

# 인공지능 기술수용과 윤리성 인식이 이용의도에 미치는 영향

고영화<sup>1</sup>, 임춘성<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>연세대학교 일반대학원 융합기술경영공학과 학생, <sup>2</sup>연세대학교 공과대학 산업공학과 교수

## The Influence of AI Technology Acceptance and Ethical Awareness towards Intention to Use

Young-Hwa Ko<sup>1</sup>, Choon-Seong Leem<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Student, Graduate School of Convergence Technology Management Engineering, Yonsei University

<sup>2</sup>Professor, Graduate School of Industrial Engineering, Yonsei University

**요약** 본 연구는 인공지능 기술 또는 서비스를 수용하는 사용자의 이용의도를 알아보기 위하여 기술준비도와 기술수용 모델의 융합과 동시에 인공지능 윤리를 고려한 모델로 확장시킴으로써 인공지능을 접한 사용자들이 인공지능에 대해 현재까지 형성하고 있는 인식을 분석하였다. 독립변인은 낙관성, 투명성, 윤리의식, 이용자 중심성이며 독립변인의 영향을 받는 잠재변인으로 지각된 유용성 과 지각된 사용용이성이 포함되었고 종속변인으로 이용의도를 잠재변수로 정의하였다. 2020년 9월 5일~10월 12일까지 전국의 만 17세 이상 남녀를 대상으로 실시한 온·오프라인 설문조사 결과(N=260)가 구조방정식 모형분석에 활용되었다. 연구결과는 첫째, 낙관성은 지각된 유용성과 사용용이성에 유의미한 정적 영향을 미쳤다. 둘째, 윤리적 인식(투명성, 윤리의식, 이용자중심성)은 지각된 유용성과 사용용이성에 유의미한 영향이 나타나지 않았다. 셋째, 지각된 유용성과 사용용이성은 최종적으로 이용의도에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 넷째, 지각된 유용성이 사용용이성에 비해 비교적 높은 영향력을 나타냈다. 연구의 결과는 인공지능 기술 발전의 초기 단계에서 윤리성 인식을 높이기 위한 다각적인 노력의 기초 자료로서 중요한 토대가 될 수 있다.

**주제어** : 인공지능, 윤리성인식, 기술수용모델, 기술준비도, 융합, 이용의도

**Abstract** This study analyzed the perception formed by artificial intelligence users by converging technology readiness index and technology acceptance models and expanding them to models considering artificial intelligence ethics in order to find out the impact of technology acceptance and ethics. Independent variables include optimism, transparency, ethical awareness, user-centeredness, perceived usefulness and perceived ease of use as potential variables affected by independent variables, and defined the intention of use as potential variables as dependent variables. The survey results from an online and offline of men and women aged over 17 years old across the country (N=260) from September 5 to October 12, 2020 were used in the analysis. The findings, first, showed that optimism had a significant static effect on perceived usefulness and ease of use. Second, ethical awareness (transparency, ethical awareness, user-centeredness) did not have a significant impact on perceived usefulness and ease of use. Third, perceived usefulness and ease of use are finally found to have a significant static effect on the intention of use. Fourth, perceived usefulness has a relatively high influence over ease of use.

**Key Words** : Artificial Intelligence, Ethical Awareness, Technology Acceptance Model, Technology Readiness Index, Convergence, Intention of Use

\*Corresponding Author : Choon-Seong Leem(leem@yonsei.ac.kr)

Received February 8, 2021

Accepted March 20, 2021

Revised March 4, 2021

Published March 28, 2021

## 1. 서론

인공지능(Artificial Intelligence: AI) 기술의 발전에 따라 다양한 인공지능제품과 서비스에 대한 이용의도와 인공지능 이용에 수반되는 윤리성에 관한 연구와 논의의 필요성이 높아지고 있다. 이에 따라 인공지능 윤리 분야의 최근 연구에서는 인공지능시스템의 발전과 응용이 고도화됨에 따라 인공지능 윤리에 대한 담론으로 그 범위를 넓혀가고 있다[1].

인공지능 윤리를 등장시킨 인공지능 기술은 자동차, 의료서비스, 가정용 전자기기, 쇼핑, 휴대용 기기(wearables), 언어 등 인간 생활의 다양한 영역에 적용되고 있다. 이와 같은 인공지능 기술의 발달과 적용을 시간에 따른 변화로 살펴보면, 1990년대에는 주로 온라인 쇼핑 플랫폼 중심의 인공지능 사용이 이루어졌는데, 1994년 아마존(Amazon)의 온라인쇼핑몰 사업 시작이 그 예다. 2005년에는 구글(Google)이 구글맵(Google Maps)을 서비스하기 시작하면서 온라인 네비게이션이 대중화되기 시작했다. 2008년에 페이스북(Facebook) 서비스가 시작되면서 소셜네트워크서비스(SNS: Social Network Services)가 시작되었다. 2010년대에 접어들면서 넷플릭스와 같은 비디오 스트리밍(video streaming) 서비스가 등장해서 이전의 CD나 DVD대여를 대체하게 되었다. 2014년에 아마존 에코(Echo)와 알렉사(Alexa)와 같은 음성보조 서비스가 등장했으며 2016년에는 구글의 인공지능 언어번역 서비스 외에도 스포티파이(Spotify)와 같은 음원 스트리밍 서비스가 시작되었다. 또한 2016년에는 삼성의 갤럭시 노트7 휴대폰에 안면인식 기술이 탑재되어 인공지능 기술이 사용자의 일상생활에 더욱 가깝게 다가가기 시작했다. 2020년대의 인공지능은 셀프카메라(Selfie photo) 앱 기술로 진화되어 틱톡(TikTok)과 같은 앱이 일반화되었다. 아마존은 스마트홈 기술(smart home tech)을 도입하여 초인종 사용자의 비디오 검토 인력을 감축하기도 했다. 또한 AR/VR(augmented reality/virtual reality) 헤드셋(headset)이 상용화를 위한 시험 단계에 이르렀다[2].

