

자율주행 모빌리티(5단계) 실내공간에서의 사용자 경험요소에 대한 연구

Kano 모델을 중심으로

A Study on Factors of User Experience in the Interior Space of Autonomous Mobility (Level 5)

focused on Kano Model

주 저 자 : 최준미 (Joon Mee Choi) 홍익대학교 국제디자인전문대학원 디자인학 박사과정

교 신 저 자 : 나 건 (Ken Nah) 홍익대학교 국제디자인전문대학원 디자인경영전공 교수
knah@idas.ac.kr

<https://doi.org/10.46248/kidrs.2024.1.282>

접수일 2024. 02. 25. / 심사완료일 2024. 03. 04. / 게재확정일 2024. 03. 13. / 게재일 2024. 03. 30.
본 논문은 2022학년도 홍익대학교 학술연구진흥비에 의하여 연구 되었습니다.

Abstract

The rise of autonomous mobility is transforming mobility interiors for enhanced experiences. Users engage in various activities during transit, turning the mobility into a versatile space for relaxation, work, and play (Bed-Work-Play, BWP). This study, therefore, aims to identify future user expectations and propose directions for improving experiences in autonomous mobility interior space. By reviewing relevant studies from the past decade, we've grasped the evolving significance and role of these spaces. Analyzing three industry cases, we established criteria for meaningful experiential factors. We plan a Kano model-based survey for users with driving experience, employing Timko's Customer Satisfaction Coefficient and Potential Customer Satisfaction Index (PCSI) to prioritize improvements for specific experiential factors.

Keyword

Autonomous Mobility(자율주행 모빌리티), Interior Space(실내공간), User Experience(사용자 경험), Kano Model(카노모델)

요약

새로운 패러다임을 제시하고 있는 자율주행 기술의 발전은 차량 실내공간을 사용자의 이동 중 휴식, 업무, 놀이 등 다양한 활동(Bed-Work-Play, BWP)을 위한 생활공간으로 진화시키고 있다. 따라서 본 연구의 목적은 미래 자율주행 모빌리티(5단계) 실내공간에서 사용자가 기대하는 요구사항(Needs)을 도출하고 사용자 경험 구성에 대한 방향성을 제안하는 것에 있다. 이를 위해 최근 10년 내 선행연구를 수집하여 변화된 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미와 역할에 대해 확인하였다. 이후 모빌리티 산업에서 BMW MINI, LG전자, 현대자동차의 디자인 콘셉트 사례 세 가지를 비교·분석하여 앞서 도출된 의미와 경험요소에 대해 기준점을 제시하였다. 마지막으로 앞서 기준을 바탕으로 운전경험이 있는 사용자를 대상으로 Kano 모델 기반의 설문조사를 기획하였다. 이를 Timko의 고객 만족계수와 잠재적 고객 만족개선 지수(PCSI)를 활용하여 경험요소에 대한 선호도와 만족도를 분석하고, 우선적으로 개선 및 개발되어야 할 경험요소 도출하여 정의하였다. 본 연구는 미래 자율주행 모빌리티 실내공간이 제공해야 할 사용자 경험요소를 유형화하고 우선적으로 개선되어야 할 점을 정량적으로 도출함으로써 향후 다양한 사용자 중심 자율주행 실내공간 디자인 개발에 도움이 되는 기초자료가 될 것을 기대한다.

목차

1. 서론

- 1-1. 연구 배경 및 목적
- 1-2. 연구 방법 및 범위

2. 이론적 배경

- 2-1. 자율주행 모빌리티의 개념
- 2-2. 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미
- 2-3. 자율주행 모빌리티 실내공간 디자인 사례분석
- 2-4. 사례분석 결과

3. 자율주행 모빌리티 실내공간에서의 경험에 대한 사용자 조사 연구

- 3-1. 연구 방법
- 3-2. 설문 설계 및 진행
- 3-3. 연구분석 결과

4. 결과 논의

5. 결론

참고문헌

1. 서론

1-1. 연구의 배경 및 목적

최근 기술의 급속한 발전과 혁신은 모빌리티 산업에 새로운 패러다임을 제시하고 있다. 특히 자율주행 기술의 진보는 기존 자동차 운전 환경에 혁명적인 변화를 불러오면서 운전자의 개입 없이 모빌리티가 스스로 주행하고 주변 환경을 인식하며 안전하게 목적지에 도달하는 등 새로운 수준의 편의성과 안전성을 제시하고 있다. 과거 자동차는 주로 이동 수단으로써 사용되었지만, 자율주행 모빌리티 시대의 등장으로 모빌리티의 실내공간은 시간이 더욱 중요한 공간으로 변화하고 있다. 따라서 자율주행 모빌리티는 이제 단순히 이동 수단의 개념을 뛰어넘어 이동하는 제2의 생활공간으로 고려되고 있으며, 운전자가 운전애 소요하던 시간을 가치 있게 활용할 수 있게 다양한 활동이 가능한 방향으로 변화할 것으로 예상된다.¹⁾ 이는 곧 모빌리티가 사용자의 휴식, 업무, 놀이, 또는 학습의 공간으로서 역할이 강조되는 중요한 변화의 중심이 되는 것이다.

이러한 자율주행 모빌리티의 가능성과 관련하여 2019년 아우디에서는 자율주행 기술로 인해 운전자가 운전대에서 해방되며 발생한 시간적 여유를 '25번째 시간'으로 규정하였다.²⁾ 아우디는 자율주행 모빌리티가 만들어낼 수 있는 미래 삶의 변화에 대해 정의하고, 사용자가 이동 중 시간을 활용할 수 있는 다양한 실내공간 경험의 가능성을 사용자들이 운전하는 시간을 기준으로 제시하였다. 이렇듯 모빌리티 산업은 일찍이 자율주행 시대의 사용자 경험에 대해 주목하여 여러방면에서 연구를 진행하고 있으나 사용자가 선호하는 경험요소를 특정하는 것은 아직 미흡한 상황이라고 할 수 있다. 이에 사용자의 취향을 고려하여 선호되는 사용자 경험요소의 구체적인 유형을 고찰할 필요가 있다. 따라서 본 연구의 목적은 미래 완전 자율주행 환경에서 사용자가 실내공간에 대해 어떤 경험을 요구하는지를 확인하고 자율주행 모빌리티 실내공간 개발의 방향에 도움을 제공하고자 한다.

1-2. 연구의 범위 및 방법

본 연구의 주요 범위는 문헌연구 중심의 선행연구

1) 유지민·권주영·주다영, 완전자율주행자동차 실내행위 유형에 따른 탑승자의 심리적 안전성 확보를 위한 실내 공간 설계, 감성과학학회, 2021. p.14

2) https://www.audi.co.kr/kr/web/ko/experience/audi-story/audi_content_200324.html

조사와 산업에서 발표된 자율주행 실내공간 디자인 콘셉트 사례연구, 그리고 Kano 모델 기반의 사용자 설문조사 및 분석으로 나누어진다.

본 연구를 진행하기 위한 방법은 첫째로, 자율주행 모빌리티 실내공간에 대한 변화된 정의와 경험 요소를 1차로 추출하기 위해 최근 10년 내 발표된 학위 및 학술연구 논문을 중심으로 선행연구 조사를 실시하였다. 둘째, 현 모빌리티 산업에서 발표된 자율주행 모빌리티 실내공간 콘셉트 디자인의 대표 사례를 조사하고, 이미 도출된 실내공간의 경험 요소를 재분류하여 사용자 설문조사를 위한 기준점을 제시하였다. 셋째, 앞서 제시된 기준점을 바탕으로 운전경험자 대상 Kano 모델의 품질속성 이론을 활용하여 설문조사를 설계하고 진행하였다. 이후 설문 결과에 대해 Timko의 고객 만족계수 이론 및 잠재적 고객 만족 개선지수 이론을 적용하여 분석하였다. 본 연구에서는 이를 종합하여 자율주행 모빌리티 실내공간에서 필수로 반영되어야 할 경험 요소를 유형화하여 정의하고자 하였다.

