

시나리오기반의 자율주행차 인테리어 디자인 방법 연구

왕 명 비 · 김 진 성*

세종대학교 일반대학원 디자인학과

A Research on Context-Based Autonomous Driving Car Interior Design Method

MingFei Wang · Jinsung Kim*

Department of Design, Sejong University, Seoul 05006, Korea

(Received 11 November 2022 / Revised 27 February 2023 / Accepted 25 April 2023)

Abstract : The rapid development of self-driving and AI has profoundly impacted the automobile industry, shaping a development trend in the automobile industry characterized by the integration of automobiles and the Internet. The ongoing transition from non-autonomous driving to self-driving has drastically changed the usage scenarios. These effects can be most apparently witnessed in electric cars' interior configuration. Because of self-driving technology, car interiors are no longer limited to as many spatial and layout constraints, while the removal of the necessity to drive has presented users with more degrees of freedom, allowing them to focus on activities within the car. This creates a set of new specifications for car interior design workflow, in particular one that aims to create new usage scenarios inside the car. Hence, designing car interior configurations that not only fit the usage scenarios and fulfill the user requirements, but also bring enjoyable transportation experience, has become very crucial. However, due to the unsuitability of conventional car interior configurations in offering design guidance for self-driving cars, Therefore, this interior configuration method study was carried out from the perspective of usage scenarios. This research was conducted based on the keyword "usage scenarios", and started by carrying out relevant investigations on self-driving cars. Next, the usage scenarios were defined, and the interactive relationship of the usage scenarios with the interior configuration were explored. Then, a list of user requirements were obtained through analyzing the usage scenarios before being incorporated into the usage scenario research. Lastly, a design method for interior configurations of self-driving cars based on usage scenarios were put forward.

Key words : Autonomous driving car(자율주행차), Context(시나리오), User needs(사용자 요구), Experience(체험), Car interior design(자동차 인테리어 디자인)

1. 서론

1.1 연구배경 및 목적

유인자동차에서 자율주행차로 발전하고 자율주행차 인테리어 디자인에 변화가 생기면서 차량 내부 시나리오에도 변화가 생겼다. 컴퓨터가 핸들을 조작하게 되면서 사용자는 운전 대신 차량 내부 인터랙션에 대해 온 신경을 기울이게 되었고, 그러면서 자동차 인테리어 디자인은 특히 중요한 역할을 담당하게 되었다. 인테리어는 사람들의 오락, 인터랙션 등 다양한 기능에 대한 니

즈를 충족하면서 자동차를 더욱 스마트하고 인간 친화적으로 만들었다. 콘셉트카는 자동차 과학기술의 시대적 성과로 어떤 의미에서는 미래 자동차 디자인 트렌드를 상징한다. 본 연구는 시나리오 변화에 따라 자율주행차 인테리어 디자인에 대해 연구하고자 한다.

자동차 인테리어 디자인은 100년 이상의 역사를 가지고 있으며, 자동차 인테리어 디자인도 제조업 수준과 사용자의 미적 수준 향상에 따라 지속적으로 혁신이 이루어졌다. 최근에는 인공지능과 자율주행차 기술의 발전과 함께 자동차 인테리어 디자인은 단순히 기능 구현과

*Corresponding author, E-mail: jinsungk@sejong.ac.kr

*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.

외관 디자인에만 치중하지 않게 되었다. 오늘날 자동차 산업은 고도의 자동화와 자율주행의 기로에 놓여 있으며, 앞으로는 자율주행 기술을 바탕으로 더 많은 상업적 가치를 지닌 자동차들이 등장할 것으로 전망되고 있다.

현재 디자이너들은 사용자 경험을 자동차 디자인 영역에 접목하고 있다. 자율주행의 시대가 곧 도래하게 될 것으로 전망이 이루어지는 가운데, 자동차 디자인이 새로운 시대 사회의 인문학적 변화를 반영할 때에는 사용자 시나리오에도 큰 변화가 발생하게 될 것이다. 이에 따라 인테리어 시나리오에 관한 연구는 시급한 과제로 부상하고 있다.

1.2 연구방법 및 구성

본 연구는 먼저 문헌연구법을 통해 자율주행차 연구를 진행하면서, 동시에 시나리오에 대한 범위를 확정하고 시나리오와 자율주행차의 상관관계를 모색하고자 한다. 다음으로, 사용자 인터뷰를 통해 사용자의 니즈를 파악한 뒤 사용자 니즈를 시나리오 연구에 활용한다. 마지막으로, 시나리오 기반의 자율주행차 인테리어 디자인 방법을 제시한다.

1단계: 자율주행차와 자율주행차 내부 디자인 트렌드에 대해 선행연구를 진행하고 사용자 니즈, 시나리오 디자인 방안을 기반으로 한 실현 가능성과 필요성을 설명한다.

2단계: 시나리오 정의와 분류 등 시나리오에 관해 이론적 연구를 진행한다. 그리고 이를 바탕으로 사용자 시나리오와 차량 내부 디자인 간의 관계를 정리한다.

3단계: 사용자 인터뷰를 통해 자율주행차에 대한 사용자의 니즈를 이해하고, 사용자 니즈 분석을 통해 다양한 니즈에 따른 몇 가지 시나리오를 정리한다.

4단계: 사용자 니즈를 관련 시나리오에 적용하고 자율주행차 내부 디자인을 위한 방법을 제공한다.

2. 자율주행 관련 연구

2.1 자율주행차 발전 현황

자율주행 기술은 줄곧 사람들로 부터 큰 주목을 받고 있다. 자율주행 기술이 현대 사회에서 급속도로 발전하고 있는 것은 자율주행이 사람에게 기술적 진보를 가져다줄 뿐만 아니라 전 세계적으로 인공지능의 발전과 함께 인간의 가치관이 향상되기 때문이다.

