

자율주행자동차의 사회 수용에 미치는 영향 요인과 정책적 시사점

Influencing Factors on Social Acceptance of Autonomous Vehicles
and Policy Implications

이지혜(Jihye Lee)*, 장형식(Hyungsik Chang)**, 박영일(Young il Park)***

목 차

- | | |
|------------|------------|
| I. 서론 | IV. 결과 |
| II. 이론적 배경 | V. 토의 및 결론 |
| III. 연구방법 | |

국문 요약

자율주행자동차의 도입은 자동차의 산업생태계 변화뿐만 아니라 사회적, 문화적, 경제적 변화를 가져올 것이다. 사회적 수용성은 자율주행자동차 상용화가 성공하기 위한 중요한 영향 요인 중 하나이다. 본 연구는 수요자 관점에서 자율주행자동차의 수용에 영향을 주는 요인들이 무엇인지 분석하였다. 본 연구에서는 운전자의 개입 여부에 따라 부분자율주행자동차(PAV)와 완전자율주행자동차(FAV)로 정의하였다. 설문은 운전자뿐만 아니라 비운전자도 포함하여 20세 이상을 대상으로 수행되었다. 그 결과 PAV와 FAV 수용에 영향을 미치는 요인들은 다르게 나타났다. PAV의 경우 운전자와 직접적인 관련이 있는 요인들이 수용성에 영향을 미쳤고, FAV의 경우 외부 환경 요인들이 자율주행자동차의 수용에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 이러한 결과는 PAV와 FAV의 수용 확산을 위해서는 서로 다른 전략이 필요하다는 것을 보여주었다.

핵심어 : 자율주행자동차, 사회적수용성, 부분자율주행자동차, 완전자율주행자동차, 자동차기술수용모델

※ 논문접수일: 2018.5.8, 1차수정일: 2018.5.24, 게재확정일: 2018.6.11

* 이화여자대학교 융합콘텐츠학과 박사과정, jihye_lee@ewhain.net, 02-3277-4314

** 연세대학교 기술정책협동과정 박사과정, chs0722@naver.com

*** 이화여자대학교 융합콘텐츠학과 교수, yipark@ewha.ac.kr, 02-3277-6705, 교신저자

ABSTRACT

The introduction of autonomous vehicles will bring about not only changes in existing automotive ecosystem but also widespread changes in our lives, society, economy, and culture. Social acceptance is one of important influencing factors for the commercialization of autonomous vehicles. The purpose of this study analyzes influencing factors in the acceptance of autonomous vehicles in terms of consumers. Autonomous vehicles in this study were defined as PAV (Partial Autonomous Vehicles) and FAV (Full Autonomous Vehicles) by drivers' intervention or not. The survey was conducted over 20 years old including not only drivers but also non-drivers. The results showed that the factors affecting acceptance of PAV and FAV were different. Factors directly related to drivers influenced PAV acceptance while external environmental factors influenced FAV acceptance. This study is proved that is should need different strategies between PAV and FAV for increasing those acceptance

Key Words : Autonomous Vehicles, Social Acceptance, Full Autonomous Vehicles, Partial Autonomous Vehicles, Modified Car Technology Acceptance Model

I. 서 론

전 세계적으로 자율주행자동차(Autonomous Vehicles, AV)에 대한 개발 경쟁이 치열하다. 최근 고급차종을 중심으로 첨단운전자지원시스템(Advance Driver Assistance System, ADAS)을 탑재한 낮은 수준의 AV가 시장에 출시되었고, 2020년에 본격적으로 AV가 상용화 될 것으로 전망하고 있다(국토교통부, 2017). 미국, 독일, 일본 등 주요 자동차 생산국에서는 AV를 새로운 교통수단으로서 미래자동차 시장을 선점하기 위해 다양한 노력을 기울이고 있다(박준환, 2017). 우리나라도 AV는 국토교통부(2016)가 추진하는 7대 신성장동력 중 하나로 AV기술 개발을 적극적으로 지원하고 있다.

AV는 단순히 새로운 교통수단의 변화가 아니다. AV도입은 운송수단시스템의 변화뿐만 아니라 사회적, 문화적, 경제적 변화를 가져올 것이라 예측된다. 자동차산업에서 AV는 성능과 효율 중심에서 운전자의 안전과 편의 중심으로 자동차의 패러다임이 변화할 것이다. AV도입의 긍정적인 측면은 교통사고 감소, 교통체증 완화, 운전자의 운전부담 감소 및 연료효율 증가 등이다. 2012년 도로교통공단이 발표한 대형 교통사고 발생 원인의 90%정도가 인간의 실수와 부주의에 발생하였다(이병운, 2016). AV의 자율주행시스템은 운전자부주의에 의해 발생하는 교통사고를 감소시키고, 운전자의 운전 의무에서 벗어나게 할 수 있다. 운전자들은 운전을 하지 않아도 됨으로써 시간적 여유가 생기게 되어 다른 활동을 할 수 있게 된다. 그렇게 되면 자동차는 단순한 이동수단이 아닌 생산 활동이 가능한 공간으로 의미가 변하게 된다. 또한 자율주행기술과 IT를 결합한 AV는 목적지까지의 경로를 최적화하여 주행시간을 단축시키고, 불필요한 연비 소비를 줄일 수 있다. 하지만 AV상용화는 쉽지 않다. 안전성에 대한 이슈가 계속 제기되고 있기 때문이다. 이러한 부정적 여론은 수요자로 하여금 AV에 대한 불신을 심어줄 수 있고 AV를 적극 도입하고자 하는 정부나 기업 입장에서 어려움이 발생할 수 있다. AV 안전성 논란 외에도 자율주행의 기술적 보완뿐만 아니라 자율주행 사고 시 책임 문제, 보험 처리 등 관련법과 제도의 정비가 미비한 상태이다.

AV 개발과 상용화를 위해 관련 기술 개발 및 인프라 지원도 중요하지만 AV가 현실에서 안전하고 편리하게 활용되기 위해서는 법과 제도적 기반 마련이 필요하다. 또한 소비자들이 안심하고 AV를 구입할 수 있도록 정부나 기업에서 수요자 수용 촉진을 위한 정책 지원과 전략이 요구된다. AV가 미치는 사회적 영향 범위가 넓고 기존의 교통체계에 전반적인 변화를 가져오므로 수요자들의 인식 개선을 위한 노력이 필요하다. 현재 AV 기술 개발 및 보급 정책이 공급자 입장에 치우쳐 있다는 문제점이 있다. 따라서 수요자에 대한 AV의 수요자 수용성에 대한 분석을 통해 AV에 대한 정책 수립 및 전략에 반영해야 한다.

이 연구의 목적은 AV에 대한 수요자 수용에 영향을 주는 요인들이 무엇인지 알아보고 AV 기술 수준에 따라 수요자들의 인식 차이가 있는지 알아보고자 하였다. 이 결과는 향후 AV의 수요자 수용 촉진을 위한 정책이나 관련 기업들의 시장 진입 전략에 필요한 정보를 제공할 수 있을 것이다.

