

서비스 로봇의 사용자 수용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구*

이 가 은(제1저자)

고려대학교 기술경영전문대학원 (박사과정)

김 은 석(공동저자)

고려대학교 기술경영전문대학원 (겸임교수)

김 영 준(교신저자)

고려대학교 기술경영전문대학원 (교수)

A Study on Factors Influencing User Acceptance Intention of Service Robots

Lee, Ga eun(First Author)

Graduate school of Management of Technology, Korea University (Doctoral Student)

Kim, EunSeok(Co Author)

Graduate school of Management of Technology, Korea University (Doctoral Student)

Kim, YoungJun(Corresponding Author)

Graduate school of Management of Technology, Korea University (Professor)

* 본고는 한국서비스경영학회 2022년 추계학술발표대회에서 발표한 내용을 기반으로 재작성한 것임

Abstract

The purpose of this study is to investigate the factors that affect the acceptance intention of service robots in the service counter situation, targeting general consumers who have experience using robots. Based on the UTAUT2 model, we investigated the effects of robot-related characteristics (perceived anthropomorphism, perceived interaction) and user characteristics (perceived risk, self-efficacy) on acceptance intentions. We collected data from 308 individuals and used factor analysis and structural equations for hypothesis testing. Analysis showed that perceived anthropomorphism, self-efficacy, performance expectations, effort expectations, and hedonic motivations influenced use intentions. Furthermore, it was confirmed that perceived anthropomorphism influences performance expectations and pleasure motivations, and that perceived risk influences effort expectations. Perceived interaction and self-efficacy affected both UTAUT2 variables. In order to provide a better customer-centric service environment, we explored the factors that must be prepared before considering technology. We hope that we can provide academic significance and practical suggestions for future research.

Keywords : Service encounter, Service robot, UTAUT2, Technology acceptance, Intention to use

접수일(2023년 02월 13일), 수정일(2023년 03월 13일), 게재확정일(2023년 03월 13일)

I. 서론

기술의 발전과 더불어 COVID-19는 신기술의 보급을 가속화시켰으며, 소비자는 새로운 소비 패턴을 형성하며 그 중심에 기술에 기반한 서비스에 대한 수요가 점차 증가하고 있다(Osei et al., 2020). 국제 로봇 연맹(International Federation of Robotics)은 서비스 로봇 시장이 연평균 23%이상 성장세를 기록할 것이라고 전망하였으며, 영화관, 백화점, 호텔, 카페, 레스토랑 등의 다양한 서비스 환경에서 점점 더 많이 채택되어 글로벌 시장 기준 2018년 114억 8000만 달러에서 2024년 5090억 달러로 성장할 것으로 예측된다(Anon, 2020). Ivanov et al.(2018)의 연구는 전세계 다양한 서

비스 관련 산업에서 여러 종류의 서비스 로봇이 사용되면서 2030년까지 서비스 제공자 인력의 약 25%를 차지할 것이라고 전망하였다. 로봇의 도입으로 인한 인건비 절감 및 서비스 운영의 효율성이 향상되는 동시에 고객의 호기심에 대한 증가로 서비스 로봇의 대중화를 시사한다. 예를 들어 소프트뱅크사의 서비스 로봇 페퍼(Pepper)는 현재 2000개 이상의 기업에서 사용 중인 양산형 사교형 서비스 로봇으로 방문자를 환영하고 안내하며, 나오(Nao)는 전 세계적으로 13,000대 이상이 판매되어 사용되고 있다(Belanche et al., 2020).

서비스 환경에서 서비스 제공자의 역할이 로봇으로 전환되면서 서비스 산업의 로봇 도입은 기존의 서비스 패러다임과 다른 패러다임으로 등장하고있다(Ivanov et al., 2019; Osei et al., 2020). 서비스 로봇에 관한 선행 연구들은 대부분 공학적인 관점에서 접근하여 기술적 이슈를 다루고 있으며(Kiesler & Hinds, 2004), 소비자의 인지, 심리적 관점의 연구는 미흡한 실정이다(원종운, 2021). Kim & Kang(2023)에서 HRI 연구는 물리적, 심리적 차원의 다차원적 접근이 필요하다고 언급하였다.

Ivanov et al.(2019)의 연구에 따르면, 서비스 로봇의 주요 연구 영역 중 ‘인간(고객 및 직원)’에 대한 인식 및 태도/수용, 로봇 채택, 사용 행동, 로봇 매개 상호 작용, 로봇 개인화 등이 있으며, 서비스 및 환대 분야에서 소비자와 직원의 로봇 사용과 관련된 이슈에 관하여 주로 로봇 상호 작용 및 채택에 관한 연구가 많이 존재한다. Tung & Au(2018)의 연구에 따르면, 서비스 로봇을 배치하는 성공의 열쇠는 로봇의 자율성 정도와 HRI(Human robot interaction)의 품질에 있지만 많은 HRI에 관한 연구도 기술적으로 접근하고있다. 예를 들어 로봇의 외관, 이미지 및 음성 인식, 네비게이션 등 물리적으로 발생하는 로봇과의 접점을 실험적으로 진행한다(Amelia & Patterson, 2022). 또한, 서비스 로봇과 관련하여 다양한 소비자 수용에 관한 선행연구가 이루어져왔으나, 이들 연구의 대부분은 기술수용모형(Technology Acceptance Model: TAM)을 중심으로 소비자 수용과 결정요인을 고찰하였다(Kim et al., 2013; Wirtz et al., 2018; Murphy et al., 2019). 하지만, TAM모형은 ICT 환경 변화 및 다양한 외생 변수를 충분히 반영하지 못하거나 변수간의 상호 관계에 대한 분석이 쉽지 않다(Agarwal et al., 2000). 이러한 상황에서 서비스 로봇에 대한 기술, 서비스 수용 관련된 실증 연구들은 아직 초기 단계에 머물러 있는 것으로 보여진다.

이에 본 연구는 확장된 통합기술수용모형(Unified Theory of Acceptance and Use of Technology 2)(Venkatesh et al., 2012)을 적용하여 로봇과 개인의 특성에 대한 서비스 로봇 수용 의도와 행위에 미치는 변수들의 구조적 영향 관계를 검증하는데 목적이 있으며, 다음과 같이 두가지 연구 문제를 다루었다.

첫째, 서비스 로봇의 사용자 수용 의도를 파악하기에 적합한 연구 모델은 무엇인가?

이와 관련하여 UTAUT2의 변수를 중심으로 서비스 로봇에 대한 사용자 수용의도 연구 모델을 도출하였다.

둘째, 서비스 로봇의 사용자 수용 의도에 영향을 미치는 요인들은 무엇인가?

직간접적으로 영향을 미치는 다양한 영향 요인을 도출하고 주요 요인에 대하여 확인하였다. 특히 기존 선행 연구에서 로봇의 물리적, 상호작용성으로 인해 발생하는 효과와 HRI의 중요성에 대하여 많은 언급이 있지만 실제 연구의 주요 인자로 본 연구는 미흡한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 로봇의 특성(의인화/인지된 상호작용성)으로 인한 기술 수용 효과를 검증할 예정이다.

서비스 로봇과 관련한 특성을 이해하여 고객이 서비스 환경의 로봇을 수용하는데 가능성을 높이려고 하며 기존 문헌과의 간극을 메우기 위하여 본 연구는 신기술을 도입하는 시점에 사용자의 수용에 영향을 미치는 요인들을 분석하는데 우수한 평가받는 UTAUT2의 변수를 기반으로 주 연구 모형을 설계하였다. 또한, 서비스 로봇의 특성을 고려한 HRI 관련 로봇 특성 변수와 사용자의 특성을 나타내는 변수를 선정하여 사용자 수용의도에 어떻게 영향을 미치는지 살펴보았다. 본 연구를 통해 서비스 로봇을 마주한 사용자들에게 미치는 영향 요인들과 관계를 파악하여 서비스 인카운터 상황에서 더 나은 고객 중심 서비스 환경을 제공하기 위해 고려해야 할 요인에 대해 탐색 가능할 것으로 예상된다.

II. 이론적 배경

2.1 서비스 로봇(Service robot)과 서비스인카운터(Service encounter)

로봇은 표준화된 일반 용어이지만 여러 개념으로 로봇을 표현할 수 있다. '강제 노동' 또는 '노예'를 의미하는 체코어 로보타(Robota & Capek, 1920)에서 파생된 로봇은 특정 물리적 작업을 수행하도록 프로그래밍된 기계 장치를 설명한다. International Federation of Robotics(2016)에서는 서비스 로봇을 '산업 자동화 애플리케이션을 제외한 인간이나 장비에 유용한 작업을 수행하는 로봇'으로 정의한다. 또한, Wirtz et al (2018)의 연구에서 로봇은 '조직의 고객과 상호 작용하고 통신하며 서비스를 제공하는 시스템 기반의 적응 가능하며 자율적인 인터페이스'로 정의한다.

서비스 분야에서의 로봇은 다양한 기술(음성 제어, 동작 감지, 주행 등)을 활용하여 배달, 주문 및 안내 등을 수행한다(Hao, F., 2021).

