ISSN 2508-2817 KiDRS Korea Institute of Design Research Society 통권 35호, 2025. Vol.10, No.2

노인의 인지능력에 기초한 스마트홈 인터랙션

'샤오미' 제품군을 중심으로

Smart home interaction based on the cognitive abilities of the elderly

focusing on the "Xiaomi" product family

주 저 자 : 주우흔 (ZHOU, YUXIN) 한양대학교 시각디자인학과 석·박사 통합과정

공 동 저 자 : 전언연 (QIAN, YANRAN) 한양대학교 시각디자인학과 박사 과정

교 신 저 자 : 정의태 (Jung Euitay) 한양대학교 시각디자인학과 교수
jungjet@gmail.com

https://doi.org/10.46248/kidrs.2025.2.262

접수일 2025. 05. 19. / 심사완료일 2025. 05. 29. / 게재확정일 2025. 06. 09. / 게재일 2025. 6. 30.

Abstract

This study analyzes interaction design issues in smart home products based on the cognitive characteristics of elderly users, and proposes strategies for improvement. Through literature review, case studies, and user interviews, problems such as information overload, non-intuitive operations, and lack of feedback were identified. Although smart home products offer increased convenience, the findings indicate that insufficient consideration of cognitive decline and behavioral habits among older adults results in significant usability barriers and cognitive load. Based on comparative analysis across brands and empirical data, the study suggests concrete design strategies: improving interface readability, simplifying operational flows, integrating multimodal feedback mechanisms, and optimizing emergency response systems. Ultimately, smart home design should prioritize cognitive adaptability and emotional support for elderly users to facilitate the development of truly age-friendly technologies.

Keyword

Smart home(스마트홈), elderly(노인), Cognitive ability(인지능력), Interactive design(인터랙티브 디자인), Elder-Friendly Design(고령 친화 디자인)

요약

본 연구는 고령자의 인지 능력 특성을 기반으로 스마트홈 제품의 인터랙션 디자인 문제를 분석하고, 이에 대한 개선 방안을 제시하였다. 문헌 고찰, 사례 분석 및 사용자 인터뷰를 통해 정보 과다, 비직관적 조작, 피드백 부족 등의 문제가 확인되었다. 연구 결과, 스마트홈 제품은 편의성을 제공하지만, 고령자의 인지 변화 및 사용 습관을 충분히 반영하지 못해 인지 부담이 크고 조작 장벽이 존재함을 확인하였다. 브랜드 간 비교 및 실증적 데이터 분석을 바탕으로, 본 연구는 인터페이스 가독성 향상, 절차 간소화, 다중 피드백 적용, 긴급 상황 대응 체계의 최적화 등의 구체적인 개선 방향을 제안하였다. 궁극적으로 스마트홈 디자인은 고령 사용자의 인지 적응성과 정서적 배려를 중심에 두고 설계되어야 하며, 이는 고령친화적 기술 발전에 실질적인 기여를 할 수 있을 것이다.

목차

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

1-2. 연구의 범위 및 방법

2. 이론적 배경

2-1. 인지능력의 개념과 노인의 인지능력 분석

2-2. 스마트홈의 개념과 현황

2-3. 스마트홈 인터랙션 디자인 요소

3. 사례 분석

3-1. '샤오미' 스마트홈 제품군 인터랙션 사례 분석

3-2. 국·내외 다른 스마트홈 제품 인터랙션 사례 분석

4. 설문 조사

4-1. 노인의 샤오미 스마트홈 이용실태 설문 조사

4-2. 국·내외 다른 스마트홈 제품 인터랙션 사례 분석

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

유엔에 따르면, 2050년 전 세계 65세 이상 인구는 약 20억 명에 이를 것으로 전망된다. 2020년 기준 중국의 65세 이상 인구는 2억 6400만 명으로 전체 인구의 18.7%를 차지하였다. 고령화 문제는 중국은 물론 전 세계가 직면한 중대한 사회 문제로 부각되었다.

한편, 시장조사기관 IDC에 따르면 2022년 중국 스마트홈 기기 시장 출하량은 2억 6000만 대로, 전년 동기 대비 22.9% 증가하였다. 2026년에는 중국 스마트홈 기기 시장 출하량이 5억 3000만 대를 초과할 것으로 전망된다.[1] 스마트홈 기술이 일상에 확산됨에 따라 다양한 스마트 기기의 통합이 가능해졌으며, 이는 주거 공간이 거주자의 활동을 지원하고 역량을 확장하는 방향으로 변화하고 있음을 의미한다.[2][3] 그러나 고령자는 디지털 기술에 익숙하지 않을 뿐만 아니라 인지 능력과 신체 능력 저하로 인해 디지털 시스템을 원활하게 사용하는 데 어려움을 겪고 있다.[4] 이러한 문제를 완화하기 위해서는 기술 발전에 발맞춘 사용자 중심 디자인의 중요성이 강조된다. 노인 친화적인 스마트홈 디자인은 고령자의 삶의 질을 향상시키고 건강 및 안전을 보장하는 중요한 수단으로 인식된다.[5]

본 연구는 고령자의 인지 능력 특성을 기반으로 스마트홈 제품(스마트 도어락, 세탁·건조 일체형 기기, 순간 온수기 등)의 인터랙션 디자인 현황을 체계적으로 분석하고, 고령자의 실제 사용 과정에서 나타나는 문제점을 도출하여 개선 방향을 제시하는 것을 목적으로 하였다. 첫째, 기존 연구가 단일 제품 중심 또는 기능성 평가에 머무른 것과 달리, 본 연구는 인지 심리학적 관점에서 고령자의 주의력, 기억력, 추론 능력, 언어 이해력, 공간 지각력 등 주요 인지 특성이 스마트홈 인터랙션 경험에 미치는 영향을 심층적으로 고찰하였다. 둘째, 스마트홈 제품의 다양한 실제 사용 분야를 고려하여 문헌 연구, 사례 분석, 브랜드 비교 분석, 심층 인터뷰를 결합한 다단계 연구 방법을 적용함으로써 이론과 실증을 아우르는 분석을 시도하였다. 셋째, 샤오미, 하이얼, 지멘스 등 주요 브랜드 간 비교 분석과 고령자 실사용 경험 조사를 병행하여, 상이한 디자인 전략이 고령 사용자 편의성과 인지 부담에 미치는 차이를 실증적으로 규명하였다. 넷째, 이러한 분석 결과를 토대로 고령자의 인지 특성과 사용 습관을 반영한 스마트홈 인터페이스 최적화 설계 방향을 제시하고, 향후 고령화 사회를 대비한 인간 중심 스마트홈 제품 개발에 실질적으로 기여하고자 하였다.

본 연구를 통해 스마트홈 분야에서 고령 사용자 경험 연구를 심화하는 동시에, 고령 친화형 스마트 인터랙션 시스템 구축을 위한 구체적이고 실질적인 디자인 가이드라인을 제시하고자 한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 범위는 다음과 같다. 첫째, 지각, 주의력, 기억력, 사고력, 언어 능력 등을 포함한 고령자의 인지 능력에 대한 이해와 분석, 둘째, 스마트홈 인터랙션 및 패턴을 포함한 스마트홈 제품군의 인터랙션 디자인 요소 분석, 셋째, 고령자의 인지 능력과 샤오미 스마트홈 제품 사용 방식 평가이다. 연구 방법으로는 첫째, 문헌 연구를 통해 고령자의 인지 능력 특성과 스마트홈 상호작용 디자인 이론을 체계적으로 정리하고, 둘째, 사용자 인터뷰를 통해 고령자 대상 스마트홈 이용 과정의 필요, 문제점, 상호작용 디자인 선호도를 파악하였다.

