

SOR 이론에 기반한 Alphamini 소셜 로봇의 의인화 특성이 사용의도에 미치는 영향: 친밀감의 매개효과를 중심으로

정 금 곤¹ · 원 중 윤^{2*}¹동명대학교 시각디자인학과 박사과정²동명대학교 시각디자인학과 조교수

The Effects of Anthropomorphic Characteristics of the Alphamini Social Robot on Usage Intention Based on SOR Theory: The Mediating Effect of Intimacy

Jin-Kun Zheng¹ · Jong-Youn Won^{2*}¹Doctoral Student, Department of Visual Design, Tongmyong University, Busan 48520, Korea²Assistant Professor, Department of Visual Design, Tongmyong University, Busan 48520, Korea

[요 약]

본 연구는 SOR 이론을 바탕으로 Alphamini 소셜 로봇의 외형 의인화와 언어 의인화가 사용의도에 미치는 영향과 친밀감의 매개효과를 검증하였다. Alphamini 실제 사용 경험자 223명의 설문자료를 SPSS 26.0과 AMOS 26.0으로 분석한 결과, 외형 의인화와 언어 의인화는 친밀감과 사용의도에 유의한 정적 영향을 미쳤으며, 친밀감도 사용의도에 유의한 영향을 미쳤다. 또한 친밀감은 두 의인화 특성과 사용의도 간의 관계에서 부분매개효과를 보였다. 연령은 친밀감과 사용의도 간의 관계를 정적으로 조절하는 것으로 나타났다. 특히 외형 의인화의 영향력이 언어 의인화보다 상대적으로 크게 나타났다. 본 연구는 Alphamini 소셜 로봇의 수용 과정을 의인화와 친밀감이라는 정서적 관점에서 설명하였다는 점에서 의의가 있다.

[Abstract]

This study examined the effects of appearance and language anthropomorphism of the Alphamini social robot on usage intention and verified the mediating effect of intimacy based on SOR theory. Survey data from 223 users with actual experience using Alphamini were analyzed through SPSS 26.0 and AMOS 26.0. The results showed that both appearance and language anthropomorphism had significantly positive effects on intimacy and usage intention. Intimacy also had a significantly positive effect on usage intention and partially mediated the relationships between the two anthropomorphic characteristics and usage intention. In addition, age positively moderated the relationship between intimacy and usage intention. In particular, appearance anthropomorphism had a stronger influence than language anthropomorphism. This study is meaningful because it explains the acceptance of the Alphamini social robot from an emotional perspective, focusing on anthropomorphism and intimacy.

색인어 : SOR 이론, Alphamini, 소셜 로봇, 의인화, 친밀감**Keyword** : SOR Theory, Alphamini, Social Robot, Anthropomorphism, Intimacy<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2026.27.8.2331>

This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 26 May 2026; Revised 16 June 2026

Accepted 06 July 2026

***Corresponding Author, Jong-Youn Won**

Tel:

E-mail: jywon@tu.ac.kr

I. 서 론

최근 인공지능 기술의 발전과 함께 소셜 로봇은 교육, 돌봄, 가정 등 다양한 영역에서 활용되고 있다. 소셜 로봇은 단순한 기능 수행 장치를 넘어 인간과의 상호작용과 정서적 교감을 전제로 한다는 점에서 기존 정보기술과 구별된다. 따라서 소셜 로봇의 수용을 설명하기 위해서는 기능적 효용성뿐 아니라, 사용자가 로봇을 얼마나 인간과 유사하게 인식하는지 역시 함께 고려할 필요가 있다.

의인화는 비인간 대상에 인간적 특성을 부여하거나 지각하는 현상으로, 소셜 로봇 연구에서 중요한 변수로 논의되어 왔다. 특히 외형적 단서와 언어적 단서는 사용자가 로봇을 사회적 존재로 인식하게 하는 핵심 요인으로 볼 수 있다. 그러나 기존 연구는 의인화를 단일 차원으로 다루는 경우가 많아, 외형 의인화와 언어 의인화의 차별적 영향에 대한 검토는 충분하지 않다.

더욱이 Alphamini 관련 연구는 주로 유아 교육이나 언어 표현 향상과 같은 활용 중심 논의에 머물러 있어[1], 사용자의 인식과 수용을 의인화의 관점에서 분석한 연구는 제한적이다. 최근 소셜 로봇의 의인화를 외형, 사회적 지능, 정서적 능력 등 다차원으로 개념화하거나, 외형적·행위적 요소를 구분하여 의인화 경향을 분석하려는 시도가 이루어지고 있으나, 이러한 논의에서 외형 의인화와 언어 의인화를 독립된 변수로 분리하여 그 차별적 영향을 실증적으로 검증한 연구는 아직 제한적이다.

한편 소셜 로봇의 수용을 설명하는 이론적 틀로는 기술수용모형이나 통합기술수용이론등이 널리 활용되어 왔다. 그러나 TAM은 지각된 유용성과 지각된 용이성을 중심으로 기술수용을 설명하는 모형으로서, 의인화와 같은 감각적 자극이 친밀감과 같은 정서적 반응을 거쳐 행동의도로 이어지는 심리적 메커니즘을 포착하기에는 한계가 있다. 이에 본 연구는 외부 환경의 자극이 개인의 내적 심리상태를 매개로 행동 반응에 영향을 미치는 과정을 설명하는 SOR 이론을 이론적 틀로 채택하였다. SOR 이론은 의인화라는 외부 자극이 친밀감이라는 정서적 상태를 거쳐 사용의도라는 행동 반응으로 이어지는 경로를 체계적으로 검증하기에 적합한 프레임워크이다. 최근 의인화가 챗봇 수용에 미치는 영향을 SOR 관점에서 메타분석한 연구에서도, 의인화의 효과가 인지적·정서적 상태에 의해 완전 매개되며 특히 정서적 매개효과가 더 크게 나타난 바 있다 [2]. 한편 본 연구의 조사 대상은 내몽골 지역의 Alphamini 실제 사용 경험자로 구성되어 있다. 내몽골 지역은 인구 고령화가 지속적으로 심화되고 있으며, 65세 이상 인구 비율이 13.05%에 이르는 것으로 보고되었다. 이러한 지역적 인구구조를 고려할 때, 연령은 소셜 로봇 수용 과정에서 친밀감과 사용의도 간 관계에 영향을 줄 수 있는 사용자 특성으로 볼 수 있다.

이에 본 연구는 SOR 이론을 바탕으로 Alphamini 소셜 로

봇의 외형 의인화와 언어 의인화가 사용의도에 미치는 영향을 살펴보고, 친밀감의 매개효과를 검증하고자 한다. 또한 친밀감과 사용의도 간의 관계가 연령에 따라 달라지는지를 추가적으로 검토하고자 한다. 이를 통해 소셜 로봇 수용 과정에서 의인화, 정서적 반응 및 사용자 특성의 역할을 실증적으로 확인하고자 한다.

II. 본 론

2-1 SOR 이론

S-O-R 프레임워크는 소비자의 행동 패턴을 설명하는 핵심 이론 중 하나로[3], 개인을 둘러싼 외부 환경의 자극이 인지적·심리적 상태에 영향을 미치며, 이러한 내적 변화가 결과적으로 개인의 행동까지 견인한다고 가정한다[3]. 본 모델의 세부 구성 요소는 다음과 같다.

자극(Stimulus): 개인의 의사결정에 영향을 주는 외부 환경 요인으로 정의된다. 환경 내의 다양한 자극 요소들은 유기체의 내적 상태를 변화시키는 결정적인 선행 요인으로 작용한다[4].

유기체(Organism): 외부 자극에 반응하여 나타나는 개인의 내부적인 구조 변화를 의미한다. 특정 대상에 대해 내면에서 발생하는 느낌, 감정, 사고방식이 이에 포함되며[3], 이러한 인지 및 정서적 상태는 만족도나 재사용 의도와 같은 행동 반응을 유도하는 매개체 역할을 수행한다.

반응(Response): 외부 자극이 유기체의 심리적 과정을 거쳐 표출되는 최종적인 행동 의도이다. 이는 만족도, 구매, 재방문 의도와 같이 능동적으로 나타나는 개인 행동의 결과물을 의미한다[5].