최근 서비스 로봇은 AI와 함께 다양한 형태와 서비스 맥락에서 적용된다(Lu et al., 2020). 또한, 다양한 기술(음성 제어, 동작 감지, 주행 등)을 활용하여 배달, 주문 및

안내 등을 수행한다(Hao, F., 2021). 서비스 로봇과 같은 하이테크 기술의 도입으로 기존의 직원에 의존하던 서비스 산업은 서비스 제공자의 변화가 나타나면서 상호작용의 주체가 직원과 고객에서 로봇과 고객으로 바뀌고 있다(Hu et al., 2021). 서비스 산업 중 특히 환대 산업의 특징은 인간 노동력에 대한 높은 의존도와 치열한 경쟁 환경 및 낮은 마진이 특징인데 이러한 배경에서 서비스 로봇은 사람을 일부 대체할 수 있는 미래 인력으로 간주되어 일관되고 편리하며 효율적인 서비스를 제공하는 고객 경험 제공자로 채택되고 있다(Choi et al., 2020; Kim & Kang, 2023). 또한, Belanche et al.(2020)의 연구에 따르면 서비스 로봇은 실제 또는 시뮬레이션된 일부 인간 기능을 가진 기술적 개체로서, 기계나 직원이 있던 서비스 환경에서 기술적 특징 뿐 아니라 인간 상호 작용에 참여할 수 있는 능력을 가진 무언가로 등장하였으며 이것은 새로운 연구 분야를 시사하였다. 고객의 참여를 유도하며, 서비스를 제공하는 새로운 개체와의 상호작용을 의미한다.

서비스 산업에서의 로봇과 고객의 상호작용은 점차 관심을 받으며 주목할만한 연구 분야이며, 고객과의 상호작용은 서비스 프로세스의 여러 단계에서 빈번히 발생한다(Hu et al., 2021; Tung et al., 2017; Davenport et al., 2020). 그 중에서도 '서비스 인카운터'란, Davis & Heineke(2003)는 '고객과 서비스의 만남', 혹은 '서비스와의 접촉'이라고 하였고, Keaveney(1995)는 '고객과 서비스 종업원과의 인간적 상호작용'으로 정의하였다. '서비스 환경에 있어서 발생하는 직접적인 대면(face-to-face) 상호작용으로 볼 수 있으며(Solomon et al.1985), 스칸디나비아 항공사의 CEO인 Jan Carzon은 '진실의 순간(moment of truth: MOT)'이란 개념으로 '고객과 기업의 서비스가 만나는 순간'이라고 지칭하였다. 행동의 상호관계가 강조되며 서비스 분야에서 서비스 인카운터의 중요성 또한 점차 강조되고 있다. 서비스 인카운터는 생산과 소비가 동시에 이루어지는 서비스의 특성을 가지고 있으며, 고객과의 상호작용을 중요하게 여기는 서비스 산업에 있어서 개념을 이해하는 것은 필수적이다. Kim & Kang (2023)의 연구에서도 서비스 인카운터는 소비자의 수용을 결정하는 동시에 발생하는 다감각 입력을 포함한다고 언급한 바 있다. 본 연구에서는 선행 연구를 참고하여 서비스 인카운터를 '고객과 로봇 간에 발생하는 상호작용의 접점'이라고 정의하였으며, 최근 서비스 인카운터 측면의 로봇 관련 연구들이 활발히 시도되고 있다(장민수 등, 2020; Belanche et al., 2020; Pitardi et al., 2020; Stock & Merkle., 2017; Paluch et al., 2020; Wu et al., 2021)

2.2 확장된 통합기술수용모델(UTAUT2)

기술 수용 분야에서 널리 활용된 모형은 TAM모형은 Davis(1989)가 제안하였으며,

다수의 연구자들을 통해 기술 수용 과정에 영향을 미칠 수 있는 다양한 외부 요인을 포함하여 확장되어왔다(Venkatesh & Bala, 2008). 주요 변수로 성과 기대, 노력 기대, 사회적 영향과 촉진 조건을 제시하였다. 초기의 기술 수용 이론은 조직 관점에서 새로운 시스템에 대한 사용자의 수용 및 지속 사용을 설명하려고 하였기에 성과 및 실용적 관점의 동기를 중요하게 여겼다. Venkatesh et al.(2012)은 쾌락적 동기(Hedonic motivation), 가격 가치, 습관을 추가하여 총 일곱 개의 독립변수와 성별과 연령, 경험을 조절 변수로 사용한 확장된통합기술수용이론(UTAUT2)을 제시하였다. 설명력이 높은 변수를 통합함으로써 수용자의 의도와 행동 예측에 뛰어난 모델로 평가받고 있다(Taiwo & Downe, 2013). TAM모형은 다양한 외생변수들의 영향은 충분하게 반영 못했다는 한계점이 존재하며, 기존의 기술수용모형이 40~50%의 설명력을 갖지만, UTAUT모형은 70%의 설명력을 갖는 것이 특징이다.

서비스 및 환대 산업은 기술 혁신이 지속적으로 서비스 제공 및 고객 경험을 재구성해 온 산업이며 행동 의도와 고객의 기술수용 결정요인을 설명하는 여러 이론을 사용하였다(Hao, F.,2021). 서비스 로봇과 관련한 기술 수용 연구의 대부분은 TAM을 중심으로 소비자 수용과 결정요인을 고찰하였다(Wirtz et al., 2018). 금융권 챗봇(Kim et al., 2019), 투어리즘 분야에서의 서비스 로봇(Murphy et al., 2019), 항공운송 서비스 산업에서의 휴머노이드 로봇(Kim et al., 2019) 등 금융, 관광, 항공 등 다양한 분야에서 소비자 수용에 관한 선행연구가 존재한다. 하지만 여전히 다수의 서비스 로봇 선행연구는 서비스 관점이 아닌 로봇 설계, 구조 및 성능과 같은 기술적 측면에 집중되어있다(Ivanov et al., 2019; Tung & Law, 2017). 또한 서비스 및 환대산업에서의 기술수용 모델을 적용한 선행 연구는 많이 부족한 실정이다(문혜영, 2021).

또한, 여러 분야의 로봇 기술 수용 연구에서 UTAUT2 관련 변수가 사용자 수용에 유의미한 영향을 미치는 것으로 설명되었다(Lorella et al., 2022; Guggemos et al., 2020). <표1>은 서비스 분야와 기술 수용에 관한 선행 연구이다.

<표1> 서비스 분야 내 기술 수용 관련 선행 연구

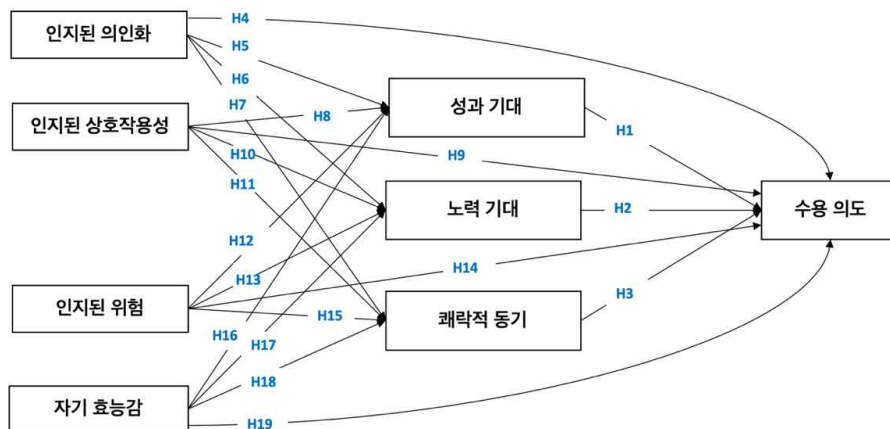
저자	적용 분야	기술	기술 수용 방법론
Li et al(2022)	Service encounter	Robot	TAM
Stock & Merkle(2017)			
Amelia & Patterson(2022)			
Lorella et al(2022)	Healthcare		UTAUT
문혜영 et al(2021)	Hotel	Self-service	
Lee & Kim(2021)		Robot	
Hao(2021)	Hospitality	Self-service	UTAUT2
Lin & Gursoy(2020)		Robot	AIDUA

Ⅲ. 연구방법

3.1 연구 모형 및 가설

본 연구의 목적은 서비스 인카운터 상황에서 서비스 로봇에 대한 사용자 수용 의도에 영향을 미치는 핵심요인들을 파악하며 각 요인간의 인과관계를 종합적으로 분석하는 것이다. 이를 위해 선행연구들을 기반으로 본 연구에서는 UTAUT를 근간으로 로봇 인터랙션 핵심 변수들과 사용자특성요인 연구에서 활용된 변수들을 참조하여 연구 모형을 구성하였다. 기술 수용 모델은 인간의 복잡한 행위를 단순히 설명하기에는 한계가 존재한다는 비판이 제기되어 많은 학자들은 기술수용에 대한 더 나은 설명력을 제공하기 위해 통제 외부 변수의 도입을 하였다. 로봇 특성 변수로는 인지된 의인화와 인지된 상호작용성, 사용자 특성 변수로는 자기효능감과 인지된 위험을 선정하였다. 또한, 이러한 독립변수들이 UTAUT2의 성과 기대와 노력 기대, 쾌락적 동기를 매개로 하여 사용자 수용 의도에 미치는 영향력을 최종적으로 검증하고자 하였다. 신기술 채택의 UTAUT2활용에 대한 고객의 행동 의도에 미미한 영향을 미치는 것으로 확인된 사회적 영향, 촉진 조건 및 가격 가치는 본 연구에서는 제외하였다. 또한 이는 본 연구에서 언급하는 서비스 로봇은 개인용이 아니라 서비스 필드에서 사용되기때문에 서비스 인카운터 환경과 서비스 로봇의 특성을 고려하여 UTAUT2 모델 중 성과 기대, 노력 기대, 쾌락적 요인 3가지를 사용하는 것이 적합하다고 판단하였다. 본 연구에서 사용할 연구 모형은 <그림 1>과 같다.