2. 이론적 배경

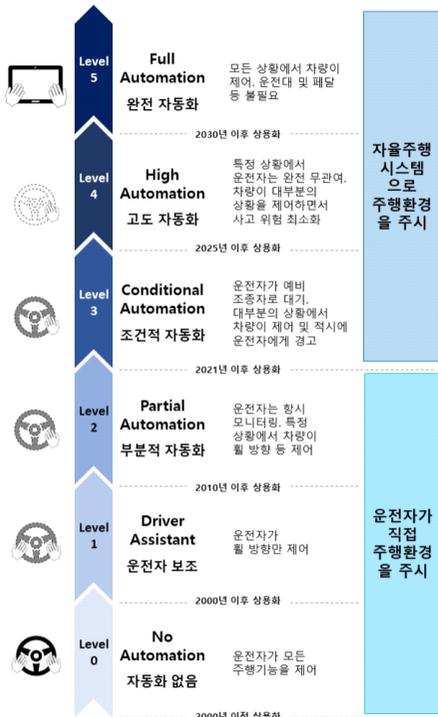
2-1. 자율주행 모빌리티의 개념

인류의 일상생활에서 매우 중요한 이동 수단인 자동차는 연료 경제성, 안전성, 편의성 등의 측면에서 지속적인 기술의 발전을 이루었다. 기존 자동차 발전의 전제는 모두 이용자가 운전애 직접 개입해야하는 것에 집중되어있었다. 하지만 인공지능, 로봇공학, 컴퓨터 비전 등 기술의 융합으로 자동차를 통한 다양한 서비스를 제공하면서 이동 이상의 가치를 의미하는 모빌리티로 재정의하기 시작하였다.

재정의 된 모빌리티는 사람들의 이동을 편리하게 하는데 기여하는 각종 서비스나 이동수단을 폭넓게 일컫는 말로 사용자와 다른 사용자의 연결 뿐 아니라, 사용자와 사물이 기존 공간을 넘어서 가상공간까지 연결 가능한 공간 확장 개념으로의 발전이라고 할 수 있다.³⁾ 이는 운전자에게 시간을 좀 더 효율적으로 활용할 수 있는 기회를 제공한다는 것을 의미한다. 이와 관련하여 송규호는 자율주행 모빌리티에 대해 자동차가 주행 환경을 스스로 인식하여 위험을 판단 및 주행 경로를 계획하고, 안전운행이 가능한 사용자 친화형 자동차로 발전함을 언급하며 근미래에는 완전 자율주행으로 사용자가 운행의 노동에서 해방되는 새로운 공간으로

3) 삼일PwC경영연구원, 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E., PwC Korea Insight Research, 2023. p.4

정의하고 있다.⁴⁾



[그림 1] 자율주행 기술 단계

모빌리티의 새로운 정의를 결정짓게 된 자율주행 기술은 [그림 1]에서 나타난 것과 같이 현재 총 6개의 단계를 가지고 있다. 주로 미국자동차공학회(SAE: Society of Automotive Engineers)에서 제시하는 6 단계(Level 0~Level 5)의 기준을 바탕으로 나누어지는데, 자동차에 자동화 주행기능이 없는 것을 0단계(Level 0)로 표시하고 세분화된 기술이 추가될 때마다 상위 레벨로 전개한다. 1단계(Level 1)는 속도제어 혹은 차선유지 중 하나만 자율주행이 가능한 기능을 의미한다. 2단계(Level 2)는 복합적인 제어기능으로 정해진 구역 내 속도와 방향을 동시에 제어하여 자동차전용도로에서 운전자가 개입하는 차로 추종이 가능한 단계이다. 3단계(Level 3)는 고속도로 등 정해진 특정 구역 내에서 속도, 방향 및 차로변경 등 운전자의 부분적인 개입 하에 자율주행이 가능한 것을 뜻한다. 4단계(Level 4)는 정해진 도로구역 내에서 운전자의 개입 없이 자율주행이 가능한 기능을 의미한다. 그리고 5단계

4) 송규호, 스마트 모빌리티 실내 공간 디자인 방향에 관한 연구, 한국공간디자인학회, 2021, p.305

(Level 5)는 모든 도로 상황에서 운전자 없음(Driverless)을 나타내며 완전 자율주행이 가능한 기능으로 구분된다. 또 다른 자율주행 기술 단계의 기준은 미국 교통부(US Department of Transportation, USDOT)의 교통안전청(National Highway Traffic Safety Administration, NHTSA)에서 제시한 것인데, 여기서는 4단계(Level 4)와 5단계(Level 5)를 묶는 5단계 분류체계로 볼 수 있다.⁵⁾

완전 자동화 수준의 자율주행 모빌리티는 모든 상황에서 차량이 제어, 운전대, 및 페달 등 기존의 사용자가 운전을 위해 필요한 기능이 불필요해지는 수준이다. 이로 인해 기존 모빌리티의 주 목적성이 이동 혹은 운송수단이었던, 이제는 운전으로부터 해방되는 개념으로 공유와 탑승을 통한 경험이 필요로 하는 공간⁶⁾으로 목적성이 재정의되었다고 볼 수 있다. 즉 모빌리티의 주된 목적성이 자율주행 기술로 인하여 공간의 활용으로 바뀌었기 때문에 이동이 아닌 공간적 개념으로 재해석할 필요가 있는 것이다.

2-2. 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미

완전 자율주행 시대에서의 모빌리티 실내공간의 의미에 대한 선행연구를 정리하면 다음 [표 1]과 같다. 선행연구에서 정의한 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미를 요약하면, 기존의 운전자 중심의 모빌리티 실내공간은 안전성을 바탕으로 다양한 사고에 완전하게 대처 가능의 의미가 컸다고 할 수 있다. 그러나 완전 자율주행 기반의 모빌리티 실내공간은 사용자에게 운전 외 다양한 활동을 할 수 있는 더 넓은 공간의 개념으로 존재할 것이라고 전망하고 있다.

[표 1] 자율주행 모빌리티 실내공간에 관한 선행연구

저자 및 연도	연구 내용
박기철(2019)	'일상의 즐거움' 기반 '자율주행차 대시보드 중심의 실내 UX 디자인 제안'
히태훈(2019)	휴식 공간으로서 자율주행 차 내 시트 포지션의 연관성 분석을 통해 장거리 여행자의 수면과 휴식을 위한 시트 디자인 방향성 제시
이덕찬(2022)	연속체 로봇이 구성하는 시작과 끝의 연결에 기반하여 조형에서 모티프로 자율주행 실내공간 콘셉트 제안
송승희(2023)	색채에 대한 소비자들의 다양한 감성을 인지반응의

5) 문영준, 자율주행 기반 스마트 모빌리티, 방송과 미디어, 한국교통연구원(KOTI), 2019, Vol.24, No.1, p.50-51.

6) 박기철, 자율주행환경에서 다양한 일상의 즐거움 수용이 가능한 차량 실내 UX디자인 제안, 서울대학교 대학원, 2019, p. 35

	관점인 실험적 접근 방법으로 새로운 방향성 제시. 감성 무드별 조명에 대한 기초적 가이드라인 제시
김성훈(2023)	CMF 관점에서 자율주행 자동차의 실내 공간을 완성하는 텍스타일디자인 제시
권주영 외 1명(2018)	감성적 경험을 위한 완전 자율주행 자동차 실내공간 디자인 방안
송승희 외 1명(2019)	자동차 실내공간 IP(Instrument Panel) 디자인의 소비자 감성특성에 관한 연구
이현욱 외 1명(2020)	완전 자율주행 자동차의 주거공간으로의 확장에 대한 연구
박준홍(2020)	차량 실내에 대한 사용자들의 인식과 잠재요구를 분석하고 그 의미를 도출
허현후 외 1명(2021)	자율주행 자동차와 거주 공간의 결합에 의한 사용성 확장에 관한 연구
송규호(2021)	근미래 스마트 모빌리티의 실내 공간 변화를 예측하고 우리 사회에서 모빌리티 실내 공간이 갖는 의미를 제시
박유선(2022)	자율주행 자동차 실내 공간의 기능적 특성에 대한 공간 가치 및 세그먼트 구분 고찰
이주희 외 1명(2023)	완전 자율주행차의 실내공간 설계에 영향을 미치는 사회문화적 요인과 사용자 인식의 변화 흐름을 연구
심소이 외 1명(2021)	자율주행 기술을 바탕으로 디자인 맥락의 변화에 따른 모빌리티 서비스 공간에 대한 연구
이원열(2023)	이동 중의 휴식을 유도하여 회복이 가능할 수 있도록 돕는 모빌리티 실내구조 및 디자인 제시