S-O-R 모델은 유통, 마케팅, 교육, 경영정보시스템 등 다양한 학문 분야에서 외부 자극에 따른 소비자 행동 메커니즘을 규명하기 위해 폭넓게 적용되어 왔다. 최근에는 소셜 로봇의 의인화 특성이 사용자 만족에 미치는 영향을 SOR 관점에서 분석한 연구도 수행되고 있다[6].

2-2 소셜 로봇과 Alphamini

1) 소셜 로봇의 개념

소셜 로봇은 인간과 사회적 상호작용을 수행하도록 설계된 로봇으로 이해된다[7]. 이러한 개념은 인간-로봇 상호작용(HRI)에 대한 논의를 바탕으로 발전하였으며, HRI는 인간과 로봇 사이의 상호작용과 그 과정에서 나타나는 다양한 반응을 다루는 연구 영역으로 설명된다[8]. 기존 연구들은 사용자 반응 분석, 감정 모델, 관계 형성의 중요성을 강조하면서 로봇을 단순한 기술적 도구가 아니라 사회적 상호작용의 대상으로 바라보았다[9],[10]. 나아가 로봇 시대 이후 인간의 위치와 관계 변화를 다룬 논의와 정서성과 사교성을 지닌 로봇의

가능성을 제시한 연구[11]는 소셜 로봇이 기능 수행을 넘어 인간과 정서적·사회적 관계를 형성하는 존재임을 보여준다. 따라서 소셜 로봇은 기술적 수행 능력뿐 아니라, 인간과의 의사소통, 정서적 교감, 사회적 관계 형성 가능성까지 포함하는 개념으로 이해할 수 있다. 실제로 소셜 로봇과의 상호작용이 반복될수록 사용자의 신뢰와 수용 의향이 높아진다는 실증 결과가 보고된 바 있다[12].

2) Alhamini특징 소개

본 연구는 소셜 로봇 가운데서도 인간 유사성과 상호작용성이 비교적 뚜렷하게 구현된 사례로서 Alhamini를 연구대상으로 설정하였다. Alhamini는 UBTECH Robotics에서 개발한 소형 휴머노이드 소셜 로봇으로[13], 14개의 자유도(DOF), 4채널 마이크 어레이 기반 음성 인식, 듀얼 LCD 표정 디스플레이 등을 갖추고 있다. 교육 맥락에서는 NAO, Pepper와 비교 가능한 운동 능력과 자연어 처리 기능을 갖춘 학습 파트너로 활용된 바 있으며[14], 유아의 언어표현력 향상에 유의미한 효과가 보고되었다[1].

Alhamini는 얼굴 및 신체 형태, 표정 표시, 음성 인식과 음성 응답, 대화 기능, 제스처와 움직임 수행, 사용자 입력에 대한 반응 기능 등을 갖추고 있어, 사용자가 이를 단순한 기계가 아닌 사회적 상호작용 대상으로 지각할 가능성이 높다. 특히 이러한 특성은 본 연구가 주목하는 외형 의인화와 언어 의인화와 직접적으로 관련된다. 즉, Alhamini는 외형적 인간 유사성과 언어적 인간 유사성을 비교적 분명하게 관찰할 수 있는 사례이며, 따라서 본 연구에서는 Alhamini의 제품 연구모형과 관련된 의인화 특성을 중심으로 그 특징을 정리하였다.

표 1. Alhamini의 연구대상 특성

Table 1. Characteristics of Alhamini as the research subject

Image	Category	Content
	Basic Information	A social robot in the UBTECH series, released in August 2018
	Physical Appearance Features	Face and body shape, facial expression display
	Linguistic Features	Speech recognition, voice response, conversational functions
	Social Responsiveness	Interactive responses to user input

2-3 의인화 특성

의인화는 비인간 대상에 인간의 감정, 의도, 성격, 외형과 같은 인간적 속성을 부여하거나 지각하는 경향을 의미한다[15]. 특히 소셜 로봇 맥락에서 의인화는 사용자가 로봇을 단순한 기계가 아니라 인간과 유사한 사회적 존재로 받아들이는 정도와 관련된다. 즉, 소셜 로봇 의인화는 로봇의 외형, 언

어, 반응 방식 등을 통해 인간다움이 지각되는 현상으로 이해할 수 있다. 한편 이러한 의인화는 개인의 심리 상태뿐 아니라 상황과 문화적 맥락에 따라서도 다르게 나타날 수 있다. 본 연구에서는 소셜 로봇 의인화를 외형 의인화와 언어 의인화의 두 차원으로 구분하여 살펴보고자 한다.

1) 외형 의인화

의인화는 인간의 특성을 비인간 대상에 부여하여 사회적 존재로 인식하게 만드는 과정이며, 그중 외형은 사용자가 가장 직접적으로 지각할 수 있는 핵심 단서로 볼 수 있다. 선행 연구에 따르면 시각적·음성적 특징은 사용자가 명시적으로 인식할 수 있는 요소로서 의인화의 물리적 차원을 구성하며[16], 특히 시각적 외형은 로봇과 사용자 간의 관계 형성과 상호작용 경험에 중요한 영향을 미치는 요인으로 제시되어 왔다[17].

본 연구에서는 DiSalvo et al.이 제시한 구조적 특징에 관한 논의를 바탕으로, 로봇의 물리적 차원에서 지각되는 인간 유사성을 외형 의인화로 개념화하고자 한다[18]. 외형 의인화란 로봇이나 에이전트의 외형에 얼굴, 신체 비율, 성별, 표정 등 인간의 형태적 특성을 반영하여 사용자가 이를 인간과 유사한 존재로 인식하게 만드는 정도를 의미한다[19]. 즉, 로봇의 외형이 인간과 유사하게 설계되거나 지각될수록 사용자는 해당 로봇을 단순한 기계가 아니라 사회적 상호작용이 가능한 대상으로 받아들일 가능성이 높다. 실제로 선행연구는 인간과 유사한 외형이 신뢰성과 호감, 사회적 반응의 강도를 증대시킬 수 있음을 보여주고 있다[20]. 따라서 외형 의인화는 사용자의 인식과 태도 형성에 영향을 미치는 중요한 선행 요인으로 볼 수 있다.

2) 언어적 의인화

언어는 인간의 가장 기본적인 소통 수단이며, 로봇의 말하기 방식은 사용자가 해당 로봇을 사회적 존재로 인식하는 데 중요한 역할을 한다. 행위적 의인화의 관점에서 언어적 커뮤니케이션은 로봇이 인간의 소통 방식을 모방하여 상황에 적절한 대화를 생성하고, 사용자와 상호작용하는 정도를 의미한다[21]. 특히 로봇의 사회 지향적 커뮤니케이션 스타일이 사용자의 긍정적 정서와 지속사용의도를 높인다는 실증 결과는 언어적 상호작용 방식의 중요성을 뒷받침한다[21]. 사용자는 로봇과의 상호작용에서 언어적 요소를 중요하게 평가하는 경향이 있다[22],[23]. 이는 인간-로봇 상호작용에서 자연스러운 말투, 적절한 응답, 친근한 표현 등이 사용자의 인식과 태도 형성에 영향을 줄 수 있음을 시사한다. 따라서 본 연구에서는 언어적 의인화를 로봇이 인간과 유사한 방식으로 말하고 반응함으로써, 사용자가 이를 사회적 상호작용이 가능한 존재로 인식하게 만드는 언어적 특성의 정도로 정의하고자 한다.

2-4 친밀감

친밀감은 사용자가 비인간 객체를 친근하고 정서적으로 가까운 존재로 느끼는 주관적 감정 상태를 의미한다[24]. 이는 실제 인간관계에서 형성되는 깊은 유대와는 구별되지만, 인간-기계 상호작용의 초기 단계에서 심리적 거리감을 줄이고 원활한 상호작용을 유도하는 중요한 정서적 요인으로 작용한다. 특히 챗봇과 같은 디지털 상호작용 대상에 대해 형성되는 친밀감은 긍정적 태도와 관계 형성에 영향을 미치는 핵심 기제로 논의되어 왔다[24].

