ISSN 1229-1889(Print)
ISSN 2287-9005(Online)
J Korean Soc Qual Manag Vol. 52, No.1: 95-113, March 2024
https://dx.doi.org/10.7469/JKSQM.2024.52.1.95

소셜 지능로봇의 특성이 만족과 사용의도에 미치는 영향: 1인 가구 소셜 지능로봇 사용자를 중심으로

전규리[*] · 이채현[**] · 정성미[***] · 최정일[****†]

[*] 숭실대학교 대학원 경영학과
[**] 주식회사 소올아이티
[***] 숭실대학교 대학원 IT정책경영학과
[****] 숭실대학교 경영학부

The Effect of Characteristics of Social Intelligence Robots on Satisfaction and Intention to Use: Focused on User of Single Person Households

Jeon, Gyuri[*] · Lee, Chaehyun[**] · Jung, Sungmi[***] · Choi, Jeongil[****†]

[*] Department of Business Administartion, Graduate School of Soongsil University
[**] SOARIT Co., Ltd
[***] Department of IT Policy and Management, Graduate School of Soongsil University
[****] College of Business Administration, Soongsil University

ABSTRACT

Purpose: This study focused on the societal changes associated with the entry into an ultra-aged society and the increase in single-person households. The core objective of this research is to investigate how social intelligent robots can bring about positive changes in the lives of individuals in single-person households and how such changes influence user satisfaction and the intention to use these robots.

Methods: The study employed a cross-sectional analysis using a structural equation model. A survey designed to assess the impact of social intelligent robots' characteristics, such as perceived encouragement, empathy, presence, appearance, and attachment, on user satisfaction and usage intentions was conducted. Data were collected from a total of 335 users and analyzed using the structural equation model.

Results: In the characteristics of social intelligent robots for single-person households, it was found that empathy, presence, and attachment significantly influenced satisfaction, while perceived encouragement, empathy, and attachment significantly influenced usage intentions. The research results indicate differences between enhancing user satisfaction and increasing the intention to use social intelligent robots. The findings suggest the essential need for a user-centric approach in the design and development of social intelligent robots. Additionally, it was observed that emotional support plays a crucial role in users' experiences with

● Received 7 February 2024, 1st revised 3 March 2024, accepted 11 March 2024
† Corresponding Author(jichoi@ssu.ac.kr)

social intelligent robots.
Conclusion: This study verified the impact of social intelligent robots on satisfaction and usage intentions based on users' experiences. It examined the influence of linguistic, visual, and personal characteristics of robots on user experiences, providing insights into how technological and human aspects of social intelligent robots interact to shape user satisfaction and usage intentions. Consequently, the study confirmed that social intelligent robots can bring positive changes to human life, emphasizing the necessity for the advancement of robot technology in a human-centric direction.

Key Words: Intention to Use, Linguistic Characteristics, Personal Characteristics, Satisfaction, Socially Intelligent Robots, Visual Characteristics

1. 서 론

4차 산업혁명의 시대가 도래함에 따라, 초고령 사회로의 전환, 1인 가구의 증가, 비혼주의 및 개인주의의 심화와 같은 복잡하고 다양한 사회문제들이 대두되고 있다. 이러한 문제들에 대해 소셜 지능로봇이 혁신적인 대안으로 제시되고 있다(Henschel et al., 2021). 소셜 지능로봇은 단순한 기계적 존재를 넘어서 인간과 공존하는 새로운 형태의 존재로 자리잡고 있으며, 우리의 일상생활에 깊숙이 들어와 있다. 이들은 반려자, 친구, 집사, 개인비서 등 다양한 역할을 수행하며, 개인 서비스 로봇으로서 우리의 삶을 케어하고 보호하는 중요한 기능을 한다(Rasouli et al., 2022).

소셜 지능로봇은 매슬로의 욕구 5단계 이론을 바탕으로 인간의 자아실현, 존경, 애정의 욕구(정서 지원)를 충족시키는 데 중요한 역할을 한다(Hankyung, 2019). 소셜 지능로봇(Social Intelligence Robot)은 기존 로봇과 달리 인간과 대화하고 교감하는 감성 중심 로봇으로, 사람의 말을 이해하고, 얼굴을 인식하며, 심리 상태를 분석하여 적절한 대화와 감정 반응을 제공한다(Choi, 2022).

2023년 12월 12일 통계청 자료에 따르면, 2022년 기준 1인 가구는 전체 가구의 34.5%인 750만 2천 가구에 달하며, 2050년에는 이 비율이 39.6%에 이를 것으로 예상된다(Statistics Korea, 2023). 이 수치는 현재 상황에서는 매 10가구 중 약 3.5가구가 1인 가구로 구성되어 있다고 볼 수 있다. 이는 다인 가구보다 1인 가구의 비율이 상당히 높음을 나타낸다. 앞으로 30년이 지난 뒤에는 매 10가구 중 거의 4가구가 1인 가구가 될 것이다. 이러한 증가 추세는 사회적, 경제적, 문화적 맥락에서 중요한 변화를 예시하며, 이는 사회 구성과 관련된 정책, 소비 패턴, 그리고 사회 복지 시스템에도 영향을 미칠 것이다. 1인 가구의 증가는 결혼율의 감소, 개인주의적 가치관의 증가, 고령화 사회로의 진입, 등 복합적인 요인들에 기인한다. 이러한 변화는 사회 구조와 개인의 생활 방식에 광범위한 영향을 끼치며, 사회적 관계의 재편과 함께 개인의 정신 건강에도 중대한 영향을 줄 수 있다.

반면, 소셜 지능로봇의 기술 발전은 이러한 사회적 문제에 대한 가능한 해결책으로 제시된다. 전 세계 서비스 로봇 시장은 2021년 352억 4,000만 달러에서 2027년까지 연평균 21.9% 성장하여 1,409억 4,000만 달러에 이를 것으로 예상된다. 이와 동시에, 소셜 지능로봇의 발전도 눈부시다. 2021년 전 세계 서비스 로봇 시장 규모는 352억 4,000만 달러에 달했으며, 2027년까지 연평균 21.9%의 성장률을 보이며 1,409억 4,000만 달러 규모로 성장할 것으로 예상된다(National Statistical Office, 2023). 로봇 기술의 진보는 하드웨어의 물리적 능력과 소프트웨어의 지능적 처리의 긴밀한 결합에 의존한다. 이 통합은 로봇이 다양한 분야에서 인간 활동을 보조하고 향상시키는데 중요하며, 복잡한 작업 수행과 인간과의 자연스러운 상호작용을 가능하게 한다. 이러한 서비스 로봇 시장의 주요 참여자로는 SoftBank Robotics, Blue Frog Robotics, Anki, Jibo, Inc. 등이 있으며, 이들 기업은 지능로봇 분야에서 혁신을 주

도하고 있다. 예를 들어, SoftBank Robotics의 Pepper는 다양한 서비스를 제공하며 인간과 상호작용할 수 있는 능력을 보여주는 대표적인 사례이다.

이러한 기업들의 활동은 지능로봇 시장의 성장에 큰 동력을 제공하며, 기술 개발과 상용화의 속도를 가속화하고 있다. 이러한 소셜 지능로봇의 발전은 현대 사회의 다양한 요구에 부응하며, 그 역할은 개인적 및 사회적 차원에서 광범위한 긍정적 효과를 제공한다. 개인적 차원에서 정서적 지원을 제공하는 로봇은 사용자의 외로움과 고립감을 경감하는 중요한 기능을 수행한다. 이러한 기능은 특히 고령화가 진행 중인 사회와 1인 가구가 증가하는 추세에 있어서 매우 중요하다. 또, 사회적 차원에서, 소셜 지능로봇은 공공의 이익 증진과 사회 구성원 간의 상호작용 강화에 기여한다. 공공 장소에서 정보 제공 및 안내를 담당하는 로봇은 사람들에게 새로운 소통의 기회를 제공하며, 이를 통해 사회적 유대감을 강화할 수 있다. 또한, 소셜 지능로봇은 현대 사회의 질적 변화를 촉진하는 핵심 역할을 수행하며, 다양한 긍정적 효과는 개인적 및 사회적 차원에서 폭넓은 영향을 끼치고 있다.

본 연구는 이러한 소셜 지능로봇의 다양한 특성이 사용자 만족과 사용의도에 어떠한 영향을 미치는지를 확인하기 위해 구조 방정식 모델을 활용하여, 소셜 지능로봇의 언어적 특성(인지된 격려와 공감 능력), 시각적 특성(존재감과 외양), 개인적 특성(애착)으로 구성하였다. 이러한 특성들이 만족과 사용의도에 어떻게 영향을 미치는지와 만족이 사용의도에 어떠한 영향을 미치는지를 각각 검증하였다. 본 연구의 목적은 이러한 특성들을 고려하여 소셜 지능로봇을 개발하고 사용자에게 제공함으로써, 만족과 사용의도에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 방안을 모색하고자 한다. 이를 통해 소셜 지능 로봇 산업의 발전 방향에 대한 학문적 시사점을 제공하고자 한다.

