 원하는 바를 요청한 뒤 시스템이 동작하는 방식을 선호하였다. 또한, '효율적인 음식 재료 소비 방법', '집안일 조언' 등과 같이 궁금한 것이 생겼을 때 즉흥적으로 질문하고 답을 얻는 상황에서도 사용자의 선발화가 우선시된다. 특징적인 부분으로 집안 내에서 휴식을 취하고 싶을 때는 음성 에이전트가 사용자의 휴식을 방해하지 않았으면 좋겠다는 '휴식 보장'의 코어 니즈가 있었다. 이는 에이전트가 수동적 태도를 보일 때도 있어야 함을 의미한다.

(2) 적극적 개입 형태
두 번째로 음성 에이전트가 사용자에게 선 발화하는 적극적 개입의 형태는 '삶의 질 향상을 위한 케어' 영역에서 주로 나타났다. 특히, '일정 관리', '리마인더'와 같은 코어 니즈 등에서 사용자가 묻지 않아도 시간이나 특정

상황이 되면 먼저 알려주기를 원했으며, '운동 관리', '건강 관리' 니즈와 같은 부분에서도 음성 에이전트가 먼저 발화하여 관리해주는 것에 대하여 허용적인 태도를 보였다. 또한, '생활 정보 제공' 니즈에서도 외출 전에 날씨나 미세 먼지 농도, 교통상황 등과 같은 정보를 에이전트가 먼저 알려 주어 우산이나 마스크를 챙기고 대비할 수 있기를 원했다.

(3) 개입이 없는 형태
마지막으로 '집안 환경 유지를 위한 관리' 영역의 니즈들에서는 기존 스마트 홈 연구 속에서 자주 볼 수 있는 홈 오토메이션 서비스의 제공 형태들과 연관이 있었다. 참여자들은 음성 에이전트와의 인터랙션 없이 시간, 날씨, 대기 환경 등의 요소를 기반으로 사용자의 상황에 따라 홈 오토메이션이 되기를 희망했다. 이는 '에너지 관리'나 '재고 관리'와 같은 니즈를 담고 있는 '집안의 데이터 분석 및 관리' 영역에서도 음성 에이전트가 알아서 관리하며, 필요시에만 보고하는 수준의 개입을 원한다는 것으로 나타났다.

한편, 에이전트의 개입 형태가 유동적이길 바라는 니즈도 있었다. 외출 후 귀가시 '가족의 일정 공유'나 '반려 존재의 생장 리포트'와 같이 집안에서 일어나는 일들에 대한 정보 공유가 이에 해당한다. 예를 들어 가족 구성원의 갑작스러운 부재나, 반려 존재의 특이 상황 발생 등과 같이 집안 내에서 발생하는 정보의 중요도가 높아지면 사용자가 먼저 묻지 않아도 가족들이나 반려 존재의 상황을 먼저 보고하길 바랐다.

4. 3. 사용자 관점 스마트 홈 서비스 성격 분류

본 연구에서는 수집된 발화 데이터를 바탕으로 스마트 홈 서비스 성격을 분류하고자 하였다. 4.1에서 도출된 사용자 니즈를 중심으로 사용자 관점에 따른 스마트 홈 서비스 성격을 도출하였다. 첫 번째는 스마트사물(smart things) 연동 및 제어 서비스이고, 두 번째는 에이전트(agent)를 통한 단순 검색 등 데이터의 전달 서비스이다. 세 번째는 구성원의 개인 정보 및 히스토리 분석 서비스이고 네 번째는 집안 환경 모니터링 및 정보 분석 서비스이다. 각 서비스의 상세 내용은 다음과 같다.

(1) 스마트사물(smart things) 연동 및 제어 서비스
홈 오토메이션을 전제로 했을 때 스마트 가전 및 집안 내 시설 등을 제어하는 발화를 의미한다. "커튼 쳐줘"(P21)와 같이 단일 제어 발화 및 "조명 끄고 핸드폰 비행기 모드로 바꿔줘"(P01) 등 2개 이상의 기기 제어를 요청하는 발화를 포함하였다. 또한, 외부 환경 정보에 따른 기기 자동 제어와 관련된 발화도 해당한다.