이러한 논의는 소셜 로봇에도 적용될 수 있다. 최근 연구에서는 로봇에 대한 친밀감과 정서적 수용이 사용자의 로봇 관계 형성에 핵심적인 역할을 한다는 점이 확인되고 있다[25] Alphamini와 같은 소셜 로봇은 외형, 언어, 반응 방식 등을 통해 사용자와 반복적으로 상호작용하며, 이 과정에서 사용자는 로봇을 단순한 기계가 아니라 친근한 사회적 대상으로 인식할 수 있다. 인간-로봇 상호작용에서 정서적 경험의 중요성을 고려할 때, 의사소통 과정에서 형성되는 친밀감은 사용자와 소셜 로봇의 관계 형성을 설명하는 핵심 변수라 할 수 있다[26].

2-5 사용의도

사용의도는 사용자가 특정 기술이나 시스템을 향후 지속적으로 사용하고자 하는 의향을 의미하며, 기술수용 연구에서 핵심적인 결과변수로 다루어져 왔다. Davis는 기술수용모형(TAM)을 통해 사용의도가 지각된 유용성뿐만 아니라 사회적 영향과 인지적 도구성 과정에 의해서도 형성될 수 있음을 제시하였다[27]. 이에 본 연구에서 사용의도는 사용자가 Alphamini를 향후에도 계속 사용하거나 일상생활 속에서 받아들이고자 하는 의향을 의미한다.

III. 연구방법

3-1 연구모형

본 연구는 SOR 이론을 바탕으로 Alphamini 소셜 로봇의 의인화 특성이 사용의도에 미치는 영향을 검증하고, 이 과정에서 친밀감의 매개효과를 확인하고자 하였다. SOR 이론에서 자극(Stimulus)은 개인에게 작용하는 외부적 단서를, 유기체(Organism)는 자극에 의해 형성되는 개인의 내적 심리상태를, 반응(Response)은 그 결과로 나타나는 태도 및 행동의도를 의미한다. 이에 본 연구에서는 외형 의인화와 언어 의인화를 자극요인으로, 친밀감을 유기체요인으로, 사용의도를 반응요인으로 설정하였다. 본 연구에서 외형 의인화와 언어 의인화는 로봇의 물리적·언어적 속성에 대한 사용자의 지각

로서, SOR 모델에서 자극의 역할을 수행하는 것으로 설정하였다. 이는 선행연구에서 환경적 단서에 대한 지각된 속성이 자극으로 활용된 사례와 맥을 같이한다.

외형 의인화는 Alphamini의 외관, 표정, 동작 등 시각적 요소가 인간과 유사하게 지각되는 정도를 의미하며, 언어 의인화는 말하기 방식, 표현 양식, 응답 방식 등 의사소통 요소가 인간의 상호작용 방식과 유사하게 인식되는 정도를 의미한다. 본 연구는 이 두 차원을 하나의 단일 변수로 통합하지 않고 각각 독립된 설명변수로 설정하였다. 이는 외형 의인화와 언어 의인화가 모두 의인화 특성에 해당하더라도, 사용자 반응에 작용하는 방식과 영향력은 서로 다를 수 있다고 보았기 때문이다.

따라서 본 연구는 외형 의인화와 언어 의인화가 친밀감과 사용의도에 미치는 직접효과와 친밀감의 매개역할을 함께 검토하도록 연구모형을 구성하였다. 조사 대상은 내몽골 지역의 Alphamini 실제 사용 경험자로 구성되어 있다. 내몽골 지역은 최근 인구 고령화가 점차 심화되고 있으며, 65세 이상 인구 비율이 13.05%에 이르는 것으로 보고되었다[28]. 또한 2000년부터 2020년까지 내몽골의 인구 고령화 수준이 지속적으로 상승하였다는 점은, 해당 지역에서 연령이 사용자 반응을 이해하는 중요한 배경 변수로 작용할 수 있음을 시사한다[28]. 특히 소셜 로봇은 교육, 돌봄, 가정 등 다양한 생활 맥락에서 활용될 수 있으므로, 사용자의 연령에 따라 로봇에 대한 친밀감이 사용의도로 이어지는 정도가 다르게 나타날 가능성이 있다. 이에 본 연구는 친밀감과 사용의도 간의 관계에서 연령의 조절효과를 추가적으로 검토하고자 한다.

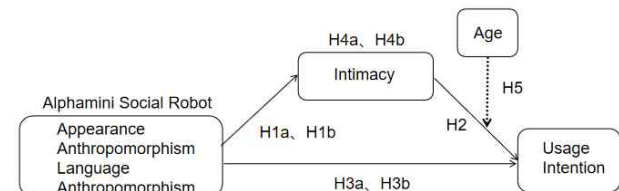


그림 1. 연구모형

Fig. 1. Research model

3-2 연구가설

표 2에 제시된 바와 같이, 소셜 로봇의 외형은 사용자가 해당 로봇을 인간과 유사한 존재로 인식하게 하는 대표적 단서이다. 인간과 유사한 외형, 표정, 동작은 사용자의 사회적 지각을 자극하고 심리적 거리감을 줄이는 데 기여할 수 있다. 따라서 외형 의인화 수준이 높을수록 사용자는 Alphamini에 대해 보다 친근하고 정서적으로 가까운 존재로 느낄 가능성이 높다. 이에 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H1a. 외형 의인화는 친밀감에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

언어적 상호작용 역시 사용자가 로봇을 사회적 대상으로 지각하게 하는 중요한 요인이다. 자연스러운 말투, 상황에 적절한 응답, 사람과 유사한 표현 방식은 사용자의 상호작용 경험을 향상시키며, 이는 로봇에 대한 친근감과 정서적 가까움 형성으로 이어질 수 있다. 따라서 언어 의인화 수준이 높을수록 사용자의 친밀감 역시 높아질 것으로 예상할 수 있다.

H1b. 언어 의인화는 친밀감에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

친밀감은 사용자가 특정 대상에 대해 긍정적이고 정서적으로 가까운 관계를 느끼는 상태로, 이후의 태도 및 행동의도 형성에 영향을 미칠 수 있다. 소셜 로봇에 대해 친밀감을 느끼는 사용자는 해당 로봇을 보다 편안하고 친숙한 대상으로 인식하며, 향후에도 지속적으로 사용하고자 하는 의향을 가질 가능성이 높다. 따라서 본 연구는 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H2. 친밀감은 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

한편 소셜 로봇의 의인화 특성은 친밀감과 같은 정서적 반응을 거치지 않더라도, 사용자의 전반적 평가와 수용 의향에 직접적인 영향을 미칠 수 있다. 즉, 사용자는 로봇의 외형이나 언어가 인간과 유사하다고 지각할수록 해당 로봇을 보다 매력적이고 사용하기 적절한 대상으로 판단할 수 있다. 이에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

H3a. 외형 의인화는 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

H3b. 언어 의인화는 사용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

본 연구는 외형 의인화와 언어 의인화가 사용의도에 미치는 영향이 친밀감을 통해 부분적으로 매개될 가능성에 주목하였다. 의인화된 특성은 사용자에게 친근함과 정서적 가까움을 형성하게 하고, 이러한 내적 정서 상태는 다시 사용의도로 이어질 수 있다. 따라서 다음과 같은 매개가설을 설정하였다.

H4a. 친밀감은 외형 의인화와 사용의도 간의 관계를 매개할 것이다.

H4b. 친밀감은 언어 의인화와 사용의도 간의 관계를 매개할 것이다.

마지막으로 연령은 친밀감과 사용의도 간의 관계를 정적으로 조절하며, 연령이 높은 사용자일수록 친밀감이 사용의도에 미치는 긍정적 영향이 더 강하게 나타날 것이다.