2. 이론적 배경

2.1 소셜 지능로봇 특성(Social Intelligence Robot)

소셜 지능로봇(Social Intelligence Robot) 특성의 개념에는 인지된 격려, 공감 능력, 존재감, 외양, 애착 등 다양한 측면이 포함된다(Brown & Howard, 2014; Ebadi & Amini, 2022; Rabb et al., 2022, Kim, 2023; Nguyen & Nguyen, 2023). 기존의 연구들은 이러한 각각의 특성이 첨단 기술이나 로봇 개체와의 상호작용 및 경험을 형성하는데 중요한 역할을 한다고 밝혀왔다. 소셜 지능로봇의 맥락에서 인지된 격려란 로봇이 사용자의 성취와 동기를 인식하고 인정하는 것에 대한 사용자의 인식을 의미한다(Yang, 2022). 인지된 격려는 사용자의 동기 부여와 참여를 향상시키는 데 매우 중요한 역할을 한다고 밝혀져 왔다(Davison et al., 2021). Brown & Howard(2014)의 연구에 따르면 로봇으로부터 더 높은 수준의 격려를 인식하는 사용자는 더 긍정적인 사용 경험을 하는 경향이 있으며, 로봇에 대한 신뢰와 의존도가 높아지는 것으로 나타났다.

소셜 지능로봇의 공감 능력은 인간의 감정을 이해하고 이에 적절히 반응하는 능력으로 정의된다(Kim, 2023). 이 기능은 인간과 로봇 간에 의미 있는 상호작용을 구축하는 데 기본적인 요인으로 간주된다(Park & Whang, 2022). Stock et al.(2015)의 연구에 따르면 공감 능력이 높은 로봇은 사용자 만족과 수용성을 크게 향상시킬 수 있다. 로봇의 공감적 반응은 Gebhard et al.(2021)에서 탐구한 바와 같이 사용자의 편안함과 신뢰를 촉진하는 데에도 중추적인 역할을 한다.

소셜 지능로봇의 존재감은 로봇이 사용자에게 더 생생하고 친근하게 보이도록 행동과 특성을 나타내는 능력이 특징이다(Ebadi & Amini, 2022). 로봇의 이러한 사회적 지능은 사용자 참여와 상호작용의 질을 향상시킨다고 입증된 바 있다(Tsai et al., 2021). 다수의 선행 연구들은 로봇의 존재감은 사용자가 로봇을 인식하고 상호작용하는 방식에

큰 영향을 미쳐 전반적인 사용자 경험과 관계 개발에 영향을 미칠 수 있다고 주장하였다(Kim & Lee, 2014).

Lee et al.(2017)은 로봇의 디자인과 물리적 외관이 사용자의 초기 매력과 장기적인 참여에 중요한 역할을 한다고 강조하였다. 특히, 미적 매력과 디자인 인체공학은 로봇에 접근하기 쉽고 사용자 친화적으로 만드는 데 매우 중요한 역할을 한다고 알려져 왔다(Pnevmatikos et al., 2022). 물리적 디자인과 미적 측면을 포함한 소셜 지능로봇의 외관은 사용자의 인식과 수용에 영향을 미치는 중요한 요소이다(Park, 2022).

소셜 지능로봇에 대한 애착은 사용자가 기계와 형성하는 정서적 유대감을 의미하며, 이러한 정서적 유대는 사용자와 로봇 간의 상호작용의 지속성과 깊이를 결정하는 데 매우 중추적인 요인으로 작용한다(Rabb et al., 2022). Dziergwa et al.(2018)의 연구에 따르면, 로봇에 애착을 느끼는 사용자는 로봇을 지속적으로 사용하고 기술에 대해 더 긍정적인 태도를 보일 가능성이 높다. 애착은 동반자 의식으로도 발전할 수 있으며, 로봇이 사용자의 일상 생활에 더 깊이 통합되도록 유대적 관계 형성을 촉진한다(Krueger et al., 2021).

요약하면, 로봇 관련 선행연구에서는 소셜 지능로봇의 특성인 인지된 격려, 공감 능력, 존재감, 외양, 애착은 사용자 경험, 수용성, 그리고 이러한 기술 혁신과의 상호작용 정도에 큰 영향을 미치는 것으로 꾸준히 연구가 되고 있다. 따라서, 본 연구는 이러한 특성들을 종합적으로 반영하여 사용자 만족과 사용의도를 형성하는 과정에 대한 통찰을 얻고자 한다.

2.2 만족(Satisfaction)

만족(Satisfaction)은 고객의 기대와 욕구 또는 필요를 충족시키기 위해서 제품이나 서비스의 품질을 비롯해 전반적으로 고객이 느끼는 즐거움이나 만족의 수준을 의미하며(Mai & Ness, 1999) 만족은 현재까지도 여러 산업 분야에서 고객 행동을 예측하기 위해 중요한 개념과 요인으로 인식되고 있다(Hwang & Park, 2023; Sung & Noh, 2023; Yeo et al., 2023). 고객 만족을 고객의 욕구나 요구하는 정도에 대한 주관적 평가(Czepiel & Rosenberg, 1977), 또는 경험을 통해서 유발되는 정서적 반응이나 감정적 상태(Babin & Griffin, 1998), 그리고 고객이 기대하는 바와 실제에 대해 지각하고 있는 차이에 대한 평가(Robinson & Clifford, 2012)로 활용되기 때문이다. 이는 고객에게 서비스를 제공하는 과정에서 고객의 욕구, 요구사항이나 경험에서 유발되는 감정 상태, 서비스의 기대가 고객의 평가를 통해서 만족으로 가늠할 수 있는 과정이라 할 수 있다. 또한, 고객 만족은 상품을 구매하거나 서비스를 이용한 경험으로부터 발생하는 만족이나 충족과 같은 가치를 개인의 생각과 감정 그리고 신념까지 포함한 개념이며, 고객의 주관적인 평가와 그 결과라고 할 수 있다(Kim & Kim, 2022). 만족은 기술 채택과 소셜 로봇의 맥락과 관련한 현대 연구에서 상당한 주목을 받고 있는 다면적인 개념이다(Azizaha et al., 2020). 기술 수용에서 만족은 종종 사용자의 지속적인 기술 사용과 수용의 핵심 결정 요인으로 간주된다(Joo et al., 2018). 이러한 만족은 기술의 단순한 기능을 넘어 사용자 경험 및 상호작용 품질 측면을 포함한다(Deng et al., 2019). 인간과 유사한 방식으로 사용자와 상호 작용하도록 설계된 소셜 로봇은 기존 기술과는 다른 일련의 기대와 경험을 제공한다(Caviggioli et al., 2020).

Caviggioli et al.(2020)의 연구에 따르면, 소셜 로봇에 대한 만족은 정서적으로 만족스러운 방식으로 사용자를 참여시키는 로봇의 능력과 밀접한 관련이 있다. 소셜 로봇에 대한 만족을 형성하는 요인들에는 로봇의 공감 능력, 존재감, 지각된 지능과 같은 측면이 포함된다(Rossi et al., 2020). 또한, Belanche et al.(2021)에서 강조한 바와 같이 소셜 로봇 상호작용의 만족은 전반적인 고객 경험에 영향을 미치는 로봇의 외형과 행동 특성에도 영향을 받는다. 이러한 요소는 사용자가 로봇의 효과와 상호작용에 대한 만족을 인식하는 방식에 중요한 역할을 한다.

Lee & Lee(2023)의 연구에서는 호텔 고객에서 로봇은 그들이 사용하는데 있어 만족과 재사용의도에 어떠한 영

향을 미치는지 가설을 설정하여 연구한 결과 사용성과 고객 만족 간의 재사용 의도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, Kwon & Song(2023)은 고객과 AI 스피커 간의 관계에서 소비자의 통제와 만족 그리고 지속사용의도에 미치는 영향에 관한 연구에서는 고객의 경험을 Self-Extension, Self-Restriction, Self-Expansion, Self-Reduction으로 구분하여 만족에 어떠한 영향을 미치는지 연구한 결과 Self-Extension, Self-Expansion을 느끼는 고객은 그렇지 않은 고객에 대해서 능력통제와 인지통제, 만족도가 높은 것으로 나타났다. Kim & Lim(2023)의 연구는 무인 로봇 카페에서 서비스 품질과 혁신성이 고객 만족과 재방문의도에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구에서는 서비스 품질을 유형성, 신뢰성, 확신성, 공감성, 대응성으로 구분하였으며, 유형성, 신뢰성, 확신성, 공감성은 만족에 영향을 미치는 것으로 나타났고, 대응성은 영향이 미치지 않는 것으로 나타났으며, 혁신성은 만족에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 고객이 필요를 인지하면서 세심한 주의를 요구하는 서비스의 대응성은 로봇이 가지고 있는 특성이 한계점이 있다는 것을 의미하기도 한다.

전반적으로 소셜 로봇에 대한 만족은 기술의 기능적인 측면뿐 아니라 전반적인 수용과 지속적인 사용에 기여하는 정서적, 경험적 요소를 포함하는 복잡한 구성 요소이다. 따라서, 본 연구는 만족을 반영하여 소셜 지능로봇의 사용의도를 설명하고자 한다.

