

Are you a Machine or Human?: 소셜 로봇의 인간 유사성과 소비자 해석수준이 의인화에 미치는 영향*

이준식

국민대학교 비즈니스 IT 전문대학원
(haeone9303@naver.com)

박도형

국민대학교 비즈니스 IT 전문대학원/경영정보학부
(dohjungpark@kookmin.ac.kr)

최근 인간과 사회적으로 상호작용할 수 있는 소셜 로봇(Social Robot)에 대한 관심이 커지고 있다. ICT 기술 발전에 힘입어 소셜 로봇이 개인에게 맞춤형 서비스와 정서적 교감을 제공하기 쉬워졌으며, 현대의 사회문제들과 이로 인한 개인의 삶의 질 저하를 해소하기 위한 수단으로 소셜 로봇의 역할이 주목받고 있다. 소셜 로봇에 대한 관심에 힘입어 소셜 로봇 보급 또한 크게 늘고 있다. 많은 기업이 다양한 목표시장을 겨냥하기 위한 로봇 제품들을 시장에 선보이고 있으나, 현재까지 시장을 선도하는 명확한 흐름은 부재하다. 이에 따라 소셜 로봇의 디자인을 통해 로봇을 차별화하고자 하는 시도가 늘고 있다. 특히 의인화는 소셜 로봇 디자인에서 중요하게 연구되고 있으며, 소셜 로봇을 의인화하여 긍정적인 효과를 발현하려는 접근이 많이 시도되었다. 그러나 소셜 로봇에 대한 의인화가 형성되는 메커니즘을 체계적으로 설명하는 연구는 부족하다. 의인화에 대한 모호한 이해는 소셜 로봇의 의인화를 형성하기 위한 디자인 최적점의 도출을 어렵게 하고 있다. 본 연구는 소셜 로봇의 의인화가 형성되는 메커니즘을 검증하는 것을 목적으로 한다. 본 연구는 3×2 Mixed Design의 실험 연구를 통해 소셜 로봇의 인간 유사성(Human-likeness)과 개인의 해석수준(Construal Level)이 의인화 형성에 미치는 영향을 확인하였다. 의인화가 형성되는 메커니즘에 대한 6개의 연구 가설을 제시하고, 206명 표본의 데이터를 분석하여 가설을 검증하였다. 분석 결과 소셜 로봇의 인간 유사성 수준에 따라 로봇 의인화 수준이 높아지며, 소비자 해석수준에 따라 인간 유사성이 의인화에 미치는 영향이 다르게 나타남을 확인하였다. 본 연구는 소셜 로봇의 디자인 속성인 인간 유사성과 개인의 사고방식인 해석수준을 함께 고려하여 의인화가 형성되는 메커니즘을 설명하였다는 점에서 시사점이 있다. 본 연구의 결과를 소셜 로봇 의인화 형성을 위한 디자인 최적화의 기준으로 활용할 수 있을 것으로 기대한다.

주제어 : 소셜 로봇, 의인화, 해석수준이론, 심리적 거리, 인간유사성

논문접수일 : 2021년 1월 19일 논문수정일 : 2021년 2월 17일 게재확정일 : 2021년 3월 5일

원고유형 : 일반논문 교신저자 : 박도형

1. 서론

최근 ICT 기술이 빠르게 발전함에 따라, 로봇 기술에 관한 연구 흐름이 변하고 있다. 산업 현장의 생산성 증진을 목적으로 단순 작업 등에 주로 쓰이던 과거의 로봇과 달리, 오늘날 로봇은

인간과 공존하고 사회적으로 교감하는 ‘소셜 로봇(Social Robot)’으로 그 개념이 확장되었다(Breazeal, 2003). 사람과 사회적으로 상호작용할 수 있는 로봇을 의미하는 소셜 로봇은 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT), 빅데이터 등 첨단 ICT 발전에 힘입어 점차 고도화되고 있다. 또한, 가족

* 이 논문은 2020년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 이공분야 기초연구사업(중견연구)의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2020R1A2C1006001)

체계 붕괴, 인구 고령화, 개인주의 심화, 사회적 고립 등 현대의 사회문제들과 이로 인한 삶의 질 저하를 해소하는 목적으로 인간과 교감할 수 있는 소셜 로봇의 역할이 주목받으면서 소셜 로봇의 보급도 크게 늘고 있다. 글로벌 시장조사기관 ‘모도 인텔리전스(Mordor Intelligence)’는 전 세계 서비스 로봇 시장 규모를 2018년 약56억 달러로 추정하였으며, 2025년 말까지 소셜 로봇 시장이 연평균 성장률 14%, 시장 규모 약 190억 달러까지 성장할 것으로 예측하였다. 소셜 로봇 시장의 성장세는 최근 코로나19 사태로 촉발된 언택트(Untact) 문화 확산을 기회로 더욱 가속화되리라 전망된다.

소셜 로봇 시장에 대한 밝은 전망에 힘입어, 많은 기업이 다양한 목표시장을 겨냥하기 위한 소셜 로봇 제품들을 시장에 선보이고 있다. 그러나 현재까지 소셜 로봇 시장을 지배적으로 선도하는 명확한 흐름은 부재한 것으로 파악된다. 세계 최초의 상용화된 가정용 소셜 로봇으로 알려진 지보(Jibo)는 2014년 인디고고 크라우드 펀딩을 통해 350만 달러(39억원) 이상의 후원을 받으며 시장에 화려하게 데뷔하였으나, 2018년 판매량 부족으로 서비스 중단을 맞이한다. 이후에도 세계적 기업들이 로봇 시장 선도의 포부를 다지며 다양한 제품을 출시하였으나, 대중적으로 성공을 거둔 사례는 소수에 불과하다. 이는 현재까지 출시된 소셜 로봇들이 소비자의 기대를 충족시킬 만큼 차별적인 가치를 제공해주고 있지 못함을 시사한다.

‘소비자에게 긍정적인 경험과 차별화된 가치를 제공하기 위해, 소셜 로봇을 어떻게 디자인해야 하는가?’라는 질문은 소셜 로봇 시장에 성공적으로 진출하고자 하는 기업들이 필수적으로 풀어야만 하는 과제가 되었다. 소셜 로봇의 최적

디자인과 관련된 다양한 논의가 이루어지고 있으며, 그중에서도 의인화(Anthropomorphism)는 소셜 로봇 디자인에 있어 중심적인 개념으로 연구되고 있다. 로봇 분야에서는 컴퓨터를 하나의 사회적 행위자로 보는 CASA(Computers Are Social Actors) 패러다임의 영향으로 로봇을 의인화하고자 하는 시도가 주를 이루었다(Reeves and Nass, 1996). 학계에서는 소셜 로봇을 의인화함으로써 대인 간 상호작용에서 나타나는 것과 같은 정서나, 긍정적 효과를 발현하고자 하는 접근이 많이 이루어져 왔다. 그러나 기존의 연구들은 소셜 로봇의 의인화가 소비자에게 미치는 긍정적인 효과에 주목하고 있으며, 소셜 로봇에 대한 의인화를 유발하는 원인이나 동기를 설명하는 연구는 부족하다. 의인화는 개인의 필요나 목적, 개인이 처해있는 상황에 따라 개인이 특정 대상에 임의로 부여하는 성격이다. 이는 동일한 소셜 로봇에 대해서도 개인의 기질적 특성이나 상황적 요인에 따라 로봇을 의인화하는 경향이 달라질 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구는 소비자 정보처리의 관점에서 개인의 해석수준이 의인화 경로에 미치는 영향을 살펴보고자 한다. 본 연구를 통해 개인이 소셜 로봇을 의인화하는 메커니즘을 규명한다면, 소셜 로봇 의인화를 형성하기 위한 디자인 최적점 선정의 판단 기준을 제시할 수 있을 것으로 기대된다.