H5. Intimacy $\times$ Age $\rightarrow$ Usage Intention

표 2. 연구가설

Table 2. Research hypotheses

Hypothesis	Path	Direction
H1a	Appearance Anthropomorphism $\rightarrow$ Intimacy	Positive (+)
H1b	Language Anthropomorphism $\rightarrow$ Intimacy	Positive (+)
H2	Intimacy $\rightarrow$ Usage Intention	Positive (+)
H3a	Appearance Anthropomorphism $\rightarrow$ Usage Intention	Positive (+)
H3b	Language Anthropomorphism $\rightarrow$ Usage Intention	Positive (+)
H4a	Appearance Anthropomorphism $\rightarrow$ Intimacy $\rightarrow$ Usage Intention	
H4b	Language Anthropomorphism $\rightarrow$ Intimacy $\rightarrow$ Usage Intention	
H5	Intimacy $\times$ Age $\rightarrow$ Usage Intention	Positive (+)

3-3 변수의 조작적 정의

표 3에 제시된 바와 같이, 본 연구에서는 외형 의인화, 언어 의인화, 친밀감, 사용의도를 핵심 변수로 설정하였다. 이 가운데 외형 의인화와 언어 의인화는 독립변수로, 친밀감은 매개변수로, 사용의도는 종속변수로 구분하였으며, 각 변수의 조작적 정의와 측정문항은 선행연구의 논의를 참고하되 본 연구의 목적과 대상에 맞게 구성하였다.

먼저 외형 의인화는 Alphamini의 외관, 표정, 동작과 같은 시각적 단서가 얼마나 인간과 유사하게 지각되는가를 뜻한다. 다시 말해, 인간과 비슷한 외형을 지니고 있는지, 사람을 연상시키는 이미지를 주는지, 표정과 움직임에서 인간적인 특성이 드러나는지, 그리고 일반적인 기계와는 구별되는 인간적 속성이 인식되는지 등을 포함하는 개념이다. 반면 언어 의인화는 Alphamini의 말하기 방식과 표현, 응답 방식이 인간의 의사소통 방식과 얼마나 유사하게 받아들여지는가에 초점을 둔다. 사람과 비슷한 말투와 자연스러운 표현, 대화 상대처럼 느껴지는 반응, 단순히 기계적으로 응답하는 수준과 구별되는 언어적 특성 등이 여기에 해당한다.

친밀감은 사용자가 Alphamini를 친근하고 익숙하며 정서적으로 가까운 존재로 느끼는 정도를 의미한다. 따라서 본 연구에서는 친근감, 정서적 가까움, 편안함, 익숙한 동반자와 같은 느낌을 중심으로 이를 측정하였다. 한편 사용의도는 향후 Alphamini를 지속적으로 사용하거나 수용하고, 더 나아가 타인에게 추천하려는 의향의 정도를 가리킨다. 이에 따라 향후 사용 의향, 일상생활에서의 활용 가능성, 수용 의향, 추천 의향 등을 관련 문항에 반영하였다.

모든 문항은 5점 리커트 척도(1=전혀 그렇지 않다, 5=매우 그렇다)로 측정하였으며, 문항은 외형 의인화(Q1~Q5), 언어 의인화(Q6~Q10), 친밀감(Q11~Q15), 사용의도(Q16~Q20)로 구성하였다. 각 변수의 조작적 정의와 문항 구성 내용은 표 3에 제시하였다. 또한 본 연구에서는 외형 의인화와 언어

표 3. 변수정의

Table 3. Operational definitions of variables

Variable	Questionnaire Items	Numbers	Source
Appearance Anthropomorphism	1. I feel that this social robot has human-like physical characteristics.	Q1~Q5	DiSalvo et al.; Gong
	2. The overall appearance of this social robot makes me think of an actual person.		
	3. The facial expressions or appearance of this social robot make it feel as if a person were beside me		
	4. Compared with ordinary mechanical devices, this social robot looks more like a human.		
	5. I feel that this social robot has a human-like appearance rather than being merely a machine.		
Language Anthropomorphism	1. I feel that the way this social robot speaks is similar to human conversation.	Q6~Q10	Lee & Kim; Kim
	2. When this social robot responds to me, it seems to understand me.		
	3. Interacting with this social robot feels like communicating with a person.		
	4. The tone and style of expression used by this social robot have human-like characteristics.		
	5. I feel that this social robot demonstrates human-like linguistic characteristics rather than merely producing a mechanical voice.		
Intimacy	1. I feel a sense of closeness toward this home social robot.	Q11~Q15	Kang; Choi
	2. I feel emotionally close to this home social robot.		
	3. I feel that this home social robot is a comfortable companion to be around.		
	4. This home social robot feels like a familiar companion to me.		
	5. I think I could form a certain degree of emotional bond with this home social robot.		
Usage Intention	1. If given the opportunity, I would be willing to use this home social robot.	Q16~Q20	Davis
	2. I intend to continue using this home social robot in my daily life in the future.		
	3. I would like to use this home social robot for caregiving or everyday assistance.		
	4. I believe I am likely to use this home social robot in the future.		
	5. I would be willing to recommend this type of home social robot to people around me.		

의인화를 하나의 평균값으로 단순 통합하지 않고, 서로 구별되는 잠재변수로 설정하여 분석하였다. 두 변수가 모두 의인화 특성에 속하기는 하지만, 개념적 성격이 동일하다고 보기 어렵고 사용자 반응에 작용하는 방식 역시 다를 수 있기 때문이다. 이런 점을 고려하여 본 연구는 외형 의인화와 언어 의인화를 구분한 상태에서, 각각이 친밀감과 사용의도에 어떠한 영향을 미치는지를 검토하였다.

3-4 분석 방법

표 4에 제시된 바와 같이, 본 연구의 설문 문항은 선행연구에서 활용된 측정도구를 토대로 구성하였으며, 최종 설문지는 중국어(간체)로 작성하여 사용하였다. 내용 타당성과 언어적 정확성을 높이기 위해 먼저 원문을 중국어로 번역하고, 관련 전공자와 이중언어 사용자의 검토를 거쳐 일부 표현을 수정·보완하였다. 이후 소규모 예비조사를 실시하여 문항의 이해 가능성과 응답의 적절성을 점검한 뒤 본조사를 진행하였다.

조사 대상은 Alphamini 소셜 로봇을 실제로 사용해 본 이용자였다. 표본은 실제 사용 경험자를 중심으로 목적표집 방식으로 확보하였고, 응답자는 온라인 커뮤니티와 오프라인 교육 관련 채널을 통해 모집하였다. 온라인 설문은 중국의 설문 플랫폼인 Wenjuanxing(问卷星)을 활용해 중국어(간체) 네트 워크 설문 형식으로 배포하였으며, 오프라인 설문도 병행하였

다. 조사는 2026년 4월 1일부터 4월 29일까지 진행되었고, 설문 초반 문항에서, 즉 본격적인 응답에 앞서, Alphamini 사용 경험 여부를 자가보고 방식으로 확인하였다. 사용 경험이 없는 응답은 조사대상에서 제외하였으며, 설문 참여에 대한 별도의 금전적 보상은 제공하지 않았다. 또한 불성실 응답, 동일 응답의 반복, 결측치가 포함된 설문 역시 분석에서 제외하였다. 그 결과 전체 276부 가운데 223부를 최종 유효 표본으로 활용하였다.

자자료 분석에는 SPSS 26.0과 AMOS 26.0을 사용하였다. 먼저 응답자의 일반적 특성과 Alphamini 사용 특성을 파악하기 위해 빈도분석을 실시하였고, 측정항목의 분포 특성을 확인하기 위해 기술통계분석을 수행하였다. 다음으로 측정도구의 신뢰도와 수렴타당도를 검증하기 위해 Cronbach's α , 표준화 요인적재치, 구성개념신뢰도(CR), 평균분산추출값(AVE)을 확인하였다. 또한 구성개념 간 판별타당도는 Fornell-Larcker 기준으로 검토하였다.

주요 변수 간 관계를 살펴보기 위해 상관관계 분석을 실시하였으며, 그 결과는 그래프 형식으로 제시하였다. 독립변수 간 다중공선성 여부는 공차한계(Tolerance)와 분산팽창지수(VIF)를 통해 확인하였다. 이후 구조방정식모형 분석을 통해 연구모형의 적합도와 가설을 검증하였고, Bootstrap 5,000 회 재표집과 95% 신뢰구간을 적용하여 친밀감의 매개효과를 검증하였다. 추가적으로 친밀감과 사용의도 간 관계에서 연령

의 조절효과를 확인하기 위해 친밀감, 연령, 친밀감×연령 상호작용항을 투입한 조절효과 분석을 실시하였다.