2.3 사용의도(Intention to Use)

사용의도(Intention to Use)는 제품이나 서비스를 구매하는 과정에서 제품과 서비스에 대해 만족의 형태로 이루어진 행위라고 정의하였으며(Oliver, 1980), 사용의도는 고객이 제품을 지속적으로 수용하고자 하는 의도로도 정의 될 수 있다(Rogers, 2003). 또한 고객이 혁신기술을 수용하는 의사의 정도를 의미하기도 하며, 사용의도의 구성 요소로 고객이 향후 기술을 구매 또는 사용할 계획이 있는지, 해당 기술을 사용하는데 있어 향후 노력할 의향이 있는지에 대한 정도로 정의 내려지기도 한다(Venkatesh et al., 2012). 사용의도의 개념은 소셜 로봇의 영역을 포함하여 기술 채택을 이해하는 데 핵심적인 역할을 한다. 기술 수용 모형(Technology Acceptance Model)의 프레임워크 내에서 사용의도는 기술의 유용성과 용이성에 의해 영향을 받는다(Davis, 1989). 기술의 사용의도를 핵심 변수로 포함한 기술 수용 모형은 다양한 유형의 기술에 널리 적용되어 왔으며, 기술에 대한 긍정적인 인식이 더 큰 사용의도로 이어진다는 것을 시사한다(Ni & Cheung, 2023). 소셜 로봇의 맥락에서 사용의도는 로봇만의 고유한 특성들에 의해서 형성된다. Breazeal(2004)는 소셜 로봇의 사용의도는 로봇의 기능적인 능력뿐만 아니라 사회적, 정서적 수준에서 사용자를 참여시키는 능력에 의해서도 결정된다고 주장한다. 여기에는 로봇의 외모, 존재감, 감성 지능과 같은 요소가 포함되며, 이러한 요소는 사용자가 로봇을 채택하고 지속적으로 상호작용하려는 의지에 큰 영향을 미칠 수 있다(Birmingham et al., 2022). 특히나, 새로운 IT 기술을 사용하는 것에 대한 결정이 사용자의 태도에 영향을 미치고 이는 시스템을 사용하면서 별다른 노력 없이도 사용 용이성이나 인지된 유용성의 정도의 구분으로 IT 기술을 사용하는 것에 대해 결정한다고 보았다(Davis, 1989). 한편, 로봇의 서비스의 새로운 기술을 수용할 것인지를 결정하는 요소는 고객이 기술에 대해 긍정적 또는 부정적 태도, 신념을 통해서 측정할 수 있다(Parasuranman, 2000).

Jung & Kim(2022)의 연구는 웨어러블 로봇에 대해 기술수용모델을 중심으로 사용의도에 대해 연구한 결과 노인의 이동성 향상을 위해 웨어러블 로봇 사용을 예측하는데 기술 채택에 매우 유효하고 광범위한 설명력을 가지고 있다는 연구적 의미를 검증하였는데, 지각된 유용성, 지각된 사용자 자원이 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Ko & Lee(2022)의 연구는 로봇 카페의 지각된 품질과 위험이 사용의도에 어떠한 영향을 미치는지에 대한 연구를 진행한 결과 로봇 카페의 지각된 품질은 사용의도에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 지각된 위험은 사용의도 부(-)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 서비스의 품질에 따라 사용의도를 높일 수 있고 지각된 위험은

로봇 카페의 사용을 주저하게 할 수 있음을 의미한다. Kim et al.(2019)의 연구에서는 지능형 서비스 로봇을 재미요소와 정보보안으로 구분하였고 매개로 인지된 유용성, 인지된 사용용이성, 태도와 사용자의 간의 연구를 진행하였으며 연구결과 재미의 요소가 클수록 서비스 로봇에 대한 유용성을 더 느끼며 더욱 쉽게 사용할 수 있다는 시사점을 제시하였으며, 태도는 사용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다. Jo(2023)의 연구는 로봇 바리스타 카페의 경험적 가치가 고객만족과 재방문의도에 미치는 영향의 연구에서 재방문은 고객이 제품을 구매하거나 서비스를 이용 등의 과정에서 만족을 하거나 불만족을 경험하는 과정이라 할 수 있다. 이는 사용의도를 경험하고 재사용의도로 넘어가는 단계라고 할 수 있는 연구라 할 수 있는데 연구 결과 로봇 바리스타는 감정적, 경제적, 진귀적은 고객만족에 유의한 영향을 미쳤으며 고객만족은 재방문의도에 유의미한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

전반적으로 기술 채택 및 소셜 로봇의 영역에서 사용의도는 사용자들의 이용 경험, 로봇과의 상호작용, 감정적, 사회적 요인에 의해 결정되는 종합적인 행위 변수이므로 본 연구의 최종 변수로 채택하였다.

3. 연구설계

3.1 연구모형

본 연구에서는 1인 가구 소셜 지능로봇의 특성이 사용자의 만족과 사용의도에 어떻게 영향을 미치는지 검증하고자 한다. 이를 위해 설정된 연구모형은 소셜 지능로봇의 다양한 특성을 고려하여 사용자의 경험과 행동에 미치는 영향을 실증적으로 분석하였다. 연구모형은 소셜 지능로봇의 언어적 특성(Linguistic Characteristics), 시각적 특성(Visual Characteristics), 개인적 특성(Personal Characteristics)을 주요 변수특징으로 설정하고, 이러한 변수특징들이 만족(Satisfaction)과 사용의도(Intention to Use)에 어떤 영향을 미치는지 검증하고자 한다.

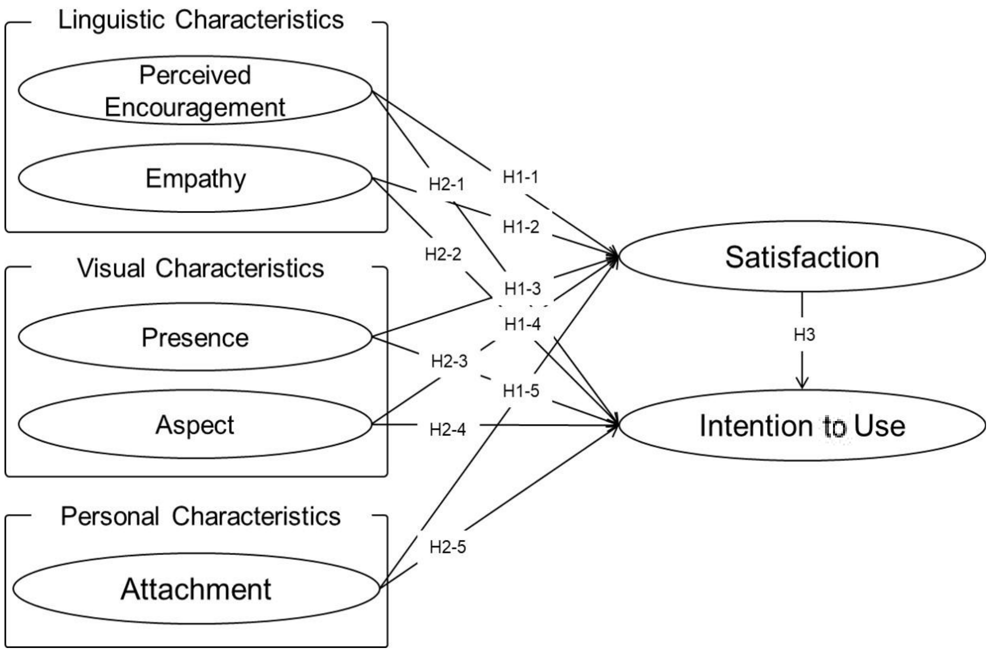

Figure 1. Research Model

본 연구는 1인 가구 사용자가 소셜 지능로봇과 상호작용하는 과정에서 어떤 특성들이 사용자의 만족과 사용의도를 형성하는데 중요한 역할을 하는지를 분석하고자 하며, 이를 통해 소셜 지능로봇의 효과적인 설계와 개발에 대한 중요한 정보를 제공하며, 사용자 중심적인 로봇 기술 개발을 위한 기초 자료를 제공하고자 한다.

3.2 연구가설 설정

3.2.1 소셜 지능로봇의 특성과 만족의 관계

소셜 지능로봇(Social Intelligence Robot)의 특성은 언어적 특성(인지된 격려, 공감 능력), 시각적 특성(존재감, 외양), 그리고 개인적 특성(애착)에 이르기까지 다양하며, 이러한 특성들이 사용자 만족에 미치는 영향에 관한 선행연구들을 바탕으로 가설을 설정하였다. 소셜 지능로봇에서 인지된 격려는 로봇이 사용자의 중요성과 성취를 인식하고 이를 확인하는 능력을 말하며, 이는 사용자들로 하여금 긍정적인 사고방식을 갖추고 회복 탄력성을 강화하는 데 도움을 줄 수 있다(Yang, 2022). Bhargava et al.(2021)의 연구에 따르면, 인지된 격려는 개인이 지능형 시스템으로부터 더 높은 수준의 격려를 인식할 때 해당 시스템에 대한 만족이 증가한다는 사실을 발견하였다.

소셜 지능로봇의 공감 능력은 사용자의 감정과 생각을 이해하고 이에 반응하는 능력을 말하며, 이는 사용자 만족과 밀접한 관련이 있다(Bilquise et al., 2022). Pelau et al.(2021)은 AI와의 공감적 상호작용이 사용자 경험과 만족을 향상시킨다는 것을 보여주었다. 소셜 지능로봇의 존재감은 대화형 및 반응형 행동으로 특징지어지며, Naneva et al.(2020)은 로봇이 '사회적 존재'로 인식되는 능력이 사용자의 만족을 향상시킬 수 있다고 밝혔다. 또한, 로봇의 물리적 디자인과 미적 매력은 만족에 중요한 영향을 미치는 것으로 나타났으며(Chita-Tegmark & Scheutz, 2021), Nguyen & Nguyen(2023)은 로봇의 사용자 친화적이고 매력적인 디자인이 더 높은 만족과 관련이 있다고 주장하였다.