<그림 1> 연구 모형 (Research model)



3.1.1 성과 기대(Performance expectancy)

성과 기대는 TAM모형의 지각된 유용성과 유사한 개념으로, 기술을 활용함으로 작업의 향상에 도움이 될 수 있다고 믿는 정도이다(Kim & Lee, 2020). Venkatesh(2008)의 연구에 따르면, 높은 성과 기대는 소비자의 기술수용에 정적인 영향을 미치며, 사용자의 수용 의도를 설명할 수 있는 강력한 선행변수로서 알려져 있다(Agarwal & Prasad, 1998). 다수의 선행연구에서 소비자의 행동의도에 긍정적인 영향을 미치는 수용 요인으로 밝혀졌다(Wu & Lee, 2017). Lee et al(2021)의 연구에서 성과 기대는 기능적 측면으로 로봇을 사용하는 사용자에게 고성능, 편의성 및 효율성을 제공하며 기술의 이점을 극대화할 수 있다고 언급 하였다. 또한, Lorella et al(2022)의 연구에서 헬스케어 로봇의 성과 기대가 사용 의도에 영향을 미침을 확인하였다. Guggemos et al(2020)의 교육용 로봇에서도 성과 기대가 사용 의도에 긍정적 영향을 미쳤다. Lin & Gursoy(2020)의 연구에서도 높은 수준의 성능 기대치는 AI 로봇 장치 사용에 대해 전반적으로 높은 수준의 긍정적인 감정을 초래한다고하였다.

H 1: 성과 기대는 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.2 노력 기대 (Effort expectancy)

노력 기대는 사용자가 기술을 사용할 때 편리함의 정도를 의미하며, 기술에 대한 행동 의도를 구축하는 주요 변수이다(Venkatesh et al., 2008; 한동열 등, 2022).

새로운 기술의 사용에 관한 예상 결과를 촉진시킬 수 있는 내재적 동기부여 요인으로 설명된다(Karahanna et al., 1999). 또한, 노력 기대는 고객이 인지하는 인공지능 서비스 장치 혹은 로봇과 상호 작용하는 데 필요한 심리적, 정신적 노력의 양을 의미하기도한다(Lin & Gursoy,2020). 서비스 관련 선행 연구 중 문혜영 등(2021)은 호텔 셀프서비스의 기술 수용 의도에 노력 기대가 긍정적인 영향을 미친다고 밝혔다. 하지만, Lin & Gursoy(2020)의 연구에 따르면 높은 수준의 노력 기대치는 AI 로봇 장치에 대하여 고객의 평가에 부정적인 영향을 미치기도한다.

H 2: 노력 기대는 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.3 쾌락적 동기 (Hedonic motivation)

초기 UTAUT는 외재적 동기를 부여하는 요소만 포함하며 기능 가치에 중점을 두었다. 하지만, 기능 가치의 의미가 성능 기대치로 확장되며 Venkatesh et al(2012)는 쾌락적 동기를 추가하였다. 소비자 맥락에서 기술 수용 및 사용은 일상 제품의 AI와 같은 신기술 적용에 대하여 고객의 쾌락적 동기가 높을수록 사용자의 행동 의도가 높

아저 궁극적으로 사용 행동을 영향을 미치게 된다. 또한, Lorella et al(2022)의 연구에서 헬스케어 로봇의 쾌락적 동기가 사용 의도에 영향을 미침을 확인하였다.

또한, Lee et al(2021)의 연구에서 사람들이 서비스 로봇과 상호작용할 때 경험하는 재미나 즐거움은 정서적 유대감보다 긍정적인 태도와 행동을 장려한다고 하였다.

Lin & Gursoy(2020)는 환대 산업의 고객들은 즐거움과 기억에 남는 경험 등과 같은 쾌락적 혜택에 대한 기대가 더 높으며, 특히 높은 수준의 쾌락적 동기를 가진 고객은 AI 장치가 일관되고 정확한 서비스 성능을 가지고 있으며 사용하는데 너무 많은 노력이 필요하지 않다고 인식한 바 있다.

H 3: 쾌락적 동기는 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.4 인지된 의인화(Perceived Anthropomorphism)

의인화는 인간이 아닌 대상에 인간의 특성을 부여하는 것이며, Yuan et al(2019)의 연구에 따르면 의인화는 우리가 사물을 인식하는 방식을 변화시킨다고 한다. 의인화는 로봇 연구에서 매우 중요한 요소이며, 의인화와 사용자 수용 사이의 관계는 HRI 문헌에서 광범위하게 탐구되었다(Qiu et al., 2022; Tung & Law, 2017; Xiao & Kumar, 2019; Lu & P.,Zhang, 2021). Murphy et al(2019)에서도 소비자의 경험을 형성하는데 의인화 요소는 필수적인 역할을 한다. 하지만 서비스 로봇에 대한 고객 수용에 대한 의인화의 영향은 다소 모호하다(Li et al., 2022). 의인화 자체가 심리적 특성(감정, 성격, 몸짓 등)과 비심리적 특성(머리, 눈, 팔, 다리 등)을 포함하며, 다양한 서비스 로봇 간에 의인화 정도는 큰 차이가 존재한다(Epley et al., 2008; Yam et al., 2020). 일부 실증적 연구에서는 의인화가 기술 수용에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났지만(Fraune et al., 2020; Tussyadiah & Park, 2018), 다른 연구에서는 부정적인 영향으로 나타났다(Lin & Gursoy,2020). 또한 연구에서는 의인화 수준에 따른 부정적인 효과인 불쾌한 골짜기(Uncanny Valley)를 강조한다(Murphy et al., 2019; Xiao & Kumar, 2019). 인지된 의인화의 정도에 따라 사람들은 로봇이 수행할 능력에 대한 기대치를 설정하며 이러한 기대치의 격차가 발생했을 때 사람들은 로봇에 대한 의존을 낮춘다(Paetzel-Prüsmann et al., 2021; Yam et al.,2020). Lu & P.,Zhang(2021)의 연구는 의인화의 정도가 올라가면 긍정적인 효과를 미치며, 정도가 많이 올라가면 부정적인 효과를 보인다고 하였다. Kim & Kang(2023)의 연구에서도 로봇의 의인화는 소비자의 서비스 로봇 이용 의도를 상호작용적으로 결정하는 주요한 변수로 밝혀졌다. 따라서 인지된 의인화는 사용자의 인식에 많은 영향을 미친다(Pandey & Gelin, 2018; Walters et al., 2008).

- H 4: 인지된 의인화는 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
- H 5: 인지된 의인화는 성과 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
- H 6: 인지된 의인화는 노력 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
- H 7: 인지된 의인화는 쾌락적 동기에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.5 인지된 상호작용(Perceived Interactivity)

인지된 상호작용성은 사용자가 개체와 상호작용을 하는 과정에서 일어나는 상호작용성에 대한 인식정도로 정의할 수 있다. 인지된 상호작용성에 대한 연구가 점점 증가하고 있다(McMillan et al., 2002). 기존 연구들에서 상호작용성을 기술적인 것으로 간주하여 객관적인 평가로 여기는 것과 달리 인지된 상호작용성은 이용자의 주관적으로 판단하는 개념이다(성기문 등 2009; 유병관 등, 2009). 동일한 개체 안에서도 인지된 상호작용성은 개인의 특성에 따라 차이가 존재한다(이승연 & 조창환, 2011).

Wirtz et al.(2018)의 연구에서 지각된 사회적 상호작용은 로봇의 피상적인 감정 표현과 적절하게 행동하는 정도의 포착이라고 설명하였으며, 최근 Go et al.(2020)의 연구에 따르면 인지된 상호작용은 AI 로봇에 대한 소비자의 인식을 측정하는 데 핵심이라고 밝혀진바 있다.

- H 8: 인지된 상호작용은 성과 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
- H 9: 인지된 상호작용은 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다
- H 10: 인지된 상호작용은 노력 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
- H 11: 인지된 상호작용은 쾌락적 동기에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.6 인지된 위험 (Perceived risk)

인지된 위험이란 사용자가 제품 또는 서비스를 구매할 때, 주관적 선택에 대해 위험을 느끼는 감정을 의미한다(Bauer, 1960; Kapser & Abdelrahman, 2020)의 연구에서 인지된 위험이 배달 로봇의 수용에 영향을 미쳤으며, Song et al.(2022)의 연구에서도 인지된 위험은 기대 노력에 가장 강력한 긍정적 영향을 미치는 요인이었다. 또한, 인지된 위험은 호텔의 직원들이 로봇을 수용하는데 있어 노력 기대와 성과 기대를 결정하는 주요 동인이었다. 서비스 로봇과 같은 혁신을 서비스 환경에 도입할 경우 소비자의 기술 수용 과정에서 심리적 부담이 존재할 수 있으므로, 부정적 영향을 미치는 요인에 대한 이해가 필요하다. 인공지능과 같은 혁신 기술을 활용한 서비스 로봇에 대한 연구의 대부분은 긍정적인 측면을 다수 강조하고 있으므로 부정적인 요인에 대한 연구가 필요하다(Kirwan & Gráinne, 2016).

- H 12: 인지된 위험은 성과 기대에 부[-]의 영향을 미칠 것이다.

- H 13: 인지된 위험은 노력 기대에 부[-]의 영향을 미칠 것이다
 H 14: 인지된 위험은 수용 의도에 부[-]의 영향을 미칠 것이다
 H 15: 인지된 위험은 쾌락적 동기에 부[-]의 영향을 미칠 것이다.