본 연구는 고령자의 인지 능력 특성을 기반으로 스마트홈 제품의 인터랙션 디자인 현황을 분석하고, 이에 대한 개선 방향을 모색하고자 하였다. 이를 위해 다음과 같은 연구 방법을 적용하였다. 우선, 문헌 연구를 통해 고령자의 주의력, 기억력, 추론 능력, 언어 이해력, 공간 지각력 등 주요 인지 특성과 이러한 특성이 스마트홈 제품 사용 행동에 미치는 영향을 체계적으로 정리하고, 연구의 이론적 틀을 구축하였다. 다음으로, 사례 분석을 실시하였다. 샤오미(Xiaomi) 브랜드 스마트홈 제품을 대상으로 터치 인터페이스, 버튼 설계, 아

1) IDC, Top 10 Insights on China Smart Home Market by 2024, IDC, 2023

2) Sato T, Harada T, Mori T, Environment-type robot system"Robotic Room" featured by behavior media, behavior contents,and behavior adaptation, IEEE/ASME TransMech, 2004, p.532-533

3) Cho ME, Kim MJ, Kim JT, A smart workspace supporting ahealthy life in pre-elderly households, Indoor Built Environ, 2013, p.285-287

4) Axisa F, Schmitt PM, Gehin C, Delhomme G, Mcadams E, Dittmar A, Flexible technologies and smart clothing for citizen medicine, home healthcare and disease prevention, IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2005, p.325-336

5) Xiong X.q., Guo W.j., Fang L., Zhang M., Wu Zh., Lu R., Miyakoshi T., Current state and development trend of Chinese furniture industry, Vol.63, 2017, p.433-444

이콘 배치, 색채 체계 등 주요 인터랙션 디자인 요소가 고령자 사용 경험에 미치는 영향을 분석하였다. 셋째, 비교 분석을 수행하였다. 판매량과 보급률이 높은 하이얼(Haier)과 지멘스(Siemens) 브랜드를 선정하여 스마트 도어락, 세탁·건조 일체형 기기, 순간 온수기 등 동일 제품군을 중심으로 샤오미 제품과 인터랙션 디자인 요소를 비교 분석하고, 브랜드 간 고령자 사용 편의성 차이를 도출하였다. 넷째, 심층 인터뷰를 진행하였다. 60세 이상이며 일정 기간 이상 스마트홈 제품 사용 경험이 있는 고령자를 대상으로 비대면 방식의 반구조화 질문지를 활용하여 사용 경험, 인지적 어려움, 불편 사항 및 개선 요구를 수집하였으며, 총 15명을 조사 대상으로 삼았다. 이와 같은 다층적 연구 방법을 통해 고령자의 인지 특성과 스마트홈 제품 인터랙션 경험 간의 관계를 규명하고, 향후 스마트홈 제품의 인간 중심적 설계 방향 제시에 기여하고자 한다.

2. 이론적 배경

2-1. 인지능력의 개념과 노인의 인지능력 분석

인지 능력은 인간의 두뇌가 정보를 가공, 저장, 추출하는 능력을 의미한다.[6] 기존 연구에 따르면 인지 능력은 개인의 내적 역량을 반영하며, 행동 선택과 과업 수행에 직접적인 영향을 미친다고 보고되었다. 인지 능력에는 지능, 끈기, 창의적 사고 능력, 패턴 인식 능력 등이 포함된다. 그러나 인지 능력은 연령 증가에 따라 점진적으로 저하되며, 이는 노인의 일상생활에 부정적인 영향을 미칠 뿐만 아니라 치매로 악화되어 삶의 질을 심각하게 저하시킬 수 있다.

관련 연구에 따르면 중국 노인의 인지기능 상태는 전반적으로 낙관적이지 않으며, 인지기능 장애 검출률은 30.59%로 보고되었다. 노인의 인지기능 저하는 주로 알츠하이머병, 파킨슨병 등 질병의 영향, 불건전한 생활습관 요인, 뇌 구조 및 기능의 퇴화에 기인한다. 노인의 인지기능 장애는 [표 1]에 제시한 바와 같이 주요 인지 장애 징후를 통해 나타난다.

[표 1] 노인의 인지 장애 징후 분석표

집중력		노인은 주의 집중 시간이 짧으며, 복잡한 작업이나 지시를 완료하는 데 집중하는 데 어려움을 겪음. 이는 다단계 과정을 요구하는 기능 수행을 어렵게 하여 작업 완수에 장애
기억력		노인은 기억력, 특히 최근 기억과 단기 기억이 쇠퇴하여 새로 습득한 지식이나 방금 발생한 사건을 쉽게 잊어버리는 경향이 있음. 이로 인해 새로운 정보를 학습하는 능력이 저하
사고력		노인은 사고 속도와 반응 속도가 저하되어 복잡한 문제를 해결하는 데 어려움을 겪음. 이로 인해 기기 조작에 소요되는 시간이 증가
언어능력		노인은 말 표현 능력이 저하되고 어휘력이 감소하여 자신의 생각을 유창하게 전달하는 데 어려움을 겪음. 이로 인해 음성 명령을 활용한 기기 제어 과정에서 문제가 발생함
공간능력		노인은 공간지각 능력이 저하되어 방향을 인지하는 데 어려움을 겪으며, 길을 잃기 쉬운 경향을 보임
생리적 능력	시력	노년층은 시력 저하, 색각 이상, 대비 감도 감소 등 다양한 시각적 장애를 겪을 수 있음. 이로인해 작은 글자 판독, 아이콘 인식, 복잡한 인터랙션 이해가 어려워짐
	청각	청각 기능 저하로 인해 소리를 인식하거나 이해하는 데 어려움을 겪을 수 있음
	조정	손 조정 능력 저하러 버튼을 터치하거나 세밀한 요소를 조작하는 데 어려움을 겪음

노인 생활에서 스마트홈 제품의 긍정적 역할은 다양한 측면에서 나타난다.[7]

첫째, 스마트홈 제품은 원격 모니터링 및 경보 시스템을 통해 수면 질, 활동 상황 등 노인의 생활 상태를 실시간으로 모니터링하여 가족이나 간병인이 노인의 상태를 신속하게 파악할 수 있도록 지원한다. 둘째, 스마트홈 제품은 정기적인 약물 복용 알림, 건강 데이터 추적 등의 기능을 제공하여 노인이 건강 문제를 보다 효과적으로 관리할 수 있도록 의료 지원을 제공한다.[8]

또한 스마트 조명, 온도 제어 시스템 등 스마트홈 기술은 주거 환경을 자동으로 최적화하여 노인의 요구에 맞추어 보다 쾌적한 주거 경험을 제공할 수 있다. 이들 제품은 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 센서 기술을 결합하여 노인의 생활 수요를 지속적으로 모니터링하고 적응함으로써 보다 안전하고 편리하며 쾌적한 생활환경을 조성할 수 있다.

요컨대, 기존 연구와 제품 개발은 노인의 생활을 보다 편리하고 쾌적하게 만드는 방법, 스마트홈 사용 시

6) ang Zhen, Li Shi Xue, The Impact of Cognitive Ability on the Physical Health of the Elderly, Journal of Shandong University (Philosophy and Social Science Edition), 2021, Vol.0, No.6, p.134

7) Maswadi, K., Ghani, N. B. A., & Hamid, S. B., Systematic literature review of smart home monitoring technologies based on IoT for the elderly. IEEE Access, 2020, Vol.8, p.92244-92261

8) Sooraj, S. K., Sundaravel, E., Shreesh, B., Sireesha, K., IoT smart home assistant for physically challenged and elderly people, In 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC), 2020.8, p.809-814

기기 및 환경과의 상호작용 및 제어 방식, 감정적·인본주의적 배려에 충분한 관심을 기울이지 않았다.[9][10] 그러나 스마트홈 제품은 노인에게 보다 안전하고 편안한 생활환경을 제공할 수 있으며, 다양한 기술의 통합을 통해 노인의 독립적 생활을 지원하고 삶의 질을 향상시킬 것으로 기대된다. 다만, 노인이 스마트홈 제품을 효과적으로 활용하기 위해서는 제품이 실제 수요를 충족시킬 수 있도록 디자인되어야 한다.