자율주행 기술은 자동차의 폐쇄식 조작 방식을 바꾸고 운전자의 개입을 없애면서 교통의 효율성과 안전성을 보장하였다.¹⁾ 최근 많은 기업들이 사용자의 외출 방식에 더 나은 경험을 제공하기 위해 최첨단 기술을 자

동차 분야에 활용하고 있다. 자율주행 기술 발전에는 크게 두 가지 양상이 두드러지게 나타난다. 먼저, 전통 자동차 기업은 전통 자동차 디자인에 센서와 통신기기 등을 추가하는 방식으로 자동차의 자율주행 등급을 점진적으로 제고하고 있다. 대표적인 브랜드 기업으로는 아우디, 닛산, BMW 등이 있다. 다음으로, 테크기업은 주로 광선 레이더를 주축으로 하여 구조적인 프레임을 바탕으로 테스트가 진행되는 완전한 자율주행차를 개발하고 있다. 대표적인 브랜드 기업으로는 구글, 바이두 등이 있다. 자율주행의 최근 발전 트렌드는 다음과 같다.

첫째, 5G 기술은 자율주행차의 발전을 가속화할 것이다. 자동차의 자율주행을 구현하기 위해서는 먼저 주변 주행 환경을 고도로 인식할 수 있는 역량을 갖추어야 복잡한 도로 시나리오를 감지하고 교통 장애 요인에 신속하게 대응하면서, 동시에 실시간으로 최적의 대안과 경로를 찾아낼 수 있다. 이러한 조건을 실현하기 위해서는 차량과 네트워크 간의 대규모 데이터 교환이 고속으로 이루어져야 한다. 이에 대해 5G 네트워크 시대는 이와 같은 문제를 적절히 해결해 줄 것으로 전망된다. 그리고 이때 데이터 수집, 데이터 저장, 데이터 전송, 데이터 처리 등 대량 작업은 모두 클라우드 컴퓨팅으로 이루어지며, 그 데이터에는 실시간 도로 시나리오 정보와 강력한 통신 시스템을 가지고 있다는 특징이 있다.²⁾ 5G 네트워크 전송 기술은 자율주행에 안전을 보장해 주는 동시에 차량과 네트워크 간의 상호 연결 제어도 가속화한다.

둘째, 신에너지 자동차는 자동차의 주요 동력원이 될 것이다. 먼저, 신에너지 자동차는 저탄소 배출이 가능해 신에너지 자동차를 적극적으로 홍보하면 차량 운행 중 대기오염 배출량을 크게 줄일 수 있다. 이는 도시 대기질 개선과 인류 건강에 중요한 의미를 지닌다.³⁾ 현재 국가도 신에너지 자동차 개발을 적극적으로 장려하고 있다. 관련 정책으로 신에너지 자동차는 주요 도시 교통수단이 될 것이다.⁴⁾ 그다음 전기화는 스마트화하기 더 수월하다. 가까운 미래에는 자율주행이 대중화될 것이다. 자율주행의 안전성을 확보하기 위해서는 정확한 식별 이외에도 빠른 반응 속도가 더욱 중요하다. 이런 점에서 전기차는 큰 이점을 갖는다. 차량의 최대 동력원 드라이브 모터의 제어 응답 시간은 20 ms 미만으로, 기존 연료 차량 엔진 기계 제어의 200 ms보다 훨씬 낮다. 전압 및 전류의 크기와 출력 제어는 기존 내연 기관 제어보다 훨씬 수월하다.⁵⁾

2.2 자율주행차 인테리어 디자인 발전 현황

자율주행 기술이 발전하면서 기존의 인테리어 디자인 공간 레이아웃은 변화하게 될 것이다. 자동차는 더

이상 단순한 이동 수단이 아닌 사람들이 외출 시 공유할 수 있는 이동 수단으로 자리매김할 수 있다. 자동차 인테리어 디자인은 사용자 니즈를 중심으로 여가 및 오락, 업무 교류 등 시나리오에서 진행되고, 최초의 운전 공간은 사용자의 이동식 오피스와 이동식 주거 공간으로 탈바꿈되어 오락과 생활이 중시되는 공간으로 거듭날 것이다. 인터넷 시대에 다이내믹한 인터랙션 모드는 자동차 산업의 혁명으로 볼 수 있다.⁶⁾ 최신 자율주행차 개념 설계(Conceptual design) 사례 분석을 통해 자율주행차의 인테리어 디자인 트렌드에 대해 정리하고자 한다.

먼저, 볼보 콘셉트카 360c는 볼보자동차가 출시한 순수 전기 자율주행차이다. 다음 Photo. 1과 같다. 차량 인테리어 레이아웃은 기존 자동차 인테리어 모델과 달리 디자인이 매우 기발하고 차량 내부에 핸들과 엔진이 없기 때문에 더욱 넓은 내부 공간을 보유하고 있다. 또한, 차량 인테리어 환경은 마치 여가 및 오락, 오피스, 수면 공간 등과 같이 사용자의 일상 공간과 매우 유사하게 나타난다. 이를 통해 미래 자동차는 단순히 이동 수단이 아닌 사람들의 생활 공간이 될 수도 있다는 점을 알 수 있다.



