

통합기술수용이론(UTAUT)에 기반한 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 관한 연구

이슬기[†]

자율주행기술개발혁신사업단

A Study on the Acceptance Intention of Autonomous Mobility Service Based on the UTAUT

Lee, Seulki[†]

Korea Autonomous Driving Development Innovation Foundation

ABSTRACT

Purpose: The purpose of this study is to find factors affecting the acceptance intention of autonomous mobility service by applying the unified technology acceptance theory(UTAUT).

Methods: The measurement items for each component of this study were modified to meet the purpose of the study by referring to previous studies related to mobility based on UTAUT, which has secured validity and reliability in many studies. The collected data through the online survey were analyzed using hierarchical regression analysis.

Results: It was found that performance expectation, effort expectation, social influence, and facilitation conditions for autonomous mobility service had a positive effect on acceptance intention. Also, in this relationship, it was confirmed that driving experience moderated the relationship between performance expectation and acceptance intention, and between effort expectation and acceptance intention.

Conclusion: Understanding the public's acceptance of autonomous mobility services, and suggesting strategic implications for the direction of service development to companies that are pushing to enter the autonomous mobility service market.

Key Words: UTAUT, Autonomous Mobility Service, Acceptance Intention

● Received 29 July 2022, 1st revised 2 August 2022, accepted 30 August 2022

† Corresponding Author(sklee4286@gmail.com)

© 2022, Korean Society for Quality Management

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

1. 서론

자동차 산업은 4차 산업혁명과 환경규제 강화로 혁신적 변화가 진행되고 있는 산업 중 하나로 친환경화, 지능화, 서비스화를 통해 경계가 무한 확장되는 대변혁이 진행 중이다. 이로 인해 미래 자동차 시장은 친환경차, 자율주행차, 이와 관련된 서비스 산업이 견인할 것으로 예상하고 있다(관계부처 합동, 2019). 자율주행자동차 ICT기술수준을 보면 미국이 기술개발, 실증주행, 상용서비스 등 모든 측면에서 세계 최고기술수준을 보유하고 있고, 중국이 대규모 실험도로 테스트 및 상용화로 기술 및 상용화 측면에서 빠른 속도로 미국을 추격 중이다. 한국은 인공지능, SW 핵심기술 개발 측면에서 타 국가 대비 취약하나 정부 주도의 실증사업과 자율주행 요소기술 수준이 지속적으로 상승하고 있다. 그럼에도 불구하고 여전히 한국은 자율주행 최고기술국인 미국과 약 1.2년 수준의 기술격차를 보이고 있다(정보통신기획평가원, 2022a).

우리나라와 미국 간의 자율주행 기술격차는 모빌리티 서비스 분야에서 더욱 두드러진다. 미국은 로보택시, 자율주행트럭 등 다양한 모빌리티 서비스를 선도적으로 상업화하고 있으나(정보통신기획평가원, 2022a), 한국에서는 자율주행 모빌리티 서비스의 시범 운행 단계로 시장 진입이 시작되고 있는 수준이다. 국내 최초로 자율주행 유상운송서비스를 시작한 기업(42dot)도 있긴 하지만 제한된 구역에서 차량이 4대밖에 되지 않아 미국만큼의 상업화라고 보기 어렵고, 자율주행 기술 발전 및 데이터 축적을 위한 서비스 제공에 가깝다.

이러한 상황에서 자율주행 모빌리티 서비스를 받아들일 수 있는 사회적 수용성과 공감대 형성은 중요한 이슈로 제기되고 있다(정보통신기획평가원, 2022b). 자율주행 기술의 능력과 한계를 올바르게 이해하고 바르게 사용할 수 있는 문화 형성이 필요하며, 이에 앞서 잠재적 이용자의 수용을 유도할 수 있는 요인을 도출하는 것이 중요한 사안이 된다. 모빌리티를 대상으로 기술수용요인인을 찾는 연구가 일부 진행되긴 했으나, 첨단운전자보조시스템인 ADAS(Jun et al., 2019), 차량 내 음성비서(박요한 등, 2021), 자율주행차(Kettles & Van Belle, 2019), 커넥티드카(진성광 등, 2021), 자율주행 공공버스(Chen et al., 2020) 등으로 자율주행차의 일부 기능 또는 자율주행차 자체의 수용을 범위로 하고 있어 자율주행을 기반으로 하는 상용화 서비스 수용을 설명하기에는 한계가 존재한다. 따라서 본 연구에서는 통합기술수용이론(UTAUT)를 적용하여 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 영향을 미치는 요인을 찾고자 한다. UTAUT는 신기술 기반의 서비스를 이용하려는 잠재적 소비자의 행동을 설명하는데 유용하고 용이한 이론으로(Dwivedi et al., 2011) 현재 시범 단계인 자율주행 모빌리티 서비스를 대상으로 수용의도 예측요인을 파악하고자 하는 본 연구에 적합한 이론이라고 할 수 있다.

본 연구의 결과를 통해 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 대중의 수용을 이해하고, 자율주행 모빌리티 서비스 시장 진출을 추진 중인 기업에 서비스 개발 방향에 대한 전략적 시사점을 제안하고자 한다.

2. 이론적 배경 및 가설설정

2.1 자율주행 모빌리티 서비스

자율주행자동차(Automated Vehicle)는 운전자 또는 승객의 조작없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차를 의미한다(자동차관리법 제2조). 구체적으로 자율주행이 가능한 고성능·고신뢰 기능을 탑재하여 자차의 각종 센서 정보를 네트워크를 통해 교통 인프라 등과 연결함으로써 자동차 스스로 운행이 가능한 ICT 모빌리티를 제공하는 지능형

자동차로 설명될 수 있다. 이러한 자동차는 교통사고를 줄이고 교통 효율성을 높이며 연료를 절감하고 운전을 대신함으로써 편의를 증대시킬 수 있는 장점으로 인해 미래 이동수단으로 주목받고 있다(한국정보통신기술협회, 2021).