2-2. 스마트홈의 개념과 현황

스마트홈은 주택을 매개로 차세대 통신 정보 기술을 활용하여 시스템 플랫폼과 가전제품 간 상호연결을 실현하고, 사용자의 정보 획득 및 활용 요구를 충족시키는 지능형 생활 서비스 시스템이다. 스마트홈은 중앙집중식 관리, 원격 제어, 장면 연동, 자율 학습 반복 등의 기능을 갖추고 있으며, 이를 통해 스마트홈 생활 장면을 구축하여 가정생활의 쾌적성, 안전성, 편리성을 향상시킬 수 있다.[11]

스마트홈과 전통 가구의 주요 차이점은 [표 2] 전통 가구와 스마트홈 비교표에 제시되어 있다. 스마트홈은 인터넷 기술을 기반으로 기기 간 연동과 원격 제어를 실현함으로써 보다 지능적이고 편리한 주거 환경을 구축한다는 점에서 기존 가구와 구별된다. 반면, 전통 가구는 가정 설비를 수동으로 조작해야 하며, 원격 제어나 자동화 기능을 구현할 수 없다.

[표 2] 전통가구와 스마트홈 비교표

	스마트홈	전통가옥
제어방식	원격 제어(휴대폰, 태블릿 PC 등을 이용하여 가전제품 및 조명 기기를 원격으로 제어)	수동 제어(스위치, 다이얼 등을 이용하여 기기를 직접 조작)
기능성	★★★(스마트 가전 사용, 스마트 보안, 스마트 조명 등 기본적인 생활 기능 외에 레저, 건강 관리, 안전 보장 기능을 제공)	★(기본적인 생활기능 제공)
자동화 정도	★★★(지능화된 연동 제어, 홈 센터 관제 플랫폼을 통해 스마트 조명, 스마트 커튼 등을 통합 제어)	★(장비간 독립으로 수동, 개별 조절 필요)
휴대성과 편안함	★★★(가족의 욕구와 습관에 따라 실내온도, 습도, 조명, 음악 등 각종 설비를 혈동으로 조절)	★(각 시설물은 수동으로 조절해야 함)
안전성	★★★(스마트도어, 원격모니터링, 출입통제시스템 등 스마트시스템으로 실시간 모니터링, 자동경보 가능)	★(안전보장은 주로 물리적 자물쇠, 문, 창문 등 시설물에 의함)
에너지 절약 및 환경 보호	★★★(에너지 사용을 실시간으로 측정하여 낭비를 피하고, 환경오염 문제를 적시에 발견하여 처리하여 오염물질 배출을 줄임)	★(전기 장비는 높은 환경 오염 제어하기 어려운 제어)

최근 몇 년 동안 중국 스마트홈 산업은 각급 정부의 높은 관심과 국가 산업 정책의 중점 지원을 받아 빠르게 성장하였다. 국가는 스마트홈 산업의 발전과 혁신을 촉진하기 위해 다양한 정책을 연속적으로 도입하였다.[12] 2023년 7월, 중국 상무부, 국가발전개혁위원회 등 13개 부처는 공동으로 「가정 소비 촉진에 관한 몇 가지 조치에 관한 통지」를 발표하여 스마트홈 기기의 상호연결 촉진, 표준 체계 구축, 단일 제품 지능화에서 전체 주택 지능화로의 발전을 적극적으로 지원하였다.

중국 스마트홈 시장 규모는 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI) 등 관련 기술의 급속한 발전과 함께 지속적으로 확대되고 있다. 중국상업산업연구원이 발표한 「2023-2028년 중국 스마트홈 산업전망 예측 및 전략적 투자기회 통찰 보고서」에 따르면, 2022년 중국 스마트홈 시장 규모는 약 6516억 위안으로 전년 대비 12.33% 증가하였으며, 2023년에는 약 7157억 위안에 이를 것으로 전망된다. 중국상업산업연구소 분석에 따르면 시장 규모는 2024년 7848억 위안, 2025년에는 8000억 위안을 초과할 것으로 예측된다.[13][그림 1]

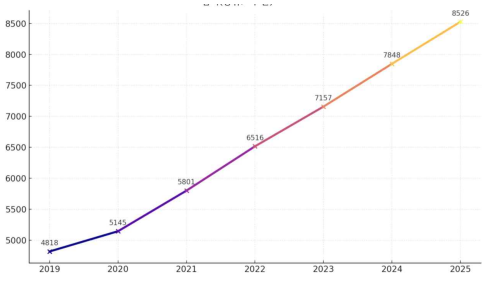
9) Portet, F., Vacher, M., Golanski, C., Roux, C., Meillon, B., Design and evaluation of a smart home voice interface for the elderly:acceptability and objection aspects Pers, Ubiquitous Comput, 2013, p.127-144

10) Vasant, P., Zelinka, I., Weber, G.W., Intelligent computing & optimization, In Proceedings of the Conference proceedings ICO, 2018.10, p.800-804

11) Guanyuan, China Smart Home Industry Present Condition In-depth Analysis and Future Prospect Forecast Report, Guanyuan, 2023, https://www.chinabaogao.com/baogao/202307/642383.html

12) Ministry of Commerce of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission (NDRC), Circular of the Ministry of Commerce of the People's Republic of China and Other 13 Departments on Several Measures to Promote Household Consumption, Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2023.7

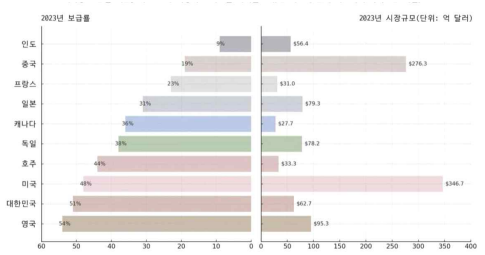
13) China Smart Home Industry Outlook Forecast and



[그림 1] 2019-2025 중국 스마트홈 시장 규모 예측

셋째, 시장수요의 지속적 증가에 따라 글로벌 스마트홈 시장 규모도 꾸준히 확대되고 있다. Statista에 따르면, 유럽 스마트홈 시장은 2017년 이후 점진적인 성장세를 보이고 있으며, 2025년에는 450억 달러의 매출이 예상된다. 미국 스마트홈 시장은 2022년 기준 세계 시장 점유율 45.8%를 기록하며 1위를 차지하였다.[14] 또한 스마트 디바이스 솔루션은 에너지 절약, 탄소 배출 감소 및 제어를 실현할 수 있어 높은 비용 효율성을 보인다. 전 세계적으로 탄소 배출 감축 및 에너지 자원 효율적 사용을 장려하는 흐름 속에서 스마트홈 산업은 매우 유망한 발전 전망을 가지고 있다.