다만 본 연구에서는 성별, 사용기간, 사용빈도 등 일부 인구통계학적·사용경험 관련 변수를 통제변수로 구조모형에 투입하지 않았다. 연령은 통제변수가 아니라 친밀감과 사용의도 간 관계를 검토하기 위한 조절변수로 설정하였다.

표 4. 자료 분석 절차

Table 4. Data analysis procedure

Analysis	Details
Frequency Analysis	Respondent characteristics
Descriptive Statistics	Examination of mean, standard deviation, skewness, and kurtosis
Reliability Analysis	Cronbach's α , CR, AVE
Correlation Analysis	Examination of relationships among major variables
Multicollinearity Diagnosis	Examination of tolerance and VIF for each variable
Discriminant Validity Analysis	Application of the Fornell-Larcker criterion
Structural Equation Modeling	Path analysis
Mediation Effect Analysis	Estimate, SE, Lower, Upper, p
Moderating Effect Analysis	Examination of the moderating effect of age

IV. 연구결과

4-1 응답자 특성

표 5에 제시된 바와 같이, 본 연구는 Alphamini 소셜 로봇의 실제 사용 경험이 있는 이용자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 총 276부의 설문지를 회수하였다. 이 가운데 불성실 응답 및 결측치가 포함된 53부를 제외하고, 최종적으로 223부를 유효 표본으로 사용하였다. 표 5는 응답자의 인구통계학적 특성과 Alphamini 사용 특성을 정리한 결과이다.

응답자의 성별 분포는 여성 119명(53.4%), 남성 104명(46.6%)으로 나타나 여성의 비율이 다소 높았다. 연령 분포는 45-54세가 42명(18.8%)으로 가장 많았으며, 이어 55-64세 40명(17.9%), 35-44세 39명(17.5%), 25-34세 37명(16.6%), 18-24세 33명(14.8%), 65세 이상 32명(14.3%) 순으로 나타났다. 전반적으로 특정 연령대에 편중되지 않고 비교적 고르게 분포한 것으로 확인되었다. 한편 45세 이상 응답자가 전체의 약 51%를 차지하는 것으로 나타났다. 이는 Alphamini가 가정 내 교육 및 돌봄 맥락에서 활용될 가능성과 관련될 수 있으나, 본 연구에서 사용 목적을 직접 측정하지 않았다는 점에서 해석에는 주의가 필요하다.

또한 본 연구는 Alphamini의 실제 사용 경험이 있는 이용자를 조사대상으로 설정하였기 때문에, 최종 유효 표본 223

명 전원이 실제 사용 경험이 있는 것으로 확인되었다. 거주 지역은 모두 내몽골 지역으로 나타났다. 사용기간은 3-6개월이 60명(26.9%)으로 가장 높았고, 6개월-1년 52명(23.3%), 1-3개월 46명(20.6%), 1년 이상 41명(18.4%), 1개월 이내 24명(10.8%) 순으로 나타났다. 사용빈도는 주 4-6회가 72명(32.3%)으로 가장 많았으며, 거의 매일과 주 1-3회가 각각 57명(25.6%)으로 나타났다. 이는 응답자들이 Alphamini를 단순히 일회적으로 접한 집단이 아니라 일정 기간 지속적으로 사용해 본 이용자들로 구성되어 있음을 보여준다.

본 연구는 내몽골 지역의 실제 사용 경험자를 중심으로 표본을 구성하였으므로, 연구결과를 전체 소셜 로봇 사용자 집단으로 일반화하는 데에는 한계가 있다.

표 5. 응답자 특성

Table 5. Respondent characteristics

Category	Item	Frequency (n)	Percentage (%)
Gender	Male	104	46.6
	Female	119	53.4
Age	18-24	33	14.8
	25-34	37	16.6
	35-44	39	17.5
	45-54	42	18.8
	55-64	40	17.9
	65 and above	32	14.3
Actual Use Experience	Yes	223	100.0
Region	Inner Mongolia	223	100.0
Duration of Use	Less than 1 month	24	10.8
	1-3 months	46	20.6
	3-6 months	60	26.9
	6 months-1 year	52	23.3
	More than 1 year	41	18.4
Frequency of Use	Almost every day	57	25.6
	4-6 times a week	72	32.3
	1-3 times a week	57	25.6
	1-3 times a month	25	11.2
	Rarely use	12	5.4

4-2 측정 항목의 기본적 특성

표 6에 제시된 바와 같이, 본 연구에서는 외형 의인화, 언어 의인화, 친밀감, 사용의도에 관한 20개 문항을 대상으로 기술통계분석을 실시하였다. 전체 문항의 평균은 3.390에서 3.870 사이로 나타났으며, 표준편차는 0.832에서 1.043 사이로 확인되었다. 이는 각 문항에 대한 응답이 전반적으로 안정적인 범위 내에서 분포하고 있음을 보여준다.

또한 왜도의 절대값은 모두 2 미만, 첨도의 절대값은 모두 7 미만으로 나타나 자료의 정규성 가정은 대체로 충족되는 것으로 판단되었다. 따라서 본 연구의 측정자료는 이후 확인적

표 6. 측정항목 기술통계 분석

Table 6. Descriptive statistics of measurement items

Item	Mean	Standard Deviation	Skewness	Kurtosis
1	3.610	0.888	-0.434	0.171
2	3.471	0.943	-0.289	0.055
3	3.605	0.904	-0.281	-0.174
4	3.390	0.984	-0.276	-0.112
5	3.565	0.917	-0.335	-0.100
6	3.574	1.041	-0.622	0.037
7	3.646	0.956	-0.703	0.494
8	3.646	0.975	-0.681	0.462
9	3.592	0.991	-0.538	0.069
10	3.717	0.971	-0.629	0.181
11	3.511	0.981	-0.219	-0.271
12	3.395	1.043	-0.054	-0.572
13	3.587	0.945	-0.190	-0.569
14	3.507	0.939	-0.020	-0.446
15	3.408	0.944	0.009	-0.358
16	3.870	0.857	-0.395	-0.046
17	3.700	0.877	-0.343	-0.139
18	3.798	0.905	-0.546	0.118
19	3.830	0.832	-0.477	0.519
20	3.601	0.853	0.077	-0.261

표 7. 신뢰도 검증 결과

Table 7. Reliability test results

Latent Variable	Measurement Item	Standardized loadings	Cronbach's α	AVE	CR
Appearance Anthropomorphism	Q1	0.753	0.863	0.559	0.864
	Q2	0.760			
	Q3	0.735			
	Q4	0.758			
	Q5	0.731			
Language Anthropomorphism	Q6	0.832	0.890	0.620	0.891
	Q7	0.779			
	Q8	0.804			
	Q9	0.775			
	Q10	0.743			
Intimacy	Q11	0.722	0.849	0.532	0.850
	Q12	0.798			
	Q13	0.709			
	Q14	0.731			
	Q15	0.682			
Usage Intention	Q16	0.760	0.868	0.571	0.869
	Q17	0.794			
	Q18	0.730			
	Q19	0.759			
	Q20	0.734			

요인분석 및 구조모형 분석을 수행하기에 적절한 분포 특성을 보이는 것으로 해석할 수 있다.

4-3 측정 항목 및 신뢰도와 타당도

표 7에 제시된 바와 같이, 본 연구에서는 측정도구의 신뢰도를 검증하기 위하여 Cronbach's α 계수, 표준화 요인적재치, 구성개념신뢰도(CR), 평균분산추출값(AVE)을 확인하였다. 분석 결과, 외형 의인화의 Cronbach's α 는 0.863, 언어 의인화는 0.890, 친밀감은 0.849, 사용의도는 0.868로 나타나 모든 구성개념이 일반적 기준치인 0.7을 상회하였다. 이에 따라 본 연구의 측정문항은 양호한 내적 일관성을 확보한 것으로 판단할 수 있다.

