

# 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 미치는 영향\*

## A Study on the Impact of Autonomous Bus Experience on Acceptance of Autonomous Vehicle Technology

원용숙\*\* · 임재빈\*\*

Won, Yong-Suk · Lim, Jae-Bin

### Abstract

The purpose of this study is to determine whether autonomous bus experience has a meaningful impact on general acceptance of autonomous vehicle technology and to understand the related variables. Based on the CTAM (Car Technology Acceptance Model), sharing economy attitudes and eco-friendly attitudes were included. Autonomous bus experience was empirically analyzed by inputting it as an independent variable and a control variable. To this end, a survey was conducted in Sejong City, where autonomous bus is in pilot operation, and a valid sample of 500 people was secured and used for analysis. As a result of the analysis, first, the effects of perceived ease, perceived usefulness, perceived safety, and personal innovation verified in the previous TAM (Technology Acceptance Model) were confirmed. Second, positive attitudes toward the sharing economy were found to have a significant impact on acceptance of autonomous vehicle technology. Third, autonomous bus experience had a positive effect on acceptance of autonomous vehicle technology, but no moderating effect was confirmed. Based on the research results, major policy implications regarding the diffusion and acceptance of autonomous vehicle technology were presented.

**주제어** 자율주행버스 이용경험, 자율주행기술, 수용성, 공유경제 태도

**Keywords** Autonomous Bus Experience, Autonomous Vehicle Technology, Acceptance, Sharing Economy Attitude

## 1. 서론

전통적 자동차 선두기업을 비롯한 글로벌 빅테크 기업들의 자율주행차 기술개발 및 경쟁이 치열하다(백장균, 2020). 자율주행차 상용화 시 운전자 과실에 따른 교통사고 예방과 교통혼잡 감소, 에너지 절감, 여가 증대 및 교통약자의 이동성 개선 등의 다양한 사회적 기대효과가 존재하고, 완전 자율주행차 실현에 대한

보수적 관점에도 불구하고, 연평균 성장률(CAGR, 2025-2035) 22.2%의 높은 시장 성장이 예상되기 때문이다(Allied Market Research, 2023). 자율주행 기술 선도국인 미국을 비롯해 요소기술의 강점을 가진 유럽과 상용화가 활발한 중국 등에서도 기술개발 및 정책적 투자를 확대하고 있다(정보통신기획평가원, 2023).

미국 자동차공학회(Society of Automotive Engineers)는 사람과 자동차 간 운전 활동 분담 및 자율주행 시점에 따라 비자동

\* 이 논문은 2023년 한국전자통신연구원의 지원을 받아 수행됨(23ZR1460, ICT 국가기술전략 정책연구).

\*\* Ph.D. Candidate, Chungnam National University, Electronics and Telecommunications Research Institute Principal Engineer (First Author: wys@etri.re.kr)

\*\*\* Professor, Graduate School of National Public Policy in Chungnam National University (Corresponding Author: jb.lim@cnu.ac.kr)

화(레벨0)에서 완전 자동화(레벨5)까지 6개 점진적 단계로 자율주행기술을 구분하고 있다. 현재 돌발 상황에만 운전자가 개입하는 수준인 조건부 자율주행차(레벨3)의 일반도로 테스트와 로보택시 유료 서비스가 진행 중이다. 글로벌 완성차 기업들은 레벨3 상용화를 목표로 자율주행기술력 확보에 주력하고 있으며, Google, MS, Amazon 등 빅테크 기업들은 인수합병과 서비스 상용화 등을 통해 시장 선점에 나서고 있다(삼정 KPMG, 2022).

2030년 전 세계 신차의 50% 이상에 레벨3 이상의 자율주행기술이 탑재될 것이라는 전망이 있지만(전현주, 2021), 자율주행차는 생명과 직결되어 있어 안전에 대한 이용자 불안감은 여전히 높다. 2021년 미국에서 열 달 동안 자율주행차 사고 집계 건수가 392건에 달하는 등 자율주행차 안전이슈는 해소되지 않고 있다(NHTSA, 2022). 향후 자율주행차의 안정적 정착을 위해 기술은 물론, 사고 발생 시 법적 책임, 보험 등 제도적 보완과 사회적 안전장치를 상용화 전에 마련하는 것이 중요하다. 안전문제에 민감한 자율주행차(Kaan, 2017)의 경우 이용자의 직접경험이 수용성에 주요한 영향을 미칠 수 있다고 보았다(이원태 외, 2018). 따라서 자율주행차 이용경험이 실제 자율주행차의 수용성에 어떤 영향을 미치는지에 대한 연구가 필요하다. 하지만 자율주행차가 본격 도입되기 전이기 때문에 잠재적 수요자 대상의 수용성 연구에 그치거나(이혜령·정현영, 2018), 자율주행 셔틀 탑승 전·후 안전 인식과 수용성 변화를 확인한 연구에서도 자율주행 셔틀 경험이 없는 이용자와의 비교연구는 이루어지지 않은 한계가 있었다(빈미영 외, 2020).

세종시는 2022년 BRT 전용도로 22.4km 구간에서 레벨3 자율주행기술이 적용된 버스 노선을 시범운영 하였다. 국내 최장 거리 노선일 뿐 아니라, 이제까지 시속 25km를 넘지 못하던 운행 속도를 시속 80km(시내 구간 50km)로 상향하고 실생활에서 경험토록 한 것이다. 본 연구는 해당 시범사업의 탑승경험자를 확보하기 위하여 대면 면접 중심의 설문조사를 실시하였으며, 그 효과를 비교 분석하기 위해 광범위한 온라인 조사를 병행하였다.

본 연구의 목적은 자율주행버스 이용경험이 일반적인 자율주행기술 수용성에 의미 있는 영향을 주는지 판단하고, 이에 관련된 변수들을 이해하는 것이다. 특히 자율주행버스는 개인용 승용차가 아니므로 이것이 실제로 일반적인 자율주행기술 수용성을 높이는 효과를 발휘하는지 확인할 필요가 있었다. 이는 시범운영 사업의 정책적 효과성을 가늠할 수 있는 일이기도 하다.

본 연구 결과는 안전문제와 직결되기 때문에 이용자의 수용성이 기술보급과 확대에 최대 관건인 자율주행기술의 수용성 제고 요인을 고찰함으로써 기술, 산업, 시장을 촉진하는 정책을 마련하는 데 필요한 정보를 제공할 수 있을 것이다. 또한, 도시 교통문제와 기후 위기 해소에 이바지할 것으로 예상되는 공유기반 자율주행차의 확대와 정착을 위한 정책 수립에도 유의미한 시사점을 제공할 수 있을 것으로 기대하고 있다.

## II. 선행연구 고찰 및 연구 차별성

### 1. 자율주행기술 관련 정책 및 산업 동향

우리나라 자동차 관리법은 자율주행차를 운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차로 정의하고 있다. 기술적으로는 주변 상황과 도로 정보 등을 스스로 인지하고 판단하여 자동차를 운행할 수 있게 하는 자동화 장비, 소프트웨어 및 이와 관련한 일체의 장치를 말한다.

최근 자동차산업의 혁신목표는 연결성 강화(Connected), 자율주행 기술 발달(Autonomous), 공유경제의 확산(Sharing), 전동화(Electric) 등의 특성으로 요약되며, 사용자의 편의성 및 안전성 향상 요구, 고령화, 도시화, 공유화 등으로 수요가 증가하고 있다(손다슬, 2020). 정보통신기술의 발전과 글로벌 기후변화 이슈는 자동차산업 지형을 하드웨어 중심에서 소프트웨어 중심으로 변화시키며, 내연기관차의 종말과 무인자동차 시대를 촉진하였다. 주요국들은 안전성 강화, 모빌리티 기술 및 서비스 향상, 인프라 개선, 환경보호에 초점을 맞춰 자율주행 전략을 수립하고 있다(김병국 외, 2020).

자율주행기술은 환경 이슈와도 밀접한 연관이 있다. 자율주행차는 최적의 주행을 도모함으로써 불필요한 가·감속과 공기저항 저감, 정체 억제를 통한 연비향상과 탄소배출 감소 등 환경문제 해결에 이바지할 것이라는 기대를 받는다(이재관, 2020). 글로벌 환경규제 강화는 자율주행차 산업에 호재로 작용하며, 자동차산업의 패러다임 변화를 촉진하고 있다. 전 세계 195개국이 참여한 파리기후변화 협약(2015년)에 따라 모든 국가는 탄소 배출량 감소 및 이산화탄소 경감을 위한 기여방안을 의무적으로 제출해야 한다. 유럽을 필두로 주요국은 친환경성과 공유성을 강화하는 정책을 전개하고 있다(김병국 외, 2020). Sjafric(2019)는 자동차 기술 발전으로 전반적인 효율성이 높아지면 환경에도 긍정적인 효과를 줄 수 있다고 보았으며, Brown et al.(2013)은 자율주행차가 운송 분야 에너지 소비량을 90%까지 낮출 수 있다고 전망했다.

산업적 측면에서는 자율주행과 차량공유 간의 결합이 주요 이슈로 부상하고 있다. 자율주행차 기술발전과 시장 출시가 가시화될수록 자동차 공유시장이 성장하고, 자동차를 소유하는 소비자가 감소할 것이라는 전망이 우세하다(김민경·이지현, 2019; 이호준 외, 2019). 현재 자동차 회사 수익구조는 일회성 판매 위주 경영에 의존하고 있고, 2022년 자동차 공유시장은 29억 달러 수준이지만, 배기가스 감축을 위한 각국 정부의 엄격한 규제 시행 등으로 차량공유 및 차량 데이터 서비스 매출은 20%의 연평균 성장률(CAGR, 2022-2023)로 증가할 것으로 전망된다(Global Market Insight, 2023).

## 2. 자율주행기술 수용성 연구

기술수용성에 관한 선행연구는 사용자의 수용을 다루는 '기술수용모델(TAM, Technology Acceptance Model)', '통합기술수용이론(UTAUT, Unified Theory of Acceptance and User of Technology)'이 대표적이다.