넷째, 현재 중국의 스마트홈 제품 보급률은 유럽, 미국 등 선진국에 비해 현저히 낮은 수준이다. 관련 데이터에 따르면 2023년 전 세계 스마트홈 제품 보급률이 가장 높은 국가는 미국, 영국, 한국 순으로 약 40%에 달하는 반면, 중국은 19%에 불과하다. 이에 따라 중국 스마트홈 시장은 향후 높은 성장 잠재력을 지니고 있으며, 발전 가능성 또한 넓다.[15][그림 2]



[그림 2] 2023 전 세계 스마트홈 보급률

Strategic Investment Opportunity Insight Report 2023-2028, China Business Industry Research Institute, 2024

14) Bergur Thormundsson, Smart home - statistics & facts, statustics, 2024.9

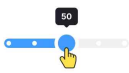
15) statista, Smart Home: market data & analysis, https://www.statista.com/study/42112/smart-home-report , statista, 2024.12

다섯째, 통신 기술과 인공지능(AI)의 급속한 적용 및 대중화로 만물 상호 연결은 경제 및 사회 발전의 불가피한 추세가 되었고, 스마트홈 산업도 새로운 발전 기회를 맞이하고 있다. 요컨대, 기술의 지속적 진보와 정책적 지원에 힘입어 스마트홈 시장은 더 넓은 성장 가능성을 확보할 것이다. 향후 몇 년간 스마트홈 시장은 빠른 성장세를 유지하고 침투율이 증가하며, 제품 종류가 다양화되고 업계 경쟁도 한층 심화될 전망이다. 이들 제품은 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI), 센서 기술을 결합해 노인의 생활 수요를 자동 모니터링하고 적응함으로써 보다 안전하고 편리한 생활환경을 조성할 수 있을 것으로 기대된다.

2-3. 스마트홈인터랙션 디자인 요소

스마트홈 사용 과정에서 인터랙티브 인터랙션은 기기의 동작과 사용자의 지시 사이를 연결하는 중요한 매개체 역할을 하며, 그 설계는 사용자의 조작 편의성과 직결되기 때문에 매우 중요하다. 이러한 인터랙션은 단순한 명령 전달을 넘어서, 사용자와 시스템 간의 직관적이고 상호적인 소통을 가능하게 한다. 특히 고령자와 같은 사용자의 특성을 고려한 인터랙티브 인터랙션 설계는 인지적 부담을 최소화하고 접근성을 높여, 사용자 경험 전반에 큰 영향을 미친다. 인터랙티브 인터랙션 설계는 주로 [표 3]과 같은 측면을 포함한다.

[표 3] 스마트홈인터랙션 디자인 요소

요소	예시	사용 방법
터치스크린		터치 기술은 마우스, 키보드와 같은 입력 장치를 원활하게 사용할 수 없는 사용자도 쉽게 조작할 수 있도록 하여 조작 편의성을 크게 향상
슬라이더 모듈		슬라이더는 터치스크린에서 널리 활용되는 기능으로, 주요 조작 방식은 누르기와 끌기임. 사용자는 엄지손가락으로 슬라이더를 누른 뒤 원하는 위치까지 이동시키며, 등급 조정 등의 작업에 사용
버튼		사용자는 손가락으로 화면의 버튼을 가볍게 터치하여 기능을 활성화함. 일부 버튼은 짧은 터치와 길게 누르는 동작에 따라 서로 다른 기능을 트리거할 수 있도록 설계됨
색상		색상은 사용자에게 지시적 역할을 수행하며, 분위기 및 감정적 경험을 조성하고, 가독성, 접근성 확보에 기여

슬라이더 방향		슬라이딩 어셈블리의 슬라이딩 방향은 주로 수직, 수평, 링 세 가지 유형으로 구분. 슬라이딩 방향은 사용자 경험에 큰 영향을 미치며, 방향이 적절하지 않게 설계될 경우 사용자 경험이 저하됨
아이콘		아이콘은 기능을 명확하게 표현하며, 많은 아이콘은 널리 인식된 의미를 가지고 있어 규칙을 준수해야 함. 아이콘은 다양한 상태에서 시각적 피드백을 제공할 수 있으며, 사용자는 클릭 이후 해당 피드백을 인식할 수 있음

본 연구는 디자인 요소를 분석 지점으로 삼아 샤오미 스마트홈 제품의 인터랙티브 설계를 분석하였다.

3. 사례 분석

3-1. 인지능력의 개념과 노인의 인지능력 분석

스마트홈 인터랙션 설계요소가 노인의 인지능력에 미치는 영향을 더 잘 이해하기 위하여, 노인들의 인지능력에 대한 선행분석을 바탕으로 노인의 인지능력과 스마트홈 인터랙션 사용과정에서 나타나는 영향의 디자인 요소를 [표 4]와 같이 정리하였다.

[표 4] 스마트홈 인터랙션에 영향을 미치는 디자인요소

인지능력	사용 방향		디자인요소
기억력 저하	복잡한 사용 단계를 완료할 수 없음		슬라이더 방향
사고력 저하			
집중력 감소			
언어능력 저하	음성으로 기계를 조작하기 어려움		없음
공간 능력 감소	방향을 분간하기 어려움		없음
생리적 능력 감소	시력	작은 단어, 인식 아이콘, 색상 구분이 불분명한 아이콘 등을 보기 어려움	글자체、색상、버튼사이즈、슬라이더 방향、슬라이더 모듈
	청각	목소리를 듣고 문제를 이해하기가 어려움	없음
	조정	작은 단추를 만지거나 화면의 작은 요소를 조작하기 어려움	버튼 사이즈、슬라이더 방향

본 연구는 샤오미 제품군에서 스마트홈 인터랙션 사용 과정과 관련된 설계 요소 및 디자인 요소가 고령자의 사용 경험에 미치는 영향을 분석하였다. 분석 대상은 샤오미가 현재 판매 중인 스마트홈 제품군 중 대표적인 8개 제품을 선정하여 진행하였다. 먼저 가전제품의 사용 과정을 살펴보고, 사용 과정과 관련된 디자인 요소를 분석하였다. 이 과정에서 제품별 조작 방식의 다양성과 사용자 행동의 반응 양상에도 주목하였으며, 고령자의 신체적·인지적 특성과의 적합성 또한 함께 고려하였다. 이후 터치스크린, 슬라이더 모듈, 버튼, 슬라이더 방향, 아이콘, 색상 등 앞서 분석한 6가지 인터랙션 설계 요소를 기준으로 분석을 전개하였다. 구체적인 분석 결과는 [표 5-7]에 제시하였다.

[표 5] 더블 드럼세탁기

	분석대상		
제품	파티션 세탁기 15kg 더블 드럼세탁기		
이미지			
소개	파티션 세탁건조기 15kg 듀얼 드럼세탁기는 다기능·강력한 세탁기로 다양한 기능을 제공해 편의성과 청소 성능을 높였다.		
제품 사용 분석	사용과정	1.세탁:스위치→선택모드-조정모드→작동 2.건조:스위치→선택모드-조정모드→작동	
	관련된 요소	글자체 색상 아이콘	
디자인 요소 분석	글자체		시간과 온도를 나타내는 글자가 커서 식별하기 쉬우나, 모사 모드의 글자가 작아서 노인들이 잘 읽고 이해하지 못할 수도 있다
	색상	R:27 G:27 B:27 R:235 G:235 B:235	아이콘과 글꼴의 색상이 터치스크린과 비교적 큰 대비를 이루어 읽기 쉽다
	아이콘		아이콘이 작아 식별과 이해에 불리하다

[표 6] 즉석온수기

	분석대상
제품	즉석온수기 S1
이미지	
소개	즉석온수기 S1은 다기능 편리한 온수

	분배기로 다양한 기능을 제공하여 편의성과 안전성을 높다.		
제품 사용 분석	사용 과정	1.출수:스위치→모드선택→출수확정 2.온도조절:온도 버튼 누름→'+/-' 버튼으로 온도 조절→조절 완료	
	관련 된요 소	글자체、색상、아이콘	
디자 인요 소분 석	글자 체		뜨거운 물의 온도를 나타내는 글자가 매우 커서, 노인들이 쉽게 읽고 식별할 수 있다.
	색상	R:207 G:207 B:207 R:229 G:229 B:229	글꼴과 아이콘의 색상이 터치스크린의 색상과 비슷하여 색상이 약하고 색맹이 있는 노인에게는 문자와 아이콘을 식별하는 데 도움이 되지 않는다.
	아이 콘		아이콘이 커서, 식별하고 사용하기 쉽다.

