

# The Status of Smart Home Appliances Usage and Requirements for Improving Accessibility among People with Visual Impairment

## 시각장애인의 스마트 가전 사용현황 및 접근성 개선 요구

Hyo-Jeong So<sup>1</sup>, Yun Ja Hwang<sup>2</sup>, Hyeran Lee<sup>3</sup>, Da Hyeon Ryoo<sup>4</sup>

소효정<sup>1</sup>, 황윤자<sup>2</sup>, 이혜란<sup>3</sup>, 류다현<sup>4</sup>

<sup>1</sup> Professor, Department of Educational Technology, Ewha Womans University, Korea,  
[hyojeongso@ewha.ac.kr](mailto:hyojeongso@ewha.ac.kr)

<sup>2</sup> Assistant Professor, Center for Innovative Engineering Education, Dankook University, Korea,  
[yjhwang@dnakook.ac.kr](mailto:yjhwang@dnakook.ac.kr)

<sup>3</sup> Doctoral Candidate, Department of Educational Technology, Ewha Womans University, Korea,  
[hyeran\\_lee@ewha.ac.kr](mailto:hyeran_lee@ewha.ac.kr)

<sup>4</sup> Ph.D., Department of Educational Technology, Ewha Womans University, Korea,  
[waitemoon1@ewha.ac.kr](mailto:waitemoon1@ewha.ac.kr)

Corresponding author: Yun Ja Hwang

**Abstract:** The purpose of this study is to investigate the status of using smart home appliance and improvement requirements from the accessibility perspective, targeting 408 visually impaired people. The main results of this study are as follows. First, 46.1% of respondents have experienced using smart home appliances. The most used smart home appliances were TVs and air conditioners. Second, about 64.8% of respondents had experienced linking smart home appliances with mobile devices or apps. Third, accessibility and function are the important factors in the purchase decision of smart home appliances, whereas high cost was mentioned the most as the reason for non-use. Fourth, to improve the accessibility of smart home appliances, ‘voice-based recognition and output’, continuous software development and update that is easily accessible even for the visually impaired, and screen design for anyone to use were proposed. This study makes contributions that it investigated the accessibility problem of smart home appliances, which had not been studied in the past, targeting the visually impaired on a large scale and suggests implications

**Keywords:** Accessibility, Digital Home Appliances, Perception Survey, Smart Home Appliances, People with Visual Impairment

**요약:** 본 연구는 시각장애인을 대상으로 최근 사용도가 증가하고 있는 스마트 가전에 대한 접근성의 실태와 개선 요구사항을 조사하고자 408명의 시각장애인을 대상으로 설문조사를 온라인 및 대면 조사를 실시하였다. 연구결과, 첫째, 응답자의 46.1%가 스마트 가전을 이용한 경험이 있으며 가장 많이 사용하는 스마트 가전은 TV와 에어컨이었다. 둘째, 64.8%의 응답자가 스마트 가전을 모바일 기기 또는 앱 연동 경험이 있었다. 셋째, 스마트 가전의 구매결정에 접근성과 기능이 중요한 요인이었다. 넷째, 스마트 가전의 접근성 개선을 위해

Received: July 14, 2022; 1<sup>st</sup> Review Result: August 27, 2022; 2<sup>nd</sup> Review Result: October 01, 2022  
Accepted: October 31, 2022

‘음성 기반 인식 및 출력’, ‘시각장애인도 쉽게 접근가능한 지속적인 소프트웨어 개발 및 업데이트’, ‘누구나 사용할 수 있는 화면 설계’ 등을 제안하였다. 본 연구는 선행연구에서 미흡하게 다루어졌던 대규모 시각장애인의 스마트 가전 접근성 문제에 초점을 두고 조사를 통해 시사점을 제시하였다는 의의를 가진다.

**핵심어:** 접근성, 디지털 가전, 인식조사, 스마트 가전, 시각장애인

## 1. 서론

최근 COVID-19 확대로 사회적 거리두기 및 재택근무가 일반화되면서 전통적 주거공간인 ‘집(home)’의 기능이 확장되고 있다. 회사 또는 학교와 같은 외부 공간과 반대되는 개념으로서 정의되던 집이 이제는 근무와 학습이 일어나는 다목적 공간으로 진화하고 있다[1]. 집의 디지털화 및 지능화로 상징되는 ‘스마트홈’도 최근 팬데믹 현상이 가져온 중요한 변화 중 하나이다. 2020년 코로나로 인한 산업경제 성장의 둔화에도 불구하고 가전제품 시장은 성장세를 기록하였으며, 특히 스마트 가전제품의 수요 및 보급이 크게 증가한 것으로 나타났다[2]. 독일의 조사기관인 Statista의 ‘스마트홈 보고서’에 따르면 2020년 한국의 스마트 가전 보급률이 15.7%로 세계 1위를 기록하여 2위인 미국의 7.4%에 비해 2배 정도 높은 것으로 나타났다[3]. 이러한 주거기능의 변화 및 디지털 전환 속에서 스마트홈이 모든 이들에게 유용하며 접근 가능한 수준으로 진화하고 있는지 점검할 필요가 있다. TV, 냉장고 등 가정에서 자주 사용되는 제품들이 인터넷 및 모바일 기기와 결합하면서 스마트 기능이 탑재되고 있으나, 장애인들은 스마트 가전제품 사용에 있어서 많은 불편함을 느끼는 것으로 나타났다[4][5]. 시각장애인의 경우 가전제품 구입 단계에서부터 점자 및 음성 안내 설명서가 없어 제품 기능 파악에 어려움을 느끼며, 사용단계에서도 터치스크린의 보편화로 점자를 탑재한 메뉴가 점차 사라지고 있다. 소수의 가전제품만이 시각장애인이 접근 가능한 음성안내를 탑재하고 있으며, 가전제품 사용 중 발생하는 오류 및 수리에 대한 서비스도 부족한 실정이다. 즉, 시각장애인들은 스마트 가전의 ‘구입-사용-수리’의 전단계에 걸쳐 접근성 문제를 경험하고 있다.

접근성 문제를 해소하는 것은 스마트 가전이 잘 사용된다면 장애인들의 삶의 질 향상에 크게 기여할 수 있기에 중요하다. 그 예로서, 미국에서 실시된 한 연구에 따르면 시각장애인들이 음성 기반의 ‘지능형 개인 어시스턴트(IPA: Intelligent Personal Assistant)’를 효율적이고 안정성을 제공하여 자신의 주거 독립성 확보에 중요한 기술로 인식함을 제시하였다[6]. 2019년 국내에서 실시된 ‘디지털정보격차 실태조사’에서도 장애인들의 AI 스피커 경험이 10% 이상으로 다른 취약계층에 비해 높았으며, AI가 탑재된 기기의 도움 정도에 대한 인식도 일반국민 및 다른 취약계층에 비해 더욱 긍정적인 것으로 나타났다[7].

지금까지 스마트 가전에 대한 연구는 기술개발 자체에 대한 연구, 개발동향 파악, 일반인 대상 사용성 연구가 주를 이루었다. 장애인의 경우 일반 가전제품에 대한 접근성 문제는 연구된 바가 있으나, 장애인을 대상으로 스마트 가전의 접근성을 직접 조사한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 본 연구는 시각장애인을 대상으로 스마트 가전의 사용 현황 및 개선 요구사항을 접근성 관점에서 파악하여 이에 대한 시사점을 제시하고자 한다.

## 2. 이론적 배경

### 2.1 시각장애의 정의 및 분류

시각장애는 크게 법적 정의와 의학적 정의로 분류할 수 있다. 먼저 법적 정의로서 장애인복지법에서는 2007년 장애등급에 의해 정의되었던 것이 2019년 장애 정도에 따라서 ‘장애의 정도가 심한 장애인과 장애의 정도가 심하지 않은 장애인’으로 변경되었다. ‘장애의 정도가 심한 장애인’으로는 1) 좋은 눈의 시력(공인된 시력표로 측정)이 0.06 이하인 사람, 2) 두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 5도 이하로 남은 사람을 말한다. ‘장애의 정도가 심하지 않은 장애인’은 1) 좋은 눈의 시력이 0.2 이하인 사람, 2) 두 눈의 시야가 각각 모든 방향에서 10도 이하로 남은 사람, 3) 두 눈의 시야가 각각 정상시야의 50% 이상 감소한 사람, 4) 나쁜 눈의 시력이 0.02 이하인 사람, 5) 두 눈의 중심 시야에서 20도 이내에 겹보임이 있는 사람을 말한다[8].