TAM은 사용자가 정보기술을 수용할 때 영향을 주는 설명하는데 있어, 사용자 개인의 신념이 태도에 영향을 미치고, 태도는 행위 의도에 영향을 미치고, 행위 의도는 실제 행위에 영향을 미친다고 가정하고 있다(Davis, 1989). 특히 TAM은 태도에 영향을 주는 신념으로 지각된 유용성과 지각된 사용 편의성을 중요하게 다루었다.

Venkatesh and Davis(2000)는 TAM에 외부변수를 추가하여 TAM2를 제시하였다. 특정한 상황에서 지각된 유용성과 지각된 편의성뿐만 아니라 개인 특성과 사회적 영향 변인(주관적 규범, 자발성, 이미지, 경험)과 시스템 특성 변인(업무관련성, 결과품질, 결과입증 가능성)이 사용 행동에 영향을 준다고 가정하였다.

Venkatesh et al.(2003)는 이전 기술수용 연구들을 포괄하여 UTAUT을 제시하였다. 기술 사용자의 행동 의도에 대한 기존 이론을 통합 발전시킨 모델로 새로운 정보와 첨단기술의 도입 시점에 기술 사용자들의 이용 의도를 설명하고 있다. 지각된 유용성과 유사한 개념의 성과기대, 지각된 사용 편의성과 유사한 개념의 노력 기대 외 사회적 영향과 촉진조건을 제시하였고, 성별, 연령, 경험, 사용의 자발성이 촉진변수의 임무를 수행한다고 밝히고 있다.

Venkatesh and Bala(2008)는 TAM에 개인의 차이점, 시스템 특성, 사회적 영향력, 촉진조건을 선행변수로 제시한 TAM3을 제안하였다. TAM2에 지각된 사용 편의성에 영향을 주는 요인으로 자기효능감, 외부지원 인식, 불안, 유희성, 지각된 즐거움, 객관적 이용 편의성을 추가한 모형이다(이원태 외, 2018).

TAM이 확장되는 과정에서도 변화하지 않은 것은 지각된 유용성과 지각된 사용 편의성으로, TAM 기반의 실증연구들에서 지각된 용이성과 지각된 유용성이 수용성에 영향을 미친다는 가설을 증명하고 있다(표 1).

자동차 운전 시스템 관련 수용성 연구로 Adell(2009)은

표 1. 기술수용모델의 확장 과정 Table 1. TAM's extension process

Theory	TAM	TAM2	TAM3	UTAUT	CTAM
Researcher 연구자	Davis (1989)	Venkatesh and Davis (2000)	Venkatesh and Bala (2008)	Venkatesh et al. (2003)	Osswald et al. (2012)
	Perceived usefulness 지각된 사용 유용성	Perceived usefulness 인지된 유용성	Perceived usefulness 지각된 사용 유용성	Performance expectancy 성과 기대	Performance expectancy (PE) 성과 기대
	Perceived ease of use 지각된 사용 편의성	Perceived ease of use 인지된 이용 용이성	Perceived ease of use 지각된 사용 편의성	Effort expectancy 노력 기대	Effort expectancy (EE) 노력 기대
	Attitude towards using technology 기술사용 태도	Personal characteristics 개인 특성	Personal differences 개인 차이	Social influence 사회적 영향	Social influence (SI) 사회적 영향
Major variable 주요 변수		Social influence 사회적 영향	Social influence 사회적 영향	Facilitating conditions 촉진조건	Self efficacy (SE) 자기 효능감
		System characteristics 시스템 특성	System characteristics 시스템 특성		Perceived safety (PS) 인지된 안전
			Facilitating conditions 촉진조건		Anxiety (A) 걱정
					Attitude towards using technology (ATT) 기술사용 태도
					Facilitating conditions (FC) 촉진조건
Control variable 조절변수		Experience voluntariness 경험, 자발성	Experience voluntariness 경험, 자발성	Gender, age, experience voluntariness of use 성별, 연령, 경험, 자발성	
Dependent variable 종속변수	Behavioral intention to use 수용의도	Intention to use 이용의도	Intention to use 이용의도	Behavioral intention 행동의도	Behavioral intention 사용의도
	Actual system use 수용	Usage behavior 이용행위	Usage behavior 이용행위	Use behavior 행동	Use behavior 사용행위

UTAUT을 토대로 운전자지원시스템(DSS, Driver Support System) 수용모델을 제안하였다. Osswald et al.(2012)는 UTAUT을 기반으로 불안, 안전지각, 자기효능감, 기술사용에 대한 태도 등 4개 변수를 추가하여 자동차 내 정보기술 수용성 측정을 위한 CTAM(Car Technology Acceptance Model)을 제안하였다. 이후 Rödel et al.(2014)는 CTAM을 토대로 사용자 경험과 수용의도에 대한 연구 진행하였고, 국내에서는 이지혜 외(2018), 박춘식·박현숙(2020) 등이 CTAM을 기반으로 자율주행차 수용성 관련 연구를 진행했다.

CTAM에서 지각된 안전성이 수용의도에 영향을 미치는 것으로 나타났다(조유준 외, 2017; 이지혜 외, 2018). Madigan et al.(2016)은 유럽에서 운행 중인 자율주행차량 ARTS 수용성 연구에서 UTAUT의 조절변수인 성별, 연령, 이용경험은 행동의도에 영향을 주지 않으며, 안전성 변수에 대한 추가 검토 필요성을 언급했다.

Rödel et al.(2014), 빈미영 외(2020), 이해령·정현영(2018) 연구에서는 사용자의 경험이 자율주행차 이용의사에 영향을 미친다고 설명하였다. 혁신성에 있어 이낙선(2020), 이해령·정현영(2018)의 연구에서 자율주행차 수용성에 유의한 영향을 미친다고

밝혔다.

자동차 산업 변화와 정책적 흐름을 고려할 때 친환경과 공유경제에 대한 이용자의 태도가 자율주행기술의 수용성에 어떤 영향을 미치는지 확인할 필요가 있다. 친환경 태도가 수용의도에 미치는 영향에 관한 연구에서 박춘식 외(2020)는 친환경 태도의 조절효과는 발생하지 않는다고 설명하였다. 반면 성기영 외(2020) 연구에서는 환경성이 자율주행차 수용성에 영향을 주고, 안전성이 가장 큰 잠재요인이라고 밝혔다. Kelkel(2015)도 자율주행차의 구매의도에 친환경성이 상당한 영향을 미치고 있다고 하였다.

자율주행차와 공유경제 관련 연구에서 이호준 외(2019)는 고가의 차량 가격으로 소유보다는 공유를 통한 이용이 활발할 것으로 전망했지만, 이지혜 외(2018)는 공유경제 혜택이 자율주행차 수용성에는 영향을 미치지 않는다고 밝혔다.

앞서 고찰한 자율주행기술과 수용성에 관한 모든 선행연구에서 주요변수로 지각된 용이성과 지각된 유용성을 채택하여 유의미한 관계를 밝혀냈다. 또한, 안전성과 혁신성과 수용성 관련성을 입증하는 연구가 다수 진행되었음을 확인하였다. 자율주행 경험 관련 변수는 연구자별로 다른 결과가 도출되었다(표 2).

한편, 자율주행기술 정책·산업 동향에 따라 공유경제와 친환경

표 2. 자율주행기술 수용성에 관한 연구 Table 2. A Study on acceptance of autonomous vehicle technology

Researcher	Main content	Valid variable*
Adell (2009)	Present DSS by measuring driver's emotional experience and reliability 운전자 정서적 경험, 신뢰도 측정해 DSS 제시	PE, EE, SI
Osswald et al. (2012)	Presenting CTAM by adding anxiety, safety, self-efficacy, technology attitude variables to the UTAUT UTAUT에 불안, 안전지각, 자기효능감, 기술사용 태도 변수 추가하여 CTAM 제시	PE, EE, SI, ATT, FC, SE, PS, Anxiety
Cho, Y.J. et al. (2017)	Attitude, safety perception, anxiety, reliability, emotional satisfaction variables added to CTAM CTAM에 태도, 안전지각, 불안, 신뢰성, 정서적 만족감 변수 추가	PE, SI, PS, A, Trust, Affective Satisfaction
Lee, H.R. et al. (2019)	Analysis of AV acceptance factors by adding anxiety, cost, individual innovation variables to UTAUT UTAUT에 불안감, 비용, 개인 혁신성 변수 추가하여 자율주행 수용요인을 분석	PE, EE, SI, Cost, InnovativenessI
Kim, H.Y. and Suong, D.G. (2018)	Social influence, perceived risk, and innovativeness have a positive effect on purchase intention 사회적 영향, 지각된 위험, 혁신성이 구매의도에 긍정적 영향을 준다	PE, EE, SI, Innovativeness, Risk
Rödel et al. (2014)	Operating frequency, technology experience, demographic characteristics affect user acceptance 운전빈도, 기술경험, 인구특성이 사용자 수용에 영향을 준다는 연구결과	Pre-experience, Driving frequency, age, gender
Lee, J.H. et al. (2018)	Depending on the level of autonomous driving, the variables that affect acceptance are different 완전/부분 자율주행에 따라 수용성에 유의한 영향을 미치는 변수가 다르다는 연구결과 제시	PS, ATT, Cost, Environmental Compatibility
Park, C.S. and Park, H.S. (2020)	No moderating effect of eco-friendly attitude on self-driving car acceptance/purchase intention 자율주행차 수용/구매의도에서 친환경 태도의 조절효과 없다는 연구결과 제시	PE, AN, FC, Hedonic Motivation
Seong, K.Y. et al. (2020)	Environmentality is a potential factor influencing the acceptance of self-driving cars 환경성이 자율주행차 수용성에 미치는 잠재요인이라는 연구결과제 제시	Safety, Economy, Convenience, Environment
Lee, N.S. (2020)	Relative advantage, user innovativeness influences intention to use autonomous vehicles 상대적 이점, 사용자 혁신성은 자율주행 자동차의 사용 의도에 유의한 영향을 준다는 연구결과 도출	PE, EE, PI, SE, Cost, Trust, Infrastructure

\* Refer to <Table 1> for abbreviations of variables.