[표 1]의 분야별 선행연구에 대해 서술하면 다음과 같다. 권주영·주다영(2018), 송승희·최종석(2019)은 자율주행 모빌리티 실내공간에서 사용자들의 감성경험 특성을 분석하고 실내공간 디자인에 요구되는 방향성에 대해 논의하였다. 하태훈(2019)과 이원열(2023)은 시트의 포지션과 실내공간의 관계성을 분석하여 휴식공간으로서 자율주행 모빌리티의 가능성을 제시하였다. 박기철(2019), 심소이·김진성(2021), 이덕찬(2022), 박유선(2022), 송승희(2023), 김성훈(2023)은 사용자의 감성적 특성 분석을 바탕으로 자율주행 모빌리티 실내공간의 조형요소, CMF, 조명의 색채 등 실내공간의 기능적 특성과 관련된 디자인 구성 방안을 제시하였다. 이현욱·반영환(2020), 박준홍(2020), 허현후·조택연(2021), 송규호(2021), 이주희·박태욱(2023)은 자율주행 환경에서 실내공간에 대한 사용자들의 인식을 분석하고 인식 변화 흐름에 따른 자율주행 모빌리티의 디자인 방향성을 제안하였다.

선행연구를 종합했을 때 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미는 효율적이고 안전한 이동에서 ‘생활공간’의 의미로 변화되었음을 확인할 수 있다. 그에 따른 경험요소는 외향적 요건과 내향적 요건으로 분류될 수 있는데, 해당 요건에 따라 26가지의 세부적인 주요 경험요소를 분류하여 이를 정리하면 [표 2]와 같다.

[표 2] 주요 경험요소에 관한 키워드 분류

자율주행 모빌리티 실내공간 경험요소 분류			
생활공간	외향적 요건	의미	개인적·사회적인 관계를 추구하며 시간과 장소의 제약에서 자유로운 경험요소
		경험 요소	업무, 공동활동, 가족활동(교제 등), 화상통화, 유희, 온라인 검색, 학업, 영상촬영, 돌봄과 관리, 가벼운 운동, 화장하기, 자기개발, 영상시청을 위한 디스플레이 사용
	내향적 요건	의미	개인적·사회적 발전을 추구하며 공간과 의무의 제약에서 자유로운 경험요소
		경험 요소	휴식, 명상, 식사, 음악/오디오 듣기, 건강진단, 독서, 수면, 외부환경 관람, 옷 갈아입기, 경치감상, 신문읽기, 아이 돌보기, 스낵섭

외향적 요건의 생활공간으로서 자율주행 모빌리티 실내공간은 사용자가 개인적, 사회적 관계를 형성하는 것에 가치를 추구하며, 시간과 장소의 제약에서 벗어난 성능(Performance) 범위의 경험요소를 의미한다. 내향적 요건의 생활공간은 사용자가 개인적, 사회적 발전을 추구하며, 공간과 의무에서 벗어난 활동이 가능한 기능(Function) 범위의 경험요소를 의미한다. 이러한 기준점을 바탕으로 선행연구에서 제시된 주요 경험요소들을 분류하면 외향적 요건의 실내공간은 업무, 공동활동, 학업, 화상통화 등이 있다. 내향적 요건의 경험요소는 휴식, 명상, 신문 읽기, 경치감상 등으로 분류될 수 있다.

2-3. 자율주행 실내공간의 디자인 사례분석

본 연구에서는 모빌리티 산업에서 발표된 대표적인 자율주행 모빌리티 실내공간의 디자인 콘셉트 사례 세 가지를 조사하였다. 산업에서 자율주행 모빌리티 실내공간에 대해 어떠한 경험이 제공됨을 시사하고 이를 디자인 콘셉트로 도출하였는지 종합적으로 분석하여 주요 경험 및 기능적 요소에 대한 기준을 2차로 도출하고자 하였다.

많은 선행연구에서도 언급된 것과 같이 산업 또한 사용자들의 다양한 요구사항(Needs)을 충족할 수 있는 실내공간의 방향성을 제시하고 있다. 또한 공통적으로 운전 외에 일상생활에서의 행위가 가능한 형태 중심으로 디자인적 접근이 나타나고 있음을 확인하였다.

[표 3] BMW MINI

구분	내용
콘셉트명	BMW MINI Vision Urbanaut
콘셉트 키워드	Chill(느긋함), Wanderlust(여행), Vibe(분위기), 영리한 공간 활용, 다채로운 지속가능성

이미지	
특징	-사용자의 목적에 따른 순간에 따라 변화하면서 최적의 공간과 탑승환경 제공. 다양한 자세로 뒷좌석의 아늑한 코너에 앉거나 누워서 휴식을 취할 수 있음 -지속가능한 실내 디자인이 제공할 수 있는 최상급 시각 촉각적 품질을 강조
핵심가치	Value of Productivity

[표 3]7)에서 언급된 BMW MINI의 경우 사용자들의 요구에 따라 공간의 실용성과 지속가능한 소재를 활용한다는 측면을 강조하며 주요 경험요소로서 다채로운 지속가능성을 추구하고 있다. 이에 사용자들이 실내 공간에서 다양한 활동이 가능하다는 관점에서 ‘Value of Productivity’라는 핵심가치를 도출할 수 있었다.

[표 4] LG전자

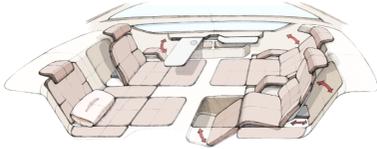
구분	내용
컨셉트명	LG전자 옴니팟(Omnipod)
컨셉트 키워드	Car Office(카오피스), Smart Cabin(스마트 캐빈), Metaverse(메타버스), 집의 새로운 확장공간, 순간의 목적에 따른 즐거움과 휴식의 공간
이미지	
특징	-가전, 디스플레이, 자동차 전장기술을 접목한 자율주행 모빌리티로 차량을 집의 새로운 확장공간으로 재해석하여 구성된 미래 자율주행차의 컨셉트 모델로 사용자의 요구사항에 따라 다양하고 새로운 모빌리티 경험 제공
핵심가치	Value of Activity and Reliability

[표 4]8)는 LG전자에서 개발한 LG옴니팟에 대한 내용으로 자율주행 모빌리티를 개인 맞춤형의 생활공간으로 정의하고 있다. 특히 다양한 엔터테인먼트를 즐길 수 있다는 점에서 ‘Value of Activity and Reliability’라는 핵심가치가 존재한다고 할 수 있다.

7) www.press.bmwgroup.com/korea/article/detail/T0337134KO

8) <https://live.lge.co.kr/ig-omnipod/>

[표 5] 현대자동차

구분	내용
컨셉트명	모빌리티 온돌
컨셉트 키워드	아늑함, 편안한 이동경험, 온전한 휴식, 사용자간의 커뮤니케이션
이미지	
특징	- 우리나라 고유의 난방 기술 ‘온돌’의 기능을 바탕으로 실내공간을 디자인 한 컨셉트카 - 온돌방의 아늑하고 따뜻한 분위기를 연상시키는 사용자 중심의 공간을 구성
핵심가치	Value of Relaxation

[표 5]9)의 현대자동차는 완전한 휴식을 추구하는 실내공간을 제시하며 우리나라의 고유의 난방 기술인 온돌의 기능을 구현한 자율주행 모빌리티 실내공간을 발표하였다. 따라서 가장 편안하고 안락한 경험을 제공한다는 점에서 ‘Value of Relaxation’이라는 핵심가치를 도출할 수 있었다.

위 사례들을 종합하면 자율주행 모빌리티 실내공간은 이제 개인의 공간, 다용도실, 열린 거실 혹은 또 다른 일터와 같은 의미로 사용자의 또 다른 개념의 해방감 또는 편의 증대의 목적성이 뚜렷한 디자인 컨셉트의 형태를 띠고 있다. 따라서 위 사례의 대표적인 키워드는 느긋함, 여행, 영리한 공간활용, 카오피스, 집의 확장된 공간, 아늑함, 온전한 휴식 등 운전과는 거리가 다소 있는 의미로 재해석되어 제시하고 있음을 알 수 있다.