인공지능 기술이 정교화되고 확산함에 따라 인공지능 기술이 가져다주는 긍정적 측면의 성과와 함께 예측하지 못한 사회적 문제의 발생이나 윤리적 측면을 간과할 우려가 있다는 문제가 제기되었다. 근본적으로 인공지능 윤리의 문제는 불완전한 기술, 축적된 데이터의 부족이나 학습의 오류로 인해 인공지능에 의한 결과물이 왜곡과 편향성을 내포할 수 있다는 점으로부터 기인한다. 즉 인

공지능이 항상 옳은 판단을 하는 것은 아니라는 점이 인간의 생활에 부정적으로 작용할 수 있으므로 인공지능 기술에 대한 윤리성 고려 요구가 높아지게 된 것이다[3].

위에서 언급한 인공지능 기술 사용의 윤리성 고려에 대한 중요성은 높아지고 있으나, 현실적으로 인공지능 윤리성에 대한 고려는 현재 초기 단계이므로 연구결과가 매우 희박한 실정이다. 각국에서 정부 및 기업 차원의 '인공지능 윤리 가이드라인'을 제시하고 있으나 실제로 인공지능 기술의 사용자가 윤리성 부분에 대해 어느 정도 인식하고 있는지, 그리고 인공지능 기술이 적용된 제품이나 서비스의 이용 여부를 결정할 때 윤리성을 판단의 기준으로 포함시키고 있는지를 측정하는 연구는 희소하다.

따라서 본 연구에서는 사용자가 혁신기술이나 제품을 수용하는 태도에 대한 기술준비도(TRI: Technology Readiness Index)모델과 기술수용모델(TAM: Technology Acceptance Model)을 참고하여 윤리적 요인을 고려한 모델로 확장시킴으로써 사용자들이 인공지능(AI) 제품과 서비스를 사용하는 것에 대한 태도나 성향을 파악하고 사용자의 이용의도에 미치는 영향요인을 파악하고자 한다.

## 2. 이론적 고찰

### 2.1 인공지능윤리

윤리는 누군가가 타자를 향해서 어떻게 행동해야 하는가에 대한 규범적 실행원칙이다[4]. 다시 말하면, 윤리는 무엇이 옳고 바른지에 대한 판단을 도와주는 일련의 원칙 또는 지침이라고 할 수 있다. 또한 옳고 그름, 윤리적 의무와 윤리의 대상(인간, 동물, 기업, 생명과학, 인공지능 로봇 등)이 행해야 할 책무를 다루는 규율이다. 응용된 윤리로서 인공지능과 관련한 윤리는 인공지능의 책무이자 인공지능 개발자의 책무와 윤리적 의무로 특정된다[1].

이와 같은 인공지능 윤리는 법적인 측면, 공정성 측면, 감정적 측면으로 윤리적 기준의 틀을 나누기도 하며 또는 실용주의적 측면, 공정성 측면, 정의성 측면, 공공선 측면, 도덕적 측면 등으로 나누기도 한다[1,4]. 인공지능이 적용된 분야로 특화하여 로봇윤리( robo-ethics), 기계윤리(machine ethics)로 크게 나누기도 한다. 로봇윤리는 인간이 인공지능 기계에 대해 지켜야 하는 윤리적 의무의 개념이며, 기계윤리는 인공지능이 적용된 아이템이 지켜야 하는 윤리적 행동의 개념이다. 즉 인공지능이 적용된 기계는 윤리적으로 수행하면서 윤리적 가치를 보

여출 수 있어야 한다는 의미를 담고 있다. 더욱 구체적으로는 인공지능 로봇이나 기계는 인간을 해쳐서는 안되며, 이 첫 번째 윤리의 틀 안에서 인간이 내린 명령에 복종해야 하고, 첫 번째와 두 번째 윤리의 틀 안에서 로봇이나 기계 자신의 존재를 보호해야 한다는 것이다[1].

인공지능 윤리에 대한 논의가 가속화되면서 인공지능 개발과 관련된 기업, 국제기구 및 각국의 정부 차원에서 인공지능 개발의 가이드라인들이 발표되기 시작했다. EU는 2019년에 '신뢰할 수 있는 인공지능 윤리 가이드라인'을 발표했고, OECD는 2017년에 'OECD Digital Economy Outlook 2017' 보고서를 통해 인공지능 기술에 대한 규범적 대응과 정책 방향을 제시하고 2019년에 인공지능 기술에 대한 권고안을 발표했다. 이들 보고서에서는 공통적으로 인공지능에 의한 의사결정 과정에서의 투명성과 모니터링, 인공지능 알고리즘에 의한 차별 방지와 공정성, 책임성, 안전성 등의 윤리적 기준을 제시했다[3].