II. 이론적 배경

1. 자율주행자동차의 정의

AV는 2016년 2월 개정된 자동차관리법에 따르면 ‘운전자 또는 승객의 조작 없이 자동차 스스로 운행이 가능한 자동차’이다. 일반적으로 AV는 운전자의 운전조작 없이 자율주행시스템을 통해 자동차가 스스로 도로와 주행환경을 인식하고 차량의 움직임을 판단 및 경로를 계획하여 스스로 주행할 수 있는 자동차(정보통신기술진흥센터, 2016; 강성준·김민지, 2017)를 말한다. AV는 기술적 관점에서 자율주행 수준에 따라 구분된다. 국제적으로 통일된 기준은 없고, 각 나라마다 자체적으로 자율주행 수준을 정의하고 구분하고 있다. 그 기준은 다소 차이가 있으나, 자동차와 운전자 사이의 역할과 책임을 구분 짓는 공통적인 특징을 가지고 있다. 최근 미국 교통부가 SAE(Society of Automotive Engineers)가 정의한 6단계 자동화 레벨을 채택하면서 SAE의 기준이 더 많이 통용되고 있다(Warrendale, 2016). SAE의 자율주행 수준은 자율주행 기능이 전혀 없는 레벨0부터 운전자가 필요 없는 완전 자율주행인 레벨5까지의 자율주행시스템으로 나뉜다. 레벨1~2는 운전자의 편의나 자동차를 안전을 지원하는 수준으로 운전자의 통제 없이 자동차 스스로 운전할 수 없으므로 엄밀히 말해서 자율주행이라고 말하기 어렵다. 테슬라의 오토파일럿기능이 탑재된 차량이 여기에 해당한다. 레벨3은 일상적인 주행은 자율주행시스템을 통해 운행되지만 비상시 운전자가 대응하여 직접 운전을 해야 한다. 레벨4는 일상적인 주행은 레벨3과 동일하지만 비상시에 운전자가 대응하지 못하더라도 정해진 주행모드나 안전 정차가 가능한 레벨이다. 레벨3~4는 자동차 운행에 있어 운전자와 자율주행시스템의 역할이 혼재되어 있어 사고 시 책임을 비롯한 다양한 법·제도적 논란이 발생할 수 있다. 레벨5는 자율주행시스템이 차량을 완전히 통제하기 때문에 운전자는 더 이상 운전을 하지 않는 레벨이나 실현 시기는 불분명하다.

하지만 자율주행기술 수준에 대해 자세히 알지 못하는 일반소비자들에게 세분화된 자율주행 단계에 따른 각각의 수용성을 조사하는 것은 큰 의미가 없을 수 있다. 본 연구에서는 AV의

수용성을 측정하기 위하여 수요자 관점에서 AV를 보다 단순하게 정의하였다. SAE 레벨0~2는 일반 자동차와 거의 유사하다고 보았다. SAE 레벨3~4의 경우 주행 중에 운전자와 자율주행시스템 간의 역할이 혼재되어 있다. 이 경우 자동차 사고 시 사고 책임 주체를 비롯한 다양한 법·제도적인 논란이 발생할 수 있다. 법률 전문가들도 레벨3 AV부터는 현행도로교통법이 그대로 적용될 수 없다고 보고 있다(아주대학교 산학협력단, 2016). 레벨3 AV부터는 사람에 의한 자동차 운전의 부담이 줄어들고 자율주행시스템이 새로운 주체가 되기 때문이다. SAE 레벨5 AV는 운전자가 대처할 수 있는 모든 도로 환경과 도로조건에서 자율주행시스템이 차량을 완전히 통제하기 때문에 운전자들 더 이상 운전을 하지 않으며, 운전 책임에서 벗어날 수 있다.

현행도로교통법을 그대로 적용할 수 없는 레벨3 이상의 AV은 수요자 관점에서 가장 큰 차이는 사람이 직접 운전 참여하는지 안하는지가 된다. 이는 AV 수용의 가장 큰 기준이 되므로 본 연구에서는 AV를 운전자의 개입이 전혀 필요 없는 완전자율자동차(FAV)와 운전자의 개입이 필요한 부분자율자동차(PAV)로 구분하였다.

- * 부분자율주행자동차(Partial Autonomous Vehicles, PAV) : 운전자의 편안한 운전을 위해 자율주행 기능들이 운전자를 돕는 방식. 특정 조건(고속도로)에서는 운전자의 조작 없이 자동차 스스로 주행이 가능하기도 하지만 기본적으로 운전자는 지속적으로 자동차 주행에 대한 모니터링과 위기 상황에서는 운전자의 개입이 필요한 자동차.
- * 완전자율자동차(Full Autonomous Vehicles, FAV) : 탑승자가 목적지를 입력하면 자동차가 자율적으로 주행 기능을 제어하고 위기 상황에서도 자동차가 스스로 판단하고 제어하므로 탑승자¹⁾의 개입이 필요 없는 자동차.

2. 선행 연구

AV의 수용을 위한 연구는 기술수용모델(Technology Acceptance Model, TAM)을 기반으로 한 이론적인 연구와 AV의 부분적 이슈를 다룬 연구, 자율주행기능 경험을 통한 AV수용성 연구 등이 있다.

TAM은 신념, 태도, 행위의도를 다루는 사회심리학 분야의 합리적 행동이론(Fishbein, 1967)을 기초로 정보기술 채택을 설명하고 예측하기 위한 대표적인 모델이다. Davis(1989)가 제안한 TAM은 관련 연구자들에게 지지를 받으며 확장되었고, 이후 다른 분야의 수용성 연구에 많이

1) FAV의 경우 사람이 더 이상 운전을 하지 않기 때문에 운전자라는 표현 대신 탑승자로 대체하여 사용하였다.

응용되었다. TAM은 정보기술의 수용과정을 설명하는 이론으로서 기술수용에 대한 사람들의 행동의도는 지각된 유용성과 지각된 용이성에 의해 결정되고 행위의도에 대한 외부적인 변수들의 영향이 지각된 유용성과 지각된 용이성에 의해 매개된다고 파악하였다. Venkatesh et al. (2003)은 TAM이 외부변수들과 구성요소 사이의 타당성을 충분히 검증하지 못하는 한계점을 확인하고 이를 통합된 관점에서 볼 수 있는 모델을 제안하였다. UTAUT(Unified Theory of Acceptance and User of Technology)는 TAM을 포함한 여러 이론들은 통합한 모델이다. Adell(2009)은 이 UTAUT모델을 이용하여 Driver Support System(DSS)의 수용성 모델을 제안하였고 이후 운전자의 정서적 경험과 자율주행시스템에 대한 신뢰도 등 추가 요인이 포함된 개선된 UTAUT모델을 제안하였다. Osswald et al.(2012)은 UTAUT모델을 수정 및 확장하여 자동차 내에서의 정보기술 수용성을 측정하기 위한 CTAM(Car Technology Acceptance Model)을 제안하였다. 이 연구는 대부분의 TAM이 성공적인 기술정보 구현에 초점이 맞춰져 있으며 외부 상황을 고려한 요인들이 무시되고 있는 점을 지적하면서, 차량 내 기술의 운전자 수용성을 설명하기 위해 기존 UTAUT모델에 Perceived Safety와 Anxiety, Self-Efficacy, Attitude Towards Using Technology를 추가한 모델을 제안하였다. 이 외에, Choi and Ji(2015)는 기존의 TAM에 Perceived risk와 Trust를 추가한 TAM을 제안하였고 그 결과 신뢰성이 기술수용에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타났다.

Helldin et al.(2013)은 자율주행을 하는 시나리오에서 AV의 불확실한 측면을 시각화함에 따라 운전자의 신뢰(Trust)에 미치는 영향을 연구하였다. 그 결과 자율주행동안 운전자들의 신뢰가 전체적으로 감소하였다. 최남호 외(2015)는 AV의 신뢰도에 영향을 주는 요인을 파악하고 운전자의 요구사항을 분석하였다. 신뢰 영향 요인으로 Competency, Predictability, Error Management를 중심으로 온라인 설문조사를 시행하고 그 외 AV에 대한 신뢰, 정보에 대한 니즈, 사용자 행동에 관한 집단심층면접을 실시하였다. 그 결과 AV의 신뢰도에 Competency와 Error Management가 영향을 미쳤으며, 운전자는 AV환경에서 멀티미디어 기능을 수행하는 것을 선호하는 것을 확인하였다. 황상규·조선아(2016)는 미래형 자동차에 대한 운전자 수용성을 연구하였다. 자동차 및 교통 전문가를 대상으로 신뢰성, 유용성, 편의성 3가지 측면에서 분석하였다. 그 결과, 응답자들은 세 가지 요인 중 안전성에 관한 신뢰도는 가장 낮게 평가하였다. 운전 중 과속을 하거나 교통사고를 경험한 사람일수록 신뢰성이 높은 것으로 나타났고 신뢰도를 높게 평가한 사람일수록 AV 구매의사 비율이 높았다. Kaan(2017)의 연구에서도 12개의 다른 국적을 가진 35명은 인터뷰하여 AV의 수용성을 연구한 결과, 가장 많이 언급된 요인은 안정성, 교통체증 완화, 기술의 편의성, 다른 활동 가능성이었다. 하지만 인터뷰 대상자들이 AV를 전반적으로 긍정적으로 표현하기 했으나 장단점에 대해 잘 모르고 있다고 지적

했다.

