

차량용 인포테인먼트 시스템 이용에 영향을 미치는 요인 분석 : 이중 계산 모형을 중심으로

김정환¹ · 김민성^{2*}¹부경대학교 미디어커뮤니케이션학부 조교수^{2*}고려대학교 미디어산업연구센터 객원연구원

Study on Factors Influencing Intention to Use In-Vehicle-Infotainment System: Focusing on Dual-Calculus Model

Junghwan Kim¹ · Min Sung Kim^{2*}¹Assistant Professor, Media School, Pukyong National University, Busan 48513, Korea^{2*}Visiting Researcher, Center for ICT & Society, Korea University, Seoul 02841, Korea

[요약]

자율주행 기술이 발달함에 따라 자동차가 운전 공간에서 문화 및 업무 공간으로 변모하고 있다. 이에 따라 차량용 인포테인먼트(IVI) 시스템 시장의 가파른 성장세가 예상된다. 기술적 안전이나 프라이버시 침해에 대한 우려는 성장을 저해할 수 있는 요인으로 지목된다. 이에 본 연구는 IVI 수용의사에 영향을 미치는 요인을 분석함에 있어 이중 계산 모형을 바탕으로 IVI 시스템이 제공할 수 있는 가치뿐만 아니라 성장 장애 요소로 언급되는 위협 요소, 그리고 위협에의 대처 가능성에 대한 평가 요소를 포괄적으로 고려하였다. 그 결과 유용성과 용이성, 유희성은 IVI 시스템 이용의사에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났고, 기술적 측면에서 위협의 심각성은 IVI 시스템 이용의사에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다른 위협 평가 요인들은 유의미한 영향을 주지 않는 것으로 나타난 반면, 대처효능감은 IVI 시스템 이용의사에 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다. 따라서 차별화된 경험을 제공할 수 있도록 서비스를 고도화하고, 위협요인에 대한 정확한 진단과 더불어 해결할 수 있는 진보적 대처 방안을 마련하고 제시하는 것이 중요할 것이라 판단된다.

[Abstract]

With the development of autonomous driving technology, cars are transforming from a driving space to a cultural and work space. As a result, the in-vehicle infotainment (IVI) system market is expected to grow rapidly, but concerns about technical safety and privacy violations are pointed out as factors that can hinder growth. Therefore, this study analyzed the factors affecting the intention to use IVI based on the dual-calculus model. As a result, usefulness, ease of use, and enjoyment were found to have a positive effect on the intention to use, while severity of technical risk was found to have a negative effect. While other risk factors did not have significant effect, coping efficacy was confirmed to have a positive effect on the intention to use IVI system. Therefore, it will be important to upgrade the service to provide a differentiated experience, to accurately diagnose risk factors, and to prepare and present progressive countermeasures to solve them.

색인어 : 차량용 인포테인먼트 시스템, 이중 계산 모형, 자율주행차, 기술적 안전성, 정보보안**Keyword** : In-vehicle infotainment system, Dual-calculus model, Automated vehicles, Technical challenges, Data security<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.5.953>

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.

Received 06 April 2022; Revised 04 May 2022

Accepted 12 May 2022

*Corresponding Author; Min Sung Kim

Tel: 

E-mail: okminsung@naver.com

I. 서론

CES(Consumer Electronics Show)는 세계 최대 규모의 가전제품 박람회로 매년 1월 미국 라스베이거스에서 개최된다. 전 세계 기업들은 새로운 제품과 기술을 선보이기 위해 참석해 왔으며, 소비자들은 이 행사를 통해 IT(Information Technology) 기술의 트렌드를 읽을 수 있다. 2014년에는 글로벌 자동차 회사들이 대거 참석하면서 자동차와 IT 융합 기술을 선보이기 시작하였다. 이후 CES에서는 스마트카(Smart Car), 커넥티드 카(Connected Car), 자율주행차, 차량용 인포테인먼트(IVI; In-Vehicle Infotainment) 시스템 관련 기술과 서비스가 주축을 이루게 되었다.

CES 2021에서는 다수의 자동차 브랜드가 대시보드 전체를 터치스크린으로 제시하는 등 IVI 시스템을 개발하기 위한 노력을 보여줬다[1]. CES 2022에서도 연결성에 기반한 안전하면서도 편리한 모빌리티를 위한 지속적인 노력을 확인할 수 있었다. 예를 들어 IVI 시스템 이용을 위한 디스플레이의 진화는 차량 인테리어에서 핵심 트렌드로 자리잡고 있지만, 보다 안전한 이용을 위해 자동차 부품업체 콘텐탈은 운전자의 시야 밖에서 승객이 멀티미디어 콘텐츠를 이용하는 기술을 선보여 혁신상을 수상하기도 했다[2]. IVI 시스템을 비롯한 모빌리티 분야 수상제품은 2021년 20개에서 2022년 40개로 증가해, 모빌리티에 대한 전 세계적 관심과 기술 개발에 대한 노력을 보여준다[3].

자동차를 만드는 글로벌 사업자들의 노력과 거대 IT 기업들의 노력으로 자율주행자동차 환경이 머지않은 미래에 펼쳐질 것으로 예상된다. 자율주행차는 노령화나 안전과 같은 문제에 대한 대안으로 부상하고 있으며, 타 산업에의 파급효과와 신산업 창출 효과가 크기 때문에 각국은 자율주행차 개발에 적극적인 모습을 보이고 있다[4]. 자율주행차가 발달함에 따라 자동차는 소유를 바탕으로 단순히 운전하는 공간에서, 자동차를 이용해 보다 효율적이고 생산적인 활동을 하는 공간으로 변모하고 있다[4]. 즉 자동차 산업이 서비스 산업으로 점차 확장되고 있으며, 커넥티드 카를 통해 교통 정보나 자율주행 관련 정보, 더 나아가 엔터테인먼트 콘텐츠를 제공하는 인포테인먼트 시스템이 각광받는 모습이다[4]. 올 1월에는 정부 차원에서 디지털 전환 고도화를 통해 미래차 산업 경쟁력을 강화하고자 데이터 기반 미래차 산업 생태계 구축, 미래차 부품 및 제조 지능화, 인포테인먼트 서비스와 같은 미래차 고부가 서비스 시장 창출이라는 3대 영역의 10개 추진과제를 발굴한 바 있다[5].

한편 자율주행차와 차량용 인포테인먼트 시스템의 발전에는 관련 위험에 대한 적절한 대처도 필수적이다. 특히 기술적 안전이나 사이버 보안, 그리고 프라이버시 침해에 관한 우려는 각 시장의 성장에서 가장 큰 장애물로 언급되고 있다[6]. 이에 우리나라와 각국에서도 예상되는 문제를 선제적으로 발굴하고 개선하기 위한 로드맵을 수립하고, 관련 법과 제도, 규제를 정비하는 노력을 기울이고 있다. 국토교통부의 보도자료

[7]에 따르면 우리나라의 경우 2022년 레벨3 자율주행차 출시와 함께 자율주행의 시대가 본격적으로 개막되고, 2027년에는 비상시에도 운전자가 아닌 시스템이 대응하는 레벨4 자율주행차가 상용화될 수 있을 것으로 전망된다.