### 2.1.1 투명성(transparency)

인공지능 윤리 중 투명성(transparency)은 시스템의 결정사항과 그 이유에 대해서 추적하여 설명하거나 전 과정의 내용에 대한 검증과 해석이 가능해야 한다는 원칙이다[5]. 현재까지 만들어진 전 세계의 인공지능 가이드라인에 나타나는 투명성에 관련한 키워드로 설명 용이성(explainability), 외현성(explicability), 이해 용이성(understandability), 해석 용이성(interpretability), 의사소통(communication), 공개성(disclosure) 등을 들었다. 투명성은 전 세계 인공지능 가이드라인에서 적용하고 있는 가장 보편화된 원칙이며 그에 대한 해석과 정당성, 적용 영역은 다양하게 나타나고 있다. 기본적으로 투명성은 인공지능의 기능을 개선하고 부정적 측면을 감소시키는 측면이 있으며, 법적 요건 충족이나 신뢰 증진을 위한 방편이기도 하다. 또한 투명성은 대화, 참여, 민주주의 원칙과 연관되기도 한다[6]. 이와 같이 인공지능 윤리 중 가장 빈번하게 중요성이 언급되고 있는 투명성을 분석 변수로 채택하였다.

### 2.1.2 공정성(fairness)

인공지능 기술의 적용에서 공정성은 정의와 평등의 개념과 관련되어 있다. 즉 위협의 예방(prevention), 감시(monitoring), 의도하지 않은 왜곡(unwanted bias) 및 차별(discrimination)의 감소 개념을 포함하며 다양성

(diversity)과 회복(remedy)의 의미도 담고 있다[6]. 인공지능의 공정성은 인간존엄을 보호하면서 효율성을 극대화해야 하며 모든 종류의 왜곡으로부터 이용자를 보호해야 한다는 것을 의미한다. 동시에 불공정한 왜곡의 생산이나 강요는 배제되어야 한다[5]. 공정성의 적용과 관련하여, 인공지능이 적용된 서비스나 제품에서 성별, 연령, 인종, 언어 간 차이에 대한 식별이나 고려가 이루어질 때 인공지능의 공정성이 확보될 수 있을 것이다. 이에 따라, 인공지능 윤리로 다루어지고 있는 공정성을 분석 변수로 채택하였다.

### 2.1.3 안전성(safety)

인공지능의 기술 적용과 사용에 있어서 안전성은 악의적인 목적의 이용(non-maleficence)과 관련되어 있다. 다시 말해서, 인공지능 사용에 대한 일반적인 안전과 보안 요구 또는 의도적인 해악을 유도해서는 안 된다는 점이 중요하다. 더 나아가, 특정 위험이나 잠재적인 해악에 대한 예방도 수반해야 한다. 인공지능의 안전성과 관련된 해악이란 프라이버시 침해, 차별, 또는 신체적 해악을 뜻한다. 인공지능 기술의 진보가 규제조치를 앞지를 수도 있는 위험성을 포함하며, 장기적인 사회적 웰빙, 기반시설, 심리적-정서적-경제적 측면에서 부정적 영향을 줄 수 있다는 전제도 포함하고 있다[6]. 동시에 인공지능 알고리즘은 내외부적 조작으로부터 안전해야 한다. 이것은 사이버보안과도 연관되어 사회적으로 인공지능의 역할이 높아질수록 해킹으로부터 안전성 확보에 대한 필요성이 증가할 수 있다[5]. 이와 같은 인공지능의 윤리적 특성에 따라 안전성을 분석 변수로 채택하였다.

### 2.1.4 책임성(responsibility)

인공지능 기술 이용을 다룰 때, 빠지지 않는 부분이 책임에 관련된 내용이다. 책임있는 인공지능 기술 개발과 이용에 대한 언급은 어느 지침에나 나타나고 있으나 인공지능의 책임성에 대한 정의는 통합되기보다는 다양한 측면의 책임에 대한 언급으로 표현된다. 인공지능 책임성의 측면에는 알고리즘과 관련한 법적인 책임, 또는 잠재적 위험성을 안고 있는 프로세스에 대한 책임, 인공지능을 다루고 있는 과학, 기술, 공학, 수학교육 등에 인공지능 책임성을 포함시키는 방안 등이 언급되고 있다. 인공지능 책임성은 개발자 즉 인간의 책임과 인공지능 스스로에게 부과되는 책임성으로 크게 나뉘어진다. 즉 인공지능 시스템은 그것을 운용하는 인간이 적용하는 법의 범

위에서 주체적이어야 하며 인공지능 시스템이 인간이 아니라는 점이 공개되어야 함은 물론, 정보 소유자의 명확한 허용 없이 민감함 정보를 공개하거나 저장해서는 안 된다는 점이 포함된다[4-6]. 이와 같이 책임성에 관한 부분은 인공지능 윤리에 있어서 중요하게 다루어지고 있으므로 분석 변수로 채택하였다.

## 2.2 기술준비수용모델(TRAM)

### 2.2.1 기술수용모델(TAM)

첨단 기술의 등장은 사용자가 그 기술을 어떤 태도로 수용할 것인지에 대한 고려를 이끌어낸다. 이와 관련하여 Davis(1989)가 제시한[12] 기술수용모델(TAM: Technology Acceptance Model)은 기술적 또는 제도적 혁신에 대해 집단 구성원이나 사용자가 가지고 있는 믿음(belief), 태도(attitudes), 이용의도(intention to use), 실제 사용(actual use) 사이에 형성된 인과관계를 발견하고자 한다[10]. 기술수용모델의 최종 목적은 내부적으로 형성된 태도와 의도에 대해 외부요소가 미치는 영향의 비중을 반영하여 새로운 기술이나 제도의 수용에 대한 결정요인을 포함하는 사용자의 행위를 설명하는 데 있다[11].