또한 CR 값은 0.850에서 0.891 사이, AVE 값은 0.532에서 0.620 사이로 나타나 각 구성개념의 수렴타당도 역시 확보된 것으로 판단되었다. 문항별 표준화 요인적재치도 전반적으로 0.6 이상으로 나타나, 각 문항이 해당 잠재변수를 적절히 반영하고 있음을 확인하였다.

표 8에 제시된 바와 같이, 판별타당도는 각 잠재변수의 AVE 제곱근과 잠재변수 간 상관계수를 비교하는 Fornell-Larcker 기준을 통해 검증하였다. 분석 결과, 모든 잠재변수의 AVE 제곱근이 해당 변수와 다른 변수들 간의 상관계수보다 크게 나타나 구성개념 간 판별타당도가 확보된 것으로 판단하였다. 따라서 본 연구의 측정변수들은 서로 구별되는 개념구조를 적절히 반영하고 있다고 볼 수 있다.

표 8. 판별타당도

Table 8. Discriminant validity

	Appearance Anthropomorphism	Language Anthropomorphism	Intimacy	Usage Intention
Appearance Anthropomorphism	0.748			
Language Anthropomorphism	0.319	0.787		
Intimacy	0.419	0.305	0.729	
Usage Intention	0.418	0.315	0.380	0.756

4-4 상관관계 및 다중공선성 분석

그림 2에 제시된 바와 같이, 외형 의인화, 언어 의인화, 친밀감, 사용의도는 모두 유의한 정적 상관관계를 보였다. 외형 의인화는 친밀감($r=.419$, $p<.01$)과 사용의도($r=.418$, $p<.01$)와 비교적 높은 상관을 보였으며, 언어 의인화 역시 친밀감($r=.305$, $p<.01$), 사용의도($r=.315$, $p<.01$)와 유의한 정적 상관을 나타냈다. 또한 친밀감과 사용의도 간에도 유의한 정적 상관관계가 확인되었다($r=.380$, $p<.01$). 이러한 결과는 본 연구의 주요 변수들이 서로 관련성을 가지면서도 구별되는 개념으로 측정되었음을 보여준다.

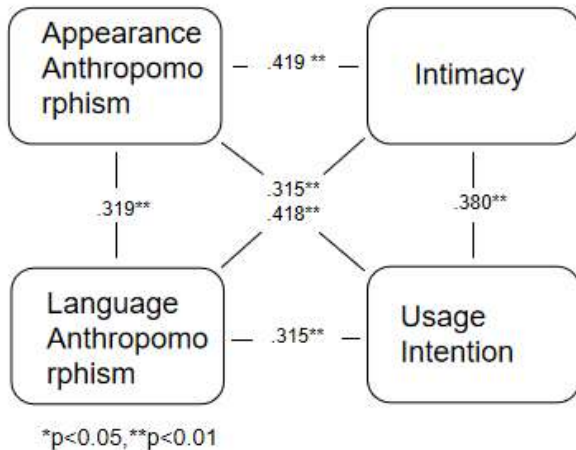


그림 2. 상관관계

Fig. 2. Correlation

표 9. 가설 검증 결과

Table 9. Results of hypothesis testing

Path	Unstandardized Coefficient	Standardized Coefficient	S.E.	C.R.	P
Appearance Anthropomorphism → Intimacy	0.436	0.413	0.090	4.854	***
Language Anthropomorphism → Intimacy	0.193	0.197	0.076	2.549	0.011*
Intimacy → Usage Intention	0.203	0.220	0.078	2.590	0.010*
Appearance Anthropomorphism → Usage Intention	0.305	0.314	0.085	3.595	***
Language Anthropomorphism → Usage Intention	0.142	0.157	0.068	2.078	0.038*

다중공선성 진단 결과, 외형 의인화, 언어 의인화, 친밀감의 VIF 값은 1.159~1.275로 모두 기준치인 5 미만으로 나타났다. 또한 공차한계는 0.784~0.862로 모두 0.1 이상으로 확인되었다. 따라서 본 연구모형에서는 심각한 다중공선성 문제가 없는 것으로 판단하였다.

4-5 모형 적합도 및 가설 검증

구조방정식모형의 적합도 분석 결과, CMIN/DF=1.230, RMSEA=0.032, RMR=0.040, GFI=0.922, AGFI=0.900, NFI=0.912, IFI=0.982, TLI=0.979, CFI=0.982로 나타났다. 주요 적합도 지수가 일반적 기준을 충족하였으므로, 본 연구모형은 자료에 적절히 부합하는 것으로 판단하였다.

가설 검증 결과는 표 9와 같다. 먼저 외형 의인화는 친밀감에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며($\beta=0.413$, $p<0.001$), 언어 의인화 역시 친밀감에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 확인되었다($\beta=0.197$, $p=0.011$). 이에 따라 H1a와 H1b는 모두 지지되었다. 또한 친밀감은 사용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타나($\beta=0.220$, $p=0.010$), H2 역시 지지되었다.

다음으로 외형 의인화는 사용의도에 직접적으로 유의한 영향을 미쳤고($\beta=0.314$, $p<0.001$), 언어 의인화 또한 사용의도에 유의한 직접효과를 보였다($\beta=0.157$, $p=0.038$). 이에 따라 H3a와 H3b 역시 모두 지지되었다. 종합하면, Alphamini의 외형적 인간 유사성과 언어적 인간 유사성은 모두 사용자의 친밀감과 사용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 특히 외형 의인화의 영향력이 언어 의인화보다 상대적으로 더 크게 나타났다는 점에서 외형적 인간 유사성이 사용자 반응 형성에 보다 핵심적인 역할을 하는 것으로 해석할 수 있다.

4-6 매개효과 검증

매개효과 검증 결과는 표 10과 같다. 본 연구에서는 친밀감의 매개효과를 검증하기 위해 AMOS Bootstrap 5,000회 재표집을 실시하였다. 분석 결과, 외형 의인화 → 친밀감 → 사용의도 경로의 간접효과는 0.091(SE=0.040, 95% 신뢰구간 [0.020, 0.180], $p=0.011$)로 나타났으며, 언어 의인화 →

표 10. 매개효과 검증 결과

Table 10. Results of mediation effect analysis

Path	Effect	Estimate	SE	Lower	Upper	p
Appearance Anthropomorphism → Intimacy → Usage Intention	Total Effect	0.405	0.079	0.240	0.550	0.000
	Direct Effect	0.314	0.083	0.150	0.482	0.001
	Indirect Effect	0.091	0.040	0.020	0.180	0.011
Language Anthropomorphism → Intimacy → Usage Intention	Total Effect	0.201	0.075	0.052	0.347	0.005
	Direct Effect	0.157	0.076	0.009	0.303	0.035
	Indirect Effect	0.043	0.024	0.008	0.108	0.013

친밀감 → 사용의도 경로의 간접효과는 0.043(SE=0.024, 95% 신뢰구간 [0.008, 0.108], $p=0.013$)으로 확인되었다. 두 경로 모두 95% 신뢰구간에 0이 포함되지 않아 친밀감의 매개효과는 통계적으로 유의한 것으로 판단된다.

또한 외형 의인화와 언어 의인화는 사용의도에 대한 직접 효과도 유의하게 나타났다. 따라서 친밀감은 두 의인화 특성과 사용의도 간의 관계에서 완전매개가 아니라 부분매개 역할을 수행하는 것으로 해석할 수 있다. 이는 Alphamini의 외형과 언어가 인간과 유사하게 지각될수록 사용자가 로봇을 단순한 기계가 아니라 친근하고 정서적으로 가까운 상호작용 대상으로 받아들이게 되며, 이러한 친밀감이 다시 사용의도를 높이는 심리적 경로로 작용함을 의미한다. 다시 말해, 의인화 특성은 사용의도에 직접적인 영향을 미칠 뿐만 아니라, 사용자와 로봇 사이의 정서적 거리감을 줄이고 관계적 수용성을 높이는 과정을 통해 간접적으로도 사용의도 형성에 기여한다. 이러한 결과는 소셜 로봇의 수용 과정에서 기능적 요인뿐 아니라 친밀감과 같은 정서적 반응이 중요한 매개 요인으로 작용할 수 있음을 보여준다. 따라서 H4a와 H4b는 모두 지지되었다.