2. 이론적 배경

2.1. 소셜 로봇의 이해

소셜 로봇(Social Robot)은 인간과 의미 있는 정서적 교감을 나누거나 사회적으로 상호작용할

수 있는 지능형 로봇을 의미한다(Breazeal, 2003; Fong et al., 2003; Kim, 2017). 과거의 로봇이 산업 현장의 생산성 증진을 목적으로 단순 작업에 활용되었던 반면, 현대의 소셜 로봇은 소비자의 생활 영역에 깊숙하게 밀착하여 개인에게 맞춤형 서비스와 정서적 교감을 제공하는 것에 의의를 두고 있다(Kim, 2016; Kim, 2018). 소셜 로봇의 개념은 1990년대 중반부터 소개되기 시작했으나(Jang and Kim, 2018), 기술적 제약으로 인해 구현에 어려움이 있었다. 그러나 최근 사물인터넷(IoT), 빅데이터(BigData), 인공지능(AI) 등 스마트 테크놀로지가 급속도로 발전하고 로봇과 결합됨에 따라, 소셜 로봇 개념에 근접한 지능형 서비스 로봇들이 등장하기 시작했다(S.-H. Kim, 2018). 센싱 및 통신 기술의 발전으로 로봇이 물리 세계의 정보를 수집하고 전송하는 것이 보다 쉬워졌다. 빅데이터 기술의 발전은 수집된 대용량 데이터를 원활하게 저장하고 처리하는데 기여하고 있다. 인공지능 알고리즘의 고도화는 소셜 로봇이 방대한 비정형 데이터로부터 특이점 및 패턴을 포착하고, 상황에 맞는 서비스를 소비자에게 제공하는 것을 가능하게 하고 있다(Kim, 2016).

소셜 로봇은 인간과 상호작용하는 사회적 행위자(Social Actor)로서 소비자와 사회적인 관계를 형성하며 소비자의 흥미, 몰입감, 친근감, 애착과 같은 긍정적인 정서들을 자극한다(De Graaf et al., 2015). 인간과 사회적 관계를 맺고, 개인의 정서를 자극할 수 있다는 소셜 로봇의 중요한 특징은 많은 기업으로 하여금 다양한 목표시장을 겨냥하는 제품들을 시장에 선보이도록 촉발하였다. 구체적으로 고객을 응대하는 서비스 로봇(Pandey and Gelin, 2018), 놀이와 학습을 함께 수행하는 에듀테인먼트(Edutainment) 로봇(Gonzalez-

Pacheco et al., 2011), 로봇을 통해 유희를 즐기거나 유년시절 경험을 다시 소비하고자 하는 키덜트 시장을 겨냥한 엔터테인먼트 로봇(Jeon and Park, 2016; Lee, 2018), 인간과의 교감, 상호작용, 감정교류에 주목한 감정 로봇(Rincon et al., 2019) 등에 대한 연구가 수행되고 있다. 또한, 사회복지 영역에서도 개인의 건강 악화, 사회적 배제와 같은 문제들을 해소할 목적으로 감정교류, 의료지원, 인지훈련, 활동 감지 기능을 포함하는 소셜 로봇(Rodi  et al., 2016)에 대한 연구가 수행되는 등 소셜 로봇에 관한 관심과 확산 추세는 당분간 이어질 것으로 전망된다.

소셜 로봇이 인간의 일상생활에 밀접하게 다가오면서 인간과 로봇의 환경 구분이 허물어지고 있다. 이에 따라 인간, 로봇 그리고 이들이 서로 영향을 주는 방식을 연구하는 학문인 HRI(Human-Robot Interaction) 분야의 중요성이 확대되고 있다. 인간과 로봇의 상호작용은 로봇이 사람의 인지에 영향을 주거나, 반대로 사람의 인지 변화가 로봇의 제어에 영향을 주는 방향으로 나타날 수 있으며, 이러한 현상을 총체적으로 탐구하는 분야를 HRI로 정의할 수 있다(Lee and Han, 2014). 최근에는 로봇의 물리적 제어나 기계적 설계, 성능 개선, 안전성 검증, planning 이슈들을 다루는 pHRI(Physical Human-Robot Interaction) 연구(De Santis et al., 2008; Shin, 2014)에서 나아가, 인간의 사회적 상호작용이나 의사소통 방식을 로봇에 적용하고자 하는 sHRI(Social Human-Robot Interaction) 관점의 접근이 주목받고 있다(Lee and Chung, 2014).

2.2. 소셜 로봇과 의인화

인간과 로봇의 사회적 상호작용을 연구하는

HRI를 비롯한 로봇 디자인 연구 분야는 컴퓨터를 하나의 사회적 행위자로 보는 CASA(Computers Are Social Actors) 패러다임의 영향 아래 발전해 왔다(Song, 2018). 이러한 배경에 따라 로봇 연구 분야에서는 의인화(Anthropomorphism)를 통해 인간의 언어적, 비언어적 상호작용 방식, 감정 표현을 모방하여 로봇에 적용하고자 하는 접근이 많이 이루어져 왔다. 의인화(Anthropomorphism)는 ‘사물, 동물 등 인간이 아닌 대상에 대해 인간과 같은 특성을 부여하여 인간처럼 인식하는 것’을 의미한다. 많은 로봇 연구들은 로봇에 의인화를 적용함으로써 대인 간 상호작용과 유사한 상황을 재현하고, 이를 통해 긍정적인 정서나 효과를 발현하고자 했다(Hong et al., 2017). 로봇 의인화와 관련된 기존의 연구들은 로봇의 의인화된 외형 또는 행동 양식들이 소비자로서 하여금 로봇에 대해 더 높은 수준의 신뢰와 친근감, 사회적 실재감을 느끼게 하고, 로봇에게 공감하도록 하며, 로봇에 대한 긍정적 평가와 지속 사용을 유도한다고 보고한다(Byun and Cho, 2020; Hong et al., 2017; Kanda et al., 2007; Krach et al., 2008; Kwak et al., 2012; Leite et al., 2014; Park and Joo, 2018). 로봇과 같은 유형의 대상 뿐만 아니라, 브랜드, 광고와 같은 무형의 대상에 의인화를 적용하여 소비자에게 미치는 효과를 살피고자 하는 연구들도 많이 수행되고 있다(Aggarwal and McGill, 2007; Ahn et al., 2014; Brown, 2010; Suh et al., 2014; Yu and Kim, 2017). 이들 연구에 의하면 의인화는 제품에 대한 신뢰(Waytz et al., 2014), 사회적 실재감(Yu and Kim, 2017), 브랜드 충성도(Guido and Peluso, 2015), 소비자 태도(Aggarwal and McGill, 2007)등에 긍정적인 영향을 미칠 수 있는 것으로 보고된다.

의인화가 소비자에게 미치는 긍정적인 효과에

주목하여 관련 연구들이 활발히 수행되고 있으나, 소셜 로봇을 의인화하는 문제에 있어 해소되지 않은 질문들이 존재한다. 첫 번째로, 소비자가 로봇을 인간처럼 느끼도록 하는 구성 요소에 대한 체계적인 이해가 부족하다(Phillips et al., 2018). 로봇에 대한 의인화는 디자이너나 연구자의 직관에 의해 판단되어 왔으며, 의인형 로봇(Humanoid)이라는 라벨을 공유하는 로봇 간에도 정교함의 수준에 큰 차이가 나타났다. 소비자들이 소셜 로봇을 인간처럼 느끼도록 하는 요소가 무엇인지, 그러한 요소들이 어느 수준까지 정교해져야 하는지를 판단하기 위한 명확한 기준이 부족하다. 두 번째로, 의인화는 개인의 필요, 목적, 느낌, 분위기, 기분 등에 따라 대상에 임의적으로 부여하는 성격이기 때문에, 동일한 대상에 대해서도 개인의 기질적, 상황적 요인에 따라 의인화하는 경향이 달라질 수 있다(Epley et al., 2007). 이처럼 의인화 동기에 대한 모호한 이해는 소셜 로봇 의인화를 위한 디자인 최적점의 도출을 어렵게 하고 있다. 이와 같은 문제 인식에 근거하여 소비자가 로봇을 의인화하는 원인을 규명할 수 있는 연구의 필요성이 제기되고 있다.

2.3. 소셜 로봇의 인간 유사성과 의인화

인간이 특정 대상을 의인화하고자 하는 동기를 심리학적 측면에서 접근한 연구가 있다. Epley et al.(2007)이 제안한 의인화 3요소 이론(Three-Factor Theory of Anthropomorphism)에 의하면 개인이 특정 대상을 의인화하는 동기는 유발된 에이전트 지식(Elicited Agent Knowledge), 효능성 동기(Efficacy Motivation), 사회성 동기(Sociality Motivation)라는 3가지 차원으로 구분된다. 의인화 3요소 이론은 개인이 특정 비인간

대상을 의인화하려는 경향이 ‘대상에 대하여 인간 중심적 지식을 적용하기 쉬울 때(유발된 에이전트 지식)’, ‘대상에 대한 불확실성과 모호함을 없애고자 하는 동기가 강할 때(효능성 동기)’, ‘타인과의 사회적 관계가 빈약하다고 느낄 때(사회성 동기)’ 강하게 나타난다고 설명한다.