기술수용모델은 다양한 과학기술과 제도의 특성에 따라 확장된 기술수용모델로 응용되어 왔다. 신기술의 특징에 따라 이용의도에 영향을 미치는 외부변수 또한 달라질 수 있다[14]. 따라서 새로운 기술에 대한 이용의도는 유용성과 사용용이성에 의해 결정되나 특정 기술에 특화된 외부 요인들이 유용성과 사용용이성에 영향을 미친다는 사실이 기존 모델에 반영되어 왔다[13,15].

### 2.2.2 기술준비도(TRI)와 낙관성(Optimism)

기술준비도(TRI: Technology Readiness Index)는 기술과 서비스에 대해 사용자가 소기의 목적을 달성하기 위해 새로운 기술을 사용하고자 하는 경향성을 말한다[8]. 기술준비도는 새로운 기술 수용에 대한 긍정적 결정요인뿐만 아니라 저해요인까지 모두 포함한다. 따라서 기술준비도는 하위변인에 낙관성과 혁신성, 불편함과 불안감으로 측정된다[10,18,19,20,22].

기술준비도의 낙관성은 새로운 기술이나 서비스를 긍정적인 관점에서 바라보는 것이다. 즉 기술에 대한 긍정적 이해인 동시에 신기술이 그것을 사용하는 사람들에게 편리함, 효율성, 일상의 유연성은 물론 환경을 통제할 수 있는 능력을 증가시킨다는 낙관적 태도로 정의할 수 있다[7]. 낙관성은 신기술이 삶의 일상에 주는 혜택을 긍정

적으로 바라보는 태도이므로 신기술의 부정적 측면에 대한 염려를 감소시켜 기술 확산에 유리하게 작용할 수 있다[9]. 본 연구에서는 기술준비도의 긍정적 측면으로서 낙관성을 변인으로 채택하고, 부정적 측면으로서 인공지능의 윤리적 측면 변인들을 채택하였다.

### 2.2.3 기술준비수용모델(TRAM)

기술준비수용모델(TRAM: Technology Readiness and Acceptance Model)은 기술수용모델(TAM)과 기술준비도(TRI)가 확장 통합된 형태의 모형이다. 기술준비수용모델은 기술준비도의 긍정적 측면과 부정적 측면의 요인들이 기술수용모델의 지각된 유용성과 사용용이성에 미치는 영향이 사용자의 이용의도까지 도달하는 과정의 효과를 설명하고자 한다[8,10,14].

## 3. 연구 방법

### 3.1 연구모형과 가설

본 연구의 목적에 따라 연구모형과 가설을 다음과 같이 설정하였다. 가설을 구성한 변인들은 최초의 설문지를 구성한 독립변인들을 탐색적 요인분석에 의해 재구성하였다. 즉 투명성, 공정성, 안전성, 책임성, 낙관성에 대한 탐색적 요인분석 결과에 따라, 인공지능윤리성 변인들은 투명성, 윤리의식, 이용자 중심성으로 명명된 독립변인을 중심으로 재구성하여 구조방정식 모형 분석을 실시하였다.

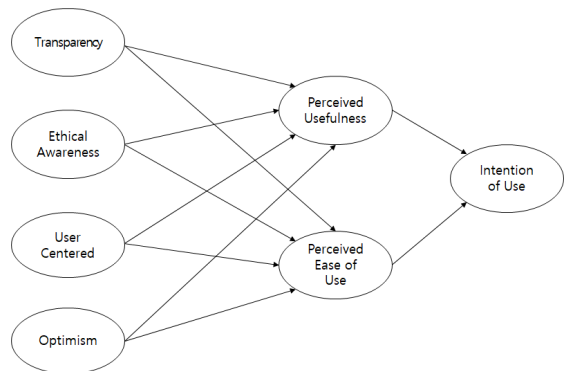


Fig. 1. Research Model

H1. 투명성은 지각된 유용성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

- H2. 투명성은 사용용이성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H3. 윤리의식은 지각된 유용성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H4. 윤리의식은 사용용이성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H5. 이용자중심성은 지각된 유용성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H6. 이용자중심성은 사용용이성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H7. 낙관성은 지각된 유용성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H8. 낙관성은 사용용이성에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H9. 지각된 유용성은 이용의도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.
- H10. 사용용이성은 이용의도에 긍정적 영향을 미칠 것이다.

### 3.2 측정 도구

본 연구에서 사용되어진 연구변수들에 대한 측정은 인공지능에 대한 윤리적 인식에 관련된 연구와 기존 기술준비도(TRI)와 기술수용모형(TAM) 연구를 참고하여 선행연구로부터 측정항목들을 선별한 후 본 연구 방향에 맞게 수정 사용하였다.

독립변인에 해당하는 윤리적 요인들은 Table 1과 같이 투명성, 공정성, 안전성(탈우해성), 책임성으로 구성되었고, 기술준비도 요인은 낙관성 변인으로 구성되었다. 독립변인의 영향을 받는 잠재변인으로 지각된 유용성 과 지각된 사용용이성이 포함되었고 종속변인으로 이용의도를 잠재변수로 정의하여 사용하였다.

독립변인은 탐색적 요인분석과 확인적 요인분석결과에 따라 4개의 새로운 변인(낙관성, 투명성, 윤리의식, 이용자 중심성)으로 범주를 정의하였다.

### 3.3 자료수집 및 분석방법

연구대상 및 조사방법은 일상 속에 자리 잡고 있는 인공지능(AI)제품이나 서비스를 사용해본 경험을 가진 소비자들을 대상으로 설문조사를 실시한다.