의학적 정의는 전맹(Blind)과 저시력(Low-vision)으로 구분할 수 있다. 전맹은 실명과 같은 의미로 사용되며 시력이 0으로 빛을 지각하지 못하는 것을 말한다. 저시력은 안경이나 콘택트렌즈, 약물치료 혹은 수술적 처치에도 불구하고 일상적인 생활을 하는데 어려움을 겪을 정도로 시력이 안 나오는 것을 의미한다[9]. 본 연구에서는 시각장애를 장애의 정도에 따라 세분화되어 있는 장애인복지법의 분류보다는 의학적 정의 기준으로 분류하는 전맹과 저시력으로 나눠 정의하고자 한다.

### 2.2 스마트 가전의 개념

협의로 가전이란 가정에서 사용하는 TV, 냉장고, 세탁기, 에어컨 등의 가정용 전자기기 제품(Home/Household Appliance)을 뜻하며, 광의로는 휴대폰과 웨어러블 기기·PC(본체 및 주변기기) 등을 포함하는 소비자 전자제품(Consumer Electronics)을 의미한다[10]. ICT 산업의 품목분류 기준으로 적용하고 있는 ‘OECD ICT 산업분류체계(’07년 5월 개정)’에 의거하여 ICT 산업을 크게 정보통신기기(Core ICT)와 정보통신응용·기반기기(Broad ICT)로 분류할 수 있다. 정보통신기기는 통신 및 방송기기, 영상 및 음향기기(예: TV, 스마트폰 등)를 포함하며, 정보통신응용·기반기기에 가정용기기(예: 냉장고, 세탁기, 전기밥솥 등)가 포함된다[11].

최근 무선 네트워크 기술의 발달과 오픈 클라우드 기반의 소프트웨어 플랫폼 개발되고 4차 산업혁명 시대로 접어들면서 사물인터넷(IoT), 인공지능(AI)·빅데이터·5G 등 기술의 발전·융합 현상으로 인해, 가전산업에서도 스마트 가전으로의 진화가 가속화되고 있다. 스마트 가전은 무선 네트워크 기술의 발달과 오픈 클라우드 기반의 소프트웨어 플랫폼 개발로 기존 가전 및 주거공간에 IoT 기술을 접목하여 원격제어 또는 기기 스스로 성능을 조정, 최적화하고 전력 소모를 절감하는 등의 기능을 제공하는 IoT 스마트 가전, AI 가전 등을 의미한다[10][12][13]. 특히, IoT의 발달로 스마트 스피커를 통해 이제 허브로 연결된 모든 스마트 가전을 관리하고 통제할 수 있게 되었다. 또한 TV, 냉장고, 세탁기, 공기청정기 등의 가전제품에 인터넷이 연결되면서 기존 오프라인의 독립형(stand alone) 제품들에 비해 보다 편리하고 다양한 기능이 추가되고 있다. 이제 모바일 기기로 여러 가전제품들이 서로 연결, 융합되는 스마트홈이 가능하며, 더 나아가 도시 전체로 연결되는 스마트 시티도 구성될 수 있다[14][15].

### 2.3 스마트 가전의 접근성 규정 현황

접근성(Accessibility)이란 모든 사람이 정보통신 기기나 서비스를 손쉽게 활용할 수 있도록 하는 것이다[16-18]. 접근성은 주로 장애인이나 고령자 등의 취약계층들이 일반인과 동등하게 시설, 교통, 제품, 서비스, 권리, 정보통신망 등의 환경을 불편함 없이 사용할 수 있는 가능성을 말한다[11]. 스마트 가전에서의 접근성은 장애인, 고령자 등의 취약계층도 스마트 가전제품의 정보와 통제를 쉽게 인지하고 이해하여 사용할 수 있도록 제품을 설계하거나 환경을 제공해 주는 것이다. 스마트 가전과 관련한 국내외 접근성 법·제도 추진 현황을 살펴보면 다음과 같다.

첫째, 국외의 경우 미국은 1990년에 제정 공포된 ‘미국 장애인 법(Americans with Disabilities Act: ADA)’과 ‘재활법 508조(Section 508 of Rehabilitation Act)’가 대표적인 접근성 법률 조항이다[13]. ‘21C 통신 및 비디오 접근성 법(CVAA)’으로 휴대폰·TV 접근성 준수를 의무화하고 있으며[11], ‘가전접근성법(Home Appliance Accessibility Act)’이 제안된 바 있다[18]. 그 외에도 영국, 독일 등 유럽 국가도 장애인의 접근성 개선을 위한 관련 법령들을 제정하였다. 일본의 경우 공공 인프라 시설부터 정보통신 분야까지 표준 제정에 힘쓰고 있으며, ‘가전제품 접근성’에 관한 33종의 국가표준(JIS)을 제정하는 등 정보기기 접근성 및 유니버설 디자인 가이드라인을 마련하고 있다[12][19].

둘째, 국내의 가전제품 관련 접근성 규정은 2008년 장애인 차별 금지법 시행으로 제15조에 모든 물품과 서비스 제공에 대한 동등한 수준의 편의를 제공하도록 명문화되었다[18]. 국가 정보화 기본법에서는 제46조 및 장애인 차별 금지 및 권리 구제 등에 관한 법률 등에서 가전에 대한 접근성 관련 내용을 다루고 있다. 국가 정보화 기본법 제46조(장애인 고령자 등의 정보접근 및 이용 보장)에서는 “③ 정보통신 또는 지능정보기술 관련 제조업자는 정보통신 또는 지능정보기술 관련 기기 및 소프트웨어(이하 “지능정보 제품”이라 한다)를 설계, 제작, 가공할 때 장애인·고령자 등이 쉽게 접근하고 이용할 수 있도록 노력하여야 한다. 이 경우 장애인·고령자 등이 별도의 보조기구 없이 지능정보 제품을 이용할 수 없는 경우에는 지능정보 제품이 보조기구와 호환될 수 있게 노력하여야 한다.”라고 제정되어 있다[20]. 하지만 이런 차별금지 조항에는 고용, 교육, 재화와 용역의 제공 및 이용 등 다양한 내용이 포함되어 있으나, 가전제품의 서비스가 어떤 범주에 포함되어 있는지 구체적이지 않은 문제점이 있다[21][22].

이처럼 국내외적으로 가전제품 접근성이 강조되고 있으며, 국내에서도 가전제품 접근성 제고를 위한 특별법 제정에 대한 논의가 있었으나[13], 아직까지 최근 사용이 증가되고 있는 스마트 가전제품 관련 접근성 개선법률 조항 및 지침은 부재한 것으로 나타났다.

### 2.4 가전제품 접근성 현황

연구와 관련해서 시각장애인을 대상으로 실시한 가전제품 접근성 연구를 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 다른 장애 유형과 시각장애인의 가전제품 접근성 정도를 비교 연구한 결과들이 있다. 먼저, 이정원 외[11]는 다섯 가지 장애유형(시각장애 전맹/저시력, 청각장애, 상지 지체장애, 하지 지체장애, 뇌 병변장애) 사용자를 대상으로 가전제품(세탁기, 로봇청소기, 스마트폰, 태블릿 PC, 카메라, 냉장고, 스마트 TV) 유형에 대한 접근성 평가를 실시하였다. 사용자 관찰 및 인터뷰를 실시한 결과, 다섯 장애 유형

중 시각장애인의 접근성이 매우 낮게 평가되었다. 특히, 세탁기, 카메라, 스마트 TV 컨트롤러의 일반 버튼에 점자를 포함한 촉각적 장치를 제공하고 있지 않아 접근성이 낮은 것으로 나타났다. 더불어 세부 설정 항목에서 출력되는 피드백이 동일하거나 의미 없는 알림음인 경우가 많아 접근성이 낮게 평가되었다. 유사한 비교 연구로, 김용민 외[22]는 시각 장애인과 청각장애인, 척수장애인을 대상으로 냉장고의 접근성 문제를 연구하였다. 사용자 인터뷰를 실시하고 각 장애 유형별 퍼소나(Persona)를 만들어 접근성 문제를 파악하였다. 시각장애인의 경우 수납함이 냉장고의 원래 위치에 없는 경우에 해당 수납품을 찾기 매우 어려우며 단조로운 경고음이 제공되는 경우에는 이상 상태를 파악하기 어려운 것으로 나타났다.