이러한 미래 시나리오를 바탕으로 정부는 2030년까지 수행할 총 40개의 단기, 중기, 장기 규제혁신 과제를 마련하였다. 가령 현재 개인정보를 가명 처리하는 경우 정보 주체의 동의가 없어도 연구 등에 활용이 가능하지만, 자율차 영상 분야에 대한 세부 기준이 미흡해 실제 처리와 활용에 어려움이 있어왔다. 이에 영상데이터의 수집 절차, 가명처리와 같은 안전한 보호조치에 대한 가이드라인을 마련하고자 하고 있다. 또한 현재 자율차나 자율주행시스템을 대상으로 하는 사이버 위협에 대한 보호나 보안대책이 마련되지 않아있기에 차량 자체의 보안안전성을 확보하고 제작사별 관리체계를 확립하고자 하는 것도 주요 과제 중 하나로 언급되고 있다. 안전과 관련하여서도 향후 레벨4 자율차의 시스템 결함시 대응이나 주행 관련 안전 문제, 운전자 윤리 등에 대한 규정을 마련하고 현재 안전기준이 마련된 레벨 3 승용차 외에 승합차나 화물차에 대한 안전기준도 마련하는 것을 목표로 하고 있다[7].

미국 정부에서도 자율주행차 관련 가이드라인을 발표하였는데, 안전 우선, 보안 및 사이버 보안 보장, 프라이버시와 데이터 보안 보장, 이동성 및 접근성 향상, 기술 중립 유지, 미국의 혁신과 창의성 보호, 규제의 현대화, 일관된 표준과 정책 촉진, 일관된 연방접근 방식 보장, 교통 체계 개선 효과와 같은 10가지 원칙을 제시하였다[8].

즉 자율주행차나 차량용 인포테인먼트 시스템이 제공할 수 있는 가치에의 공감감이 이루어지고 있지만, 단순히 기술적 발전 이외에도 선결되어야 하는 안전이나 사이버 보안 및 데이터 보안 문제, 그리고 정책적 과제가 존재한다. 하지만 기존의 학술적 논의는 자율주행차나 커넥티드 카 관련 기술적 측면에 집중되어 있으며, 차량용 인포테인먼트 시스템 자체에 관한 연구, 특히 이에 관한 이용자 관점에서의 연구는 많이 이루어지지 않은 실정이다. 자동차를 미디어 영역의 연장선에서 해석해 본다면[9], 차량용 인포테인먼트 자체에 관한 연구, 그리고 이를 이용하는 이용자에 대한 연구가 반드시 수반되어야 한다. 또한 최근 자율주행차나 커넥티드 카 시장의 성장을 견인하는 요인으로 차량용 인포테인먼트 시스템이 주목받고 있기에, 차량용 인포테인먼트 시스템 자체에 관한 연구의 중요성이 부각된다.

이에 본 연구는 이용자 측면에서의 차량용 인포테인먼트 시스템 수용요인을 파악하고자 한다. 특히 인포테인먼트 시스템이 제공할 수 있는 긍정적 가치와 함께 부정적인 측면에서 우려되고 있는 요인들, 그리고 이에 대한 대처에 대한 평가를 함께 검토함으로써 보다 종합적인 시각을 제공하고자 한다.

II. 이론적 논의

2-1 차량용 인포테인먼트 시스템

인포테인먼트는 정보(Information)와 엔터테인먼트(Entertainment)의 합성어로, 차량용 인포테인먼트 시스템은 운전자 혹은 동승자에게 다양한 정보와 즐길 수 있는 콘텐츠 등을 제공하는 시스템을 의미한다. 최근 자율주행차 시장이 성장함에 따라 인포테인먼트 시스템과 콘텐츠에 대한 관심이 가파르게 증가하고 있다. 차량용 인포테인먼트 시스템은 자율주행 환경에 가까워지고 통신 기능이 강화됨에 따라, 주행 중 환경에서 차량 내 유리창이나 디스플레이 등을 통해 멀티미디어 콘텐츠를 향유하거나 화상 회의를 진행하는 등 다양한 활동을 가능하게 한다[10]. 과거에는 차량에서 즐길 수 있는 인포테인먼트 시스템이 라디오, 내비게이션 등으로 제한되어 있었으나 ICT 기술의 진화로 점차 그 영역을 확장시켜 나가고 있다. 기존에 제공되던 정보 중심의 기능들이 정보와 오락적 요소가 가미된 콘텐츠 서비스로 확장되고 있다[11]. 자율주행 기술이 발달함에 따라 자동차가 더 이상 단순한 이동수단이 아닌 휴식 및 업무공간이자 문화 생활을 향유할 수 있는 공간으로 평가받기 때문이다[10]. 글로벌 리서치기관 마켓앤마켓(Markets and Markets)에 따르면, 통신기술과 자율주행차 그리고 커넥티드 카가 발전함에 따라 IVI 시장 규모가 2021년 약 208억 달러에서 연 평균 10.8%의 성장률을 바탕으로 2027년에는 약 384억 달러에 달할 것으로 예측했다[12].

하지만 이러한 성장을 위해서는 선결되어야 하는 문제들이 존재한다. 전문가들을 대상으로 자율주행자동차와 커넥티드 카 시장 성장의 장애물로 작동할 요인들을 조사한 설문에 따르면, 자율주행차의 경우 안전에 대한 우려(35%)가 가장 많이 언급되었으며, 소비자들의 수용 준비(24%)가 그 뒤를 잇는 것으로 나타났다. 커넥티드 카와 관련해서는 사이버 보안과 프라이버시 침해에 대한 우려(31%)를 가장 많이 걱정했으며, 기술적 역량(19%)과 안전에 대한 우려(18%)도 주요한 장애물로 인식하고 있는 것을 알 수 있었다[6]. 수많은 전자장치와 끊임 없는 통신망 연결은 자율주행차의 필수 전제조건이기에 안전과 프라이버시 침해에 대한 우려가 중요하게 작동하는 것이다. 유럽의 자동차 회사들 역시 커넥티드 카 시장 성장을 위해 가장 많이 투자해야 하는 분야로 안전 기술을 꼽았다[13].

즉 차량용 인포테인먼트 시스템의 중요성이 부각되고 있지만, 실질적인 시장 확장, 소비자의 이용 확대를 이루기 위해서는 기술적 안전이나 정보 보호 측면에서 제기되는 소비자의 우려에 대한 해결이 필요하다. 하지만 관련된 학술적 연구는 부족한 실정이다.

차량용 인포테인먼트 관련 선행연구들은 기술적 측면에서의 인터페이스[14],[15] 혹은 UI나 디자인을 발전시키기 위한 논의[16],[17], 간섭 완화[18]나 설계에 대한 가이드라인 제시[19]와 같이 차량과 사용자 간의 정보 전달을 지원하는 기능을 고도화할 수 있는 기술 관련된 논의에 집중되어 왔다. 이러한 기술적 고도화에 대한 논의에서 더 나아가 기술적 역량이 실제로 소비자에게 어떻게 인식되고 있는지에 대한

논의 역시 이루어져야 할 것이다.

또한 소비자 입장에서 차량용 인포테인먼트 시스템의 수용 측면을 다룬 연구들이 많지는 않지만, 대체로 초기에는 IVI 수용에 대한 저항[11], 음성 인식 UI 전환에 대한 이용자 저항[20] 등 저항 측면에서의 논의가 이루어져 왔다. 최근으로 오면서 차량용 인포테인먼트 시스템의 이용의사를 분석한 연구도 등장했지만, 해당 시스템이나 서비스가 제공하는 가치를 기반으로 다소 단편적인 논의가 진행되어 왔다. 예를 들어 기술수용모델에 기반해 카 인포테인먼트 서비스의 유용성과 이용의성, 유희성 등이 카 인포테인먼트 서비스에 대한 태도와 이용의사에 미치는 영향을 분석한 연구[21], 커넥티드 카의 품질 요인(시스템, 정보, 서비스), 개인적 요인(혁신성, 쾌락적 동기, 경험), 그리고 환경 요인(촉진 조건, 사회적 영향)을 중심으로 인포테인먼트 시스템이 내장된 커넥티드 카에 대한 이용의사를 분석한 연구[22]가 존재한다. 하지만 관련 시장 성장의 장애물로 언급되는 이용자의 우려에 대한 내용을 다룬 연구는 부족한 실정이다.