(2) 에이전트(agent)를 통한 단순 검색 등 데이터의 전달 서비스
사용자 정보가 포함되지 않고 인터넷 검색을 통해 데이터를 전달할 수 있는 서비스를 요청하는 발화를 의미한다. 날씨 등 외부 API를 통해 얻을 수 있는 정보 및 개인의 취향을 반영하지 않은 콘텐츠 재생을 포함한다. "최근에 제일 인기 많았던 사람들이 제일 많이 봤던 영화가 뭐야?"(P02) "이 와인 마실 때 적당한 온도가 뭐야?"(P05) 등이 있다.

(3) 구성원의 개인 정보 및 히스토리 분석 서비스
사용자 개인의 정보를 감시하여 이를 분석, 추천, 제안하는 서비스를 요청하는 발화를 말한다. "오늘 내 일정 뭐지?"와 같이 개인의 정보를 확인하는 발화와 "엄마 어디 갔어?"(P08) 등 가족 구성원의 개인 정보에 대한 요청도 개인 정보 분석으로 분류하였다. 결제 정보 등이 필요한 쇼핑에 관련된 발화 역시 여기에 포함되었다.

(4) 집안 환경 모니터링 및 정보 분석 서비스
집안 환경을 모니터링하고 기록된 데이터를 분석하며, 사용자가 요청하였을 때 응답하는 서비스를 말한다. "냉장고에 먹을 것 뭐 있어?"(P07) 와 같이 모니터링 결과를 요청하거나, "화분 물 줄 시기가 언제지?"(P16) "오늘 청소 어디부터 하면 돼?"(P11) 등 사용자의 지난 행위를 기록하고, 지속적 모니터링에 따라 시기, 우선순위 등의 제안을 바라는 발화가 포함된다.

Table 2 Smart home service personality classification based on utterance data

서비스 성격	발화 수	비율(%)	공간에 따른 비중(상위 4개 공간)		
			공간	발화 수	비율(%)
스마트사물(smart things) 연동 및 제어	131	32.3	거실	44	33.6
			침실	35	26.7
			욕실	17	13.0
			주방	13	9.9
			기타	22	16.8
에이전트(agent)를 통한 단순 검색 등 데이터의 전달	68	16.7	거실	17	25.0
			주방	12	17.6
			침실	10	14.7
			욕실	6	8.8
			기타	23	33.8
구성원의 개인 정보 및 히스토리 분석	71	17.5	거실	18	26.5
			침실	17	25.0
			주방	15	22.1
			현관	6	8.8
			기타	15	22.0
집안 환경 모니터링 및 정보 분석	136	33.5	거실	43	31.6
			주방	26	19.1
			침실	14	10.3
			욕실	12	8.8
			기타	41	30.1

수집된 403개의 발화 데이터를 살펴보면 집안 환경 모니터링 및 정보 분석의 발화가 136개로 33.5%를 차지하였고, 스마트사물(smart things) 연동 및 제어의 발화가 131개로 32.3%를 차지하였다. 에이전트(agent)를 통한 단순 검색 등 데이터 전달의 발화와 구성원의 개인 정보 및 히스토리 분석 발화는 각각 68개(16.7%), 71개(17.5%)씩 도출되었다. 발화 내용은 현재 제공하고 있는 기능이거나 제공 가능한 기능 위주의 명령어들이 대부분이었으며, 분류할 수 없는 발화는 6개로 분석에서 제외하였다.

추가 분석으로 공간과 서비스 성격 별 발화 비중을 분석해보았다. 각 공간은 거실, 주방, 침실, 욕실, 현관, 다용도실, 드레스룸, 베란다, 아기방, 취미 방으로 총 10개 공간으로 분류하였고, [Table 2]에는 상위 공간 4개와 나머지를 기타로 표기하였다.