소셜 지능로봇에 대한 애착은 사용자와 로봇 간의 정서적 유대감과 연결감을 형성하며, Rabb et al.(2022)은 이러한 정서적 유대감이 만족에 긍정적인 영향을 미친다고 밝혔다. Homburg(2022)의 연구에서도 기술에 대한 정서적 애착이 사용자 만족을 높인다는 것을 검증하였다.

본 연구에서 언어적 특성은 사회적 고립감과 외로움을 해소할 수 있는 중요한 요인으로, 격려와 공감을 통해 소통의 보완할 수 있을 것으로 사료된다. 또한, 시각적 특성인 존재감과 외양은 가족의 부재로 인한 공허함을 조금이나마 채울 수 있는 역할을 할 것이며, 개인적 특성인 애착과 만족으로 이어지는 긍정적인 결과를 만들 수 있을 것이다. 소셜 지능로봇은 사용자에게 케어뿐 아니라 정서적 안정감으로 이어지는 긍정적인 결과를 만들 것이다. 이러한 배경을 바탕으로, 본 연구는 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H1-1. 소셜 지능로봇의 인지된 격려는 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H1-2. 소셜 지능로봇의 공감 능력은 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H1-3. 소셜 지능로봇의 존재감은 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H1-4. 소셜 지능로봇의 외양은 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H1-5. 소셜 지능로봇의 애착은 만족에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.2 소셜 지능로봇의 특성과 사용의도와의 관계

언어적 특성 중 인지된 격려는 로봇이 사용자의 성취를 인식하고 이를 강화하는 능력을 의미한다. 이는 사용자의 자신감을 증진시키고, 로봇에 대한 긍정적인 태도를 형성하는 데 기여한다. Chatzoglou et al.(2023)은 사용자가 로봇으로부터 격려를 인식할 때 로봇에 대한 만족도와 사용의도가 증가한다고 밝혔다. 공감 능력은 사용자의 감정과 생각을 이해하고 적절하게 반응하는 로봇의 능력으로, 사용자와 로봇 간의 강력한 연결을 형성하는 데 기여한다. Abdollahi et al.(2023)의 연구에 따르면, 로봇의 공감 능력은 사용자의 사용의도에 긍정적인 영향을 미친다고 밝혔으며, 이는 Birmingham et al.(2022)의 연구에서도 AI와의 공감적 상호작용이 사용자의 기술 사용의도를 향상시킨다고 언급된 바 있다. 소셜 지능로봇(Social Intelligence Robot)의 특성을 언어적 특성(인지된 격려, 공감 능력), 시각적 특성(존재감, 외양), 개인적 특성(애착)을 도출하였으며, 이러한 특성과 사용의도 간의 관계에 관한 선행연구의 결과를 바탕으로 가설을 설정하였다. 소셜 지능로봇의 인식과 동기 부여 지원을 수반하는 소셜 지능로봇에 대한 사용자들의 인지된 격려는 사용자의 사용의도에 영향을 미칠 가능성이 높다(Chatzoglou et al., 2023). 또한, 사용자의 감정을 효과적으로 이해하고 이에 대응하는 능력을 포함하는 소셜 지능로봇의 공감 능력은 사용자의 사용의도에 긍정적인 영향을 미친다(Abdollahi et al., 2023). 특히, Birmingham et al.(2022)는 AI와의 공감적 상호작용이 사용자의 기술 사용의도를 크게 향상시킨다고 언급하였다. 시각적 특성과 관련하여, 로봇의 존재감과 외양은 사용자의 로봇 사용의도에 중요한 역할을 한다. Gatzioufa & Saprikis(2022)는 대화형 및 반응형 기능을 갖춘 로봇의 존재감이 사용자의 참여와 로봇에 대한 호감을 증가시킨다고 밝혔다. 이는 사용자의 로봇 사용의도와 긍정적인 상관관계가 있다는 것을 Shin & Choo(2011)의 연구에서도 입증되었다. 또한, Liu et al.(2022)의 연구에 따르면, 로봇의 외양, 즉 물리적 디자인과 미적 매력은 사용자가 로봇을 어떻게 인식하고 상호작용하는지에 영향을 미치며, 이는 사용의도에 중요한 영향을 미친다. De Graaf & Allouch(2013)는 로봇의 미적 만족도와 사용자 친화적인 디자인이 로봇의 지속적 사용 가능성을 높일 수 있다고 시사하였다. 개인적 특성과 관련하여, 소셜 지능로봇에 대한 애착은 사용자와 로봇 간의 정서적 유대감을 의미한다. 이러한 유대감은 로봇 사용의도에 긍정적인 영향을 미친다. Rabb et al.(2022)은 기술에 대한 정서적 애착이 사용자 만족과 사용의도를 높인다는 사실이 밝혀졌다. 이러한 연구 결과들은 소셜 지능로봇의 다양한 특성이 사용자의 로봇 사용의도에 어떻게 영향을 미치는지에 대한 이해를 높인다.

또한, 소셜 지능로봇의 언어적, 시각적, 개인적 특성이 사용자의 로봇 사용의도에 미치는 영향을 더욱 명확하게 이해할 수 있다. 사용자가 로봇으로부터 받는 격려와 공감, 로봇의 존재감 및 외양에 대한 인식, 그리고 로봇에 대한 애착은 모두 사용자의 로봇 사용 결정에 중요한 요인이다. 이러한 요인들은 사용자가 로봇과의 상호작용을 어떻게 경험하고 평가하는지에 따라 달라질 수 있으며, 이는 로봇 기술의 효과적인 채택 및 사용을 촉진하는 데 중요한 영향을 미칠 수 있다. 따라서, 본 연구에서는 소셜 지능로봇의 다양한 특성과 사용의도 간의 관계를 탐구하고, 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H2-1. 소셜 지능로봇의 인지된 격려는 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-2. 소셜 지능로봇의 공감 능력은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-3. 소셜 지능로봇의 존재감은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-4. 소셜 지능로봇의 외양은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
H2-5. 소셜 지능로봇의 애착은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.2.3 소셜 지능로봇으로부터의 만족과 사용의도의 관계

소셜 지능로봇(Social Intelligence Robot)과의 상호작용에서 얻는 만족이 사용자의 로봇 사용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 예상된다. 소셜 로봇과의 만족스러운 상호작용이 사용자의 사용의도를 높인다는 Kim & Lee(2014)의 연구와 일치하며, Ashfaq et al.(2020)의 연구에서도 기술적 상호작용에 대한 만족이 사용의도를 높인다는 점이 강조되었다. Kervenoael et al.(2020)은 소셜 로봇에 대한 만족이 사용자의 지속적인 참여와 향후 시스템 사용 의향에 중요한 역할을 한다고 밝혔다(Kervenoael et al., 2020). 본 연구는 소셜 지능로봇과의 만족스러운 상호작용이 어떻게 사용자의 사용의도를 형성하고 증진시키는지에 대한 이해를 제공하고자 한다. 소셜 지능로봇과의 상호작용에서 얻게 되는 만족감은 로봇의 다양한 기능과 특성, 예를 들어 상호작용의 유동성, 사용자의 요구와 감정에 대한 민감한 반응, 매력적인 디자인 및 사용자 맞춤형 서비스 제공 등에 기인할 수 있다. 최근 연구들은 이러한 로봇의 특성이 사용자의 감정적, 인지적 만족을 증진시키고, 이는 사용의도의 증가로 이어진다고 보고하고 있다. 따라서, 소셜 지능로봇과 사용자 간의 상호작용이 사용의도에 미치는 영향을 분석하는데 영향을 미칠 것으로 사료 된다. 로봇 기술의 효과적인 채택과 사용에 대한 이해를 증진시키며, 향후 로봇 개발과 마케팅 전략에 있어서 사용자의 정서적, 인지적 요구를 충족시키는 방향으로의 진전이 될 것으로 사료된다. 또한, 로봇과의 상호작용에서 만족감이 어떻게 사용의도로 변환되는지에 대한 구체적인 메커니즘을 이해하는 데 있어 핵심적인 역할을 할 것으로 예상되며, 이는 로봇 기술의 설계, 개발 및 마케팅 전략에 있어서도 시사하는 바가 있을 것이다. 이에, 다음과 같이 가설을 설정하였다.

H3. 소셜 지능로봇으로부터의 만족은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

3.3 변수의 조작적 정의

다음은 가설과 모형에 대하여 선행 연구를 기반으로 독립변수, 조작적 정의 및 관련 연구를 Table 1.로 정의하였다.