경 관련 변수를 투입한 수용성 연구 필요성을 확인했지만, 관련 연구 수는 많지 않았고 일관성이 부족했다. 연구자별로 상이 한 연구결과가 도출되었기 때문에 추가 검토가 필요하다.

본 연구는 다음과 같은 점에서 선행연구와 차별성을 갖고자 하였다.

첫째, 이용자 경험이 자율주행기술 수용성에 영향을 준다는 선행연구에서는 자율주행차를 직접 경험하거나, 실제 운행형태와 유사한 탑승 경험에 기반한 실증분석은 진행되지 않았다. 본 연구는 국내 최초로 레벨3 자율주행기술을 적용하여 간선도로 운행을 시작한 세종시 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 어떤 효과를 미치는지를 분석하였다. 세종시 자율주행버스는 국내외에서 가장 긴 노선에서 가장 빠르게 운행되는 레벨3 자율주행차로, 자율주행버스 이용경험에 관한 연구로 세계적인 의미를 부여할 수 있다.

둘째, 자율주행기술 정책 및 산업 동향에 대한 이론적 고찰을 통해 수용성 연구에 공유경제와 친환경을 반영한 연구 필요성을 확인했으나 관련 연구 수는 부족했고, 연구자별로 다른 연구결과가 도출되었다. 이에 이용자의 공유경제와 친환경에 대한 태도가 자율주행기술 수용성에 어떤 영향을 미치는지 분석함으로써, 선행연구를 통해 확인된 자율주행기술 관련 정책 및 산업적 특징을 연구에 반영하였다.

셋째, 자율주행기술 실증분석에 있어 국내에서는 수행되지 않았던 성향점수매칭 분석방법을 사용함으로써, 회귀분석의 한계를 보완하고 분석대상의 선택 편의를 제거하여 데이터의 신뢰성을 확보하였다.

### III. 분석방법

#### 1. 연구모형

본 연구는 기존 기술수용성 모형인 TAM의 확장 과정에서 일반적으로 입증되어온 변수를 기반으로 하면서, 추가로 이용자 경험과 태도를 반영하여 연구모형을 설계하였다. 모델1은 선행연구 결과를 검증하기 위하여 CTAM을 기반으로 지각된 유용성, 지각된 용이성, 지각된 안전성과 자기효능감, 기술사용에 대한 태도로 개인의 혁신성을 반영하여 구성하였다.<sup>1)</sup> 모델2는 태도 변수가 자율주행기술 수용성에 영향을 미치는지 확인하고자, 선행연구를 통해 확인된 자율주행기술 정책 및 서비스 특징을 고려하여 공유경제 태도와 친환경 태도를 독립변수로 추가하였다. 모델3은 경험변수가 자율주행기술 수용성에 미치는 효과를 분석하기 위하여 자율주행버스 이용경험을 독립변수와 조절변수로 각각 반영하여 구성하였다.

모델1은 다수 선행연구를 통해 자율주행기술 수용성에 유의미한 영향을 미치는 것으로 밝혀진바, 본 연구에서는 모델2와 모델3을 보다 중점적으로 검토할 계획이다. 본 연구의 연구모형은 <그림 1>과 같다.

본 연구모델에 활용되는 변수들의 조작적 정의는 <표 3>과 같으며, 연구가설은 다음과 같다.

- 가설1. TAM의 확장 과정에서 검증된 지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 자기 효능감, 개인 혁신성은 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

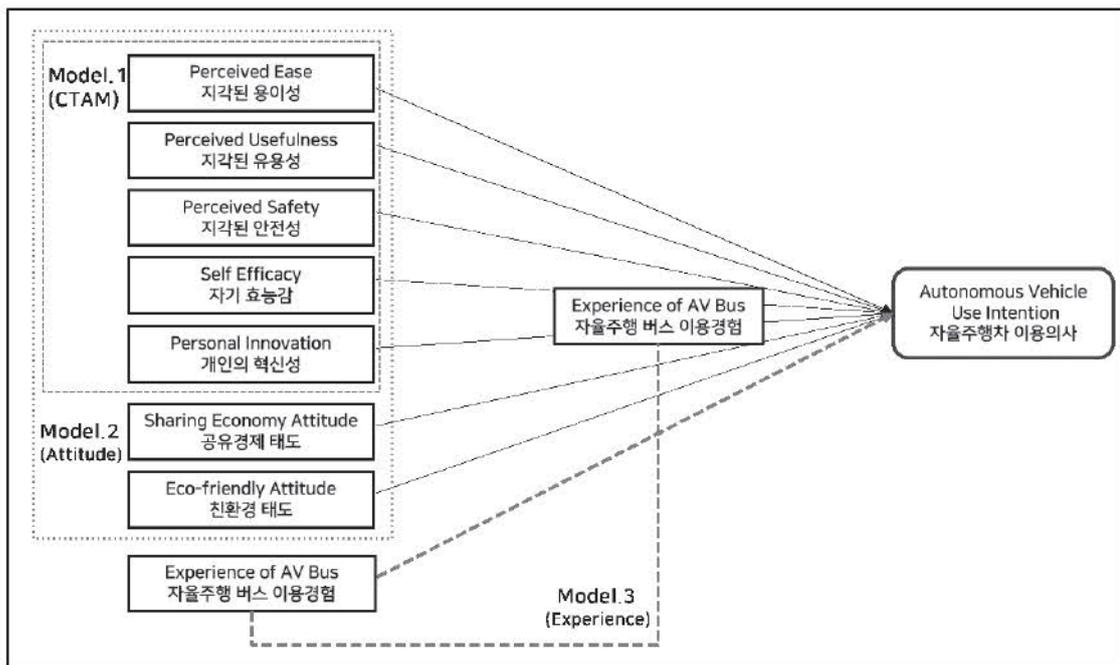


그림 1. 연구모형  
Figure 1. Model of research

표 3. 변수의 조작적 정의

Table 3. Operational definition of variables

Division	Operational definition	Related research
Perceived ease of use 지각된 용이성	The belief that AVT will be convenient and effortless 자율주행기술이 편리하고 수월할 것이라는 믿음	Davis (1989), Osswald et al. (2012)
Perceived usefulness 지각된 유용성	The belief that AVT will improve efficiency 자율주행기술이 효율성을 향상시킬 것이라는 믿음	Davis (1989), Osswald et al. (2012)
Perceived safety 지각된 안전성	The belief that AV will improve efficiency 자율주행기술이 안전할 것이라는 믿음	Cho, Y.J. et al. (2017), Lee J.H. et al. (2018), Seong, K.Y. et al. (2020), Osswald et al. (2012)
Self efficacy 자기 효능감	Belief and confidence in the successful use of AVT 자율주행기술을 성공적으로 이용할 것이라는 믿음	Lee, N.S. (2020), Park, M.H. et al. (2020), Osswald et al. (2012)
Personal innovation 개인의 혁신성	Individual willingness to use new technology 새로운 기술을 사용하고자 하는 개인의 자발적 의지	Lee, H.R. and Jung, H.Y. (2018), Lee, N.S. (2020), Venkatesh and Davis (2000)
Sharing economy attitude 공유경제 태도	Positive perception toward sharing economy and services 공유경제 및 서비스에 대한 긍정적 인식	Lee, H.R. and Jung, H.Y. (2018), Lee, J.H. et al. (2018)
Eco-friendly attitude 친환경 태도	Positive awareness toward eco-friendly consumption and life 친환경적 소비 및 생활에 대한 긍정적 인식	Park, C.S. and Park, H.S. (2020), Seong, K.Y. et al. (2020), Kelkel (2015)
Experience of autonomous vehicle bus 자율주행버스 이용경험	Use of level 3 or higher AV bus 레벨3 이상의 자율주행버스 이용 여부	Bin, M.Y. et al. (2020), Lee, H.R. and Jung, H.Y. (2018), Rödel et al. (2014)
Acceptance of AVT (autonomous vehicle technology) 자율주행기술 수용성	Degree of willingness to use fully AVT 자율주행기술을 이용하고자 하는 의지 정도	Adell (2009), Osswald et al. (2012)

·가설2. 태도 변수는 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설2-1. 공유경제 태도는 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 미친다.

가설2-2. 친환경 태도는 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 미친다.

·가설3. 경험변수는 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 줄 것이다.

가설3-1. 자율주행버스 이용경험은 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 미친다.

가설3-2. 자율주행버스 이용경험은 지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 자기 효능감, 개인 혁신성, 공유경제 태도, 친환경 태도가 자율주행기술 수용성에 미치는 영향에 조절효과를 갖는다.

본 연구의 설문조사 항목은 응답자의 기초자료 수집을 위한 인구통계특성(성별, 연령, 거주지, 학력, 가구원 수, 소득), 자동차 이용특성(평소 이동수단, 대중교통 이용 횟수, 자동차 이용목적, 자동차 소유대 수, 운전경험, 사고경험, 하루 평균 운행시간), 자율주행차 이용 경험(2단계 이상 자율주행차 이용경험, 3단계 이상 자율주행버스 이용경험)에 대해 조사하였고, 자율주행차 관련

최근 정책 및 산업 동향을 반영하여 친환경과 공유경제에 대한 응답자의 인식과 태도를 측정할 수 있도록 설문 문항을 구성하였다. 본 연구에서 활용한 주요 변수(지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 자기 효능감, 개인 혁신성, 자율주행기술 수용성)에 대해서는 선행연구에서 제시한 척도를 참고하여 본 연구 설계에 부합하도록 설문지 문항을 작성하였다.

변수의 측정을 위한 설문지 문항은 ‘매우 그렇지 않다(1)’에서 ‘매우 그렇다(5)’로 하여 리커트 5점 척도를 사용하였다.