특징적인 부분 첫 번째는 기타 공간의 비중이다. 집안 환경 모니터링 및 정보 분석 서비스와 에이전트를 통한 단순 검색 등 데이터의 전달 서비스는 기타 공간에서의 발화 비중이 30%를 넘는다. 이는 정보를 분석하는 성격의 서비스는 더욱 다양한 공간에서 필요로 한다는 점과 집안 모니터링 및 이에 대한 분석이 집안 전체 공간에 대한 니즈가 있음을 시사한다. 두 번째로, 욕실에서의 발화이다. 스마트사물 연동 및 제어 서비스에서 욕실에 대한 발화가 10% 내외의 비중을 차지한 것을 볼 수 있다. 이는 기존에 형성된 거실, 주방, 침실에서의 서비스에 이어 욕실이라는 공간에서 제공할 수 있는 서비스에 대해 고민이 필요함을 시사한다.

5. 디자인 함의점

본 연구는 스마트 홈 맥락에서 음성 에이전트에 대한 사용자 경험을 도출하고자 문화적 조사(Cultural Probes) 방식 연구와 심층 인터뷰(Depth interview) 방식 연구를 통해 현재와 미래의 집안 환경에서 사용자 행태 데이터를 수집하여 분석하였다.

연구결과 총 6개 영역에서 32개의 코어 니즈가 도출되었으며, 사용자가 기대하는 음성 에이전트의 역할과 음성

에이전트의 개입 형태를 구분하였다. 또한, 발화 데이터를 중심으로 스마트 홈 서비스의 성격을 4가지로 구분하였고, 주거 공간에 따라 사용자 니즈가 어떻게 분포되어 있는지 분석하였다. 본 연구에서는 분석 결과를 기반으로 스마트 홈 서비스 음성 에이전트를 디자인하는 과정에서 고려해야 할 함의점을 다음과 같이 제안한다.

(1) 사용자 니즈에 따라 음성 에이전트의 개입 형태를 선택할 것

기존의 음성 에이전트 대부분은 사용자의 선 발화로 동작하는 수동적 개입 형태를 가지고 있다. 그러나 본 연구 결과, 사용자는 홈 오토메이션 서비스에서 음성 에이전트의 개입이 없이 자연스럽게 이루어지길 바랐고, 일정 관리, 건강 관리와 같은 삶의 질 향상을 위한 케어 영역에서는 음성 에이전트가 선 발화하여 적극적으로 개입해 주기를 바랐다.

한편, 맞춤형 쇼핑이나 집안일 관리와 같이 음성 에이전트에게 묻고 답하는 서비스에 대해서는 사용자가 선 발화하여 물어보는 경우에만 개입할 수 있는 수동적 형태를 원했다. 이처럼 사용자가 바라는 음성 에이전트의 개입 형태는 획일적이지 않으며, 유사한 서비스라도 상황과 니즈에 따라 다른 개입 형태를 원했다. 또한 4.3에서 분류한 스마트 홈 서비스 성격 역시 음성 에이전트의 개입 형태에 영향을 미칠 것으로 사료된다. 예를 들어 구성원의 개인 정보 및 히스토리 분석 서비스의 경우 삶의 질 향상을 위한 케어 서비스와 연동된다. 따라서 향후 스마트 홈 음성 에이전트 서비스 구상시, 사용자 니즈 및 제공하는 서비스 내용에 따라 음성 에이전트의 개입 형태를 결정할 것을 제안한다.

(2) 데이터 입력 방식과 구조를 고려하여 서비스를 구상할 것

인터뷰 과정에서 집안 내 재고 관리 니즈에 대해 언급했던 참가자들은 실제 생활에서 해당 데이터를 입력하는 것에 대하여 난감함을 토로하기도 하였으며, 옷, 생활용품 등의 관리 및 추천의 필요성을 이야기했던 참여자들은 아이템을 시스템에 인식시키고 입력하는 방식에 대한 의문을 가졌다. 이처럼 기록하고 분석하여 리포트받기 위해서는 데이터 입력이 필수이다. 예를 들어 세탁 방식 조언을 받고자 할 때, 옷감에 대한 정보를 텍스트, 이미지 등 어떤 형태로 입력할지에 대한 고민이 필요하다. 더불어 필요에 따라서 텍스트와 이미지, 텍스트와 영상 등 다중 입력을 통해 데이터를 관리할 수 있는 구조설계가 필요하다.