Photo. 1 Volvo concept car 360c

다음으로, 르노 콘셉트카 EZ-GO는 순수 전기 자율주행차로서, 도시 거주민들의 출퇴근용 차량으로 디자인 되었다. 다음 Photo. 2와 같이 차량 본체에는 사용자에게 확 트인 시야를 제공할 수 있도록 넓은 면적의 유리를 사용했다. 또한, 인테리어 레이아웃은 기존의 자동차 인테리어와 달리 가정집 거실과 유사한 디자인 방식을 채택하여 6명이 함께 앉을 수 있는 U자형 소파 좌석을 사



Photo. 2 Renault concept car EZ-GO

용함으로써 사람과 사람 사이의 거리를 줄였다.

다음 Photo. 3과 같이 아우디 콘셉트카 Audi Aicon은 AI 기반의 자율주행차로, 능동적인 주행보다 더욱 지능적인 모습을 보인다. Audi Aicon은 핸들과 가속 페달이 없고 차량에 장착된 카메라로 차량이 작동된다. 내부 디자인을 살펴보면, 전통 차량의 운전석 대신 콕핏이 설치되어 있다. 그리고 초대형 윈드 실드와 선루프로 넓고 밝은 차량 내부를 갖추고, 차량 내부 전체를 아우르는 초대형 LCD 디스플레이의 중앙 제어로 오락 활동을 할 수 있다. 또한, 휴식, 전화회의, 영화 감상 등 다양한 요구에 따라 좌석을 조절할 수 있으며, 맞춤형 솔루션을 제공하는 AI 시스템 'PIA'를 탑재하고 있다.



Photo. 3 Audi Aicon concept car

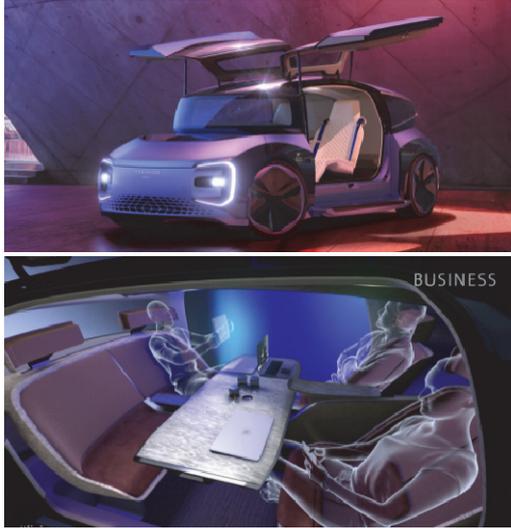


Photo. 4 Gen.Travel concept car

Photo. 4와 같이 폭스바겐 Gen.Travel은 비교적 특별한 모듈러 콘셉트의 내부 디자인을 갖추고, L5급 완전자율주행을 지원하여 ‘서비스로서의 이동성(MaaS, Mobility as a Service)’ 콘셉트를 구상한다. 폭스바겐 Gen.Travel은 장시간 여행을 감안하고 지속가능한 재료를 활용하여 차량 내부를 디자인하였다. 먼저, ‘회의 모드’로 사용할 수 있다. 네 개의 개별 좌석과 하나의 큰 테이블, 다이내믹 조명 배치로 출장을 갈 때 업무 환경으로 활용하기 적합하다. 또한, ‘야간 모드’로 사용할 수 있다. 두 개의 좌석을 혁신적인 승객 구속 시스템(Passenger restraint system)을 갖춘 침대로 전환하는 것이 가능하여 승객이 누워있어도 최고의 안전을 보장받을 수 있고, 조명 조절이 가능하여 승객이 편안히 잠들 수 있게 만든다. 그리고 ‘가정 모드’로 사용할 수 있다. 증강현실을 게임에 도입하여 가족 여행 내내 아이들이 즐거움을 누릴 수 있도록 만든다.

자율주행차 콘셉트카 인테리어 디자인 사례 분석을 통해 인테리어 디자인 트렌드는 다음과 같이 요약할 수 있다.

첫째, 인테리어는 이동식 ‘제3의 공간’이 될 것이다. 사람들의 생활공간은 거주 공간, 업무 공간, 여가활동공간 세 가지로 분류할 수 있다.⁷⁾ 사용자의 외출이 잦아지고 외출 거리가 길어질수록 사용자는 차량 내에서 많은 시간을 보내야 하기 때문에 제3의 공간에서 서비스를 누릴 수 있기를 기대한다. 이에 따라 제3의 공간의 품질을 향상시키는 것은 사람들의 삶의 질을 향상시키는 것을 의미하기 때문에 이때 인테리어의 편안함과 기능성은 중요한 요소로 꼽을 수 있다.

둘째, 지능형 운전석은 기본적인 필수품이 될 것이다. 제스처 인식, 음성 인식 등 디지털 기술이 차량 내부 공간에서 광범위하게 사용하게 되면 차량 내부의 기능성을 향상시키는 것은 물론, 스마트하고 인간 친화적인 인터랙션 디자인은 사용자에게 더욱 편리하고 효율적인 승차감을 제공한다.⁸⁾ 또한, 멀티미디어 디스플레이 화면과 증강현실 기술은 사용자의 오락 니즈를 충족하고 인공지능 기술은 자동차 지능형 상호 작용 발전을 촉진하면서 인터넷 기술은 미래 자동차 디자인에서 중요한 위치를 차지하게 될 것이다.⁹⁾ 미래 자동차는 사용자 니즈를 인식하고 사용자 행동을 이해하여 사용자 니즈에 정확하게 반응함으로써 전방위적으로 사용자의 승차감을 향상시킬 수 있다.