한편 스마트카 환경에서 보호동기이론을 접목한 시도도 있었다. 유민상과 연구진[23]은 첨단운전자보조시스템(ADAS: Advanced Driver Assistance System)의 구매의도에 미치는 영향을 확인하기 위해 보호동기이론의 주요 변인들을 중심으로 연구모형을 구성하였다. 다만 첨단운전자보조시스템의 경우, 안전 기능 중심의 시스템이며, 보호동기이론에 입각해 위협과 대처에 대한 평가만을 기반으로 연구를 진행하였다. 본 연구는 자동차 시스템 자체보다는 이용자들이 보다 능동적으로 소비할 수 있는 인포테인먼트 시스템을 대상으로 하고 있으며, 보호동기이론에서 제안한 위협과 대처에 대한 평가와 더불어 인포테인먼트 시스템을 통해 얻을 수 있는 긍정적 가치에 대한 요인을 모두 함께 고려하고자 한다. 즉 차량용 인포테인먼트 시스템이 제공할 수 있는 가치와 함께 이용자가 우려하고 있는 기술이나 프라이버시 침해에 대한 우려, 그리고 이에 대한 대처 가능성 평가 등도 분석 대상으로 포함시켜 보다 종합적인 시각을 제공할 수 있는 연구를 진행하고자 한다. 또한 선행연구에서 새로운 미디어와 서비스 수용에 영향을 미치는 것으로 분석되어 온 개인성향의 변인들도 함께 고려하고자 한다.

2-2 이중 계산 모형(Dual-calculus model)

차량용 인포테인먼트 시장 성장에 대한 긍정적인 전망이 제시되고 있다. 특히 이용자들이 점점 더 개인화를 요구하고 차 안에서의 편리함을 우선순위에 둬 따라 성장세가 점점 더 가팔라질 것으로 예측된다[24]. 하지만 기술적 복잡성이거나 사이버 보안, 프라이버시 문제는 시장 성장을 저해할 수 있는 요인으로 지목된다[24]. 관련 기술이 아직 충분한 성장 단계에 이르지 못했기 때문에 시스템의 질적인 문제와 보안 문제가 취약점으로 작용할 여지가 있는 것이다.

즉 소비자의 차량용 인포테인먼트 시스템 이용에 영향을

줄 수 있는 요인을 분석하기 위해서는 해당 시스템이 제공할 수 있는 유익이나 가치와 더불어 이용으로 야기될 수 있는 위험 및 이에 대한 대처 가능성 평가가 종합적으로 이루어져야 할 것이다. 하지만 앞서 살펴본대로 기존 연구들은 차량용 인포테인먼트 시스템이 제공하는 가치를 기반으로 한 연구와, 보호동기이론에 입각해 관련 서비스의 위험 및 대처에 대한 평가를 진행한 연구의 두 축으로 구성되어 있다. 이에 본 연구에서는 차량용 인포테인먼트 시스템 이용으로 얻을 수 있는 가치, 이용과 더불어 야기될 수 있는 위험, 그리고 위험에 대한 대처 평가라는 세 가지 중요한 요소들을 모두 평가하기 위해 이중 계산 모형(Dual calculus model)[25]를 차용하였다.

이중 계산 모형에서 이중 계산이란 유익(benefit)와 위험(risk) 간, 그리고 위험과 위험에 대한 대처 가능성(coping appraisal) 간의 두 가지 상충관계(trade-off)에 대한 계산을 의미한다. 즉 유익과 위험 간의 상충관계를 분석하는 프라이버시 계산 모형(Privacy calculus model)과, 위험과 대처 가능성 간의 상충관계를 분석하는 보호동기이론(Protection motivation theory)이 통합된 모델이라고 볼 수 있다.

리(Li, 2012)에 의해 제시된 이중 계산 모형에서는 유익과 위험, 그리고 대처가능성이 높고 낮을 때 개인정보 제공 의사가 얼마나 높을지를 2X2X2의 의사결정 테이블을 통해 분석하였다[25]. 이중 계산 모형은 비교적 최근에 제시된 모델이기에 기존 연구들에서 아직 많이 검토되지는 않았으나, 이후 연구들에서는 개인정보 제공 의사에 영향을 미치는 요인을 각 연구의 맥락에 맞게 보다 세분화하고, 의사 결정 테이블에서 한 걸음 더 나아가 각 요인의 실질적인 영향력을 평가한 바 있다[26],[27],[28]. 또한 개인정보 제공은 서비스 이용자체와 밀접한 관련이 있기에 개인정보 제공 의사에서 더 나아가 최근에는 SNS[29], 코로나 19 관련 접촉자 추적 앱[30]과 같은 서비스 이용의도에 미치는 영향을 분석함에 있어 이중 계산 모형이 활용되어 왔다.

이에 본 연구에서는 이용자에게 새로운 경험을 제공하는 혁신적 시스템으로 각광 받음과 동시에 치명적인 위험을 가지고 있다고 평가되는 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 영향을 미치는 요인을 이중 계산 모형을 바탕으로 분석하고자 한다. 보다 구체적으로는 인포테인먼트 시스템이 강화된 통신 기능을 바탕으로 다양한 교통 정보나 자율주행 관련 정보, 더 나아가 엔터테인먼트 콘텐츠를 제공함에 따라 운전자의 운행을 돕고 편의와 즐거움을 누릴 수 있게 하기에 유용성과 유희성을 유익 관련 변인으로 구체화하였다. 또한 기술 수용 모델에서 유용성과 유희성과 더불어 수용 의도에 중요한 영향을 미치는 요인으로 사용 용이성이 포함된다는 점을 고려하여 인지된 유용성(H1)과 용이성(H2), 유희성(H3)이 IVI 이용의사에 긍정적인 영향을 미칠 것으로 예측하였다.

위험과 대처 가능성에 대한 평가와 관련해서는 보호동기이론의 구성 변인인 취약성과 심각성, 대처 효능감과 자기 효능감 변인을 활용하였다. 취약성은 특정 사건이 자신에게 발생할 가능성에 대한 평가, 심각성은 해당 사건이 얼마나 위협적

인지에 대한 평가를 의미하며, 대처 효능감은 제안된 행동 자체가 사건 해결에 얼마나 효과적인지, 자기 효능감은 자신이 제안된 행동을 얼마나 잘 수행할 수 있는지에 대한 평가를 의미한다[31],[32].

