

## 자율주행 차량 테마 공유 모바일 앱 서비스 제안 : 서비스 디자인 방법론을 중심으로

신수빈<sup>1</sup> · 이영현<sup>1</sup> · 최윤하<sup>1</sup> · 황동욱<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 학사과정

<sup>2\*</sup>광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 교수

### Proposing theme-sharing mobile app service for autonomous vehicle: Using service design methods

Su-Bin Shin<sup>1</sup> · Yeong-Hyeon Lee<sup>1</sup> · Yun-Ha Choi<sup>1</sup> · Dongwook Hwang<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Bachelor's Course, School of Media and Communication, Kwangwoon University, Seoul 01890, Korea

<sup>2\*</sup>Professor, School of Media and Communication, Kwangwoon University, Seoul 01890, Korea

#### [요약]

완전 자율주행 시대에서는 차량의 내부 공간이 '운전' 이외에 다양한 행위들이 가능한 생활공간으로 확장이 가능할 것이다. 이에 따라 완전 자율주행차의 내부 공간의 가변적 설계가 가능하고 탑승자는 운전 이외의 행위들을 통해 새로운 주행 경험을 제공할 수 있게 된다. 이러한 자율주행 기술에 따른 변화가 예견됨에 따라 그에 맞는 맞춤형 서비스도 필요할 것으로 보인다. 따라서, 본 연구에서는 새로운 자율주행차의 내부 공간에서도 탑승자에게 긍정적 경험을 제공할 수 있는 새로운 서비스를 제안하고자 한다. 특히, 서비스 디자인 방법론 중 하나인 더블 다이아몬드 디자인 프로세스 모델에 기초하여 심층 인터뷰, 페르소나, 유저 시나리오, 컨셉 도출 방법론, 프로토타입 구현 등 단계별 서비스 디자인 방법론을 활용하여 새로운 서비스 아이디어를 도출하였다. 본 연구 결과를 통해 기존 수동 운전 환경에서 벗어나 맞춤형 자율주행 경험을 제공할 수 있을 것으로 기대한다.

#### [Abstract]

In fully automated vehicles, drivers can engage in multiple non-driving related tasks. The autonomous vehicle will no longer have to be equipped with manual controls such as pedals and a steering wheel. The obvious interior changes in the autonomous vehicles will make drivers have more freedom for other non-driving related tasks. As the degree of automation increases, drivers will have some new mobility experience, and the appropriate service design need to be made accordingly. This study proposes a new in-vehicle service idea that will provide a positive mobility experience for passengers while self-driving. In this study, the double diamond design process model was employed to identify and analyze specific user needs and requirements, and, as a result, we suggest a conceptual design for theme-sharing mobile application for the autonomous vehicles.

**색인어** : 자율주행 차량, 서비스 디자인, 사용자 경험, 더블 다이아몬드, 모바일 애플리케이션

**Keyword** : Autonomous vehicle, Service design, User experience, Double diamond, Mobile application

<http://dx.doi.org/10.9728/dcs.2022.23.10.1997>



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** 17 August 2022; **Revised** 14 September 2022

**Accepted** 20 September 2022

**\*Corresponding Author; Dongwook Hwang**

**Tel:** +82-2-940-8453

**E-mail:** dongwookkr@kw.ac.kr

## 1. 서론

### 1-1 연구 배경

완전 자율주행차는 운전자들이 자동차를 이용할 때 ‘운전’이라는 행위에서 해방될 수 있게 만든다. 이에 따라 자동차의 내부 공간은 일종의 생활공간으로 그 개념이 변화할 것으로 예측된다[1]. 완전 자율주행차 내부에서 가능한 실내 행위는 ‘개인 업무’, ‘학습’, ‘독서’, ‘외모관리(화장, 옷 갈아입기 등)’, ‘가족 및 가구원 돌보기(아이 돌보기 등)’, ‘의료 서비스 받기’, ‘애완 동식물 돌보기’ 등 21개의 유형으로 도출될 수 있으며 [2], 운전자 또는 탑승자들은 이전에 비해 훨씬 다양한 행위를 차량 내에서 수행 가능할 것이다. 이러한 흐름에 따라 완전 자율주행차의 등장은 자동차 산업의 패러다임 전반에 큰 영향을 끼칠 것으로 전망된다.