그러나 ICT 기술이 탑재되었다고 모두 자율주행차는 아니며, 미국 자동차공학회(SAE)가 정의한 SAE J3016 기준에 따라 레벨 0~5까지 자율주행의 단계를 구분할 수 있다. 레벨 0~2는 시스템이 일부 주행을 수행하여 비자율주행으로 분류되고, 레벨 3~5는 시스템의 전체 주행을 수행하는 자율주행으로 분류된다(정보통신기획평가원, 2021). 최근 현대자동차, GM, Ford, Tesla, Daimler, BMW, Honda, Auto X 등에서 레벨 3에 해당하는 차량을 출시하거나 출시 예정을 발표하면서 자율주행 산업의 성장이 예상되고 있다.

국내 산업 분류코드를 보면 자율이동체산업은 자율주행 이동체, 자율비행 이동체, 모빌리티 서비스 플랫폼으로 분류할 수 있다. 그중 모빌리티 서비스 플랫폼은 자동이동체 소프트웨어 개발 공급업, 자율이동체 운수업, 자율이동체 응용서비스업으로 중분류가 가능하다. 여기서 자율이동체 운수업은 자율이동체 대중교통 운수업, 자율이동체 화물운수업, 자율이동체 기타 운수업으로 구분할 수 있다(정보통신기획평가원, 2022b). 본 연구에서는 대중의 이용이 가능할 것으로 예상되는 셔틀, 로보택시 등 자율이동체 기타 운수업을 연구의 범위로 한다.

자율주행 모빌리티 서비스는 미국과 중국에서 적극적으로 추진 중인데, 미국의 경우 Waymo, ZOOX, Ford 등의 회사에서 로보택시 서비스를 제공하고 있다. 중국은 바이두, AutoX 등의 회사에서 로보택시, 로보딜리버리 서비스를 실현하고 있다. 국내의 경우 A2Z, 42dot, 라이드플렉스, SWM 등 자율주행 스타트업을 중심으로 로보택시 시범 서비스를 실시하고 있으며, 최근 현대차가 강남지역 일대에서 로보택시 시범운행을 시작하였다. 이처럼 자율주행 모빌리티 서비스는 시장에 출현하고 있는 단계로 고유 영역으로 자리잡기 위해서는 발전과 진화를 거듭해야 할 필요가 있다(정보통신기획평가원, 2022b).

2.2 통합기술수용이론(UTAUT)

통합기술수용이론(Unified Theory of acceptance and Use of Technology; UTAUT)은 신기술을 수용하는 개인의 행동의도와 행동에 영향을 주는 요인을 설명하는 이론으로 신기술 수용과 관련된 8개 이론(TRA, TAM, MM, TPB, C-TPB-TAM, MPCU, IDT, SCT)을 통합하여 설명력이 높다(Dwivedi et al., 2011; Venkatesh et al., 2003; 김선미와 손영두, 2022). UTAUT에서는 신기술을 수용하는데 영향을 주는 요인으로 성과기대(Performance Expectancy), 노력기대(Effort Expectance), 사회적영향(Social Influence), 촉진조건(Social Influence)을 제시하고 있고, 이들의 관계는 성별, 나이, 경험, 사용의 자발성에 따라 조절될 수 있다고 주장한다(Venkatesh et al., 2003). 이후 쾌락적 동기 (Hedonic Motivation), 가격효용(Price Value), 습관(Habit) 등 3가지 요인이 추가된 확장된 통합기술수용이론 UTAUT2가 제안되었다(Venkatesh et al., 2012). 그러나 본 연구에서는 자율주행 모빌리티 서비스가 현재 시범서비스 수준인 상황을 감안할 때, 쾌락적 동기, 가격효용, 습관이라는 요인이 수용의도를 설명하기에 제한적일 수 있다고 판단하여 이들이 포함되지 않은 UTAUT 모델이 적합한 것으로 보았다.

UTAUT에 제시된 4가지 독립변인을 살펴보면 성과기대는 정보시스템을 사용하는 것이 자신의 직무 또는 작업 성과를 개선하는 데 도움이 될 것이라고 개인이 인지하는 정도로 유용성과 유사한 개념이다(Venkatesh et al., 2003). 이는 신기술을 사용할 때 인지하는 유용성, 생산성 및 효율성과 관련이 있으며(Jeon et al., 2020), 신기술을 수용하고자 하는 개인의 행동의도의 강력한 예측 인자로 확인되고 있다(Cimperman et al., 2016). 노력기대는 정보시스템의 사용과 관련된 편의성 및 용이성의 정도로 사용용이성과 유사한 개념이다(Venkatesh et al., 2003). 기술의 초기 사용 단계에서는 기술 사용의 용이성 수준이 이용자 수용 행동에 큰 영향을 미치게 되는데(Cimperman et al., 2016), 기술 사용에 대한 용이한 접근은 기술 사용을 장려할 수 있어, 신기술을 수용하고 채택할 가능성을 향상

시킨다(Alam et al., 2020). 사회적영향은 사용자가 자신에게 중요한 다른 사람들이 새로운 정보시스템을 사용해야 한다고 믿는 정도를 사용자가 인식하는 정도(Venkatesh et al., 2003)로 개인적 생각, 인지, 행동이 생활환경에서 사회집단(가족, 친구, 동료 등)에 의해 영향을 받는 정도를 의미한다(Chen et al., 2020). 즉, 신기술을 사용해야 한다고 사용자 주변 환경에 있는 다수의 사람(가족, 친구, 동료 등)이 생각하고 있음을 사용자가 인식한다면, 다소 낯설고 불편하더라도 해당 기술을 사용하려는 의도가 발생한다는 것이다. 촉진조건은 신기술 사용을 위한 기술적 지원, 조직적 지원 등 인프라가 존재한다고 믿는 정도를 의미한다(Venkatesh et al., 2003). 일반적으로 촉진조건은 신기술 도입의 초기 단계일 때, 사용자 행동의도에 더 큰 영향을 미칠 수 있다(전세하 등, 2011).