## 2. 데이터 수집

본 연구는 세종시를 공간적 범위로 설정하고, 18세 이상 세종시 정주민과 관계인구를 대상으로 하였다. 조사방법은 구조화된 설문지를 통해 대면 면접과 온라인·모바일 조사를 병행하였고, 표본수집 시 인구통계학적 특성이 고르게 분포될 수 있도록 하였다. 자율주행버스 이용경험자를 확보하기 위하여 대면 면접은 주로 자율주행버스 시범운행 지역을 중심으로 진행되었다(그림 2). 조사 기간은 2022년 11월 1일부터 12월 30일이며, 회수된 설문지 중 불성실하게 작성되거나 이중기재한 자료를 제외한 총 500명의 데이터를 분석에 사용하였다.

데이터 분석은 데이터 코딩과 데이터 클리닝 과정을 거쳐, 통

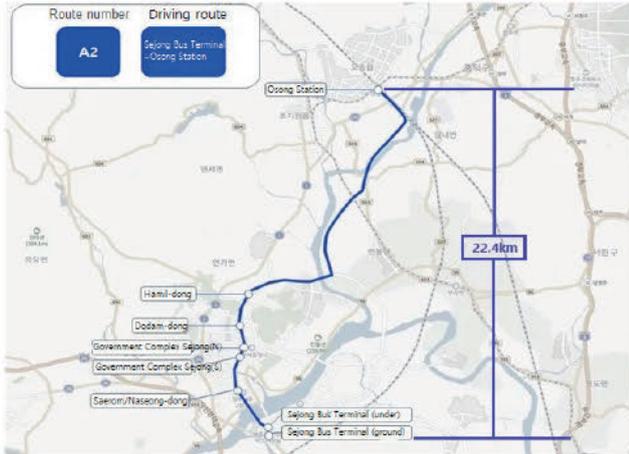


그림 2. 연구대상 자율주행버스 노선  
Figure 2. Autonomous routes subject to research

계팩키지 SPSS(Statistical Package for Social Science) 28.0을 사용하여 기술통계분석, 요인분석, 상관분석을 실시하였고, R-Studio를 활용해 성향점수매칭과 회귀분석을 실시하였다.

본 연구 응답자의 전체 표본은 500명(100%)이며, 응답자의 인구통계학적 특성을 살펴보면 다음과 같다. 성별을 기준으로 남자 232명(46.4%), 여자 268명(53.6%)으로 조사되었다. 나이는 20대 이하 87명(17.4%), 30대 155명(31.0%), 40대 190명(38.0%), 50대 이상이 68명(13.6%)이다. 학력은 고졸 이하 56명(11.2%), 대학교 졸업 356명(71.2%), 대학원 이상 88명(17.6%)이며, 소득별로는 400만 원 미만 215명(43.0%), 400~600만 원 미만 150명(30.0%), 600만 원 이상 215명(27%)으로 비교적 고르게 조사되었다. 자율주행버스 이용경험자는 143명(28.6%), 이용경험이 없다는 응답자는 357명(71.4%)으로 분포되어 있다.

본 연구에서는 기술의 사용 경험이 이용의사 및 수용성에 영향을 준다는 연구결과(Venkatesh et al., 2003; 이해령, 정현영, 2018)를 바탕으로 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술의 수용성에 미치는 효과를 검증하고자 하였다. 현재 국내에서 레벨3 이상 자율주행차는 상용화 전이지만, 레벨3 이상의 자율주행버스는 실증사업이 진행 중이다. 본 연구에서는 이를 고려하여 레벨3 이상 자율주행버스 이용경험을 회귀식에 반영하여 분석하고자 하였다. 하지만 기초통계 결과 자율주행버스 이용경험이 있는 집단과 없는 집단 간 인구통계특성 차이가 발생하고 있음을 확인하였다. 특히 자율주행버스 이용 여부에 따른 인구특성에서 전체 표본집단의 정주인구와 관계인구는 191명(38.2%)과 309명(61.8%)이었으나, 자율주행버스 이용경험자 집단 내에서는 26명(18.2%)과 117명(81.8%)으로 관계인구 비율이 월등히 높았다. 나이와 학력 분포에서도 양 집단 간 특성 차이가 크게 나타나, 인구통계적 특성이 매우 다른 표본 데이터를 그대로 활용하여 비교하기 어렵다고 보았다.

해결방법 모색을 위한 선행연구 검토를 통해 기존의 회귀분석

을 통한 다수의 수용성 연구에서 인구특성에 대한 통제에도 불구하고 분석대상의 선택 편의(selection bias)를 완전히 제거하지 못한다는 한계가 있음을 알 수 있었다(Rubin, 2005). 두 집단 사이에 존재하는 선택 편의를 제거하지 않고 두 집단 비교 시 타당한 인과관계를 추론하는 것이 적합하지 않기 때문에 이질적인 두 집단을 최대한 유사하게 동질적인 집단으로 만든 후에 비교하는 방법이 필요하다고 판단하였다.

### 3. 성향점수매칭 분석

성향점수매칭 분석(PSA, propensity score analysis) 기법은 통계적 모델링을 통해 인과관계 추정을 위해 일반적으로 사용되는 통제집단을 포함한 무작위배치 실험(Randomized Control Trial)과 유사한 상황을 만들어 원인변수가 결과변수에 미치는 처치효과(Treatment Effect)를 추정하고 있다. 즉 연구하고자 하는 인과관계와 관련 하여 존재할 수 있는 교란변수(Confounders)로 인해 나타날 수 있는 ‘자기선택 편향(self-selection bias)’을 특정 개체가 처치집단에 배치될 성향점수를 추정한 후, 이를 통해 무작위배치와 유사한 상황을 만들고 분석하는 기법이라 할 수 있다(Rubin, 2005; Rosenbaum and Rubin, 1983). 성향점수매칭 분석기법은 원인처치 배치를 위한 공변량을 파악하는 것이 매우 중요하다. 성향점수분석에 ‘자기선택 편향’을 발생시키는 모든 공변량을 통제함으로써 적절한 성향점수를 추정한다면 교란효과 문제에서 벗어날 수 있다는 것이다. 이런 관점에서 성향점수매칭 분석은 기존의 회귀분석에서 충분히 반영할 수 없는 변수의 내생성 문제를 보다 민감하게 다루어낼 수 있다는 장점이 있다.

이에 본 연구에서는 회귀분석의 한계를 보완하고 데이터의 신뢰성을 확보하기 위해 성향점수매칭 분석방법을 활용하였다. 기술통계 분석 후 자율주행버스 이용경험이 있는 143명의 인구통계학적 특성과 동질적인 집단을 구성하기 위해 성향점수매칭을 실시하였다. 성향점수매칭 분석은 통계 소프트웨어 R-STUDIO 프로그램을 통해 응답자의 인구통계학적 특성(성별, 나이, 거주지, 세종시 방문목적, 학력, 가구원 수, 소득)을 적용하여 자율주행버스를 경험한 집단과 동질적인 집단을 구성하였다. 매칭 방식으로는 표본집단의 성향점수와 가장 가까운 성향점수를 지닌 비교집단의 표본을 매칭시키는 logit 모형과 nearest(최근접 이웃) 방식을 사용하였다. 분석을 통해 추정된 성향점수(caliper) 값 0.048을 적용하여 비교집단을 매칭하였다.

성향점수매칭 분석을 통해 174부의 유효한 데이터를 추출하였다. 성향점수매칭 전과 후를 비교한 결과 매칭 후 회귀분석 설명력은 매칭 전의 55.8%에서 61.9%로 6.1% 증가하여 매칭 후 모델 설명력은 더 높아졌다. 매칭 전과 후 회귀모형의 유의확률  $p < 0.001$ 이고, 각 변수의 Durbin-Watson 지수는 1.914~2.044

로 0~4 사이 존재하고 2에 가까운 값을 나타내 다중공선성의 문제가 없는 것으로 나타났다(표 4).

성향점수매칭 분석 이후 데이터의 편향성이 보완되었으며, 신뢰성을 제고할 수 있었다. 성향점수매칭 분석 이후 표본(174명)의 인구통계적 특성을 살펴보면, 성별, 연령, 인구특성, 학력, 소득, 가구원 수에서 전체 표본(500명)과 유사한 분포도를 나타냈다. 또한, 자율주행버스 이용경험이 있는 집단과 없는 집단 간의 인구 분포가 균형감 있게 배치되어 있음을 확인할 수 있다(표 5).

표 4. 성향점수매칭 분석결과  
Table 4. PSA analysis

Division	R	R2	Std. Err	F	P	Durbin-Watson
Before PSA	0.747	0.558	0.602	103.873	<0.001	1.914
After PSA	0.787	0.619	6.736	53.632	<0.001	2.044

표 5. 인구 통계적 특성 및 성향점수매칭 분석 전후 비교

Table 5. Demographic characteristics of the sample and PSA before & after compare results

Category	Total		Before PSA (500)		After PSA (174)	
	n	%	Have AV Bus EX	No AV Bus EX	Have AV Bus EX	No AV Bus EX
Total	500	100	143(28.6%)	357(71.4%)	87(100%)	87(100%)
Gender	Male	232 46.4	64(44.8%)	168(47.1%)	38(43.7%)	40(46%)
	Female	268 53.6	79(55.2%)	189(52.9%)	49(56.3%)	47(54%)
Age	~ 20's	87 17.4	23(16.1%)	64(17.9%)	15(17.2%)	17(19.5%)
	30's	155 31.0	71(49.7%)	84(23.5%)	33(37.9%)	29(33.3%)
	40's	190 38.0	36(25.2%)	154(43.1%)	28(32.2%)	29(33.3%)
	50's	46 9.2	6(4.2%)	40(11.2%)	5(5.7%)	7(8%)
	60's ~	22 4.4	7(4.9%)	15(4.2%)	6(6.9%)	6(6.9%)
Population characteristics	Sejong sedentary	191 38.2	26(18.2%)	165(46.2%)	24(27.6%)	31(35.6%)
	Sejong relevant	309 61.8	117(81.8%)	192(53.8%)	63(72.4%)	56(64.4%)
Education	High school graduation	56 11.2	9(6.3%)	47(13.2%)	3(3.4%)	16(18.4%)
	University graduation	356 71.2	123(86.0%)	233(65.3%)	75(86.2%)	56(64.4%)
	Over than	88 17.6	11(7.7%)	77(21.6%)	9(10.3%)	15(17.2%)
Income	~ 2 million won	38 7.6	10(7.0%)	28(7.8%)	5(5.7%)	8(9.2%)
	2~4 million won	177 35.4	72(43.3%)	115(32.3%)	39(44.8%)	30(34.5%)
	4~6 million won	150 30.0	40(28.0%)	110(30.8%)	24(27.6%)	31(35.6%)
	6~8 million won	74 14.8	18(12.6%)	56(15.7%)	10(11.5%)	9(10.3%)
	Over than	61 12.2	13(9.1%)	48(13.4%)	9(10.3%)	9(10.3%)
Household members	1 person	86 17.2	31(21.7%)	55(15.4%)	15(17.2%)	19(21.8%)
	2 person	91 18.2	29(20.3%)	62(17.4%)	17(19.5%)	18(20.7%)
	3 person	122 24.4	40(28.0%)	82(23%)	26(29.9%)	21(24.1%)
	4 person	160 32.0	35(24.5%)	125(35%)	24(27.6%)	23(26.4%)
	Over than	41 8.2	8(5.6%)	33(9.2%)	5(5.7%)	6(6.9%)