4-7 연령의 조절효과 분석

본 연구에서는 친밀감이 사용의도에 미치는 영향에서 연령의 조절효과를 추가적으로 검증하였다. 분석 결과는 표 11과 같다. 친밀감은 사용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며($\beta=0.342$, $p<0.001$), 연령의 주효과는 유의하지 않은 것으로 확인되었다($\beta=0.025$, $p=0.340$). 그러나 친밀감과 연령의 상호작용항은 사용의도에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다($\beta=0.126$, $p<0.001$). 따라서 연령은 친밀감과 사용의도 간의 관계를 조절하는 것으로 해석할 수 있으며, H5는 지지되었다.

이러한 결과는 연령이 높을수록 친밀감이 사용의도에 미치는 영향이 더 강하게 나타날 수 있음을 의미한다. 즉, 고연령

표 11. 연령의 조절효과 분석 결과

Table 11. Results of moderating effect of age

Category	Variable	Estimate	SE	t	p
Constant	—	3.757**	0.042	88.848	0.000
Independent Variable	Intimacy	0.342**	0.055	6.180	0.000
Moderating Variable	Age	0.025	0.026	0.956	0.340
Interaction Term	Intimacy × Age	0.126**	0.034	3.671	0.000
R ²	—	0.198			
F	—	18.065**			

* $p<0.05$, ** $p<0.01$

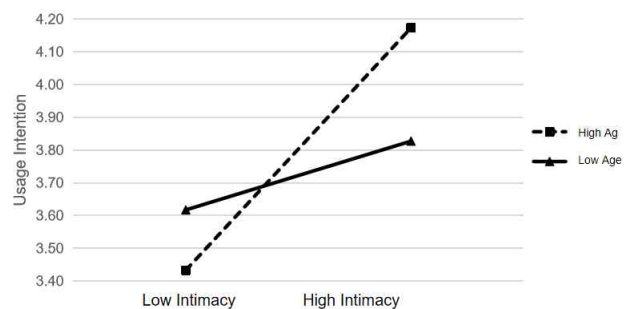


그림 3. 조절효과

Fig. 3. Moderating effect

집단에서는 Alphamini에 대해 형성된 친근함과 정서적 가까움이 사용의도를 높이는 데 보다 중요한 역할을 하는 반면, 저연령 집단에서는 이러한 영향이 상대적으로 약하게 나타났다. 이는 소셜 로봇의 수용 과정에서 연령과 같은 사용자 특성을 함께 고려할 필요가 있음을 보여준다. 특히 내용골 지역의 고령화 경향과 본 연구 표본의 연령 분포를 고려할 때, 소셜 로봇 서비스 설계에서는 연령대별 정서적 수용 차이를 반영할 필요가 있다.

V. 결 론

본 연구는 SOR 이론을 바탕으로 Alphamini 소셜 로봇의 외형 의인화와 언어 의인화가 사용의도에 미치는 영향, 그리고 이 과정에서 친밀감이 수행하는 매개역할을 검증하고자 하였다. 이를 위해 Alphamini의 실제 사용 경험자를 대상으로 설문조사를 실시하였으며, 최종적으로 223부의 유효 표본을 분석에 활용하였다. 특히 의인화 특성을 외형과 언어의 두 차원으로 나누어 각각의 영향을 살펴보았다는 점에서 본 연구는 일정한 의의를 가진다.

분석 결과, 외형 의인화와 언어 의인화는 모두 친밀감에 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 친밀감 역시 사용의도에 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다. 아울러

외형 의인화와 언어 의인화는 사용의도에 직접적인 영향도 미쳤다. 이 가운데 외형 의인화의 영향력이 언어 의인화보다 상대적으로 더 크게 나타났는데, 이는 사용자가 소셜 로봇을 평가할 때 언어적 상호작용뿐 아니라 외형적 인간 유사성 역시 매우 직접적이고 즉각적인 단서로 받아들일 가능성을 보여준다.

한편 친밀감은 외형 의인화와 사용의도, 언어 의인화와 사용의도 간의 관계에서 모두 유의한 부분매개효과를 보였다. 다시 말해, 소셜 로봇의 의인화 특성은 사용의도에 직접 작용할 뿐 아니라, 사용자에게 형성되는 친근함과 정서적 가까움을 통해서도 사용의도 형성에 연결된다고 해석할 수 있다. 연구결과는 소셜 로봇 수용을 이해하는 과정에서 기능적 요인뿐 아니라 의인화와 친밀감과 같은 정서적 요인도 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다. 본 연구에서 친밀감의 부분매개효과가 확인된 것은, 의인화와 수용 간 관계에서 정서적 매개가 인지적 매개보다 더 큰 영향을 미친다는 메타분석 결과[2]와 맥을 같이한다. 또한 외형 의인화의 영향력이 언어 의인화보다 크게 나타난 것은, 본 연구의 조사대상인 Alphamini가 얼굴, 신체 형태, 표정 표시와 같은 시각적 단서를 통해 사용자에게 즉각적으로 지각되는 특성을 지니고 있기 때문으로 해석할 수 있다. 추가적으로 연령의 조절효과를 검증한 결과, 친밀감과 사용의도 간의 긍정적 관계는 연령이 높을수록 더 강하게 나타났다. 이는 소셜 로봇의 수용 과정에서 친밀감의 역할이 사용자 연령에 따라 달라질 수 있음을 시사한다.

이러한 결과는 Alphamini소셜 로봇 수용 과정에서 의인화 특성과 친밀감의 중요성을 실증적으로 확인하였다는 점에서 이론적 의의를 지닌다. 실무적 측면에서도 소셜 로봇의 설계와 서비스 개발 과정에서 기능적 완성도만을 강조할 것이 아니라, 인간다운 외형과 자연스러운 언어적 상호작용을 함께 고려할 필요가 있음을 시사한다. 구체적으로, 사용자가 소셜 로봇을 처음 접하는 초기 접촉 단계에서는 표정, 동작, 신체 비율 등 외형적 인간 유사성의 설계가 친밀감 형성에 보다 중요하게 작용할 수 있다. 반면 사용이 반복되는 단계에서는 맥락에 적합한 응답, 자연스러운 말투, 개인화된 표현 등 언어적 상호작용의 질을 점진적으로 향상시키는 전략이 사용자의 지속적 수용을 유도하는 데 효과적일 것으로 판단된다.

다만 본 연구는 내몽골 지역의 실제 사용 경험자를 대상으로 하였으므로, 연구결과를 다른 지역이나 전체 소셜 로봇 사용자 집단으로 일반화하는 데에는 한계가 있다. 내몽골 지역의 인구구조 및 소셜 로봇 이용 환경이 사용자 반응에 영향을 미칠 가능성이 있으므로, 결과 해석 시 지역적 특성을 함께 고려할 필요가 있다. 또한 본 연구에서는 성별, 사용기간, 사용빈도 등 일부 인구통계학적·사용경험 관련 변수를 통제하지 못하였다. 아울러 횡단적 설문자료를 활용하였기 때문에 변수 간 인과관계를 명확하게 단정하기에는 한계가 있다. 향후 연구에서는 다양한 지역의 표본과 통제변수를 포함하고, 종단적 또는 실험적 연구설계를 통해 이를 보완할 필요가 있다.