의인화 동기의 3가지 차원 중 유발된 에이전트 지식은 의인화되는 사물이나 대상 자체가 가지는 속성으로, 개인의 잠재적 욕구로부터 기인하는 효능성 동기나 사회성 동기와 성격을 달리하는 것으로 볼 수 있다. 유발된 에이전트 지식은 비인간 대상을 인간으로 추론할 수 있는 귀납적 단서를 의미하며, 대상으로부터 인간 중심적 지식을 도출하기 쉬울수록 개인의 의인화 경향은 강해진다. 효능성 동기는 비인간 대상에 대한 불확실성이나 모호함을 차단하고, 대상을 통제하고자 하는 욕구와 연결되며, 이러한 욕구가 클수록 대상을 의인화하는 경향이 강해진다. 사회성 동기는 사회적 단절, 만성적 외로움과 같이 개인이 지각하는 사회적 관계의 빈약함과 연결되며, 사회적 관계 형성에 대한 욕구가 커질수록 비인간 대상을 의인화하여 관계 욕구를 충족하려는 경향이 커진다. 즉, 효능성 동기와 사회성 동기는 개인의 기질이나 상황으로부터 기인하나, 유발된 에이전트 지식은 의인화의 대상이 되는 로봇이 가지는 요인들에 의해 촉발되는 것으로 볼 수 있다.

의인화와 관련된 기존 연구들은 유발된 에이전트 지식을 활성화하는 요인으로 인간을 닮은 외형, 얼굴 특징과 같은 구조적 요인들이 인간에 대한 스키마를 환기할 수 있는 것으로 보았다(Aggarwal and McGill, 2007). 특히 감정 표현이나 시선 맞춤 등 비언어적 의사소통에 사용되는 얼굴 특징은 로봇 의인화에서 특히 중요한 역할을

하는 요소들로 알려져 있다(DiSalvo et al., 2002; Park and Pan, 2019; Song, 2018). 얼굴 특징 외에 팔, 다리와 같은 신체적 구조나 로봇의 크기도 로봇을 의인화하기 위한 물리적 요소로서 자주 다뤄지고 있다(Phillips et al., 2018; Song, 2018). 나아가 로봇에 부여하는 성별이나 음성도 유발된 에이전트 지식을 활성화할 수 있다는 연구 결과가 있다(Eyssel et al., 2012). 즉, 로봇의 움직임이나 물리적 형태 측면에서 로봇과 인간 간의 유사성이 높을수록, 개인이 유발된 에이전트 지식을 활성화하기 쉬워져 로봇에 대한 의인화 경향이 커지게 될 것이라 예상할 수 있다. 이때 인간 유사성은 “로봇의 외형에 인간의 구조적 특징이나 형태 요소가 부여된 정도”로 정의할 수 있다. 이러한 배경에 따라 본 연구는 로봇에 부여된 인간 유사성이 개인의 의인화 수준에 영향을 미칠 것으로 보고 다음의 가설을 검증하고자 한다.

Hypothesis 1: 로봇의 인간 유사성이 높을수록 로봇에 대한 의인화수준이 높아질 것이다.

2.4. 소비자 해석수준에 따른 인간 유사성의 효과

의인화는 개인이 가진 동기나 기질에 따라 비인간 대상에 임의적으로 부여하는 성격이기 때문에, 동일한 대상에 대해서도 개인의 의인화 경향은 다르게 나타날 수 있다(Epley et al., 2007). 따라서 인간 유사성이 의인화를 유발하는 경로에 영향을 미칠 수 있는 변수를 고려할 필요가 있다. 인간이 특정 대상에 대한 정보를 처리하는데 할당할 수 있는 인지 자원에는 한계가 존재하며, 소비자들은 인지적 노력을 보다 적게 소모하면서 신속한 판단을 내리고자 한다(Taylor, 1981).

이에 따라, 소비자들은 각자의 사고방식을 형성하며, 특정 대상이 가진 속성이나 정보를 인지할 때 개인이 가지고 있는 사고방식(Thinking Style)에 따라 정보처리의 우선순위를 다르게 할 수 있다(Kim & Kim, 2014). 소비자의 사고방식은 다양한 기준에 따라 구분해볼 수 있으나, 본 연구에서는 소비자의 해석수준(Construal Level)이 의인화 경로에 미치는 효과를 살펴보고자 한다.

해석수준이론(Construal Level Theory)은 개인의 정보처리 방식의 변화를 심리적 거리라는 조건으로 설명한 모델이다(Trope and Liberman, 2003; 2010). 해석수준이론에 의하면 개인은 특정 대상을 인지할 때, 대상에 대하여 지각하는 심리적 거리에 따라 상이한 해석수준을 갖게 된다. 이러한 해석수준의 차이는 개인의 사고방식과 의사결정, 소비 행동에 변화를 촉발할 수 있는 것으로 여겨진다. 해석수준이론은 소비자의 사고방식을 상위해석수준과 하위해석수준으로 구분한다. 개인이 심리적 거리를 멀게 느낄 때는 상위해석수준이 활성화될 가능성이 커지며, 심리적 거리를 가깝게 느낄 때는 하위해석수준이 활성화될 가능성이 커진다. 상위해석수준의 소비자는 대상에 대한 일반적인 이해, 행동의 영향과 결과, 중심적, 핵심적 속성, 바람직성과 같이 대상의 전반적인 속성들을 중심으로 정보를 처리함으로써 하나의 일관적인 결과에 도달하고자 하는 특징을 갖는다. 반면에 하위해석수준의 소비자는 대상에 대한 세부적인 속성, 구체적인 행동의 과정, 주변적, 비본질적 속성, 실행가능성과 같이 세부적이고 지엽적인 속성들에 가중치를 두고 정보를 처리함으로써 비구조적이고 개별적인 맥락에 좌우되는 사고를 한다(Hamilton and Thompson, 2007).

소비자의 해석수준 차이에 따른 정보처리 방

식의 변화는 로봇의 인간 유사성 수준에 따른 의인화 지각에 영향을 줄 수 있을 것으로 기대된다. 예를 들어, 소셜 로봇을 인간으로 추론하기 위한 귀납적 단서가 많은 경우(인간 유사성이 높은 경우)에는 인간 스키마를 활성화할 수 있는 요소들이 소셜 로봇의 중심 속성이 되며, 그렇지 않은 요소들은 부수적 속성이 된다. 이 경우 상위해석수준의 소비자들은 로봇이 갖는 중심 속성에 집중하여 로봇을 인간으로 추상화하지만, 하위해석수준의 소비자들은 인간 스키마를 활성화하지 못하는 부수적 속성에 인지 자원을 할당할 수 있다. 즉, 하위해석수준의 소비자는 인간 유사성이 높은 로봇을 식별할 때 인간과 닮지 않은 속성에 가중치를 두기 때문에 상위해석수준의 소비자보다 로봇을 덜 의인화할 가능성이 크다. 소셜 로봇을 인간으로 추론하기 위한 귀납적 단서가 적은 경우(인간 유사성이 낮은 경우)에는 로봇을 기계로 귀속하기 위한 단서들이 소셜 로봇의 중심 속성이 되며, 인간 스키마를 활성화할 수 있는 요소들은 부수적 속성이 된다. 이 경우 상위해석수준의 소비자들은 로봇이 갖는 중심 속성인 기계적 요소들을 집중적으로 처리하기 때문에 의인화 경향이 낮아지지만, 하위해석수준의 소비자들은 로봇의 부수적 속성인 인간 스키마 단서에 상위해석수준 소비자들보다 인지 자원을 더 많이 할당하여 의인화 경향이 높아질 수 있다. 소셜 로봇을 인간으로 추론하기 위한 귀납적 단서가 부재한 경우(인간과 유사한 속성이 없는 경우)에는 하위해석수준의 소비자가 인지 자원을 할당할 수 있는 부수적 속성 자체가 존재하지 않기 때문에 해석수준에 따른 의인화 경향 차이가 나타나지 않을 것으로 예상할 수 있다. 따라서 본 연구는 소비자 해석수준이 소셜 로봇의 의인화 경향에 미치는 영향에 대해 다음

과 같은 가설을 제시한다.

Hypothesis 2: 소비자의 해석수준에 따라 로봇의 인간 유사성이 의인화 경향에 미치는 영향은 달라질 것이다.