#### 4. 신뢰도와 타당도 분석

성향점수매칭 분석을 통해 정제된 데이터를 바탕으로, 이론적 논의를 통해 자율주행기술 수용성에 영향을 미칠 수 있는 변수 선정을 위한 신뢰도와 타당도를 분석하였다. 선정된 변의 측정 척도가 적절한지 타당도를 파악하기 위해 주성분 분석과 베리맥스 회전방법을 사용하여 요인분석을 시행하였다.

요인분석 결과 KMO 측도 0.924, Bartlett의 구형성 검정 Approximated  $\chi^2 = 7585.414$ 로 변인 간 상관관계가 유의하여, 수집된 데이터와 최종 측정항목은 요인분석을 수행하기에 적합한 것으로 나타났다. 고유값 1 이상인 요인을 추출하기로 한 충분산 결과, 요인 7개 추출된 적재 값은 74.058%로 각 요인은 충분한 설명력을 가진 것으로 판단할 수 있다. 요인분석 점수가 0.7 이상은 매우 유의하고 0.5 이상이면 통계적으로 유의미하고 판단하고 있다. 요인분석 과정에서 적재 값과 요인부하량이 낮은 자기효능감 변수와 유의미한 문항 수가 적어 타당성이 결여된 것으로 나타

난 7개의 측정항목을 제거하고 44개의 문항을 도출하였다. 요인 분석을 통해 추출된 요인들을 구성하고 있는 항목들의 신뢰도 검증에 위한 Cronbach's  $\alpha$  계수는 0.6~0.7 이상이면 내적 일관성이 있고, 0.8보다 크면 높은 신뢰도를 가진다고 하였다(Knapp, 1991). 본 연구에서는 모든 요인이 0.8 이상의 높은 신뢰수준을 확보하였다. 가장 높은 신뢰도를 나타낸 요인은 종속변수( $\alpha=0.970$ )와 지각된 용이성( $\alpha=0.939$ )으로 나타났다(표 6).

독립변수 간 독립성 확인하기 위한 상관분석을 실시하여 판별 타당성을 확인한 결과 통계적으로 유의한 상관관계를 나타냈다(표 7). 다만, 지각된 용이성(PE)과 지각된 유용성(PU)의 상관관계수가 0.706으로 높게 나타났으나 기준점( $\pm 0.7$ )을 크게 상회하

지 않았고 모든 변수의 분산팽창계수(VIF) 값이 5 이하로 다중공선성의 문제가 발견되지 않아 상관관계가 유의한 것으로 판단하였다.

### 5. 자율주행기술 수용성에 관한 회귀분석 결과

본 연구에서는 성향점수매칭 분석을 통해 정제된 데이터를 바탕으로 각 변인이 자율주행기술 수용성에 미치는 영향에 대한 회귀분석을 실시하였다. 요인분석을 통해 제거한 자기효능감 변수는 독립변수에서 제외하였다. 인구통계학적 변수(성별, 나이, 소득, 학력)는 성향점수 매칭을 통해 이루어진 것으로 간주하여, 통

표 6. 확인적 요인분석과 신뢰성 평가 결과

Table 6. Confirmatory of factor analysis & reliability evaluation result

Construct	No.	Question details	Factor loading	Cronbach's $\alpha$
Perceived ease of use 지각된 용이성	PE1	Learning to use autonomous vehicles will be easy 자율주행차의 이용방법을 쉽게 배울 수 있을 것이다	0.774	0.939
	PE2	Instructions for use of autonomous vehicles will be clear 자율주행차의 이용방법은 명확하게 제공될 것이다	0.762	
	PE3	Advanced features in autonomous vehicles will be easy to use 자율주행차의 첨단기능은 이용하기 쉽게 제공될 것이다	0.759	
	PE4	Adapting to autonomous vehicles will be easy. 자율주행차 이용에 쉽게 적응할 것이다	0.711	
	PE5	Autonomous vehicles will be easier to use than regular cars 자율주행차는 일반 자동차보다 이용하기 쉬운 것이다	0.708	
	PE6	Autonomous vehicles will be easier to use 자율주행차는 이용하기 쉬운 것이다	0.679	
Perceived usefulness 지각된 유용성	PU1	I will be able to take breaks while driving an autonomous vehicles 자율주행차 운행 중에 휴식을 취할 수 있을 것이다	0.804	0.899
	PU2	I will be able to do other activities while driving my autonomous vehicles 자율주행차 운행 중에 다른 활동을 할 수 있을 것이다	0.802	
	PU3	Autonomous vehicles will make better use of my time 자율주행차를 이용하면 시간을 효과적으로 활용할 수 있을 것이다	0.739	
	PU4	Autonomous vehicles will reduce the burden on drivers 자율주행차를 이용하면 운전자 부담이 줄어들 것이다	0.694	
	PU5	Using an autonomous vehicle will be convenient 자율주행차를 이용하면 편리할 것이다	0.630	
Perceived safety 지각된 안전성	PS1	Autonomous vehicles will be safer than regular cars in unexpected situations 자율주행차는 돌발 상황에서 일반 자동차보다 안전할 것이다	0.804	0.902
	PS2	Autonomous vehicles will be better at dealing with dangerous situations 자율주행차는 위험 상황에 잘 대처할 것이다	0.802	
	PS3	Autonomous vehicles will reduce the risk of traffic accidents Self-driving cars will be fully tested 자율주행차는 교통사고 위험을 줄일 것이다	0.739	
	PS4	Autonomous vehicles will be fully tested 출고된 자율주행차는 충분히 검증되었을 것이다	0.694	
	PS5	Autonomous vehicles will make roads safer 자율주행차는 도로를 더욱 안전하게 만들 것이다	0.630	
	PS6	If there are problems with autonomous vehicles, it will be fixed 자율주행차 이용 중에 문제가 생기더라도, 문제를 잘 해결할 수 있을 것이다	0.536	

다음 페이지에 계속(Continue on next page)

Construct	No.	Question details	Factor loading	Cronbach's $\alpha$
Personal innovation 개인 혁신성	PI1	Proactive in using new products or services 새로운 제품이나 서비스 이용에 적극적이다	0.800	0.925
	PI2	Uses new products or services before others 새로운 제품이나 서비스를 남보다 먼저 이용한다	0.796	
	PI3	I don't hesitate to use new products or services 새로운 제품이나 서비스를 망설이지 않고 이용한다	0.787	
	PI4	I enjoy trying new products or services 새로운 제품이나 서비스 이용을 좋아한다	0.784	
	PI5	Likes to research and evaluate new products or services 새로운 제품이나 서비스를 찾아보고 평가하는 것을 좋아한다	0.748	
	PI6	Likes to tell others about new products or services 새로운 제품이나 서비스를 남들에게 알려주는 것을 좋아한다	0.734	
	PI7	When using products or services, I choose the newest ones 제품이나 서비스를 이용할 때 가장 최신의 것을 선택한다	0.706	
	PI8	I want to know how a new product or service works 새로운 제품이나 서비스가 어떻게 작동하고 알고 싶다	0.695	
Sharing economy attitude 공유경제 태도	SA1	Using sharing economy services is beneficial 공유경제 서비스를 이용하는 것은 유익하다	0.757	0.886
	SA2	Using sharing economy services is valuable 공유경제 서비스를 이용하는 것은 가치 있다	0.732	
	SA3	I am interested in sharing economy services 공유경제 서비스에 대해 관심이 있다	0.718	
	SA4	I am knowledgeable about sharing economy services 공유경제 서비스에 대해 잘 알고 있다	0.693	
	SA5	I am willing to use a sharing service for a product I need for a limited time 한시적으로 필요한 제품에 대해 공유서비스를 이용할 의향이 있다	0.567	
Eco-friendly attitude 친환경 태도	EA1	Using eco-friendly products is valuable 친환경 제품을 이용하는 것은 가치 있다	0.772	0.822
	EA2	I am willing to purchase eco-friendly products 친환경 제품을 구매할 의향이 있다	0.759	
	EA3	I would prioritize purchasing eco-friendly products 친환경 제품을 우선 구매하는 편이다	0.752	
Acceptance of autonomous vehicle technology 자율주행기술 수용성	AT1	I would recommend using autonomous taxi to others 나는 자율주행 택시 이용을 남들에게 추천할 것이다	0.839	0.970
	AT2	I am willing to use autonomous taxi 나는 자율주행 택시를 이용할 의향이 있다	0.817	
	AT3	I am interested in trying autonomous taxi 나는 자율주행 택시를 타보고 싶은 마음이 있다	0.816	
	AT4	I would speak positively about using autonomous taxi to others 나는 자율주행 택시 이용을 남들에게 긍정적으로 말할 것이다	0.813	
	AT5	I would speak positively about using autonomous bus to others 나는 자율주행 버스 이용을 남들에게 긍정적으로 말할 것이다	0.812	
	AT6	I would use autonomous taxi frequently 나는 자율주행 택시를 자주 이용할 것이다	0.787	
	AT7	I am willing to ride autonomous bus 나는 자율주행 버스를 이용할 의향이 있다.	0.784	
	AT8	I would recommend autonomous bus to others 나는 자율주행 버스 이용을 남들에게 추천할 것이다	0.752	
	AT9	I would use autonomous bus frequently 나는 자율주행 버스를 자주 이용할 것이다	0.708	
	AT10	I am interested in riding autonomous bus 나는 자율주행 버스를 타보고 싶은 마음이 있다	0.706	
	AT11	I would speak positively about autonomous cars to other 나는 자율주행차를 남들에게 긍정적으로 말할 것이다	0.624	
	AT12	I would recommend autonomous cars to others 나는 자율주행차를 남들에게 추천할 것이다	0.599	
KMO (Kaiser-Maeyer-Olkin)				0.924
Bartlett's Test of Sphericity			Chi-Square	7585.414
df (p)			990(0.000)	