(3) 다중사용자와 개인 맞춤화 서비스 설계에 대해 동시 고려할 것

스마트 홈 서비스는 일반적으로 가족 구성원들이 함께 사용한다. 댁내에서 발생하는 데이터를 관리하고 구성원 간의 정보를 공유하기 때문이다. 그러나 본 연구의 참여자들은 '일정 관리', '취향 고려 추천 및 구매' 등 개인 맞춤형 서비스의 필요성에 대해 언급하였다. 이뿐만 아니라 '운동 관리', '건강 관리' 니즈 역시 개인에 대한 히스토리와 정보를 바탕으로 제공되는 부분이기 때문에, 개인 맞춤 지원이 필요하다. 선행 연구 역시 스마트 홈을 설계할 때, 보안, 프라이버시, 다중사용자를 위한 시스템 개발을 중시하여야 한다고 하였다(Zeng et al., 2017). 따라서 스마트 홈 서비스를 구상할 때, 서비스 성격이나 기능에 따라 사용자 개인을 인식하고 맞춤화가 필요한지 고려해야 한다. 만약 화자 인식 기술 적용이 가능하다면 사용자 목소리에 따라 가족 구성원을 음성 에이전트가 스스로 구분하고, 불가능하다면 명시적으로 어떤 사용자인지를 물어 확인할 수 있을 것이다.

(4) 연령대 특성을 고려하여 서비스 초기 진입 프로세스 설계할 것

연구결과 40, 50대의 경우 양가적 특성을 나타내었다. 기술에 대한 접근 자체를 어려워해 진입에 허들이 높은 세대이지만, 노화되는 체력 및 감각에 대한 고육지계로 음성 인터페이스에 대해 긍정적인 인식을 나타내기도 했다. P17 참여자는 기존의 간편 결제 시스템을 언급하며, 최초 진입과 사용 방식 학습의 어려움으로 인해 생긴 부정적 인식 때문에 새로운 기술 접근에 대한 두려움을 나타내었다. 그러면서도 P13 참여자의 경우, 음성으로 데이터를 입력하여 집안 재고 관리를 할 수 있기를 희망하였다. 이는 즉, 40, 50대의 경우 기술에 대한 두려움을 없앨 수 있는 쉬운 가이드 등의 섬세한 접근이 필요하다는 것을 의미한다. 한편, 20대는 기술에 대한 거부감 없이 유입에 수월한 모습을 보인 반면, 30대의 경우 기술에 대한 이해도는 높지만, 기존 서비스들의 기술 및 기능 한계로 인해 반감을 보였다. 따라서 세대별로 편견을 깰 수 있는 긍정적인 접근과 특성을 반영한 전략이 필요하다.

6. 연구 의의 및 한계점

본 연구는 스마트 홈 맥락에서의 음성 에이전트에 대한 사용자 니즈를 확인하고 이를 분석하였다는 점에서 연구 의의를 지닌다. 특히, 사용자 인터뷰 및 발화 분석을 통해 도출한 사용자 니즈 및 음성 에이전트 개입 형태 분류는 그 자체로 학문적 의의와 실무적 의의가 있으며, 이를 바탕으로 제안한 디자인 함의점은 실무에서의 기획 요소로서도 활용될 수 있을 것이다. 또한, 실험 환경을 구성하기 어려운 스마트 홈이라는 맥락에 대해 문화적 조사(Cultural Probes) 패키지 방식을 차용했다는 점에서 사용자 경험 조사 연구 분야에 시사점을 제공할 것으로 기대한다.