3.1.7 자기 효능감 (Self-Efficacy)

자기효능감은 정보시스템 또는 신기술 분야에 도입되어 서비스의 성과 측정이나 사용자 수용 의도 분석을 위한 선행 변수로 활용되고 있다. Bandura(1977)는 자기효능감을 특정한 과제를 수행할 수 있을 정도의 충분한 능력과 기술을 보유하고 있다고 스스로 믿는 신념의 정도를 나타내는 개념이라고 하였다(김은석&김영준, 2019). 최근 셀프 서비스 및 로봇과 같은 하이테크의 수용 측면에서 자기 효능감의 개념에 대해 탐구하는 연구들이 나타나고 있다(Yeoh et al., 2022; Balakrishnan et al., 2022). 로봇의 수용에 영향을 미치는 소비자 특성의 결정 요인 중 하나가 자기효능감이라고 밝혔다(Go et al., 2020). 결국 자기효능감이란 과제 수행 및 성취 수준을 예측하여 지속 의도를 생성하는 매우 중요한 변인이라고 확인하였다.

- H 16: 자기효능감은 성과 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
 H 17: 자기효능감은 노력 기대에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
 H 18: 자기효능감은 쾌락적 동기에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.
 H 19: 자기효능감은 수용 의도에 정[+]의 영향을 미칠 것이다.

3.2 측정 도구

본 연구에서는 기존의 선행연구에서 사용 측정된 연구변수들의 신뢰성 및 타당성이 입증된 측정항목들을 선정하였고, 본 연구의 목적에 따라 서비스 상황의 서비스 로봇 특성을 고려하여 일부 문구를 수정하였다. 본 연구 모형은 인구통계학적 질문을 제외한 8개의 주요 변수 별 4문항씩 총 32문항으로 설문지를 구성하였다. 모든 설문항목들은 5점 리커트 척도(Likert Scale; 5=매우 그렇다, 1=전혀 그렇지 않다)로 측정하였다.

3.3 자료 수집 및 분석 방법

본 연구는 서비스 인카운터 상황에서의 서비스 로봇에 대한 사용자 수용 의도에 미치는 영향 요인을 분석하기 위하여 조사를 실시하였다.

연구의 목적을 달성하기 위하여 최소 1회 이상의 서비스 로봇 이용에 대한 경험이 존재하는 사람으로 한정하였으며, 설문지 앞부분에 서비스 인카운터 상황과 서비스 로봇에 대한 기본적인 기능 및 사례를 설명하여 충분히 이해 후 설문에 참여하도록 안내하였다. 본 연구를 위한 설문 조사는 온라인 리서치 회사인 ‘엠브레인’을 통해 2023년 1월 9일부터 1월 13일까지 설문 조사를 진행하였다. 총 786명의 대상 중 로봇 경험이 없는 174명을 제외하였으며, 수집된 자료 중 답변 누락과 일관성 부족 등 답변이 불성실하다고 판단한 데이터를 제외하여 최종적으로 308개의 응답을 수집하고 분석을 진행하였다. 최종적으로 수집된 연구대상자의 특성은 <표 2>와 같다.

연구의 결과를 분석하기 위하여 사회과학 통계분석 프로그램인 SPSS 23과 구조방정식 모형분석 프로그램인 AMOS 23을 사용하였다. 설문 응답자들의 인구통계적 특성을 파악하고자 SPSS 23을 사용하여 빈도 분석을 실시하고, 신뢰성 및 타당성 분석을 시행하였다. 신뢰도 검증을 위해서는 설문의 내적 일관성 측정에 많이 쓰이는 크론바흐 알파(Cronbach's alpha) 계수를 이용하였다.

AMOS 23을 활용하여 모형에 대한 신뢰도와 타당도를 검증하였으며, 확인적 요인 분석(Confirmatory Factor Analysis, CFA)을 통해 모형의 개념 신뢰도 및 판별 타당도를 검증하였다. 최종적으로 구조방정식 모형의 추정치 및 적합도를 확인한 후 경로 분석을 통해 연구가설에 대한 검증을 진행하였다. 모형 적합도에서 CFI와 TLI는 .90 이상인 경우 좋은 적합도, RMSEA는 .05 이하이면 좋은 적합도, .08 이하이면 적합한 모형으로 판단한다.

<표 2> 표본의 인구학적 특성 (n=308)

구분		빈도(N)	구성비(%)
성별	남성	153	49.7%
	여성	155	50.3%
	합계	308	100%
나이	1) 만20-29세	74	24.0%
	2) 만30-39세	88	28.6%
	3) 만40-49세	92	29.9%
	4) 만50-59세	54	17.5%
	합계	308	100%
서비스 로봇 경험	2) 1회	90	29.2%
	3) 2회	76	24.7%
	4) 3회 이상	142	46.1%
	합계	308	100%
직업	1) 학생	30	7.8%
	2) 사무직/관리직	143	43.2%
	3) 기능/생산직	13	3.9%
	4) 서비스/영업직	18	5.8%

	5) 전문직	38	11.7%
	6) 자영업	19	6.2%
	7) 공무원	12	3.9%
	8) 주부	44	14.0%
	9) 기타	11	3.6%
	합계	308	100%
산업군	1) 금융관련업	10	3.2%
	2) 정부부처 및 산하단체	27	8.8%
	3) 공기업	15	4.9%
	4) 제조업(기계, 화학, 의약 외)	67	21.8%
	5) 통신관련업	16	5.2%
	6) ICT 서비스	12	3.9%
	7) 기타	94	30.5%
	8) 산업군 없음	67	21.8%
	합계	308	100%
스마트폰 이용	1) 1시간 미만	5	1.6%
	2) 1~2시간	42	13.6%
	3) 2~3시간	81	26.3%
	4) 3~4시간	69	22.4%
	5) 4시간 초과	111	36%
	합계	308	100%

IV. 실증분석 결과

4.1 기술 통계량 분석

기술통계량을 분석한 결과 문항의 평균은 2.03~3.6이고, 표준편차는 .741에서 1.044로 나타났다. 또한, 각 설문항의 응답 결과 값이 정규분포 가정을 만족하는지 알아보기 위해 왜도와 첨도를 살펴보았다. 왜도는 절대값 2를 넘지 않고, 첨도는 절대값 7을 넘지 않았으므로 정규분포로 판단하였다.

<표 3> 기술통계량 분석 결과

연구변수	항목	평균	표준 편차	왜도	첨도
인지된 의인화	인지된의인화1	2.09	0.947	0.813	0.369
	인지된의인화2	2.25	0.987	0.551	-0.429
	인지된의인화3	2.03	0.972	0.935	0.362
	인지된의인화4	2.09	1.001	0.719	-0.252

인지된 상호작용성	상호작용성1	2.72	0.945	0.126	-0.692
	상호작용성2	2.68	0.99	0.166	-0.772
	상호작용성3	3.31	0.976	-0.539	-0.121
	상호작용성4	3.05	0.974	-0.304	-0.315
인지된 위험	인지된위험1	3.56	0.831	-0.609	-0.039
	인지된위험2	2.98	0.938	-0.08	-0.795
	인지된위험3	2.87	1.044	0.124	-0.772
	인지된위험4	3.3	0.953	-0.341	-0.194
자기효능감	자기효능감1	3.6	0.744	-0.349	-0.138
	자기효능감2	3.55	0.787	-0.314	-0.131
	자기효능감3	3.49	0.78	-0.154	-0.403
	자기효능감4	3.14	0.835	-0.059	-0.018
성과 기대	성과 기대1	3.09	0.889	0.023	-0.2
	성과 기대2	3.14	0.935	-0.034	-0.695
	성과 기대3	3.09	0.903	0	-0.092
	성과 기대4	3.36	0.814	-0.356	0.293
노력 기대	노력 기대1	3.67	0.741	-0.68	0.51
	노력 기대2	3.66	0.781	-0.477	0.345
	노력 기대3	3.55	0.766	-0.613	0.73
	노력 기대4	3.19	1.035	-0.029	-0.91
쾌락적 동기	쾌락적 동기1	3.33	0.816	0.038	-0.025
	쾌락적 동기2	3.07	0.818	0.149	0.007
	쾌락적 동기3	3.63	0.794	-0.464	0.424
	쾌락적 동기4	3.64	0.852	-0.537	0.28
수용 의도	수용 의도1	3.56	0.782	-0.206	0.08
	수용 의도2	3.24	0.876	-0.276	-0.334
	수용 의도3	3.17	0.878	-0.096	-0.327
	수용 의도4	3.56	0.902	-0.638	0.37

4.2 신뢰도 및 타당성 분석

신뢰도는 문항 간의 일관성 여부를 판단하는 개념이다. Cronbach's alpha를 이용하여 신뢰도를 평가하였다. 일반적으로 Cronbach's alpha가 0.7 이상일 경우 신뢰도를 확보한 것으로 여긴다(Hair et al., 2006). 본 연구의 측정변수들에 대해 신뢰도를 분석한 결과 다음과 같이 Cronbach's alpha 계수가 0.7 이상이므로 모든 측정변수들이 신뢰성을 확보하고 있음을 알 수 있다. 신뢰도 분석 결과는 <표4>와 같다.