모빌리티를 대상으로 UTAUT를 적용한 연구를 살펴보면, 첨단운전자보조시스템인 ADAS(Jun et al., 2019), 차량 내 음성비서(박요한 등, 2021), 자율주행차(Kettles & Van Belle, 2019), 커넥티드카(진성광 등, 2021), 자율주행 공공버스(Chen et al., 2020) 등이 있다. Jun et al.(2019)은 첨단운전자보조시스템인 ADAS(Advanced Driver Assistance Systems) 수용의도에 성과기대와 노력기대가 긍정적인 영향을 미침을 보여줬고, 박요한 등(2021)은 성과기대와 노력기대가 차량 내 음성비서 서비스 수용의도의 영향요인임을 증명하였다. Kettles & Van Belle(2019)은 자율주행차 수용의도와 성과기대, 노력기대, 사회적영향이 관련성이 있음을 보여줬고, 성과기대와 수용의도 간의 관계가 가장 큰 상관성을 가짐을 확인하였다. Chen et al.(2020)은 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건이 자율주행 공공버스 수용의도에 긍정적인 영향을 미침을 확인하였고, 그중에서 사회적영향이 가장 큰 영향력을 가짐을 보여줬다.

이상의 내용을 종합해 볼 때, 자율주행 모빌리티 서비스를 수용하고자 하는 의도에 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건이 긍정적인 영향을 미칠 것으로 추론할 수 있다. 따라서 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 가설1. 성과기대는 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설2. 노력기대는 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설3. 사회적영향은 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.
- 가설4. 촉진조건은 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 정(+)의 영향을 미칠 것이다.

한편, UTAUT 모델에 따르면 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건과 수용의도 간의 관계는 성별, 연령, 경험, 자발성에 의해 조절될 수 있다. 본 연구에서는 사용자가 가지고 있는 경험수준인 운전경력에 따른 차이를 추가적으로 규명하고자 한다. 우리나라에서는 도로교통법 제2조에 초보운전자를 정의하고 있으며, 처음 운전면허를 받은 날(처음 운전면허를 받은 날부터 2년이 지나기 전에 운전면허의 취소처분을 받은 경우에는 그 후 다시 운전면허를 받은 날을 말한다)부터 2년이 지나지 아니한 사람을 의미한다. 일부 연구에서는 이러한 법령이 실제 운전을 하지 않더라도 면허 취득 후 2년이 지나면 초보운전자로 분류하지 않을 수 있는 한계가 있음을 지적하며, 연령이나 운전면허 취득 후 경과기간에 상관없이 실질적인 운전경험이 부족한 운전자로 정의하기도 한다(오주석과 류준범, 2019). 그러나 본 연구에서는 운전경력에 따른 차이를 규명하는 초기연구로 보다 명확한 근거에 기초하기 위해 법령에 따라 운전경력을 나누고자 한다. 초급운전자는 면허취득 후 2년이 경과하지 않은 사람으로 정의하고, 고급운전자는 운전면허 갱신기간에 해당하는 10년을 기준으로 면허취득 후 10년이 경과한 사람으로 정의하였다(구보람과 주다영, 2016).

운전경력에 따른 차이를 규명한 연구의 결과를 보면, 운전경력이 오래된 고급운전자 집단은 주행에 필요한 정보와 보조정보에 운전경력이 짧은 초급운전자 집단에 비해 상대적으로 민감하게 반응하기 때문에 운전경력에 따른 차량 UI 설계 가이드라인 마련이 필요하다(구보람과 주다영, 2016). 또한, 운전경력에 따라 위험 상황에 대한 인지 반응에

차이가 있음을 보여주는 연구도 존재한다(이재식, 2014). 이를 통해 모빌리티 서비스 이용 환경에서 운전경력에 따라 요구하는 정보의 수준, 인지 반응 등에 차이가 발생할 수 있기에 다음과 같은 가설을 설정하였다.

- 가설5-1. 운전경력은 성과기대와 모빌리티 서비스 수용의도 간의 관계를 정(+)^{의 방향으로 조절할 것이다.}
 가설5-2. 운전경력은 노력기대와 모빌리티 서비스 수용의도 간의 관계를 정(+)^{의 방향으로 조절할 것이다.}
 가설5-3. 운전경력은 사회적영향과 모빌리티 서비스 수용의도 간의 관계를 정(+)^{의 방향으로 조절할 것이다.}
 가설5-4. 운전경력은 촉진조건과 모빌리티 서비스 수용의도 간의 관계를 정(+)^{의 방향으로 조절할 것이다.}

3. 연구설계

3.1 연구모델

본 연구에서는 통합기술수용이론(UTAUT)과 모빌리티 서비스 관련 선행연구를 기반으로 Figure 1과 같이 자율주행 모빌리티 서비스 수용에 관한 연구모형을 설계하였다.