Table 1. Variables and Their Operational Definition

<table>
<tr><th colspan="2">Variable Name</th><th>Operational Definition</th><th>Reference</th></tr>
<tr><td rowspan="2">Linguistic Characteristics</td><td>Perceived Encouragement</td><td>소셜 지능로봇을 사용자의 성취와 사용 동기를 인식하여 보다 높은 수준의 격려를 표현하는 능력의 정도</td><td>Brown & Howard(2014), Davison et al.(2021), Yang(2022)</td></tr>
<tr><td>Empathy</td><td>소셜 지능로봇이 사용자의 감정을 이해하는 과정에서 적절히 공감을 표현하는 능력 정도</td><td>Gebhard et al.(2021), Kim(2023), Park & Whang (2022), Stock et al.(2015)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Visual Characteristics</td><td>Presence</td><td>사용자가 소셜 지능로봇을 더욱 생생하고 친근하게 여기며 행동과 특성을 파악하고 사용자 주위에 존재한다고 인식하는 정도</td><td rowspan="2">Lee et al.(2017), Park(2022), Pnevmatikos et al.(2022)</td></tr>
<tr><td>Aspect</td><td>소셜 지능로봇의 디자인과 물리적인 외관이 사용자로 하여금 매력을 느끼게 하거나 시각적으로 장기적인 영향을 주는 정도</td></tr>
<tr><td>Personal Characteristics</td><td>Attachment</td><td>사용자가 소셜 지능로봇에게 정서적 유대감을 느끼고 상호작용을 지속적이고 깊이 있는 애정의 관계에 대한 능력의 정도</td><td>Dziergwa et al(2018), Krueger et al.(2021), Rabb et al.(2022)</td></tr>
</table>

Variable Name	Operational Definition	Reference
Satisfaction	소셜 지능로봇을 사용하는데 있어 사용자의 기대와 욕구를 충족시키고, 로봇 제품이나 서비스의 품질을 비롯해 전반적으로 사용자가 느끼는 즐거움이나 만족의 수준 정도	Babin & Griffin(1998), Mai & Ness(1999), Robinson & Clifford(2012)
Intention to Use	소셜 지능로봇의 제품이나 제공하는 서비스를 구매하는 과정에서 만족의 형태로 사용하고자 하는 의도에 대한 정도	Breazeal(2004), Davis(1989), Ni & Cheung(2023), Oliver(1980), Rogers(2003), Venkatesh et al.(2012)

4. 실증분석

4.1 자료수집 및 분석방법

본 연구의 자료 수집은 1인 가구 소셜 지능로봇을 사용한 경험이 있는 대상으로 2023년 11월 27일에서 12월 03일까지 온라인 설문조사 Survey Monkey를 사용하여 진행하였으며, 취합된 설문은 335부를 활용하여 분석을 진행하였다. 표본의 대상은 전국에서 소셜 지능로봇을 사용해 본 경험자를 대상으로 한정하여 Table 2.처럼 소셜 봇, 토이봇, AI 스피커, 커머스 봇, AI 로봇 효돌이, 안내로봇 등을 사용한 경험자를 대상으로 하였다. 본 연구의 연구모형과 가설 검증을 위해 오픈소스 R ver 4.3.2를 활용하여 PLS-SEM을 기반으로 구조방정식 분석을 진행하였다.

Table 2. Definition and Examples of Social Intelligent Robots

Robot Types	Definition	Examples
Social Robots	Robots designed to fulfill social roles by interacting with humans.	Pepper, Jibo
Toybots	Interactive robots designed primarily as play and learning assistants for children	LEGO Mindstorms, Furby
AI Speakers	Robots that interact with users through voice recognition to provide a variety of information and control smart homes	Amazon Echo, Google Home
Commerce Bots	Robots that improve the user's buying experience through an interactive interface that helps them shop online.	Chatbot-based customer service systems
AI Robots	Robots that incorporate artificial intelligence technology to perform specific tasks or assist humans.	Cleaning robots, Delivery robots
Guidance Robots	Robots that provide information to visitors or give directions in museums, exhibitions, shopping malls, etc.	LG Chloe Guidebot, Sanbot

4.2 인구통계학적 분석

본 연구에서 제안한 연구모형의 실증적인 분석한 결과 인구통계학적 특성은 아래와 같다. 표본의 특성으로 여성은 169명으로 50.4%로 나타났으며, 남성은 166명 49.6%로 나타나 여성과 남성의 비율이 대체로 균등하게 나타났다. 연령의 경우 40대 90명 26.9%, 50대~60대 이상은 87명 25.9%, 30대 85명 25.4%, 20대 73명 21.8% 순으로 40대가 가장 높은 비중을 차지하였다. 직업은 회사원이 234명 69.9%로 가장 크게 비중을 차지하였으며, AI 소셜 지능로봇의 종류는 AI 스피커(날씨, 지도, 개인비서 기능) 156명 46.6%, 소셜 봇(날씨, 노래, 대화, 검색 등) 106명 31.6% 순으로 사용 빈도가 높게 조사되었다.

Table 3. Demographic Characteristics of the Sample

Classification		Frequency	Percentage	Classification		Frequency	Percentage
Gender	Female	169	50.4	Occu-pation	Company Employee	234	69.9
	Male	166	49.6		Self-Employed	25	7.5
Total		335	100.0		Student	13	3.9
Age	20s	73	21.8		Housewife	35	10.4
	30s	85	25.4		Unemployed	13	3.9
	40s	90	26.9		Other	15	4.5
	50s	50	14.9	Type of Robot	Response Bot	106	31.6
	Over 60s	37	11.0		Toybot	3	0.9
Marital Status	Single	186	55.5		AI Speaker	156	46.6
	Married	125	37.3		Commerce Bot	10	3.0
	Divorced	20	6.0		AI Robot Hyodori	18	5.4
	Widowed	4	1.2		Guide Robot	26	7.8
	Separated	0	0.0		Other	16	4.8

4.3 신뢰성 및 타당성 분석 결과

신뢰도 평가에서 내적 일관성 신뢰도와 지표 신뢰도로 구분하여 평가할 수 있다. 내적 일관성 신뢰도는 Cronbach's α의 계수 값이 0.7 이상을 상회하면 충족하였다고 할 수 있으며, 관측변수의 내적 신뢰도를 확보하였다고 할 수 있다(Nunnally & Bernstein, 1994). 내적 일관성 신뢰도는 각 변수들이 가지고 있는 측정항목의 신뢰도를 판단하기 위해 분석한다. 평가는 Cronbach's alpha와 DG-rho의 값을 바탕으로 판단하는데, Cronbach's alpha 값은 0~1 사이의 값을 나타내며 그 값이 1에 가까울수록 변수의 신뢰도 평가는 좋다고 할 수 있다(Hair et al., 2014). DG-rho의 값을 반영지표 모형에서 내적 신뢰도 평가 지표라 할 수 있는데, 평가 기준은 0.7 이상의 경우 내적 신뢰도를 갖는다고 할 수 있다(Sanchez, 2013). 본 연구에서 검증한 아래 신뢰도 평가에서는 모든 변수들의 Cronbach's alpha 값은 0.7 이상을 상회하였고, DG-rho의 값 또한 0.8 이상을 상회하는 것으로 나타나 내적 일관성 신뢰도는

확보된 것으로 나타났다.

Table 4. Results of Reliability Evaluation

Observed Variable	MVs	C.alpha	DG-rho	eig.1st
Perceived Encouragement	4	0.851	0.900	2.766
Empathy	4	0.871	0.912	2.886
Presence	3	0.741	0.853	1.980
Aspect	3	0.775	0.870	2.072
Attachment	4	0.901	0.931	3.083
Satisfaction	5	0.893	0.921	3.504
Intention to Use	5	0.895	0.922	3.520

구조방정식 모형 PLS-SEM의 외부모형 타당도는 집중타당도와 판별타당도로 구성되는데, 집중타당도는 변수의 평균분산추출(AVE) 값이 0.5 이상이면 판별타당도가 유효하다고 볼 수 있다(Chin, 1998). 판별타당도는 각 변수의 AVE 값의 제곱근이 다른 변수의 상관관계보다 클 경우 판별타당도가 확보되었다고 판단할 수 있다. 이에 본 연구에서 표본의 측정값 모두 지표 수준을 충족되어 집중타당도, 판별타당도 모두 확보되었다.

Table 5. Results of Convergent Validity and Discriminant Validity Analysis

	PEC	EMP	PRE	ASP	ATT	SAT	USE	AVE
PEC	0.832							0.691
EMP	0.768	0.849						0.721
PRE	0.588	0.595	0.812					0.659
ASP	0.677	0.660	0.551	0.831				0.691
ATT	0.557	0.568	0.581	0.561	0.878			0.771
SAT	0.538	0.572	0.587	0.541	0.579	0.837		0.701
USE	0.475	0.425	0.430	0.453	0.540	0.700	0.839	0.703

* PEC: Perceived Encouragement, EMP: Empathy, PRE: Presence, ASP: Aspect, ATT: Attachment, SAT: Satisfaction, USE: Intention to Use

4.4 경로분석 결과

PLS 구조방정식에서 경로분석을 통해 검증된 경로계수가 통계적으로 유의성을 확보하기 위해 부트스트래핑(Bootstrapping)의 샘플링 방식을 활용하여 분석을 진행한다(Hair et al., 2014; Seo et al., 2022). 본 연구에서는 구조방정식 분석을 하기 위해 R ver 4.3.2 PLSPM Package를 활용하여 2,000번의 부트스트래핑 재샘플링을 통해서 경로계수의 유의성 검증을 하였다.