<표 4> 연구변수의 신뢰도 분석 결과

연구변수	항목수	크론바흐 알파 계수
인지된의인화	4	.889
인지된 상호작용성	4	.847
인지된위험	3	.765
자기효능감	3	.760
성과 기대	4	.830
노력 기대	3	.841
쾌락적 동기	4	.823
수용 의도	4	.861

4.3 확인적 요인분석(CFA)

본 연구 모형의 적합도를 검증하기 위하여 확인적 요인분석을 실시하였다. 일반적으로 구조방정식 모형 검증은 Two-step-approach를 따른다. 1단계는 측정모형 검증으로 각 지표변수들이 잠재변인의 개념을 잘 반영하고 있는지 검증하는 것이고, 2단계는 구조모형 검증으로 잠재 변인간의 구조 관계가 적절한지를 검증하는 것이다. 이러한 절차에 따라 먼저 측정모형을 검증하기 위해 적합도 지수 및 집중타당도, 판별 타당도를 파악하였다. 구조방정식 모형의 모형적합도(model fit)를 확인하기 위하여 χ^2/df (=CMIN/df) 값을 확인하였다. χ^2/df (=CMIN/df) 는 통상적으로 3.0 이하면 양호, 2.0 이하이면 매우 만족스러운 모형으로 평가된다. 본 연구 모형에서는 χ^2/df (=CMIN/df) 값이 1.814이므로 모형적합도가 만족스러운 모형으로 확인되었다. 다음으로 적합도 지수를 통해 모형의 적합도를 평가하였다. TLI와 CFI는 1부터 0의 연속형으로 나타나며 그 값이 .9이상이면 적합도가 좋다고 할 수 있으며, RMSEA 값은 .05이하이면 좋은적합도, .05에서 .08사이면 괜찮은 적합도, .10이상이면 부적절한 적합도이다. 본 연구의 측정모형은 TLI=.907, CFI=.917, RMSEA=.051로 나타났다. TLI와 CFI, RMSE를 통해 해당 모형은 수용가능하다고 판단하였다. <표 5>는 확인적 요인분석의 적합도 지수를 정리한 표이다. 수렴타당도를 파악하기 위해 요인부하량, AVE값과 C.R.값을 살펴보았다. 요인부하량은 대체로 .5 이상으로 나타나 적절한 것으로 나타났다. 평균분산추출값(AVE)은 0.422~0.670로 나타났고, 개념신뢰도값도 .737~.894로 나타났으며 본 과정에서 요인부하량이 낮은 문항(기준 .5 이하) 인지된 위험 1번, 노력 기대 4번, 자기효능감 4번을 제거하였다. <표 6>와 같이 개념 신뢰도 및 집중타당성 검증 결과가 각각 수치적으로 문제가 없음을 확인하였고, 이어서 판별타당성 분석을 진행하였다.

<표5> 확인적 요인분석의 적합도 지수

적합도지수		수치	판단기준
절대적합지수	$\chi^2(p)$	1191.584(.000)	
	χ^2/df	1.814	
	RMSEA	.051(.047~.056)	.05~.08 괜찮은 적합도, <.10 수용 가능
상대적합지수	TLI	.907	≥ 0.9
	CFI	.917	≥ 0.9

<표6> 개념 신뢰도 및 집중 타당성 검증

변수	문항	요인적재치	S.E.	C.R.	P	AVE	CR
인지된 의인화	인지된의인화4	1.000				0.668	0.889
	인지된의인화3	0.962	0.052	18.403	***		
	인지된의인화2	0.922	0.055	16.922	***		
	인지된의인화1	0.812	0.054	14.902	***		
인지된 상호작용성	상호작용4	1.000				0.581	0.846
	상호작용3	0.974	0.085	11.412	***		
	상호작용2	1.206	0.089	13.577	***		
	상호작용1	1.029	0.083	12.387	***		
인지된 위험	인지된위험4	1.000				0.524	0.853
	인지된위험3	1.376	0.149	9.22	***		
	인지된위험2	1.025	0.111	9.232	***		
자기 효능감	자기효능감3	0.856	0.072	11.813	***	0.526	0.858
	자기효능감2	1.000					
	자기효능감1	0.704	0.069	10.228	***		
성과 기대	성과 기대4	1.000				0.559	0.834
	성과 기대3	1.322	0.118	11.201	***		
	성과 기대2	1.454	0.124	11.696	***		
	성과 기대1	1.248	0.115	10.852	***		
노력 기대	노력 기대3	1.006	0.068	14.718	***	0.637	0.896
	노력 기대2	1.034	0.07	14.856	***		
	노력 기대1	1.000					
쾌락적 동기	쾌락적 동기4	1.000				0.543	0.826
	쾌락적 동기3	1.042	0.093	11.208	***		
	쾌락적 동기2	1.100	0.096	11.434	***		
	쾌락적 동기1	1.117	0.096	11.592	***		
수용 의도	수용 의도1	1.000				0.609	0.861
	수용 의도2	1.048	0.071	14.714	***		
	수용 의도3	1.112	0.07	15.895	***		
	수용 의도4	1.075	0.073	14.655	***		

검증을 위해서 측정 잠재변수에 대한 평균분산추출값(AVE)이 잠재변수간의 상관관계수 제곱(R^2)보다 크면 변수 사이 판별타당성이 있는 것으로 분석하였다. 분석 결과 대체로 평균분산추출값(AVE)이 잠재변수 간의 상관관계수 제곱(R^2)보다 더 크게 나타나 이로써 각 요인들간의 판별타당성을 충족한다고 판단하였다.

<표7> 잠재 변수 간 판별타당도 결과

	인지된 의인화	인지된 상호작용성	성과 기대	노력 기대	쾌락적 동기	인지된 위험	자기 효능감	수용 의도
인지된 의인화	0.668							
인지된 상호작용성	0.333	0.580						
성과 기대	0.215	0.299	0.558					
노력 기대	0.023	0.165	0.282	0.637				
쾌락적 동기	0.194	0.219	0.421	0.336	0.543			
인지된 위험	0.011	0.039	0.017	0.002	0.001	0.524		
자기 효능감	0.003	0.099	0.131	0.584	0.147	0.001	0.526	
수용 의도	0.148	0.282	0.623	0.400	0.679	0.002	0.161	0.608

4.4 구조방정식 모형의 적합도 분석

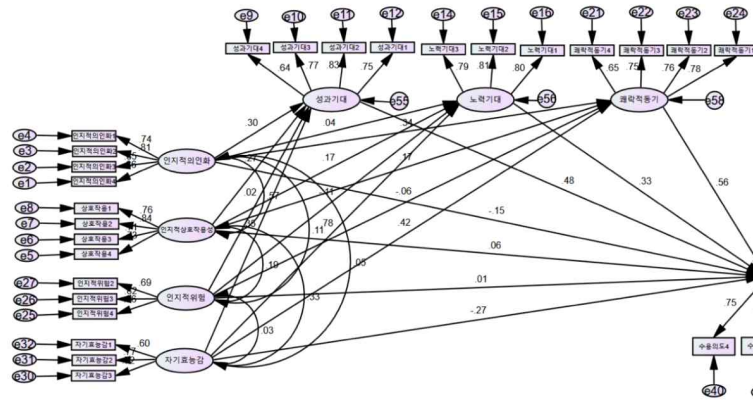
본 연구에서 설정한 가설을 검증하기 위하여 구조방정식 모형을 설정하여 로봇의 수용 의도에 미치는 영향 요인을 살펴보고, 잠재변수 간의 관계를 분석하였다.

본 연구 모형의 구조모형 적합도는 전반적으로 양호한 수준이었다. 모형 적합도 지수는 TLI=.900, CFI=.913, RMSEA=.061로 나타나 모두 기준에 충족하였다. 설정한 최종모형은 다음과 같다.

<표 8> 연구 모형의 적합도 지수

적합도지수		수치	판단기준
절대적합지수	$\chi^2(p)$	756,519(.000)	
	χ^2/df	2.149	
	RMSEA	.061(.055~.067)	.05~.08 괜찮은 적합도, <.10 수용 가능
상대적합지수	TLI	.900	≥ 0.9
	CFI	.913	≥ 0.9

<그림 2> 구조 모형



4.5 연구가설의 검증

본 연구는 각 변수들이 수용 의도에 이르는 경로에서 어떠한 변수들이 유의미하게 영향을 주는지 확인하였다. 분석 결과, 서비스 로봇의 수용 의도에 있어 성과 기대(가설1, $\beta=0.555$, $p<0.01$), 노력기대(가설2, $\beta=0.327$, $p<0.01$), 쾌락적 동기(가설3, $\beta=0.603$, $p<0.01$), 자기효능감(가설 19, $\beta=-0.267$, $p<0.01$), 모두 정[+]의 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 인지된 의인화(가설4, $\beta=-0.100$, $p<0.01$)는 부[-]의 영향을 미친다는 것을 확인하였으며, 인지된 상호작용과 인지된 위험은 기각되었다. 이것은 인지된 의인화가 서비스 로봇을 사용하는 사용자의 수용 의도에 영향을 미침으로 반드시 상호작용 및 설계 단계에서 고려가 되어야하는 부분으로 인식된다. 또한, 인지된 의인화는 성과 기대(가설5, $\beta=0.179$, $p<0.01$)와 쾌락적 기대(가설7, $\beta=0.219$, $p<0.01$)가 채택되었다. 이는 서비스 만남 단계에서 의인화가 인지됨으로서 성능과 유희적 요소에 영향이 미침을 알 수 있다. 인지된 상호작용은 성과 기대(가설8, $\beta=0.195$, $p<0.01$), 노력 기대(가설10, $\beta=0.138$, $p<0.01$), 쾌락적 동기(가설11, $\beta=0.133$, $p<0.01$) 모두에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 상호작용 역시 인지됨에 따라 로봇의 성능과 사용성, 그리고 추후 유희적 요소에 긍정적 영향을 미침을 확인하였다.