2-4. 분석결과

본 연구에서는 선행연구에서 제시된 자율주행 모빌리티 실내공간의 의미와 사례연구에서 확인된 경험의 핵심가치를 종합하여 사분면의 경험 기준을 제시하고자 한다. 현재까지 개발된 자율주행 모빌리티 실내공간의 가치 유형은 크게 외향적, 내향적으로 나뉘며 이러한 경험을 소비하는 주체에 있어 개인적, 사회적으로 분류됨을 알 수가 있다. 이를 각각 x축과 y축으로 나누어 도식화하면 다음 [그림 2]와 같다.

9) <https://brunch.co.kr/@hmgjournal/567>



[그림 2] 자율주행 모빌리티 실내공간의 경험 기준

[그림 2]에 따르면 사용자가 하는 일을 의미하는 y 축과 사용자의 가치를 나타내는 x축이 교차하여 자율주행 모빌리티 실내공간의 경험의 핵심가치 유형을 구성한다. 첫 번째 유형인 'Activity'는 개인적이며 외향적인 요건의 경험으로 자유로운 공간에서 나만의 시간을 추구한다는 것을 의미한다. 사회적으로 외향적 경험인 'Productivity'의 경우 시간의 제약과는 관계없이 실내 공간에서 사용자가 시간을 유용하게 활용하는 경험을 의미한다. 내향적인 요건 중 'Relaxation'은 사회적 의무에서 자유를 의미하는 것으로, 사용자가 자율주행 모빌리티에서 이동하는 동안 휴식의 경험을 갖는 것을 뜻한다. 'Reliability'는 안전과 사회적 걱정에서 자유로운 경험으로 주행의 순간에도 안위가 보장되는 경험을 의미한다. 이러한 기준을 바탕으로 구성된 사분면에 앞선 선행연구에서 제시된 경험요소를 미시적으로 분류하면 아래 [그림 3]과 같다.



[그림 3] 실내공간 경험의 핵심가치의 정의에 따른 경험요소 분류

'Activity'에는 물리적인 동작이 필요로 하는 행위 중심의 경험요소들이 분류되어 있으며, 'Productivity'에는 사용자의 생산적인 활동 중심의 경험요소로 구성되어 있다. 'Relaxation'의 경우 사용자에게 별도의 동작이

필요 없고 일상생활에서 여유를 가질 수 있는 경험요소 중심으로 분류되어 있으며, 'Reliability'에는 개인의 사생활적인 활동을 하는데 한계가 없고 보호가능한 경험요소 중심으로 분류된다.

3. 자율주행 모빌리티 실내공간에서의 경험에 대한 사용자 조사 연구

3-1. 연구방법

본 연구는 자율주행 시대가 임박해짐에 따라 사용자들의 자율주행 모빌리티를 향한 인식을 전환하고 실증적으로 확인하고자 하였다. 이에 제품의 특징을 분류하여 제품의 성능과 잠재적 사용자의 주관적인 만족도의 관계성을 이해하는데에 [표 6]과 같이 활발히 활용되는 Kano 모델을 기반으로 설문조사를 시행하였다. 또한 앞선 선행연구 및 사례조사의 분석결과를 바탕으로 자율주행 환경의 모빌리티 실내공간에서 잠재적 사용자들이 어떤 경험요소에 대해 기대를 가지고 있으며 우선적으로 개선해야 할 경험요소를 알아보고자 하였다. 따라서 본 설문조사의 주 조사대상은 일상생활 대부분 이동을 운전으로 소비하는 사용자로서 모빌리티의 신기능과 새로운 디자인에 민감한 20~50대의 운전경험자 중심으로 진행되었다. 설문조사 이후 조사의 보안을 위해 Timko의 고객 만족계수와 잠재적 고객만족 개선 지수 (PCSI)를 사용하여 결과에 대한 분석을 진행하였다.

[표 6] Kano 모델을 활용한 출시전 제품/서비스 분석 사례

저자	연구내용
김동연, 신훈철 (2021)	Kano 모델을 이용한 스마트 트렁크 기능의 고객 만족과 우선순위를 도출
도유미, 홍현근, 오창석, 장정아, 김석현 (2021)	Kano 모델을 활용하여 Lv.4+ 자율주행기술을 적용한 교통약자 모빌리티 서비스에 대한 휠체어 이용 장애인의 기능적 우선순위를 검토하고 요구를 분석
신종규, 허인석, 예진혜, 김상호 (2022)	운전자 특성에 따른 자율주행 사용자 수용 요소에 대해 Kano 모델을 활용하여 분석 및 도출
홍성현, 박진우 (2023)	Kano 모델을 이용한 모바일 라이브 커머스 콘텐츠 서비스 품질 속성을 분류하여 이용자 만족도 개선 우선 순위를 파악
권순민(2023)	강릉시를 방문한 적이 있는 시민을 대상으로 Kano 모델 기반 서비스별 선호 수준을 정량화하여 도출하고 스마트도시 서비스의 정착 방향성 도출

3-1-1. Kano 모델의 품질속성

Kano 모델은 1984년 일본의 카노 노리아키(Kano Noriaki)가 개발한 고객 만족과 제품 개발에 관한 이론적 접근 방법으로 품질특성에 따라 만족도의 변화가 다르게 반응한다고 설명한다. 본 모델은 품질 측정 모델로도 알려져 있으며, 기능 효용 판단 및 사용자 가치 판단에 유용하여 많은 분야에서 지지받고 있다.¹⁰⁾ Kano 모델은 매력적(Attractive, A), 당연적(Must-be, M), 일원적(One-dimensional, O), 무관심(Indifferent, I), 역품질(Reverse, R) 품질요소로 구분된다. 위 5가지의 품질요소 유형을 바탕으로 제품 혹은 서비스에 대한 사용자의 요구사항을 만족과 불만족이라는 주관적인 측면과 충족과 불충족이라는 객관적인 측면으로 평가한다.¹¹⁾ 품질요소에 대한 구성요소 및 요소별 의미를 정리하면 다음 [표 7]과 같다.

[표 7] Kano 모델의 5가지 품질요소와 정의

구분	정의
주요품질요소	매력적 (Attractive Quality) 사용자의 충족감과 만족감을 동시에 주는 품질요소로 고객감동(customer delight)의 원천. 충족되지 않더라도 큰 불만을 느끼지 않음
	일원적 (One-dimensional Quality) 품질이 충족되면 만족, 충족되지 않으면 불만을 일으키는 품질요소
	당연적 (Must-be Quality) 마땅히 있을 것으로 생각되는 기본품질. 충족이 되면 당연하고, 별다른 만족을 주지 못하면 불만을 느끼는 품질요소
잠재적인 품질요소	무관심 (Indifferent Quality) 충족이되든 충족이 되지 않은 만족도 불만도 일으키지 않는 품질요소
	역 (Reverse Quality) 충족이 됐을 때 불만을 일으키고, 충족되지 않을 때 만족을 주는 품질요소

[그림 4]는 Kano 모델에서 제시된 각 요소별 충족 정도와 만족정도의 관계성을 도식화하여 나타내고 있다. x축은 사용자의 요구(needs)의 충족 수준이며, y축은 사용자의 주관적인 만족 정도를 의미한다. 이를 통해 Kano 모델은 제품 혹은 서비스에 주요 품질 세 가지가 존재하면 다음의 두 가지 잠재적 품질요소가 존

10) 김소연 외 4명 MZ세대의 가치소비 경험요인에 기반한 메타버스 플랫폼 서비스디자인 제안, 한국디자인문화학회, 2022, p.21

11) 신아름 이상복, Kano 모델을 기반으로 총체적 고객만족계수의 개발에 관한 연구, 대한산업공학회, 2007, p.480

재할 가능성이 있다고 주장한다.¹²⁾



[그림 4] Kano 모델

[표 8] Kano 모델의 평가 기준

구분		부정적 질문 (Answer to the Dysfunctional Question)				
		Like	Acceptable	No Feeling	Useless	Hate
긍정적 질문 (Answer to the functional Question)	Like	Q	A	A	A	O
	Acceptable	R	I	I	I	M
	No Feeling	R	I	I	I	M
	Must-be	R	I	I	I	M
	Useless	R	R	R	R	Q
Hate	*Other" responses are ignored					