한편 위험에 대한 평가 차원에서는, 차량용 인포테인먼트 시스템과 관련해 기술적 문제와 정보 보안 문제가 발생할 수 있는 위험으로 가장 많이 언급되고 있다. 기술적 측면에서는 오작동이 일어나거나 차량에 대한 사이버 공격 등이 발생할 경우 차량의 기능 뿐만 아니라 운전자 혹은 동승자의 안전에도 심각한 문제를 불러올 수 있다[33]. 정보 보안 측면에서는 인포테인먼트 시스템을 활용하면서 생성되고 수집되는 방대한 양의 개인정보가 유출될 경우 심각한 프라이버시 침해 문제가 발생할 수 있다. 인포테인먼트 시스템을 활용하는 커넥티드 카에서는 중앙에서 개별 차량으로의 데이터 전송이 가능할 뿐만 아니라 개별 차량에서의 다양한 데이터를 수집하는 것도 가능하다[1]. 이에 따라 수집되고 유통되는 데이터 양의 폭발적인 증가가 이루어지고 있다. 예를 들어 차량용 인포테인먼트 시스템은 이용자 경험을 증진시키기 위해 차량의 목적지, 연락처나 통화 리스트, 문자메시지, 이메일, 사진과 동영상, 음성 명령, 소셜미디어 피드에 이르기까지 다양한 정보를 수집한다[34]. 실제로 시장조사 자료에 따르면 차량용 인포테인먼트 시스템을 통해 수집된 정보의 유출이 67% 가량 증가한 것으로 나타났다[12]. 한편 상호운용성을 위해 커넥티드 카는 자동차 제조사의 시스템이나 교통 시스템, 다른 자동차나 써드파티 서비스 제공자 등과 커뮤니케이션을 진행하는데, 커넥티드 카는 해당 생태계 내에서 가장 약하고 공격당하기 쉬운 포인트로 지적된다[33].

이에 본 연구에서는 취약성과 심각성에 대한 평가를 기계 오작동과 같은 기술적 측면과 개인정보 측면 두 가지로 세분화하여, 기술적 측면에서의 취약성(H4)과 심각성(H5), 그리고 개인정보 측면에서의 취약성(H6)과 심각성(H7) 인식이 IVI 이용의사에 부정적인 영향을 미칠 것이라 예측하였다.

차량용 인포테인먼트 시스템을 이용함으로써 얻을 수 있는 유익이 분명히 존재하지만 이용할 때 발생 가능하다고 평가되는 위험도 존재한다면, 그 위험의 발생 가능성을 줄일 수 있는 방법이나 위험에 대한 대처 방안이 있는지, 얼마나 효과적인지 등에 대한 평가 역시 인포테인먼트 시스템을 이용하고자 하는 의사에 중요한 영향을 미칠 수 있다. 이에 대처 가능성에 대한 평가와 관련해서도 기본적으로 기술적 측면과 개인정보 측면으로 세분화하되, 기술적 측면에서의 오작동은 개인이 조절할 수 있는 문제가 아니기에 별개의 변인으로 구성하지 않았다. 따라서 기술적 측면에 대한 대처 효능감(H8)과 개인정보 측면에 대한 대처 효능감(H9) 및 자기 효능감(H10)이 IVI 이용 의사에 긍정적인 영향을 미칠 것이라 예측하였다.

이와 더불어 새로운 서비스 이용 의사를 다루는 많은 연구들에서 선행요인을 다루고 있기에, 본 연구 또한 새로운 기술이나 뉴미디어 수용과 관련된 다수의 연구에서 중요한 선행요인으로 검증되어 온 혁신성[11],[35],[36]을 선행요인으

로 설정하였다. 차량용 인포테인먼트 시스템 같은 경우 자동차 산업과 미디어 산업을 필두로 한 다양한 산업의 융합 환경에 기반을 두고 있는 상당히 진보된 기술 중 하나이기에 개인의 혁신성을 선행요인으로 포함하였다.

전반적인 연구 모형은 그림 1과 같다.

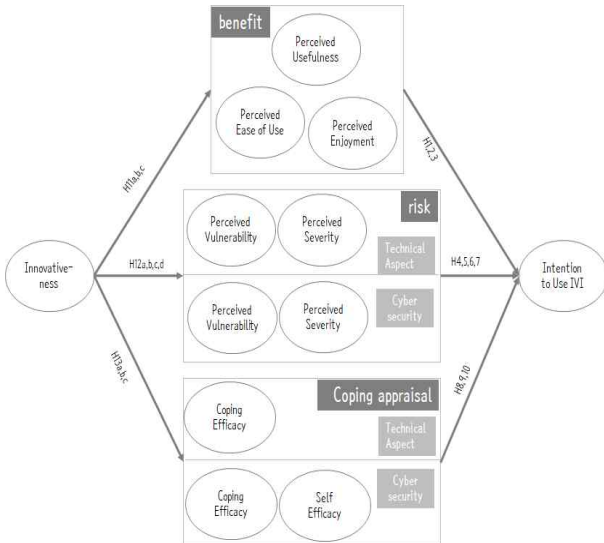


그림 1. 연구모형
Fig. 1. Research Model

III. 연구방법

3-1 분석대상의 수집 및 범위

연구모형을 검증하기 위해 온라인 전문 설문조사업체 마크로밀엠브레인을 통해 온라인 설문조사를 실시하였다. 설문조사를 실시함에 있어 차량용 인포테인먼트 시스템이 아직 발전 초기 단계이고, 이에 대한 응답자의 사전 이해도가 높지 않을 수 있다는 점을 고려하여 진행하였다. 차량용 인포테인먼트 시스템이 무엇이며 어떤 서비스를 제공할 수 있는지, 관련된 위험으로 어떤 부분이 지적되고 있는지 등에 대한 설명을 모두 읽은 후 설문에 응답하도록 하였다. 또한 운전 면허를 보유하고, 운전 경험이 있으며, 현재 가장 익숙하게 이용 가능한 인포테인먼트 서비스라고 볼 수 있는 내비게이션과 음악 감상, 영상 시청 등의 서비스를 이용해 본 경험이 있는 소비자를 설문 대상으로 제한하였다.

총 513명의 응답 데이터가 최종 분석에 활용되었으며, 응답자의 인구통계학적 속성은 아래 표 1에서 확인할 수 있다. 이 중 남성은 257명(50.1%), 여성은 256명(49.9%)을 차지하였으며, 연령대는 20대 124명(24.2%), 30대 132명(25.7%), 40대 125명(24.4%), 50대 132명(25.7%)으로 구성되었다.

표 1. 응답자의 인구통계학적 특성

Table 1. Descriptive statistics of the respondents

Measures		Frequency	Percent
Gender	Male	257	50.1
	Female	256	49.9
Age	20 - 29	124	24.2
	30 - 39	132	25.7
	40 - 49	125	24.4
	50-59	132	25.7
License holding period	Less than 1 year	4	0.8
	1 - 5 years	72	14.0
	6 - 10 years	110	21.4
	11 - 15 years	84	16.4
	16 - 20 years	94	18.3
	More than 21 years	149	29.0
Average driving time per day	Less than 1 hour	310	60.4
	1 - 2 hours	167	32.6
	2 - 3 hours	24	4.7
	3 - 4 hours	6	1.2
	More than 4 hours	6	1.2
Total		513	100.0

3-2 주요 변인의 측정

본 연구는 차량용 인포테인먼트 시스템의 유익 관련 변인으로 인지된 유용성, 용이성, 유희성, 위험 관련 변인으로 기술적 측면과 개인정보 측면에서의 취약성과 심각성, 대처 가능성에 대한 평가 관련 변인으로 기술적 측면에서의 대처 효능감과 개인정보 측면에서의 대처 효능감 및 자기 효능감을 주요 변인으로 설정하였다. 또한 선행요인으로 개인의 혁신성을 포함시켰다. 각 변인들을 측정하는 문항들은 기존 연구들에서 활용되고 있는 문항들을 기초로 본 연구의 맥락인 차량용 인포테인먼트 시스템에 맞게 재구성하였다. 각 문항은 7점 리커트 척도(Likert scale)로 측정하였다(1점: 전혀 그렇지 않다, 7점: 매우 그렇다). 각 변인의 조작적 정의와 구체적 설문 문항은 표 2에서 확인할 수 있다.