경로계수는 두 변수의 상관계수 값과 표준화 변수 값의 관계에서 계산된 값을 갖는데, 여기서 추정된 경로계수 값이 +1에 가까우면 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 관계를 갖는다고 할 수 있으며, -1에 가까우면 부(-)의 영향 관계를 갖는다고 할 수 있다. 경로계수의 값이 유의한 부트스트래핑은 표준오차(Standard Error)에 따라서 달라

지고, 부트스트래핑 표준오차를 활용한 산출된 t_value 값을 계산할 수 있다. 산출된 t_value 값이 임계치보다 크면 계수 값이 유의성을 갖는다고 할 수 있으며, 양측검정(Two-tailed Test)은 일반적인 임계치 1.96으로 0.5 이상으로 나타낼 수 있다(Hair et al., 2014). 본 연구에서 경로분석 결과는 아래와 같다.

Table 6. Results of Hypothesis Test

Research Hypothesis		Hypothetical Path			Mean.Boot	Std.Error	t_value	p_value	Results
H1	H1-1	PEC	->	SAT	0.036	0.083	0.418	0.676	Rejected
	H1-2	EMP	->	SAT	0.177	0.070	2.482	0.013*	Adopted
	H1-3	PRE	->	SAT	0.247	0.070	3.579	0.000***	Adopted
	H1-4	ASP	->	SAT	0.129	0.081	1.599	0.110	Rejected
	H1-5	ATT	->	SAT	0.244	0.075	3.246	0.001**	Adopted
H2	H2-1	PEC	->	USE	0.166	0.072	2.343	0.019*	Adopted
	H2-2	EMP	->	USE	-0.140	0.066	-2.132	0.033*	Rejected
	H2-3	PRE	->	USE	-0.070	0.059	-1.241	0.215	Rejected
	H2-4	ASP	->	USE	0.044	0.066	0.530	0.596	Rejected
	H2-5	ATT	->	USE	0.202	0.063	3.253	0.001**	Adopted
H3		SAT	->	USE	0.591	0.071	8.414	0.000***	Adopted

* PEC: Perceived Encouragement, EMP: Empathy, PRE: Presence, ASP: Aspect, ATT: Attachment, SAT: Satisfaction, USE: Intention to Use
* Significance Level : *p<0.05, **p<0.01, ***p<0.001

소셜 지능로봇의 특성과 만족의 경로분석에서는 Empathy(t=2.482, p=0.013), Presence(t=3.579, p<0.001), Attachment(t=3.246, p=0.001)로 나타나 존재감(Presence)이 가장 높은 것으로 확인되었으며, 애착(Attachment), 공감 능력(Empathy)의 순서로 높게 영향을 미치는 것으로 검증되었다. 이는 Homburg(2022), Rabb et al.(2022), Nguyen & Nguyen(2023) 등의 연구에서와 같은 결과로, 주어진 환경에서 소셜 지능로봇의 존재만으로도 만족을 느끼며, 개인이 로봇에 얼마나 애착을 가지고 있는지에 따라 만족에 대한 영향이 미치고 있음을 보여준다. 또한, 소셜 지능로봇이 공감을 표현하는 것이 고객의 만족에 중요한 요인임을 시사한다. 반면, 인지된 격려(Perceived Encouragement)와 외양(Aspect)은 영향이 미치지 않는 것으로 나타났으며, 이는 Bhargava et al. (2021), Yang(2022)의 연구와는 다르게 나타난 결과이다. 인지된 격려는 국내에서 소셜 지능로봇이 인간과 깊이 있는 소통을 이해하는 데에 한계가 있는 것으로 판단되며, 외양은 여러 소셜 지능로봇의 디자인을 통해 만족에 영향을 미칠 수 있지만, AI 스피커로만 소통하는 경우 외양에 대한 만족을 느끼기 어려울 수 있다.

소셜 지능로봇의 특성과 사용의도의 경로분석에서는 Perceived Encouragement(t=2.343, p=0.019), Attachment(t=3.253, p=0.001)로 나타나 애착(Attachment), 인지된 격려(Perceived Encouragement) 순으로 높게 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 공감 능력(Empathy)은 부정적(-) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 Birmingham et al.(2022), Abdollahi et al.(2023), Chatzoglou et al.(2023) 등의 연구와 일관된 결과이다. 소셜 지

능로봇을 사용하는 데에는 개인의 애착이 가장 크게 영향을 미치며, 인지된 격려는 만족과는 다르게 긍정적(+) 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이는 소셜 지능로봇이 인간과의 깊이 있는 소통을 이해하기 어렵지만, 사용에 있어서는 필요한 요인임을 시사한다. 특히, 공감 능력에서의 부적(-) 영향은 소셜 지능로봇의 자연어 처리 기술 개발과 관련이 있으며, 이는 소통에서 공감 표현의 구성에 따라 사용의도에 부정적 영향을 미칠 수 있는 중요한 결과라 할 수 있다. 하지만, 존재감(Presence)과 외양(Aspect)은 De Graaf & Allouch(2013), Gatzioufa & Saprikis(2022), Liu et al.(2022)의 연구와 다르게 사용의도에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 외양은 만족의 관계에서와 마찬가지로 영향을 미치지 않았으며, 이는 이미 인간에게 소통하는 로봇의 능력이 일상화되어 있어 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 판단된다. 존재감은 로봇이 사용자에게 더 생생하고 친근하게 보이는 행동이나 특성을 나타내는 능력과 관련이 있으나, 국내에서는 아직 존재감이 낮은 범위에 속하므로, 소셜 지능로봇 기술의 발전에 따라 변화가 있을 것으로 기대된다.

마지막으로, 만족은 사용의도의 경로분석에서 Satisfaction($t=8.414$, $p<0.001$)으로 나타나면서 본 연구에서 가장 높게 영향을 미치는 요인으로 나타났다. 이는 소셜 지능로봇에 대한 만족이 사용의도를 높일 수 있는 중요한 관계임을 시사한다.

5. 결 론

4차 산업혁명 시대에 대두되고 있는 초고령 사회, 1인 가구의 증가, 비혼주의 및 개인주의의 심화 등 다양한 사회적 문제가 드러나고 있다. 이러한 문제에 대한 대안으로 소셜 지능로봇이 빠르게 성장하고 발전하고 있다. 로봇은 산업현장, 의료시설, 일상생활 등 다양한 분야에서 활용되고 있으며, 이에 따라 로봇의 영향에 관한 연구가 활발히 진행되고 있다. 본 연구는 소셜 지능로봇의 특성이 일상생활에서 어떻게 활용되며, 사용자의 만족과 사용의도에 어떤 영향을 미치는지를 탐구하였다. 선행연구에서 도출한 독립변수인 인지된 격려, 공감 능력, 존재감, 외양, 애착이 소셜 지능로봇의 특성과 사용자 반응 사이의 복잡한 관계를 밝히는 데 학문적 의의가 있다.

본 연구의 학문적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 4차 산업혁명 시대의 사회적 문제에 대한 대안으로 주목받는 소셜 지능로봇이 우리 일상에 통합되고 있으며, 이는 단순한 기술적 측면을 넘어서 1인 가구 사용자의 케어 서비스와 같은 정서적 고립감 해소에 기여하는 반려자의 역할로 확장되고 있다. 본 연구는 소셜 지능로봇 사용 경험이 있는 사용자를 대상으로 경로분석을 통해 소셜 봇, 토이봇, AI 스피커, 커머스 봇, AI로봇 효돌이, 안내로봇, 기타(청소용 로봇, 제조용 로봇) 등 다양한 유형의 로봇을 연구하였다. 이를 통해 소셜 지능로봇의 특성이 만족과 사용의도에 미치는 영향을 분석함으로써, 로봇 기획 및 개발에 있어 중요한 방향성과 실무적 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대된다. 둘째, 로봇의 연구 모형을 바탕으로 언어적 특성, 시각적 특성, 개인적 특성의 변수를 도출하고, 이들이 만족과 사용의도에 미치는 영향을 깊이 있게 탐구함으로써, 소셜 지능로봇과의 상호작용에 대한 이해를 돕는 데 학문적 의미가 있다. 셋째, 소셜 지능로봇의 특성이 사용자 만족과 사용의도에 미치는 영향을 탐구함으로써, 로봇 기술과 사용자 간의 상호작용에 대한 새로운 통찰을 제공하였다. 특히, 공감 능력은 만족에는 영향을 미치지만 사용의도에는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 로봇의 공감 능력이 만족도를 높이는 요소로 작용하지만, 실제 사용의도로 이어지지 않을 수 있음 시사한다. 또한, 사용자의 연령, 특성, 성향 등에 따라 다른 결과가 나타날 수 있음을 고려하여, 향후 연구에서는 보다 구체화된 표본을 통한 비교 연구가 필요할 것으로 보인다.