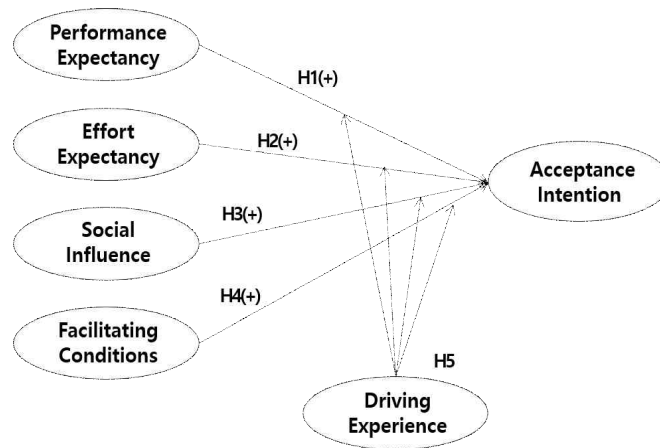


Figure 1. Research Model

3.2 변수의 조작적 정의 및 측정항목

본 연구의 구성개념별 측정문항은 다수의 연구에서 타당성과 신뢰성이 확보된 UTAUT를 기반으로 모빌리티와 관련된 선행연구를 참고하여(Venkatesh et al., 2003; Venkatesh et al., 2012; Madigan et al., 2017; Jun et al., 2019; Arfi et al., 2021) 본 연구의 목적에 부합되도록 수정하였다. 측정은 리커트 5점 척도(1점: 전혀 아니다, 5점: 매우 그렇다)를 사용하였다.

성과기대(Performance Expectancy)는 ‘자율주행 모빌리티 서비스가 개인의 성과를 높이는데 기여할 것이라고 인지하는 정도’로 정의하고, 시간 활용의 유용성, 이동에 도움, 편안한 운전 경험할 가능성, 삶의 질 향상 등 4문항으로 구성하였다. 노력기대(Effort Expectancy)는 ‘자율주행 모빌리티 서비스 이해와 이용이 용이할 것이라고 인지하는 정도’로 정의하고, 이용의 용이성, 이용방법 습득의 용이성, 이용방법 능숙해질 가능성, 기존 모빌리티 서비스 대

비 접근의 용이성 등 4문항으로 구성하였다. 사회적영향(Social Influence)은 ‘자율주행 모빌리티 서비스를 이용해야 한다고 느낌을 주는 주변 환경에 대한 인지 수준’으로 정의하고, 자율주행 모빌리티 서비스를 이용할 것이라는 타인의 생각, 국가와 정부의 인프라 설치 및 기술적 지원에 대한 기대, 가까운 미래에 다수의 사람이 서비스를 이용할 가능성 등 4문항으로 구성하였다. 촉진조건(Facilitating Conditions)은 ‘자율주행 모빌리티 서비스 이용을 위한 지원 환경이 조성되어 있다고 믿는 정도’로 정의하고, 자율주행 모빌리티 서비스 이용에 필요한 자원 보유, 지식 보유, 기존 모빌리티 서비스와의 호환가능성, 문제 발생 시 타인 도움을 받을 수 있는 환경 등 4문항으로 구성하였다. 수용의도(Acceptance Intention)는 ‘자율주행 모빌리티 서비스를 수용하고자 하는 의도’로 정의하고, 자율주행 모빌리티 서비스 시행에 대한 찬성, 이용의향, 주변 권유의향, 생활 수준 향상 기여 등 4문항으로 구성하였다.

3.3 자료 수집 및 분석방법

본 연구는 운전면허를 보유 중이고, 면허취득 후 실제 운전경험이 있는 성인 중에서 운전경력 2년 미만 또는 10년 이상에 해당하는 자를 대상으로 2022년 3월 1일부터 31일까지 1개월 동안 온라인 설문조사를 실시해 자료를 수집하였다. 응답자 선정은 본 연구의 목적에 부합하는 응답자를 일부 선정하고, 해당 응답자가 개인의 네트워크를 활용하여 다른 응답자를 소개하여 추가 표본을 수집하는 방식인 눈덩이표집방식(Snowball sampling)을 사용하였다. 해당 방식은 연구자가 연구할 그룹이나 조직에 대해 충분한 정보를 가지고 있지 않을 때 유용한 방법이다(Etikan & Bala, 2017). 총 260부의 응답지가 회수되었으나, 다수의 문항에 결측치가 존재하거나 모든 문항에 동일한 응답을 하는 등의 통계분석에 부적절한 11부를 제외하고 249부를 최종 통계처리에 사용하였다. 통계프로그램은 SPSS v.23을 활용하였으며, 빈도분석, 타당성 및 신뢰성 분석, 상관관계분석, 위계적 회귀분석을 실시하였다.

4. 분석결과

4.1 응답자의 일반적인 특성

본 연구의 조사응답자 특성은 Table 1과 같다. 성별은 남성 52.6%, 여성 47.4%이며, 연령대는 30대(31.3%), 50대(24.1%), 40대(22.1%), 20대(14.9%), 60대 이상(7.6%) 순으로 나타났다. 운전경력은 초급운전자에 해당하는 2년 미만이 47.8%, 고급운전자에 해당하는 10년 이상이 52.2%로 나타났으며, 운전빈도는 주 3-4회가 61.8%로 가장 많았다.