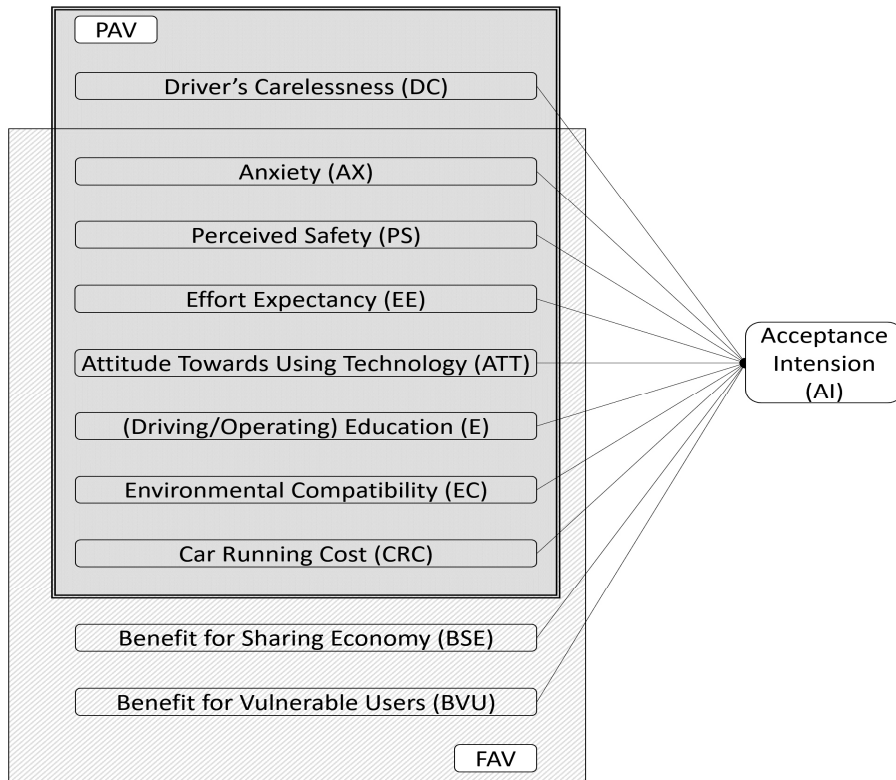
AV를 실제 도로에서 테스트하기 쉽지 않기 때문에 운전시뮬레이션을 활용하여 자율주행운전을 간접 경험하는 방식으로 연구가 이루어지고 있다. Brookhuis and de Waard(2006)은 버스운전자를 대상으로 운전시뮬레이터에서 자동화된 운전모드를 경험하게 하였다. 그 결과 운전자들은 전체 운전 구간의 약 55%를 완전자동화, 7%는 부분자동화 그리고 38%는 수동운전을 하였다. Beggiato et al.(2015)는 SAE 레벨2 또는 레벨3에서 자율주행모드일 때 운전자에게 필요한 정보를 분석하기 위해 운전자 시뮬레이션을 실시하였다. 레벨2 자율주행일 때 수동 운전이나 레벨3 자율주행보다 더 힘들어했다. 이는 운전자에 지속적 감독 임무가 주어졌기 때문으로 계기판이나 미러를 보는 시간이 길게 나타났다. 레벨3 자율주행인 경우는 자율주행시스템의 신뢰도와 상황 복잡성에 따라 달라졌다. 하지만 운전자들은 교통표지판과 같이 눈이 덜 띄는 물체들이 시선을 전혀 주지 않았다. Weyer et al.(2015)은 운전지원시스템을 이용한 운전들을 대상으로 편의성과 제어기능의 상실에 따른 평가와 인터뷰를 진행하였다. 참여 운전자들은 운전지원시스템에 대해 대부분 만족하였으며, 운전자 보조시스템을 더 많이 사용할수록 만족도가 증가하였다. 자동화 오작동 횟수는 예상보다 훨씬 적게 나타났다.

대부분의 연구들이 연구대상을 운전자로 한정했기 때문에 AV 수용은 기술적 수용이나 운전자 중심의 수용성 연구에 그치고 있다. 또한, 시뮬레이터를 이용한 연구들은 낮은 수준의 자율주행을 제한된 조건에서 수행되고 있고 높은 수준의 자율주행에 대한 연구가 부족한 문제점이 있다. 본 연구에서는 AV를 소비자 관점에서 PAV와 FAV로 구별하여 수용성을 분석하고자 하였다. 또한, AV의 수용을 운전자와 비운전자를 모두 포함하여 좀 더 포괄적인 관점에서 분석하고자 하였다.

III. 연구방법

1. 연구 모형과 가설

본 연구모형(그림 1)은 Osswald et al.(2012)이 UTAUT 모델을 수정 및 확장하여 제안한 CTAM을 기반으로 하였다. 기존의 TAM을 활용한 AV 수용성 연구 모델과, 수요자들의 AV에 대한 태도 연구, 전문가들의 의견 등 다양한 정보를 검토하여 그 중에서 AV와 관련된 주요 이슈 중 수요자에게 직접적인 영향을 미칠 것으로 예상되는 요인들을 추가하여 연구 모형을 구성하였다.



(그림 1) 연구 모형

AV의 분류를 수요자 관점에서 PAV와 FAV 두 가지로 나누어 분석하였다. 세분화된 자율주행기술 수준은 응답자들에게 혼란을 줄 수 있으므로 자율주행수준을 운전자개입여부로 나누었다. Perceived Safety(PS), Effort Expectancy(EE), Anxiety(AX), Attitude Toward Using Technology(ATT) Education(E), Environmental Compatibility(EC), Car Running Costs(CRC)는 소비자와 직접적으로 관련 있는 요인이며 AV수용의도에 영향을 미치는 요인이다. 또한, PAV에는 Driver's carelessness(DC), FAV에는 Benefit for Sharing Economy(BSE)와 Benefit for Vulnerable Users(BVU) 요인을 각각 추가하였다. 이 요인들은 각 자율수준에서만 발생하는 요인들로 판단하였기 때문에 별개로 취급하였다.

본 연구모델에서 채택한 요인들에 대한 설명과 그에 따른 가설은 다음과 같다. PS, AX, EE, ATT는 Oswald et al.(2012)의 CTAM에서 언급된 요인들이다. 인지된 사고위험은 다양한 운송모드와 관련된 걱정과 안전의 느낌에 대한 인식 차이가 있는 것으로 나타났다(Alm and Lindberg, 2000). AX는 교통 상황에 따라 운전 숙련도와 운전자의 불안감은 상관관계가 있다(Banuls

Eседа et al., 1996). EE는 Adell(2009)의 모델에서 언급된 요인으로 Adell의 결과에는 영향을 미치지 않았으나, FAV와 PAV로 나뉘었을 경우, 자율주행시스템을 이용하는 정도와 행태가 다를 것이라 판단하여 주요 요인으로 포함하였다.