설문조사는 2020년 9월 5일~10월 12일까지 전국의 만 17세 이상 남녀를 대상으로 온·오프라인으로 진행하였다. 회수된 설문지 286부 중 인공지능 제품이나 서비스의 사용경험이 없거나 이해부족으로 응답이 완성되지 않은 26부를 제외하고 총 260부가 본 연구 분석에 활용

Table 1. Original Variables

	Variables	Items	Questions
Ethical Attributes	Transparency (Jobin, et al., 2019; Rothenberger, et al., 2019)	TRP1	Explain to the user the process and reason of the work carried out by artificial intelligence.
		TRP2	Explain to users the contents and usage of personal information collected by artificial intelligence.
		TRP3	The transparency of artificial intelligence is important.
	Fairness (Jobin, et al., 2019)	FAR1	The judgment of artificial intelligence is fair in terms of gender, age, race, etc.
		FAR2	The judgment of cultural differences by artificial intelligence is appropriate.
		FAR3	The fairness of artificial intelligence is important.
	Safety (Jobin, et al., 2019; Rothenberger, et al., 2019)	SAF1	Artificial intelligence protects users from harmful content on the internet and SNS.
		SAF2	Artificial intelligence protects users from harmful environments.
		SAF3	The safety of artificial intelligence is important.
	Responsibility (Jobin, et al., 2019; Cointe, et al., 2016; Rothenberger, et al., 2019)	RES1	Artificial intelligence protects the rights of users.
		RES2	Artificial intelligence follows the needs of users.
		RES3	The responsibility of artificial intelligence is important.
TRI	Optimism (Parasuraman, Colby, 2015; Lin, et al., 2007; Oh, et al., 2010; Kim, et al., 2008)	OPT1	Artificial intelligence products and services give convenience to life.
		OPT2	Artificial intelligence products and services make easy to work with technology.
		OPT3	Artificial intelligence products and services provide positive changes in life.
		OPT4	Artificial intelligence products and services
TAM	Perceived Usefulness (Davis, 1989)	PU1	Takes less time and effort than other methods
		PU2	More effective towards the goal than other methods
		PU3	More outcomes of work than other methods
		PU4	Much easier to do than other methods
	Perceived Ease of Use (Park, Lee, 2007; Oh, et al., 2010))	PEU1	It is easy to use or operate AI products or services.
		PEU2	It is convenient for me to get information or conduct with AI products or services.
		PEU3	It is less troubled to use AI products or services than any other methods.
	Intention of Use (Oh, et al., 2010)	UI1	I intend to use AI products or services in my daily life.
		UI2	I intend to use much more AI products or services to operate required work.
		UI3	I am willing to recommend AI products or services to others.

되었다. 설문문항은 리커트 5점 척도로 측정되었으며 본 연구의 구성잠재변수와 측정항목들의 정리는 Table 1

과 같다.

본 연구모형에 사용되어진 구성변수들을 유형화하기 위해 통계분석처리는 SPSS Statistics 23을 이용해 탐색적 요인분석 및 신뢰도 분석을 수행하고 잠재변수들의 관측변수인 측정항목과 모형의 타당성 평가를 확보하기 위해 확인적 요인분석을 실시하였다. 구성개념 간 상관관계인 판별타당성을 확인하였다. 또한 본 연구에서는 구성변수들 간의 구조모형관계를 파악하기 위해 AMOS 23을 이용하여 구조방정식모형을 분석하였다.

## 4. 분석 결과

### 4.1 연구대상의 일반적 특성

본 연구의 설문에 참여한 연구대상자 중 남성은 160명(61.54%), 여성은 101명(38.85%)이다. 연령대는 10대부터 60대 이상까지 고르게 분포하여 10대 13명(5.00%), 20대 65명(25.00%), 30대 33명(12.69%), 40대 53명(20.38%), 50대 75명(28.85%), 60대 이상 22명(8.46%)으로 50대가 가장 많았다. 학력 분포는 고등학교 졸업이 76명(29.23%), 전문대 졸업이 27명(10.38%), 4년제 대학교 졸업이 94명(36.15%) 대학원 졸업 이상이 63명(24.23%)으로 4년제 대학 졸업이 가장 많았다. 연구대상자 중 종교가 있는 경우는 115명(44.23%), 없는 경우는 145명(55.77%)으로 종교가 없는 경우가 약간 많았

다. 결혼상태는 기혼이 165명(63.46%), 미혼이 95명(36.54%)으로 기혼이 많았다. 연구대상자의 월소득은 200만원 미만인 33명(12.69%), 200만원에서 450만원 미만인 71명(27.32%), 450만원 이상이 108명(41.54%), 소득없음이 48명(18.46%)으로 나타났다.

### 4.2 타당도 및 신뢰도

본 연구의 목적에 따라 측정 항목을 선별하여 변인을 정교화하기 위하여 탐색적 요인분석(Exploratory Factor Analysis)과 확인적 요인분석(Confirmatory Factor Analysis)을 실시하였다. 요인분석은 윤리적 인식과 같은 새로운 변인을 측정항목으로 포함하는 독립변인을 중심으로 실시하여 요인적재량, 신뢰도, 타당도를 측정하였다.

Table 2와 같이, 전체 변인, 투명성, 윤리의식, 이용자 중심성, 낙관성의 신뢰도 검증 결과, 윤리의식을 제외한 모든 변인들의 Cronbach's  $\alpha$  값이 0.8 이상으로 나타나 권장기준 0.7 이상을 충족했다.