Table 1. Respondents' profiles (N=249)

Demographic characteristics		n	%	Demographic characteristics		n	%
Gender	Male	131	52.6	Marital status	Single	83	33.3
	Female	118	47.4		Married	166	66.7
Age	20-29 years	37	14.9	Driving experience	Less than 2 years	119	47.8
	30-39 years	78	31.3		Above 10 years	130	52.2
	40-49 years	55	22.1	Driving frequency (week)	2 times or less	46	18.5
	50-59 years	60	24.1		3-4 times	154	61.8
	Above 60 years	19	7.6		5 or more times	49	19.7

4.2 타당성 및 신뢰성 분석

본 연구에서 사용한 측정도구의 타당성과 신뢰성은 탐색적요인분석과 Cronbach's alpha 계수를 활용한 내적일관성 검토를 통해 확인하였다. 먼저, 탐색적요인분석은 주성분분석과 베리맥스(Varimax) 회전법을 적용하여 고유값 1 이상의 요인을 도출하였다. 이 과정에서 문항별 공통성이 0.4 미만, 요인적재량이 0.5 미만, 특정 문항이 2개 이상의 요인에 적재되는 경우 타당성이 저해되는 경우로 문항의 제거가 진행되어야 한다(최창호와 유연우, 2017). 탐색적요인분석결과 Table 2와 같이 고유값 1 이상의 5개 요인이 도출되었고, 타당성을 저해하는 문항은 없는 것으로 확인되었다. 신뢰성은 Cronbach's alpha 계수를 산출하여 내적일관성 검토를 진행하였으며, 성과기대 0.877, 노력기대 0.877, 사회적영향 0.870, 촉진조건 0.823, 수용의도 0.945로 나타나 이상이 없는 것으로 판단하였다.

Table 2. Results of reliability and validity test

Item	Factor1	Factor2	Factor3	Factor4	Factor5	Cronbach's alpha	
Acceptance Intention4	.795	.255	.254	.248	.283	.945	
Acceptance Intention1	.765	.237	.256	.219	.280		
Acceptance Intention3	.749	.238	.294	.232	.322		
Acceptance Intention2	.748	.220	.245	.229	.271		
Social Influence1	.105	.800	.057	.116	.276	.870	
Social Influence4	.271	.797	.219	.103	.062		
Social Influence3	.170	.774	.174	.192	.155		
Social Influence2	.165	.758	.229	.143	.165		
Performance Expectancy1	.159	.161	.794	.182	.258	.877	
Performance Expectancy2	.213	.150	.757	.212	.199		
Performance Expectancy4	.312	.180	.738	.257	.110		
Performance Expectancy3	.237	.330	.683	.234	.186		
Effort Expectancy4	.302	.136	.215	.788	.199	.877	
Effort Expectancy2	.363	.132	.173	.754	.179		
Effort Expectancy3	.398	.168	.265	.738	.103		
Effort Expectancy1	-.059	.188	.217	.723	.205		
Facilitating Conditions2	.140	.139	.147	.208	.789	.823	
Facilitating Conditions3	.256	.186	.083	.146	.736		
Facilitating Conditions1	.200	.233	.207	.163	.692		
Facilitating Conditions4	.252	.112	.259	.100	.680		
Eigen-values	3.277	3.084	2.957	2.854	2.848		
% of Variance	16.387	15.421	14.787	14.272	14.239		
Cumulative %	16.387	31.808	46.594	60.867	75.106		
KMO & Bartlett's Test							
Kaiser-Meyer-Olkin's Measure of Sampling Adequacy						.928	
Bartlett's Test						Approx. Chi-Square	3604.635
						df	190
						Sig.	0.000

4.3 상관관계 분석

가설에 대한 통계적 검정을 진행하기에 앞서 변수들 간의 관련성 파악을 위해 피어슨(Pearson)의 상관관계 분석을 실시하였다. Table 3에서 보는 바와 같이, 성과기대($r=.660, p<.01$), 노력기대($r=.664, p<.01$), 사회적영향($r=.563, p<.01$), 촉진조건($r=.616, p<.01$) 모두 수용의도와 유의한 정(+)의 상관관계를 가지는 것으로 확인되었다. 조절변수인 운전경력도 수용의도와 유의한 정(+)의 상관관계($r=.157, p<.05$)를 가지는 것으로 나타나, 변수 간의 인과관계를 추정하는 분석을 진행하여도 무리가 없음을 확인하였다.

Table 3. Correlations of analysis between the variables

	1	2	3	4	5	6
1. Driving Experience	1					
2. Performance Expectancy	.029	1				
3. Effort Expectancy	.075	.609**	1			
4. Social Influence	.018	.537**	.452**	1		
5. Facilitating Conditions	.009	.523**	.498**	.461**	1	
6. Acceptance Intention	.157*	.660**	.664**	.563**	.616**	1

주) Driving Experience 0=Novice driver, 1=Expert driver

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

4.4 가설검증

자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 영향을 미치는 요인과 이 관계에 대한 운전경력의 조절효과를 검증하기 위해 위계적 회귀분석을 실시하였다. 1단계에서는 독립변수인 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건을 투입하였고, 2단계에서는 조절변수인 운전경력(초급운전자=0, 고급운전자=1)을 투입하였으며, 3단계에서는 독립변수와 조절변수의 상호작용항을 투입하였다. 이 과정에서 다수의 요인이 투입되어 다중공선성 문제가 발생할 수 있기 때문에 평균중심화 작업을 진행한 후 변수를 투입하였다(Aiken, West & Reno, 1991). 그 결과 Table 4에서 보는 바와 같이 VIF 계수가 모두 10 미만으로 나타나 다중공선성 문제가 발생하지 않은 것으로 판단하였다.