H1 : AX(Anxiety)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H2 : PS(Perceived Safety)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H3 : EE(Effort Expectancy)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H4 : ATT(Attitude Toward Using Technology)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

Brookhuis and de Warrd(2006)의 실험에서 운전자들은 자율주행시스템을 이용한 주행 중에 예기치 못한 상황을 처음 겪을 때 28%가 너무 늦게 인지하였다. AV시스템을 사용하기 위해서 기존 운전교육방식으로는 부족하며, 일정기간 동안 운전 시뮬레이터를 활용한 운전교육이 필요하다고 주장하였다.

H5 : E(Education)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

박형근(2016)은 AV는 폭설, 폭우 등 악천후에서 제대로 작동하지 않는 기술적 한계를 가지고 있으며, 사람의 수신호나 사물의 유형을 구분하는 기술적 허들이 존재한다고 밝혔다. 공사나 사고로 인해 우회로 등 수시로 변하는 도로환경에 아직 적용이 덜 된 상태이므로 사고발생 가능성이 높은 편이다. 이기영·김수희(2016)는 AV가 도로에서 원활하게 주행하기 위해서는 차량정보, 도로정보, 교통정보, 기상정보가 필요하다고 지적하였다.

H6: EC(Environmental Compatibility)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

Litman(2017)은 AV에는 기존 자동차와 달리 소프트웨어가 포함되어 있기 때문에 정기적으로 업데이트나 점검 등을 받아야하므로 기존 자동차보다 점검이나 수리 빈도수가 증가하고 비용 또한 증가할 것이라 지적했다. 정경오(2016) 역시 AV가격을 시장진입의 가장 큰 장벽으로 보았으며, 자율주행시스템 추가 비용이 감소하는데 20년 이상 걸릴 것으로 예상했다. 이는 소비자가 자동차를 구매 시 경제적 요인을 중요하게 고려(트렌드모니터, 2010)하므로 영향 요인에 포함시켰다.

H7 : CRC(Car Running Costs)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

이중기(2016)는 인간과 자율주행시스템이 혼재되어 있는 레벨3 AV는 오히려 운전 사고를 유발할 수 있다고 지적했다. 테슬라의 레벨2 AV의 사고 원인은 운전자의 시스템 맹신과 불성실한 모니터링이었기 때문이다. 운전자에게 운전은 자율주행시스템에 맡기고 계속 주의를 기울이라는 요구는 맞지 않으므로 완전자율로 바로 넘어가야한다고 주장했다. Litman(2017) 연구에서도 운전자가 AV를 안전하다고 느낄 경우 운전 모니터링에 소홀하거나 사고 시 대응이 느려지는 새로운 위험 요소가 발생할 수 있다고 지적했다. AV가 이는 PAV에서만 발생할 수 있는 요인으로 보았고 PAV의 변수로 추가하였다.

H8 : DC(Driver's carelessness)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

이재관(2017)은 자율주행 실현으로 고령자의 이동성이 확보될 것이라고 지적했다. 한국은 2026년 초고령화 사회로 접어들 것으로 예상되고, 운전 중 교통사고 사망자의 고령자 비율이 증가하고 있다. 한국과학기술기획평가원(2013)보고서에서 연령이 높을수록 운전인지능력과 순발력이 감소하는데 자율주행시스템이 이러한 문제를 해결할 수 있다고 언급했다. 박형근(2016)도 AV의 도입으로 시각장애인이거나 운전면허가 없는 잠재수요자까지 혜택을 받을 수 있다고 보았다. 또한, 공유경제 효과로 인해 자동차 소유가 줄어들어 미래자동차는 개인 소유보다는 공유자산에 가까울 것으로 보았다. OECD(2014)는 자율주행 택시가 차량 소유의 필요성을 80-90% 감소시킬 것이라 주장했고 Fagnant et al.(2015)은 1대의 공유형 AV가 9.3대의 개인차량은 대신할 것이라고 예측하였다. Lewis et al.(2017)도 AV가 공유경제 분야의 새로운 축으로서 Uber나 Lyft 등 공유택시기업에서 AV에서 투자를 하고 있으며, 이를 통해 소비자들은 운전 비용 지출을 줄일 수 있다고 전망했다(허건수, 2017).

H9 : BSE(Benefit for Sharing Economy)는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

H10 : BVU(Benefit for Vulnerable Users(BVU))는 수용의도에 영향을 미칠 것이다.

2. 조작 변수의 정의

PE, AX, EE, ATT, E, EC, CRC, DC, BSE, BVU 총 10가지의 독립변수와 수용의도 1가지 종속변수에 대한 조작적 정의는 <표 1>과 같다.

〈표 1〉 변수의 조작적 정의

변수	요인	정의	관련 연구	
독립 변수	공통	Perceived Safety (PS)	자율주행시스템을 이용하는 것은 위협이나 안전에 영향을 줄 것이라는 인지 정도	Oswald et al. (2012)
		Anxiety (AX)	자율주행시스템을 이용할 때 개인이 느끼는 불안함을 인지하거나 느끼는 정도	Oswald et al. (2012)
		Effort Expectancy (EE)	자율주행시스템의 기능은 명확하고 이해하기 쉬워 사용하기 편하다고 느끼는 용이성 정도	Oswald et al. (2012) Adell(2009)
		Attitude Towards Using Technology (ATT)	자율주행시스템을 이용하는 것에 대한 개인의 전반적인 감정적 반응 정도	Oswald et al. (2012)
		Driving/Operating Education (E)	자율주행시스템 도입으로 기존과는 다른 방식의 운전학습이 필요하다고 느끼는 정도	Brookhuis and de Warrd(2006)
		Environmental Compatibility (EC)	자율주행시스템이 원활하게 작용하기 위해서는 차량 외부환경이 중요하다고 생각하는 정도	박형근(2016) 이기영·김수희(2016)
		Car Running Cost (CRC)	자율주행시스템 이용으로 기존자동차보다 보수 유지, 사고 시 처리 비용 등 유지비용이 증가할 것이라 느끼는 정도	Litman(2017) Nees(2016)
	PAV	Driver's Carelessness (DC)	자율주행시스템으로 인해 운전자가 운전에 대한 의무를 제대로 수행하지 않을 것이라는 정도	이중기(2016) Litman(2017)
	FAV	Benefit for Sharing Economy (BSE)	FAV가 기존자동차와 다른 방향으로 바뀔 것이라고 동의하는 정도	박형근(2016) 허건수(2017)
		Benefit for Vulnerable Users (BVU)	FAV가 장애인이나 고령자 등 교통약자의 이동성을 증가시킬 것이라고 동의하는 정도	이재관(2017) 박형근(2016)
종속 변수	Acceptance Intension (AI)	사용자가 자율주행시스템이 장착된 자동차를 이용하고자 하는 의도	Oswald et al. (2012) Adell(2009)	

3. 데이터 수집

본 연구에서는 설문지 항목을 기존 연구들과 전문가들의 의견을 바탕으로 만들었으며, PAV와 FAV를 구별하여 만들었다. 설문지 문항은 ‘나는 전적으로 동의하지 않는다(1)’에서 ‘나는 전적으로 동의한다(7)’로 Likert 7점 척도로 제작되었다.

조사응답자 대상은 20세 이상의 일반인으로 운전자와 비운전자를 모두 포함하였다. 기존 연구들과 다르게 비운전자들도 포함시킨 이유는 도로 위에는 운전자뿐만 아니라 다양한 부류의 보행자 및 이륜차 운전자등이 존재하기 때문이다. 그들은 AV의 잠재적 소비자로서, 도로 위에서 간접적으로 AV를 경험할 수 있으며, AV의 탑승객이 될 수 있다. 또한 자동차를 구입하는 주변인들에

게 영향을 미칠 수 있다. 더욱이 FAV가 상용화되면 운전자(또는 운전면허)의 개념이 모호해질 것이다. 따라서 본 연구에서는 운전자와 비운전자 모두 포함시키는 것이 더 적합하다고 보았다.