셋째, 사용자 시나리오 개선은 매우 중요해질 것이다. 자율주행 기술로 사용자가 직접 운전을 할 필요가 없어지면서 사용자는 차량 내부에서 오락, 업무, 휴식 등과 같은 일상 작업을 수행할 수 있게 되었다. 양질의 제품은 좋은 기능을 갖추어야 하는 가운데, 무엇보다 중요한 것은 사람을 행복하게 해야 한다는 점이다.¹⁰⁾ 미래 자동차 인테리어에서 자동차는 하드웨어 레이아웃을 수시로 바꾸어 다양한 니즈를 충족하고 사용자의 니즈를 능동적으로 파악하여 사용자를 위한 사용 시나리오를 조성할 수 있다.

이를 바탕으로, 자율주행은 자동차에게 많은 변화를 가져왔음을 알 수 있다. 운전자는 사용자의 신분으로 바뀌고, 자동차는 사람들이 이용하는 스마트 제품으로 탈바꿈하게 되었다. 사용자의 시나리오에 변화가 발생했을 때 자율주행차 디자인은 사용자의 다양한 니즈가 바탕이 되어야 한다. 사용자의 사용 시나리오를 강조해야만 통합 차량 서비스가 자율주행차의 인테리어 디자인 발전에 진정으로 중요한 역할을 담당할 수 있다.

3. 시나리오 관련 연구

3.1 시나리오의 정의와 분류

사람의 행동이 발생되기 위해서는 시나리오라고 불리는 일정한 조건과 환경이 필요하다.¹¹⁾ 다양한 시나리오의 사람의 행동에 영향을 미친다. 시나리오는 개별적으로 발생하는 것이 아니라, 일정한 환경과 범위 내에서 개인 혹은 단체에 의해 발생된다.¹²⁾

시나리오는 사용자 시나리오와 환경 시나리오로 분류할 수 있다.¹³⁾ 먼저, 사용자 환경은 사용자가 인테리어와 인터랙션을 진행할 때 발생하는 사용자의 심리, 작업 목표 등으로, 주로 인테리어에서 사용자의 기본적 니즈를 충족하는 것을 바탕으로 사용자에게 더 나은 사용

경험을 제공할 수 있는지에 대해 연구한다. 다음으로, 환경 시나리오는 주로 외부의 환경 상태, 감각 정보, 현재의 인터랙션 공간, 사회적 환경과 문화적 환경 등의 거시적 환경을 가리킨다. 디자인 분야에서는 시나리오에 대해 일정한 배경과 조건 속에 있는 사람들의 관련 요소와 정보의 융합으로 정의하고 있다.¹⁴⁾

3.2 시나리오 연구와 자동차 인테리어 디자인의 관계

자동차 인테리어를 디자인하는 과정에서 디자이너는 인테리어 디자인 스타일과 기능을 통해 사용자의 니즈를 충족하는 동시에 사용자에게 좋은 승차감을 제공할 수 있는지에 대해 고민해야 한다. 또한, 자동차에서의 인간과 기계의 인터랙션 부문에서는 인간과 자동차의 인터랙션 과정에서 발생하는 긍정적인 사용자 경험을 중요하게 인식해야 한다.¹⁵⁾ 그 중에서도 사용자 경험을 향상시킬 수 있는 디자인 요소가 있는지가 중요하다. 이러한 요소의 조합이 바로 인테리어 디자인의 시나리오를 가리킨다.

시나리오 연구는 자동차 인테리어 디자인의 전 과정에 반영되기 때문에 신제품 개발 단계에서 중요한 역할을 담당한다. 하지만, 새로운 프로젝트의 디자인 개발에 아직 참고할 수 있는 디자인 경험은 물론 사용자 니즈에 대한 피드백도 부재하기 때문에 디자이너는 사용자의 행동, 동작, 표정에 대한 관찰을 바탕으로, 사용자의 실제 니즈를 파악한 뒤 프로젝트 개발을 위한 정확한 디자인 포지셔닝을 설정할 수 있다. 그리고 프로젝트가 진행되는 동안 사용자가 시나리오 속에서 수행하는 행동과 사용자의 피드백을 참고해 디자인 목표를 개선할 수도 있다.

또한, 시나리오 관찰 속에서 니즈를 파악한다. 사용자 행동은 다양성과 복잡성이 두드러지게 나타나기 때문에 사용자 행동 관찰을 통해 사용자의 감정 변화를 분석하고 사용자의 행동 원인을 이해할 수 있다. 그리고 사용자의 사용 시나리오에서 사용자를 관찰하여 사용자의 잠재적 니즈를 간접적으로도 파악할 수 있다.

그리고 사용자 니즈를 바탕으로 디자인을 진행한다. 사용자는 자신의 취향에 따라 인테리어에 대해 특정한 속성을 형성한다. 사용자의 니즈를 파악한 후에는 수집한 다양한 사용자의 의도와 니즈를 요약 및 종합한다. 이때 디자이너는 직관적인 세부 사항을 정리하며 사용자 이면에 숨겨진 심층적 원인을 발굴해야 한다. 그리고 마지막에는 최상의 솔루션을 선별하여 사용자의 핵심 니즈를 충족하고 디자인을 완성한다.