다음으로 가정에서 자주 사용되는 가전제품의 접근성 실재를 파악한 연구들도 다수 존재한다. 이소영 외[14]는 가전제품의 정보 접근성 실재를 조사하기 위해 여섯 곳의 대형마트 및 가전제품 전문 매장을 방문하여 전기밥솥, 전자레인지, 전기 인덕션, 세탁기의 각 제품군에 대한 직접 관찰조사를 실시하였다. 연구결과, 전자레인지와 전기 인덕션은 시각정보 이외의 정보를 제공하지 않아 전맹의 경우 이용상 어려움이 있었으며, 특히 전맹 시각장애인이 전면 터치 방식 패널의 제품을 사용하는 데 어려움이 있는 것으로 나타났다. 이와 유사한 결과가 Preece와 Fairchild[23]의 연구에서도 발견되었다. 이들은 미국 지역 대형 매장에서 제공되는 세탁기, 건조기, 오븐/레인지/쿡탑 조합, 식기세척기 및 전자레인지의 접근성을 다양한 가격대와 제조사를 선정하여 검토하였다. 조사결과 세탁기와 건조기에서 버튼의 위치를 촉각적으로 표시하지 않아 시각 장애인이 현재 위치를 식별하기 어려우며, LED 디스플레이보다 아날로그 형식의 통제가 접근성 측면에서 우월한 것으로 나타났다.

스마트홈 환경을 구축하기 위해서는 가전제품의 사용뿐만 아니라 오류 및 이상 상황을 안내하는 기능도 필요하다. 이와 관련하여 소정혜 외[19]는 스마트홈에서 가전제품의 고장 및 이상 상황을 진단 및 안내하는 스마트 진단 앱의 접근성을 카메라 모듈 기반, 와이파이 기반, 태그 온 기반의 세 가지 유형으로 나누어 연구하였다. 스마트 진단 절차인 ‘진단→알림→조치’의 각 단계에 대한 앱 접근성 문제를 시각장애, 청각장애, 상지장애, 고령자로 나눠서 조사하였다. 연구결과 시각장애인의 경우 세 가지 유형의 스마트 진단 앱 모두에서 버튼을 인식할 수 없거나, 대체 텍스트의 부재, 이미지 위치에 대한 음성 안내 부재 등의 접근성 문제가 있는 것으로 나타났다.

이처럼 기존의 가전의 접근성에 관련된 연구들은 방법론적으로 연구자의 직접 평가나 소수의 장애인들과의 인터뷰나 체크리스트를 통한 접근성 평가가 이루어진 경향을 발견할 수 있었다. 상대적으로 실제 시각장애인을 대상으로 한 사용성 평가나 대규모 참여자를 대상으로 조사를 실시한 경우는 많이 없는 것으로 나타났다. 더불어 기존의 연구는 일반 가전제품에 대한 접근성 조사가 대부분이었으며 아직까지 스마트 가전에 대한 인식 및 접근성에 관련된 연구는 거의 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구에서는 시각장애인을 대상으로 최근 사용도가 증가하고 있는 스마트 가전에 대한 접근성 사용 실태 및 요구사항을 조사하고자 하였다.

### 3. 연구방법

#### 3.1 연구문제

본 연구에서 살펴본 연구문제는 다음과 같다.

- 첫째, 시각장애인들의 스마트 가전 사용현황 및 전반적 만족도는 어떠한가?
- 둘째, 시각장애인들의 스마트 가전과 모바일 기기 연동 사용경험은 어떠한가?
- 셋째, 시각장애인들이 인식하는 스마트 가전의 구매 및 비사용 결정 요인은 무엇인가?
- 넷째, 시각장애인들이 인식하는 스마트 가전의 접근성 개선 요구사항은 무엇인가?

### 3.2 연구대상

본 연구는 시각장애인의 스마트 가전제품 접근성 현황 및 요구 사항을 조사하기 위한 목적으로 실시되었다. 연구 대상자는 시각장애인 커뮤니티와 관련 협회를 통하여 편의표집을 실시하여, 3주 동안 총 408명의 시각장애인이 설문조사에 참여하였다. 설문조사는 COVID-19 상황을 고려하여 온라인으로 실시하였고, 온라인 설문 참여가 어려운 경우에는 보조 인력이 직접 방문하여 대면 조사를 실시하였다. 본 연구는 스마트 가전 접근성 현황에 관한 기초 조사이므로 스마트 가전을 사용해 보았거나, 사전 경험은 없어도 알고 있는 시각장애인을 모두 포함하여 실시하였다. 설문조사에 참여한 응답자 특성은 [표 1]과 같다. 성별 분포는 남자가 235명(57.6%) 여자는 173명(42.4%)으로 남성의 비율이 다소 높았다. 연령은 40-50대가 200명(49%)으로 가장 많았으며, 20-30대가 181명(44.4%), 그 외 60대 이상 18명(4.4%), 10대 9명(2.2%) 순이었다. 연구 대상자 중 저시력은 215명(52.7%)이고 전맹은 193명(47.3%)으로 거의 비슷한 비율로 참여하였다.

[표 1] 응답자 특징 분포

[Table 1] Distribution of Participant Characteristics

구분		표본수(N)	비율(%)
성별	남	235	57.6
	여	173	42.4
연령대	10대	9	2.2
	20대-30대	181	44.4
	40대-50대	200	49
	60대 이상	18	4.4
시각장애 유형	전맹	193	47.3
	저시력	215	52.7
합계		408	100

### 3.3 설문도구

본 연구는 선행연구 [10-13]를 바탕으로 스마트 가전을 “가전에 네트워크와 제어 기능을 탑재하여 기기 간 통신 및 원격제어가 가능한 가전”으로 정의하였다. 스마트 가전의 종류로는 가정에서 사용빈도가 높거나 스마트 기능을 탑재하여 출시된 (1) 냉장고, (2) 세탁기, (3) 에어컨, (4) TV, (5) 전기밥솥, (6) 전자레인지, (7) 진공청소기, (8) 의류관리기, (9) 인덕션, (10) 기타로 10가지 유형을 선정하였다.

데이터 수집은 연구진이 개발한 자기보고식 설문도구를 사용하였다. 선행연구를 기반으로 스마트 가전의 접근성 관련 문항들을 개발하고, 이후 시각장애인 5명을 대상으로 초기 개발한 문항의 내용타당도를 검토하였다. 사전조사 결과 의미가 모호하거나 해석이 중복되는 일부 문항의 내용을 수정하여 최종 설문도구를 확정하였다. [표 2]와 같이 최종 설문은 (1) 사용자 특성 3문항, (2) 사용현황 파악 2문항(사용빈도,

사용가전 유형), (3) 모바일 기기 연동 경험 4문항, (4) 구매 결정 및 비사용 영향 요인 2문항, (5) 전반적 만족도 2문항, (6) 접근성 개선 의견(서술식) 1문항으로 총 14문항으로 구성하였다. 특히 문항 구성에서 스마트 가전의 핵심기능 중 하나인 모바일 기기와의 연동성을 포함하여 일반 가전제품 사용경험과의 차별성을 강조하였다.