본 조사 이전에 파일럿 테스트와 사전조사가 실시되었으며, 이를 바탕으로 설문조사 항목을 수정 및 보완하여 사용하였다. 설문조사는 2017년 10월 19일부터 11월 4일까지 온라인 및 오프라인으로 진행되었다. 데이터 분석은 통계패키지 SPSS23.0을 사용하였고, 다중회귀분석을 실시하였다.

IV. 결 과

1. 인구통계학적 특성

설문조사 총 응답자는 468명이었으나, 오프라인으로 실시한 설문에서 9명이 성실하게 응답하지 않아 총 459명의 데이터를 최종 분석에 사용하였다. 응답자 중 280명(61%)은 남성이고, 179명(39%)은 여성이었다. 연령 분포를 보면 20대는 응답자의 약24%, 30대와 40대는 약28%, 50대는 약14%였으며 60대 이상은 약6%였다. 응답자의 약 20%는 운전경험이 없었으나 51%는 10년 이상의 운전경험이 있었다. 차량을 소유하고 있는 사람은 차가 없는 사람보다 2배 정도 많았다.

〈표 2〉 인구통계학적 특성

항목		인원수(명)	백분율(%)
성별	남자	280	61.00
	여자	179	39.00
연령	20대	109	23.75
	30대	129	28.10
	40대	127	27.67
	50대	65	14.16
	60세 이상	29	6.32
운전경험	전혀 없음	90	19.61
	1년 이내	41	8.93
	1~5년 사이	54	11.76
	5~10년 사이	39	8.50
	10년 이상	235	51.20
차량소지	유	307	66.88
	무	152	33.12
총 인원 수		459	100

2. 신뢰도와 타당도

변수들의 측정에 사용된 척도들의 타당도를 파악하기 위해 주성분분석과 직교회전방식을 사용하여 요인분석을 실시하였다. AX의 경우 FAV에서는 운전자와 탑승자의 구분이 없어지기 때문에 질문 문항수가 줄어들었다. EC에서는 EC2의 요인적재량이 낮아 제거하였다. PAV에서

〈표 3〉 타당도 및 신뢰도 결과

construct		PAV		FAV	
		Factor loading	Cronbach α	Factor loading	Cronbach α
AX	AX1	0.767	0.857	0.705	0.746
	AX2	0.675		0.864	
	AX3	0.881			
	AX4	0.853			
PS	PS1	0.746	0.771	0.643	0.812
	PS2	0.794		0.759	
	PS3	0.784		0.762	
	PS4	0.496		0.646	
EE	EE1	0.626	0.713	0.725	0.852
	EE2	0.779		0.820	
	EE3	0.691		0.823	
ATT	ATT1	0.367	0.671	0.770	0.857
	ATT2	0.809		0.762	
	ATT3	0.711		0.714	
	ATT4	0.514		0.753	
E	E1	0.786	0.612	0.822	0.709
	E3	0.770		0.837	
EC	EC1	0.778	0.591	0.783	0.638
	EC3	0.769		0.718	
CRC	CRC1	0.750	0.631	0.833	0.675
	CRC2	0.806		0.769	
DC	DC1	0.870	0.685		
	DC2	0.657			
BVU	BVU1			0.847	0.774
	BVU2			0.791	
BSE	BSE1			0.858	0.769
	BSE2			0.887	

*AX: Anxiety, PS: Perceived Safety, EE: Effort Expectancy, ATT: Attitude Toward Using Technology, E: Education, EC: Environmental Compatibility, CRC: Car Running Costs, DC: Driver's carelessness, BSE: Benefit for Sharing Economy, BVU: Benefit for Vulnerable Users

PS4와 ATT1은 요인적재량이 낮아 제거되어야 하지만 FAV에서 동일한 항목의 요인적재량이 높게 나와 제거하지 않고 그대로 사용하였다. 그 외의 척도들의 요인적재량은 모두 0.5이상으로 적절한 요인타당도를 가지는 것으로 나타났다.

각 문항들의 내적일관성을 크론바흐 알파계수를 통해 신뢰성을 검증하였다. 크론바흐 알파계수는 신뢰도분석의 측정도구로서 0~1사이의 값을 가지며, 값이 클수록 신뢰도가 높다. Knapp (1991)에 따르면 크론바흐 알파계수가 0.8보다 크면 높은 신뢰도를 가진다. 탐색적 연구에서는 크론바흐 알파계수가 0.6이상이면 신뢰도가 적정수준으로 받아들여지고 있다. PAV의 신뢰도 분석 결과, 가장 높은 신뢰도를 보인 요인은 AX($\alpha=0.857$)으로 높은 신뢰수준을 보여주었으며, 가장 낮은 요인은 EC($\alpha=0.591$)이었다. EC는 0.6에 가까워서 그대로 분석에 사용하였다. 그 외 요인들은 α 값이 모두 0.6이상으로 적절한 신뢰도 수준을 보여주었다. FAV의 신뢰도 분석 결과, 가장 높은 신뢰도를 보인 요인은 ATT($\alpha=0.857$)이었고, PS($\alpha=0.812$)와 EE($\alpha=0.852$)도 ATT와 마찬가지로 α 값 0.8이상으로 높은 신뢰 수준을 보여주었다. 신뢰도가 가장 낮은 요인은 EC($\alpha=0.638$)이었고, 그 외 요인들의 α 값도 모두 0.6을 초과하여 적절한 신뢰도 수준을 보여주었다. AX를 제외하고 FAV의 신뢰도가 PAV보다 높게 나왔다.

독립변수들 간의 독립성을 확인하기 위해 상관분석을 실시하여 판별타당성을 확인한 결과, PAV와 FAV 모두 0.7보다 큰 상관관계는 없었다. 회귀분석에서 계산된 tolerance가 0.1미만이거나 VIP가 10보다 큰 값이 없었으므로 다중공선성 문제는 나타나지 않았다.

3. PAV 결과

PAV 수용성 분석에 사용된 독립 변인은 AX, PS, EE, ATT, E, EC, CRC, DC로 총 8가지였다. 이 중 DC는 PAV에만 있는 요인이다. 다중회귀분석은 인구통계학적 변수(성별, 연령)가 PAV 수용성에 미치는 영향력을 통제하고 이루어졌다. 그 결과, 이 모델은 유의수준 0.005수준 ($F=38.185$, $p=0.004$)에서 통계적으로 유의하였다. 이 모델의 PS과 EE는 유의수준 0.001(각 $\beta=0.257$ 과 $\beta=0.293$, $p<0.001$)에서 PAV 수용에 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤다. 이 모델에 대한 AX, ATT 및 DC는 유의수준 0.05($\beta=0.091$, $p=0.049$, $\beta=0.101$, $p=0.124$ & $\beta=0.121$, $p=0.005$)에서 PAV 수용에 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤다. E 또한 유의수준 0.1($\beta=0.081$, $p=0.058$)에서 유의했다. 하지만 이 모델의 EC와 CRC는 유의수준 0.1 수준에서 통계적으로 유의하지 않았다(각 $\beta=0.004$, $p=0.918$ & $\beta=0.044$, $p=0.306$). PAV수용성에 영향을 미치는 요인 중에서 가장 큰 예측인자는 EE이었고, PS, DC, ATT, AX, E 순으로 이 요인들은 PAV수용성의 약40%를 설명하는 것으로 나타났다. 인구통계학적 변수들은 PAV수용성에 중요한 영향을 미치지 않았다. 가설검증결과, 가설6과 7을 제외한 모든 가설은 채택되었다.