Note: Principal component analysis and varimax orthogonal rotation

표 7. 상관관계 분석결과

Table 7. Correlation analysis result

Variable	PE	PU	PS	PI	SA	EA	AT
PE	1						
PU	0.706**	1					
PS	0.582**	0.585**	1				
PI	0.404**	0.407**	0.451**	1			
SA	0.505**	0.472**	0.513**	0.520**	1		
EA	0.435**	0.400**	0.361**	0.382**	0.534**	1	
AT	0.686**	0.644**	0.614**	0.511**	0.590**	0.371**	1

Note: p<0.001\*\*\*, p<0.01\*\*, p<0.05\*

PE: Perceived ease of use, PU: Perceived usefulness, PS: Perceived safety, PI: Personal innovation, SA: Sharing economy attitude, EA: Eco-friendly attitude, AT: Acceptance of autonomous vehicle technology

제변수는 적용하지 않았다. 모델1, 2, 3의 설명력은 각각 59.3%, 61.4%, 61.4%로 나타났으며, 가설검증결과 가설 1, 2-1, 3-1은 채택되었고, 2-2, 3-2는 기각되었다(표 8).

모델1에 사용한 독립변수는 지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 개인 혁신성으로, 태도변수와 자율주행버스 이용경험은 반영하지 않았다. 모델1은 유의수준 0.001에서 유의하며, 높은 설명력(F=61.68)을 나타냈다. 분석결과 다수의 선행연구에서 검증된 바와 같이 인지된 용이성, 인지된 유용성, 인지된 안전성, 개인의 혁신성은 자율주행기술 수용성에 유의미한 영향을 미치고 있음을 확인하였다. 구체적으로 살펴보면 모델1에서 자율주행기술 수용성에 큰 영향을 미치는 변수는 지각된 용이성(t=4.747, p<0.001), 개인 혁신성(t=3.506, p<0.001), 지각된 안전성(t=3.170, p<0.01), 지각된 유용성(t=2.710, p<0.01) 순이었다. 이로써 TAM과 CTAM을 통해 검증된 수용성 변수가 자율주행기술 수용성에 영향을 미칠 것이라는 가설1의 검증 결과는

채택되었다. 모델2는 태도 변수가 자율주행기술 수용성에 유의미한 영향을 줄 것이라는 가설2를 검증하기 위하여, 공유경제와 친환경에 대한 태도를 모델1에서 사용한 독립변수에 추가하였다. 모델2는 유의수준 0.001에서 F=53.63으로 통계적 유의성을 나타냈다. 분석결과 모델1에서 확인된 4개 변수와 공유경제 태도(t=3.050, p<0.01)만 유의한 결과를 나타냈으며, 친환경 태도 변수는 자율주행기술 수용성에 영향력을 발휘하지 못하는 것으로 나타났다. 이로써 공유경제 태도는 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 미칠 것이라는 가설2-1은 채택되었고, 친환경 태도가 자율주행기술 수용성에 영향을 줄 것이라는 가설2-2는 기각되었다.

모델3은 경험변수가 자율주행기술 수용성에 어떤 영향을 미치는 분석하기 위해 레벨3 이상 자율주행버스 이용경험을 주요변수로 활용하였다. 우선, 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 유의미한 영향을 미치는지 확인하였다. 모델1, 2에서 유의했으나 모델3에서 효과가 나타나지 않은 지각된 안전성 변수를 제거한 후 회귀분석을 하였다. 분석결과 자율주행버스 이용경험은 자율주행기술 수용성에 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 통계적으로 유의했다(F=45.93, p<0.001). 추가로 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 조절효과를 발휘하는지 확인하기 위해, 자율주행버스 이용경험을 조절변수로 투입하였다. 검증 결과 자율주행버스 이용경험의 조절효과는 확인되지 않았다. 이에 자율주행버스 이용경험은 자율주행기술 수용성에 유의미한 영향을 줄 것이라는 가설은 채택되지 않았다.

다만, 자율주행버스 이용경험에 따라 데이터를 분리하여 분석한 결과, 자율주행버스 이용경험이 있는 사람들은 지각된 용이성, 지각된 유용성, 개인 혁신성, 공유경제 태도가 자율주행기술 수용성에 긍정적인 영향을 미쳤지만, 자율주행버스 이용경험이 없는 사람들의 경우 지각된 용이성과 지각된 유용성만 유의한 결과를 나타냈다(표 9).

표 8. 회귀분석 결과

Table 8. Regression analysis result

Division	Model 1				Model 2				Model 3			
	B	Std. Err	t Value	Pr >  t	B	Std. Err	t Value	Pr >  t	B	Std. Err	t Value	Pr >  t
(Constant)	-0.191	0.271	-0.705	0.481	-0.362	0.270	-1.336	0.183	-0.275	0.270	-1.017	0.310
PE	0.382	0.080	4.747	<0.001 ***	0.340	0.079	4.260	<0.001 ***	0.396	0.078	5.068	<0.001 ***
PU	0.211	0.078	2.710	<0.01 **	0.195	0.076	2.556	<0.01 **	0.227	0.074	3.057	<0.01 **
PS	0.230	0.072	3.170	<0.01 **	0.186	0.072	2.574	<0.05 *	-	-	-	-
PI	0.237	0.067	3.506	0.000 ***	0.166	0.070	2.369	<0.05 *	0.180	0.069	2.591	<0.05 *
SA					0.217	0.071	3.050	<0.01 **	0.233	0.070	3.329	<0.01 **
EX									0.220	0.087	2.503	<0.05 *
Hypothesis test result	Hypothesis 1. Accept				Hypothesis 2-1. Accept Hypothesis 2-2. Reject				Hypothesis 3-1. Accept Hypothesis 3-2. Reject			
	R <sup>2</sup> =0.593, adjust R <sup>2</sup> =0.583, F=61.68, p<0.001				R <sup>2</sup> =0.614, adjust R <sup>2</sup> =0.603, F=53.63, p<0.001				R <sup>2</sup> =0.614, adjust R <sup>2</sup> =0.602, F=53.45, p<0.001			

Note: p<0.001\*\*\*, p<0.01\*\*, p<0.05\* EX: Experience of autonomous bus

표 9. 이용경험에 따른 영향요인 비교

Table 9. Comparison of influencing factors according to user experience

Division	Have AV Bus EX				No AV Bus EX			
	B	Std. Err	t Value	Pr >  t	B	Std. Err	t Value	Pr >  t
(Constant)	-0.406	0.297	-1.368	0.174	0.344	0.433	0.794	0.429
PE	0.412	0.093	4.432	<0.001 ***	0.508	0.103	4.919	<0.001 ***
PU	0.261	0.085	3.072	<0.01 **	0.366	0.110	3.307	<0.01 **
PI	0.210	0.074	2.839	<0.01 **	-	-	-	-
SA	0.241	0.069	3.474	0.000 ***	-	-	-	-
R <sup>2</sup> =0.771, adjust R <sup>2</sup> =0.759, F=69.02, p<0.001				R <sup>2</sup> =0.418, adjust R <sup>2</sup> =0.404, F=30.22, p<0.001				

Note: p<0.001\*\*\*, p<0.01\*\*, p<0.05\*

#### IV. 결론

본 연구는 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 미치는 영향을 분석하는 과정으로, 우선 기술수용성 연구에서 검증된 지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 자기 효능감, 개인 혁신성 변수에 자율주행기술 정책 및 산업 동향을 반영한 공유경제 및 친환경에 대한 태도 변수를 추가하여 변인별 영향을 검증하였다. 이어서 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 미치는 효과를 분석하기 위해 각각 독립변수와 조절변수로 채택하여 분석을 진행하였다. 본 연구의 주요 결론은 다음과 같다.

첫째, 기술수용성과 관련해 기존 연구에서 공통으로 다뤄온 4개 변수, 즉 지각된 용이성, 지각된 유용성, 지각된 안전성, 개인의 혁신성은 자율주행기술 수용성에 긍정적 영향을 미치는 것으로 나타났다.

운전자 개입 감소에 따른 시간 활용 확대, 차량흐름 최적화, 편의성 제고 등 자율주행기술에 대한 기대감이 반영된 결과로 해석된다. 특히 지각된 용이성은 자율주행기술 수용성에 가장 강력한 영향력을 발휘하였다. 이는 자율주행기술의 발전과 크루즈 및 차량 간격 유지기능 등 일부 자율주행기술 보급으로 사용자들이 이용 수월성을 경험할 기회의 확대가 영향을 주었을 것으로 판단된다.

지각된 안전성은 자율주행기술 수용성에 정(+의) 영향을 미치고 있어, 안전성과 자율주행차 수용성과의 연관성을 밝힌 선행연구(조유준 외, 2017; 이지혜 외 2018; 성기영 외, 2020)를 지지하고 있다. 긴급상황 대응을 위한 다양한 기술과 시스템 개발은 물론, 법적 제도적 안전규제 강화 등을 통해 자율주행기술의 안전성을 확보하는 것이 자율주행차 보급과 확산에 핵심적 요소임을 재확인할 수 있는 연구결과라고 할 수 있다.