Hypothesis 2-1: 로봇의 인간 유사성 수준 증가에 따른 의인화 정도의 차이는 상위 해석수준의 소비자가 하위해석수준의 소비자보다 더 클 것이다.

Hypothesis 2-2: 로봇의 인간 유사성이 없는 경우, 해석수준에 따른 의인화 정도의 차이는 없을 것이다.

Hypothesis 2-3: 로봇의 인간 유사성이 낮은 경우, 하위해석수준 소비자가 상위해석수준 소비자보다 로봇을 더 의인화할 것이다.

Hypothesis 2-4: 로봇의 인간 유사성이 높은 경우, 상위해석수준 소비자가 하위해석수준 소비자보다 로봇을 더 의인화할 것이다.

3. 연구 설계

3.1. 실험설계와 참가자

본 연구는 소셜 로봇에 부여된 인간 중심적 단서의 수준과 개인 해석수준이 어떻게 상호작용

하여 소셜 로봇의 의인화에 영향을 미치는지 확인하고자 한다. 이를 위해 3(인간 유사성: 낮음/중간/높음)×2(해석수준: 하위해석 vs. 상위해석)의 Mixed Design을 사용하였다. 이때, 인간 유사성은 개체 내 요인(Within-subjects)이며, 해석수준은 개체 간 요인(Between-subjects)이다. 이는 구체적으로, 한 명의 실험 참가자가 인간 유사성 수준이 서로 다른 3개의 로봇 각각을 평가한 후 설문문에 응답하게 되며, 로봇을 평가하는 참가자들이 해석수준에 따라 2개의 집단으로 구분됨을 의미한다.

실험은 온라인 상황에서 국내 유명 조사회사의 20~40대 온라인 패널들을 대상으로 수행되었다. 수집된 설문 자료 중 설문이 불성실하게 응답된 1부를 제외한 총 206부를 활용하여 통계 분석을 시행하였다. 응답자의 성별 분포는 남성 50%(104명), 여성 50%(102명)로 균일하였으며, 연령 별 분포 또한 20대, 30대, 40대 각각 33%(68명), 34%(71명), 33%(67명)로 고르게 나타났다.

실험 참가자는 두 가지 조건 중 하나에 무작위 배정되었다. 참가자들은 설문 응답에 대해 사전 동의를 거친 온라인 패널로, 조사회사가 발송한 이메일에 포함된 설문조사 웹페이지 링크에 접속하여 조사에 참여하였다. 참가자들이 본 설문의 의도를 쉽게 파악하지 못하도록, 설문조사의 제목은 “로봇 디자인에 대한 사용자 의견조사”로 안내하였다.

〈Table 1〉 Demographic Characteristics

Age	Number of Samples(%)	Gender	Number of Samples(%)
20-29	68(33%)	Male	104(50%)
30-39	71(34%)		
40-49	67(33%)	Female	102(50%)
Total(n)		206	

3.2. 변수의 조작 및 측정

3.2.1. 소비자 해석수준

본 연구는 개인의 해석수준을 상위해석, 하위해석 두 조건에 따라 조작하기 위해, 설문 응답에 앞서 참가자에게 서로 다른 자극과 과업 수행을 제시하여 해석수준을 점화(Priming)하고자 하였다. 점화는 조절초점이론, 해석수준이론과 같은 소비자 정보처리 연구 분야에서 일시적으로 개인의 사고 및 목적을 연구자의 필요에 따라 유도하는 방법으로 활용된다(박도형, 2017a). 점화 자극을 통해 형성된 사전 맥락은 소비자의 과업 처리나 후속 행동에 유의한 영향을 미칠 수 있다(Aarts and Dijksterhuis, 2003; Berger and Fitzsimons, 2008; Dijksterhuis and Van Knippenberg, 1998; Epley and Gilovich, 1999; Fitzsimons et al., 2008; Macrae and Johnston, 1998; Strahan et al., 2005; Wheeler and Berger, 2007; Wheeler et al., 2001). 실험 참가자들은 할당된 조건(하위해석 vs. 상위해석)에 따라 서로 다른 자극물에 노출되었다. 구체적으로, 상위해석수준 조건은 어학시험 응시를 위해 공부하는 상황을 가정한 후, 시험공부라는 행동에서 출발하여, 풍요로운 삶이라는 근본적인 목적과 원인으로 추상화하는 Why 프로세싱 과정을 예시로 제시하였다. 반면에 하위해석수준 조건에서는 풍요로운 삶이라는 목표를 설정한 후, 해당 목표를 이루기 위한 수단과 방법을 구체화하는 How 프로세싱 과정을 예시로 제시하였다. 이후 “내 몸의 건강을 개선하거나 유지하기 위해 노력한다.”라는 문구에 대해, 상위해석수준 조건의 참가자들은 건강을 유지하는 목적을 상기하도록 Why 프로세싱 과업을 지시하였으며, 하위해석수준 조건의 참가자들은 건강을 유지하는 방법을 구체화하도록 How 프로

세싱 과업을 지시하였다.

실험 자극을 부여한 후, 실험 참가자들의 해석수준 경향성이 연구 목적에 따라 조작되었는지 확인하기 위해, Vallacher and Wegner(1987; 1989)의 행동정체성척도(The Behavioral Identification Form)를 수정 및 변형하여 사용하였다. 이 척도는 특정한 상황을 제시한 후, 해당 상황에 대한 구체적인 설명과 추상적인 설명을 제시하여 실험 참가자의 행동이나 사고방식을 보다 잘 표현한 선택지를 택일하도록 하는 방식이다. 예를 들면 “누군가에게 인사하기”라는 상황에 대해, 이를 구체적으로 설명한 문항인 “안녕”이라고 말하며, 안부를 묻는 것이다.”와 추상적으로 설명한 문항인 “누군가에게 친근함을 표시하는 것이다.” 2개의 선택지를 제공하고 실험 참가자의 응답을 측정하여, 응답 문항 점수의 합산에 따라 상위해석 경향과 하위해석 경향을 구분한다. 본 연구는 행동정체성척도를 한국인의 행동규범에 적합하도록 수정 및 변형한 8개의 간이 문항으로 측정된 후(Cronbach's $\alpha = .73$), 구체적 보기(하위해석)에 응답한 경우 1점, 추상적 보기(상위해석)에 응답한 경우 2점을 부여하여 8개 문항의 산술평균을 계산하였다.

3.2.2. 인간 유사성

본 연구는 로봇의 물리적 디자인 관점에서 인간 유사성을 정의하고 있으며, 로봇의 외형에 부여된 인간의 구조적 특징이나 형태 요소 정도에 따라 인간 유사성 수준을 3개의 단계(Machine-like/Low Human-likeness/High Human-likeness)로 조작하였다. Machine-like 로봇은 인간의 눈, 코, 입과 같은 얼굴 특징이나 팔, 다리 같은 신체구조를 전혀 포함하지 않으며, 로봇의 작동 구조가 노출된



〈Figure 1〉 Experimental Products Depending on Human-likeness

로봇 이미지를 선정하였다. Low Human-likeness 로봇은 인간의 머리와 얼굴 요소 일부, 몸통과 팔 구조와 같은 인간의 신체구조를 일부 모방하고 있으나, 관절이나 다리 같은 세부적인 신체 요소들은 구현하지 않은 로봇 이미지를 선정하였다. High Human-likeness 로봇은 인간의 머리를 비롯하여 보다 많은 얼굴 형태 요소를 포함하고 있으며, 팔, 다리, 몸통을 비롯하여 관절과 같은 세부적인 구조까지 구현된 로봇의 이미지를 선정하였다. 이때, 로봇의 색상이나 크기는 최대한 통제하고자 이미지의 색상은 흑백으로 처리하였으며, 각각의 로봇이 비슷한 크기로 인지될 수 있도록 해상도를 조정하였다.

3.2.3. 종속변수

본 연구의 종속변수인 의인화 수준을 측정하기 위해 “사진 속 제품은 사람과 비슷하게 보인다.”, “사진 속 제품은 사람처럼 느껴진다.” 2개의 문항을 Machine-like(Eigenvalue = 1.80, Cronbach's α

= .89), Low Human-likeness(Eigenvalue = 1.66, Cronbach's α = .78), High Human-likeness (Eigenvalue = 1.79, Cronbach's α = .88) 3개의 인간 유사성 수준 각각에 대해 측정하였다. 의인화 측정 문항은 Kim and McGill(2011), Kim et al.(2016), Chen et al.(2017)의 연구에서 사용된 문항을 참고하였으며, 실험 참가자들은 제시된 2개 문항에 대해 7점 리커트 척도(1=전혀 그렇지 않다, 7=매우 그렇다)에 자신의 의견을 표시하였다.