완전 자율주행이 가능한 차량의 내부 공간은 ‘운전’이라는 하나의 정형화된 행위를 하는 공간이 아닌, 개인의 취향과 상황에 따라 운전자의 행위가 달라질 수 있는 생활공간으로 점차 확장될 것이다. 이에 따라 차량 내부의 공간 역시 이러한 확장된 생활공간으로써의 역할을 적절히 수행하기 위해 이를 고려하여 새롭게 디자인되어야 한다. 현재 세계 각지의 자동차 제조사들은 다양한 자율주행 모델을 선보이고 있다. Volvo의 360C의 경우, 스마트 테이블과 편안한 분위기의 조명 등을 중심으로 사용자들 간의 상호작용이 활발하게 일어날 수 있는 공간을 제안하였고, VW의 I.D. Buzz는 다양한 인터랙션이 가능한 태블릿과 위치 이동이 가능한 좌석을 배치하여 공간의 가변성을 구현하고자 하였다[3].

하지만 지금까지 자율주행 분야의 연구는 기술 개발이나 차량 상용화를 위한 정책 위주로 진행되었으며, 탑승자를 고려한 자율주행차 실내 공간 디자인에 대한 연구는 상대적으로 저조한 실정이다[4]. 완전 자율주행차 상용화를 전제로 한 사용자 분석 연구는 기술 및 정책 분야에 비해 내용과 방법상의 한계점이 존재할 수밖에 없지만, 완전 자율주행차가 도로에서 주행이라는 순 기능을 다하고 상용화되려면 실내에서 사용자가 원하는 행위를 예측하고, 이를 지원해 줄 수 있는 환경이 조성되는 것 또한 선행되어야 한다. 따라서, 본 연구에서는 완전 자율주행차 상용화에 따른 실내공간의 개념 변화 속 사용자의 니즈에 대한 분석을 통해 자동차 내에서 요구되는 행위를 파악하고, 자율주행차 탑승자에게 긍정적 경험을 지속적으로 제공할 수 있는 서비스를 제안하고자 한다.

### 1-2 연구 목적 및 필요성

미국 자동차 공학회 SAE(Society of Automotive Engineers)에서 정의하고 있는 자율주행 기술의 단계별 분류 기준에 따르면, 현재 조건부 자율주행(Partial Automation)에 해당하는 레벨 3 자율주행 단계는 법적으로 가능한 상황이며, 국내에서도 2030년 완전 자율주행 실현을 목표로 기술 개발이 이루어

지고 있다[5]. 이와 관련하여, 여전히 자율주행차의 상용화에 있어서는 여러 가지 문제점이 제기되고 있다. 첫째로, 기술적 측면에서 모든 주행 상황에서 완벽하게 주행 가능한 기술 수준을 달성해야 한다[6]. 하지만, 현재까지는 여전히 차량에 장착된 센서만으로 완전 자율주행을 실현하기에는 어려운 측면이 있어 전방위적인 시스템 구축이 필요하다. 둘째, 자율주행 상황에서 사고가 발생할 경우, 이에 대한 탑승자의 법적 책임 범위를 구분하는 것도 현재는 명확한 판단 기준이 없는 실정이다. 이와 같은 상황에서 제조사 관점에서 완전 자율주행차를 출시하는 것은 큰 부담으로 작용할 수 있다. 셋째, 자율주행 기술력에 대한 신뢰도와 안정성에 대한 충분한 검증은 바탕으로 한 이용자 설득이 필요하다[7]. 현재도 완벽한 기술을 확보하지 않은 상황에서 예상치 못한 오류로 사고가 발생하고 있기 때문에 충분한 시간을 가지고 검증하는 것이 필요하다.