윤리의식 변인의 신뢰도는 0.6 이상으로 나왔으나 0.6 이상의 신뢰도를 수용할 수 있는 수준으로 일부 연구에서 사용하고 있으므로 본 연구에서는 윤리의식 변인의 신뢰도를 수용하여 연구모형에 포함하였다. 확인적 요인 분석 결과에 따라 RMR(Root Mean-squared Residual)=0.019, IFI(Incremental Fit Index)=0.916, CFI(Comparative Fit Index)=0.915, RMSEA(Root Mean Square Error of Approximation)=0.072로 높

Table 2. The Results of Factor Analyses

Factor	Items	Factor Loading	C.R.	Cronbach's $\alpha$	AVE (Convergent Validity)	Construct Reliability
Transparency	TRP1	.905	9.351	.888	0.828	0.905
	TRP2	.893				
Ethical Awareness	FAR3	.770	7.822	.683	1.200	1.045
	TRP3	.706	5.691			
	RES3	.695				
	SAF3	.629	6.747			
User Centered	RES1	.771	8.546	.815	1.704	1.077
	RES2	.732				
	SAF1	.730	8.736			
	SAF2	.713	8.491			
	FAR1	.678	7.368			
	FAR2	.583	5.844			
Optimism	OPT3	.829	9.887	.845	1.598	1.105
	OPT2	.819	10.002			
	OPT1	.808	9.508			
	OPT4	.736				

은 적합도를 나타내어 잠재변수의 측정모형이 이론적 지식에 부합함을 확인하였다.

변인들의 타당성 검증 결과, 모든 변인에서 수렴타당성을 측정하는 평균분산추출값(AVE: Average Variance Extracted)이 기준인 0.5 이상으로 나타나 수렴타당성이 검증되었다. 또한 모든 변인에서 집중타당성을 측정하는 개념신뢰도(Construct Reliability)가 기준인 0.7 이상으로 나타나 집중타당성이 양호하였다.

### 4.3 연구모형 검증

연구모형의 적합도 검증을 실시하였다. 연구모형 적합도 지수 검증방법 중 RMR, GFI(Goodness of Fit Index),

CFI, RMSEA 등의 지수를 사용하였다. RMR=0.018, GFI=0.836, CFI=0.892, RMSEA=0.072로 나타나 비교적 양호한 모형 적합도를 보였다.

본 연구의 목적에 따라 인공지능에 대한 소비자의 윤리인식과 기술준비도에 해당하는 낙관성이 지각된 유용성과 지각된 사용용이성에 미치는 영향 및 지각된 유용성과 지각된 사용용이성이 이용의도에 미치는 영향을 분석한 결과는 Table 3과 같다.

분석결과에 따르면, 기술준비도에 해당하는 낙관성은 지각된 유용성( $\beta=0.887, p<.001$ )과 지각된 사용용이성( $\beta=0.412, p<.001$ )에 대해 유의한 효과를 나타냈다. 따라서 가설 7과 가설 8은 채택되었다.

Table 3. The Results of Path Analysis

	Independent variable	Dependent variable	$\beta$	Standard Error	Composite Reliability	P
H1	Transparency	Perceived Usefulness	.019	.029	.659	.510
H2		Perceived Ease of Use	.039	.031	1.272	.203
H3	Ethical Awareness	Perceived Usefulness	-.084	.068	-1.238	.216
H4		Perceived Ease of Use	-.128	.071	-1.798	.072
H5	User Centeredness	Perceived Usefulness	-.036	.077	-.468	.640
H6		Perceived Ease of Use	.023	.080	.287	.774
H7	Optimism	Perceived Usefulness	.887	.089	9.958	***
H8		Perceived Ease of Use	.412	.074	5.599	***
H9	Perceived Usefulness	Intention of Use	.849	.086	9.857	***
H10	Perceived Ease of Use	Intention of Use	.371	.096	3.851	***