4. 연구 결과

4.1. 조작 점검

해석수준에 대한 사전 점화 유형에 따라 실험 참가자들의 해석수준 경향성에 차이가 나타나는지 확인하기 위해 조작 점검을 시행하였다. F검정 결과, 상위해석 조건에 할당된 참가자들이 하

〈Table 2〉 Results of Manipulation Check

Manipulation Check	Low Construal (N = 105)		High Construal (N=101)		F(1,204)	Sig
	Mean	SD	Mean	SD		
Construal Level	1.58	0.29	1.77	0.17	35.01	0.00

〈Table 3〉 Results of Repeated Measures ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	Sig.
Human-likeness	2	669.93	334.97	167.44	0.00
Error	410	820.23	2.00		

〈Table 4〉 Results of Bonferroni Post Hoc Test

Dependent Variable: Anthropomorphism/

Human-likeness		Mean Difference(I-J)	Std. Error	Sig.
(I)	(J)			
Machine-like (M = 2.71)	Low Human-likeness	-2.02	0.13	0.00
	High-Human-likeness	-2.36	0.12	0.00
Low Human-likeness (M = 4.73)	Machine-like	2.02	0.13	0.00
	High-Human-likeness	-0.35	0.16	0.09
High-Human-likeness (M = 5.07)	Machine-like	2.36	0.12	0.00
	Low Human-likeness	0.35	0.16	0.09

위해석 조건에 할당된 참가자들에 비해 상위해석 경향성을 보이는 것으로 나타났다($M_{\text{상위해석}} = 1.77$ vs. $M_{\text{하위해석}} = 1.58$, $F(1,204) = 35.01$, $p < .01$). 즉, 해석수준에 대한 조작은 성공적으로 이루어졌다.

4.2. 가설 검정

본 연구의 첫 번째 가설은 로봇의 인간 유사성이 높을수록 로봇에 대한 의인화 수준이 높아진다는 것이다. 본 가설을 검증하기 위해 의인화를 종속변수로, 일원 반복측정 분산분석을 시행하여 인간 유사성의 주 효과를 살펴보고자 하였다.

일원 반복측정 분산분석을 시행한 결과, 인간 유사성의 주 효과는 통계적으로 유의하며($F(2, 410) = 167.44$, $p < .01$), 각 인간 유사성 수준별 의인화의 평균은 $M_{\text{Machine-like}} = 2.71$, $M_{\text{Low Human-likeness}} = 4.73$, $M_{\text{High Human-likeness}} = 5.07$ 로 나타났다. 평균 차이의 통계적 유의성을 확인하기 위해 Bonferroni 사후 검정을 시행한 결과, 인간 유사성이 가장 낮은 Machine-like 조건과 인간 유사성이 가장 높은 High Human-likeness 조건의 평균 차이는 유의하게 나타났다($p < .01$). 즉, 본 연구의 첫 번째 가설인 Hypothesis 1은 지지되었다.

다음으로, 본 연구의 두 번째 가설을 검증하기 위해 의인화를 종속변수로 3(인간 유사성 : 낮음/

<Table 5> Results of Two-Way Repeated Measures ANOVA

Source	DF	SS	MS	F	Sig.
Group	1	19.25	19.25	6.27	0.01
Error(Between)	204	625.75	3.07		
Human-likeness	2	617.83	335.91	179.45	0.00
Human-likeness*Group	2	56.51	28.26	15.10	0.00
Error(Within)	408	763.72	1.87		

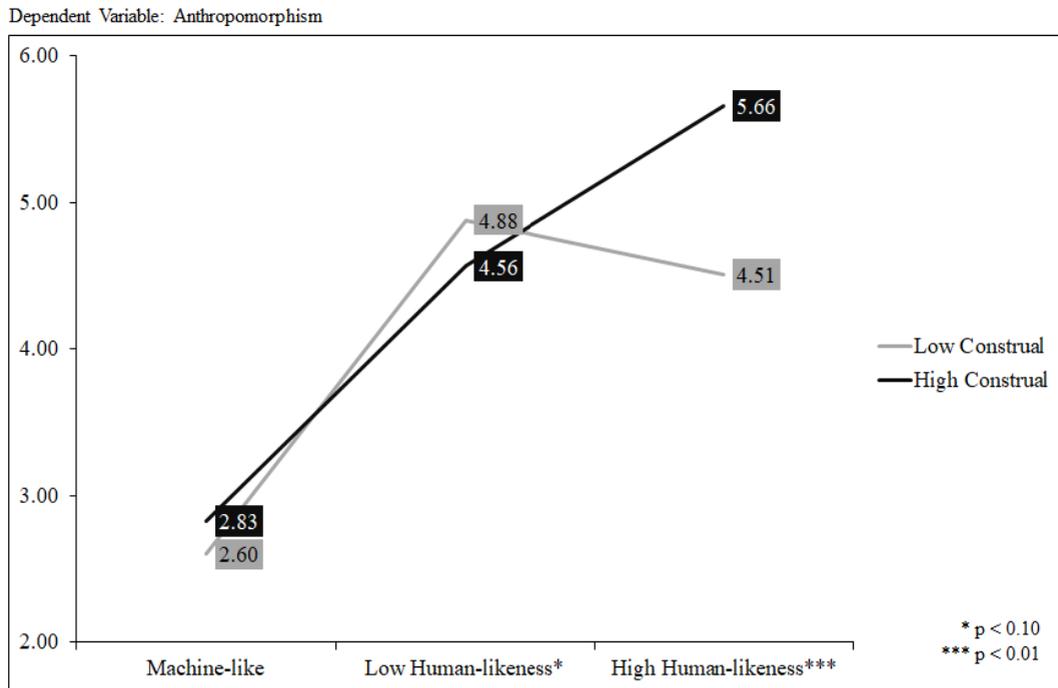
<Table 6> Results for the Difference in the Level of Anthropomorphism as Human-likeness Increases

Variable	Low Construal (N = 105)		High Construal (N=101)		F(1,204)	Sig
	Mean	SD	Mean	SD		
The difference in anthropomorphism	1.91	1.72	2.83	1.68	15.16	0.00

중간/높음)×2(해석수준 : 하위해석 vs. 상위해석) 혼합설계에 대한 이원 반복측정 분산분석 (Two-way RMANOVA)을 시행하였다. 이원 반복 측정 분산분석 결과, 인간 유사성과 해석수준의 상호작용 효과가 통계적으로 유의하게 나타나 ($F(2, 408) = 15.10, p < .01$), 소비자 해석수준에 따라 로봇의 인간 유사성이 의인화 경향에 미치는 영향이 달라진다는 가설 Hypothesis 2가 지지됨을 확인하였다.

이후, 상위해석수준 조건에서의 로봇의 인간 유사성 수준 증가에 따른 의인화 정도의 차이가 하위해석수준 조건에서의 차이보다 클 것이라는 가설 Hypothesis 2-1를 검증하기 위해, 해석수준 조건에 따른 의인화 기울기(의인화_{High Human-like} - 의인화_{Machine-like}) 차이에 대한 F검정을 시행하였다. 그 결과, 상위해석 수준의 의인화 기울기가 하위해석 수준보다 유의한 차이로 높게 나타났음을 확인하였다($M_{상위해석} = 2.83$ vs. $M_{하위해석} = 1.91, F(1,204) = 15.16, p < .01$). 이는 본 연구의 가설 Hypothesis 2-1을 지지하는 결과이다.

마지막으로, 본 연구의 가설 Hypothesis 2-2, Hypothesis 2-3, Hypothesis 2-4를 검증하기 위해, 각각의 인간 유사성 수준별로 해석수준에 따른 의인화 차이가 나타나는지를 F검정을 통해 확인하였다. Machine-like 조건에서는 해석수준에 따른 의인화의 차이가 유의하지 않았으며($M_{상위해석} = 2.83$ vs. $M_{하위해석} = 2.60, F(1,204) = 1.09, ns$), Low Human-like 조건에서는 하위해석 소비자의 의인화가 상위해석 소비자보다 높게 나타났으며, 이는 한계적으로 유의하였다($M_{상위해석} = 4.56$ vs. $M_{하위해석} = 4.88, F(1,204) = 2.99, p < .10$). High Human-like 조건에서는 상위해석 소비자가 하위해석 소비자에 비해 로봇을 더 의인화하는 것으로 나타났으며, 그 차이는 유의하였다($M_{상위해석} = 5.66$ vs. $M_{하위해석} = 4.51, F(1,204) = 25.51, p < .01$). 따라서본 연구가 제시하는 가설 Hypothesis 2-2, Hypothesis 2-4는 지지되었으며, Hypothesis 2-3은 한계적으로 유의하였다.