지금까지는 자율주행차의 기술 단계별 주행 방법과 관련된 기술공학적 관점의 연구가 주를 이루고 있다[8,9,10,11]. 하지만 자율주행차가 상용화되기 위해서는 기술의 완성도와 더불어 자율주행기술이 탑승자에게 어떠한 경험을 제공해 줄 수 있고, 왜 필요한지에 대한 실질적인 근거가 필요하다. 따라서 본 연구에서는 완전 자율주행이 가능한 차량의 내부 공간의 가변성과 그로 인한 운전자 및 탑승자의 행동 변화 등을 고려하여 자율주행 차량 내부 공간에서 행해질 수 있는 과제들에 대한 이용자들의 기대치와 요구사항들을 구체적으로 파악하고, 이를 효과적으로 충족시킬 수 있는 서비스 아이디어를 모색하고자 한다.

본 연구의 구성은 다음과 같다. Section 2에서는 이론적 배경으로 선행 연구를 통해 자율주행 기술의 현황 및 앞으로의 성장 가능성 등을 파악하고자 한다. Section 3에서는 이를 바탕으로 ‘더블 다이아몬드 디자인 프로세스 모델(The double diamond design process model)’에 따라 구체적인 잠재적 이용자들이 니즈와 요구사항을 명확하게 파악하고, Section 4에서는 이를 바탕으로 한 서비스 아이디어의 프로토타입을 제작하고, 최종 아이디어를 제안하고자 한다.

## II. 본론

### 2-1 이론적 배경

#### 1) 자율주행 기술 현황

국제 자동차 기술자 협회(SAE International)에서는 자율주행차 기술 수준을 5단계로 나누어 발표하였다. SAE International에 따르면, 자동 브레이크나 자동 속도 조절 등과 같은 운전 보조 기능이 탑재된 자율주행 1단계와 테슬라의 오토파일럿과 같이 스티어링 휠이나 페달을 조작하지 않아도 되는 2단계, 시스템이 직접 주행을 하지만 조건부로 특정 상황에 한해서 운전자가 개입해야 하는 3단계, 주변 상황과는

표 1. 자율주행차 레벨에 따른 정의[10,11]

Table 1. Definition according to self-driving car level[10,11]

Class	Level 1	Level 2	Level 3	Level 4	Level 5
Title	Driver Assistance	Partial Automation	Conditional Automation	High Automation	Full Automation
Driver's attention	Always	Always	Run on system request	No need within self-driving section	All sections not required
Self-driving section	Driver action required		Self-driving cars respond safely without driver intervention		

관계없이 자동차가 알아서 주행하는 고도 자율주행 단계인 4 단계, 모든 도로 조건과 환경에서 자동차 시스템이 주행을 담당하는 완전 자율주행 5단계까지를 분류하고 있다[12, 13]. 각 자율주행차 기술 수준에 따른 정의는 표 1과 같다.

현재 조건부 자율주행 단계의 차량에 대한 국내 안전기준이 마련되어 있지만, 제작 기준이 없는 실정인바, 현재 상용화 가능한 자율주행 차량은 레벨 3단계에 머물러있다. 하지만, 최근 산업통상자원부, 과학기술정보통신부, 국토교통부, 경찰청 4개 부처가 추진하는 협업 사업인 '자율주행기술 개발 혁신사업'에서 '융합형 레벨 4 이상 자율주행 상용화 기반 완성'을 최종 목표로 설정하는 등 가까운 미래에는 자율주행의 고도화와 상용화가 예상된다[14]. 자율주행 기술의 레벨 3단계와 4단계에서는 차량 시스템이 모든 주행을 담당한다는 점에서 서로 동일한 특징을 갖고 있지만, 비상 상황에서 명확한 차이점을 보이고 있다. 자율주행 기술 레벨 3단계는 비상 상황 발생 시 운전자에게 운전 제어권 이양을 요청하여 운전자가 수동으로 운전하는 수동 제어권으로 전환해야 하지만, 레벨 4단계에서는 자율주행차가 비상 상황에서 자체적으로 대응할 수 있게 되어 제어권 이양을 요청하지 않아도 된다. 이러한 차이점을 고려해볼 때, 4단계 이상의 자율주행 레벨 시에 탑승자의 주행 상황에 대한 지속적인 주의가 필요 없을 것으로 보인다. 따라서, 본 연구에서는 고도 자동화 단계(4 또는 5단계)를 전제로 운전자가 주행에 직접적으로 관여하지 않고 행동 자유도가 높은 자율주행 기술로 설정하여 탑승자가 필요로 하는 서비스 아이디어를 도출하고자 연구를 진행하였다.