자기효능감도 성과 기대(가설16, $\beta=0.301$, $p<0.01$), 노력 기대(가설17, $\beta=0.757$, $p<0.01$), 쾌락적 동기(가설18, $\beta=0.384$, $p<0.01$) 모두 가설이 채택되었다. 반면, 인지된 위험은 노력 기대(가설13, $\beta=-0.102$, $p<0.01$)만 채택되었으며, 성과 기대와 쾌락적 동기는 통계적 유의성으로 인하여 기각되었다. 이는 인지된 위험이 로봇을 사용하는데 걸리는 작업 부하에 영향이 미침을 가늠할 수 있다.

<표 9> 연구 모형의 세부 결과

경로		비표준화	표준화	S.E.	t	P	채택 여부
from	to	회귀계수	회귀계수				
인지된 의인화	성과 기대	0.179	0.300	0.045	3.992	***	채택
	노력 기대	0.026	0.037	0.045	0.567	0.57	기각
	쾌락적 동기	0.219	0.339	0.050	4.349	***	채택
인지된 상호작용	노력 기대	0.138	0.166	0.063	2.214	0.027	채택
	쾌락적 동기	0.133	0.170	0.066	2.031	0.042	채택
	성과 기대	0.195	0.269	0.061	3.226	0.001	채택
인지된 위험	성과 기대	0.020	0.025	0.049	0.421	0.674	기각
	노력 기대	-0.102	-0.108	0.052	-1.968	0.049	채택
	쾌락적 동기	-0.053	-0.060	0.054	-0.986	0.324	기각
자기효능감	노력 기대	0.757	0.776	0.076	10.003	***	채택
	쾌락적 동기	0.384	0.419	0.067	5.737	***	채택
	성과 기대	0.301	0.354	0.059	5.113	***	채택
인지된 의인화	수용 의도	-0.100	-0.145	0.047	-2.114	0.034	채택
인지된 상호작용		0.050	0.060	0.059	0.846	0.398	기각
인지된 위험		0.006	0.006	0.048	0.128	0.898	기각
자기효능감		-0.267	-0.273	0.13	-2.052	0.04	채택
성과 기대		0.555	0.482	0.088	6.3	***	채택
노력 기대		0.327	0.326	0.121	2.697	0.007	채택
쾌락적 동기		0.603	0.564	0.086	7.026	***	채택

V. 결 론

5.1 연구결과 및 시사점

본 연구는 로봇 경험이 있는 일반인을 대상으로 서비스 인카운터 상황에서 서비스 로봇에 대한 영향 요인들이 수용 의도에 미치는 영향을 분석하고자 하였다. 지속적으로 변화하고 있는 서비스 산업의 서비스 로봇과 같은 신기술 도입과 관련하여 UT-AUT2모델의 3가지 특성(성과기대, 노력기대, 사회적 영향, 촉진조건)과 로봇(인지된 의인화, 인지된 상호작용) 및 사용자 특성(인지된 위험, 자기효능감)과 수용 의도 간의 구조적 관계를 살펴보고자 하였다. 구조화된 질문지를 이용하여 308명으로부터 자료를 수집하였고, 가설검증을 위한 자료 분석 방법으로 요인분석과 구조방정식을 사용하였고, 자료 분석은 SPSS23.0, AMOS 23.0 프로그램을 이용하였다.

본 연구가 갖는 의미는 다음과 같다. 첫째, 기존의 서비스 로봇에 관한 선행 연구

들은 대부분 공학적인 관점에서 접근하거나 소비자의 인지 및 심리 관점의 연구가 존재하지만, 대부분 기술 수용 관점의 초창기 모델인 TAM을 중심으로 소비자 수용과 결정요인을 고찰하였다(Kim et al., 2019 ; Murphy et al., 2019; Park et al., 2013; Wirtz et al., 2018). 본 연구에서는 기술 수용의 설명력이 높은 UTAUT2 모델을 중심으로 주요 변수를 검증하였다.

둘째, 특성 서비스 도메인이나 서비스 로봇에 대한 기술의 수용이 아니라 고객이 서비스를 마주하는 순간이라고 하는 서비스 인카운터 상황에서의 로봇을 제안하며, 장소 및 상황적 맥락과 관계없이 로봇을 만나게되는 처음 경험과 순간에 집중하여 적용 가능성을 제시하였다.

셋째, 서비스 산업의 패러다임 변화로 서비스 인카운터 환경에 다양한 서비스 로봇들이 등장하고있다(Ivanov et al., 2019 ; Osei et al., 2020). 이것은 기업의 전략적인 관점에서 이러한 변화에 대하여 기술을 활용한 시장의 높은 성장 가능성을 탐색할 수 있음을 시사한다. 또한, 기술 활성화와 고도화를 위한 학문적, 실무적 시사점을 제시하였다는 측면에서 의의가 있으며 실증분석결과 아래와 같은 결과를 도출하였다.

첫째, 서비스 인카운터 상황의 로봇의 수용 의도와 관련하여 UTAUT2 의 3가지 특성(성과 기대, 노력 기대, 쾌락적 동기)은 수용 의도에 모두 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 여러 분야의 로봇 기술 수용 연구에서 UTAUT2 관련 변수가 사용자 수용에 유의미한 영향을 미치는 것으로 설명된 것과 같다(Lorella, et al., 2022 ; Guggemos et al., 2020). UTAUT2의 결정요인 중 성능 기대치는 고객의 기술 수용도를 높이는 데 가장 중요한 역할을 하며 이는 기능성이 혁신적인 기술의 서비스 디자인의 핵심이다(Agarwal & Prasad, 1998). 이는 고객이 신기술을 받아들이는 이유가 실용주의적 동기에 크게 영향 받는 이유를 설명한다. 노력 기대에 관련하여 새로운 기술을 시도하려는 고객의 호기심은 로봇 사용의 복잡성으로 인해 방해받을 수 있기에 수용 의도에 영향을 미치는 것이 확인되었다(문혜영 등, 2021). 마지막으로 쾌락적 동기는 고객이 신기술을 시도하고 상호 작용하면 레크리에이션 경험을 창출하고 고객의 기술 채택 경향을 높일 수 있음을 알 수 있었다(Hao, F. , 2021). Lee & Kim (2021)의 연구에서 다양한 형태의 서비스 로봇이 서비스 필드에서 수행하는 기능들은 통해 방문객들을 즐겁게 해준다고한 점도 의미가 있다.

둘째, 로봇 특성 변수 중 Murphy et al(2019)의 연구에서 언급한 환대 산업 내 소비자의 경험을 형성하는데 필수적인 역할을 하는 영향 요인인 인지된 의인화는 성과 기대와 쾌락적 동기에 영향을 미쳤다. 이는 Lu & P.,Zhang(2021)의 연구에서 의인화의 정도에 따라 긍정 혹은 부정적인 영향을 미칠 수 있다는 결과와 동일하며, Kim & Kang(2023)에서 로봇의 의인화가 이용 의도에 영향을 미침이 밝혀진 것과 같다. 또 다른 로봇 특성 변수인 인지된 상호작용은 수용 의도를 제외한 모든 요인에 긍정적

영향을 미치는 것으로 나타났다.

셋째, 사용자 특성 변수 중 자기효능감은 모든 변수에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 최근 셀프 서비스 및 로봇과 같은 하이테크의 수용 측면에서 자기 효능감의 개념에 대해 탐구하는 연구들이 나타나고 있다(Yeoh et al., 2022 ; Balakrishnan et al., 2022; Han et al., 2020). 이는 사용자가 최신 기술을 수용하는데 있어 본인 스스로 과제 수행 및 성취 수준을 예측할 수 있음이 곧 지속적인 사용으로 이어지기에 주요 변인이라고 볼 수 있다. 인지적 위험에서는 노력 기대만이 가설로 채택되고, 수용의도, 성과 기대와 쾌락적 동기는 모두 기각되었다. 이것은 고객이 인지하는 로봇과의 상호작용에 필요한 심리적, 정신적 노력의 양을 의미하는 노력기대가 인지적 위험의 정도에 따라 영향을 미치기에, 고객이 위험을 느끼지 않도록 설계하는 것이 중요하다는 것을 발견하였다.

본 연구의 학문적 시사점은 다음과 같다. 첫째, 서비스 로봇의 선행연구들은 대부분 기술 및 개발 중심의 연구가 대부분으로 서비스 패러다임의 변화 및 비대면 리테일 경험의 대중화를 맞이하여 폭발적으로 성장할 서비스 로봇 산업의 발전을 대비하기 위한 사용자 측면의 인지적 특성 요인들을 파악하였다는 것이다. 이는 도출된 결론을 통해 로봇 관련 요소들이 소비자가 혁신 기술을 수용하는데 있어 고려해야 할 방안들이 도출 가능할 것을 시사한다. 또한, 수용 의도에 관한 연구는 기술 수용 모형을 기반으로 하되 제품과 서비스가 사용되는 맥락 및 개체의 특성도 함께 고려되어 연구가 진행되어야 한다.

본 연구의 실무적 시사점은 코로나 팬데믹 이후 각광 받고있는 비대면 서비스의 일환인 서비스 로봇의 도입은 로봇과 사람 간 커뮤니케이션 수요가 증가를 시사한다. 특히 비대면 서비스에 익숙한 MZ세대가 소비 주체로 부상하며 서비스 로봇의 활용 영역이 넓어질 전망이다. 앞으로 보다 더 다양한 환경과 맥락에서 사용될 서비스 로봇을 수용하는데 주요한 요인들을 본 연구에서 선행 검토하였다. 서비스 패러다임의 큰 변화에도 환대 및 서비스 산업의 중심은 인간의 경험이다(McLeay et al., 2021; Qiu et al., 2020). 서비스 영역의 혁신은 고객이 머무는 동안의 즐거운 경험을 통해 가능하기 때문이다(Lee & Kim, 2021). 따라서 인간 중심의 경험과 소비자가 체감하는 인지적 요인의 탐색은 서비스 로봇 도입에 구조적으로 접근할 수 있다고 생각한다. 그렇게 함으로써 서비스 제공업체는 전체적인 서비스 전반에 걸쳐 매끄럽고 끊임 없는 경험을 만들 수 있다(Stickdorn et al., 2018; Hao, F., 2021).