〈표 4〉 PAV 회귀분석 결과

Independent variables	B	SE	β	t-value	p	Hypothesis test
(Constant)	-1.348	0.368		-3.659	0.000	
AX	0.111	0.056	0.091	1.977**	0.049	Supported
PS	0.349	0.062	0.257	5.632*	0.000	Supported
EE	0.453	0.073	0.293	6.214*	0.000	Supported
ATT	0.129	0.057	0.101	2.258**	0.024	Supported
E	0.092	0.048	0.081	0.189***	0.058	Supported
EC	0.005	0.05	0.004	0.103	0.918	Rejected
CRC	0.056	0.054	0.044	1.024	0.306	Rejected
DC	0.148	0.053	0.121	2.795**	0.005	Supported

R = 0.632, R² = 0.400, adjust R² = 0.384, F = 38.185, p = 0.004, Durbin-Watson = 1.883

* p < 0.001, ** p < 0.05, *** p < 0.1

*AX: Anxiety, PS: Perceived Safety, EE: Effort Expectancy, ATT: Attitude Toward Using Technology, E: Education, EC: Environmental Compatibility, CRC: Car Running Costs, DC: Driver's carelessness

4. FAV 결과

FAV 수용성 분석에 사용된 독립 변인 중 AX, PS, EE, ATT, E, EC, CRC 7가지 요인은 PAV와 동일하였고, FAV에서는 BVU와 BSE요인이 추가되었다. PAV에서와 마찬가지로 FAV 수용성에 인구통계학적 변수(성별, 연령)가 미치는 영향력을 통제한 상태에서 다중회귀분석을 실시하였다. 그 결과 이 모델은 유의수준 0.005수준(F=44.497, p<0.001)에서 통계적으로 유의하였다. 이 모델에서 PS와 ATT는 유의수준 0.001(각 $\beta=0.333$ 과 $\beta=0.322$, p<0.001)에서 FAV 수용에 통계적으로 유의미하였다. EC는 유의수준 0.05($\beta=0.100$, p=0.024)에서 통계적으로 유의하였고, CRC는 유의수준 0.1($\beta=0.073$, p=0.075)에서 FAV수용에 통계적으로 유의미한 영향을 미쳤다. 하지만 그 외의 AX, EE, E, BVU 및 BSE는 유의수준 0.1(각 $\beta=-0.006$, p=0.895, $\beta=0.021$, p=0.646, $\beta=0.042$, p=0.292, $\beta=-0.016$, p=0.703 & $\beta=0.058$, p=0.118)에서 통계적으로 유의하지 않았다. FAV수용성에 영향을 미치는 요인 중에서 가장 큰 예측인자는 PS이었고, ATT, EC, CRC 순으로, 이 요인들은 FAV수용성의 약45%를 설명하는 것으로 나타났다. 인구통계학적 변수들은 FAV수용성에 중요한 영향을 미치지 않았다. 가설검증결과 가설 2와 4, 6, 7만 채택되고 나머지는 모두 기각되었다.

〈표 5〉 FAV 회귀분석 결과

Independent variables	B	SE	β	t-value	p	Hypothesis test
(Constant)	-0.707	0.337		-2.098	0.036	
AX	-0.007	0.051	-0.006	-0.133	0.895	Rejected
PS	0.472	0.069	0.333	6.834*	0.000	Supported
EE	0.028	0.06	0.021	0.46	0.646	Rejected
ATT	0.408	0.063	0.322	6.496*	0.000	Supported
E	0.048	0.045	0.042	1.055	0.292	Rejected
EC	0.123	0.054	0.1	2.261**	0.024	Supported
CRC	0.094	0.052	0.073	1.787***	0.075	Supported
BVU	-0.021	0.055	-0.016	-0.382	0.703	Rejected
BSE	0.063	0.04	0.058	1.566	0.118	Rejected

R = 0.685, R² = 0.469, adjust R² = 0.454, F = 44.497, p = 0.000, Durbin-Watson = 1.959

* p < 0.001, ** p < 0.05, *** p < 0.1

*AX: Anxiety, PS: Perceived Safety, EE: Effort Expectancy, ATT: Attitude Toward Using Technology, E: Education, EC: Environmental Compatibility, CRC: Car Running Costs, BSE: Benefit for Sharing Economy, BVU: Benefit for Vulnerable Users

V. 토의 및 결론

본 연구에서는 AV의 수용성에 영향을 미치는 요인을 좀 더 포괄적인 관점에서 찾고, AV를 수요자 관점에서 PAV와 FAV로 구분하여 각각의 수용성을 분석하였다. 그 결과, 모델에서 PAV와 FAV의 수용성에 미치는 영향요인은 뚜렷한 차이를 보였다. 이는 AV수용성은 기술수준에 따라 영향요인이 달라지므로 각 수준에 특화된 모델을 개발할 필요가 있음을 의미한다. 본 연구에서는 PS와 ATT가 PAV와 FAV수용성에 모두 영향을 미치는 요인임을 확인하였다. 특히, 안정성은 AV 수용에 가장 큰 영향을 미칠 것으로 예상된다. 최근 AV 사고 소식으로 인해 AV 안전성에 대한 이슈가 계속 제기되고 있다. 구글의 AV는 자율주행시스템의 잘못된 판단으로 인해 버스와 사고가 났고(오원석, 2016), 오토파일럿 모드로 주행하던 테슬라 차량은 운전자가 자율주행시스템의 경고를 무시해 사망하는 사건이 발생하였다(황승환, 2017). 우버가 시험운행 중이던 AV는 자율주행시스템의 오류로 길을 건너던 보행자가 치어 사망하였고, 현재 우버는 AV 시험운행을 전면 중단한 상태이다(한상희, 2018). AV의 부정적 여론은 소비자에게 AV에 대한 불신을 심어 줄 수 있고, AV를 적극 도입하고자 하는 정부나 기업은 어려움에 처할 수

있다. 따라서 AV수용에 있어 안전성에 대한 신뢰성 확보는 매우 중요한 이슈이며, 다양한 논의가 필요할 것으로 보인다.

PS와 ATT를 제외한 다른 요인들은 FAV와 PAV에서 상반된 결과를 보여주었다. AX의 경우 PAV에는 영향을 미쳤으나 FAV에는 영향을 미치지 않았다. FAV의 경우 자율주행기술에 대한 신뢰가 확보가 되면 더 이상 주행에 신경 쓰지 않기 때문에 AX가 영향을 미치지 않을 수 있다. 하지만 PAV의 경우 필요시 운전자가 운전이 직접 참여해야하기 때문에 언제 예상치 못한 상황이 생길지 모른다는 막연한 두려움을 가질 수 있다. Begiato et al.(2015)에서도 운전자들이 완전자율주행일 때보다 부분자율주행일 때 더 자주 모니터링을 하여 운전피로도가 높게 나타났다. 이와 비슷한 맥락에서 PAV에서 DC 역시 수용성에 영향을 미쳤다. 이는 구글이 부분자율주행자동차가 아닌 완전자율주행자동차 개발에만 집중하겠다는 내린 결론과 일치한다(Lipson and Kurman, 2017).

EE와 E는 PAV수용에 영향을 미쳤으나, FAV에는 영향을 미치지 않았다. EE와 E는 운전자와 직접적으로 관련 있는 요인이다. 기존 연구에서도 EE는 수용성에 영향이 없는 것으로 나타났으나(Adell, 2009; Madigan et al., 2017) Madigan et al.(2016)에서는 EE가 수용성에 영향을 미치는 것으로 나타났다. FAV의 경우, 운전자가 없고 오직 탑승자만 있기 때문에 기존 자동차 처럼 별도의 운전교육을 받아야할 필요성을 느끼지 못할 수도 있고, FAV 내 자율주행시스템 사용이 일반 전자기기 다루는 것과 유사하다고 생각할 수 있다. 하지만 PAV의 경우 여전히 운전이 참여해야하기 때문에 운전과 관련된 자율주행기능을 익히고 사용하는 노력이 필요하다. 날씨나 도로 환경 등 특정 조건에서는 자율주행기능이 아닌 수동운전을 해야 하는 경우도 발생할 것이다. 따라서 PAV의 경우 자율주행기능을 원활히 사용하기 위한 매뉴얼이 필요할 것으로 보인다.