〈Figure 2〉 Results of the Differences in Anthropomorphism by Construal Level Groups given a Human-likeness

〈Table 7〉 Results of Hypothesis Tests

Hypothesis	Result
Hypothesis 1. The higher the human-likeness of the robot, the higher the level of anthropomorphism for the robot.	Supported
Hypothesis 2. Depending on the construal level of consumers, the effect of human-likeness on the level of anthropomorphism will be different.	Supported
Hypothesis 2-1. The difference in the level of anthropomorphism as human-likeness increases will be greater under high construal condition than under low construal condition.	Supported
Hypothesis 2-2. If the robot has no human-likeness, there will be no difference in the level of anthropomorphism according to the construal level.	Supported
Hypothesis 2-3. If the robot has low human-likeness, the low construal levelcondition will make the robot more anthropomorphic than the high construal levelcondition.	Marginally Supported
Hypothesis 2-4. If the robot has high human-likeness, the high construal levelcondition will make the robot more anthropomorphic than the low construal levelcondition.	Supported

5. 결론

본 연구는 소비자의 소셜 로봇 의인화 동기에 대한 6개의 가설을 검증하여 소비자가 소셜 로봇을 의인화하는 메커니즘을 규명하고자 하였다. 이를 위해 인간 유사성과 해석수준을 독립변수로 하는 3×2 Mixed Design을 도입하고, 온라인 설문조사를 통해 수집한 206명 표본의 데이터를 분석하였다. 그 결과, 소셜 로봇에 부여된 인간 유사성 수준에 따라 로봇에 대한 의인화 수준이 높아짐을 확인하였으며, 소비자의 해석수준에 따라 인간 유사성이 의인화에 미치는 영향이 달라질 수 있음을 검증하였다.

본 연구가 갖는 이론적 공헌과 실무적 공헌은 다음과 같다. 본 연구의 첫 번째 이론적 공헌은, 인간 유사성이 의인화에 미치는 영향을 확인하였다. 본 연구의 결과에 의하면, 로봇의 외형에 부여된 인간의 구조적 특징이나 형태 요소는 소셜 로봇 의인화에 긍정적인 영향을 미치며, 이는 로봇의 인간 유사성이 인간 스키마를 환기하고 로봇을 인간으로 추론하게 하는 귀납적 단서로 역할하기 때문으로 해석할 수 있다. 본 연구의 두 번째 이론적 공헌은, 소비자의 해석수준에 따른 의인화 경향의 변화를 증명하였다. 인간 스키마를 환기하는 인간 유사성 단서는 기본적으로 의인화 형성에 긍정적인 영향을 미치나 이러한 영향 관계가 개인의 사고방식인 해석수준에 따라 조절될 수 있음을 밝힘으로써, 개인이 의인화를 형성하는 보다 복잡한 메커니즘을 이해하는데 이바지하였다. 본 연구의 세 번째 이론적 공헌은, 개인의 사고방식에 따라 의인화의 경향성이 달라질 수 있음을 제시하였다. 기존의 연구들은 로봇의 의인화를 형성하는 데 영향을 미치는 독립변수 탐색에 집중하였으나, 본 연구는 이러

한 독립변수들의 영향을 조절할 수 있는 변인으로써 소비자 해석수준의 역할을 규명하였다. 향후 연구에서 본 연구가 다루지 않은 심리학적 특성인 관여도, 조절초점 등의 변수가 갖는 역할을 규명한다면 의인화 연구의 범위를 보다 확장할 수 있을 것으로 기대된다.

본 연구의 첫 번째 실무적 공헌으로, 기업이 소셜 로봇을 의인화하기 위해 인간 유사성 수준을 높이고자 할 때, 최적점 선정에 대한 판단기준을 제시하였다. 소셜 로봇에 부여된 인간 유사성 수준이 정교할수록 소비자의 의인화 지각은 커질 수 있으나, 소셜 로봇을 인간에 가깝도록 정교하게 만들기 위해서는 그만큼의 비용이 수반된다는 문제가 있다. 이때, 소비자의 해석수준을 고려한다면 소셜 로봇을 정교하게 디자인하기 위한 노력과 비용을 절약하면서 소비자의 의인화를 촉발할 수 있는 최적점을 도출할 수 있을 것이다. 예를 들어, 기업이 표적시장으로 선정하는 소비자가 하위해석수준을 가진 것으로 판단될 경우 낮은 수준의 인간 중심적 단서를 부여하는 것만으로도 의인화를 촉발할 수 있을 것이다. 두번째 실무적 공헌으로, 소셜 로봇의 디자인 관점에서 로봇의 의인화를 촉발하기 위해 고려할 변수로써 해석수준의 역할을 증명하였다. 소셜 로봇의 디자인, 마케팅 측면에서 로봇의 의인화를 촉발하기 위해 소비자의 심리적 거리를 시간 제시 방식, 채널 선정, 광고 메시지 등의 다양한 방식으로 조절할 수 있을 것이다. 세 번째 실무적 공헌은, 소셜 로봇 도메인 이외의 산업 분야에서 의인화 효과를 유발하고자 할 때 본 연구의 결과를 확장하여 적용할 수 있을 것이다.

이와 같은 이론적·실무적 공헌에도 불구하고 본 연구는 한계점을 갖는다. 먼저, 본 연구는 의인화에 영향을 미치는 인간 유사성을 물리적인

형태 요소에 한정하여 살펴보고 있다. 인간 유사성이라는 개념의 구성요소에는 로봇의 물리 구조적인 특징 뿐만 아니라, 로봇의 음성, 행동, 나아가 로봇에 부여된 이름이나 성별 등의 개성과 같은 속성들이 포함될 수 있다. 향후 연구에서는 본 연구가 반영하지 못한 로봇의 속성 중 인간 스키마를 활성화할 수 있는 요소들을 추가적으로 고려하여 로봇의 인간 유사성을 세분화할 필요가 있을 것으로 판단된다. 다음으로, 본 연구는 개인의 해석수준이 의인화 형성에 미치는 영향을 확인하였으나, 후속 연구에서는 본 연구가 고려하지 않은 개인의 성향적 요인, 나아가 개인이 처한 상황적 요인들을 추가적으로 검토할 필요가 있다. 예를 들어, 개인이 갖는 조절초점 성향(Higgins, 1998), 개인이 처한 상황에 따라 변화하는 관여도(Petty and Cacioppo, 1986)는 개인의 정보처리 방식에 변화를 주는 변수로 중요하게 연구되어 왔다. 이러한 요인들이 유발하는 개인의 정보처리 경향이 의인화에 미치는 영향을 밝힌다면, 소셜 로봇에 대한 의인화가 형성되는 메커니즘을 보다 심층적으로 이해할 수 있을 것으로 판단된다. 마지막으로 향후 연구에서는 소셜 로봇의 의인화를 보다 넓은 도메인으로 확장할 필요가 있다. 본 연구는 개인이 소셜 로봇에 대한 의인화를 형성하는 메커니즘에 주목하여 이를 검증하였으나, 형성된 의인화가 소비자에게 미치는 효과를 살펴보는 않았다. 로봇을 인간으로 여기는 경우와 그렇지 않은 경우 소비자가 로봇을 대하는 방식, 로봇에 대해 적용하는 윤리적 판단, 로봇을 평가하는 기준은 달라질 수 있다. 이러한 차이를 정확히 식별하고 의인화가 소비자의 평가, 태도, 만족에 미치는 효과를 정확히 이해했을 때 본 연구가 학술적으로 더 큰 의미를 가질 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌(References)