위계적 회귀분석은 단계별 R^2 증가량으로 모형의 유의성을 판단하고, 최종단계인 3단계(모형3)에서 상호작용 항에 대한 회귀계수의 유의성을 검증함으로써 조절효과를 확인할 수 있다(Aiken, West, & Reno, 1991). 분석결과는 Table 4와 같다. 구체적으로 독립변수만 투입한 모형 1에서 성과기대($\beta=.246, p<.001$), 노력기대($\beta=.309, p<.001$), 사회적영향($\beta=.174, p<.001$), 촉진조건($\beta=.253, p<.001$) 모두 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미쳤으며, 62.1%의 설명력을 갖는 것으로 나타났다. 다음으로 조절변수인 운전경력을 추가로 투입한 모형 2의 설명력은 63.6%로 모형 1보다 설명력이 1.5% 증가하였다. 모형 2에서 추가로 투입된 운전경력($\beta=.122, p<.01$)은 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도에 통계적으로 유의한 정(+)의 영향을 미치는 것으로 나타났다. 마지막으로 독립변수인 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건과 운전경력에 대한 상호작용항을 투입한 모형 3의 경우, 모형 2보다 설명력이 3.2% 증가하여 66.8%의 설명력을 보였다. 통계적으로 유의한 상호작용항은 성과기대 x 운전경력($\beta=.360, p<.001$), 노력기대 x 운전경력($\beta=.248, p<.01$)으로 성과기대와 수용의도 간의 관계, 노력기대와 수용의도 간의 관계가 운전경력에 따른 조절효과가 존재함을 알 수 있다.

이상의 결과를 종합하면, 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건이 수용의도에 긍정적인 영향을 미치며, 이 관계에서 운전경력은 성과기대와 수용의도 간의 관계성, 노력기대와 수용의도 간의 관계성을 조절하는 것으로 볼 수 있다. 따라서 가설 1,2,3,4는 지지되었으나, 가설 5는 부분적으로 지지되었다.

Table 4. Hierarchical regression analysis results

Variable	Model 1		Model 2		Model 3		VIF
	β	t	β	t	β	t	
Performance Expectancy(A)	.246	4.467***	.247	4.576***	.044	.614	3.630
Effort Expectancy(B)	.309	5.951***	.297	5.799***	.424	6.361***	3.204
Social Influence(C)	.174	3.580***	.175	3.659***	.181	2.854**	2.882
Facilitating Conditions(D)	.253	5.167***	.257	5.341***	.299	4.688***	2.922
Driving Experience(E)	-		.122	3.145**	.124	3.316**	1.007
A×E			-		.360	4.465***	4.681
B×E					.248	3.333**	3.987
C×E					-.033	-.482	3.447
D×E					-.050	-.735	3.284
R^2	.621		.636		.668		-
ΔR^2	-		.015		.032		
F	100.124***		84.996***		53.424***		

Dependence Variance : Acceptance Intention

Driving Experience (Novice driver=0, Expert driver=1)

* $p < .05$, *** $p < .001$

가설 5의 검증 결과에서 나타난 운전경력의 조절효과를 도식화하면 Figure 2(독립변수: 성과기대), Figure 3(독립변수: 노력기대)과 같다.

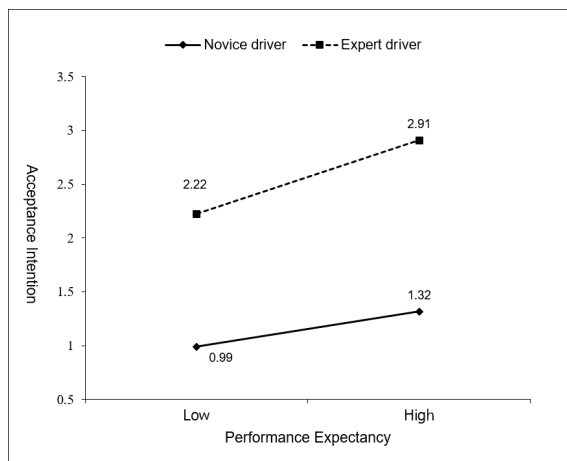


Figure 2. Moderating Effect
(Independence variable: Performance Expectancy)

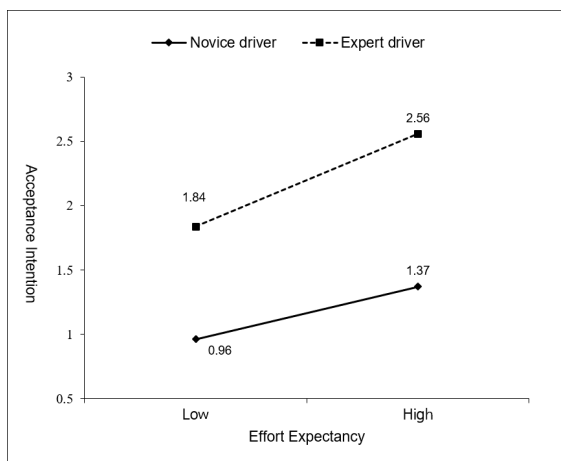


Figure 3. Moderating Effect
(Independence variable: Effort Expectancy)

5. 결 론

본 연구는 모빌리티 서비스 시장에서 자율주행 기술 적용의 지속적인 확장이 예상되는 상황에서 잠재고객의 수용의도를 높이는 요인을 통합기술수용이론(UTAUT)을 통해 규명하고, 개인이 가지고 있는 운전에 대한 경험요인 즉, 운전경력이 자율주행 모빌리티 서비스 수용에 대한 영향요인과 수용의도 간의 관계를 조절하는지 살펴보는 것이 주요 목적이다. 이를 위해 운전면허를 보유 중이고, 면허취득 후 실제 운전경험이 있는 성인 중에서 운전경력 2년 미만인 또는 10년 이상에 해당하는 자를 대상으로 자료를 수집하였다. 수집된 자료를 기반으로 분석한 결과를 요약하면 첫째, 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건은 수용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 확인되었다. 둘째, 성과기대와 수용의도의 관계, 노력기대와 수용의도의 관계는 운전경력에 따라 조절되는 것으로 나타났으며, 해당 관계는 운전경력이 2년 미만인 초급운전자보다 10년 이상인 고급운전자에서 더 강한 영향력을 가지는 것으로 확인되었다.