표 2. 조작적 정의 및 설문 문항

Table 2. Definition and measurement items of variables

variables	Definition	Measurement items	References
Benefit	Usefulness	the extent to which IVI use would enhance performance	IVI makes it easier for me to do what I want to do
			I can achieve my goals faster with IVI
			IVI will help me deal with my concerns efficiently
			[37] [38]

R i s k	T e c h n i c a l	Ease of use	the degree to which IVI use would be free of effort	Learning how to operate IVI will be easy	[26] [38] [39] [40]	
			IVI usage will be clear and easy to understand			
			IVI will be easy to use			
		Enjoyment	the extent to which IVI use would be enjoyable	Using IVI will help relieve stress		
				Using IVI will be fun and enjoyable		
				Using IVI will give me unique pleasure		
	C y b e r s e c u r i t y	Vulnerability	expected exposure to technical issues	IVI will be vulnerable to technical errors		
				There will be a possibility that IVI will cause errors or undesirable behavior		
				I think someone could mess with my IVI system		
				IVI will be vulnerable to malfunctions		
		Severity	appraised severity of the technical issues	Mechanical malfunction of IVI system would cause significant harm to me		
				Mechanical malfunction of IVI system can act as a major social problem		
Vulnerability	expected exposure to cybersecurity issues	I think an error in IVI system is a serious problem				
		IVI errors or malfunctions feel threatening				
		Personal information may be used inappropriately for the operation of IVI system				
		IVI systems will be vulnerable to cybersecurity				
Severity	appraised severity of the cybersecurity issues	I think there is a possibility that someone may collect my information stored in the IVI system without my consent				
		My personal information may be exposed when using the IVI system				
		Exposure of personal information in IVI system would cause significant harm to me				
Severity	appraised severity of the cybersecurity issues	Exposure of personal information in IVI system can act as a major social problem				
		Exposure of my vehicle and in-vehicle media usage information is a serious problem				

C o p i n g a p p r a i s a l	T e c h n i c a l	Coping efficacy	efficacy of recommended responses to solve technical problems	It feels intimidating for anyone to access information in the IVI system without my consent.	[26] [38] [39] [40]	
				Advances in technology can prevent IVI malfunctions		
				Special devices can prevent malfunction of the IVI system		
				Malfunction can be prevented by upgrading the IVI system		
				Attaching special devices is effective to prevent errors		
				Efforts to protect personal information can prevent illegal access to personal information		
	C y b e r s e c u r i t y	Coping efficacy	efficacy of recommended responses to solve cybersecurity problems	Efforts to protect personal information can prevent exposure of personal information to third parties		
				Efforts to protect personal information can safely protect my personal information		
				Efforts to protect personal information are effective		
				I know how to take the necessary steps to prevent invasion of personal information		
				I have the ability to take precautions to prevent leak of personal information		
				I have control over my personal information		
I n n o v a t i v e n e s s	Self efficacy	individual's ability to perform cybersecurity countermeasures	I can follow the precautions for personal information protection well			
			I am interested in new technologies, devices, and services	[11]		
			I tend to use new technologies, devices, and services faster than others			
			The continuous development of new technologies will benefit society a lot			
			New technology will help me a lot in my daily life			
I n t e n t i o n t o u s e I V I	Intention to use IVI	Intention to use IVI	I will use the IVI often		[11]	
			I have the potential to use IVI in the future			
			I am willing to use IVI in the future			

3-3 데이터 분석 및 신뢰도와 타당도

연구모형을 분석하기 위해 SmartPLS 3 통계 패키지를 이용해 부분 최소 자승-구조방정식 모형(Partial Least Squares-Structural Equation Modeling) 분석을 실시하였다.

연구가설의 검증에 앞서 측정 모델에 대한 신뢰도와 타당도 검증을 실시하였다. 신뢰도 검증을 위해 크론바흐 알파(Cronbach's Alpha) 값과 복합 신뢰도(Composite Reliability, CR) 값을 확인하였다. 크론바흐 알파 계수는 0.828에서 0.948 사이에 분포해 설문 문항의 내적 일관성이 확보된 것을 확인할 수 있었으며, CR 값 역시 모두 0.7 이상으로 나타나 신뢰도가 적합한 것으로 확인되었다. 타당도와 관련하여서는 요인적재값(Factor loading)과 CR 값이 일반적 기준치인 0.7을 모두 상회하고, AVE 값 역시 일반적 기준치인 0.5를 모두 상회해 수렴 타당도(Convergent validity)가 검증되었다. 모든 요인들의 AVE 제곱근 값이 다른 변인 간의 상관 계수 값을 상회하는 것으로 나타나 판별 타당도도 적절한 것으로 확인되었다. 변인들의 평균과 표준편차, 이상에서의 신뢰도 및 타당도 검증을 위한 분석 결과는 아래 표 3과 같다.

표 3. 측정도구의 신뢰도 및 타당도 분석결과
Table 3. Test of measurement model

Variable	No. of questions	M	SD	Cronbach's α	CR	AVE
Usefulness	3	5.113	1.063	0.900	0.938	0.833
Ease of use	3	4.992	1.102	0.899	0.937	0.832
Enjoyment	3	4.692	1.162	0.905	0.941	0.841
T. Vulnerability	4	4.887	1.061	0.890	0.924	0.752
T. Severity	4	5.210	1.189	0.948	0.963	0.865
C. Vulnerability	4	4.934	1.125	0.931	0.951	0.829
C. Severity	4	5.027	1.057	0.848	0.897	0.684
T. Coping efficacy	4	4.453	1.136	0.926	0.948	0.819
C. Coping efficacy	4	4.431	1.143	0.919	0.943	0.804
C. Self efficacy	4	4.338	1.107	0.870	0.910	0.717
Innovativeness	4	4.892	1.149	0.828	0.885	0.659
IU IVI	3	5.035	1.151	0.942	0.963	0.896

Note: P = Perceived T = Technical, C = Cybersecurity, IU = Intention to use

IV. 연구결과

연구모형 분석결과, 본 연구의 모델은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사 변량의 57.6%를 설명하는 것을 알 수 있었다. 또한 인지된 유용성 변량의 12.5%, 용이성 변량의 17.6%, 유희성 변량의 6.8%를 설명하고 있었으며, 기술적 취약성 변량의 2.7%, 기술적 심각성 변량의 1.5%, 정보보안 취약성 변량의 2.4%, 정보보안 심각성 변량의 1.8%를 설명

하고 있었다. 마지막으로 기술적 대처효능감 변량의 6.8%, 정보보안 대처효능감 변량의 6.8%, 정보보안 자기효능감 변량의 5.0%를 설명하는 것을 알 수 있었다.

연구가설에 대한 검증 결과는 표 4를 통해 확인할 수 있다. 유익에 대한 평가와 관련된 인지된 유용성(H1, $\beta=0.303$, $t=4.982$, $p<.001$)과 용이성(H2, $\beta=0.213$, $t=4.460$, $p<.001$), 유희성(H3, $\beta=0.184$, $t=3.323$, $p<.001$)은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다음으로 위험에 대한 평가 관련 변인인 기술적 측면과 정보보안 측면에서의 인지된 취약성과 심각성은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의도에 부정적인 영향을 미칠 것이라 예측하였으나, 기술적 측면에서의 심각성 인식(H5, $\beta=-0.108$, $t=2.109$, $p=.035$)을 제외하고는 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다.

대처 가능성에 대한 평가와 관련된 변인인 기술적 측면에서의 대처효능감(H8, $\beta=0.125$, $t=2.510$, $p=.012$)과 정보보안 측면에서의 대처효능감(H9, $\beta=0.140$, $t=2.560$, $p=.011$)은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었으나, 정보보안 측면에서의 자기효능감은 유의미한 영향력을 주지 않는 것으로 나타났다.