## 2) 자율주행차 실내공간 논의

자율주행의 단계가 점진적으로 발전하고 고도의 자율주행 차량의 상용화가 가까워짐에 따라 자율주행차 내부 공간 활용에 대한 관점이 변화하고 있다. 현재까지 차량 내부 공간 디자인은 운전자들의 안정성과 편의성을 기반으로 설계되고 개선되었다. 그러나 자율주행 기술의 급속한 발전과 보급에 따라 차량 내부에서도 운전자 개개인의 상황과 니즈에 맞는 다양한 공간 활용도에 대한 필요성이 요구되고 있다[15]. 이와 관련해, 가까운 미래에 상용화될 완전 자율주행차 내부 공간의 진화 또는 변화에 대한 활발한 논의가 이뤄지고 있다. 송규호[16]는 근 미래의 자동차가 단순 이동 수단이 아닌 인간의 생활공간 영역으로 인식되어야 한다고 언급하였고, 권주

영과 주다영[17]은 완전 자율주행차가 일상의 시간을 보낼 수 있는 공간으로 의미가 변화하여 일상의 복잡하고 다양한 행위가 자동차 내에서 이뤄질 수 있음을 논의하였다. 자율주행차 이전부터 개인 공간성은 자동차의 특징 중 하나로 존재하고 있었으나 앞으로는 기술 발전으로 자동차가 인터넷, 인공지능이 결합된 지능형 이동 수단, 일종의 서비스 공간으로까지 발전할 것으로 전망하고 있다[16]. 또한 자동차라는 이동 공간의 특성에 기반하여 자율주행차 실내공간이 다양한 사용자 경험을 수용할 수 있는 가변성을 고려하여 디자인되어야 한다는 주장도 이뤄지고 있다[3, 15]. 하지만 이러한 연구들에도 불구하고 차량 내부 공간 활용에 대한 관점의 변화와는 별개로 자율주행 차량의 탑승자가 수행할 수 있는 새로운 행위들을 정의하고 그에 맞는 새로운 서비스에 대한 고려가 제한적이며 이와 관련한 연구는 현재 미비한 실정이다.

## III. 서비스 설계

### 3-1 서비스 디자인 방법론

본 연구에서는 자율주행 환경에서 생활공간으로 확장된 차량 내부의 공간 서비스 발굴을 목표로 대표적인 서비스 디자인 프로세스인 디자인 카운슬(Design Council)의 '더블 다이아몬드 디자인 프로세스 모델(The double diamond design process model)'을 사용하였다[18]. 더블 다이아몬드 모델은 발견(Discover), 정의(Define), 개발(Develop), 전달(Deliver)의 4단계로 구성된다(그림 1). 다이아몬드 형태를 기준으로 보면, 첫 번째 다이아몬드의 발견과 정의 단계와 두 번째 다이아몬드의 개발과 전달 단계로 나누어볼 수 있다. 먼저, 발견 단계는 문제를 탐구하는 단계이다. 해당 단계에서는 서비스와 관련된 정보를 최대한 넓게 수집하는 과정으로 표면적으로 드러나 있지 않은 사용자들이 경험하게 되는 문제를 탐색하고자 한다[19]. 발견 단계에서 일반적으로 빈번하게 활용되고 있는 대표적인 문제 탐구 기법으로는 설문조사, 인터뷰, 현장조사 등이 있다. 발견 단계가 정보를 수집하고 문제를 탐구하는 역할이었다면, 정의 단계에서는 도출된 문제에 대해 성격을 규정하는 단계이다. 이는 해결되어야 할 근본적인 문제들을 명확하게 정의함으로써 문제에 대한 우선순위를