본 연구 결과를 통해 도출할 수 있는 실무적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 소셜 지능로봇의 공감 능력과 애착이 만족에 미치는 영향이 크다는 점은 로봇 개발자들에게 사용자와의 정서적 유대를 형성할 수 있는 로봇 개발에 중점

을 두어야 함을 의미한다. 둘째, 공감 능력과 사용의도 간의 관계를 고려할 때, 로봇 설계 시 공감적 기능에 대한 균형 잡힌 접근이 필요하다는 것을 알 수 있었다. 따라서, 마케터들은 로봇의 공감 및 애착 기능을 강조하여 사용자를 끌어들이는 전략을 구사할 수 있으나, 서비스 제공업체는 사용자 경험을 개선함으로써 고객 충성도와 참여도를 높일 수 있어야 할 것이다. 셋째, 사용자들은 로봇과의 상호작용에서 자신의 선호도와 편안함을 인식하는 것이 중요하며, 이를 통해 자신에게 맞는 로봇을 선택하여 전반적인 경험을 향상할 수 있어야 할 것이다.

본 연구의 한계점 및 향후 연구 방향은 다음과 같다. 첫째, 국내에서는 아직 소셜 지능로봇을 활용한 서비스가 본격적으로 활성화되지 않은 시기에 연구가 진행되어, 설문 응답자들의 다양한 소셜 지능로봇 활용 사례에 대한 경험이나 이해가 부족할 수 있다. 따라서, 소셜 지능로봇의 사용이 더 많이 활성화된 이후에 실시된 연구는 더 의미 있고 보편적인 결과로 이어질 수 있을 것이다. 둘째, 다양한 소셜 지능로봇을 분석하지 못한 점이 한계이다. 후속 연구에서는 더 다양한 소셜 지능로봇 사용자를 대상으로 연구를 진행한다면, 소셜 지능로봇의 다양한 특성을 더욱 깊이 있게 이해할 수 있을 것이다. 셋째, 소셜 지능로봇의 특성이 만족과 사용의도의 경로분석 결과에서 AI 스피커(날씨, 지도, 개인비서 기능)가 가장 높은 사용 빈도로 나타났다. 이는 아직 일상에서 소셜 지능로봇의 활용이 단순한 기능에 국한되어 있음을 시사한다. 향후 연구에서는 소셜 지능로봇이 인간과의 깊이 있는 상호작용을 통해 1인 가구의 대화 결핍과 고립감, 외로움을 해결하는 데 기여할 수 있는 결과를 도출할 수 있을 것으로 기대된다.

REFERENCES

Abdollahi, H., Mahoor, M. H., Zandie, R., Siewierski, J., and Qualls, S. H. 2023. Artificial emotional intelligence in socially assistive robots for older adults: A pilot study. IEEE Transactions on Affective Computing 14(3):2020-2032.

Ashfaq, M., Yun, J., Yu, S., and Loureiro, S. M. C. 2020. I, chatbot: Modeling the determinants of users' satisfaction and continuance intention of AI-powered service agents. Telematics and Informatics 54:101473.

Azizaha, Y. N., Rijalb, M. K., Rumainurc, U. N. R., Pranajayae, S. A., Ngiuf, Z., Mufidg, A., Purwantoh, A., and Maui, D. H. 2020. Transformational or transactional leadership style: Which affects work satisfaction and performance of Islamic university lecturers during COVID-19 pandemic. Systematic Reviews in Pharmacy 11(7): 577-588.

Babin, B., and Griffin, M. 1998. The nature of satisfaction: An updated examination and analysis. Journal of Business Research 41(2):127-136.

Belanche, D., Casalo, L. V., Schepers, J., and Flavian, C. 2021. Examining the effects of robots' physical appearance, warmth, and competence in frontline services: The humanness-value-loyalty model Psychology & Marketing 38(12):2357-2376.

Bhargava, A., Bester, M., and Bolton, L. 2021. Employees' perceptions of the implementation of robotics, artificial intelligence, and automation(RAIA) on job satisfaction, job security, and employability. Journal of Technology in Behavioral Science 6(1):106-113.

Bilquise, G., Ibrahim, S., and Shaalan, K. 2022. Emotionally intelligent chatbots: A systematic literature review. Human Behavior and Emerging Technologies 2022:9601630.

Birmingham, C., Perez, A., and Matarić, M. 2022. Perceptions of cognitive and affective empathetic statements by socially assistive robots. 2022 17th ACM /IEEE International Conference on Human –Robot Interaction, Sapporo, Japan, 323-331, doi: 10.1109/HRI53351.2022.9889386.

Breazeal, C. 2004. Social interactions in HRI: The robot view. IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics, Part C(Applications and Reviews) 34(2):181-186.

Brown, L. N., and Howard, A. M. 2014. The positive effects of verbal encouragement in mathematics education using a social robot. 2014 IEEE Integrated STEM Education Conference, Princeton, NJ, USA, 2014, 1-5, doi: 10.1109/ISECon.2014.6891009.

Caviggioli, F., Lamberti, L., Landoni, P., and Meola, P. 2020. Technology adoption news and corporate reputation: Sentiment analysis about the introduction of bitcoin. Journal of Product & Brand Management 29(7):877-897.

Chatzoglou, P. D., Lazaraki, V., Apostolidis, S. D., and Gasteratos, A. C. 2023. Factors affecting acceptance of social robots among prospective users. International Journal of Social Robotics 151(2022):104033.

Chin, W. W. 1998. The partial least squares approach to structural equation modeling in modern methods for business research. In G. A. Marcoulides (Ed.), Modern methods for business research. Methodology for business and management, Hillsdale, NJ:Lawrence Erlbaum Associates Publishers. 295-336.

Chita-Tegmark, M., and Scheutz, M. 2021. Assistive robots for the social management of health: A framework for robot design and human-robot interaction research. International Journal of Social Robotics 13(2): 197-217.

Choi, M. S. 2022. A study on social robot emotional expression face for emotional empathy. Design, Crafts and Industrial Design majors, PhD diss, Graduate School of Hongik University.

Czepiel, J., and Rosenberg, L. 1977. Customer satisfaction: Concept and measurement. Journal of Academy of Marketing Science 5(4):403-411.

Davis, F. D. 1989. Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. MIS Quarterly 13(3):319-340.

Davison, D. P., Wijnen, F. M., Charisi, V., Meij, J., Reidsma, D., and Evers, V. 2021. Words of encouragement: How praise delivered by a social robot changes children's mindset for learning. Journal on Multimodal User Inerfaces 15:61-76.

De Graaf, M. M., and Allouch, S. B. 2013. Exploring influencing variables for the acceptance of social robots. Robotics and Autonomous Systems 61(12):1476-1486.

Deng, T., Kanthawala, S., Meng, J., Peng, W., Kononova, A., Hao, Q., Zhang, Q., and David, P. 2019. Measuring smartphone usage and task switching with log tracking and self-reports. Mobile Media & Communication 7(1):3-23.

Dziergwa, M., Kaczmarek, M., Kaczmarek, P., Kędzierski, J., and Wadas-Szydłowska, K. 2018. Long-term cohabitation with a social robot: A case study of the influence of human attachment patterns. International Journal of Social Robotics, 10(1):163-176.

Ebadi, S., and Amini, A. 2022. Examining the roles of social presence and human-likeness on iranian EFL learners' motivation using artificial intelligence technology: a case of CSIEC chatbot. Interactive Learning Environments. 1-19.

Gatzioufa, P., and Saprikis, V. 2022. A literature review on users' behavioral intention toward chatbots' adoption. Applied Computing and Informatics 2022(5):1-14.

Gebhard, P., Aylett, R., Higashinaka, R., Jokinen, K., Tanaka, H., and Yoshino, K. 2021. Modeling trust and empathy for socially interactive robots. In Multimodal agents for ageing and multicultural societies: Communications of NII Shonan Meetings(pp.21-60). 10.1007/978-981-16-3476-5_2.

Hair Jr, J. F., Sarstedt, M., Hopkins, L., and Kuppelwieser, V. G. 2014. Partial least squares structural equation modeling(PLS-SEM). European Business Review 26(2):106-121.

Henschel, A., Laban, G., and Cross, E. S. 2021. What makes a robot social? A review of social robots from science fiction to a home or hospital near you. Current Robotics Reports 2(1):9-19.

Homburg, R. S. 2022. Survey of emotions in human-robot interactions: Perspectives from robotic psychology on 20 years of research. International Journal of Social Robotics 14(2):389-411.

Hwang, Y. H., and Park, J. W. 2023. A study of the effects of an apartment community's servicescape on resident satisfaction and quality of life: A focus on new hope town. Journal of Korean Society for Quality Management, 51(3):329-346.

Jo, S, J. 2023. The effect of food tech based robot barista cafe experiential value on customer satisfaction and revisit intention - Focused on moderating role of the recommendation intentions. Journal of The Korea Contents Association, 23(5):193-204.

Joo, Y. J., So, H.-J., and Kim, N. H. 2018. Examination of relationships among students' self-determination, technology acceptance, satisfaction, and continuance intention to use K-MOOCs. Computers & Education 122:260-272.

Jung, K, H., and Kim, Y, M. 2022. Prediction of the elderly's usage intention of wearable robots: Focusing on the technology acceptance model. Journal of Korea Society for Wellness 17(2):271-278.

Kervenoael, R., Hasan, R., Schwob, A., and Goh, E. 2020. Leveraging human-robot interaction in hospitality services: Incorporating the role of perceived value, empathy, and information sharing into visitors' intentions to use social robots. Tourism Management 78:104042.

Kim, D, S., and Kim, H, I. 2022. A study on the effect of customer contact service in dessert cafe on customer satisfaction and behavioral intention. Journal of Foodservice Management 25(4):7-21.