O : One-dimensional Quality 일원적 품질
 A : Attractive Quality 매력적 품질
 M : Must-be Quality 필수적 품질
 I : Indifferent Quality 무관심 품질
 R : Reverse Quality 모순적 품질
 Q : Questionable 회의적

이러한 이론적 배경을 바탕으로 Kano 모델에서 품질속성은 [표 8]과 같이 각각 해당하는 품질요소가 충족했을 경우의 긍정적 질문과 충족되지 않았을 경우의 부정적 질문 조합을 기반으로 이원론적 설문을 진행하여 결정된다.¹³⁾

3-1-2. Timko 고객 만족계수 분석

그러나 Kano 모델은 위의 과정을 거쳐 설문의 응답

12) 신아름, 이상복, p.480

13) 홍성현박진우, 카노(Kano) 모델을 이용한 모바일 라이브 커머스 콘텐츠 운영 전략에 관한 연구, 디지털콘텐츠학회논문지, 2023, p.433

결과에서 최빈값이 도출된 요인을 품질특성으로 결정하기 때문에 Kano 모델의 품질특성 안에서는 성격이 강한 것과 상대적으로 약한 것의 차이를 확인하기 어렵다는 한계점이 존재한다.¹⁴⁾ 이를 극복하기 위해 Timko(1993)는 Kano 모델을 통한 설문결과를 이용하여 고객만족계수를 계산하고, 도출된 만족계수와 불만족계수의 관계성을 도해적 방법을 통해 품질특성을 재분류함으로써 그 차이를 파악할 수 있는 산출 공식을 개발하였다.¹⁵⁾ Timko의 만족계수와 불만족계수를 구하는 공식은 다음 [표 9]와 같다.

[표 9] Timko 고객 만족계수 산출 공식

분류	공식
만족계수	$S = \frac{(O + A)}{(A + O + M + I)}$
불만족계수	$D = \left(\frac{(O + M)}{(A + O + M + I)} \right) (-1)$

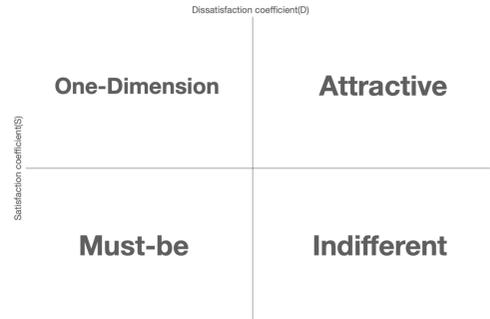
S : 만족계수
D : 불만족계수
O : 일원적 품질로 응답한 수
A : 매력적 품질로 응답한 수
M : 필수적 품질로 응답한 수
I : 무관심 품질로 응답한 수

위 산출 공식에 따르면 각 품질요소에 관하여 Better(만족계수)와 Worse(불만족계수)가 산출이 되는데, 만족계수가 높은 항목들은 사용자 만족향상에 관련되며 0부터 +1 값을, 불만족계수가 높은 항목은 사용자 불만 예방 및 감소에 관련되어 -1부터 0의 값을 갖게 된다. 이때 각 품질속성의 만족계수를 Y축, 불만족계수를 X축으로 설정하고 각각의 평균값을 계산하면 좌표상에서 보다 직관적으로 품질속성이 분류된다. 이에 대한 좌표를 구성하면 아래 [그림 5]와 같다.¹⁶⁾

14) 임성욱·박영택, Kano 모델을 기반으로 한 잠재적 고객만족 개선지수, 품질경영학회지, 2010, p.248

15) M. Timko, An Experiment in Continuous Analysis, Center for Quality of Management Journal, 1993, Vol.2, No.4, p.17-20

16) 홍성현·박진우, p.434



[그림 5] Timko 고객 만족계수를 이용한 품질속성 분류

3-1-3. 잠재적 고객만족 개선 지수(PCSI)

하지만 Timko의 고객 만족계수를 통해 품질속성을 보완하여 분류하더라도 특정 제품이나 서비스에 관련된 현재 고객 만족 수준을 알기 어렵다는 한계점이 여전히 존재한다. 따라서 고객 요구사항 중 우선순위를 파악하는 잠재적 고객만족 개선 지수(Potential Customer Satisfaction Improvement Index, PCSI)가 제시되었는데, 이는 Kano의 이원적 인식방법과 Timko가 주장한 고객 만족계수 모델을 바탕으로 제시된 모형이다.¹⁷⁾ 또한 해당 지수는 사용자의 현재 수준에서 특정 제품 혹은 서비스에 대한 충족도가 높아졌을 때 개선될 수 있는 만족도의 크기를 제시하는 것이라고 할 수 있다. 본 모델의 산출 공식은 다음 [표 9]와 같다.

[표 10] 잠재적 고객만족 개선 지수(PCSI) 산출 공식

분류	공식
step 1	$P = \frac{(S - D)(L - 1)}{Max - Min} + D$
step 2	$PCSI = S - P$

P : 현재의 만족위치
S : 만족계수
D : 불만족계수
L : 현재의 만족수준
Max : 현재 만족도 수준의 설문척도 중 가장 큰 값
Min : 현재 만족도 수준의 설문척도 중 가장 작은 값
PCSI : 잠재적 고객만족 개선 지수

[표 10]를 바탕으로 Kano 모델에 근거한 설문지를 구성 시 각 품질요소에 대한 긍정적 혹은 부정적 평가 문항에 현재의 만족도를 추출하는 항목을 추가하여 사용자의 현재 상태를 우선 수치적으로 파악한다. 이후 사용자의 요구사항(Needs)이 충족되는 경우와 비교하

17) 임성욱·박영택, p.248-249

여 그 만족도가 얼마나 더 개선될 수 있는지 계산할 수 있다.

3-2. 설문 설계 및 진행

본 설문에서는 사용자들이 기대하는 자율주행 모빌리티 실내공간의 경험적 요인에 대한 선호도(Kano모델)와 만족도(고객 만족계수)를 조사하여 자율주행 모빌리티에 대해 사용자가 어떤 요구가 있는지 확인하고자 하였다. 먼저 Kano 모델을 바탕으로 설문을 1차로 작성하고, 이후 Timko의 고객만족 지수 및 잠재적 고객 만족개선 지수(PCSI)를 도출하기 위해 [그림 6]과 같이 세 가지의 질문 방식으로 구성하여 설문을 설계하였다. 이후 20대에서 50대 중 기준 자동차 운전 경험이 있는 사용자를 대상으로 설문조사를 진행하였다. 설문은 2023년 5월~6월 온라인 및 오프라인 방식으로 되었고 총 185명이 응답하였으나, 그중 불성실한 응답자 6명을 제외한 179명의 응답을 분석에 활용하였다.

설문내용 구성예시

모든 설문은 한 가지 주제에 대하여 3가지의 다른 질문으로 구성되어 있습니다.

- A는 원형의 질문으로 주제에 대한 현재 상태의 인식 정도를 평가합니다.
- B는 부정적 질문으로 주제에 대한 불만족 정도를 평가합니다.
- C는 긍정적 질문으로 주제에 대한 만족 정도를 평가합니다.

설문내용 질문구성 (참고이미지)

구분/문항	문 문	C>	원문구형	응답 가능	반응 정도	정답 정답	정답 정답	정답 정답	정답 정답
A-1	1A	<	귀하께서는 현재 차량에서 반려동물이나 식물 돌봄을 하는 것에 대하여 어떤 정도를 느끼시나요?	○	○	○	○	○	○
	1B	<	자율주행 차량에서 반려동물이나 식물 돌봄이 가능하더라도 어떤 느낌인가요?	○	○	○	○	○	○
	1C	<	자율주행 차량에서 반려동물이나 식물 돌봄이 가능하더라도 어떤 느낌에 동의하십니까?	○	○	○	○	○	○

[그림 6] 설문조사 구성예시

3-2-1. 설문내용 항목 구성

설문의 문항은 앞선 선행연구와 사례연구에서 도출된 분석결과를 기반으로 자율주행 모빌리티의 실내공간 경험의 외향적 요건과 내향적 요건으로 분류 및 구성하였다. 먼저 외향적 요건에서 'Activity', 'Productivity'라는 핵심요소를 기준으로 분류된 경험요소를 바탕으로 각 6문항씩 제작하였고, 내향적 요건 항목의 경우 'Relaxation'과 'Reliability'에서 각각 분류된 경험요소를 중심으로 6개의 문항을 구성하였다. 제작된 설문내용을 정리하면 다음 [표 11]과 같다.