매기고, 무엇을 최우선적으로 해결할지를 결정하게 된다. 해당 단계에서는 페르소나(Persona)를 비롯해 유저 시나리오(User scenario), 사용자 여정지도(User journey map) 등이 주로 활용된다. 세 번째 단계는 이전 두 단계를 통해 발견한 실제 문제를 해결하기 위한 아이디어를 도출하는 과정이다. 모든 아이디어를 논의하는 과정을 통해 구체적인 해결책에 관한 아이디어를 수집하고 검증한다. 개발 단계에서 활용되는 기법으로는 대표적으로 브레인스토밍, 마인드맵 등이 존재한다. 마지막 단계인 전달 단계는 이전 단계에서 도출된 아이디어를 실제 프로토타입으로 구현하여 최종 테스트를 진행하는 단계이다. 해당 단계에서는 사용자의 피드백을 수집하고 이를 반영하여 개선점을 찾아갈 수 있기 때문에 매우 중요한 단계로 알려져 있다[20].

본 연구에서는 더블 다이아몬드 모델을 기반으로 발견 단계에서 심층 인터뷰를, 정의 단계에서 페르소나 및 유저 시나리오를 작성하고, 개발 단계에서는 브레인스토밍 기법을 활용하여 실제 서비스에 대한 콘셉트를 도출하였으며, 전달 단계에서는 모바일 앱 프로토타입(Prototype)을 제작하여 도출된 서비스를 구체화하였다.

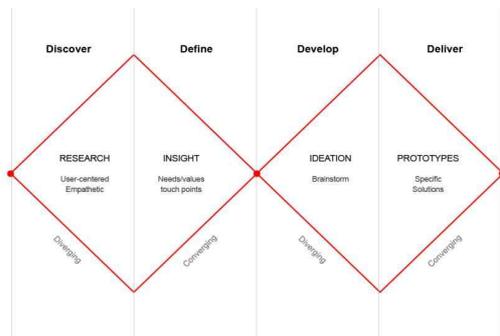


그림 1. 더블 다이아몬드 디자인 프로세스  
Fig. 1. Double diamond design process

### 3-2 심층 인터뷰

자율주행 환경에서의 차량 내부 공간 서비스에 대한 잠재적 사용자들의 다양한 요구사항을 수집할 목적으로 심층 인터뷰를 진행하였다. 심층인터뷰는 개별 인터뷰와 집단 인터뷰, 집단 토론으로 구분될 수 있는데, 본 연구에서는 문제 상황과 관련 있는 사용자의 요구사항을 자세히 듣기 위해 초점 개별 인터뷰를 진행하였다. 해당 인터뷰는 연구자가 조사대상자 개인을 대상으로 사전에 구성한 질문들을 묻고 의견을 청취하는 조사 방법이다. 본 연구에서 심층 인터뷰는 2022년 5월 30일부터 6월 9일까지 11일간, 수도권에 거주하는 남녀 8명을 대상으로, 사전에 인터뷰 대상자들에게 인터뷰 참여 동의를 얻고 1시간 정도 진행하였다. 인터뷰 방식은 사전에 인터뷰 질문지를 만들고 세부 질문들을 이어나가는 반구조화 인터뷰(semi-structured interview) 방식으로 진행하였다. 인터뷰 대상자 선정은 자율주행 차량 내부의 콘텐츠 아이디