Kim, G, J., Park, S, J., and Lee, H, J. 2019. dentifying the role of "Fun" and "Data Security" on intention to use incheon airport's AI service robot. Korea Logistics Review 29(6):25-36.

Kim, H, S., and Lim, H, C. 2023. The effects of the service quality and innovativeness of unmanned robot cafes on customer satisfaction and the intention to revisit:Test for the moderating effects of the user characteristics. Journal of Foodservice Management Society of Korea 26(6):49-71.

Kim, M, H. 2023. Structural relationship analysis between human-animal interaction, empathic ability, self-comfort ability. Interpersonal Stress, and Interpersonal Relationship of Companion Animal Caregivers. Department of Educational Consulting, PhD diss, Graduate School of Pukyong National University.

Kim, Y., and Lee, H. S. 2014. Quality, perceived usefulness, user satisfaction, and intention to use: An empirical study of ubiquitous personal robot service. Asian Social Science 10(11):1.

Ko, Y, M., and Lee, I, J. 2022. The effects of perceived quality and perceived risk of automated robot cafe on intention to use: Consumer innovativeness as a moderating variable. Korean Journal of Hospitality and Tourism 31(5):75-93.

Krueger, F., Mitchell, K. C., Deshpande, G., and Katz, J. S. 2021. Human-dog relationships as a working framework for exploring human-robot attachment: a multidisciplinary review. Animal Cognition 24:371-385.

Kwon, Y, M., and Song, J, H. 2023. Exploring the effects of relationships between consumers and AI speakers on consumers' control, satisfaction toward the AI speaker, and intention to use. Information Society and Media 24(1):151-181.

Lee, B., Xu, J., and Howard, A. 2017. Does appearance matter? Validating engagement in therapy protocols with socially interactive humanoid robots. 2017 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence, Honolulu USA, 2017, 1-6, doi: 10.1109/SSCI.2017.8285303.

Lee, J. Y. 2023. The effects of technology acceptance factors and information search types on perceived risk, attitude and intention to use of cryptocurrency. Journal of the Korean Entrepreneurship Society 18(5):895-925.

Liu, X. S., Yi, X. S., and Wan, L. C. 2022. Friendly or competent? The effects of perception of robot appearance and service context on usage intention. Annals of Tourism Research 92:103324.

Mai, L. W., and Ness, M. R. 1999. Canonical correlation analysis of customer satisfaction and future purchase of mail-order speciality food. British Food Journal 101(11):857-870.

Magazine Hankyung. 2019. A 'social robot' that wants to be a human partner. ttps://magazine.hankyung.com/business/article/202102184811b

Naneva, S., Sarda Gou, M., Webb, T. L., and Prescott, T. J. 2020. A systematic review of attitudes, anxiety, acceptance, and trust towards social robots. International Journal of Social Robotics 12(6):1179-1201.

National Statistical Office. 2023. A single-person househod based on statistics. http://kostat.go.kr.

Nguyen, M. T., and Nguyen, T. N. 2023. A comprehensive review: Interaction of appearance and behavior, artificial skin, and humanoid robot. Journal of Robotics 2023:5589845.

Ni, A., and Cheung, A. 2023. Understanding secondary students' continuance intention to adopt AI-powered intelligent tutoring system for English learning. Education and Information Technologies 28(3):3191-3216.

Nunnally, J. C. and Bernstein, I. H. 1994. Psychometric theory. 3rd Edition. New York, NY: McGraw-Hill Education.

Oliver. R. L. 1980. A cognitive model of the antecedents and consequences of satisfaction decisions. Journal of Marketing Research 17(4):460-469.

Parasuraman, A. 2000. Technology readiness index (TRI): A multiple-item scale to measure readiness to embrace new technologies. Journal of Service Research 2(4):307-321.

Park, S., and Whang, M. 2022. Empathy in human-robot interaction: Designing for social robots. International Journal of Environmental Research and Public Health 19(3):1889. https://doi.org/10.3390/ijerph19031889.

Park, Y. J. 2022. 4-to, 5-year-old Children's perception of robots: Focusing inference of life phenomena, vitality, appearance, and roles. Interpersonal Stress, and Interpersonal Relationship of Companion Animal Caregivers. Department of Early Childhood Education, PhD diss, Graduate School of Wonkwang University.

Pelau, C., Dabija, D-C., and Ene, I. 2021. What makes an AI device human-like? The role of interaction quality, empathy and perceived psychological anthropomorphic characteristics in the acceptance of artificial intelligence in the service industry. Computers in Human Behavior 122:106855.

Pnevmatikos, D., Christodoulou, P., and Fachantidis, N. 2022. Designing a socially assistive robot for education through a participatory design approach: Pivotal principles for the developers. International Journal of Social Robotics 14(3):763-788.

Rabb, N., Law, T., Chita-Tegmark, M., and Scheutz, M. 2022. An attachment framework for human-robot Interaction. International Journal of Social Robotics 14(2):539-559.

Rasouli, S., Gupta, G., Nilsen, E., and Dautenhahn, K. 2022. Potential applications of social robots in robot-assisted interventions for social anxiety. International Journal of Social Robotics 14(5):1-32.

Robinson, R., and Clifford, C. 2012. Authenticity and festival food service experiences. Annals of Tourism Research 39(2):571-600.

Rogers, E. M. 2003. Diffusion of innovations(5th ed.). New York: Free Press.

Rossi, S., Conti, D., Garramone, F., Santangelo, G., Staffa, M., Varrasi, S., and Di Nuovo, A. 2020. The role of personality factors and empathy in the acceptance and performance of a social robot for psychometric evaluations. Robotics 9(2):39.

Sanchez, G. 2013. PLS Modeling with R, Trowchez Editions, Berkeley, http://www.gastonsanchez.com/PLS_Path_Modeling_with_R.pdf. Abdollahi.

Seo, J., An, S., and Choi, J. I. 2022. A study on factors affecting intention to use online collaboration tools for the non-face-to-face educational environment. Journal of Korean Society for Quality Management 50(3):571-591.

Shin, D.-H., and Choo, H. 2011. Modeling the acceptance of socially interactive robotics: Social presence in human-robot interaction. Interaction Studies 12(3):430-460.

Statistics Korea. 2023. A single-person household based on 2023 statistics. 2023.12.12. Press release.

Stock, R. M., Oliveira, P., and Hippel, E. V. 2015. Impacts of hedonic and utilitarian user motives on the innovativeness of user-developed solutions. Journal of Product Innovation Management 32(3):389-403.

Sung, Y. B., and Noh, Y. 2023. The effect of scuba diving resort service quality on customer satisfaction and revisit intention: Focusing on the moderating effect of perceived risk attributes. Journal of Korean Society for Quality Management 51(4):589-606.

Tsai, W-H. S., Liu, Y., and Chuan, C-H. 2021. How chatbots' social presence communication enhances consumer engagement: the mediating role of parasocial interaction and dialogue. Journal of Research in Interactive Marketing 15(3):460-482.

Venkatesh, V., Thong, J. Y. L,. and Xu, X. 2012. Consumer acceptance and use of information technology: Extending the unified theory of acceptance and use of technology. MIS Quarterly 36(1):157-178.

Yang, Y. K. 2022. The structural relationships among self-encouragement, social support, desire for re-employment, and job preparation behavior of career interrupted women. Department of Agricultural Economics and Education, PhD diss, Graduate School of Suncheon University.

Yeo, S.-K., Lee, J.-H., Choi, W.-J., and Kim, K.-H. 2023. Analysis of the covid-19 pandemic-driven effect changes of quality factors on customer satisfaction in korean police civil affairs service. Journal of Korean Society for Quality Management 51(1):67-78.

저자소개

전규리 숭실대학교 경영대학원에서 이미지경영전공으로 석사학위를 취득하였으며 현재 대학원 경영학과 박사과정에 재학중이다. 현재 전규리감성이미지 연구소를 운영하고 있으며 Image Making & Business Manner 전문 강사로 활동하고 있다. 주요 연구 관심 분야는 소셜 지능로봇, 커뮤니케이션, 정서적 웰빙 및 감성 등이다.

이채현 숭실대학교 대학원에서 경영학 박사를 취득하였으며, 현재 숭실대학교 경영학부 겸임교수, ㈜소올아이티 경영기획 실장, 기업부설연구소 연구원 및 빅데이터분석 팀장으로 재직 중이다. 주요 연구 관심 분야는 AI 기술, 챗봇, 빅데이터 분석, 안면인식 및 IT기반 경영전략 등이다.

정성미 전남대학교 물리학과 및 전자공학과 졸업(학사), 아주대학교 정보통신대학원(석사)를 거쳐, 숭실대학교 일반대학원 IT정책경영학과에서 박사과정 수학중에 있다. 현재 육군 정보통신병과 소령으로 군 복무중이며, 주요 관심분야는 AIoT, AI, Big Data 분석, Metaverse 및 정보보호 등이다.

최정일 미국 University of Nebraska-Lincoln에서 경영학 박사학위를 취득하였으며, 프랑스 인시아드(INSEAD)에서 초빙연구원과 미국 Merrimack 대학에서 경영학부 교수를 역임한 후 현재 숭실대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 주요 연구 관심 분야는 운영관리, 서비스 품질평가, IT기반의 혁신전략 및 품질 4.0 등이다.