반면에 EC와 CRC는 PAV수용에 영향을 미치지 않았으나 FAV수용에 영향을 미쳤다. FAV가 원활하게 운행하기 위해서는 도로정보, 차량정보, 교통정보 및 기상정보 등 차량 외부 정보가 필요하고 그에 따른 새로운 인프라 구축이 요구되지만, PAV의 경우 현재 도로 환경에서 주행하는데 문제가 없고, 운전자가 필요시 수동운전으로 전환할 수 있기 때문으로 보인다. 이는 수요자들도 FAV가 수용되기 위해서는 기존과는 다른 인프라 체계가 필요함을 인지하고 있다고 풀이할 수 있다. 현재 개발되고 있는 AV가 대량생산이 된다고 하더라도 최소 10년 이내에 1만 달러 이하로 하락하지 않을 것으로 예측되었다(정경오, 2016). 기존 자동차와 다르게 AV에는 소프트웨어적 요소가 포함이 되기 때문에 주기적으로 업데이트가 필요하고, 보안에도 신경을 써야하기 때문에 여러모로 비용이 발생하게 될 것이다. 이는 FAV가 아무리 매력적인 제품이라고 하더라도 유지하기 위한 비용이 클 경우 수용에 방해 요인이 될 수 있다.

BSE는 FAV도입 시 예측되는 요인이었으나 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 공유경제를 기반으로 한 카셰어링에 AV가 중요한 역할을 할 것으로 보고, AV도입으로 개인소유차량 비율이 감소하고 카셰어링의 비율이 증가할 것이라고 전망하고 있다(김지윤, 2018). 김지윤(2018)은 카셰어링 서비스가 보편화되면 개인이 자동차를 소유할 시 발생하는 비용보다 카셰어링 소비 비용이 절반 이상 감소하여 경제적인 효과가 있다고 보고했다. 하지만 수요자들에게는 이런 부분들이 대한 인식이 부족한 것으로 보인다. 수요자들을 대상으로 FAV도입 시 사회경제적으로 미치는 긍정적인 효과를 홍보하고 인식을 개선시키는 노력이 필요하다.

FAV 도입 시 예측되었던 BVU 역시 수용성에 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. AV 도입의 가장 큰 이점이 교통약자에 대한 이동권 확보이다(이재관, 2017). 하지만 결과가 반대로 나온 까닭은 응답자들 중에서 고령층의 비율이 낮았고, 응답자들에게 주로 차량을 함께 이용하는 사람이 누구냐는 질문에 장애인에 체크한 경우가 없었기 때문으로 보인다. BVU에 대한 수용성 분석은 다른 요인들과 함께 보기보다는 별도로 다루어야 할 것으로 판단된다.

마지막으로 본 연구에서는 AV수용은 성별이나 나이와 같은 조절변수의 영향을 받지 않는 것으로 나타났다. 이 결과는 Madigan et al.(2017) 결과와 유사하나, Adell(2009)이나, Venkatesh et al.(2012)결과와 대조적이다. 이러한 결과는 연령, 성별 등의 요소들이 AV수용성에 관련이 있는지 없는지 논란의 여지가 있다. Venkateshi et al.(2012)의 경우 응답자 수가 1,512명으로 본 연구보다 3배 많은 인원이 조사되었다. 따라서 인구통계학적 변수에 대한 매개효과를 보기 위해서는 더 많은 수의 응답자가 필요할 것으로 보인다.

PAV와 FAV의 수용성에 대한 분석을 하였다. 본 연구결과는 정부와 AV개발관련 업계에 다음과 같은 함의를 제시할 수 있다. 첫 번째는 AV개발에서 수용성을 높이기 위한 중요한 영향요인은 PS과 ATT이다. AV의 안전성에 대한 객관적 신뢰도를 높이고 수요자들에게 AV의 긍정적인 이미지를 줄 수 있는 방안이 필요하다. 두 번째는 수요자들은 PAV를 기존 자동차의 연장선 상에서 자율주행시스템이 추가되어 운전자의 운전을 돕는 것으로 인식하는 반면, FAV는 기존 자동차와는 전혀 다른 제품으로 인식하고 있다는 점이다. 본 연구 결과, 운전자와 직접적으로 관련 있는 EE와 E, AX, DC는 PAV수용에 영향을 미친 반면 EC, CRC와 같은 외부환경요인들은 FAV수용에 영향을 미쳤다. 다시 말해, 이는 AV수용에 있어서 PAV와 FAV는 별도로 고려해야 하며, 기술개발의 방향이나 수용 전략을 다르게 추구할 필요가 있음을 의미한다. 마지막으로 Kaan(2017) 연구와 유사하게, 한국소비자들에게서 AV에 대한 인식이 아직 부족하고, AV도입으로 인한 사회경제적 긍정적인 효과에 대한 정보가 부족함을 확인할 수 있었다. 따라서 수요자들의 AV인식 개선을 위한 홍보 전략이 필요하다.

아직까지 AV에 대한 수용성 연구는 실제 경험에 근거하여 이루어진 것이 아니라 제안된

아이디어에 대한 응답자들의 견해를 바탕으로 이루어지고 있다는 점에서 현재의 연구는 한계점을 가지고 있다. AV의 상용화 이후, AV를 실제 경험한 이용자를 대상으로 수용성 연구를 진행하여 AV 수용에 영향을 미치는 다양한 변수와 지표를 밝혀내는 보다 개선된 AV 수용성 연구가 이루어져야 할 것이다.

참고문헌

- 강선준·김민지 (2017), 「자율주행자동차 활성화를 위한 법제 개선방안 및 입법(안) 제언」, 서울 : 한국과학기술기획평가원.
- 국토교통부 (2016), 「제5차 규제개혁장관회의-드론·자율주행차 등 신산업규제혁신」, 세종 : 국토교통부.
- 국토교통부 (2017), “국토교통부 자율차 정책과 미래전략”, 2017 대국국제미래자동차엑스포 발표
- 김지윤 (2018), “공유경제를 향한 완성차 업체들의 자율주행차 개발”, 「KOTRA해 외시장뉴스」 <https://news.kotra.or.kr/user/globalAllBbs/kotranews/album/2/globalBbsDataAllView.do?dataIdx=165724&column=&search=&searchAreaCd=&searchNationCd=&searchTradeCd=&searchStartDate=&searchEndDate=&searchCategoryIdxs=&searchIndustryCateIdx=&page=1&row=10> (2018.04.25.).
- 박준환 (2017), 「자율주행자동차 관련 국내외 입법·정책 동향과 과제」, 서울 : 국회입법조사처.
- 박형근 (2016), 「자율주행자동차를 둘러싼 논란-긍정적 효과 vs. 뛰어넘어야 할 허들」, 서울 : POSCO 경영연구원.
- 이주대학교 산학협력단 (2016), 「자율주행자동차 상용화 대비 도로교통법 개정 방안 연구」, 서울 : 경찰청.
- 오원석 (2016), “구글자율주행차, 첫 사고 기록 책임인정”, <http://www.bloter.net/archives/251067/> (2018.04.11.).
- 이기영·김수희 (2016), “자율주행시대 도로교통검지체계 구상”, 대한토목학회 학술대회, 15-16.
- 이병운 (2016), “국내외 자율주행자동차 기술개발 동향과 전망”, 「한국통신학회지」, 33(4): 10-16.
- 이재관 (2017), “자율주행, 진화를 앞둔 자동차산업”, 「오토저널」, 39(6): 56-60.
- 이중기 (2016), “자율주행차 운행의 법적 이슈”, 「월간교통」, 2-4.
- 정경오 (2016), 「자율주행자동차의 법적 쟁점」, 서울 : Hanjoong LLP.