그러나 본 연구는 다음과 같은 한계점도 지닌다. 먼저 사용자 니즈에 대한 도출 및 분류에 초점이 맞추어져 더욱 깊이 있는 분석이 되지 못했다는 점에서 아쉬움이 남는다. 다만 해당 연구는 사용자 관점의 기초연구로서의 의미를 가지며, 향후 본 연구의 디자인 함의점을 기초로 하는 실험 연구 등을 통해 보다 깊이 있는 분석이 가능할 것으로 사료된다. 예를 들어 음성 에이전트의 개입 형태에 따른 사용자 경험에 어떠한 차이가 있는지에 대한 연구, 혹은 연령대에 따라 진입 프로세스가 다를 경우 사용자 경험이 어떻게 차이나는지에 대한 연구 등이 가능할 것이다.

두 번째, 실험군의 발화 데이터 표본이 적어 이를 일반화하기에는 어려움이 있다. 또한, 참여자들의 통계학적 조사에 따르면 참여자 전체가 스마트 스피커에 대한 경험이 있거나, 이미 스마트 스피커의 기술적 한계를 인식하고 부정적인 감정을 가진 상태였다. 이에, 기대나 요구와 관련된 자연스러운 발화가 아니라, 현재 기술 수준을 고려한 보수적인 발화를 진행한 것으로 판단된다. 따라서 확대된 참여자 그룹을 대상으로 표본의 수를 늘리고, 현재 기술에 대한 인식에 따른 발화 차이가 있는지 후속 연구가 필요할 것으로 보인다.

또한 음성 에이전트의 적극적 개입 형태에 속하는 사용자 니즈를 대상으로 서비스 성격 및 공간별 니즈 추가 분석한다면, 향후 의미 있는 후속 연구가 될 것이다.

References

1. An, A. (2018) *Exploratory research on user needs and speech characteristics in In-vehicle Voice user interface* (Doctoral dissertation). Seoul National University, Seoul.
2. Elo, S., & Kyngas, H. (2007) The Qualitative Content Analysis Process. *Journal of Advanced Nursing, 62*, 107-115.
3. Glaser, B. G. (1965). The constant comparative method of qualitative analysis. *Social problems, 12*(4), 436-445.
4. Gaver, B., Dunne, T., & Pacenti, E. (1999). Design: cultural probes. *Interactions, 6*(1), 21-29.
5. Hu, T. Y., Raman, C., Maza, S. M., Gui, L., Baltrusaitis, T., Frederking, R., ... & Eskenazi, M. (2017). Integrating verbal and nonverbal input into a dynamic response spoken dialogue system. In *Proceedings of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence* (pp. 5091-5092). AAAI Press.
6. Jung, J. (2019, 01, 15), 국내 스마트 홈 산업, 2025년 31조원 시장 전망[Smart home industry in Korea, forecasts 31 trillion won by 2025]. *IT Daily*. Retrieved from http://itdaily.kr/news/articleView.html?idxno=92679
7. Kim, K. (2019, 09). *ICT 융합기술 기반 차별화된 비즈니스 모델 확보가 중요한 산업[Industries where securing a differentiated business model based on ICT convergence technology is important]*. (Report No. 2019-34). Seoul: KOREA INVESTOR RELATIONS SERVICE.
8. Kim, H., Ko, J., Kim, S., & Hwang, H. (2020). Listeners' Boredom: How Long Can the Voice Information of a Smart Speaker be?. *Archives of Design Research, 33*(1), 151-162
9. Lee, G., & Byun, S. (2016). Strategic Direction of Smart Home Appliance Design. *Journal of Industrial Design, 10*(1), 83-90.
10. Lee, M., & Jeong, G. (2018). An Empirical study on the factors influencing user attitude toward smart home. *Journal of Information Technology Services, 17*(3), 157-169.