[표 11] 설문내용 항목

Experience Values		Questionnaire	
외향적 요건	Activity	A-1	반려동물 및 식물 돌봄
		A-2	영상통화 및 화상회의
		A-3	자유로운 영상물(영화/TV/OTT)등 시청
		A-4	게임 또는 개인 취미 활동
		A-5	음주 및 노래를 즐김
		A-6	화장과 같은 개인 준비시간 활용
외향적 요건	Productivity	P-1	회사 등 관련 업무를 수행
		P-2	자기개발을 위한 학습 활동
		P-3	간단한 조리로 끼니를 해결하는 활동
		P-4	문자메시지 혹은 채팅 활동
		P-5	인터넷 검색 및 온라인 쇼핑
		P-6	가벼운 스트레칭 및 운동
내향적 요건	Relaxation	RX-1	동승자와 식사
		RX-2	주변 경치와 풍경 감상
		RX-3	책 혹은 신문을 읽음
		RX-4	심리적 안정을 위한 마사지 혹은 명상
		RX-5	편안한 수면
		RX-6	동승자와 얼굴을 보며 대화
내향적 요건	Reliability	RB-1	샤워를 하거나 옷을 갈아입음
		RB-2	위급한 상황에 보호장치 제공
		RB-3	외부 환경 변화를 실시간으로 확인
		RB-4	동승자와 스킨십 등 애정표현
		RB-5	아이의 식사를 챙김 혹은 시간을 보냄
		RB-6	건강검진, 의료서비스 등을 제공

3-2-2. 인구통계분포 결과

[표 12]은 본 설문 조사의 인구통계분포에 대한 결과로 성별은 남성이 57.5%, 여성이 42.5% 였다. 연령대에 대한 인구통계분포는 30대가 41.9% 가장 많은 비중을 차지한 반면, 40대가 16.2%로 가장 낮은 비중을 차지했다. 직업으로는 회사원이 64.25% 압도적으로 많은 비중을 차지하며 가정주부의 비율이 3.91% 가장 낮았다. 또한 응답자 중 10년 이상의 운전경력자가 48.6%로 가장 많았으며, 하루평균 운전시간은 1시간 이하가 37.4%, 1시간~2시간이 42.5%의 비중을 차지했다. 자율주행 운전 경험은 없음이 65.4%였으며, 운전보조 시스템을 경험한 운전자가 28.5%로 그 다음으로 많았다.

[표 12] 인구통계분포 결과

구분		인원(명)	비율(%)		
성별	남성	103	57.5		
	여성	76	42.5		
인적사항 관련					
연령대	인원(명)	비율(%)	직업	인원(명)	비율(%)
20대	33	18.4	회사원	115	64.25
30대	75	41.9	가정주부	7	3.91
40대	29	16.2	학생	27	15.08

50대	42	23.5	프린터서	13	7.26
			기타	17	9.50
운전경력 및 운전시간 관련					
운전경력	인원(명)	비율(%)	하루평균 운전시간	인원(명)	비율(%)
1년 이하	20	11.2	1시간 이하	67	37.4
1년~3년	21	11.7	1시간~2시간	76	42.5
3년~5년	20	11.2	3시간~4시간	26	14.5
5년~7년	31	17.3	4시간 이상	10	5.6
10년 이상	87	48.6			
자율주행 기술 관련					
구분	자율주행 유형		인원(명)	비율(%)	
자율주행 이용경험	없음		117	65.4	
	부분 보조 주행(Drive Assistant)		51	28.5	
	반자율주행(Half Autonomous)		9	5.0	
	완전 자율주행(Full Autonomous)		2	1.1	

3-3. 연구분석 결과

3-3-1. Kano 모델 결과

Kano 모델을 통해 설문조사에 대한 분석결과는 다음 [표 13]와 같다. 각 품질요소 별 기재되어 있는 숫자는 응답자 수(명)를 의미한다.

[표 13] Kano 모델 분석결과

Experience Values		A	O	M	I	R	Q	Val.
Activity	A-1	33	8	0	131	7	0	
	A-2	45	30	3	92	8	1	
	A-3	47	40	6	80	6	0	
	A-4	25	28	1	118	6	1	
	A-5	18	17	4	100	38	2	
	A-6	43	32	6	94	4	0	
Productivity	P-1	42	43	3	82	8	1	
	P-2	37	35	3	103	1	0	
	P-3	31	19	2	120	7	0	
	P-4	29	64	6	77	3	0	
	P-5	25	48	10	93	3	0	
	P-6	42	24	6	105	2	0	
Relaxation	RX-1	25	17	3	128	6	0	
	RX-2	51	55	7	65	0	1	
	RX-3	37	37	3	98	3	1	
	RX-4	44	30	2	101	2	0	
	RX-5	38	61	4	64	10	1	
	RX-6	35	35	6	100	3	0	
Reliability	RB-1	31	16	5	114	12	1	
	RB-2	37	89	7	46	0	0	O
	RB-3	44	52	9	73	0	1	
	RB-4	18	23	7	126	5	0	
	RB-5	37	28	7	102	4	1	
	RB-6	40	41	7	91	0	0	

[표 13]에 따르면 총 24 항목 중 23개의 항목이 충족 여부가 만족이나 불만족에 영향을 끼치지 않는

품질요소인 무관심 품질(Indifferent Quality, I)로 도출되었다. 그중 1개의 특정 요소인 RB-2: 위급한 상황에서 보호장치 제공이 충족 됐을 때 만족을 느끼지만 충족되지 않으면 불만족을 느끼는 일원적 품질(One-dimensional Quality, O)로 도출되었다.

3-3-2. Timko 고객 만족계수 결과

앞선 Kano 모델의 결과를 Timko의 고객 만족계수 산출 공식을 대입하여 분류하여 사분면 그래프에 대입하면 아래 [그림 7]과 같다. Kano 모델에서는 대부분의 결과값이 무관심 품질(I)로 도출된 것과는 달리 'Productivity', 'Relaxation', 'Reliability' 유형 중 네 가지의 경험요소 항목이 매력적 품질(Attractive Quality, A)로 분류되었고, 위급한 상황 시 보호장치 제공이 필요하다는 항목이 Kano 모델에서의 결과와 같이 일원적 품질(O)로 분류되었다.



[그림 7] Timko 고객 만족계수 기준 품질속성 분류 결과

[표 14]은 [그림 7]에 대한 결과를 Kano 모델의 분석결과와 더불어 세부적으로 정리하고 있다. 고객 만족계수(Better)의 전체 평균은 0.41, 불만족계수(Worse) 전체 평균은 -0.24로 나타났다. 그중 만족계수(Better)가 가장 높은 요소는 RB-2: 위급한 상황에 보호장치 제공(0.70), RX-2: 주변 경치와 풍경 감상(0.60), RX-5: 편안한 수면(0.59), RB-3: 외부 환경 변화를 실시간으로 확인(0.54), P-4: 문자메시지 혹은 채팅 활동(0.53) 순으로 나타났다. 불만족계수(Worse)가 0에 가까운 요소는 A-1: 반려동물 및 식물 돌봄(-0.05), P-3: 간단한 조리로 끼니를 해결하는 활동(-0.12), RX-1: 동승자와 식사(-0.12), RB-1: 샤워를 하거나 옷을 갈아입음(-0.13) 순으로 도출되었다. Kano 모델과 만족계수(Better)에서 차이를 보인 경험요소 중 RB-2: 위급한 상황에서 보호장치 제공을 제외한 네 가지 항목 모두

매력적 품질(A)로 평가되었다.