[표 7] 스마트 도어록

	분석대상		
제품	샤오미 스마트 도어록 E20		
이미 지			
소개	샤오미 스마트 도어 E20은 다양한 기능을 제공하고 편의성과 안전성을 더한 다기능, 안전한 스마트 도어락이다		
제품 사용 분석	사용 과정	1.지문 잠금 해제: 손잡이를 잡고 지문 인식기에 엄지를 올린다→해제 2.비밀번호 잠금 해제: 터치패널에 접촉→비밀번호 입력→해제 3.얼굴 인식 잠금 해제: 카메라를 바라본다→해제	
	관련 된요 소	글자체 아이콘 색상 버튼	
디자 인요 소분 석	글자 체		글씨가 너무 작아서 시력이 저하된 노인은 인식하지 못할 수 있음
	아이 콘		아이콘이 너무 작아서 구분할 수 없음
	색상	R:55 G:55 B:55 R:211 G:12 B:12 R:184 G:184 B:184	숫자 색상과 배경 색상은 대비가 강하여 식별하기 쉽고, 아이콘 색상과 배경 색상은 대비가 강하지 않아 식별하기 어렵다
	버튼		버튼의 회전 방향은 이해하기 쉽다

3-2. 국 · 내외 스마트홈 제품 인터랙션 사례 분석

국내외 판매량과 보급률이 높은 하이얼, 지멘스와 파나소닉 브랜드를 선정하였다. 이는 글로벌 시장에서의 대표성과 다양한 사용자층을 반영하기 위함이다.앞서 분석한 샤오미 제품군과 동일 유형의 제품을 인터랙션 설계 요소를 중심으로 비교 분석하였다. 구체적인 비교 결과는 [표 8-10]에 제시하였다.

[표 8] 스마트 도어록

	분석대상		
브랜 드명	하이얼		
제품	스마트 도어록 59SV		
이미 지			
소개	하이얼 스마트 도어락 59SV는 3차원 입체 시각 알고리즘을 사용하여 정확한 얼굴 인식을 실현하는 얼굴 인식 고양이 눈의 초대형 화면 스마트 자물쇠이다		
제품 사용 분석	사 용 과정	1.지문 잠금해제: 지문인식기에 엄지손가락으로 잠금해제 2.비밀번호 잠금해제: 터치패널 접촉-비밀번호 입력-잠금해제 3.얼굴인식 잠금해제: 카메라 주시-잠금해제 4.초인종: 초인종 버튼을 누름 5.문열림/잠금: 버튼을 아이콘으로 돌리기	
	요소	버튼 터치스크린 색상 글자체	
디자 인 요소 분석	글 자 체 , 아 이콘		글자체가 작아 노인 식별에 도움이 되지 않다, 아이콘이 커서 시력이 저하된 노인에게 좋다
	색상	R:35 G:55 B:35 R:221G:221 B:221	색상 대비가 강하여 노인들이 쉽게 식별할 수 있다
	버튼		버튼이 크고 다이얼 타입으로 노인들이 사용하기 편리한다

[표 9] 스마트 세탁건조 일체형 전자동 세탁기

	분석대상
브랜 드명	지멘스
제품	10kg 세탁 건조 일체형 전자동 세탁기

명			
제품 이미지			
소개	지멘스 2X10은 대용량, 고효율 에너지 절약, 저소음 운전을 핵심 강점으로 하는 전자동 세탁·건조 겸용기이다		
제품 사용 분석	사용 과정	1.세탁 과정: 세탁물 투입 → 세제 투입 → 프로그램 선택 → 온도·탈수 속도 등 조절 → 시작 2.중간 투입: '일시정지' 선택 → 도어 잠금 해제 → 세탁물 추가 → 시작 3.세탁+건조 연동 모드:세탁 모드를 선택할 때 "세탁+건조 연동" 모드를 설정하여, 세탁 완료 후 자동으로 건조가 진행되도록 한다. 4.단독 건조 모드:세탁이 완료된 의류를 투입→ 건조 기능을 선택→ 건조 시간 및 건조 정도를 설정→시작	
	관련 된요소	버튼 색상 글자체 아이콘	
디자인 요소 분석	글자체, 버튼		글씨 크기는 크지만 밀도가 높아 가독성이 떨어지며, 버튼은 크기가 커서 회전과 조작이 용이하다.
	색상	R:66G: 75 B:96 R:238 G:238 B:238	색상 대비가 강하여 문자 등의 정보 인식에 용이하다.
	아이콘		아이콘의 크기가 커서 조작 및 사용이 용이하다.

[표 10] 파나소닉 즉석 온수 정수기

	분석대상		
브랜드명	파나소닉		
제품명	TK-AD59C 즉석 온수 정수기		
제품 이미지			
소개	설치 없이 사용 가능한 즉열 기능의 프리미엄 정수기로, 5단계 필터링과 온도 조절로 언제든지 깨끗하고 따뜻한 물을 제공한다.		
제품 사용 분석	사용 과정	1.컵 단위 정량 출수: 전원을 켠 → 컵 단위 출수 모드를 선택 → 온도 설정 → 출수 2.연속 출수: 전원을 켠 → 연속 출수 모드를 선택 → 온도 설정 → 출수 3.아동 보호 잠금 기능: 전원을 켠 → 아동 잠금 버튼을 눌러 잠금을 해제 → 아동 잠금 버튼을 길게 눌러 → 잠금을 끄다	
	관련 된요소	색상 글자체 아이콘	
디자인 요소 분석	글자체, 버튼		텍스트와 기능 아이콘을 통해 설명하고 있으나, 전체적으로 아이콘 크기가 작아 식별이 용이하지 않음
	색상	R:27 G:27 B:27 R:240 G:240 B:240	색상 대비가 강하여 노인들이 쉽게 식별할 수 있음

4. 설문 조사

4-1. 노인의 스마트홈 이용실태 설문 조사

본 연구에서 심층 인터뷰를 실시한 목적은 사용자들의 구체적인 견해를 수집하여 사용 성향을 파악하고, 연구 문제를 명확히 하기 위한 타당하고 충분한 내용적 근거를 확보하는 데 있다.[16] 스마트홈 기술 수용에 관한 연구에서 심층 인터뷰는 고령 사용자 행동에 영향을 미치는 잠재적 요인을 규명하는 데 효과적이며, 제품 설계 개선 및 마케팅 전략 수립을 위한 이론적 기반을 제공할 수 있다. 이에 본 연구는 고령자의 스마트홈 기술 상호작용 과정에서의 실제적 요구와 불편사항을 심층적으로 파악하고자 사용자 대상 심층 인터뷰를 실시하였다.[17]

본 인터뷰는 2024년 12월 23일부터 2025년 2월 27일까지 진행되었으며, 장기간 스마트홈 제품을 사용해 온 고령 사용자 15명을 대상으로 하였다. 응답자의 실제 사용 경험을 바탕으로 보다 현실적이고 구체적인 자료를 확보하고자 하였으며, 인터뷰 과정의 신뢰성과 응답 일관성도 함께 고려하였다.인터뷰 결과의 신뢰성과 대표성을 확보하기 위해 다음 기준에 따라 참여자

16) Hansen, Anders.Mass communication research methods, NYU Press, 1998.

17) Cao, Y., Erdt M., Robert C., Naharudin N. B., Lee, S. Q., Theng, Y. L., Decision-making factors toward the adoption of smart home sensors by older adults in Singapore: Mixed methods study, JMIR Aging, 2022, Vol.5, No.2, p.952-982

를 선정하였다. 첫째, 연령이 60세 이상일 것, 둘째, 스마트홈 제품을 2개월 이상 지속적으로 사용한 경험이 있을 것, 셋째, 최근 1주일 내 하루 평균 5회 이상 사용한 경험이 있을 것. 최종적으로 위 조건을 충족한 18명이 인터뷰에 참여하였으며, 인터뷰 대상자의 기본 정보는 [표 10]에 제시하였다.