11. Lim, C. (2015). *Domotics service user type analysis using Q methodology* (Master's thesis). Yonsei University, Seoul.
12. Merriam, S. B. (2009). *Qualitative research: A guide to design and implementation*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
13. Morse, J. (1991). Strategies for sampling. In J. M. Morse (Ed.), Qualitative nursing research: A contemporary dialogue(pp. 127-145). Newbury Park, CA: SAGE Publications.
14. Park, S., & Jun, S. (2019). A Study of User-Centered Smart Home Interaction Framework. *Journal of Integrated Design Research, 18(*3), 59-75.
15. Park, S. (2018.11.12.) *미국 스마트 홈 소비자 트렌드 및 시사점[US smart home consumer trends and implications]*. (Report No. 24). Seoul: Institute for International Trade(IIT).
16. Sim, J. (2017). *A study on application of smart layers in residential space through user experience analysis* (Master's thesis). Korea University, Seoul.
17. Seo, J. (2016). A Research of User Lifestyle for Excavating the Smart Home Features. In *Proceedings of the 2016 HCI conference on HCI Society of Korea* (pp. 346-350).
18. Zeng, E., Mare, S., & Roesner, F. (2017). End User Security and Privacy Concerns with Smart Homes. In *Proceedings of the Thirteenth Symposium on Usable Privacy and Security* (pp. 65-80). ACM.

스마트 홈 맥락에서 음성 에이전트에 대한 사용자 니즈 연구

강예슬[1], 이지현[1], 강연아[2*]

[1]연세대학교 정보대학원 UX 전공, 서울, 대한민국

[2]연세대학교 커뮤니케이션 대학원, 교수, 서울, 대한민국

초록

연구배경 스마트 홈 시장이 확산되면서 기술과 사업에 대한 연구가 활발히 진행되고 있지만, 사용자 관점에 대한 연구는 미흡하다. 이에 본 연구는 스마트 홈 맥락에서 음성 에이전트에 대한 사용자 관점에서의 니즈를 파악하고자 하였다. 연구를 통해 사용자가 기대하는 에이전트의 역할과 개입 형태 등을 분석하였고, 이를 바탕으로 음성 에이전트를 적용한 스마트 홈 서비스를 구상할 때 고려할 수 있는 디자인 함의점을 도출하는 것을 목적으로 하였다.

연구방법 사용자 니즈를 파악하기 위해 스마트 홈 환경에서 음성 에이전트에게 필요한 것을 말하고 요청하는 실험을 진행하였다. 실험은 문화적 조사(Cultural Probes) 방식과 심층 인터뷰(Depth interview) 방식을 통해 진행하였다. 댁내 방문이 불가능한 참여자는 실험에 몰입할 수 있도록 집안 환경 이미지 처치물을 제공하였고, 참여자는 이를 보고 발화하였다. 획득한 인터뷰 데이터와 발화 데이터를 각각 귀납적 접근과 연역적 접근 방식으로 분석하고 범주화시켰다. 또한, 삼각검증법에 기반하여 자료에 대한 신뢰도를 높이고자 하였다.

연구결과 사용자가 스마트 홈 환경에서 필요로 하는 코어 니즈는 32개로 정의되었으며, 음성 에이전트에 기대하는 역할로는 '집안 분석 및 관리 역할'과 '일상생활 케어 및 서포트 역할' 두 가지로 나눌 수 있었다. 그리고 음성 에이전트의 개입 형태가 수동적, 적극적 형태 등 각 코어 니즈에 따라 다르게 동작할 필요성이 있다는 점을 도출하였다. 또한, 발화 데이터를 바탕으로 사용자 관점에서 스마트 홈 서비스의 성격을 4가지로 분류하였고, 집안 공간별 발화 비중도 산출하였다.

결론 본 연구에서는 연구결과를 바탕으로 '사용자 니즈에 따른 음성 에이전트의 개입 형태 선택', '데이터 입력 방식과 구조를 고려한 서비스 구상', '다중사용자와 개인 맞춤화를 고려한 설계의 필요성' 등 스마트 홈 서비스에 음성 에이전트를 디자인할 경우 고려해야 할 함의점을 제안하였다.

주제어 스마트 홈, 음성 에이전트, 음성 인터페이스, 사용자 경험, 질적 연구

*교신저자 : 강연아 (yakang@yonsei.ac.kr)