- Aarts, H., and A. Dijksterhuis, "The silence of the library: environment, situational norm, and social behavior," *Journal of personality social psychology*, Vol.84, No.1(2003), 18.
- Aggarwal, P., and A. L. McGill, "Is that car smiling at me? Schema congruity as a basis for evaluating anthropomorphized products," *Journal of consumer research*, Vol.34, No.4 (2007), 468~479.
- Ahn, H.-K., H. J. Kim, and P. Aggarwal, "Helping fellow beings: Anthropomorphized social causes and the role of anticipatory guilt," *Psychological Science*, Vol.25, No.1(2014), 224~229.
- Berger, J., & G. Fitzsimons, "Dogs on the street, pumas on your feet: How cues in the environment influence product evaluation and choice," *Journal of Marketing Research*, Vol.45, No.1(2008), 1~14.
- Breazeal, C., "Emotion and sociable humanoid robots," *International journal of human-computer studies*, Vol.59, No.1-2(2003), 119~155.
- Brown, S., "Where the wild brands are: Some thoughts on anthropomorphic marketing," *The Marketing Review*, Vol.10, No.3(2010), 209~224.
- Byun, S., & C.-H. Cho, "The Effect of the Anthropomorphism Level and Personalization Level on AI Financial Chatbot Recommendation Messages on Customer Response," *The Korean Journal of Advertising and Public Relations*, Vol.22, No.2(2020), 466~502.
- Chen, R. P., E. W. Wan, & E. Levy, "The effect of social exclusion on consumer preference

- for anthropomorphized brands," *Journal of Consumer Psychology*, Vol.27, No.1(2017), 23~34.
- De Graaf, M. M., S. B. Allouch, and T. Klamer, "Sharing a life with Harvey: Exploring the acceptance of and relationship-building with a social robot," *Computers in human behavior*, Vol.43(2015), 1~14.
- De Santis, A., B. Siciliano, A. De Luca, and A. Bicchi, "An atlas of physical human-robot interaction," *Mechanism Machine Theory*, Vol.43, No.3(2008), 253~270.
- Dijksterhuis, A., and A. Van Knippenberg, "The relation between perception and behavior, or how to win a game of trivial pursuit," *Journal of personality social psychology*, Vol.74, No.4(1998), 865.
- DiSalvo, C. F., F. Gemperle, J. Forlizzi, and S. Kiesler, "All robots are not created equal: the design and perception of humanoid robot heads," *Paper presented at the Proceedings of the 4th conference on Designing interactive systems: processes, practices, methods, and techniques*. (2002).
- Epley, N., and T. Gilovich, "Just going along: Nonconscious priming and conformity to social pressure," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.35, No.6(1999), 578~589.
- Epley, N., A. Waytz, and J. T. Cacioppo, "On seeing human: a three-factor theory of anthropomorphism," *Psychological review*, Vol.114, No.4(2007), 864.
- Eyssel, F., D. Kuchenbrandt, F. Hegel, and L. de Ruiters, "Activating elicited agent knowledge: How robot and user features shape the perception of social robots," *Paper presented at the 2012 IEEE RO-MAN: The 21st IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication*. (2012).
- Fitzsimons, G. M., T. L. Chartrand, and G. J. Fitzsimons, "Automatic effects of brand exposure on motivated behavior: how apple makes you "think different"," *Journal of consumer research*, Vol.35, No.1(2008), 21~35.
- Fong, T., I. Nourbakhsh, and K. Dautenhahn, "A survey of socially interactive robots," *Robotics and autonomous systems*, Vol.42, No.3-4 (2003), 143~166.
- Gonzalez-Pacheco, V., A. Ramey, F. Alonso-Martín, A. Castro-Gonzalez, and M. A. Salichs, "Maggie: A social robot as a gaming platform," *International Journal of Social Robotics*, Vol3, No.4(2011), 371~381.
- Guido, G., and A. M. Peluso, "Brand anthropomorphism: Conceptualization, measurement, and impact on brand personality and loyalty," *Journal of Brand Management*, Vol.22, No.1(2015), 1~19.
- Hamilton, R. W., and D. V. Thompson, "Is there a substitute for direct experience? Comparing consumers' preferences after direct and indirect product experiences," *Journal of consumer research*, Vol.34, No.4(2007), 546~555.
- Higgins, E. T., "Promotion and prevention: Regulatory focus as a motivational principle," *Advances in experimental social psychology*, Vol.30(1998), 1~46.
- Hong, E., K. Cho, and J. Choi, "Effects of anthropomorphic conversational interface for smart home: An experimental study on the voice and chatting interactions," *Journal of*

- the HCI Society of Korea*, Vol.12, No.1 (2017), 15~23.
- Jang, M., and J. Kim, "Current Status and Future Prospect of Social Robots in the 4th Industrial Revolution Era," *The Magazine of the IEKK*, Vol.45, No.9(2018), 35~43.
- Jeon, B., and J. Park, "Proposing a Service based on a Social Robotic Figure that Supports Interaction Between Fans and K-pop Stars," *Asia-pacific Journal of Multimedia Services Convergent with Art, Humanities, and Sociology*, Vol.6, No.10(2016), 499~508.
- Kanda, T., M. Kamasima, M. Imai, T. Ono, D. Sakamoto, H. Ishiguro, and Y. Anzai, "A humanoid robot that pretends to listen to route guidance from a human," *Autonomous Robots*, Vol.22, No.1(2007), 87.
- Kim, C., "Social Robot Behavior Expression Technology: Current Status and Prospects," *Korea robotics society review*, Vol.14, No.4(2017), 25~36.
- Kim, J., and J. Kim, "Effect of the Thinking Styles and Types of Product Attributes on the Purchase Intention and Choice," *The Korean Journal of Advertising*, Vol.25(2014), 207~226.
- Kim, P.-S., "Technology and development trends related to emotional robots that communicate with humans," *Information & Communications Magazine*, Vol.33, No.8(2016), 19~27.
- Kim, S.-H., "The present and future of intelligent robots," *korean Institute of Information Technology Magazine*, Vol.16, No.1(2018), 7~12.
- Kim, S., R. P. Chen, and K. Zhang, "Anthropomorphized helps undermine autonomy and enjoyment in computer games," *Journal of consumer research*, Vol.43, No.2 (2016), 282~302.
- Kim, S., and A. L. McGill, "Gaming with Mr. Slot or gaming the slot machine? Power, anthropomorphism, and risk perception," *Journal of consumer research*, Vol.38, No.1 (2011), 94~107.
- Krach, S., F. Hegel, B. Wrede, G. Sagerer, F. Binkofski, and T. Kircher, "Can machines think? Interaction and perspective taking with robots investigated via fMRI," *PloS one*, Vol.3, No.7(2008), e2597.
- Kwak, S., T. Goh, K. Park, and J. Ahn, "The Usability of a Robot and Human Empathy by Anthropomorphic Sound Feedback," *Journal of Korean Society of Design Science*, Vol.23, No.3(2012), 20~27.
- Lee, H., and C. Han, "Technical Trend of the Lower Limb Exoskeleton System for the Performance Enhancement," *Journal of Institute of Control, Robotics and Systems*, Vol.20, No.3(2014), 364~371.
- Lee, S., "Comparison of Smart Toy Classification and Product Trends," *Journal of Industrial Design Studies*, Vol.12, No.3(2018), 11~22.
- Lee, W., and M. Chung, "IROS 2013 Social HRI Research Trend," *Korea robotics society review*, Vol.11, No.1(2014), 14~24.
- Leite, I., G. Castellano, A. Pereira, C. Martinho, and A. Paiva, "Empathic robots for long-term interaction," *International Journal of Social Robotics*, Vol.6, No.3(2014), 329~341.
- Macrae, C. N., and L. Johnston, "Help, I need somebody: Automatic action and inaction," *Social Cognition*, Vol.16, No.4(1998), 400~417.
- Pandey, A. K., and R. Gelin, "A mass-produced sociable humanoid robot: Pepper: The first machine of its kind," *IEEE Robotics Automation Magazine*, Vol.25, No.3(2018),