[표 14] Timko 고객 만족계수 분석결과

Experience Values		Kano	Better	Worse	Timko
Activity	A-1	I	0.24	-0.05	I
	A-2	I	0.44	-0.19	I
	A-3	I	0.50	-0.27	I
	A-4	I	0.31	-0.17	I
	A-5	I	0.25	-0.15	I
	A-6	I	0.43	-0.22	I
Productivity	P-1	I	0.50	-0.27	I
	P-2	I	0.40	-0.21	I
	P-3	I	0.29	-0.12	I
	P-4	I	0.53	-0.40	A
	P-5	I	0.41	-0.33	I
	P-6	I	0.37	-0.17	I
Relaxation	RX-1	I	0.24	-0.12	I
	RX-2	I	0.60	-0.35	A
	RX-3	I	0.42	-0.23	I
	RX-4	I	0.42	-0.18	I
	RX-5	I	0.59	-0.39	A
	RX-6	I	0.40	-0.23	I
Reliability	RB-1	I	0.28	-0.13	I
	RB-2	O	0.70	-0.54	O
	RB-3	I	0.54	-0.34	A
	RB-4	I	0.24	-0.17	I
	RB-5	I	0.37	-0.20	I
	RB-6	I	0.45	-0.27	I

3-3-3. 잠재적 고객 만족개선 지수(PCSI) 결과

Timko의 고객 만족계수 분석과 더불어 현재의 모빌리티 수준에서 우선적으로 개선되어야 하는 사항을 파악하기 위해 잠재적 고객 만족개선 지수(PCSI)를 산출하였다. 이에 대한 결과는 [표 15]와 같다.

[표 15] 잠재적 고객 만족 개선지수(PCSI) 분석결과

Experience Values		L	P	PCSI	Priority of Improvement
Activity	A-1	3.12	0.084	0.152	24
	A-2	3.297	0.074	0.352	7
	A-3	3.027	0.11	0.377	4
	A-4	3.054	0.061	0.237	19
	A-5	3.362	0.013	0.23	20
	A-6	2.968	0.11	0.32	12
Productivity	P-1	3.005	0.11	0.373	5
	P-2	2.793	0.123	0.268	16
	P-3	3.136	0.068	0.213	21
	P-4	2.924	0.08	0.431	3
	P-5	2.989	0.043	0.358	6
	P-6	2.913	0.11	0.251	18
Relaxation	RX-1	3.097	0.053	0.182	23

	RX-2	2.4	0.258	0.323	10
	RX-3	3.103	0.08	0.34	8
	RX-4	2.93	0.125	0.279	15
	RX-5	3.249	0.038	0.536	1
	RX-6	3	0.08	0.31	13
	Reliability	RB-1	3.524	0.024	0.251
RB-2		2.411	0.263	0.435	11
RB-3		2.476	0.208	0.319	2
RB-4		3.005	0.03	0.198	22
RB-5		3.016	0.081	0.286	14
RB-6		2.914	0.104	0.339	9

L : 현재 만족수준

P : 현재 만족위치

PCSI : 잠재적 고객 만족개선 지수

[표 15]에 따르면 우선적으로 개선되어야 하는 순위 중 1순위는 'Relaxation'에 해당하는 항목인 RX-5: 편안한 수면으로 나타났으며 2순위는 'Reliability'에 해당하는 항목인 RB-3: 외부 환경 변화를 실시간으로 확인으로 도출되었다. 이어서 3순위는 'Productivity'에 해당하는 경험요소인 P-4: 문자메시지 혹은 채팅 활동으로 나타났다. 4순위의 개선요소는 'Activity'에 소속된 A-3: 자유로운 영상물(영화/TV/OTT)등 시청이며, 마지막 5순위의 개선요소는 'Productivity'의 경험요소인 P-1: 회사 등 관련 업무를 수행하는 활동으로 나타났다.

4. 결과 논의

본 연구에서 진행된 Kano모델 기반 설문조사에 의하면 연령별, 성별, 운전경력 및 시간에 따라 자율주행 차량의 경험요소 선호는 대부분 긍정적인 것으로 도출되었다. 또한 동일한 부분에 대해 요구하는 사항이 존재하는 것을 알게 되었다. 자율주행 모빌리티 실내공간에서의 경험요인에 대한 사용자 기대 선호도 및 만족도에 대한 분석내용을 종합하면 [표 16]와 같이 정리할 수 있다. 위 설문조사에서 도출된 결과의 주요 사항은 다음처럼 서술된다.

첫째, 설문조사에서 제시된 경험요소에 대해 대부분 무관심 품질(I)로 도출되었다. 본 품질로 도출된 주요 경험요소 중 외향적 요건의 항목은 '반려동물 및 식물 돌봄', '간단한 조리로 끼니를 해결하는 행동', '음주 및 노래를 즐김', '화장과 같은 개인 준비시간 활용' 등으로 활동을 하기에 다소 복잡한 사전준비 과정이 필요로 하는 요소들이었다. 이는 물리적인 에너지 소비를 요구하는 동적인 활동(Active Behavior)으로 재정의 할 수 있다.

둘째로 내향적 요건으로 인한 무관심 품질(I)은 '동

승자와 식사, '책 혹은 신문을 읽음', '샤워를 하거나 옷을 갈아입음', '동승자와 스킨십 등 애정표현' 등으로 위와 같이 별도의 준비과정이 다소 필요한 요소라고 볼 수 있으나, 사생활이 보장된 활동이라는 차별성이 존재한다. 이는 이동 중 개인의 사생활이 보장되는 활동(Private Behavior)으로 분류할 수 있으며 자율주행 모빌리티 실내공간의 구현의 완성도나 실제 주거공간에 비해 사생활 보호가 신뢰될 정도가 아니기 때문에 해석된다.

셋째, 고객 만족계수 결과에서 도출된 매력적 품질(A)은 '문자메시지 혹은 채팅 활동', '주변 경치와 풍경 감상', '편안한 수면', '외부 환경 변화를 실시간으로 확인'하는 것으로 별도의 사전준비 과정이 필요 없는 경험요소들이었다. 과반수의 응답자들의 평균 운전 시간

이 2시간 이내로 소위 자투리 시간을 효율적으로 소비하는 것에 대한 욕구가 반영된 결과라고 해석되며, 해당 경험요소는 물리적인 에너지를 소비하지 않는 정적인 활동(Passive Behavior)으로 정의할 수 있다.

넷째, Kano 모델과 Timko 고객 만족계수 결과에서 동일하게 도출된 일원적 품질(O)은 'Reliability' 항목에서 '위급한 상황에서 보호장치 제공'으로 나타났다. 이는 응답자 대부분이 직접 운전을 한 경력이 있어 안전에 대한 중요성이 각인되어 도출된 결과로 사용자에게 당연하게 반드시 제공되어야 하는 본질적 요소(Essential Supply)로 해석할 수 있겠다. 따라서 자율주행의 기술이 아무리 뛰어나게 발전하고 안전성에 대해 강조하여도 사용자들에게 가시적으로 안전장치가 제공되지 않으면 모빌리티에 대한 신뢰성은 높은 확률로

[표 16] 고객만족계수에 따른 자율주행 모빌리티 실내공간의 경험요인 분류

Kano	Timko	Experience Values		Questionnaire		Better	Worse	Keyword	Definition
일원적 품질(O)	일원적 품질(O)	내향적 요인	Reliability	RB-2	위급한 상황에 보호장치 제공	0.70	-0.54	Essential Supply	사용자에게 당연하게 반드시 제공되어야 하는 본질적 요소
무관심 품질(I)	매력적 품질(A)	외향적 요인	Productivity	P-4	문자메시지 혹은 채팅 활동	0.53	-0.40	Passive Behavior	물리적인 에너지를 소비하지 않는 정적인 개인활동
		내향적 요인	Relaxation	RX-2	주변 경치와 풍경 감상	0.60	-0.35		
			Relaxation	RX-5	편안한 수면	0.59	-0.39		
		Reliability	RB-3	외부 환경 변화를 실시간으로 확인	0.54	-0.34			
	무관심 품질(I)	외향적 요인	Activity	A-1	반려동물 및 식물 돌봄	0.24	-0.05	Active Behavior	물리적으로 에너지를 소비하는 건강하고 동적인 개인활동
				A-2	영상통화 및 화상회의	0.44	-0.19		
				A-3	자유로운 영상물(영화/TV/OTT)등 시청	0.50	-0.27		
				A-4	게임 또는 개인 취미 활동	0.31	-0.17		
				A-5	음주 및 노래를 즐김	0.25	-0.15		
				A-6	화장과 같은 개인 준비시간 활용	0.43	-0.22		
		무관심 품질(I)	Productivity	P-1	회사 등 관련 업무를 수행	0.50	-0.27		
				P-2	자기개발을 위한 학습 활동	0.40	-0.21		
				P-3	간단한 조리료 끼니를 해결하는 활동	0.29	-0.12		
				P-5	인터넷 검색 및 온라인 쇼핑	0.41	-0.33		
P-6				가벼운 스트레칭 및 운동	0.37	-0.17			
내향적 요인	Relaxation	RX-1	동승자와 식사	0.24	-0.12	Private Behavior	개인의 사생활이 보장되는 활동		
		RX-3	책 혹은 신문을 읽음	0.42	-0.23				
		RX-4	심리적 안정을 위한 마사지 혹은 명상	0.42	-0.18				
		RX-6	동승자와 얼굴을 보며 대화	0.40	-0.23				
	Reliability	RB-1	샤워를 하거나 옷을 갈아입음	0.28	-0.13				
		RB-4	동승자와 스킨십 등 애정표현	0.24	-0.17				
		RB-5	아이의 식사를 챙김 혹은 시간을 보냄	0.37	-0.20				
		RB-6	건강검진, 의료서비스 등을 제공	0.45	-0.27				

상실될 것이다.