본 연구의 인터뷰는 비대면 온라인 질문 방식으로 진행되었다. 질문지는 3개 주제와 10개 문항으로 구성되었으며, 반구조화 형태를 채택하였다. 질문 설계는 세 가지 핵심 차원을 중심으로 구성되었다. 먼저 '유도 질문'을 통해 응답자와의 맥락을 형성하고, 다음으로 ' 핵심 질문'을 설정하여 연구 주제를 중심으로 개방형 질문을 제시했으며, 마지막으로 '추적 질문'을 통해 보다 구체적이고 심층적인 정보를 수집하였다. [표 11]

[표 11] 인터뷰 대상의 기본 정보

스마트홈제품 사용유형	연번	이름	연령대	만성질환 조사
샤오미 파티션 세탁기 15kg 더블 드럼세탁기	사용자A	왕OO	70-75대	당뇨, 고혈압
	사용자B	장OO	75-80대	심장질환
	사용자C	심OO	60-65대	관절염
샤오미 즉석온수기 S1	사용자D	하OO	65-70대	관절염, 골다공증
	사용자E	주OO	85-90대	심장질환, 호흡기질환, 고혈압
	사용자F	송OO	60-65대	심장질환
샤오미 스마트 도어록 E20	사용자G	이OO	65-70대	고혈압
	사용자H	만OO	60-65대	골다공증, 심장질환
	사용자I	대OO	80-85대	골다공증, 고혈압
하이얼 스마트 도어록 59SV	사용자K	하OO	80-85대	고혈압
	사용자L	진OO	60-65대	심장질환, 고혈압
	사용자M	온OO	75-80대	호흡기질환, 관절염
지멘스 10kg 세탁 건조 일체형 전자동 세탁기	사용자N	김OO	70-75대	관절염, 당뇨
	사용자O	서OO	80-85대	고혈압, 골다공증, 심장질환
	사용자P	펑OO	65-70대	호흡기질환
파나소닉 즉석 온수	사용자Q	이OO	60-65대	심장질환, 고혈압
	사용자R	황OO	75-80대	호흡기질환, 골다공증
정수기	사용자S	전OO	70-75대	당뇨

[표 12] 심층 인터뷰 질문 구성

	영역	질문	목적 설명
1부	A 기본 배경	언제부터 스마트홈 제품을 사용하기 시작하셨습니까?	스마트홈 제품 사용 시작 시점을 파악하여, 사용자의 기술 수용 시기 및 배경 요인을 분석하기 위함.
	B 사용 상황	스마트홈 제품을 주로 어떤 상황에서 사용하십니까? 하루에 대략 몇 번 정도 사용하십니까? 주요 용도는 무엇입니까?	제품 사용 빈도 및 주요 사용 목적을 분석하여, 스마트홈 제품의 실질적 활용 패턴과 니즈를 파악하기 위함.
	C 인지 이해	이러한 제품을 사용할 때 이해하거나 조작하는 데 어려움을 느낀 적이 있습니까? 구체적인 사례를 들어 설명해 주십시오.	제품 사용 중 발생하는 인지적 어려움이나 조작상의 문제를 파악하여, 사용 편의성 향상 방향을 탐색하기 위함.
	D 기능 이해	제품의 기능 설명이 명확합니까? 이해하기 어려운 부분이 있다면 무엇입니까?	제품의 기능 설명 및 인터페이스 명확성 수준을 평가하고, 개선이 필요한 지점을 식별하기 위함.
2부	A 사용 경험	제품 사용 시 만족하거나 편리하다고 느낀 부분이 있다면 무엇입니까?	긍정적인 사용자 경험 요소를 분석하여, 향후 제품 설계 시 강점 요소로 반영하기 위함.
	B 사용 불편	제품 사용 시 불편하거나 우려되는 부분이 있다면 무엇입니까?	부정적인 사용자 경험 요소를 파악하고, 개선이 필요한 기능 및 인터페이스 문제를 도출하기 위함.
	C 오류 및 대응	긴급상황에서 제품을 신속하게 조작하지 못한 경험이 있다면 구체적인 사례를 들어 설명해 주십시오.	긴급 상황 대응 시 제품 사용성 한계를 분석하고, 안전성 및 긴급 대응 기능 개선 방향을 제시하기 위함.
	D 장기 유지	제품을 장기간 사용하는 과정에서 불편함이나 유지보수의 어려움이 있었습니까?	제품의 장기 사용성과 유지관리 측면의 문제를 파악하여, 지속 가능한 제품 설계 방향을 탐색하기 위함.
3부	A 개선 제안	제품을 개선할 수 있다면, 어떤 방향으로 개선되기를 희망하십니까?	사용자 관점에서 제안하는 제품 개선 아이디어를 수집하여, 실질적인 제품 개선 전략 수립에 활용하기 위함.
	B 보조 제안	제품 사용 시 어려움이 발생할 경우, 어떤 보조 기능이 제공되기를 희망하십니까?	제품 사용 보조 기능(예: 음성 지원, 긴급 호출 등)에 대한 요구를 파악하여, 사용자 편의성 강화 방안을 도출하기 위함.

4-2. 노인의 스마트홈 이용실태 조사 결과 분석

노인의 스마트홈 사용 실태에 대한 조사 결과 는 [표. 13-15]에 제시되어 있다.

[표 13] 이용실태 조사 결과 분석1부

영역	인터뷰내용
1-A 기본 배경	2020년 이후부터 스마트홈 제품을 본격적으로 사용하기 시작하였습니다.
1-B 사용 상황	-사용 빈도 순서: 스마트 도어락 > 세탁·건조 일체형 기기 > 순간 온수기 -스마트 도어락: 출입 시마다 사용하며, 하루 평균 4~8회 정도 문을 열고 닫는 데 사용 -세탁·건조 일체형 기기: 주로 세탁하는 날에 사용하며, 주당 평균 1~3회 세탁 및 건조 목적으로 사용함. -순간 온수기: 일상적인 가정 내에서 빈번히 사용하며, 하루 평균 5~10회 차를 끓이거나 음용수를 준비하는 데 사용함.
1-C 인지 이해	-얼굴 인식 시 인식 구역을 정확히 맞추기 어렵고, 거리가 조금 멀어지면 인식이 제대로 이루어지지 않음. -스마트 도어락은 비밀번호 입력 오류율이 높아 버튼을 잘못 누르거나 민감한 화면을오작동시키는 경우가 잦으며, 입력이 성공했는지 즉시 알 수 없음. -세탁·건조 일체형 기기는 버튼 수가 많고 작동 과정이 복잡하여 옵션 구분이 어렵고, 설명서도 이해하기 어려워 현재 설정된 모드를 파악하기 힘듦. -순간 온수기의 경우, 온도 조절 방법이 불명확하여 길게 누르는지 짧게 누르는지 구별이 어렵고, 물 온도 전환이 성공했는지에 대한 명확한 알림이 없음.
1-D 기능 이해	-아이콘 크기가 너무 작거나 글씨체가 지나치게 얇아 식별이 어렵고, 직관성이 떨어짐. -인터페이스 정보가 복잡하게 배열되어 있으며, 일부 영역에는 명확한 라벨이 없어 혼란을 초래함. -전체적인 사용 흐름이나 기능별 작동 절차를 한눈에 파악할 수 있는 안내가 부족함.