선행요인과 관련하여서는 개인의 혁신성은 유익에 대한 평가(H11)와 위험에 대한 평가(H12), 그리고 대처 가능성에 대한 평가(H13) 모두에 긍정적인 영향을 주는 것으로 나타나, 혁신성이 높을수록 가치나 위험, 대처방안에 대해 모두 인지하는 정도가 높아짐을 알 수 있었다.

표 4. 가설 검증결과

Table 4. Results of analysis

Hypotheses	Relations	β	t
H1	Perceived usefulness \rightarrow IU IVI	0.303	4.982***
H2	Perceived ease of use \rightarrow IU IVI	0.213	4.460***
H3	Perceived enjoyment \rightarrow IU IVI	0.184	3.323***
H4	T. Vulnerability \rightarrow IU IVI	0.081	1.483
H5	T. Severity \rightarrow IU IVI	-0.108	2.109*
H6	C. Vulnerability \rightarrow IU IVI	-0.055	0.905
H7	C. Severity \rightarrow IU IVI	0.040	0.623
H8	T. Coping efficacy \rightarrow IU IVI	0.125	2.510*
H9	C. Coping efficacy \rightarrow IU IVI	0.140	2.560*
H10	C. Self efficacy \rightarrow IU IVI	0.025	0.513
H11a	Innovativeness \rightarrow Perceived usefulness	0.355	7.552***
H11b	Innovativeness \rightarrow Perceived ease of use	0.420	9.061***
H11c	Innovativeness \rightarrow Perceived enjoyment	0.260	5.329***
H12a	Innovativeness \rightarrow T. Vulnerability	0.168	2.991**
H12b	Innovativeness \rightarrow T. Severity	0.125	2.360*
H12c	Innovativeness \rightarrow C. Vulnerability	0.158	2.807**
H12d	Innovativeness \rightarrow C. Severity	0.137	2.500*
H13a	Innovativeness \rightarrow T. Coping efficacy	0.263	5.798***
H13b	Innovativeness \rightarrow C. Coping efficacy	0.262	5.503***
H13c	Innovativeness \rightarrow C. Self efficacy	0.224	4.611***

Note: * $p < .05$, ** $p < .01$, *** $p < .001$. T = Technical, C = Cybersecurity, IU = Intention to use

V. 논의 및 결론

자율주행 기술이 발달하고 자동차가 보다 생산적인 활동을 하는 업무 공간, 문화 생활을 누리고 휴식을 취할 수 있는 공간으로 변화함에 따라 차량용 인포테인먼트 시스템이 각광받고 있다. 하지만 기존 논의가 인포테인먼트 시스템 자체보다는 자율주행이나 커넥티드카 관련 논의, 기술 자체에 관한 논의에 더 집중되어 있기에, 본 연구는 이용자 측면에서의 인포테인먼트 시스템 수용의사에 영향을 미치는 요인을 분석하였다. 특히 인포테인먼트 시스템이 제공할 수 있는 가치뿐만 아니라 관련 시장에서 장애 요소로 언급되고 있는 요인에 대한 학문적 분석이 부족하다는 점에 착안하여 본 연구는 이중 계산 모형을 바탕으로 차량용 인포테인먼트가 제공할 수 있는 가치와 위협 요소, 그리고 위협에의 대처 가능성에 대한 평가 차원에서의 요인을 모두 고찰하였다.

본 연구의 주요 연구결과는 다음과 같다. 우선 유용성과 용이성, 유희성은 모두 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의도에 긍정적인 영향을 미치는 것으로 나타났다. 특히 다른 변인들에 비해 해당 변인들이 이용의사에 가장 큰 영향력을 가지는 것으로 나타났다. 기술수용모델에 기반한 변인, 즉 새로운 기술이나 서비스가 등장할 때 우선적으로 도출되는 변인들이 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 영향을 중요한 영향을 미친다는 것은 아직 이 시장이 초기 단계임을 방증하는 결과이기도 하다. 동시에 IVI 시장의 성장을 위해서는 이용자들이 IVI 이용에서 차별화된 경험이나 인식을 가질 수 있도록 서비스를 고도화하고, IVI 이용을 통해 얻을 수 있는 가치나 이득에 대한 지속적 마케팅이 이루어져야 함을 시사한다.

기술적 측면에서의 위협의 심각성은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 기술적으로 심각한 오류가 발생하는 것은 이용자들의 안전 더 나아가 생명 문제와 직결될 수 있는 부분이기 때문에 중요성이 부각된 것으로 보인다. 한편 정보보안 측면에서의 위협의 심각성은 유의미한 영향력을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 정보 수집이 이야기하는 프라이버시 우려의 경우 서비스 이용을 제한하는 대처 행동 이외에, 이용으로 인한 이익 때문에 아무런 조치를 취하지 않는 행동 혹은 문제를 가볍게 치부해버리는 심리적 비판여와 연결되는 경향이 있다는 기존의 연구를 통해 설명이 가능해 보인다[41].

위험의 취약성과 관련해서는 기술적 측면과 정보보안 측면 모두에서 이용의사에 유의미한 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 이는 어떤 문제이든 발생할 가능성이 있다고 하더라도, 문제가 심각하지 않고 대처가 가능하다고 평가된다면 소비자들이 이용에 있어 큰 문제가 되지 않는다고 여기기 때문에 나타난 결과라고 생각된다.

또한 전반적으로 취약성과 심각성과 관련된 변인들이 대부분 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 유의미한 영향을

미치지 않는 것으로 나타난 결과를 아직 자율주행환경이 본격적으로 도래하지 않음에서 기인한 것으로도 해석해볼 수 있겠다. 설문을 진행함에 있어 설문을 기획한 상황과 맥락, 서비스 개념에 대한 자세한 설명을 시도했음에도 응답자들이 자율주행, 특히 차량용 인포테인먼트 시스템을 자유롭게 이용할 수 있는 환경이 아직 도래하지 않았기 때문에, 직관적으로 느껴지는 기술적 측면에서의 심각성 이외에는 위협 요소들이 체감하기 어려웠을 수 있다. 이용자들이 체감할 수 있는 서비스가 확산될 때까지 다소 시간이 소요될 수도 있는 바, 후속 연구에서는 서비스 설계 시 고려해야 하는 부분들에 대해 전문가 관점에서 접근할 필요가 있겠다.

대처 가능성에 대한 평가와 관련된 변인인 기술적 측면에서의 대처효능감과 정보보안 측면에서의 대처효능감은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사에 긍정적인 영향을 주는 것으로 확인되었다. 즉 앞선 논의와 연결하여, 프라이버시 침해와 기계 오작동 문제와 같은 위협이 발생할 수 있지만, 기술적 진보나 기타 노력으로 이에 대해 적절히 대처할 수 있다는 평가가 이루어지면 차량용 인포테인먼트 시스템에 대한 이용의사를 높일 수 있는 것으로 나타났다. 따라서 인포테인먼트 시스템이 제공하는 가치에 대해서는 이용자의 이해도를 높일 수 있는 홍보가 중요하겠지만, 이용자의 우려와 관련해서는 위협요인이 높지 않다고 이야기하는 것보다, 오히려 이에 대한 정확한 진단과 더불어 이를 해결할 수 있는 진보적 대처 방안을 마련하고 제시하는 것이 더 효과적일 것이라 판단된다. 즉 사업자 측면에서의 기술 연구와 개발, 그리고 관련 법과 규제 제도의 개선이 필요할 것이다[42],[43].