- 정보통신기술진흥센터(IITP) (2016), 「해외 자율주행자동차 정책동향-미국, 유럽 일본」, 대전 : 정보통신기술진흥센터.
- 최남호·김효창·최종규·지용구 (2015), “미래형 자율주행자동차의 정책수립을 위한 연구”, 「대한산업공학회지」, 41(1): 5-58.
- 트렌드모니터(Trend Monitor) (2010), 「자동차 관련 조사 : 경차 vs 전기차 vs 하이브리드 (한, 중, 대만 3개국 공동조사)」, 서울 : 트렌드모니터.
- 한국과학기술기획평가원(KISTEP) (2013), 「2013 KISTEP 10대 미래유망기술 선정에 관한 연구 : 미래 한국사회의 ‘스마트 에이징’선도를 위한 유망기술」, 서울 : 한국과학기술기획평가원.
- 한상희 (2018), “우버 자율주행차 첫 보행자 사망사고, 자동차, IT업계 깊어지는 고민”, <http://www.ekn.kr/news/article.html?no=350352/> (2018.04.11.).
- 허건수 (2017), “자율주행자동차의 상용화는 언제?”, 「오토저널」, 39(6): 61-64.
- 호드 립슨·멜바 켈만 (2017), 「넥스트모바일: 자율주행혁명 (박세연 옮김)」, 서울 : 더퀘스트.
- 황상규·조선아 (2016), “미래형 자동차의 수용성 분석을 통한 정책적 시사점”, 「월간교통」, 5-13.
- 황승환 (2017), “모델S 사망사고, 경고 수 차례 무시한 운전자 과실 결론”, <http://thegear.co.kr/14710/> (2018.04.11.).
- Adell, E. (2009), “Driver Experience and Acceptance of Driver Support Systems: A Case of Speed Adaption”, Ph.D. thesis, Lund University, Lund, Sweden.
- Alm, C. and Lindberg, E. (2000), “Perceived Risk, Feelings of Safety and Worry Associated with Different Travel Modes. Pilot study”, KFB (Kommunikationsforskningsberedningen, Sweden), Linköping University.
- Banuls Eseda, R., Carbonell Vaya, E., Casonoves, M. and Chisvert, M. (1996), “Different Emotional Responses in Novice and Professional Drivers”, *In Proceedings of the International Conference on Traffic and Transport Psychology*, 343-352.
- Beggiato, M., Hartwich, F., Schleinitz, K., Krems, J., Othersen, I. and Petermann-Stock, I. (2015), “What Would Driver Like to Know During Automated Driving? Information Needs at Different Levels of Automation”, *In Proceedings of the 7th Conference on Driver Assistance*, Munich, Germany, 1-5.
- Brookhuis, K., and de Waard, D. (2006), “The Consequences of Automation for Driver Behavior and Acceptance”, *In Proceedings of the 16th Triennial Congress of the International Ergonomics Association*, Maastricht, Netherlands, 10-14.

- Choi, J. K. and Ji, Y. G. (2015), "Investigating the Importance of Trust on Adopting an Autonomous Vehicle", *International Journal of Human-Computer Interaction*, 31(10): 692-702.
- Davis, F. D. (1989), "Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Theory", *MIS Quarterly*, 13: 319-340.
- European Road Transport Research Advisory Council (ERTRAC) (2015), *Automated Driving Roadmap Version 5.0*, ERTRAC.
- Fagnant, D. J. and Kockelman, K. (2015), "Preparing a Nation for Autonomous Vehicles: Opportunities, Barriers and Policy Recommendations", *Transportation Research Part A: Policy and Practice*, 77: 167-181.
- Fagnant, D. J., Kockelman, K. M. and Bansal, P. (2015), "Operations of Shared Autonomous Vehicle Fleet for the Austin, Texas, Market", present at 94th TRB Annual Meeting.
- Fishbein, M. (1967), *A behavioral theory approach to the relations between beliefs about an object and attitude toward that object*, in M. Fishbein (Ed.), *Readings in attitude theory and measurement*, 389-400, New York: Wiley.
- Helldin, T., Falkman, G., Riveiro, M. and Davidsson, S. (2013), "Presenting System Uncertainty in Automotive UIs for Supporting Trust Calibration in Autonomous Driving", In *Proceedings of the 5th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications*, Eindhoven, Netherlands, Oct. 28-30, 210-217.
- Kaan, J. (2017), "User Acceptance of Autonomous Vehicles: Factors and Implications", M.S. thesis, Delft University of Technology, Delft, Netherlands.
- Knapp, T. R. (1991), "Coefficient alpha: Conceptualizations and anomalies", *Research in Nursing and Health*, 14: 457-480.
- Lewis, P., Rogers, G. and Turner, S. (2017), *Beyond Speculation: Automated Vehicles and Public Policy: An Action Plan for Federal, State, and Local Policymakers*, The Eno Center for Transportations.
- Lipson, H. and Kurman, M. (2017), *Driverless: Intelligent Cars and the Road Ahead*, The MIT Press.
- Litman, T. (2017), *Autonomous Vehicle Implementation Predictors - Implications for Transport Planning*, Victoria Transport Policy Institute.
- Madigan, R., Louw, T., Dziennus, M. and Graindorge, T. (2016), "Acceptance of Automated

- Road Transport Systems (ARTS): An Adaptation of the UTAUT Model”, *Transportation Research Procedia*, 14: 2217-2226.
- 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*, 50: 55-64.
- Ministry of Land, Infrastructure and Transport (2017), “MOLIT Policy and Future Strategy of Autonomous Vehicles”, (in Korean) presented at Daegu International Future Auto EXPO, Daegu, Korea.
- Nees, M. A. (2016), “Acceptance of Self-driving Cars: An Examination of Idealized versus Realistic Portrayals with a Self-driving Car Acceptance Scale”, presented at the Proceedings of the Human Factors and Ergonomics Society Annual Meeting.
- OECD (2014), *Urban Mobility: System Upgrade*, OECD.
- Osswald, S., Wurhofer, D., Trösterer, S., Beck, E. and Tscheligi, M. (2012), “Predicting Information Technology Usage in the Car: Towards a Car Technology Acceptance Model”, In Proceedings of the 4th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications, Portsmouth, NH, USA, 51-58.
- Van de Ven, A. H. and Ferry, D. L. (1980), *Measuring and Assessing Organization*, New York: John Wiley&Sons.
- Venkatesh, V. and Davis, F. D. (2000), “A Theoretical Extension of the Technology Acceptance Model: Four Longitudinal Field Studies”, *Management Science*, 46: 186-204.
- Venkatesh, V., Morris, M. G. 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. L. and Xu, X. (2012), “Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology”, *MIS Quarterly*, 36: 157-178.
- Victoria Transport Policy Institute (2018), *Autonomous Vehicle Implementation Predictions*, Victoria Transport Policy Institute.
- Warrendale, P. (2016), “U.S. Department of Transportation’s New Policy on Automated Vehicles Adopts SAE International’s Levels of Automation for Defining Driving Automation in On-Road Motor Vehicles”, <https://www.sae.org/news/3544/>, (10 Jan.

2018)

Weyer, J., Fink, R. D. and Adelt, F. (2015), “Human-machine cooperation in smart cars. An empirical investigation of the loss-of-control thesis”, *Safety Science*, 72: 199-208.

이지혜

이화여자대학교에서 신산업융합대학 융합콘텐츠학과 박사과정에 있다. 관심분야는 과학기술정책, 기술혁신, R&D 관리 등이다.

장형식

연세대학교 기술정책협동과정 박사과정에 있다. 관심 분야는 자율주행자동차, 빅데이터, 인공지능 분야 등이다.

박영일

KAIST에서 산업경영학으로 공학박사 학위를 취득하였고, 현재 이화여자대학교 신산업융합대학 교수로 재직 중이다. 관심분야는 과학기술정책, R&D관리, 기술기획 및 평가, 프로젝트 관리 등이다.