본 연구의 결과에 따른 학문적 시사점은 첫째, 모빌리티 플랫폼의 미래 성장 요소로 주목받고 있는 자율주행 서비스에 대한 수용 요인을 신기술 기반의 서비스 수용에 대한 설명력이 입증된 UTAUT 모형을 적용하여 실증한 초기연구로 향후 연구 확장을 위한 중심 역할을 할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 둘째, 기존 연구에서는 다루지 않았던 개인특성인 운전경력의 조절효과를 검증함으로써 자율주행 모빌리티 서비스 수용의도와 관련된 요인에 대한 연구의 범위를 넓혔다는 점에서 학문적 기여가 가능하다.

본 연구의 결과를 바탕으로 실무적 시사점을 정리하면 첫째, 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 잠재적 이용자의 수용의도를 유도하기 위해서는 성과기대, 노력기대, 사회적영향, 촉진조건이 복합적으로 형성될 수 있도록 하는 것이 중요함을 제시할 수 있다. 이를 통해 자율주행 모빌리티 서비스 시장에 진출하고자 하는 기업의 대중 수용 전략 마련에 기여할 수 있을 것이다. 특히, 노력기대가 다른 요인에 비해 수용의도에 상대적으로 큰 영향을 미치는 것으로 나타나 우선적으로 접근할 필요가 있다. 현재 국내에서는 서울 상암동에서 포티투닷(42dot)이라는 업체가 자율주행 셔틀 서비스를 유상으로 제공하고 있으며, 이용의 편리성을 위해 자체 개발한 앱(TAP!)을 통해 실시간 호출이 가능하다. 회원가입 후 결제수단(카드)을 등록하면 앱을 통해 호출부터 결제까지 일련의 프로세스를 진행할 수 있다. 이러한 방식은 기존의 모빌리티 서비스 이용방법과 차이가 없기 때문에 이용자의 심리적 저항을 줄이고, 편리함을 지각하기에 용이하다. 따라서 향후 자율주행 모빌리티 서비스 시장에서 주도권을 획득하기 위해서는 포티투닷(42dot)과 같은 이용자 중심의 전략을 통해 수용의도를 높이고 나아가 지속적인 이용으로 전환될 수 있도록 노력을 기울여야 할 것이다.

둘째, 성과기대와 수용의도 간의 관계, 노력기대와 수용의도 간의 관계는 초급운전자보다 고급운전자에서 더 강한 영향을 미치는 것으로 나타났으며, 이는 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 유용함과 용이함 인지 수준이 수용의도에 미치는 영향이 고급운전자에서 더 강한 것으로 볼 수 있다. 그러므로 자율주행 모빌리티 서비스 조기수용과 확산을 위해 초급운전자보다 고급운전자 집단을 정보 전달의 주체로 선정하여 전략적인 홍보방안을 마련할 필요가 있다. 예를 들어 고급운전자를 대상으로 자율주행 모빌리티 시범서비스를 실시하여 해당 서비스의 유용함과 용이함을 먼저 인지시키고, 이러한 경험을 타인에게 공유할 수 있도록 다양한 채널을 확보하는 것이 효과적일 것이다.

셋째, 사회적영향과 수용의도 간의 관계, 촉진조건과 수용의도 간의 관계에서 운전경력의 조절효과가 나타나지 않았는데, 이는 운전경력의 차이에 상관없이 자율주행 모빌리티 서비스를 이용해야 한다고 느낌을 주는 주변 환경에 대한 인지 수준과 자율주행 모빌리티 서비스 이용을 위한 지원 환경이 조성되어 있다고 믿은 정도가 강할수록 수용의도가 높아지는 것으로 해석할 수 있다. 따라서 자율주행 모빌리티 서비스에 다수의 잠재적 수용자를 확보하기 위

해 국가와 정부의 인프라 설치 및 기술적 지원, 기존 모빌리티 서비스와의 호환가능성, 서비스 이용의 문제 발생 시 대응방안 등과 관련된 정보 노출 빈도를 늘릴 필요가 있다. 이러한 정보들의 습득을 통해 잠재적 수용자는 자율주행 모빌리티 서비스에 대한 사회적영향과 촉진조건이 긍정적으로 형성될 것으로 기대할 수 있다.

이상의 학문적, 실무적 시사점에도 불구하고 본 연구는 다음과 같은 한계점을 가진다. 첫째, 본 연구는 신기술 기반의 서비스 수용에 집중하여 촉진요인을 탐색하였으나, 심리적 저항을 완화하는 요인을 동시에 고려하지 못했다는 아쉬움을 가진다. 혁신과 관련된 것을 수용하는 과정에서 소비자는 자연스럽게 변화에 대한 거부감을 느낄 수 있는데, 이러한 거부감 즉, 저항이 강하면 혁신을 수용하기 어려워진다(Ram, 1987). 따라서 신기술 기반의 서비스가 시장에서 폭넓게 수용되기 위해서는 수용을 촉진하는 요인과 심리적 저항을 완화하는 요인을 통합적으로 규명할 수 있는 연구가 진행될 필요가 있다. 둘째, 자율주행 모빌리티 서비스 수용에 관한 영향요인과 수용의도 간의 관계를 조절하는 변수로 운전경력을 살펴보았으며, 이 과정에서 명확한 구분을 위해 초급운전자(2년 미만)와 고급운전자(10년 이상)만을 연구의 대상으로 하였다. 이로 인해 운전경력이 2년 이상~10년 미만에 해당하는 운전자가 연구의 범위에서 제외되었으며, 후속 연구에서는 해당 구간 중 일부를 포함하여 모델을 검증함으로써 연구결과의 일반화에 기여해야 할 것이다.