[표 2] 설문문항 구성

[Table 2] Questionnaire

No.	질문	응답
응답자 현황		
1	성별	1) 남, 2) 여
2	연령	1) 10대, 2) 20대-30대, 3) 40대 -50대, 4) 60대 이상
3	시각장애인 유형	1) 전맹, 2) 저시력
스마트 가전 사용 경험에 대한 문항		
4	스마트 가전제품을 사용한 경험	1) 예, 2) 아니오
5	현재 사용하고 있는 스마트 가전제품(모두 선택)	1) 냉장고, 2) 세탁기, 3) 에어컨, 4) TV, 5) 전기밥솥, 6) 전자레인지, 7) 청소기, 8) 의류관리기, 9) 인턱션, 10) 기타
스마트 가전제품 이용에 대한 문항		
6	스마트 가전제품을 모바일 앱과 연동하여 사용한 경험	1) 예, 2) 아니오
7	스마트 가전제품과 연동하여 사용해 본 모바일 기기	1) 스마트폰, 2) 태블릿 PC, 3) AI 스피커, 4) 기타( )
8	모바일 기기와 연동해서 사용한 스마트 가전제품(모두 선택)	1) 냉장고, 2) 세탁기, 3) 에어컨, 4) TV, 5) 전기밥솥, 6) 전자레인지, 7) 청소기, 8) 의류관리기, 9) 인턱션, 10) 기타
9	스마트 가전제품을 모바일 앱과 연동하여 사용하지 않은 이유	1) 필요가 없어서, 2) 관심이 없어서, 3) 사용할 자신이 없어서, 4) 사용할 방법을 몰라서, 5) 사용이 불가능하여, 6) 기타( )
스마트 가전제품을 모바일 기기와 연동하여 사용한 경험에 대한 문항		
10	스마트 가전제품 구매를 결정하는 가장 중요한 요소	1) 품질 2)가격, 3) 디자인, 4) 기능, 5) 제조사, 6) 접근성(사용가능성), 7) 기타
11	스마트 가전제품을 모바일 앱과 연동하여 사용하지 않은 이유	1) 필요가 없어서, 2) 관심이 없어서, 3) 사용할 자신이 없어서, 4) 사용할 방법을 몰라서, 5) 사용이 불가능하여, 6) 기타( )
만족도		
12	스마트 가전에 대한 전반적인 만족도	1) 매우 불만족, 2) 불만족 3) 보통, 4) 만족, 5) 매우 만족
13	스마트 가전제품을 모바일 기기와 연동에 대한 전반적인 만족도	1) 매우 불만족, 2) 불만족 3) 보통, 4) 만족, 5) 매우 만족
접근성 향상을 위한 개선 의견		
14	스마트 가전제품을 포함한 모든 가전제품의 접근성과 관련해서 바라는 점 (주관식)	

### 3.4 자료분석 방법

SPSS WIN 23.0을 활용하여 수집된 자료의 기술통계 분석을 실시하였다. 스마트 가전의 사용 경험 여부에 따라 ‘사용 그룹’과 ‘비사용 그룹’으로 나눈 뒤, 사용 그룹에서는 스마트 가전 사용 현황을 파악하고 비사용 그룹의 경우 사용하지 않는 이유를 파악하였다. 또한 성별과 장애 정도에 따라 집단을 구분하여 가장 많이 사용하는 스마트 가전의 유형의 순위를 사용자 특성별로 파악하였다. 서술형 문항인 스마트 가전의 접근성 개선사항의 응답과 대면에서 질문을 통해 질적 분석과 실시하였다. 응답내용의 유사성에 따라 유목화하고 여러 번의 반복적으로 언급되었던 요구사항과 개선사항을 주제별로 나눠 분석을 실시하였다.

## 4. 연구결과

### 4.1 스마트 가전 사용현황

전반적으로 스마트 가전의 사용 경험이 ‘있다’라고 응답한 경우는 188명(46.1%), ‘없다’라고 응답한 경우는 220명(53.9%)으로 스마트 가전을 경험하지 않은 비율이 다소 높은 것으로 나타났다. 스마트 가전 사용자 그룹 중 유효한 응답을 제공한 176명의 데이터를 분석한 결과는 [표 3]과 같다(중복응답).

첫째, 사용하고 있는 스마트 가전의 종류를 살펴보면, 응답자들이 가장 많이 사용하고 있는 스마트 가전제품은 ‘TV’인 것으로 나타났다. 그 다음으로 ‘에어컨’ 및 ‘진공청소기’의 사용빈도도 높은 편이었고, 상대적으로 ‘인덕션’ 및 ‘의류관리기’의 사용 경험은 낮은 편이었다. 둘째, 사용자 특성인 성별과 장애 정도에 따른 스마트 가전 사용현황을 살펴보았다. 먼저 성별에서 남성과 여성의 사용현황에 큰 차이가 없이 남녀 모두 1순위는 ‘TV’, 2순위는 ‘에어컨’으로 나타났다. 다만, 3순위는 남성의 경우 ‘청소기’, 여성의 경우 ‘전기밥솥’이었다. 장애 정도의 경우 전맹과 저시력 모두 동일하게 1순위는 ‘TV’, 2순위는 ‘에어컨’으로 나타났다. 3순위는 전맹의 경우는 ‘청소기’였으며, 저시력의 경우는 ‘전기밥솥’이었다.

[표 3] 사용하고 있는 스마트 가전 종류

[Table 3] Smart Home Appliances in Use

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	TV	116(28.16)	70(16.99)	46(11.17)	5(12.38)	65(15.78)
2	에어컨	73(17.72)	41(9.95)	32(7.77)	35(8.50)	38(9.22)
3	청소기	51(12.38)	31(7.52)	20(4.85)	26(6.31)	2(6.07)
4	세탁기	45(10.92)	24(5.83)	21(5.10)	21(5.10)	24(5.83)
5	전기밥솥	43(10.44)	20(4.85)	23(5.58)	14(3.40)	29(7.04)
6	냉장고	37(8.98)	22(5.34)	15(3.64)	18(4.37)	19(4.61)
7	전자레인지	30(7.28)	19(4.61)	11(2.67)	13(3.16)	17(4.13)
8	인덕션	13(3.16)	7(1.70)	6(1.46)	5(1.21)	8(1.94)
9	의류 관리기	4(.97)	4(.97)	0(.00)	2(.49)	2(.49)
합계		412(100.00)	238(57.77)	174(42.23)	185(44.90)	227(55.10)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

## 4.2 스마트 가전 연동 모바일 기기 사용경험

모바일 기기와 연동하여 스마트 가전을 사용한 경험이 ‘있다’라고 응답한 경우는 114명(64.8%), ‘없다’라고 응답한 경우는 62명(35.2%)으로 나타났다. 응답에 따라 모바일 기기 연동 사용경험을 사용자 그룹과 비사용자 그룹으로 나누어서 분석하였다. 먼저 스마트 가전을 모바일 기기와 연동하여 사용한 경험이 있으며 유효한 응답을 제공한 111명의 총 167개 응답(중복응답 가능)을 분석한 결과는 다음과 같다.