자기효능감은 유의미한 영향력을 주지 않는 것으로 나타났는데, 차량용 인포테인먼트 시스템에서의 개인정보 침해 이슈가 개인의 통제 범위 밖에서 일어나는 경우가 많기 때문에 나타난 결과일 것으로 해석된다.

개인의 혁신성이 가설로 설정한 모든 관계에 유의미한 영향을 나타낸 점은 소위 얼리어답터(early adopter)들을 공략해 서비스에 대한 이해와 경험을 확산시켜야 한다는 시사점을 제공한다. 혁신성향이 높을수록 인포테인먼트 시스템이 제공할 수 있는 가치와 위협, 대처방안에 대한 인지 정도가 높아 서비스에 대한 객관적 분석이 가능하기에, 초기 단계에 있는 차량용 인포테인먼트 시스템 확산을 위해서는 혁신성향이 높은 이용자들을 대상으로 마케팅 활동 등을 펼칠 필요가 있을 것이다.

본 연구는 그 중요성과 가치가 부각되고 있는 차량용 인포테인먼트 시스템에 대한 논의의 차원과 폭을 확장시켰다는 점에서 의의를 갖는다. 또한 아직까지 많은 연구에서 활용되지 않은 이중 계산 모형의 새로운 적용 분야를 제시했다는 점에서도 이론적 의의를 찾을 수 있다. 무엇보다 차량용 인포테인먼트 시스템의 시장 성장이 가속화되는 시점에서, 이용자들의 관심과 이용 동기를 유발할 수 있는 시스템 개발을 위해 사업자나 정부 차원에서 무엇을 해결하고 무엇을 홍보해야 하는지에 관한 시사점을 제공한다.

다만 이상에서의 의의에도 불구하고 본 연구는 몇 가지 한

계를 가진다. 연구모형 분석결과 본 연구의 모델은 차량용 인포테인먼트 시스템 이용의사 변량의 57.6%를 설명하는 것으로 나타났는데, 추가적인 설명력을 갖는 변인들을 탐색할 필요가 있어 보인다. 위험과 대처가능성에 대한 평가 요인들, 특히 위험에 대한 취약성과 심각성 인식과 관련한 변인들에 대한 R² 값이 낮은 것으로 나타났기에, 이에 영향을 미칠 수 있는 선행요인들에 대한 추가적 검토가 필요할 것이다. 가령 설문 대상자들의 취향이나 취미, 전공 등이 중요한 요인으로 작용할 여지가 있어 보인다. 또한 본 연구에서 분석한대로 차량용 인포테인먼트 시스템에 대한 인지적 평가가 이용의사에 직접적인 영향을 미치기도 하지만, 인포테인먼트 시스템에 대한 신뢰도와 같은 변인을 통해 간접적인 영향을 미칠 수도 있다고 생각된다. 이에 신뢰도와 같은 변인을 추가하는 것도 흥미로운 연구가 될 것이라 생각한다.

마지막으로 본 연구는 이중 계산 모형이라는 긍정적 가치와 부정적 가치, 그리고 이에 대한 대처를 종합적으로 평가하는 모형을 차량용 인포테인먼트 시스템으로 그 논의의 폭을 확장시켰다는 점에서 의의를 가지나, 차량용 인포테인먼트의 구체적인 속성을 변인으로 포함시키지는 못했다는 한계점을 가지고 있다. 이에 차량용 인포테인먼트의 보다 구체화된 속성을 반영한 연구, 예를 들어 차량용 인포테인먼트 시스템의 구체적인 제공 형태에 관한 논의를 진행하는 것도 의미 있는 후속 연구로 평가될 것이라 기대한다.

감사의 글

이 논문은 2018년 대한민국 교육부와 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구임(NRF-2018S1A5A8029470)

참고문헌

- [1] Korea Communications Agency, "Competitive Strategy of In-Vehicle Infotainment Market," *Media Issue & Trend*, Vol. 42, pp. 51-61, 2021.
- [2] Continental. Switchable Privacy Display [Internet]. Available: <https://www.ces.tech/Innovation-Awards/Honorees/2022/Honorees/S/Switchable-Privacy-Display.aspx>.
- [3] Shinailbo. [CES 2022] 'Health' and 'Mobility' Innovation Awards, 5x and 2x respectively [Internet]. Available: <http://www.shinailbo.co.kr/news/articleView.html?idxno=1503750>.
- [4] J. K. Baek, "Domestic and International Development of Autonomous Vehicles," *KDB Monthly*, Vol. 771, pp.17-36, February 2020.
- [5] Relevant government ministries, BIG 3 Industry Priority Tasks, January 2022.
- [6] eMarketer. Leading obstacles to the growth of autonomous vs. connected cars according to automotive/technology professionals in Asia- Pacific and the US [Internet]. <https://chart-na1.emarketer.com/214690/util>.
- [7] Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Advance the Commercialization of Autonomous Vehicles through Preemptive Regulatory Overhaul, December 2021.
- [8] National Science & Technology Council and United States Department of Transportation, Ensuring American Leadership in Automated Vehicle Technologies : Automated Vehicles 4.0, January 2020.
- [9] J. M. Kang, "A Study on the Media Function of Automobiles: How Did Automobiles Influence the Formation of Koreans' National-Social Identity?," *Journal of Communication Science*, Vol. 9, No. 2, pp. 5-46, June 2009.
- [10] H. K. Shin, "Autonomous vehicle era, direction of infotainment development," *National IT Industry Promotion Agency Issue Report*, Vol. 2019-33, pp.1-13, November 2019.
- [11] J. Kim, S. Kim, & C. Nam, "User resistance to acceptance of in-vehicle infotainment (IVI) systems," *Telecommunications Policy*, Vol. 40, No. 9, pp. 919-930, September 2016. <http://lps3.doi.org.libproxy.pknu.ac.kr/10.1016/j.telpol.2016.07.006>
- [12] Markets and Markets. In-vehicle Infotainment Market by Component (Display unit, Control Panel, TCU, HUD), OS (Linux, QNX, MS, Others), Service (Entertainment, Navigation, e-call, Diagnostics), Connectivity, Form, Location, Vehicle Type, Region - Global Forecast to 2027 [Internet]. Available: <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/in-car-vehicle-infotainment-ici-systems-market-538.html>
- [13] Statista. Distribution of European automobile companies' connected car technologies investment intentions 2015, by area of investment [Internet]. Available: <https://www.statista.com/statistics/431472/connected-cars-eu-automotive-companies-planned-investments-by-area/>
- [14] B. Kovacevic, M. Kovacevic, T. Maruna, and I. Papp, "A java application programming interface for in-vehicle infotainment devices," *IEEE Transactions on Consumer Electronics*, Vol. 63, No. 1, pp. 68-76, February 2017. <http://doi.org/10.1109/TCE.2017.014655>
- [15] R. Tian, L. Li, V. S. Rajput, G. J. Witt, V. G. Duffy, and Y. Chen, "Study on the display positions for the haptic rotary device-based integrated in-vehicle infotainment interface," *IEEE Transactions on Intelligent Transportation Systems*, Vol. 15, No. 3, pp. 1234-1245, June 2014. <http://doi.org/10.1109/TITS.2014.2298464>