다섯째, 현재 모빌리티 수준에서 사용자가 생각하는 우선적으로 개선해야 할 실내공간에서의 경험요소는 위 매력적 품질(A) 요소들과 더불어 '자유로운 영상물(영화/TV/OTT) 등 시청' 및 '회사 등 관련 업무를 수행'으로 나타났다. 이는 사용자들이 이동시간 중의 시간의 효율성에 대한 욕구가 강하게 존재한다. 는 것을 알 수 있다. 완전한 자율주행이 가능한 모빌리티의 실내공간에서의 경험은 단순히 다양하고 많은 목적의 활동이 가능하다는 것을 보여주는 것이 아닌 사용자들이 짧지만 애매할 수 있는 이동시간을 효율적으로 활용할 수 있는 방안이 제시되어야 한다.

5. 결론

본 연구는 Kano 모델을 바탕으로 미래 자율주행 모빌리티 실내공간에서의 사용자가 기대하는 요구사항(Needs)을 도출하고 구성의 방향성을 제안하고자 진행되었다. 이를 위해 최근 10년 내의 자율주행 모빌리티 실내공간에 대한 선행연구를 수집하고 내용분석을 통해 자율주행 모빌리티 실내공간에서 가능한 활동과 조형적인 조건요소에 대한 연구에 비해 사용자가 선호하는 경험요소에 대한 방향성이 충분히 제시되지 않았다는 점을 발견하였다. 따라서 선행연구를 바탕으로 변화된 자율주행 모빌리티 실내공간에 대한 의미를 우선 확인하였고, 제시된 경험요소를 취합하여 1차 분류를 시행하였다. 이후 이러한 변화가 적용된 디자인 콘셉트에 대해 모빌리티 산업의 대표 사례를 조사 및 분석하여 선행연구를 통해 1차로 분류된 경험요소를 종합한 사본면의 기준점을 제시하였다. 이를 바탕으로 Kano 모델을 대입하여 설문을 구성, 다양한 운전경력을 보유한 사용자를 대상으로 정량적인 설문조사를 실행하였다. 이에 대한 결과는 Kano모델과 Timko 고객 만족계수, 잠재적 고객 만족개선 지수(PCSI)를 활용하여 차례대로 정량 분석을 진행하였다. 운전경력이 있는 사용자 대상의 정량 분석 자료는 향후 자율주행 모빌리티 실내공간에서의 경험요소의 개선을 위한 근거 자료로 활용할 수 있다. 이에 따르면 사용자들은 완전 자율주행의 시대가 도래하였을 때 운전 외 다양한 활동을 기대하기는 하나 동적인 활동을 하는 것에는 부정적임을 확인하였다. 또한 기존 모빌리티의 본질인 안전성과 관련하여 사용자에게 완전 자율주행의 조건에서 돌발상황 시 대처에 대한 신뢰성을 먼저 각인하는 것이 우선 과제라는 것을 확인할 수 있었다.

본 연구는 자율주행 모빌리티 실내공간이 사용자에게 제공해야 할 경험요소를 유형화하여 우선순위를 도출하고, 잠재적 사용자들의 인식을 확인했다는 것에 학문적 의의가 있다. 그러나 30대 회원 중심으로 설문조사가 진행되었다는 데에 본 연구의 한계가 존재하며 심층적인 연구를 통해 설문조사에서 제시된 경험요소를 감성적인 측면에서 세부적으로 구체화하지 못했다. 추후 후속 연구에서는 다양한 유형의 사용자를 대상으로 양적 연구를 진행하고, 심층 연구를 추가하여 세부적인 기능에 대한 품질 분석을 진행하는 것이 의미 있을 것이다. 또한 자율주행 모빌리티의 탑승 과정에 따른 이용 경험과 감성적 요소를 파악하는 것도 향후 자율주행 모빌리티 실내공간을 발전시키는 데에 도움이 될 것으로 생각한다.

참고문헌

1. 송규호, 스마트 모빌리티 실내 공간 디자인 방향에 관한 연구, 한국공간디자인학회, 2021. 11, Vol.16, No.8, 77호
2. Mike Timko, An Experiment in Continuous Analysis, Center for Quality of Management Journal, 1993, Vol.2, No.4
3. 유지민·권주영·주다영, 완전자율주행자동차 실내행위 유형에 따른 탑승자의 심리적 안전성 확보를 위한 실내 공간 설계, 감성과학학회, 2021
4. 문영준, 자율주행 기반 스마트 모빌리티, 방송과 미디어, 한국교통연구원(KOTI), 2019. Vol.24, No.1.
5. 권주영·주다영, 완전 자율주행 자동차의 실내공간 설계를 위한 문헌연구 기반의 실내행위 분석 및 유형화, 한국HCI학회, 2018
6. 허현우·조택연, 자율주행 자동차와 거주 공간의 결합에 의한 사용자성 확장에 관한 연구, 기초조형학연구, 2021, Vol.22, No.2
7. 박준홍, 차량실내 공간에 대한 사용자 경험과 인식 연구, 디자인리서치학회, 2020, Vol.5,

- No.4
8. 김소연 외 4명 MZ세대의 가치소비 경험요인에 기반한 메타버스 플랫폼 서비스디자인 제안, 한국디자인문화학회, 2022
 9. 신아름이상복, Kano 모델을 기반으로 총체적 고객만족계수의 개발에 관한 연구, 대한산업공학회, 2007
 10. 홍성현박진우, 카노(Kano) 모델을 이용한 모바일 라이브 커머스 콘텐츠 운영 전략에 관한 연구, 디지털콘텐츠학회논문지, 2023.
 11. 임성욱박영택, Kano 모델을 기반으로 한 잠재적 고객만족 개선지수, 품질경영학회지, 2010.
 12. 박성주반영환, 제품/서비스의 사용자 경험 디자인을 위한 유용성 기반 디자인 프레임워크 제안, 인제대학교 디자인연구소, 2018
 13. 도유미·홍현근·오창석·장정아·김석현, Lv.4+ 자율주행기술을 적용한 교통약자 모빌리티 서비스에 대한 휠체어 이용 장애인의 요구분석: KANO모델 적용, 한국직업재활학회, 2021, Vol.31 No.3
 14. Jong-Gyu Shin·In-Seok Heo·Jin-Hae Yae Sang-Ho Kim, Kano model of autonomous driving user acceptance according to driver characteristics: A survey study, Transportation Research Part F: Traffic Psychology and Behaviour, International Association of Applied Psychology, 2022, Vol. 91
 15. 박기철, 자율주행환경에서 다양한 일상의 즐거움 수용이 가능한 차량 실내 UX디자인 제안, 서울대학교 대학원, 2019
 16. 신훈철, Kano모형을 활용한 스마트 오디오 컨셉 기능의 고객만족에 관한 연구, 성균관대학교 일반대학원, 2017
 17. 강영태, Kano모형을 기반으로 한 스마트 카 기능의 품질 속성 분석, 강원대학교대학원, 2019
 18. 삼일PwC경영연구원, 모빌리티 서비스 시장의 미래: M.I.L.E., PwC Korea Insight Research, 2023
 19. https://www.audi.co.kr/kr/web/ko/experience/audi-story/audi_content_200324.html
 20. www.press.bmwgroup.com/korea/article/detail/T0337134KO
 21. <https://live.lge.co.kr/lg-omnipod/>
 22. <https://brunch.co.kr/@hmgjournal/567>