첫째, [표 4]와 같이 스마트 가전과 연동하여 사용해 본 모바일 기기 종류는 ‘스마트폰’이 가장 많았다. 그다음으로 ‘AI 스피커’의 사용빈도도 높았으며, ‘태블릿 PC’의 모바일 연동 사용 비중은 낮았다. 사용자의 성별과 장애 정도에 결과도 전반적으로 성별과 장애 정도에 상관없이 모두 1순위로 ‘스마트폰’, 2순위는 ‘AI 스피커’, 3순위는 ‘태블릿 PC’를 사용하는 것으로 나타났다. 둘째, 모바일 기기와 연동하여 사용한 경험이 있는 스마트 가전의 유형을 분석한 결과 [표 5]와 같이 1위 ‘TV’, 2위 ‘에어컨’, 3위 ‘냉장고’로 나타났다. 다음으로, 성별의 경우, 남성과 여성 모두 1순위는 ‘TV’, 2순위 ‘에어컨’으로 나타났다. 다만 3순위에서 남성은 ‘냉장고’를, 여성은 ‘세탁기’를 가장 많이



사용하는 것으로 나타났다. 장애 정도의 경우, 전맹과 저시력 모두 1순위는 ‘TV’, 2순위는 ‘에어컨’, 3순위는 ‘냉장고’를 사용하는 것으로 나타났다. 셋째, 스마트 가전을 모바일 기기와 연동하여 사용한 경험이 ‘없다’라고 응답한 60명의 경우 사용하지 않는 이유를 위주로 분석하였다. [표 6]에 제시된 바와 같이 주된 이유는 ‘사용할 방법을 몰라서’가 가장 많았으며, 2순위는 ‘사용이 불가능하여’로 나타났다. 그 다음으로 성별과 장애 정도에 따른 이유를 살펴보면, 성별의 경우 남성은 1순위 ‘필요가 없어서’이었지만, 여성은 ‘사용할 방법을 몰라서’가 가장 주된 이유로 나타났다. 장애 정도의 경우 전맹은 1순위가 ‘사용이 불가능하여’인 반면 저시력은 ‘사용할 방법을 몰라서’를 주된 이유로 선택하였다. 따라서 여성과 저시력의 경우 모바일 연동 사용방법 자체를 모르는 것이 주된 요인이었다.

[표 4] 스마트 가전과 연동하여 사용한 모바일 기기 종류

[Table 4] Types of Mobile Devices in Conjunction with Smart Home Appliances

Unit: N(%)

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	스마트폰	96(57.49)	62(37.13)	34(20.36)	45(26.95)	51(30.54)
2	AI 스피커	60(35.93)	37(22.16)	23(13.77)	31(18.56)	29(17.37)
3	태블릿 PC	11(6.59)	10(5.99)	1(.60)	5(2.99)	6(3.59)
	합계	167(100.0)	109(65.27)	58(34.73)	81(48.50)	86(51.50)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

[표 5] 모바일 기기와 연동하여 사용한 스마트 가전 종류

[Table 5] Types of Smart Home Appliances in Conjunction with Mobile Devices

Unit: N(%)

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	TV	64(33.33)	41(21.35)	23(11.98)	31(16.15)	33(17.19)
2	에어컨	42(21.88)	26(13.54)	16(8.33)	22(11.46)	20(10.42)
3	냉장고	26(13.54)	18(9.38)	8(4.17)	13(6.77)	13(6.77)
4	세탁기	21(10.94)	11(5.73)	10(5.21)	12(6.25)	9(4.69)
5	청소기	11(5.73)	7(3.65)	4(2.08)	5(2.60)	6(3.13)
6	전기밥솥	4(2.08)	2(1.04)	2(1.04)	1(.52)	3(1.56)
7	의류 관리기	4(2.08)	4(2.08)	0(.00)	2(1.04)	2(1.04)
8	전자레인지	3(1.56)	1(.52)	2(1.04)	1(.52)	2(1.04)
9	인덕션	1(.52)	1(.52)	0(.00)	1(.52)	0(.00)
10	기타	16(8.33)	11(5.73)	5(2.60)	10(5.21)	6(3.13)
	합계	192(100.0)	122(63.54)	70(36.46)	98(51.04)	94(48.96)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

[표 6] 스마트 가전제품을 모바일 기기와 연동하여 사용하지 않은 이유

[Table 6] Reasons for Not Using Smart Home Appliances in Conjunction with Mobile Devices

Unit: N(%)

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	사용할 방법을 몰라서	20(33.33)	7(11.67)	13(21.67)	5(8.33)	15(25.00)
2	사용이 불가능해서	14(23.33)	4(6.67)	10(16.67)	7(11.67)	7(11.67)

3	필요가 없어서	11(18.33)	8(13.33)	3(5.00)	4(6.67)	7(11.67)
4	사용할 자신이 없어서	8(13.33)	4(6.67)	4(6.67)	3(5.00)	5(8.33)
5	관심이 없어서	7(11.67)	4(6.67)	3(5.00)	3(5.00)	4(6.67)
합계		60(100.00)	27(45.00)	33(55.00)	22(6.67)	38(63.33)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

### 4.3 스마트 가전 구매결정 및 비사용 요인

스마트 가전을 사용하기 위해서는 구매 및 사용 의도가 전제되어야 한다. 따라서 시각장애인들이 인식하는 구매를 결정하게 되는 요인 및 사용을 하지 않는 요인들을 분석하였다.

첫째, 스마트 가전제품 사용 그룹을 대상으로 구매를 결정에 미치는 주요 요소([표 7]) ‘접근성’이 가장 중요한 요소로 나타났으며, 그 다음으로 ‘기능’, ‘품질’, ‘가격’ 순으로 많이 언급되었다. 다음으로 사용자의 성별과 장애 정도에 따른 구매결정 요소를 살펴본 결과 장애 정도에 따른 차이가 있었다. 먼저, 성별에서 남성과 여성 모두 1순위는 ‘접근성’이었으며, 2순위는 ‘기능’, 3순위는 ‘품질’로 나타났다. 장애 정도의 경우, 전맹은 1순위는 ‘접근성’인 반면 저시력은 ‘기능’을 가장 중요한 요소로 선택하였다.

둘째, 스마트 가전 비사용 그룹을 대상으로 스마트 가전을 사용하지 않은 이유를 유효한 214명의 데이터를 분석한 결과는 [표 8]과 같다. 스마트 가전을 사용하지 않은 주된 이유는 ‘비용이 부담스러워서’가 가장 많았다. 그 다음으로 ‘관심이 없어서’, ‘필요가 없어서’로 나타나, 대부분의 시각장애인들은 스마트 가전을 구매하는 데 부담을 느끼거나 필요성을 느끼지 못해 사용하지 않는 것으로 나타났다. 성별과 장애 정도에 따른 비사용 이유를 살펴본 결과, 성별에서 남성은 전체 경향과 유사한 결과를 보인 반면 여성은 주된 이유가 ‘관심이 없어서’인 것으로 나타났다. 장애 정도의 경우에도 스마트 가전을 사용하지 않는 이유가 다르게 나타났다. 모두 1순위는 ‘비용이 부담스러워서’이었지만, 전맹의 경우 2순위는 ‘사용할 방법을 몰라서’인 반면 저시력은 ‘관심이 없어서’가 주된 이유였다. 이를 통해 여성과 전맹은 ‘비용’적 요인 이외에도 ‘사용방법을 몰라서’ 스마트 가전을 사용하지 않는 경우가 많음을 알 수 있다.

[표 7] 스마트 가전 구매 결정 주요요인

[Table 7] Key Factors in Deciding to Purchase Smart Home Appliances

Unit: N(%)

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	접근성	134(32.84)	80(19.61)	54(13.24)	89(21.81)	45(11.03)
2	기능	107(26.23)	57(13.97)	50(12.25)	49(12.01)	58(14.22)
3	품질	76(18.63)	42(10.29)	34(8.33)	34(8.33)	42(10.29)
4	가격	56(13.73)	36(8.82)	20(4.90)	13(3.19)	43(10.54)
5	제조사	23(5.64)	13(3.19)	10(2.45)	3(.74)	20(4.90)
6	디자인	7(1.72)	2(.49)	5(1.23)	2(.49)	5(1.23)
7	기타	5(1.23)	5(1.23)	0(.00)	3(.74)	2(.49)
합계		408(100.0)	235(57.60)	173(42.40)	193(47.30)	215(52.70)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

[표 8] 스마트 가전 비사용 요인

[Table 8] Reasons for Not Using Smart Home Appliances

Unit: N(%)

No.	응답	N(%)	성별		시각장애인 유형	
			남	여	전맹	저시력자
1	비용이 부담스러워서	59 (27.57)	41 (19.16)	18 (8.41)	25 (11.68)	34 (15.89)
2	관심이 없어서	44(20.56)	26(12.15)	14(6.54)	17(7.94)	23(10.75)
3	필요가 없어서	40(18.69)	22(10.28)	22(10.28)	20(9.35)	24(11.21)
4	사용할 방법을 몰라서	28(13.08)	12(5.61)	8(3.74)	11(5.14)	9(4.21)
5	사용이 불가능해서	20(9.35)	12(5.61)	16(7.48)	23(10.75)	5(2.34)
6	사용할 자신이 없어서	17(7.94)	9(4.21)	8(3.74)	6(2.80)	11(5.14)
7	기타	6(2.80)	5(2.34)	1(.47)	3(1.40)	3(1.40)
	합계	214(100.0)	127(59.35)	87(40.65)	105(49.07)	109(50.93)