어 도출, 기존 차량 운행 시의 이점 및 한계점 등을 수집하기 위해 운전면허 취득 후 운전 경력 1년 이상의 수도권 거주자로 한정하였다. 차량 활용 양상 및 목적 등에 있어 시나리오의 다양성을 고려하기 위해 20대에서 50대까지 연령 범위를 넓게 모집하였으며, 직업은 출퇴근 시 이동이 잦은 직장인과 대학(원)생 그리고 경제활동은 없으나 일상생활에서 차량을 필요로 하는 주부 등을 포함하였다. 심층 인터뷰를 진행한 8명의 인터뷰 대상자는 [표 2]와 같이 정리하였다.

표 2. 인터뷰 대상자

Table 2. The characteristics of interviewees

ID	Gender	Age Group	Job
P1	Male	20s	Student
P2	Female	20s	Student
P3	Male	20s	Office worker
P4	Male	30s	Office worker
P5	Female	30s	Office worker
P6	Male	40s	Office worker
P7	Female	40s	Office worker
P8	Female	50s	Housewife

### 3-3 페르소나 및 유저 시나리오

페르소나란 디자이너가 사용자에 대한 이해를 돕기 위해 고안된 가상의 인물로, 사용자의 관점에서 그들의 니즈와 서비스를 대하는 행동 양식을 파악하는 데 도움을 준다[21]. 페르소나를 작성한 후, 각각의 페르소나가 특정 상황에서 서비스를 사용하는 과정에서 경험하게 될 내용을 간결하고 명시적으로 작성할 수 있는 유저 시나리오를 활용하게 되는데 [22], 이는 사용자의 행동 동기와 요구사항, 불편한 점 등을 이해하고 이를 바탕으로 최적의 해결책을 제공하는 데 도움을 준다. 본 연구에서는 심층 인터뷰를 통해 도출된 공통적인 사용자 요구사항을 바탕으로 2가지 페르소나(일반적, 극단적 페르소나)(그림 2)와 유저 시나리오를 도출하고 잠재적 사용자들의 인사이트를 정리하고자 하였다.

일반적 페르소나와 시나리오는 다음과 같이 설정하였다. 페르소나 임석훈(이하 A) 29세의 미혼 남성으로 서울에 거주하며 서울 강남에 위치한 대기업의 서비스 기획 부서에서 일을 하고 있다. 주중에는 이른 아침 1시간 정도 출퇴근 목적으로 운전한다. 거주지에서 회사까지의 거리는 그리 멀지 않지만, 혼잡한 출퇴근 길에 스트레스가 누적되어 있다. 그는 출근 즉시 업무 보고를 진행하고 일에 착수한다. 퇴근 시간이 되면, 그는 라디오를 들으며 혼잡한 퇴근길 속 여유로움을 찾고자 노력한다. 주말에는 홀로 여행하는 것이 유일한 취미로, 바다 근처 한적한 카페에서 시간을 보내는 것을 선호하기에 오랜 시간을 운전하곤 한다. 평일과 주말 할 것 없이 운전을 하는 일상으로 인해, 목의 피로가 누적되어 만성 근육통을 호소한다. 페르소나 A는 주중에는 업무보고를 편안하게 할 수 있는

환경을 원하며, 주말에는 장시간 이동 중 바깥 차량이나 사람들을 신경 쓰지 않고 잠을 자거나 영상을 볼 수 있는 휴식 공간을 원한다. 이동할 때마다 달라지는 다양한 상황에 맞추어 공간을 활용하고 싶어 함을 확인할 수 있다.

극단적 페르소나에 해당하는 페르소나 김선자(이하 B)는 47세 주부이며, 슬하에 1남 1녀를 두고, 경기도 안산시에 거주하고 있다. B는 주로 차량을 아이들 학교, 학원 등·하교 목적으로 사용하며 30분 내로 운전한다. 이외에는 노부모님의 병원 이동, 가족 여행 등의 목적으로 운전하는 편이다.