\*\*\*  $p<.001$

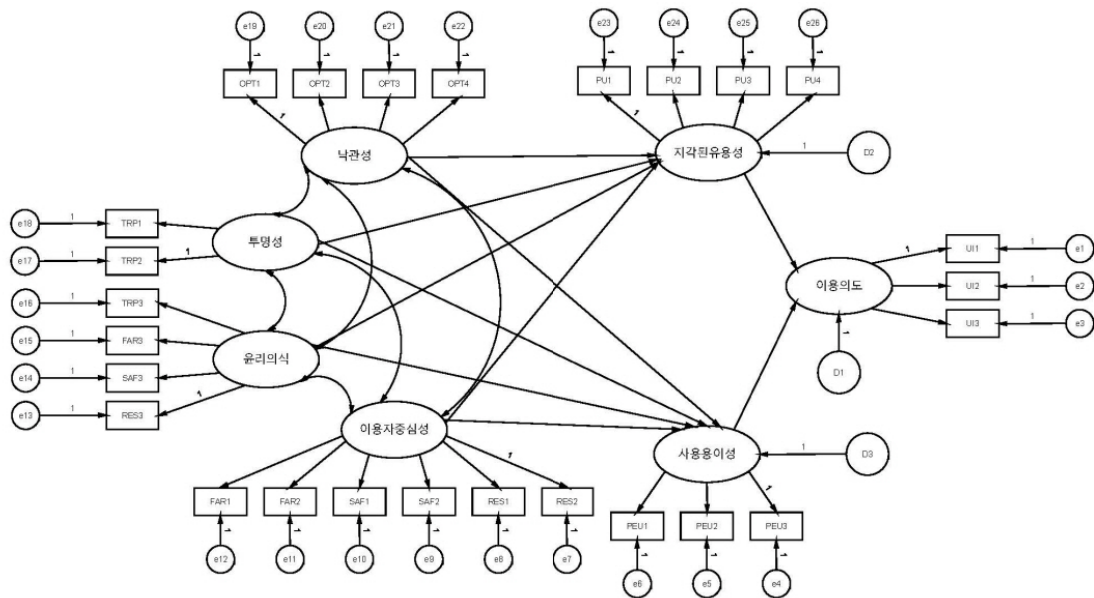


Fig. 2. Final Structural Equation Model

반면, 윤리적 인식에 해당하는 투명성(지각된 유용성:  $\beta=.019$ ,  $p>.05$ , 지각된 사용용이성:  $\beta=.039$ ,  $p>.05$ ), 윤리의식(지각된 유용성:  $\beta=-.084$ ,  $p>.05$ , 지각된 사용용이성:  $\beta=-.128$ ,  $p>.05$ ), 이용자 중심성(지각된 유용성:  $\beta=-.036$ ,  $p>.05$ , 지각된 사용용이성:  $\beta=.023$ ,  $p>.05$ )은 지각된 유용성과 지각된 사용용이성에 대해 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이에 따라 가설 1, 가설 2, 가설 3, 가설 4, 가설 5, 가설 6은 기각되었다.

지각된 유용성과 지각된 사용용이성은 이용의도(지각된 유용성:  $\beta=.849$ ,  $p<.001$ , 지각된 사용용이성:  $\beta=.371$ ,  $p<.001$ )에 대해 유의하였으므로 가설 9와 가설 10은 채택되었다.

## 5. 결론

본 연구는 인공지능 기술 또는 서비스를 수용하는 사용자의 이용의도를 알아보기 위하여 기술준비도와 기술 수용모델의 융합과 동시에 인공지능 윤리를 고려한 모델로 확장시킴으로써 인공지능을 접한 사용자들이 인공지능에 대해 현재까지 형성하고 있는 인식을 분석하였다. 연구결과는 다음과 같다.

첫째, 인공지능 기술 또는 서비스에 대한 사용자의 낙관성은 지각된 유용성과 사용용이성에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 둘째, 인공지능 기술 또는 서비스에 대한 사용자의 윤리적 인식(투명성, 윤리의식, 이용자중심성)은 지각된 유용성과 사용용이성에 유의미한 영향이 나타나지 않았다. 셋째, 인공지능 기술 또는 서비스에 대한 사용자의 지각된 유용성과 사용용이성은 최종적으로 이용의도에 유의미한 정적 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 넷째, 지각된 유용성과 사용용이성이 이용의도에 미치는 영향에서 지각된 유용성이 사용용이성에 비해 비교적 높은 영향력을 나타냈다.

위의 결과에 따르면, 현재 인공지능 기술 또는 서비스에 대한 사용자의 인식은 긍정적이며 낙관적이라고 볼 수 있다. 사용자는 인공지능 기술이나 서비스가 일상생활에 편리함을 가져다주고 더욱 효율적인 업무를 가능하게 해준다는 것을 인지하고 있다. 이는 지각된 유용성이 사용용이성보다 이용의도와와의 관계에서 더 강한 인과관계를 보인 것과도 관련된다. 즉 사용자는 인공지능 기술이나 서비스의 유용성에 대해서는 인식도가 비교적 높으나 쉽게 사용할 수 있는지의 여부에 대해서는 아직까지 확신하지 못하는 상태인 것을 의미한다.

이와 같이 인공지능의 편리함과 효율증대의 장점에 대한 인식은 형성된 반면, 그에 따른 부정적 측면 즉 윤리적인 인식은 아직까지 희박하다는 것이 본 연구를 통해 확인되었다. 이는 인공지능 기술의 적용이 초기 단계에 있고 사용자가 일상에서 접할 수 있는 인공지능 기술 적용 제품이나 서비스가 점차 확대됨에도 불구하고 정작 사용자 자신은 그것이 인공지능 기술에 의해 구현된 것인지 자체를 알지 못하는 경우가 많기 때문인 것으로 보인다. 동시에 인공지능 기술이 적용된 제품과 서비스에 의해 일어난 부정적 결과들이 아직까지 축적된 사례가 많지 않아 인공지능 기술의 윤리적 측면에 대한 필요성이나 심각성을 인지하지 못한 경우가 많다는 점이 본 연구의 결과에 반영된 것으로 해석할 수 있다. 이와 같은 결과는 인공지능 기술 발전의 초기 단계에서 윤리적 인식을 높이기 위한 다각적인 노력의 기초 자료로서 중요한 토대가 된다는 점에서 중요하다.

요컨대, 인공지능에 관련하여 사용자들은 인공지능 윤리에 대한 개념 형성이 아직까지 부족하다는 것이다. 국가적 차원과 인공지능 관련 기술을 적용하고자 하는 기업 차원에서 인공지능 윤리 지침을 개발하여 발표하기 시작한 것이 불과 4~5년 정도의 짧은 기간이다. 따라서 일반 사용자들이 쉽게 이해하기 어려운 고난이도의 알고리즘과 프로그래밍 기술이 필요한 인공지능에 대해서는 top-down 방식에 의한 지침의 개발뿐만 아니라 일반 사용자들이 문제점을 인식할 수 있도록 적극적인 안내와 홍보가 필요할 것으로 보인다. 또한 본 연구에서 적용한 기술준비도의 낙관성 외에도 다양한 변인을 투입하는 것은 물론, 윤리적 인식에 포함되는 변인들을 더욱 정교화한 척도를 개발함으로써 보다 구체적인 결과를 이끌어낼 수 있는 연구가 이루어져야 할 것이다.