※ 정렬은 총 응답 수를 기준으로 함

#### 4.4 스마트 가전 사용 만족도

[표 9]는 시각장애인들이 인식하는 만족도를 스마트 가전 전체와 모바일 경험 연동 경험으로 나눠서 분석한 결과이다. 먼저, 스마트 가전 전체를 대상으로 인식하는 전반적 만족도의 평균은 2.59(SD = .96)로 만족감이 낮은 것으로 나타났다. 응답 분포를 살펴보면 ‘매우 불만족’과 ‘불만족’이 전체의 43%에 해당하는 높은 비율임을 알 수 있다. 다음으로 스마트 가전과 모바일 기기 연동 경험에 대한 만족도의 평균은 2.97(SD = .97)로 전체 만족도의 평균보다는 다소 높은 것으로 나타났다.

[표 9] 스마트 가전 사용 만족도

[Table 9] Satisfaction with Using Smart Home Appliances

응답	전반적인 만족도		모바일 연동 만족도	
	N	%	N	%
매우 불만족	27	15.3	6	5.3
불만족	49	27.8	35	30.7
보통	73	41.5	50	43.9
만족	24	13.6	14	12.3
매우만족	3	1.7	9	7.9
합계	173	100.0	114	100

#### 4.5 스마트 가전 접근성 개선 및 요구사항

스마트 가전의 접근성 개선에 대한 주관식을 공통된 요소로 나눠 분석한 결과는 [표 10]과 다음과 같다. 개선 의견은 1) 시각장애인에게 특화된 기능 탑재, 2) 시각장애인의 특징을 고려한 화면설계, 3) 시각장애인용 제품 안내를 위한 기능 안내서 제공의 세 가지 주제로 나눠 분석하였다.

[표 10] 스마트 가전의 접근성 개선 향상을 위한 제안

[Table 10] Suggestions on Improving the Accessibility of Smart Home Appliances

구분	관련내용	N	%
기능	시각장애인의 특징을 고려한 기능 추가	119	43.0
	시각장애인이 쉽게 접근하고 사용할 수 있는 제품 개발	103	37.2
	모바일 기기, 스마트가전 등 다양한 기기와의 음성지원 연동	6	2.2
화면설계	누구나 사용할 수 있는 유니버설 디자인 제공	37	13.3

	메뉴의 기능을 정확하게 이해할 수 있는 간단한 화면 디자인	3	1.1
제품 설명서 제공	시각장애인을 위한 제품 가이드 제공	9	3.2
	합계	277	100

## 1) 시각장애인에게 특화된 기능 탑재

스마트 가전 기능개선에 대한 요구사항으로 ‘접근성’과 ‘편의성’ 개선을 위해 모든 스마트 가전에 음성안내 및 터치 기능이 제공되어야 함(119건)을 가장 많이 언급하였다. 그 다음으로 시각장애인도 쉽게 접근하여 사용할 수 있도록 지속적인 소프트웨어 개발 및 업데이트(103건)에 대한 필요성과 스마트 가전과 모바일, AI 스피커 등을 통한 음성지원 연계(6건) 의견을 제시하였다. 전반적으로 음성기능이 없다면 스마트 가전의 사용이 불가능하며, 음성과 터치방식 조작성의 일치성 및 음성 안내의 대체방식으로 물리적 버튼도 존재해야 함을 제시하였다. 음성지원 기능 개선 관련 주요 의견은 다음과 같다.

“혼자 사는 전맹 시각장애인들이 무리 없이 일상생활을 할 수 있도록 기본적인 메뉴의 음성이 출력되어야 한다.”

“스마트 싱크의 경우, 음성 접근과 터치동작 포인트가 맞지 않아 사용이 어렵다. 스마트 제품을 사용하기 위해, 모든 제품에 음성지원이 제공되어야 하며, 음성에 맞춰 터치기능이 활성화될 수 있었으면 좋겠다.”

“대부분의 스마트 가전이 음성 안내가 탑재되어 있지 않아서 종종 시각장애인이 사용하기 어려운 제품들이 많다. 반면, 음성 안내가 탑재되어 있긴 하지만 터치방식이어서 음성 안내가 무용지물인 제품들도 많이 있다.”

“음성지원이 되지 않은 스마트 가전은 시각장애인이 사용하기가 불가능하다....., 차라리 버튼식 가전제품이 제공되었으면 좋겠다.”

또한 시각장애인들을 위한 질 높은 스마트 가전이 개발될 필요가 있으므로, 오류 수정과 지속적인 소프트웨어를 업데이트할 필요성이 있음을 강조하였다. 그 뿐만 아니라 아래 응답과 같이 모바일, AI 스피커 등 다양한 기기와 스마트 가전의 연동이 보다 간편화되어 접근성을 개선할 필요가 있음을 제안하였다.

“시각장애인들을 위한 스마트폰이나 AI 스피커와의 연동방식이 간편화될 필요가 있다. 계속해서 음성을 들으면서 기능을

찾기보다는 연동을 통해, 한 번에 원하는 기능을 사용할 수 있도록 앱의 접근성을 높일 필요가 있다.”

“터치 포인트 불인식 오류가 빈번해서, 이런 오류들을 지속적으로 수정하고 쉽게 스마트 가전을 사용할 수 있도록 소프트웨어를 업데이트를 했으면 좋겠다.”

## 2) 시각장애인 고려 화면설계

시각장애 가장 많이 원하는 요구 사항은 장애 여부와 상관없이 누구나 사용할 수 있도록 화면 설계(37건)가 되어야 한다는 점이었다. 또한 개발이 완료되고 나면 수정이 어렵기 때문에, 개발 단계에서부터 시각장애인들이 참여하여 제품을 사용한 후 피드백을 반영할 수 있어야 한다고 의견을 제시하였다. 시각장애인 중 전맹과 저시력 사용자가

각각 필요한 기능이 다를 수 있음도 제시되었다. 전맹에게는 음성지원이, 잔존 시력이 남아있는 저시력은 음성지원과 함께 잔존 시력을 활용할 수 있는 화면 설계가 지원되어야 한다. 그 예로 큰 글자나 그림 등을 확대하거나 고대비를 통한 선명한 화면 모드가 스마트 가전에 제공되어야 할 필요가 있음이 제안되었다.

“스마트 가전의 화면 내용 중, ...간혹 중요한 기능인 것 같아 보고 싶어도 음성이 지원되지 않아 주변 사람의 도움이 없이는 무슨 내용인지 알 수가 없다. 음성지원이 되지 못한다면, 혼자서 내용을 이해할 수 있도록 화면 확대 기능이 제공되었으면 좋겠다.”

“세밀한 기능을 화면에 보여주기보다는 간단하고 명료한 화면이 제공되었으면 좋겠다. 읽을 수도 없고, 설명하는 음성을 듣다 보면 시간이 많이 소요가 되어서, 사용이 불편하다. 원하는 기능을 쉽게 찾을 수 있도록 단순화된 화면이 제공되었으면 좋겠다.”

### 3) 시각장애이용 제품 안내를 위한 기능안내서 제공

스마트 가전을 구매 시 사용 안내서가 주어지지만, 내용이 많고 글자가 작아서 원하는 기능이 어디에 있는지 찾기 어렵다는 의견이 제시되었다. 이에 시각장애인을 위한 간편한 설치 및 안내서 제공이 필요하며, 더불어 관련 서비스 전문 인력을 양성하여 설치 과정 중에 발생하는 문제에 대한 도움을 받고 싶다는 의견도 있었다.