4. 시나리오 기반의 자율주행차 인테리어 디자인 프레임 구축

4.1 시나리오 확보

먼저 사용자 연구에서 사용자는 사용 시나리오에서 중요한 부분을 차지한다. 새로운 디자인 프로젝트가 시작되기 전에 사용자를 조사하여 사용자 니즈를 파악하고 사용자 행동을 관찰할 수 있다. 소수 사용자에 대한 샘플링을 추출하고 사용자에게 대해 관찰 및 종합 분석한다. 그리고 사용자를 분류한 다음, 여러 사용자 중에서 일반 사용자를 선별해 연구를 실시한다. 연구 과정에서 연구자는 실제 사용자와 마주하게 되며, 특정 환경에서 사용자의 니즈를 더 쉽게 파악할 수 있다.¹⁶⁾

다음으로, 시나리오 연구를 보면 각 분야에서도 시나리오 연구가 진행되지만, 학문 분야별로 진행되는 시나리오 연구는 각기 다르다.¹⁷⁾ 시나리오 연구는 특정 상태 또는 현상을 시뮬레이션해 곧 발생하는 일을 예측한다. 그리고 예측을 통해 사용자가 직면할 수 있는 문제를 분석하고 사용자에게 시나리오 속에서 수행할 수 있는 방향을 제시한다. 시나리오 연구는 주로 정성적 분석이 이루어지기 때문에 비교적 큰 개방성을 지니는 동시에 시나리오 연구에는 시나리오에서 발생하는 각종 요소에 대한 포괄적인 분석이 필요하다.

마지막으로, 사용자 니즈 분석을 보면 사용자 니즈는 개별적으로 존재하지 않는 경우가 많아 시나리오 구성 과정에서 사용자의 동작과 표정을 통해 피드백을 얻는다. 니즈는 일반적으로 인물, 시간, 장소 등의 요소를 포함한다. 니즈가 수집된 후 디자이너는 사용자의 니즈 단계에 대해 우선순위를 설정하고 사용자 시나리오와 결합해 사용자 니즈에 대해 분석한다.

4.2 디자인 프레임

사용자 모델 구축을 보면, 사용자 모델 구축 방법은 크게 두 가지로 분류할 수 있다.¹⁸⁾ 하나는 공식적인 사용자 모델 구축으로 사용자 인터뷰와 관찰을 통해 사용자 모델을 구축하는 것이며, 또 다른 하나는 임시 사용자 모델 구축으로 온라인 데이터에 대한 이해를 바탕으로 사용자 모델을 구축하는 것이다. 데이터를 보다 더 설득력 있게 만들기 위해서는 첫 번째 사용자 모델 구축 방법을 채택해 사용자에게 대해 인터뷰와 연구를 진행한다. 그리고 사용자 모델을 도출한 후 사용자 모델을 활용해 사용자 특징을 명확히 하고 후속 연구를 위한 기반을 마련한다.

4.3 연구 프레임워크

본 연구에서는 주로 사용자 인터뷰 방식을 활용하였다. 인터뷰 방식은 비교적 직접적인 사용자 연구 방식으로, 인터뷰 대상자와의 직접적인 소통을 통해 대상자의 심리와 행동을 이해함으로써 대상자의 니즈를 파악한다. 사용자 인터뷰 방식을 통해 다양한 사용자 정보를 직접적으로 얻을 수 있다. 이번 사용자 인터뷰는 자율주행차 내부 디자인 방식 제안에 중요한 의미를 갖는다. 본 연구에 대한 질문은 다음과 같다.

질문 1: 사용자는 자율주행차 내부에서 어떤 요구 사항을 가지고 있는가?

많은 사용자는 자동차에 대해 여러 가지 니즈를 가진다. 본 논문은 다양한 시나리오에 놓여 있는 사용자의 관점을 고려해 사용자의 사용 환경을 최대한 만족시켜 사용자가 더 좋은 경험을 할 수 있도록 한다.

질문 2: 자율주행차의 내부는 어떻게 차 안에 있는 사용자의 정서적 니즈를 잘 충족시킬 수 있는가?

편안함은 자동차의 기본적인 요구 사항이다. 편안함에 대한 사용자의 니즈를 충족해야만 차량 사용에 불편함을 초래하지 않을 수 있다. 편안함이 제공되는 시나리오 속에서 사용자의 정서적 니즈를 충족시키면 사용자는 즐거운 감정을 느낄 수 있다.

5. 시나리오 기반의 자율주행차 인테리어 디자인 방법

5.1 사용자 인터뷰

사용자 인터뷰 방법은 일종의 정성적 연구 방법으로서, 그중에서 방문 인터뷰는 사용자 연구에서 활발하게 활용된다.¹⁹⁾ 연구자는 인터랙션을 통해 인터뷰 대상자에게 인터뷰 주제와 내용을 설명한 후, 인터뷰 대상자에 대한 세부 사항을 파악하고 인터뷰 대상자에 대한 다양한 정보를 수집한다. 인터뷰를 통해 사용자가 원하는 사용 시나리오를 파악함으로써 차량 인테리어에 대한 사용자의 태도와 선호도를 알 수 있다. 정성적 연구는 사물의 본질적인 속성을 명확하게 하기 위한 과학적 연구로 관찰, 실험, 분석 등을 통해 연구 대상이 어떤 속성 혹은 특징을 가지고 있고 이들 사이에 관련성을 가지는지를 고찰하는 것이다. 사용자 인터뷰는 일종의 정성적 연구 방법으로, 사용자와의 인터랙션을 통해 행동 유발의 원인, 내부 디자인에 대한 느낌과 생각 등 사용자의 주관적인 요소를 능동적으로 파악한다. 인터뷰 과정에서는 사용자의 니즈를 직접 묻는 것을 지양하고 사용자의 말을 끊거나 사용자를 설득하지 않도록 한다.

먼저, 인터뷰 대상자는 차량을 소지하고 있거나 곧 차량을 구매할 예정인 친척 또는 지인으로 구성하였다. 인

터뷰 과정을 통해 총 14개의 표본과 정보를 수집했다. 위의 연구 프레임워크 내용에 따라 인터뷰 개요를 다음과 같이 작성할 수 있다.

사용자 인터뷰에서는 크게 네 가지 질문을 설정하였다.