참고문헌

- [1] G.-J. Yoo and Y.-J. Youn "The Effect of Integrated Play Using Alpha Mini AI Robots on Toddlers' and Infants' Language Expression, and Its Educational Implications," *The Journal of Korea Open Association for Early Childhood Education*, Vol. 28, No. 3, pp. 105-134, 2023. <https://doi.org/10.20437/KOAECE28-3-05>
- [2] F. Zhang and D. Sheng, "Anthropomorphism's Impact on Chatbot Adoption: A Meta-Analytic Structural Equation Modeling Approach," *Technology in Society*, Vol. 84, 103099, March 2026. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2025.103099>
- [3] A. Mehrabian and J. A. Russell, "The Basic Emotional Impact of Environments," *Perceptual and Motor Skills*, Vol. 38, No. 1, pp. 283-301, February 1974. <https://doi.org/10.2466/pms.1974.38.1.283>
- [4] S. A. Eroglu, K. A. Machleit, and L. M. Davis, "Atmospheric Qualities of Online Retailing: A Conceptual Model and Implications," *Journal of Business Research*, Vol. 54, No. 2, pp. 177-184, November 2001. [https://doi.org/10.1016/S0148-2963\(99\)00087-9](https://doi.org/10.1016/S0148-2963(99)00087-9)
- [5] R. Arora, "Validation of an S-O-R Model for Situation, Enduring, and Response Components of Involvement," *Journal of Marketing Research*, Vol. 19, No. 4, pp. 505-516, November 1982. <https://doi.org/10.2307/3151723>
- [6] G. W. Premathilake, H. Li, C. Li, Y. Liu, and S. Han, "Understanding the Effect of Anthropomorphic Features of Humanoid Social Robots on User Satisfaction: A Stimulus-Organism-Response Approach," *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 125, No. 2, pp. 768-796, January 2025. <https://doi.org/10.1108/IMDS-10-2023-0781>
- [7] T. Fong, I. Nourbakhsh, and K. Dautenhahn, "A Survey of Socially Interactive Robots," *Robotics and Autonomous Systems*, Vol. 42, No. 3-4, pp. 143-166, March 2003. [https://doi.org/10.1016/S0921-8890\(02\)00372-X](https://doi.org/10.1016/S0921-8890(02)00372-X)
- [8] M. A. Goodrich and A. C. Schultz, "Human-Robot Interaction: A Survey," *Foundations and Trends in Human-Computer Interaction*, Vol. 1, No. 3, pp. 203-275, January 2008. <https://doi.org/10.1561/11000000005>
- [9] C. L. Bethel and R. R. Murphy, "Review of Human Studies Methods in HRI and Recommendations," *International Journal of Social Robotics*, Vol. 2, pp. 347-359, July 2010. <https://doi.org/10.1007/s12369-010-0064-9>
- [10] W. H. Lee, M. J. Chung, J. W. Park, W. H. Kim, and H. S. Lee, "Robot's Motivational Emotion Model with Value Effectiveness for Social Human and Robot Interaction," *Journal of Institute of Control, Robotics and Systems*, Vol.

- 20, No. 5, pp. 503-512, May 2014. <https://doi.org/10.5302/J.ICROS.2014.14.9028>
- [11] C. Breazeal, "Emotion and Sociable Humanoid Robots," *International Journal of Human-Computer Studies*, Vol. 59, No. 1-2, pp. 119-155, July 2003. [https://doi.org/10.1016/S1071-5819\(03\)00018-1](https://doi.org/10.1016/S1071-5819(03)00018-1)
- [12] Y. Yuan, C. F. Wu, J. Niu, and L. Mao, "The Effects of Human-Robot Interactions and the Human-Robot Relationship on Robot Competence, Trust, and Acceptance," *Sage Open*, Vol. 14, No. 2, May 2024. <https://doi.org/10.1177/21582440241248230>
- [13] UBTECH Robotics. Alpha Mini [Internet]. Available: <https://www.ubtrobot.com/en/consumer/humanoid-robots/alpha-series/alpha-mini>.
- [14] O. Bendel and A. Allemann, "Alpha Mini as a Learning Partner in the Classroom," in *Lecture Notes in Computer Science*, Vol. 14453, pp. 396-409, December 2023. https://doi.org/10.1007/978-981-99-8715-3_33
- [15] N. Epley, A. Waytz, and J. T. Cacioppo, "On Seeing Human: A Three-Factor Theory of Anthropomorphism," *Psychological Review*, Vol. 114, No. 4, pp. 864-886, 2007. <https://doi.org/10.1037/0033-295X.114.4.864>
- [16] S. Chew, W. Tay, D. Smit, and C. Bartneck, "Do Social Robots Walk or Roll?," in *Proceedings of the 2nd International Conference on Social Robotics*, Singapore, pp. 355-361, 2010. https://doi.org/10.1007/978-3-642-17248-9_37
- [17] Y. M. Song, "A Study on the Personification Trend for the Sociality of Social Robot," *Journal of Basic Design & Art*, Vol. 19, No. 5, pp. 395-410, October 2018. <https://doi.org/10.47294/KSBDA.19.5.29>
- [18] C. DiSalvo, F. Gemperle, and J. Forlizzi, "Imitating the Human Form: Four Kinds of Anthropomorphic Form," *Cognitive and Social Design of Assistive Robots*, April 2005. <https://www.cs.cmu.edu/~kiesler/anthropomorphism-org/pdf/Imitating.pdf>
- [19] O. H. Chi, C. G. Chi, and D. Gursoy, "Seeing Personhood in Machines: Conceptualizing Anthropomorphism of Social Robots," *Journal of Service Research*, Vol. 28, No. 1, pp. 78-92, November 2025. <https://doi.org/10.1177/10946705241297196>
- [20] L. Gong, "How Social is Social Responses to Computers? The Function of the Degree of Anthropomorphism in Computer Representations," *Computers in Human Behavior*, Vol. 24, No. 4, pp. 1494-1509, July 2008. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2007.05.007>
- [21] J. Chen, Y. Zhang, and L. Wang, "The Impact of Service Robot Communication Style on Consumers' Continued Willingness to Use," *Collabra: Psychology*, Vol. 11, No. 1, 128020, January 2025. <https://doi.org/10.1525/collabra.128020>
- [22] B.-S. Kim and S. I. Kim, "User Preference for the Personification of Public Service Robot," *Journal of Digital Convergence*, Vol. 18, No. 2, pp. 361-366, 2020. <https://doi.org/10.14400/JDC.2020.18.2.361>
- [23] J. Lim, J. Choi, and H. Lee, "Measuring the Perceived Anthropomorphism of an AI Conversational Agent Scale Development and Validation," *Korean Journal of Journalism & Communication*, Vol. 64, No. 4, pp. 436-470, August 2020. <https://doi.org/10.20879/kjics.2020.64.4.012>
- [24] E. A. J. Croes and M. L. Antheunis, "Can We be Friends with Mitsuku? A Longitudinal Study on the Process of Relationship Formation Between Humans and a Social Chatbot," *Journal of Social and Personal Relationships*, Vol. 38, No. 1, pp. 279-300, 2021. <https://doi.org/10.1177/0265407520959463>
- [25] S. Bertoni, C. Klaes, and A. Pilacinski, "Human-Robot Intimacy: Acceptance of Robots as Intimate Companions," *Biomimetics*, Vol. 9, No. 9, 566, 2024. <https://doi.org/10.3390/biomimetics9090566>
- [26] Y. Choi, An Empirical Study on the Intention to Reuse of AI-Based Chatbots: Comparison of Text-Based and Voice-Based Chatbots, Master's Thesis, Graduate School of Ewha Womans University, Seoul, 2023. <https://dspace.ewha.ac.kr/handle/2015.oak/264450?mode=simple>
- [27] F. D. Davis, "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology," *MIS Quarterly*, Vol. 13, No. 3, pp. 319-340, September 1989. <https://doi.org/10.2307/249008>
- [28] Z. Wang, "The Spatio-Temporal Evolution of Population Aging and Its Influencing Factors in Inner Mongolia," *Geographical Science Research*, Vol. 14, No. 6, pp. 1333-1340, 2025. <https://doi.org/10.12677/gser.2025.146127>



정금곤(Jin-Kun Zheng)

2020년 : 동명대학교 디자인대학원
(애니메이션학 석사)

2024년 : 동명대학교 디자인대학원
(시각디자인학 박사과정)

※ 관심분야 : 애니메이션 콘텐츠, 시각디자인, 디지털 콘텐츠
디자인, 인공지능 기반 이미지 생성, 소셜 로봇,
사용자 경험



원종윤(Jong-Youn Won)

2004년 : 홍익대학교 (미술학학사)

2006년 : 홍익대학교 대학원
(미술학석사)

2017년 : 홍익대학교 대학원
(미술학박사)

2020년~현 재: 동명대학교 시각디자인학과 조교수

※ 관심분야 : 생성형AI(Generative AI), 사용자경험(UX),
무인시스템 인터페이스 디자인(GCS) 등