“설명서 내용이 길어서, 스마트 가전의 설치에서부터 어려움을 겪는 경우가 많다. 시각장애인들을 위해 필요한 내용만 정확하게 담긴 단순화된 설명서가 제공되었으면 좋겠다.”

“설치를 하다가 모르는 부분이 있어 서비스 센터에 도움을 요청하는 경우가 있다. 시각장애인의 특성을 잘 모르기 때문에, 어떻게 해야 할지 몰라서 서로가 난감한 경우가 많다. 시각장애인들도 서비스센터를 쉽게 사용할 수 있게 관련 인력이 있었으면 좋겠다.”

## 5. 결론 및 제언

### 5.1 결론

정보통신 기술이 우리 생활의 모든 국면과 밀접하게 관련되면서 일상생활뿐만 아니라 사회적 관계 형성 및 참여를 위한 정보기술의 활용은 필수적 요건이 되었다. 하지만 장애인들은 아직도 정보통신 기술의 사용에서 차별을 경험하고 있으며, 기본적 권리로 정보격차를 해소 및 접근성 향상을 위한 사회제도적 방안 마련을 지속적으로 요구하고 있다. 그동안 웹 접근성 및 모바일 접근성과 관련된 사항은 법 제도 정비 및 여러 연구들을 통해서 어느 정도 향상을 이루었다. 하지만 IoT, AI 등 최신 기술과 관련된 접근성 보장은 아직 초기 단계에 있으며 관련 연구도 부족한 실정이다.

향후 사회 전반적으로 스마트 디지털화가 가속화되고, 특히 주거공간인 집의 스마트화는 지능형 가전제품의 도입과 함께 보편화될 것으로 예상되고 있다. 이런 스마트 전환의 과정 속에서 본 연구는 시각장애인들이 스마트 가전을 어떻게 사용하고 있고 어떠한 어려움을 느끼는지를 시각장애인 408명을 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 4가지 연구문제에 따른 주요 연구 결과와 시사점을 논의하면 다음과 같다.

첫째, 사용현황을 살펴보면 응답자의 46.1%가 스마트 가전제품을 이용한 경험이 있어 시각장애인들도 최근 스마트 가전을 많이 사용하는 경향성으로 해석할 수 있다. 가장 많이 사용하는 스마트 가전은 성별과 장애 정도 상관없이 TV와 에어컨으로 나타났다. 2019년 ‘디지털정보격차 실태조사’[7]에서도 AI 구현 가전제품 중 보유율이 가장 높은 가전이 TV와 에어컨으로 나타나, 이들 두 가전의 사용률이 전반적으로 가장 높은 것으로 해석할 수 있다. 높은 사용률의 이유는 TV의 경우 일상생활에서 사용빈도가 높은 보편적 가전이며, 두 가전 모두 음성인식 및 원격제어 등 편리성에 기반한 스마트 기능이 많이 도입되었다는 점에서 찾을 수 있다. 하지만 스마트 가전제품 사용의 전반적 만족도는 중간수준 이하이며 부정적 의견이 43.1%로 나타나, 시각장애인의 사용성을 고려한 접근성이 보장 규정 개정 등을 통해 만족도를 개선할 필요가 있음을 알 수 있다.

둘째, 모바일과의 연동의 경우 응답자의 약 64.8%가 스마트 가전을 모바일 기기 또는 앱과의 연동을 경험해 본 것으로 나타났다. 모바일 기기를 통해 스마트 가전을 원격으로 조작 및 통제하고, 여러 가전들을 연결하는 것은 스마트홈의 핵심 기능이다. 본 연구 응답자의 2/3 정도가 모바일 연동성을 경험해 보았다는 것은 스마트 가전의 핵심기능을 통한 자동화를 경험하였음을 의미한다. 하지만 응답자의 1/3 정도는 스마트 가전을 소유함에도 불구하고 모바일 연동 경험을 하지 않았으며, 그 이유로 ‘사용할 방법을 몰라서’가 가장 많았다. 시각장애인이 느끼는 스마트 가전 사용방법의 복잡성은 타 연구결과에서도 발견된다. Pradhan et al.[6]은 시각장애인들이 스마트 가전과 연결된 앱(paired app)을 사용하면서 설치 및 인터넷 연결 과정에서 복잡성을 느낀다고 보고하였다. 따라서 원활한 ‘스마트 가전기기-모바일’ 연동성을 구현하기 위해서 설치 단계의 간소화 및 자동화를 제공할 필요가 있다.

셋째, 시각장애인이 스마트 가전을 사용하기 위해서는 구매결정 요인 및 비사용의 이유를 분석한 결과, 먼저 구매 결정에서는 접근성과 기능이 중요한 요인이며, 상대적으로 디자인 및 제조사의 중요성은 낮은 편이었다. 비사용의 이유로는 높은 비용이 가장 많이 언급되었다. 이는 비장애인을 대상으로 한 연구와도 어느 정도 부합하는 결과이다. 비장애인을 대상으로 스마트 가전의 전환의도를 분석한 연구에서 기능적 결핍과 비용적 결핍이 전환의도를 증가시키는 것으로 나타났다[24]. 즉, 스마트 가전이 기존 일반 가전에 비해 제공하는 기능과 비용이 매력적일수록 전환의도가 높아지는 것이다. 시각장애인의 경우 스마트 가전이 기능의 결핍을 해소함과 동시에 접근성을 보장해야지만 구매 및 사용까지 연결될 수 있다. 더불어 여성과 전맹 사용자는 ‘사용방법을 몰라서’를 비사용의 주요 이유로 언급한 점을 고려할 때, 사용자층을 위한 스마트 가전 사용법 교육에 대한 안내서 제공 및 교육 제공과 시각장애인을 위한 사용방법의 간소화, 디지털 접근성 전략이 필요하다.

넷째, 스마트 가전제품의 접근성 개선과 관련해서 ‘음성 기반 인식 및 출력’이 가장 많이 제안되었다. 이는 시각장애인을 위해 보다 많은 스마트 가전제품에서 음성지원 기능을 탑재하고 정확도를 향상시킬 필요가 있음을 의미한다. 디자인적으로 스마트 가전이 LCD 터치패널 방식이 도입이 되고 있다. 터치기반 인터페이스가 제공되더라도 음성인식 조작 및 대안적 조작 방법들이 공존해야 한다. 시각장애인을 대상으로 한 선행연구에서도 다중 조작 방식의 중요성이 발견되는데 음성 조작뿐만 아니라 제스처, 직접 조작, 스마트 기기(와치, 모바일)를 통한 조작 등이 제공되면 원거리, 소음이 심한 상황 등 다양한 환경에서도 스마트 가전의 통제가 가능하다[6]. 더불어 스마트 가전의 사용 중 발생하는 오류 및 수리 상황과 관련해서도 시각장애인들이 음성으로 도움을

받을 수 있거나 용이하게 접근할 수 있는 서비스 기관의 존재가 필요하다. 최근 시각장애인에게 음성으로 가전제품의 매뉴얼을 읽어주는 서비스가 제공되고는 있으나 아직까지 제공되는 제품의 수는 제한적이다. 향후 단순한 매뉴얼 제공이 아닌 시각장애인을 고려한 점자와 음성 매뉴얼 제공을 확대 또는 제도화하고 스마트 기기의 연동 방식의 간소화를 통해 스마트 가전의 접근성을 확보할 필요가 있다.