개인 혁신성 역시 자율주행기술 수용성에 정(+의) 영향을 주는 것으로 분석되었다. 새로운 기술에 대한 개방성과 개인의 혁신성이 높은 사람일수록 자율주행기술 수용성이 높을 것이라는 예측

이 적절했음을 확인할 수 있었다.

다만, 연구모형에서 제안한 자기 효능감은 요인분석 과정에서 측정 척도의 타당성 결여로 제외되었기 때문에, 자율주행기술 수용성과 영향 관계를 확인할 수 없었다.

둘째, 자율주행기술 정책 및 산업 동향을 반영하여 공유경제와 친환경에 대한 태도 변수를 추가하여 분석한 결과, 공유경제에 긍정적 태도를 보인 사람들은 자율주행기술 수용성이 높은 것으로 나타났으나, 친환경에 대한 선호 태도는 유의미한 영향이 확인되지 않았다.

공유경제에 대한 태도가 높을수록 자율주행기술 수용성이 높아진다는 연구결과는 자율주행 기술과 공유경제의 결합을 통해 공유기반의 모빌리티 패러다임이 강화되고 있는 자동차 시장에 긍정적인 시사점을 제공한다. 자율주행기술 기반 공유 모빌리티 플랫폼과 서비스가 활성화될 경우 차량구매와 유지보수 등 운송 비용을 절감할 수 있으므로, 자율주행차는 궁극적으로 개인 소유 차량보다 공유 모빌리티 서비스에 적합하다는 평가를 받고 있다. 데이터와 인공지능을 활용한 지능적인 수요 예측과 경로 최적화를 통해 자율주행차의 배치와 운영을 효율적으로 관리함으로써, 차량 이용 감소와 교통 체증 완화 등 교통 효율성을 개선하고 공유 플랫폼 확대 시 주차문제 완화 등을 통해 도시 공간 활용을 최적화를 기대할 수 있다. 본 연구결과를 통해 자율주행차 보급·확산을 위한 정책 수립과 서비스 전략 마련 시 자율주행기술과 공유 서비스 간 결합을 보다 강화할 필요가 있음을 확인하였다.

한편, 친환경 태도를 보인 사람들은 교통량 감소, 배출가스 저감 등에 환경효과에 대한 기대감으로 자율주행기술에 대한 개방성이 높을 것이라고 예상했지만, 친환경 선호 태도와 자율주행기술 수용성 사이에 유의미한 관계는 발견되지 않았다. 대다수 자율주행차는 전기차를 기반으로 하고 있으며, 궁극적으로 전기와 수소 연료전지를 통해 구동될 것이 예상되지만, 자율주행차의 친환경성 간 연결성에 대한 인식이 미흡한 결과로 판단된다. 일반적으로 친환경 선호 태도를 보인 사람들은 지속 가능한 미래를 위해 새로운 기술을 수용하는 것에 긍정적일 수 있지만, 동시에 가

급적 환경적, 사회적, 경제적 위험을 최소화하려는 경향이 있을 수 있다. 신기술인 자율주행차는 아직 초기 단계에 있고, 이에 대한 불확실성이 높으므로 친환경적 태도를 지닌 사람들의 수용성을 낮추는 요인이 될 수 있다.

셋째, 자율주행차 실증 규제 자유 특구인 세종에서 운행 중인 레벨3 이상의 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성 관련 변수들에 미치는 조절효과는 검증되지 않았으나, 독립변수로서는 유의미한 영향을 확인할 수 있었다. 자율주행 승용차는 아니지만, 이용자들이 운전자의 적극적인 개입이 없는 레벨3 자율주행버스 경험으로도 자율주행기술에 대한 수용성이 높아짐을 알 수 있다. 자율주행차를 체험하고 이해하는 과정에서 기술과 안전에 대한 신뢰감이 높아졌기 때문으로 해석된다. 자율주행기술을 소개하고 홍보하기 위한 자율주행버스 시범운행은 자율주행차 보급과 확산에 일정한 기여를 했다고 볼 수 있다. 자율주행차 안전에 대한 불안감을 해소하고 혁신적인 기술에 대한 접근성을 높이는 과도기적 수단으로 자율주행버스 경험을 확대하는 것은 의미가 있다.

한편, 경험을 조절변수로 채택한 연구모형(TAM2, TAM3, UTAUT)과 자율주행차 경험 관련 분석결과의 비일관성을 고려하여 세종시에서 시범 운행 중인 레벨3 이상 자율주행버스 이용경험에 대한 조절효과를 검증하였으나, 조절효과는 확인되지 않았다. 이는 자율주행버스 이용경험 데이터를 충분하게 확보하지 못했기 때문으로 추정된다. 하지만, 자율주행버스 이용경험에 따라 자율주행기술 수용성에 영향을 주는 요인을 분석한 결과에서는 두 집단 간 차이가 발생하고 있었다. 향후 자율주행버스 이용경험 샘플을 충분하게 확보하여 연구를 진행하는 것이 필요하다고 판단된다.

본 연구결과를 기반으로 자율주행기술의 보급확산과 수용 촉진을 위한 주요 정책적 시사점은 다음과 같다.

첫째, 본 연구결과 지각된 용이성, 유용성, 안전성, 혁신성이 자율주행기술 수용성에 긍정적인 영향을 미치므로, 이용자들이 자율주행기술의 편의성과 실용성, 안전에 대한 충분한 정보를 제공해야 한다. 정부는 자율주행 기술 혁신 촉진을 위한 연구·개발 지원 및 규제 완화 정책을 강화하는 한편, 혁신적인 기능에 대한 이용자 접근성을 높임으로써 자율주행기술에 대한 긍정적 인식을 높일 필요가 있다.

둘째, 본 연구를 통해 공유경제에 대한 태도가 긍정적일수록 자율주행기술 수용성이 높다는 것을 확인하였다. 이에 자율주행기술을 이용한 카셰어링이나, 라이드셰어링 서비스, 공유 플랫폼 확대 등 자율주행차와 공유경제 모델을 결합하는 정책이 중요하다. 공유경제에 대한 선호도가 낮은 사람은 개인의 프라이버시와 안전을 중시하는 경향이 크기 때문에, 편의성과 안전에 대한 정보 제공을 강화하는 한편, 개인 소유 기반의 자율주행차 보급 촉진을 위해 세제 혜택, 보조금 제공 등과 같은 세제 지원을 통해 자

율주행차 보급을 가속화 할 수 있을 것이다.

셋째, 운전자의 적극적인 개입이 없는 레벨3 자율주행버스 이용경험이 자율주행기술 수용성에 긍정적인 영향을 미친다는 것이 본 연구를 통해 확인되었다. 자율주행차의 사회적·산업적 성과 목표는 자율주행 택시나 화물차 등 운전 비용이 많이 드는 교통수단을 대체함으로써 달성될 수 있을 것이다. 하지만 과도기적으로 자율주행버스 서비스를 확대하고, 적극적으로 체험을 유도하는 정책을 실행한다면 자율주행기술 수용성을 높이고 이동수단의 공공성을 강화하는 계기가 될 수 있을 것이다.

한편, 본 연구의 한계 및 후속연구에 대한 제언은 다음과 같다.

본 연구의 궁극적 목적은 자율주행차 이용경험이 자율주행기술 수용성에 미치는 영향을 확인하는 것이었다. 하지만 아직 국제기준을 충족하는 레벨3 이상 자율주행차 보급이 거의 이루어지지 않았기 때문에 연구실제 당시 시범 운행 사업 중인 세종시의 레벨3 자율주행버스의 이용경험에 관한 연구를 진행함으로써, 혁신기술에 대한 이용자 경험과 수용성 간 관계를 분석하여 추론하고자 하였다.

온라인·모바일 중심으로 이루어진 일반 응답자와 달리, 자율주행버스 이용경험자는 자율주행버스 승차차 지점에서 오프라인·대면 조사 중심으로 진행되었다.

이에 본 연구에서 비교 분석하고자 하는 두 집단 간 상이한 설문조사 방법이 초래할 수 있는 데이터 편향성 문제를 해소하기 위해 성향점수매칭 분석 방법을 활용하였으나, 데이터 신뢰성과 일반성을 확보하는데 미흡했다는 판단이 든다. 후속연구에서는 객관성에 기반한 비교집단 선정과 대표성 획득을 위하여 집단 간 동일한 조사방법을 채택할 필요가 있다. 또한, 자율주행차 이용경험 전후 이용자 조사를 통한 차이 분석까지 진행된다면 좀 더 의미 있는 시사점을 제공할 수 있는 연구결과가 도출될 것으로 사료된다.

주1. 연구모형의 지각된 용이성과 지각된 유용성은 CTAM의 성과기대와 노력기대와 유사한 개념이다.

## 인용문헌 References

- 김민경·이지현, 2019. “사용자 컨텍스트 기반의 자율주행 자동차 공유 서비스 경험프레임워크 개발에 관한 연구”, 『Journal of Integrated Design Research』, 18(2): 81-97.
- Kim, M.K. and Lee, J.H., 2019. “A Study on User Context-based Development of Experience Framework for Autonomous Vehicle Sharing Service”, 『Journal of Integrated Design Research』, 18(2): 81-97.