REFERENCES

- Aiken, L. S., West, S. G., and Reno, R. R. (1991). Multiple regression: Testing and interpreting interactions. sage.
- Alam, M. Z., Hu, W., Kaium, M. A., Hoque, M. R., and Alam, M. M. D. 2020. Understanding the determinants of mHealth apps adoption in Bangladesh: A SEM-Neural network approach. *Technology in Society* 61:101255.
- Arfi, W. B., Nasr, I. B., Kondrateva, G., and Hikkerova, L. 2021. The role of trust in intention to use the IoT in eHealth: Application of the modified UTAUT in a consumer context. *Technological Forecasting and Social Change* 167:120688.
- Chen, J., Li, R., Gan, M., Fu, Z., and Yuan, F. 2020. Public acceptance of driverless buses in China: an empirical analysis based on an extended UTAUT model. *Discrete Dynamics in Nature and Society*, 2020.
- Choi, Changho, and You, Yenyoo. 2017. The Study on the comparative analysis of EFA and CFA. *Journal of Digital Convergence* 15(10):103-111.
- Cimperman, M., Brenčič, M. M., and Trkman, P. 2016. Analyzing older users' home telehealth services acceptance behavior—applying an Extended UTAUT model. *International Journal of Medical Informatics* 90:22-31.
- Dwivedi, Y. K., Rana, N. P., Chen, H., and Williams, M. D. 2011. A Meta-analysis of the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology (UTAUT). In *IFIP international working conference on governance and sustainability in information systems—managing the transfer and diffusion of it* (pp. 155-170). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Etikan, I. and Bala, K. 2017. Sampling and sampling methods. *Biometrics & Biostatistics International Journal* 5(6):00149.
- Gu, Boram and Ju, Dayoung. 2016. Comparative Analysis of Requirements for Information Presentation on In-vehicle Display Systems by Driving Career. *Transactions of KSAE* 24(6):668-676.
- IITP. 2021. Recent trends and implications of the autonomous vehicle industry. *Science, ICT Policy and Technology Trends* 184:1-12.
- IITP. 2022a. 2020 ICT Technology Level Survey and Technology Competitiveness Analysis Report.
- IITP. 2022b. AI Industry Blueprint 2035.

- Jeon Saeha, Park, Narae, and Lee Choongcheang. 2011. Study on the Factors Affecting the Intention to Adopt Public Cloud Computing Service. *Entrue Journal of Information Technology* 10(2):97-112.
- Jin, Sungkwang, Kim, Seog, and Choi, Jeongil. 2021. A Study on Factors Affecting Intention to Use Connected Cars. *Journal of Korean Society for Quality Management* 49(3):359-374.
- Jun, J., Park, H., and Cho, I. 2019. Study on initial adoption of advanced driver assistance system: Integrated model of PMT and UTAUT 2. *Total Quality Management & Business Excellence* 30(sup1):S83-S97.
- Kettles, N. and Van Belle, J. P. 2019. "Investigation into the antecedents of autonomous car acceptance using an enhanced UTAUT model. In 2019 International Conference on Advances in Big Data, Computing and Data Communication Systems (icABCD) (pp. 1-6). IEEE.
- Kim, Sunmi and Son, Youngdoo. 2022. A Study on the Intention of Financial Consumers to Accept AI Services Using UTAUT Model. *Journal of Korean Society for Quality Management* 50(1):43-61.
- Lee, Jaesik. 2014. Differences in Driver Anger as a Function of Gender, Driving Experience, and Actor-Observer Perspective: A Driving Simulation Study. *Korean Psychological Journal of Culture and Social Issues* 20(2):107-131.
- Madigan, R., Louw, T., Wilbrink, M., Schieben, A., and Merat, N. 2017. What influences the decision to use automated public transport? Using UTAUT to understand public acceptance of automated road transport systems. *Transportation research part F: traffic psychology and behaviour* 50:55-64.
- Oh, Juseok and Ryu, Junbeom. 2019. The Relationship between Novice Drivers' Perceived Self-evaluation on Driving Skills and Driving Behaviours. *The Journal of Police Science* 19(1):147-175.
- Park, Yohan, Song, Juhee, Kwon, Donghwan, & Chung, Doohee. 2021. Factors Affecting Users Acceptance of Voice Assistant in Vehicles : Focusing on the Extended UTAUT Model. *Innovation studies* 16(3):1-43.
- Ram, S. 1987. A model of innovation resistance. *ACR North American Advances* 14:208-212.
- TTA. 2021. ICT standardization strategy map.
- 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.
- Venkatesh, V., Thong, J. Y., and Xu, X. 2012. Consumer acceptance and use of information technology: extending the unified theory of acceptance and use of technology. *MIS quarterly* 36(1):157-178.

저자소개

- 이슬기** 서강대학교 일반대학원에서 LSOM(Logistics & Service Operations Management) 전공으로 경영학 석사·박사학위를 취득하였다. 현재 자율주행기술개발혁신사업단에서 연구원으로 재직 중이며 주요 연구 관심분야는 생산 및 서비스운영관리, 신기술 기반의 서비스 등이다.