- 40~48.
- Park, D., and Y. Pan, "A Study on Human-Robot's Emotional Communication through the Movement of the Eye of a Social Robot," *Journal of Korea Design Forum*, Vol.63 (2019), 129~138.
- Park, J., and J. Joo, "A behavioral economic approach to increase users' intention to continue to use the voice recognition speakers: Anthropomorphism," *Design convergence study*, Vol.17, No.3(2018), 42~53.
- Petty, R. E., and J. T. Cacioppo, "The elaboration likelihood model of persuasion," *Communication and persuasion*, Springer, New York. 1986.
- Phillips, E., X. Zhao, D. Ullman, and B. F. Malle, "What is Human-like? Decomposing Robots' Human-like Appearance Using the Anthropomorphic roBOT (ABOT) Database," *Paper presented at the Proceedings of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction*. (2018).
- Reeves, B., and C. I. Nass, *The media equation: How people treat computers, television, and new media like real people and places*: Cambridge university press, 1996.
- Rincon, J. A., A. Costa, P. Novais, V. Julian, and C. Carrascosa, "A new emotional robot assistant that facilitates human interaction and persuasion," *Knowledge Information Systems*, Vol.60, No.1(2019), 363~383.
- Rodi , A., M. Vujovi , I. Stevanovi , and M. Jovanovi , "Development of human-centered social robot with embedded personality for elderly care," *New Trends in Medical and Service Robots*, Springer, 2016.
- Shin, D.-J., "Human Robot Interaction: ICRA 2014 Research Trend," *Korea robotics society review*, Vol.11, No.4(2014), 29~35.
- Song, Y., "A Study on the Personification Trend for the Sociality of Social Robot," *Journal of Basic Design & Art*, Vol.19, No.5(2018), 395~410.
- Strahan, E. J., S. J. Spencer, and M. P. Zanna, "Subliminal priming and persuasion: How motivation affects the activation of goals and the persuasiveness of messages," *Applying social cognition to consumer-focused strategy*, 2005.
- Suh, M.-S., H. Lee, and T.-S. Rho, "The Brand Anthropomorphized Advertising on the Advertising Effectiveness : Focusing on the Low-involvement Service and Product," *The Korean Journal of Advertising*, Vol.25, No.4(2014), 27~53.
- Taylor, S. E., "The interface of cognitive and social psychology," *Cognition, social behavior, and the environment*, 1981.
- Trope, Y., and N. Liberman, "Temporal construal," *Psychological review*, Vol.110, No.3(2003), 403.
- Trope, Y., and N. Liberman, "Construal-level theory of psychological distance," *Psychological review*, Vol.117, No.2(2010), 440.
- Vallacher, R. R., and D. M. Wegner, "What do people think they're doing? Action identification and human behavior," *Psychological review*, Vol.94, No.1(1987), 3.
- Vallacher, R. R., and D. M. Wegner, "Levels of personal agency: Individual variation in action identification," *Journal of personality social psychology*, Vol.57, No.4(1989), 660.
- Waytz, A., J. Heafner, and N. Epley, "The mind in the machine: Anthropomorphism increases

- trust in an autonomous vehicle," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.52(2014), 113~117.
- Wheeler, S. C., and J. Berger, "When the same prime leads to different effects," *Journal of consumer research*, Vol.34, No.3(2007), 357~368.
- Wheeler, S. C., W. B. G. Jarvis, and R. E. Petty, "Think unto others: The self-destructive impact of negative racial stereotypes," *Journal of Experimental Social Psychology*, Vol.37, No.2(2001), 173~180.
- Yu, e., and J. Kim, "Brand Anthropomorphism on SNS: Impact on Social Presence, Brand Experience and Attitude toward Brands," *Advertising Research*, Vol.115(2017), 366~393.

Abstract

Are you a Machine or Human?: The Effects of Human-likeness on Consumer Anthropomorphism Depending on Construal Level

Junsik Lee* · Do-Hyung Park**

Recently, interest in social robots that can socially interact with humans is increasing. Thanks to the development of ICT technology, social robots have become easier to provide personalized services and emotional connection to individuals, and the role of social robots is drawing attention as a means to solve modern social problems and the resulting decline in the quality of individual lives. Along with the interest in social robots, the spread of social robots is also increasing significantly. Many companies are introducing robot products to the market to target various target markets, but so far there is no clear trend leading the market. Accordingly, there are more and more attempts to differentiate robots through the design of social robots. In particular, anthropomorphism has been studied importantly in social robot design, and many approaches have been attempted to anthropomorphize social robots to produce positive effects. However, there is a lack of research that systematically describes the mechanism by which anthropomorphism for social robots is formed. Most of the existing studies have focused on verifying the positive effects of the anthropomorphism of social robots on consumers. In addition, the formation of anthropomorphism of social robots may vary depending on the individual's motivation or temperament, but there are not many studies examining this. A vague understanding of anthropomorphism makes it difficult to derive design optimal points for shaping the anthropomorphism of social robots. The purpose of this study is to verify the mechanism by which the anthropomorphism of social robots is formed. This study confirmed the effect of the human-likeness of social robots(Within-subjects) and the construal level of consumers(Between-subjects) on the formation of anthropomorphism through an experimental study of 3×2 mixed design. Research hypotheses on the mechanism by which anthropomorphism is formed were presented, and the hypotheses were verified by analyzing data from a sample of 206 people. The first

* Graduate School of Business IT, Kookmin University

** Corresponding author: Do-Hyung Park

Graduate School of Business IT/School of Management Information Systems, Kookmin University

77, Jeongneung-ro, Seongbuk-gu, Seoul, Republic of Korea

Tel: +82-2-910-5613, E-mail: dohyunpark@kookmin.ac.kr

hypothesis in this study is that the higher the human-likeness of the robot, the higher the level of anthropomorphism for the robot. Hypothesis 1 was supported by a one-way repeated measures ANOVA and a post hoc test. The second hypothesis in this study is that depending on the construal level of consumers, the effect of human-likeness on the level of anthropomorphism will be different. First, this study predicts that the difference in the level of anthropomorphism as human-likeness increases will be greater under high construal condition than under low construal condition. Second, If the robot has no human-likeness, there will be no difference in the level of anthropomorphism according to the construal level. Thirdly, If the robot has low human-likeness, the low construal level condition will make the robot more anthropomorphic than the high construal level condition. Finally, If the robot has high human-likeness, the high construal level condition will make the robot more anthropomorphic than the low construal level condition. We performed two-way repeated measures ANOVA to test these hypotheses, and confirmed that the interaction effect of human-likeness and construal level was significant. Further analysis to specifically confirm interaction effect has also provided results in support of our hypotheses. The analysis shows that the human-likeness of the robot increases the level of anthropomorphism of social robots, and the effect of human-likeness on anthropomorphism varies depending on the construal level of consumers. This study has implications in that it explains the mechanism by which anthropomorphism is formed by considering the human-likeness, which is the design attribute of social robots, and the construal level of consumers, which is the way of thinking of individuals. We expect to use the findings of this study as the basis for design optimization for the formation of anthropomorphism in social robots.

Key Words : Social Robot, Anthropomorphism, Construal Level Theory, Psychological Distance, Human-likeness

Received : January 19, 2021 Revised : February 17, 2021 Accepted : March 5, 2021

Corresponding Author : Do-Hyung Park

저자 소개



이준식

국민대학교 경영대학 경영정보 심화전공, EmTeD(Emerging Technology Beyond Design; 미래기술융합디자인) 부전공으로 학사 학위를 취득하였으며, 국민대학교 비즈니스IT전문대학원에서 석사 학위를 취득하였다. 주요 연구분야는 사회심리학 기반 사용자/소비자 행동 이론(User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사용자/소비자 애널리틱스(User/Customer Analytics), 디자인사고 기반의 사용자/소비자 경험 디자인(Experience Design)이며, Data-Driven UX개발, 온라인 소비자 데이터 분석 기반의 고객 전략 수립, 소비자 감성 기반 디자인 평가 등의 연구를 수행하고 있다.



박도형

KAIST 경영대학원에서 MIS 전공으로 석사/박사학위를 취득하였다. 현재 국민대학교 경영대학 경영정보학부/비즈니스 IT 전문대학원 부교수로 재직 중이며, 고객경험연구실(CXLab.)을 책임지고 있다 (www.cxlab.co.kr). 한국 과학 기술 정보 연구원(KISTI)에서 유망아이템 발굴, 기술가치 평가 및 로드맵 수립, 빅데이터 분석 등을 수행하였고, LG 전자에서 통계, 시선/뇌파 분석, 데이터 마이닝을 활용한 소비자 평가 모형 개발을 담당하였고, 스마트폰, 스마트TV, 스마트Car 등에 대한 Technology, Business, Market Insight 기반 컨셉 도출 프로젝트를 다수 수행하였다. 현재 주요 관심분야는 사회심리학 기반의 사용자/소비자의 행동 이론(User/Customer Behavior), 통계 및 인공지능 기법 기반의 사

용자/소비자 애널리틱스 (User/Customer Analytics), 디자인사고 (Design Thinking) 기반의 사용자/소비자 경험 디자인 (Experience Design)이다.