[표 14] 이용실태 조사 결과 분석2부

영역	인터뷰내용
2-B 사용 불편	-아이콘이나 글씨 크기가 너무 작아 식별이 어렵고, 시인성이 떨어짐. -아이콘 색상과 본체 배경색의 대비가 낮아 인터페이스 정보가 명확하게 구분되지 않음. -도어락의 숫자 버튼이 눌렀을 때 확실한 촉각 피드백이 없어 조작 성공 여부를 즉시 인지하기 어려움. -화면의 버튼이나 표시등이 충분히 눈에 띄지 않아 고령자가 오작동할 가능성이 높음. -도어락 버튼의 피드백이 명확하지 않고 촉감이 불분명하여, 잠금 해제 성공 여부를 즉시 확인할 수 없음. -아이콘 색상이 본체 색상과 유사하여 식별이 어렵고, 일부 기능 버튼은 테두리에 가려져 있어 사용이 불편함.
2-C 오류 및 대응	-스마트 도어락에서 지문 인식이 실패했을 때, 신속하게 예비 비밀번호 모드로 전환하지 못해 출입이 지연되는 문제가 발생함. -순간 온수기의 경우, 갑작스러운 정전 이후 조작 화면에 복구 안내가 나타나지 않아 현재 상태를 알 수 없었고, 일부 기능은 메모리가 초기화되어 다시 설정해야 하는 불편함이 있었음.
2-D 장기 유지	-세탁·건조 일체형 기기의 필터는 정기적으로 청소해야 하지만, 알림이 명확하지 않아 주의를 기울이기 어렵고 관리가 소홀해질 수 있음. -순간 온수기의 경우, 물때 제거 과정이 복잡하며, 구체적인 단계별 안내가 제공되지 않아 청소가 번거로움. -스마트 도어락은 배터리 교체 과정이 번거롭고, 배터리 잔량이 낮을 때 사전에 충분한 경고 알림이 제공되지 않아 사용자가 대비하기 어려움.

[표 15] 이용실태 조사 결과 분석3부

영역	인터뷰내용
3-A 개선 제안	-글씨 크기를 더욱 크고 두껍게 조정하고, 아이콘을 직관적으로 디자인하여 가독성과 인지성을 높이기를 희망함. -사용 과정에서 "현재 가열 중입니다", "60℃ 온수로 전환되었습니다"와 같은 음성 안내 기능을 추가하여 조작 상황을 실시간으로 인지할 수 있도록 개선하길 바람. -버튼을 누를 때 진동이나 음향 피드백을 제공하여, 조작이 정상적으로 이루어졌는지 즉시 확인할 수 있도록 해야 함. -색상 조합은 충분한 대비를 확보하여, 유사 색상 배치(예: 연한 색상끼리의 조합)를 피하고 시인성을 강화할 필요가 있음. -기기 가동 시 즉시 현재 상태와 다음 조작 단계를 명확히 안내하는 직관적이고 간결한 인터페이스를 제공하기를 희망함. -'표준 모드/시니어 모드/아동 모드'와 같이 사용자의 특성에 맞춰 선택할 수 있는 맞춤형 인터페이스 옵션이 마련되기를 바람. -약한 조명, 각도 편차 등 다양한 환경에서도 안정적으로 인식 및 작동이 가능하도록 외부 간섭에 강한 설계가 강화되기를 원함. -조작 패널은 지문 방지 및 눈부심 방지 소재를 적용하여, 고령 사용자도 장기간 편리하게 사용할 수 있도록 개선되기를 희망함.
3-B 보조 제안	-장애 발생 시 미리 등록된 연락처로 자동 연결되는 "원터치 긴급 호출" 기능이 추가되기를 희망함. -인식 실패나 예외 상황 발생 시 신속하게 예비 잠금 해제 방식으로 전환할 수 있는 "긴급 모드" 설정을 제안함. -'필터를 청소해 주세요"배터리 잔량이 부족합니다'. 교체해 주세요"와 같은 유지보수 알림 기능이 제품에 내장되어 정기적인 관리와 안전한 사용을 지원하기를 바람.

본 연구는 고령자 집단을 대상으로 스마트 도어락, 세탁·건조 일체형 기기, 순간 온수기 등 스마트홈 제품의 사용 실태에 대해 심층 인터뷰 및 분석을 실시하였다. 조사 결과를 바탕으로 다음과 같은 결론을 도출하였다.

우선, 사용 배경 및 빈도 측면에서 살펴보면, 응답

자 대부분이 2020년 이후 스마트홈 제품을 접하기 시작하였으며, 일상생활 속 기본적인 사용 상황에서 비교적 높은 사용 빈도를 보였다. 이는 스마트홈 제품이 고령자의 일상 행동 패턴에 점진적으로 통합되고 있음을 시사한다.

다음으로, 인지 및 이해 측면에서는 전반적으로 조작에 어려움을 겪고 있음을 확인하였다. 구체적으로는 얼굴 인식 정밀도 부족, 비밀번호 입력 오류 빈발, 세탁·건조 일체형 기기의 기능 구분 불명확, 순간 온수기의 온도 조절 인터페이스 비직관성 등의 문제가 지적되었다. 이는 현재 스마트홈 제품의 인터페이스 설계가 고령 사용자의 인지 특성과 사용 습관을 충분히 고려하지 않았음을 보여준다.

또한 기능 설명 및 인터페이스 디자인 측면에서는 아이콘 크기와 글씨체가 지나치게 작고 가늘어 가독성이 저하되며, 인터페이스 정보가 복잡하고 라벨링이 명확하지 않아 전체 흐름을 한눈에 이해하기 어려운 것으로 나타났다. 이러한 결과는 고령자가 신기술 제품을 사용할 때 여전히 높은 정보 이해 장벽과 조작 부담에 직면하고 있음을 뒷받침한다.

사용 경험 측면에서는 스마트 도어락의 얼굴 인식 출입 기능, 순간 온수기의 원터치 온도 조절 기능, 세탁·건조 일체형 기기의 건조 기능 등이 편리하다는 긍정적인 평가를 받았다. 그러나 동시에 인터페이스 가독성 저하, 버튼 촉감 피드백 부족, 긴급 상황 대응 미흡, 장기 유지보수 알림 부족 등 부정적인 경험도 보고되었다. 이는 현재 제품들이 기능 편의성, 긴급 대응성, 지속 가능성 간의 균형 측면에서 여전히 명확한 설계 격차를 보이고 있음을 시사한다.

이에 따라 응답자들은 글씨 및 아이콘 크기 확대, 음성 안내 기능 추가, 조작 버튼 피드백 강화, 인터페이스 대비 향상, 고령자 모드 및 긴급 호출 기능 도입, 외부 간섭 환경에서도 안정적인 인식 성능 확보, 지문 방지 및 눈부심 방지 소재 적용 등 다양한 개선 방안을 제안하였다.

종합적으로 볼 때, 스마트홈 제품은 고령자의 기본적인 생활 요구를 충족하는 데 기여하고 있으나, 인지 친화성, 조작성의 직관성, 긴급 상황 대응성, 장기 유지 편의성 등 다양한 측면에서 보다 체계적인 개선 설계가 요구된다. 향후 제품 개발 과정에서는 고령자의 인지적 특성, 신체 능력 변화, 정서적 요구를 더욱 심층적으로 반영하여 기술의 인간화 및 보편화를 실현해 나가야 할 것이다.

5. 결론

본 연구는 고령 사용자를 대상으로 스마트 도어락, 세탁·건조 일체형 기기, 순간 온수기 등 스마트홈 제품의 사용 경험에 대한 심층 인터뷰 및 분석을 통해, 현재 스마트홈 제품의 인터랙션 디자인 측면에서 공통적으로 나타나는 문제점을 확인하였다. 주요 문제로는 글자와 아이콘 크기의 부족, 인터페이스 정보의 혼란, 절차 안내의 부족, 조작 피드백의 불명확성 등이 지적되었다. 이에 따라 다음과 같은 구체적인 디자인 개선 방향을 제안한다.