첫째, 만일 당신이 직접 운전할 필요가 없는 자율주행차를 가지고 있다면 탈 의향이 있나요?

둘째, 만일 당신이 자율주행차를 타고 있다면 차 안에서 무엇을 가장 먼저 하고 싶나요?

셋째, 만일 당신이 자율주행차를 타고 있다면 가장 큰 걱정거리는 무엇인가요?

넷째, 당신은 자율주행차가 어떤 특징을 갖춰야 한다고 생각하나요?

온라인 인터뷰는 주로 질문을 통해 사용자의 간접적인 정보를 얻는다. 그리고 현장 인터뷰와 결합하면 실제로 마련한 공간에서 사용자의 행동을 관찰하고 사용자의 표정과 행동 등과 같은 직접적인 정보를 얻는다.

다음으로, 인터뷰는 전화 인터뷰와 현장 인터뷰, 온라인 인터뷰를 통해 진행하였다. 첫째, 전화 인터뷰는 인터뷰 대상자 중 9명을 대상으로 전화로 인터뷰를 진행했다. 전화 인터뷰는 비용이 저렴하고 시간의 구애를 받지 않는다는 장점을 가지고 있지만, 성실한 답변을 기대하기 어렵다는 단점도 있다.

둘째, 현장 인터뷰는 인터뷰 대상자 중 5명을 대상으로 현장 인터뷰를 진행했다. 현장 인터뷰는 인터뷰 대상자의 감정 변화를 관찰할 수 있다는 장점을 가지고 있지만, 비용이 많이 든다는 단점이 있다.

환경: 현장 인터뷰는 회의실에서 진행된다. 인터뷰 대상자에게 내부 공간을 마련해주어 이들의 행동과 표정 등을 관찰한다.

기록: 인터뷰 과정에서 인터뷰 대상자의 내용을 상세히 기록한 다음 다시 인터뷰 내용을 분석하고 최종 결론을 도출한다.

인터뷰 대상자 14명을 대상으로, 전화 및 현장 인터뷰를 진행하였고 인터뷰 결과에 따르면, 인터뷰 대상자들은 자율주행차를 타고자 하는 의향이 높은 것으로 나타났다. 자율주행차 안에서 하고 싶은 일을 크게 오락, 휴식, 업무 세 가지 활동으로 분류할 수 있었다. 다음 Table 1과 같다. 또한, 차량 인테리어 디자인을 통해 자신의 니즈를 충족하고 자신에게 다양한 경험을 제공하는 것에 대해 많은 관심을 보인 것으로 나타났다.

Table 1 The needs of interviewees

Users want to do in the autonomous driving car
Read the news, drink coffee, watch football, play games, watch variety shows, Do beauty, sleep, work meetings, paperwork, etc

5.2 시나리오 연구

인터뷰를 바탕으로, 인터뷰 대상자가 자율주행차 내에서 가장 선호하는 세 가지 활동은 오락, 휴식, 업무 활동이라는 것을 알 수 있었다. 이에 따라 본 연구에서는 오락, 휴식 및 수면, 업무 교류를 자율주행차 인테리어 디자인의 주요 연구 시나리오로 설정하였다.

오락 시나리오의 관점에서 사용자는 차 안에서 많은 오락 및 사고 니즈를 충족하고자 한다. 이에 따라 사용자가 차 안에서 어떻게 좋은 오락 체험을 할 수 있는지를 고민하면서 차 안에서 사용자의 프라이버시도 보호할 수 있어야 한다.

휴식 및 수면 시나리오 관점에서는 자율주행 기술로 차량 내부 레이아웃이 더 이상 제약을 받지 않게 되면서 편안한 좌석을 디자인하고 비교적 큰 내부 공간을 확보할 필요가 있다.

업무 시나리오 관점에서는 사용자가 앞으로 차 안에서 더 많은 시간을 보내게 되면서 이때 자율주행차가 사용자의 시간을 절약하는 동시에 사용자의 업무 효율성을 향상시켜준다. 또한, 사용자에게 많은 기능을 선보이는 동시에 심플하고 아름다운 인테리어를 확보하는 것이 필요하다.

5.3 사용자 니즈 분석

사용자마다 차량 사용 목적이 다르기 때문에 사용자가 차 안에서 필요로 하는 시나리오도 다르게 나타난다. 용도와 인터뷰 대상자가 차 안에서 하고 싶어 하는 일에 따라 인테리어 시나리오를 가족 외출, 비즈니스 외출, 친구와의 외출 세 가지 사용자 환경으로 분류할 수 있다.

먼저, 가족 외출 시나리오 시뮬레이션은 다음 Table 2와 같다. 가족 외출 목적의 인테리어에는 주로 따뜻한 가정 환경, 오락 시스템, 멀티 데스크톱, 3D 엔터테인먼트 시스템, 여가 공간 등을 포함한다.

Table 2 Family outing simulation

User roles	Simulation
Father	Watching the news/Drinking coffee/ Watching football
Mother	Social networking/Beauty/Sleep
Kids	Play games/Watch cartoons

비즈니스 외출 시나리오 시뮬레이션은 다음 Table 3과 같다. 비즈니스 외출 목적의 인테리어에는 주로 다기능 좌석, 멀티미디어 디스플레이, 짐 보관 공간, 다기능 회의 테이블, 우수한 방음 설계 및 사생활 보호 유리 설

계 등을 포함한다.

Table 3 Business outing simulation

User state	Simulation
Work	Report/Videoconference/ Discuss/Process documents
Rest	Sleep/Relax/Drink coffee

친구와의 외출 시나리오 시뮬레이션은 다음 Table 4와 같다. 친구와의 외출 목적의 인테리어에는 주로 다기능 엔터테인먼트 AV 시스템, 멀티미디어 터치스크린, 짐 보관 공간, 방음 설계 및 사생활 보호 유리 설계 등을 포함된다.