## REFERENCES

- [1] K. Siau, W. Wang. (2020). Artificial Intelligence(AI) Ethics: Ethics of AI and Ethical AI, *Journal of Database Management*, 31(2), 74-87.
- [2] The Arm. (2020). *AI Today, AI Tomorrow: The Arm 2020 Global AI Survey*.
- [3] National Information Society Agency. (2019). *Guidelines for Artificial Intelligence Ethics-Cases of Japan and EU*, NIA.
- [4] N. Cointe, G. Bonnet, O. Boissier. (2016). Ethical Judgment of Agents' Behaviors in Multi-agent Systems, *AAMAS*, 1106-1114.



[5] L. Rothenberger, B. Fabian, E. Arunov. (2019). Relevance of Ethical Guidelines for Artificial Intelligence - A Survey and Evaluation, In *Proceedings of the 27<sup>th</sup> European Conference on Information Systems(ECIS)*,1-11.

[6] A. Jobin, M.Ienca, E. Vayena. (2019). The Global Landscape of AI Ethics Guidelines, *Nature Machine Intelligence*, 1(September), 389-399.

[7] R. Walczuch, J. Lemmink, S. Streukens. (2007). The effect of service employees' technology readiness on technology acceptance, *Information & Management*, 44(2), 206-215.

[8] C.S. H. Lin, H.Y. Shih, P. J. Sher. (2007), Integrating Technology Readiness into Technology Acceptance: The TRAM Model, *Psychology & Marketing*, 24(7), 641-657.

[9] C. Colby, C. Thibodeaux. (2000), Ready or Not? What Consumer Really Think about Technology," 2000, *International CES*, Jan, 6-9, Las Vegas, Nevada, USA.

[10] H.S. Yi. (2019). The Effect of Consumer's Technology Acceptance and Resistance on Intention to Use of Voice Recognition Artificial Intelligence(VRAI). Doctoral Thesis, Graduate School, Kyungpook National University.

[11] I. Nam, S.K. Kim, D. Jeong, Y.J. Kim, H. Park. (2017). A Study on Software Quality Divide Based on Technology Acceptance Model, *Journal of Information Technology and Architecture*, 14(1), 45-54.

[12] F.D. Davis. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology, *MIS Quarterly*, 13(3), 319-339.

[13] V. Venkatesh, M.G. Morris. (2000). Why don't men ever stop to ask for directions? Gender, social influence, and their role in technology acceptance and usage behavior, *MIS Quarterly*, 115-139.

[14] H.J. Jang, G.Y. Noh. (2017). Extended Technology Acceptance Model of VR Head-Mounted Display in Early Stage of Diffusion, *Journal of Digital Convergence*, 15(5), 353-361.

[15] T. Shim, S. Yoon. (2020). A Study on the Effect of Online Shopping Mall Characteristics on Consumers' Emotional Response, Perceived Value and Intention to Revisit Based on the Extended Technology Acceptance Model(TAM2), *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, 21(4), 374-383.

[16] B. Mittelstadt. (2019). Principles alone cannot guarantee ethical AI. *Nature Machine Intelligence*, 1(11), 501-507.

[17] C. H. Lin, H. Y. Shih, P. J. Sher. (2007), Integrating Technology Readiness into Technology Acceptance: The TRAM Model. *Psychology & Marketing*, 24(7), 641-657.

[18] A. Parasuraman, C. L. Colby. (2015). An Updated and Streamlined Technology Readiness Index: TRI 2.0. *Journal of Service Research*, 18(1), 59-74.

[19] J.C. Oh, S.J. Yoon, Y. Wu. (2010). A Study on Factors of Intention toward Using Mobile Internet Service: Revised TRAM, *Journal of the Korea Service Management Society*, 11(5), 127-148.

[20] Y.S. Park, S.I. Lee. (2007). Consumer Resistance, Mobile Internet, TAM, Technology Acceptance Model. *Korean Management Review*, 36(7), 1811-1841.

[21] M.J. Kim, J.S. Baek, M.G. Yoon. (2008). A Study on the Intention of Use for Airline Kiosk by TRAM Model. *Aviation Management Society of Korea, Proceedings of Conference in Spring, 2008*, 237-244.

고 영 화(Young-Hwa Ko)

[정회원]



- 2018년 2월 : 연세대학교 경영대학원 (경영학석사)
- 2020년 8월 : 연세대학교 융합기술경영공학 (박사수료)
- 현재 : ㈜탐국제어학원&유학원 대표
- 관심분야 : AI인공지능, 융합기술경영, 경영매니지먼트, 교육컨설팅

· E-Mail : mizstock2000@naver.com

임 춘 성(Choon-Seong Leem)

[정회원]



- 1985년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (학사)
- 1987년 2월 : 서울대학교 산업공학과 (석사)
- 1992년 : Univ. of California at Berkeley (박사)
- 1993년 ~ 1995년 : 미국 Rutgers

University 산업공학과 조교수

· 현재 : 연세대학교 산업공학과 교수

· 관심분야 : 비즈니스 모델(BM)개발, 신기술 융합 서비스 모델 개발, 산업경쟁력 진단평가

· E-Mail : leem@yonsei.ac.kr