첫째, 인터페이스 가독성 향상이다. 글자와 아이콘 크기를 확대하고, 높은 대비의 색채 조합을 적용하여 약시나 색각 장애가 있는 고령자도 명확히 인식할 수 있어야 한다. 또한 불필요한 정보 집적을 줄이고, 핵심 기능 영역을 강조하는 간결하고 직관적인 레이아웃 구성이 필요하다. 둘째, 조작 절차 및 피드백 개선이다. 조작 중 실시간 음성 안내(예: "가열을 시작합니다", "60℃ 온수로 전환되었습니다")를 추가하여 고령 사용자가 현재 상태를 즉시 파악할 수 있게 하고, 버튼이나 터치 영역에 진동, 음향 등 다중 감각 피드백을 적용해 조작의 불확실성을 줄여야 한다. 셋째, 인터랙션 모드의 다양화 및 고령자 친화적 설계다. "표준 모드/시니어 모드/아동 모드"와 같은 사용자 맞춤형 인터페이스 옵션을 제공하여 사용자의 요구에 따라 조작 복잡성과 화면 구성을 자동 조정할 수 있게 하고, 긴급 상황 발생 시 잠금 해제 및 긴급 호출 기능을 신속히 전환할 수 있는 체계를 마련해야 한다. 넷째, 장기 사용성과 유지관리 편의성 강화다. 필터 청소나 배터리 교체 등의 유지관리 알림 기능을 내장하여 부주의로 인한 고장을 예방하고, 패널 및 디스플레이에는 지문 방지와 눈부심 방지 소재를 적용해 장기 사용 시의 편안함과 시인성을 높여야 한다.

이와 같은 분석을 바탕으로, 향후 스마트홈 제품의 인터랙션 디자인은 고령 사용자의 인지 특성과 생리적 변화를 더욱 면밀히 고려하여 세부 요소부터 체계적으로 친화성과 안전성을 향상시켜야 할 것이다.

본 연구는 고령자의 인지 능력 특성에 기반하여 스마트 도어락, 세탁·건조 일체형 기기, 순간 온수기 등 대표적인 스마트홈 제품을 중심으로, 고령 사용자의 사용 과정에서 발생하는 인터랙션 디자인 문제를 체계적으로 분석하고 이에 대한 개선 방향을 제시하였다. 문헌 연구, 사례 분석, 브랜드 비교 분석, 심층 인터뷰 조사를 복합적으로 수행함으로써 이론적 고찰과 실증적 분석을 병행하였다.

연구 결과, 현재 스마트홈 제품은 생활 편의성 향상에 일정 부분 기여하고 있으나, 인터페이스 가독성, 조작 절차의 직관성, 피드백의 명확성, 긴급 대응 기능 등 주요 영역에서는 여전히 고령 사용자의 실제 요구를 충분히 반영하지 못하고 있는 것으로 나타났다. 특히 터치스크린 인터페이스, 아이콘 및 글자 배치, 인터랙션 모드 등 구체적 디자인 요소에서 인지적 부담과 조작 장벽이 존재하여 고령자의 자율성과 사용 자신감을 저해하는 것으로 확인되었다.

기존 연구들이 기능성 평가나 단일 제품 사례 중심 분석에 그쳤던 것과 달리, 본 연구는 인지 심리학적 관점을 바탕으로 고령자의 주의력, 기억력, 추론 능력, 언어 이해력, 공간 지각 능력 변화가 실제 제품 사용에 미치는 영향을 구체적으로 고찰하였다. 또한 샤오미, 하이얼, 지멘스 등 다양한 브랜드의 대표 제품을 선정하여 브랜드 간 수평 비교 분석을 수행함으로써, 인터페이스 친화성과 고령자 적합성의 차이를 실증적으로 규명하고, 이에 기반한 실질적인 디자인 개선 방향을 도출하였다.

아울러 심층 인터뷰를 통해 고령자의 실제 사용 경험 데이터를 수집·분석함으로써, 인터페이스 설계와 인지적 부담 간의 상관관계를 감성적·실증적으로 검증하고, 스마트홈 제품의 고령자 친화적 개선을 위한 현실적 근거를 제시하였다.

종합적으로 볼 때, 향후 스마트홈 제품의 인터랙션 디자인은 인간 중심(Human-Centered) 접근을 기반으로 고령 사용자의 인지, 신체, 정서 변화 특성을 충분히 이해하고, 보다 세밀한 디자인 기준과 인터랙션 가이드라인을 마련해야 한다. 구체적으로는 정보 레이아웃의 간결성과 명료성을 확보하고, 조작 과정에 다중 감각 피드백을 도입하며, 긴급 상황 대응 기능을 직관적으로 설계하고, 장기 사용성을 고려한 소재 및 시각 표현을 적용해야 한다.

본 연구는 고령 사용자 경험에 대한 이론적·실증적 연구 체계를 확장하는 데 기여했을 뿐만 아니라, 다가오는 고령화 사회를 대비하여 기술을 통해 노인의 삶의 질을 향상시키는 구체적이고 실천 가능한 디자인 전략을 제시하였다. 향후 스마트홈 설계에서는 인지 친화성, 정서적 배려성, 지속적 적응성을 핵심으로 하는 종합적 연구 및 실천적 탐구가 더욱 심화될 심화될 것으로 사료된다.

참고문헌

1. Hansen, Anders.Mass communication research methods, NYU Press, 1998
2. ang Zhen, Li Shi Xue, The Impact of Cognitive Ability on the Physical Health of the Elderly, Journal of Shandong University (Philosophy and Social Science Edition), 2021
3. Axisa F, Schmitt PM, Gehin C, Delhomme G, Mcadams E, Dittmar A, Flexible technologies and smart clothing for citizen medicine, home healthcare and disease prevention, IEEE Trans Inf Technol Biomed, 2005
4. Cho M.E., Kim M.J., Kim J.T., A smart workspace supporting ahealthy life in pre-elderly households, Indoor Built Environ, 2013
5. Cao Y., Erdt M., Robert C., Naharudin N. B., Lee S. Q., Theng, Y. L., Decision-making factors toward the adoption of smart home sensors by older adults in Singapore: Mixed methods study, JMIR Aging, 2022
6. Maswadi, K., Ghani, N. B. A., Hamid, S. B. Systematic literature review of smart home monitoring technologies based on IoT for the elderly. IEEE Access, 2020
7. Portet, F., Vacher, M., Golanski, C., Roux, C., Meillon, B., Design and evaluation of a smart home voice interface for the elderly:acceptability and objection aspects Pers, Ubiquitous Comput, 2013
8. Sato T, Harada T, Mori T, Environment-type robot system“Robotic Room” featured by behavior media, behavior contents,and behavior adaptation, IEEE/ASME TransMech, 2004
9. Sooraj, S. K., Sundaravel, E., Shreesh, B., Sireesha, K., IoT smart home assistant for physically challenged and elderly people, In 2020 International Conference on Smart Electronics and Communication (ICOSEC),

2020

10. Vasant, P., Zelinka, I., Weber, G.W., Intelligent computing & optimization, In Proceedings of the Conference proceedings ICO, 2018
11. Xiong X.q., Guo W.j., Fang L., Zhang M., Wu Zh., Lu R., Miyakoshi T., Current state and development trend of Chinese furniture industry, 2017
12. Guanyuan, China Smart Home Industry Present Condition In-depth Analysis and Future Prospect Forecast Report, Guanyuan, 2023,https://www.chinabaogao.com/baogao/202307/642383.html
13. Ministry of Commerce of the People's Republic of China, National Development and Reform Commission (NDRC), Circular of the Ministry of Commerce of the People's Republic of China and Other 13 Departments on Several Measures to Promote Household Consumption, Ministry of Commerce of the People's Republic of China, 2023
14. China Smart Home Industry Outlook Forecast and Strategic Investment Opportunity Insight Report 2023-2028, China Business Industry Research Institute, 2024
15. Bergur Thormundsson, Smart home - statistics & facts, statustics, 2024
16. statista, Smart Home: market data & analysis, 2024
17. IDC, Top 10 Insights on China Smart Home Market by 2024, IDC, 2023