Table 4 With friends outing simulation

User roles	Simulation
Man	Play games/Watch football/Check the road
Woman	Watch variety shows/Sleep/ Drink milk tea/Check travel guide

자율주행차 인테리어 디자인은 다양한 사용자의 외출 목적에 따라 공간 레이아웃과 기능 부문을 조정하여 사용자에게 적합한 사용 시나리오를 만들어낼 수 있다. 사용자 사용 시나리오를 시뮬레이션하고 사용자 니즈를 파악하여 양질의 사용자 경험을 제공할 수 있는 자율주행차 인테리어를 설계해야 한다.

5.4 자율주행차 인테리어 디자인 내용

자율주행차 인테리어 디자인에 많은 변화가 발생하면서 디자이너들은 자율주행차 디자인 방법에 대해 새로운 정의를 내릴 필요성이 대두하였다. 이에 따라 본 연구에서는 시나리오라는 착안점을 바탕으로, 자율주행차의 디자인에 디자인 방법의 일부로 사용자의 사용 시나리오를 추가하고자 한다. 시나리오 속에서 사용자의 니즈를 분석하는 것은 사용자가 자율주행차에서 수행하는 행동을 이해하는 데 중요한 역할을 할 수 있다. 또한, 시나리오는 디자이너가 많은 정보를 얻음으로써 주관적으로 추측을 내리는 것을 피하는 데 도움이 된다.²⁰⁾ 따라서 본 절에서는 앞서 내용을 바탕으로 자율주행차 인테리어 디자인 내용을 정리했다.

자율주행차 인테리어 사용 환경은 비교적 복잡한 편으로, 사용자는 향후 자율주행차에서 업무 처리, 휴식과 수면, 오락 및 레저 등의 활동을 수행해 나갈 것이다. 이에 따라 자동차 인테리어를 디자인할 때 사용자의 경험

을 고려하게 되면 사용자의 시나리오를 더 잘 연구하는데 도움이 될 것이다. 사용자 시나리오에는 사용자의 심리적 인지와 인터랙션 행동이 포함된다.²¹⁾ 앞서 언급한 연구 내용을 토대로 자율주행차 인터리어 시나리오는 아래와 같이 세 가지 방향으로 분류할 수 있다.

첫째, 오락 시나리오이다. 사용자는 자율주행차에 대해 더 많은 오락 및 사교 니즈를 가지고 있다. 사용자와 사용자 간의 인터랙션 행동과 사용자와 인터리어 간의 인터랙션 행동은 모두 인터리어의 엔터테인먼트 AV 인터랙티브 장비 통해 이루어질 수 있다. 사용자는 인터리어 구조뿐만 아니라 인터리어를 통해 얻는 사용자의 경험과 감상적 가치도 필요로 한다.²²⁾ 오락 시나리오를 디자인할 때 디자이너는 사용자가 다양한 감각이 상호 작용하는 오락 시스템에 몰입할 수 있도록 시각, 청각, 촉각 등 사용자의 다양한 감각을 활용해야 한다.

둘째, 수면 시나리오이다. 사용자가 차 안에서 휴식을 취하는 것은 자율주행차에서 소홀히 할 수 없는 부분이다. 자율주행 기술로 차량 내부 레이아웃이 더 이상 제약 받지 않으면서 편안한 좌석 디자인과 비교적 큰 내부 공간은 사용자에게 편안하고 휴식 환경을 제공한다. 인터넷과 인공지능이 발전하는 시대에서 디자이너는 새로운 기술적 수단을 활용해 수면 시나리오에 대한 사용자의 승차감을 향상시킬 수 있다.

셋째, 업무 시나리오이다. 경제 발전으로 사용자의 외출 빈도가 늘어나면서 사용자가 자율주행차에서 보내는 시간이 갈수록 길어질 것이다. 자율주행 기술로 운전자의 양손이 자유롭게 해방되면서 자율주행차 사용자는 차량 탑승 시간을 효과적으로 활용하여 업무를 처리할 수 있다. 이는 사용자의 시간을 크게 절약하고 사용자의 업무 효율성을 향상시킬 수 있다. 그리고 기능성 장치와 멀티미디어 디스플레이 디자인은 업무 시나리오에 대한 사용자의 니즈를 충족할 수 있다.

자율주행차 사용자 시나리오에 대한 분석을 통해 다양한 사용자 니즈는 각기 다른 사용자의 시나리오를 만들어내기 때문에 인터리어 시나리오 디자인에서 중요시되는 부분도 다르다는 것을 알 수 있다. 또한, 다양한 사용자의 니즈에 따라 자동차 인터리어는 하드웨어 및 레이아웃의 변화와 조정을 통해 사용자에게 다양한 실내 인터리어 분위기를 연출할 수 있다.

6. 결론

자율주행차 인터리어 디자인은 자동차 디자인 부문에서 새롭게 떠오르는 분야이기 때문에 참고할 만한 디자인 프로세스와 방법이 적은 편이다. 게다가 기존 차량

내부 디자인 방법에서도 자율주행차 인터리어 디자인에 대해 참고할 만한 자료가 부족한 편이다. 자율주행차는 새롭게 떠오르는 미래지향적인 외출 방식으로 앞으로 사회에서 중요한 부분을 차지하게 될 것이다. 그중에서 자율주행 시대에 인터리어 디자인은 특히 중요한 요소로서, 본 연구에서는 시나리오의 관점에서 자율주행차 인터리어 디자인의 발전에 새로운 돌파구를 모색하고자 하였다. 시나리오는 감정 유형의 바탕이 된다.²³⁾ 시나리오를 바탕으로, 사용자의 실제 니즈를 파악함으로써 사용자에게 편안한 승차 환경을 제공하고 자율주행차의 사용 경험을 향상시킬 수 있다.