본 연구의 결과를 통해 로봇과 고객 간 접점이 발생할 시 고려해야 할 설계 요소를 도출 할 수 있다고 생각한다. 로봇의 성과 기대와 노력 기대, 쾌락적 동기가 존재할 때 수용에 대한 긍정적인 영향을 미친다는 의미는 이러한 기대와 동기가 드러날 수 있도록 로봇의 인터페이스와 UX/UI를 통해 설계해야함을 시사한다. 또한, 고객 여정

전반에 걸쳐 중요한 접점을 식별하고, 고객 여정 내에서 건강 위험 및 교통 지점을 정확히 찾아내어 적용해야 한다. 이를 기반으로 실무자는 접점의 우선 순위 기반으로 로봇에 사용자의 성과 기대, 노력 기대, 쾌락적 동기를 설계 요소로 반영할 수 있어야 한다. 또한, 인지적 위험이라는 부정적 요인은 사용자가 기술을 사용할 때 편리함의 정도를 의미하는 노력 기대에만 유의미한 관계가 있었으므로 편리함을 제공할 필요가 있음을 시사한다. 마지막으로 자기효능감과 같은 본인 스스로 과제 수행 및 성취 수준을 예측할 수 있도록 하여 서비스 로봇의 지속적인 사용을 유도할 동인으로 고려할 수 있다.

5.2 한계 및 향후 연구 과제

본 연구는 이러한 실무적, 학문적인 시사점에도 불구하고 한계점을 지니고 있다. 본 연구에서는 서비스 로봇의 수용 의도에 영향을 미치는 변수로 UTAUT2의 3가지 변수와 로봇 및 사용자 특성에 대하여 선별적으로 제시하였는데, 이러한 속성 외에도 혁신성이나 사회적 영향과 같은 특성이나 서비스 및 서비스 맥락에 관련한 변수들 역시 영향을 미칠 수 있다. 따라서 향후 연구에서는 조금 더 다양한 요인들을 종합적으로 고려해 확장된 연구를 수행할 필요가 있다. 또한, 인지된 의인화에 대하여 서비스 환경의 의인화 정도에 따라 수용 의도가 어떻게 변하는지 탐색해 볼 수 있다. HRI(Human-robot interaction)이라고 하는 로봇과 사람의 상호작용 측면의 연구 관점에서도 로봇이 인간을 어떻게 받아들이고(Perception) 인식하며(Cognition) 행동하는가(Action)의 관점의 요인들을 도출할 수 있다. 또한, 본 연구에서는 서비스 인카운터에 관하여 고객과 로봇이 만나는 접점이라는 광의의 의미로 해석하였으나, Lu et al (2020)에 따르면 각 서비스 인카운터 단계별 고려해야 할 요인들이 존재함을 알 수 있었다. 서비스 만남의 사전 단계에서는 본 연구에서 다룬 바와 같이 인지적 측면의 수용 및 장애 동인과 불안 등에 대해 탐색한다. 서비스 만남 단계에서는 협업을 위한 역할 분배와 다양한 서비스 설정 및 맥락에 따른 설계, 관계 설정 등과 지속적인 사용 동인에 대해 고려하며, 만남 후 단계에서는 서비스에 대한 품질 인식과 만족도에 대하여 수집하여 고객의 반응을 파악해야 한다.

최신 기술에 대한 도입에 관하여 인지적, 사회적 관점의 기술 수용에 관한 연구와 실증적 분석을 통한 결과를 뒷받침 할 수 있는 선행 연구들이 필요하다. 특히 서비스 분야의 첨단 로봇에 대한 인간의 반응을 조사한 연구는 거의 없기에 AI 로봇 상호 작용 및 소비자 인식에 관한 미래의 연구 가능성은 다양한 탐구를 위해 열려 있다.

참고문헌

- 김은석, 김영준 (2019), "인슈어테크 디지털 보험플랫폼서비스의 사용자 수용 의도에 관한 연구." *경영학연구* 48.4: 997-1043.
- 문혜영, 오석윤, 이승연 (2021), "호텔 고객의 기술준비도, 통합기술수용모델의 특성, 플로우 및 사용의도 간의 영향관계: 기술기반 셀프서비스를 중심으로." *호텔관광연구* 23.4 : 127-140.
- 성기문, 신지나, 안중호 (2009), "홈네트워크환경에서 개인적 특성과 지각된 상호작용성이 서비스 만족, 태도, 사용의도에 미치는 영향: 몰입이론을 중심으로." *한국전자거래학회지* 14.2 : 71-94.
- 원종운 (2021), *서비스 로봇의 혁신특성이 혁신저항 및 수용의도에 미치는 영향*, 세종대학교 관광대학원 석사학위논문
- 유병관, 송지희, 이성호 (2009), "인터넷 쇼핑몰에서 사회적 실재감 (Social Presence) 이 소비자들의 인지된 상호작용성 (Perceived Interactivity) 에 미치는 영향." *e-비즈니스연구* 10.3 : 395-414.
- 이승연, 조창환 (2011), "인터랙티브 광고의 참여유형이 광고효과에 미치는 영향: 인터랙티브 영상광고에 대한 지각된 상호작용성을 중심으로." *한국광고홍보학회* 13.4 : 95-124.
- 장민수, 김도형, 김재홍 (2020), "서비스 로봇의 실환경 적용을 위한 클라우드 로봇 지능." *로봇과 인간* 17.3 : 15-20.
- 한동열, 김영준, 김은석 (2022), 금융마이데이터 서비스의 사용자 수용 결정요인에 대한 실증 연구 : UTAUT2 및 정보시스템성공모형을 중심, *한국생산성학회*, pp. 5-50
- Agarwal., Ritu, Elena Karahanna (2000), "Time flies when you're having fun: Cognitive absorption and beliefs about information technology usage." *MIS quarterly* : 665-694.
- Anon (2020), *ReportLinker*, Service Robotics Market - Growth, Trends, and Forecast (2019- 2024)
- Amelia, A. & Patterson (2022), Customer acceptance of frontline service robots in retail banking: a qualitative approach. *Journal of Service Management*, 33(2), 321-341.
- Bandura, Albert. (1977), "Self-efficacy: toward a unifying theory of behavioral change." *Psychological review* 84.2 : 191.
- Balakrishnan, Janarthanan, Salma S. (2022), "The role of meta-UTAUT factors,

- perceived anthropomorphism, perceived intelligence, and social self-efficacy in chatbot-based services?." *Technological Forecasting and Social Change* 180 : 121692.
- Bauer, R. A. (1960), Consumer behavior as risk taking. *In Proceedings of the 43rd National Conference of the American Marketing Association*, American Marketing Association.
- Belanche, Casalo, Flavián (2020), "Service robot implementation: a theoretical framework and research agenda." *The Service Industries Journal* 40.3-4 : 203-225.
- Davenport, Guha, Grewal (2020), "How artificial intelligence will change the future of marketing." *Journal of the Academy of Marketing Science* 48 : 24-42.
- Davis, Fred D. (1989), "Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology." *MIS quarterly* : 319-340.
- Davis, Mark, Janelle (2003), *Managing services: Using technology to create value*. Richard d Irwin
- Epley, Nicholas, Waytz (2008), "When we need a human: Motivational determinants of anthropomorphism." *Social cognition* 26.2 : 143-155.
- Fraune, Marlena R. (2020), "Our robots, our team: Robot anthropomorphism moderates group effects in human-robot teams." *Frontiers in psychology* 11 : 1275.
- Go, Hanyoung, Myunghwa Kang (2020), "Machine learning of robots in tourism and hospitality: interactive technology acceptance model (iTAM)-cutting edge." *Tourism Review*
- Guggemos, Josef, Sabine Seufert (2020), "Humanoid robots in higher education: Evaluating the acceptance of Pepper in the context of an academic writing course using the UTAUT." *British Journal of Educational Technology* 51.5 : 1864-1883.
- Hair, Joseph F, Black (2006), *Multivariate data analysis 6th Edition*.
- Hao, F. (2021), Acceptance of contactless technology in the hospitality industry: extending the unified theory of acceptance and use of technology 2. *Asia Pacific Journal of Tourism Research*, 26(12), 1386-1401.
- Han, Jeonghye, Daniela Conti (2020), "The use of UTAUT and post acceptance models to investigate the attitude towards a telepresence robot in an