2. 김병국·Song Rongrong·김동희, 2020. 「미·EU·중 모빌리티 산업 현황 및 국가 간 정책분석 연구(자율주행차·친환 경차·차량 공유)」, 기획재정부.  
Kim, B.G., Song, R.R., and Kim, D.H., 2020. *A Study on the Current Status of US·EU·China Mobility Industry and Cross-country Policy Analysis(Autonomous vehicles-Eco-friendly Car Vehicle Sharing)*, Ministry of Economy and Finance.
3. 김해연·성동규, 2018. “자율주행자동차 구매의도에 미치는 영향 요인 연구 -확장된 기술수용모델을 중심으로-”, 「한국콘텐츠학회」, 18(3): 81-100.  
Kim, H.Y. and Suong, D.G., 2018. “Factors Influencing on Purchase Intention for an Autonomous Driving Car -Focusing on Extended TAM-”, *Journal of Korea Contents Association*, 18(3): 81-100.
4. 박민희·권만우·김치용·나건, 2020. “자율주행자동차 4-5단계의 수용의도에 미치는 영향요인에 관한 연구”, 「한국멀티미디어학회논문지」, 23(9): 1219-1228.  
Park, M.H., Kwon, M.W., Kim, C.Y., and Nah, K., 2020. “A Study on the Influencing Factors on the Acceptance Intention of Autonomous Vehicles Level 4-5”, *Journal of Korea Multimedia Society*, 23(9): 1219-1228.
5. 박춘식·박현숙, 2020. “자율주행자동차 수용 및 구매의도의 영향 요인에 관한 연구”, 「로지스틱스연구」, 28(4): 13-28.  
Park, C.S. and Park, H.S., 2020. “Influencing Factors on Acceptance and Purchase Intention for Autonomous Vehicle”, *Korean Journal of Logistics*, 28(4): 13-28.
6. 백장균, 2020. “자율주행차 국내의 개발 현황”, 「산은조사월보」, 1771: 17-36.  
Baek, J.G., 2020. “Domestic and International Development Status of Autonomous Vehicles”, *Industrial Bank Investigation Monthly Report*, 1771: 17-36.
7. 빈미영·조창현·손슬기, 2020. “자율주행 대중교통서비스 이용 영향요인 연구: 판교제2테크노밸리 통근자 중심으로”, 「대한교통학회지」, 38(6): 415-430.  
Bin, M.Y., Cho, C.H., and Son, S.G., 2022. “A Study on the Influencing Factors of the Use of Autonomous Vehicle Transit Services: Focusing on the Commuters of Pangyo 2nd Techno Valley”, *Journal of Korean Society of Transportation*, 38(6): 415-430.
8. 삼정 KPMG, 2022. “글로벌 M&A로 본 전기차·자율주행 생태계”, 「Issue Monitor」, 149: 1-44.  
Samjung KPMG, 2022. “Electric Vehicle:Autonomous Driving Ecosystem Seen through Global M&A”, *Issue Monitor*, 149: 1-44.
9. 성기영·오주택·김현, 2020. “자율자동차 수용성 요인분석에 관한 연구: 구조방정식 모형을 중심으로”, 「한국ITS학회지」, 19(1): 17-31.  
Seong, K.Y., Oh, J.T., and Kim, H., 2020. “A Study on the Acceptance Factor Analysis of Autonomous Vehicles: Focused on the Structural Equation Model”, *The Journal of the Korea Institute of Intelligent Transportation Systems*, 19(1): 17-31.
10. 손다슬, 2020. 미래차(전기차, 자율차) 부상에 따른 자동차 산업 가치사슬 변화 연구, KIAT 이슈페이퍼, 2020-06.  
Son, D.S., 2020. *A Study on Changes in the Value Chain of the Automobile Industry due to the Rise of Future Vehicles (Electric Vehicles, Autonomous Vehicles)*, KIAT ISSUE PAPER, 2020-06.
11. 이낙선, 2020. “자율주행 자동차 지속 사용 의도에 영향을 미치는 요인에 관한 연구. 부분 자율주행 자동차 사용자를 중심으로”, 숭실대학교 박사학위 논문.  
Lee, N.S., 2020. “A Study on the Factors Influencing the Intention to Use Autonomous Vehicles Continuously. Focused on Users of Partial Autonomous Vehicles”, Ph.D. Dissertation, Soongsil University.
12. 이원태·손상영·문정욱·강민성·김서용·유원재·박천희·박진우·김소희·황주성, 2018. 「지능정보기술의 사회적 수용성 모형 개발 및 결정요인 분석」, 정보통신정책연구원 기본연구, 18-08-04.  
Lee, W.T., Son, S.Y., Moon, J.W., Kim, S.Y., Yu, W.J., Park, C.H., Park, J.W., Kim, S.H., and Hwang, J.S., 2018. *Development of Social Acceptance Model of Intelligent Information Technology and Analysis of Determinants*, Korea Information Society Development Institute Basic Research, 18-08-04.
13. 이재관, 2020. “미래 모빌리티 사회를 주도하는 자율주행차”, 「융합연구리뷰」, 6(1): 3-19.  
Lee, J.G., 2020. “Self-driving Cars Leading the Future Mobility Society”, *Convergence Research Review*, 6(1): 3-19.
14. 이지혜·장형식·박영일, 2018. “자율주행자동차의 사회 수용에 미치는 영향 요인과 정책적 시사점”, 「기술혁신학회지」, 21(2): 715-737.  
Lee, J.H., Jang, J.S., and Park, Y.I., 2018. “Influencing Factors on Social Acceptance of Autonomous Vehicles and Policy Implications”, *Journal of Korea Technology Innovation Society*, 21(2): 715-737.
15. 이해령·정현영, 2018. “확장된 통합기술수용모델을 활용한 자율주행차량 수용 요인에 관한 연구”, 「국토계획」, 53(5): 73-86.  
Lee, H.R. and Jung, H.Y., 2018. “An Study on Factors Affecting the Acceptance of Autonomous Vehicle from the Extended Unified Theory of Acceptance and Use of Technology Model”, *Journal of Korea Planning Association*, 53(5): 73-86.
16. 이호준·고준호·장준석·이수기, 2019. “자율주행 공유 자동차 도입에 따른 서울시 주차수요 변화 예측”, 「국토계획」, 54(4): 48-60.  
Lee, H.J., Ko, J.H., Jang, J.S., and Lee, S.G., 2019. “Predicting the Impact of Shared Autonomous Vehicles on the Change of Parking Demand in Seoul, Korea”, *Journal of Korea Planning Association*, 54(4): 48-60.
17. 전현주, 2021. 「자율주행 ‘레벨3’ 상용화를 위한 규제대응 현황」, 천안: 한국자동차연구원 산업동향, 72: 1-2.  
Jeon, H.J., 2021. *Status of Regulatory Response for Commercialization of ‘Level 3’ Autonomous Driving*, Cheonan: KATECH Industry Trends, 72: 1-2.
18. 정보통신기획평가원, 2023. 「2021 ICT 기술수준조사 및 기술경쟁력분석 보고서」, IITP.  
Institute for Information & communications Technology Promotion, 2023. *2021 ICT Technology Level Survey and Technology Competitiveness Analysis Report*, IITP.
19. 조유준·박재규·박성준·정의승, 2017. “Technology Acceptance Modeling based on User Experience for Autonomous Vehicles”, 「대한인간공학학회지」, 36(23): 87-108.

- Cho, Y.J., Park, J.G., and Jung, E.S., 2017. "Technology Acceptance Modeling based on User Experience for Autonomous Vehicles", *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 36(23): 87-108.
20. Adell, E., 2009. "Driver Experience and Acceptance of Driver Support Systems: A Case of Speed Adaptation", Ph.D. Dissertation, Lund University, Lund, Sweden.
21. Allied Market Research, 2023. *Autonomous Vehicle Market, Global Opportunity Analysis and Industry Forecast, 2025-2035*.
22. Brown, A., Repac, B., and Gonder, J., 2013. *Autonomous Vehicles Have a Wide Range of Possible Energy Impacts*, NREL, PO-6420-59210.
23. Davis, F.D., 1989. "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and Use Acceptance of Information Technology", *MIS Quarterly*, 13(3): 319-329.
24. Global Market Insight, 2023. *Car Sharing Market Size By Application, By Business Model, By Model & Global Forecast, 2023-2032*, Delaware, USA.
25. Kaan, J., 2017. "User Acceptance of Autonomous Vehicles: Factors and Implications", Master Dissertation, Delft University of Technology, Delft, Netherlands.
26. Kelkel, R., 2015. "Predicting Consumers' Intention to Purchase Fully Autonomous Driving Systems", Master Dissertation, Universidade Católica Portuguesa.
27. Knapp, T.R., 1991. "Coefficient Alpha: Conceptualizations and Anomalies", *Research in Nursing and Health*, 14: 457-480.
28. Madigan, R., Louw, T., Dziennus, M., Graindorge T., Ortega, E., Graindorge, M., and Merat, N., 2016. "Acceptance of Automated Road Transport Systems(ARTS): An Adaptation of the UTAUT Model", *Transportation Research Procedia*, 14: 2217-2226.
29. NHTSA, 2022. *Summary Report: Standing General Order on Crash Reporting for Level 2 Advanced Driver Assistance Systems*, U.S. Department of Transportation.
30. Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E., and Tschelligi, M., 2012. "Predicting Information Technology Usage in the Car: Towards a Car Technology Acceptance Model", *Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 51-58.
31. Rödel, C. and Stadler, S., Meschtscherjakov, A., and Tschelligi, M., 2014. "Towards Autonomous Cars: The Effect of Autonomy Levels on Acceptance and User Experience", *Proceedings of the 6th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, 6(3): 1-8.
32. Rosenbaum, P. and Rubin, D., 1983. "The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects", *Biometrika*, 70(1): 41-55.
33. Rubin, D.B., 2005. "Causal Inference Using Potential Outcomes: Design, Modeling, Decisions", *Journal of the American Statistical Association*, 100(469): 322-331.
34. Sjafrie, H., 2019. *Introduction to Self-Driving Vehicle Technology*, Chapman & Hall.
35. Venkatesh, V. and Bala, H., 2008. "Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions", *Decision Sciences*, 39(2): 273-315.
36. Venkatesh, V. and Davis, F.D., 2000. "A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies", *Management Science*, 46(2): 186-204.
37. Venkatesh, V., Morris, M.G., Davis, G.B., and Davis, F.D., 2003. "User Acceptance of Information Technology: Toward a Unified View", *MIS Quarterly*, 27(3): 425-478.

Date Received	2023-07-03
Reviewed(1 <sup>st</sup> )	2023-08-27
Date Revised	2023-09-11
Reviewed(2 <sup>nd</sup> )	2023-10-15
Date Revised	2023-11-17
Reviewed(3 <sup>rd</sup> )	2023-12-25
Date Accepted	2023-12-25
Final Received	2023-01-16