## 5.2 제언

이 연구의 결과를 바탕으로 제언하면 다음과 같다. 첫째, 본 연구의 참여자는 총 408명이었으나 문항에 따라 유효 응답 수가 달라 문항별 응답 수 분석에 차이가 있다. 더불어 스마트 가전 접근성 현황 파악을 위해 빈도 분석을 실시하였는데, 이는 전반적 경향성은 제시하지만 변수 간의 관계성 및 활용에 영향을 주는 요인을 실증적으로 파악함에 한계가 있다. 따라서 후속 연구에서는 회귀분석, 분산분석 등을 활용하여 다양한 변수들 간의 관계성을 살펴볼 필요가 있다. 둘째, 본 연구에서는 개인의 성별 및 장애정도에 근거한 추가분석을 실시하였다. 전반적으로 그룹 간에 큰 차이점은 없었으나, 후속 연구에서는 스마트 가전 구입에 영향을 준다고 알려진 ICT 친숙도, 테크놀로지 수용도와 같은 정의적 변수들을 포함하여 스마트 가전 접근성에 미치는 영향을 다각적으로 파악할 필요가 있다. 셋째, 본 연구는 설문을 통해 스마트 가전 접근성 현황을 살펴보았다. 개선 의견을 묻는 서술형 문항을 통해 시각장애인이 인식하는 접근성 문제를 파악하고자 하였으나, 실제 활용 정도나 접근성 정도를 총체적으로 파악하기에는 제한점이 있다. 후속 연구에서는 설문조사와 함께 질적 관찰 및 내러티브 연구를 수행하여, 심층적이며 다각적으로 파악할 필요가 있다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 그동안 연구가 전무했던 스마트 가전의 접근성 문제를 시각장애인을 대상으로 조사하였다는 점에서 큰 의의를 가진다. 특히, 연구자 관찰 및 소규모 사용자 대상의 연구의 한계에서 벗어나, 대규모의 사용자를 대상으로 인식조사를 실시하고 사용현황 및 접근성 개선에 대한 기초 정보를 제공했다는 점에서 본 연구의 기여점을 찾을 수 있다. 향후 4차 산업혁명 시대로의 전환 과정 및 비대면 서비스의 증가 속에서 스마트 가전의 수요 및 도입은 더욱 가속화될 것이다. 잘 사용한다면 스마트 가전은 장애인들의 삶의 질을 향상시킬 수 있는 잠재성을 가지고 있다. 따라서 디지털 전환의 과정에서 가능한 모든 사용자들이 기술의 도움에서 소외되지 않도록 제품개발뿐만 아니라 법적 제도 정비 등을 통해 접근성 확보를 위한 다각적인 노력을 해야 할 것이다.

## 6. 감사의 글

본 연구는 한국웹접근성평가센터의 지원을 받아 실시되었음.

## References

- [1] Hyundai Engineering and Construction, How will the house change in the future? Several issues regarding future residential spaces, (2022)  
Available from: <https://news.hmgjournal.com/Group-Story/?p=163410>
- [2] W. J. Sim, Strategy for the development of the smart home industry in the post-COVID-19 era, KIET, (2022)

Available from: [https://www.kiet.re.kr/kiet\\_web/?sub\\_num=12&state=view&idx=57802](https://www.kiet.re.kr/kiet_web/?sub_num=12&state=view&idx=57802)

- [3] <http://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=107756>, Feb 05 (2022)
- [4] <https://www.ablenews.co.kr/News/Include/NewsContentInc.aspx?CategoryCode=0009&NewsCode=000620200921084904544998>, Feb 05 (2022)
- [5] [http://hbcil.co.kr/bbs/board.php?bo\\_table=news&wr\\_id=1257&page=34](http://hbcil.co.kr/bbs/board.php?bo_table=news&wr_id=1257&page=34), Jul 27 (2022)
- [6] A. Pradhan, K. Mehta, L. Findlater, Accessibility came by accident: use of voice-controlled intelligent personal assistants by people with disabilities, Proceedings of the 2018 CHI Conference on human factors in computing systems, Association for Computing Machinery, pp.1-13, (2018)
- [7] 2019 The report on the digital divide, National Information Society Agency, (2022)  
Available from: [https://www.nia.or.kr/site/nia\\_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=81623&bcIdx=21837&parentSeq=21837](https://www.nia.or.kr/site/nia_kor/ex/bbs/View.do?cbIdx=81623&bcIdx=21837&parentSeq=21837)
- [8] Act on welfare of persons with disabilities, Ministry of Health and Welfare, (2022)  
Available from: <https://www.law.go.kr/lsSc.do?menuId=1&subMenuId=15&tabMenuId=81#undefined>
- [9] E. Y. Hyun, The influence of 3D printing art-appreciation educational material upon promoting discourse competence in visually impaired children, Journal of the Korean Society of Design Culture, (2020), Vol.26, No.3, pp.509-518.
- [10] Industry trends and trend analysis of home appliance in domestic and foreign, Korea Trade Insurance Corporation, (2022)  
Available from: <https://bpl20411126.tistory.com/13>
- [11] J. W. Lee, D. J. Kim, S. K. Lee, S. Y. Lee, Study on Operationology for evaluating accessibility of home appliances in quantification way, Proceeding of HCI Society of Korea, HCI Society, pp.327-331, (2013)
- [12] Trend of standardization of accessibility design for home appliances, KATS Technical Report, KATS, No.77, (2015), 11-1411095-000009-06,
- [13] G. O. Lee, S. T. Byun, Strategic Direction of Smart Home Appliance Design, Journal of Industrial design studies, (2016), Vol.10, No.1, pp.83-90.
- [14] S. Y. Lee, S. Y. Park, A. R. Jung, A study on the state of home appliances in terms of Information Accessibility for the Visually Impaired, Journal of Korea Design Knowledge, (2015), No.34, pp.307-317.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.17246/jkdk.2015.34.028>
- [15] The present and future of smart home appliances diagnosed through CES 2019, KOTRA, (2022)  
Available from: [https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE\\_NO=3&MENU\\_ID=180&CONTENTS\\_NO=1&bbsGbn=243&bbsSn=243&pNttSn=171101](https://dream.kotra.or.kr/kotranews/cms/news/actionKotraBoardDetail.do?SITE_NO=3&MENU_ID=180&CONTENTS_NO=1&bbsGbn=243&bbsSn=243&pNttSn=171101)
- [16] What it web accessibility?, National Information Society Agency, (2022)  
Available from: <http://www.wah.or.kr/Accessibility/define.asp>
- [17] Y. J. Hwang, M. L. Ahn, Accessibility and improvements for flash e-learning contents, KIPS Transactions on Computer and Communication Systems, (2011), Vol.18, No.4, pp.129-134.  
DOI: <https://doi.org/10.3745/KIPSTA.2011.18A.4.129>
- [18] Y. S. Cho, A study on reforming the related law in order to improving accessibility of electronics and home appliances for the disabled and aged, The Journal of Legal Studies, (2015), Vol.23, No.1, pp.171-194.
- [19] J. H. So, D. S. Kim, B. C. Son, A study on accessibility problems and improvement measures of smart diagnosis of home appliances, Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology, (2017), Vol.7, No.7, pp.903-911.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.35873/ajmahs.2017.7.7.085>
- [20] Basic act on intelligent informatization: guaranteed access to and use of information by the disabled and the elderly, (2022)  
Available from: <https://www.law.go.kr/LSW/lsInfoP.do?lsiSeq=218737&joNo=004600#J46:0>
- [21] Act on prohibition of discrimination against persons with disabilities and remedy for rights, (2022)  
Available from: <https://www.law.go.kr/%EB%B2%95%EB%A0%B9/%EC%9E%A5%EC%95%A0%EC%>



9D%B8 %EC%B0%A8%EB%B3%84%EA%B8%88%EC%A7%80%EB%B0%8F%EA%B6%8C%EB%A6%AC%EA%B5%AC%EC%A0%9C%EB%93%B1%EC%97%90%EA%B4%80%ED%95%9C%EB%B2%95%EB%A5%A0

- [22] Y. M. Kim, J. H. Lee, D. K. Park J. W. Shin., K. J. Lee, M. H. Yoon, Accessibility issues in home appliance for people with disabilities using persona method, Proceeding of 9th The Korean Operations Research and Management Science Society, Korean Institute of Industrial Engineers, pp.4741-4751, (2019)
- [23] A. Preece, N. Fairchild, An Overview Survey of Home Appliance Accessibility, AFB, (2022)  
Available from: <https://www.afb.org/aw/17/2/15367>
- [24] H. S. Park, S. H. Kim, Switching intention of smart appliance: a perspective of the push-pull-mooring framework, Journal of Digital Convergence, (2018), Vol.16, No.2, pp.127-137.  
DOI: <http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2018.16.2.127>