- [16] X. Jiang, "Software design of the smart antenna in the connectivity infotainment system," *Modern Physics Letters B*, Vol. 32, No. 34-36, December 2018. <https://doi.org/10.1142/S0217984918401024>
- [17] J. M. Silvennoinen, T. Kujala, and J. P. Jokinen, "Semantic distance as a critical factor in icon design for in-car infotainment systems," *Applied Ergonomics*, Vol. 65, pp. 369-381, November 2017. <http://lps3.doi.org.libproxy.pknu.ac.kr/10.1016/j.apergo.2017.07.014>
- [18] W. Na, N. N. Dao, and S. Cho, "Mitigating WiFi interference to improve throughput for in-vehicle infotainment networks," *IEEE Wireless Communications*, Vol. 23, No. 1, pp. 22-28, March 2016. <https://doi.org/10.1109/MWC.2016.7422402>
- [19] B. H. Cho and H. H. Ahn, "Analysis and Design of Connected Car Infotainment System," *The Journal of the Institute of Internet, Broadcasting and Communication*, Vol. 17, No. 5, pp. 17-23, October 2017.
- [20] D. H. Kim and H. Lee, "Effects of user experience on user resistance to change to the voice user interface of an in-vehicle infotainment system: Implications for platform and standards competition," *International Journal of Information Management*, Vol. 36, No. 4, pp. 653-667, August 2016. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.011>
- [21] S. J. Kim, D. Lee, and D. H. Shin, "Analysis of intention to use car infotainment in the context of intrinsic and extrinsic motivations," *Information Society & Media*, Vol. 17, No. 3, pp. 49-73, December 2016.
- [22] S. Jeon, S. Kim, and J. Choi, "A Study on Factors Affecting Intention to Use Connected Cars," *Journal of the Korean society for Quality Management*, Vol. 49, No. 3, pp. 359-374, September 2021.
- [23] M. Y. H. Jung, H. Park, and I. Jo, "Study on Intention to Use Advanced Driver Assistance Systems (ADAS): Focusing on Protection Motivation Theory," in *Proceeding of the 2017 Annual Symposium of Korean Operations Research and Management Science Society*, pp. 5887-5902, 2017.
- [24] Market Research Future. Automotive Infotainment Market Research Report, Operating System and Region - Forecast till 2027 [Internet]. Available: <https://www.marketresearchfuture.com/reports/automotive-infotainment-market-3993>
- [25] Y. Li, "Theories in Online Information Privacy Research: A Critical Review and an Integrated Framework," *Decision Support Systems*, Vol. 54, No. 1, pp. 471-481, December 2012. <https://doi.org/10.1016/j.dss.2012.06.010>
- [26] S. Kim and J. Kim, "A Study on Factors Influencing Privacy Decision Making on the Internet: Focus on Dual-Calculus Model," *The Journal of Information Systems*, Vol. 25, No. 3, pp. 197-215, September 2016.
- [27] M. S. Kim and S. Kim, "Factors Influencing Willingness to Provide Personal Information for Personalized Recommendations," *Computers in Human Behavior*, Vol. 88, pp. 143-152, June 2018. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2018.06.031>
- [28] X. Zhang, S. Liu, X. Chen, L. Wang, B. Gao, and Q. Zhu, "Health information privacy concerns, antecedents, and information disclosure intention in online health communities," *Information & Management*, Vol. 55, No. 4, pp. 482-493, June 2018. <https://doi.org/10.1016/j.im.2017.11.003>
- [29] T. Lim and H. S. Lee, "Factors Affecting Intention to Disclose Personal Information and Continuous Usage Intention in Social Network Service," *The Journal of Internet Electronic Commerce Research*, Vol. 19, No. 1, pp.17-38, February 2019. <http://doi.org/10.37272/JIECR.2019.02.19.1.17>
- [30] S. Sharma, G. Singh, R. Sharma, P. Jones, S. Kraus, and Y. K. Dwivedi, "Digital health innovation: exploring adoption of COVID-19 digital contact tracing apps," *IEEE Transactions on Engineering Management*. pp.1-17, September 2020. <http://doi.org/10.1109/tem.2020.3019033>
- [31] R. W. Rogers, "A protection motivation theory of fear appeals and attitude change," *Journal of Psychology*, Vol. 91, No. 1, pp. 93-114, September 1975. <http://doi.org/10.1080/00223980.1975.9915803>
- [32] R. W. Rogers, Cognitive and psychological process in fear appeals and attitude change: A revised theory of protection motivation. In *Social psychophysiology: A source Book*. London: Guildford Press, pp. 153-177, 1983.
- [33] R. Bader, R. Katyal, and F. Capocasale, Automotive Cybersecurity, NTT Data, White Report, 2021.
- [34] Privacy Hub, Connected Cars Collect More Information on You Than You Imagine [Internet]. Available: <https://privacyhub.cyberghostvpn.com/privacyhub/connected-cars-collect-information-on-you/>
- [35] J. D. Jackson, Y. Y. Mun, and J. S. Park, "An Empirical Test of Three Mediation Models for the Relationship between Personal Innovativeness and User Acceptance of Technology," *Information & Management*, Vol. 50, No. 4, pp. 154-161, June 2013. <https://doi.org/10.1016/j.im.2013.02.006>
- [36] O. Kwon, K. Choi, and M. Kim, "User Acceptance of Context-aware Services: Self-efficacy, User Innovativeness and Perceived Sensitivity on Contextual Pressure," *Behaviour & Information Technology*, Vol. 26,

No. 6, pp. 483-498, November 2007.
<https://doi.org/10.1080/01449290600709111>

[37] S. C. Moon and H. J. Yun, "Understanding Tablet PC Adoption : An Extension of the Technology Acceptance Model," *Korean Journal of Journalism and Communication Studies*, Vol. 56, No. 3, pp. 320-346. June 2012.

[38] E. S. Park and H. J. Woo, "A Study on Factors Affecting the Intention to Use Personal Cloud Service: Focused on the Convergence Model of TAM and PMT," *Journal of Cybercommunication Academic Society*, Vol. 30, No. 2, pp. 111-150, June 2013.

[39] Y. Kim, "Exploring the Relationship between the Level of News Usage on Influenza A(H1N1) and Media Users' Behavioral Intention toward Personal and Public Health Protection : Focusing on Protection Motivation Theory," *Korean Journal of Communication & Information*, Vol. 51, pp. 5-25, August 2010.

[40] P. Ifinedo, "Understanding Information Systems Security Policy Compliance: An Integration of the Theory of Planned Behavior and the Protection Motivation Theory," *Computers & Security*, Vol. 31, No. 1, pp. 83-95, February 2012. <https://doi.org/10.1016/j.cose.2011.10.007>

[41] Y. Jung and J. Park, "An Investigation of Relationships among Privacy Concerns, Affective Responses, and Coping Behaviors in Location-based Services," *International Journal of Information Management*, Vol. 43, pp. 15-24, December 2018. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2018.05.007>

[42] S. Kwon, "The Recent and Future of Connected Car", *Auto Journal*, Vol. 41, No. 12, pp. 67-70, December 2019.

[43] M. Lee, D. Park, and M. Kang,, "New Changes Made by Autonomous Driving", *Samjong Insight*, Vol. 69, pp. 1-52, February 2020.

김정환(Junghwan Kim)



2009년 : 고려대학교 언론학부 (학사)
 2011년 : 고려대학교 언론학과 (석사)
 2014년 : 고려대학교 언론학과 (박사)

2020년~현 재: 부경대학교 미디어커뮤니케이션학부 조교수
 ※관심분야 : 이머징미디어, IT/플랫폼생태계, 미디어경영 등

김민성(Min Sung Kim)



2011년 : 고려대학교 법학과 (법학사)
 2014년 : 고려대학교 언론학과 (석사)
 2017년 : 고려대학교 언론학과 (박사)
 2018년 : Indiana University Maurer School of Law (LL.M.)

2018년~현 재: 고려대학교 미디어산업연구센터 객원연구원
 ※관심분야 : 개인정보, 미디어정책, 미디어산업 등