본 연구는 먼저 자동차와 자율주행 기술의 현황과 발전 트렌드에 대해 분석 및 연구하여 운전 방식의 변화에 따른 시나리오적 변화를 도출했다. 다음으로, 시나리오라는 착안점을 토대로 시나리오 연구와 자동차 인터리어 디자인의 관계를 설명했다. 그리고 자율주행차 내부 디자인 방식의 프레임워크를 구축해 다음 조사 및 연구에 기반을 마련했다. 마지막으로 사용자 인터뷰와 시나리오 분석을 통해 자율주행차 내부 인터리어에 대한 사용자의 니즈를 파악하고, 사용자의 니즈에 따라 자율주행차 인터리어 디자인 방법과 내용을 제안했다.

References

- 1) W. G. Qiao and X. J. Xu, "The Development Status and Direction of Autonomous Vehicles," Shanghai Auto, No.2, pp.40-43, 2007.
- 2) H. Hartenstein and L. P. Laberteaux, "A Tutorial Survey on Vehicular Ad Hoc Networks," IEEE Communications Magazine, Vol.46, No.6, pp.164-171, 2008.
- 3) X. M. Ou, Y. N. Tan and S. Y. Chang, "Future Life Cycle Analysis of Electric Vehicle Energy Consumption and Greenhouse Gas Emission," Automobile and Accessories, No.13, pp.40-41, 2009.
- 4) B. J. Tang and J. P. Liu, "Development Prospect of China's New Energy Automobile Industry," Journal of Beijing Institute of Technology (Social Sciences Edition), Vol.17, No.2, pp.1-6, 2015.
- 5) Q. Q. Chen, J. Y. Gao, X. He and B. Shen, "Research on the Development Significance and Technical Route of New Energy Vehicles," Chinese Engineering Science, Vol.20, No.1, pp.68-73, 2018.
- 6) M. Li and Y. Wang, "Research on Interior Design of Intelligent Autonomous Vehicle," Industrial Design, No.8, pp.141-142, 2018.
- 7) X. Y. Shen, "Research on Mobile Service Spaces

- Based on Autonomous Driving Technology,” Basic Formative Studies, Vol.22, No.3, pp.269-282, 2021.
- 8) H. Tan, W. Q. Z. Hang, J. H. Zhao and W. Wang, “Research on Visual Information Display Design of Automobile Interactive Interface,” *Decorate*, No.9, pp.106-108, 2012.
 - 9) J. Zhao and H. Yin, “Development and Prospect of Experience Design in Automotive Interior Design. *Packaging Engineering*,” Vol.35, No.6, pp.77-81, 2014.
 - 10) Norman Donald Q. X. Ou and X. M. He, *Translate. Design Psychology3*. Beijing Electronic Industry Press.
 - 11) K. Pak, “Proposal of User Scenario-based Autonomous Vehicle User Experience Design Concept,” *Korea Society of Design Trend*, Vol.26, No.1, pp.273-286, 2021.
 - 12) H. X. Xi, S. He and H. F. Jiang, “Research on Implementation Strategy of Mobile Library Service Based on Situational Awareness,” *Library Theory and Practice*, Vol.6, 2022.
 - 13) H. H. Yuan and X. Jiang, “Research on the Design Strategy of Smart Community Elderly Care Service App Based on Situational Awareness,” *Design*, Vol.33, No.23, 2020.
 - 14) H. Tan, *Construction and Application of Situational Knowledge Model for Product Modeling Design Based on Case*, Ph. D. Thesis, Hunan University, 2006.
 - 15) H. Tan, D. H. Zhao and J. H. Zhao, “Research on the Design of Automobile Human-Machine Interface for Complex Interactive Situations,” *Packaging Engineering*, Vol.33, No.18, pp.26-30, 2012.
 - 16) S. L. Deng and M. Zhang, “Construction of Interactive Information Service Model Based on User Experience,” *Chinese Library Journal*, Vol.35, No.1, pp.65-70, 2009.
 - 17) J. M. Lee, U. I. Jung and B. S. Song, “Critical Scenario Generation for Collision Avoidance of Automated Vehicles Based on Traffic Accident Analysis and Machine Learning,” *Transactions of KSAE*, Vol.28, No.11, pp.817-826, 2020.
 - 18) Z. Q. Qin. How do I Create a User Model, <https://www.qinzhiqiang.com/archives/71193.html>. 2022.
 - 19) Y. F. Wang, *Observation and Interview Methods in user Research*, M. S. Thesis, Wuhan University of Technology Wuhan, 2009.
 - 20) HUGH B, KAREN H, “Contextual Design,” *Interactions*, 1997.
 - 21) W. L. Yang, *Research on Human-Computer Interaction Design of Intelligent Vehicles Based on Situational Awareness*, M. S. Thesis, Hunan University, Hunan, 2017.
 - 22) J. Y. Mae, S. Hong and J. H. Yang, “Passengers Emotional Evaluation Depending on Seat Arrangement in an Autonomous Driving Simulator,” *Transactions of KSAE*, Vol.30, No.3, pp.185-192, 2022.
 - 23) D. H. Zhao and J. H. Zhao, “Car Styling Features and Characteristic Lines,” *Packaging Engineering*, Vol.28, No.3, pp.115-117, 2007.