- educational setting." *Robotics* 9.2 : 34
- Hu, Yaou (2021), "An improvement or a gimmick? The importance of user perceived values, previous experience, and industry context in human-robot service interaction." *Journal of Destination Marketing & Management* 21 : 100645.
- Ivanov, Gretzel, Berezina (2019) Progress on robotics in hospitality and tourism: a review of the literature. *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 10(4), 489–521.
- Ivanov, Stanislav, Craig Webster (2019), "Perceived appropriateness and intention to use service robots in tourism." *Information and Communication Technologies in Tourism*
- Jiang, Yangyang, Jun Wen (2020), "Effects of COVID–19 on hotel marketing and management: a perspective article." *International journal of contemporary hospitality management* 32.8 : 2563–2573.
- Karahanna, Elena, Detmar (1999), "Information technology adoption across time: A cross–sectional comparison of pre–adoption and post–adoption beliefs." *MIS quarterly* : 183–213.
- Kapser, Sebastian, and Mahmoud Abdelrahman (2020), "Acceptance of autonomous delivery vehicles for last–mile delivery in Germany–Extending UTAUT2 with risk perceptions." *Transportation Research Part C: Emerging Technologies* 111 : 210–225.
- Keaveney, Susan M. (1995), "Customer switching behavior in service industries: An exploratory study." *Journal of marketing* 59.2 : 71–82.
- Kiesler, Sara, Pamela Hinds (2004), "Introduction to this special issue on human–robot interaction." *Human–Computer Interaction* 19.1–2 : 1–8.
- Kim, Park, S. Shyam Sundar. (2013), "Caregiving role in human-robot interaction: A study of the mediating effects of perceived benefit and social presence." *Computers in Human Behavior* 29.4 : 1799–1806.
- Kim, Lee (2020), Conceptual model to predict Filipino teachers’ adoption of ICT–based instruction in class: using the UTAUT model. *Asia Pacific Journal of Education*, 1–15.
- Kim, Soomin, Joonhwan Lee, Gahgene Gweon (2019), "Comparing data from chatbot and web surveys: Effects of platform and conversational style on survey response quality." *Proceedings of the 2019 CHI*

- Kim, Seo Young, Bernd H. Schmitt, Nadia M. Thalmann. (2019), "Eliza in the uncanny valley: Anthropomorphizing consumer robots increases their perceived warmth but decreases liking." *Marketing letters*, 30, 1–12.
- Kim, S., Kim, J., Badu–Baiden, F.,(2021), Preference for robot service or human service in hotels? Impacts of the COVID–19 pandemic. *International Journal of Hospitality Management*, 93, 102795.
- Kim, T., OKD Lee, O., Kang, J. (2023), Is it the best for barista robots to serve like humans? A multidimensional anthropomorphism perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 108.
- Kirwan, Gráinne. (2016), "Privacy and trust online." *An introduction to cyberpsychology*. Routledge, 124–136.
- Lacity, M.C., Willcocks, (2016), L.P., "A new approach to automating services", *MIT Sloan Management Review*, 58(1), 41–49.
- Lee, Y., Lee, S., Kim, D. Y. (2021), Exploring hotel guests' perceptions of using robot assistants. *Tourism Management Perspectives*, 37, 100781.
- Li, Yi, Chongli Wang. (2022), "Effect of customer's perception on service robot acceptance." *International Journal of Consumer Studies*, 46.4.
- Lin, C., Šabanović(2021), Parental acceptance of children's storytelling robots: A projection of the uncanny valley of AI. *Frontiers in Robotics and AI*, 8, 579993.
- Lin, H., Chi, O. H., Gursay, D. (2020), Antecedents of customers' acceptance of artificially intelligent robotic device use in hospitality services. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(5), 530–549.
- Lorella, C., Rippa, P., Caputo, S. (2022), User Acceptance of Healthcare Robots Through Extended UTAUT2: A Mixed Method Approach.
- Lu, Zhang, Zhang (2021), Leveraging "human-likeness" of robotic service at restaurants. *International Journal of Hospitality Management*, 94, 102823.
- Lu, Wirtz, Kunz (2020), "Service robots, customers and service employees: what can we learn from the academic literature and where are the gaps?." *Journal of Service Theory and Practice* 30.3 : 361–391.
- McMillan, Sally, Jang (2022), "Measures of perceived interactivity: An exploration of the role of direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity." *Journal of advertising* 31.3
- McLeay, Osburg, Yoganathan (2021), "Replaced by a Robot: Service Implications in

- the Age of the Machine." *Journal of Service Research* 24(1), 104–121.
- Murphy, Robin R. (2019) *Introduction to AI robotics*, MIT press
- Osei, Benjamin, Neethiahnathan (2020), "Prospects of the fourth industrial revolution for the hospitality industry: a literature review." *Journal of Hospitality and Tourism Technology*, 11.3.
- Paetzel, Maike, Giulia Perugia (2021), "The influence of robot personality on the development of uncanny feelings." *Computers in Human Behavior*, 120, 106756.
- Paluch, Stefanie, Jochen Wirtz (2020), "Artificial intelligence and robots in the service encounter." *Journal of service management research*
- Pandey, Amit Kumar, Rodolphe Gelin (2018), "A mass-produced sociable humanoid robot: Pepper: The first machine of its kind." *IEEE Robotics & Automation Magazine* 25.3 : 40–48.
- Pitardi, Valentina, Wirtz (2022), "Service robots, agency and embarrassing service encounters." *Journal of service management* 33.2 : 389–414.
- Schatsky, D. Arora, A. (2017), "Robots uncaged: how a new generation of sophisticated robots is changing business"
- Solomon, M. R., Surprenant, (1985), A role theory perspective on dyadic interactions: the service encounter. *Journal of marketing*, 49(1), 99–111.
- Song, Y., Zhang, M (2022), "Dancing with service robots: The impacts of employee–robot collaboration on hotel employees' job crafting." *International Journal of Hospitality Management* 103 : 103220.
- Stickdorn, M., Schneider, J. (2018), *This is service design doing: Applying service design thinking in the real world*. O'Reilly.
- Stock, R. M., Merkle, M. (2017), A service Robot Acceptance Model: User acceptance of humanoid robots during service encounters. In *2017 IEEE Workshops (PerCom Workshops)* (339–344). IEEE.
- Qiu, H., Li, (2022), The impact of AI-enabled service attributes on service hospitableness: the role of employee physical and psychological workload. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*.
- Taiwo, Ayankunle Adegbite, Alan G. (2013), Downe. "The theory of user acceptance and use of technology (UTAUT): A meta-analytic review of empirical findings." *Journal of Theoretical & Applied Information Technology* 49.1.
- Tung, Vincent Wing Sun, Rob Law. (2017), "The potential for tourism and

- hospitality experience research in human-robot interactions." *International Journal of Contemporary Hospitality Management* 29.10 : 2498-2513.
- Tung, Au (2018), Exploring customer experiences with robotics in hospitality. *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 30, 2680-2697.
- Tussyadiah, Iis, Park (2018), "Consumer evaluation of hotel service robots." *Information and Communication Technologies in Tourism*
- Walters, M. L., Syrdal (2008), Avoiding the uncanny valley: robot appearance, personality and consistency of behavior in an attention-seeking home scenario for a robot companion. *Autonomous Robots*, 24, 159-178.
- West, D. M. (2018). Brookings survey finds 52 percent believe robots will perform most human activities in 30 years. *Brookings. edu*.
- Wirtz, J., Patterson, P (2018), Brave new world: service robots in the frontline. *Journal of Service Management*, 29(5), 907-931.
- Wu, L., Fan (2021), Robotic involvement in the service encounter: a value-centric experience framework and empirical validation. *Journal of Service Management*, 32(5), 783-812.
- Venkatesh, Viswanath, Hillol Bala (2008), "Technology acceptance model 3 and a research agenda on interventions." *Decision sciences* 39.2 : 273-315.
- V. Venkatesh, Thong, Xu (2012), Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology, *MIS Q.* 36 (1)
- Xiao, Li, Vikas Kumar (2021), "Robotics for customer service: a useful complement or an ultimate substitute?." *Journal of Service Research* 24.1: 9-29.
- Yam, Kai Chi, Yochanan Bigman (2021), "Reducing the uncanny valley by dehumanizing humanoid robots." *Computers in Human Behavior* 125
- Yeoh, Shih Yee, Phaik Nie Chin (2022), "Exploring home health-care robots adoption in Malaysia: extending the UTAUT model." *International Journal of Pharmaceutical and Healthcare Marketing*
- Yuan, L., Dennis (2019), Acting like humans? Anthropomorphism and consumer's willingness to pay in electronic commerce. *Journal of Management Information Systems*, 36(2), 450-477.

*** 저자소개 ***

· 이 가 은(leegganni@gmail.com)

고려대학교 디자인 조형학과와 산업경영공학과(인간공학)에서 공학석사를 취득하였으며, 현재 동대학 기술경영전문대학원 기술경영학과 박사과정을 수료하였다. 현재 대기업 연구소에서 CX/UX/EX 관련 경험 업무를 담당하고있으며, 주요 관심분야는 혁신과 기술 사업화/조직, 조직 개발, 디지털 마케팅, Digital transformation 이다.

· 김 은 석(keunseok@naver.com)

고려대학교 경영학과를 졸업하고 동대학 경영대학원에서 경영학 석사학위를 취득하였다. 이후 고려대학교 기술경영전문대학원 기술경영학과 박사과정을 졸업하였다. 현재 고려대학교 기술경영전문대학원 겸임교수이자 국내 금융 대기업에서 디지털 전략 업무를 담당하고 있다. 주요 관심 분야는 디지털 금융혁신과 신기술 사업화, 오픈 이노베이션, 디지털 마케팅 등이다.

· 김 영 준(youngjkim@korea.ac.kr)

현재 고려대학교 기술경영전문대학원 교수로 재직중이다. 고려대에 부임하기 전엔 미국 Texas A&M 대학, 서울대학교 기술경영경제정책대학원에서 강의를 하였다. 연구분야는 기술경영경제, 기술이전사업화, 전략적 제휴, 기술혁신 및 R&D 정책, 기술 금융과 재무 등으로 우수 SSCI와 국내등재지에 많은 논문을 게재하고 있고, '기술경영학개론', '기술경영회계' 등 교과서를 집필하는 등 왕성한 연구활동을 하고 있다.