페르소나 B의 주된 유저 시나리오는 다음과 같다. B는 주로 아이들 픽업 및 등·하교를 목적으로 차량을 이용하기 때문에 아이들의 이동 시간이 식사 시간과 겹치는 경우가 잦아 간식을 챙겨주곤 하지만 불편하게 먹는 아이들을 보게 되는 경우가 많다. 아이들은 식사뿐 아니라 단어 암기와 같은 학원 숙제를 차 안에서 하길 원하기에 B는 시트를 젖혀 학습을 위한 간이 환경을 마련해 주기도 한다. 또한, 노부모님을 병원으로 모셔다 드리고자 할 때, 고정된 좌석으로 넓은 좌석 공간을 확보하지 못하는 것에 대한 불편함을 감수하고 있다. 또한, 온 가족이 여행을 가게 되는 경우, 장시간 운전 중에 서로 즐기는 방송·엔터테인먼트가 달라 온전히 각자의 시간을 갖지 못해 스트레스를 받는다. 따라서, B씨는 아이들, 부모님 픽업 등 잦은 운전 횟수와 장거리 운전으로 인해 온전히 나만의 시간을 가지는 것은 불가능하며, 차내에 본인과 가족을 위한 맞춤형 서비스 및 공간이 조성되면 좋겠다는 니즈가 있다.

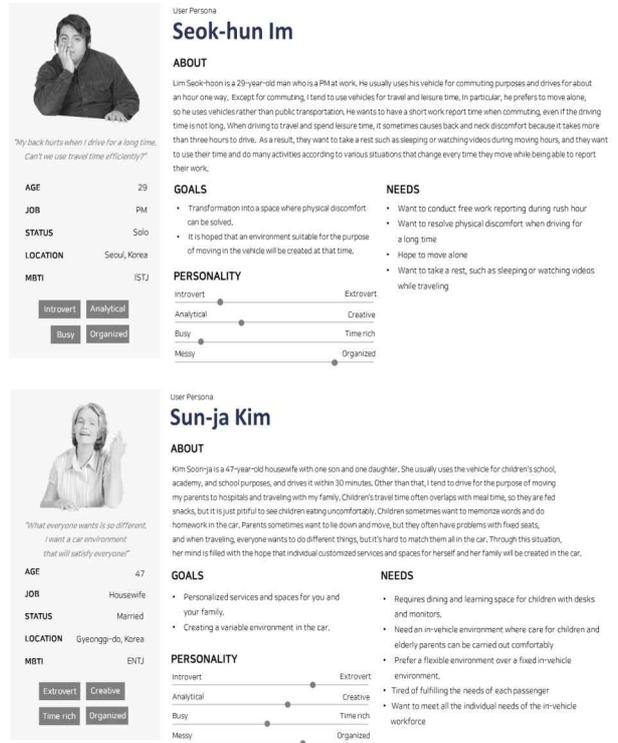


그림 2. 유저 페르소나  
Fig. 2. User Persona

표 3. 인터뷰 결과

Table 3. Summary of in-depth Interviews

Category	Sub-category	Description
Specialized services for autonomous vehicles	Riding purposes for autonomous vehicles	- Commuting or long-distance driving - Conversation with passengers - Rest (ex. sleeping while moving)
	Infotainment	- Increased media consumption using windshield or side window - Flexible and customized infotainment features
Expectation for autonomous vehicles	Extension of the residential space	- Alternative living space for personal use - Child or elderly parent care - Large space for various activities - Request for a personal and private space disconnected from the outside
	Structural change of interior vehicle space	- More storage space for handles, gears, etc. - In-vehicle table installation - Breakaway for uni-directional two-row arrangement of vehicle seats - Pleasant interior space installed with adjustable temperature and ventilation facilities
	Space variability for driving purposes	- Need for a space to provide rest (ex. blackout for sleep) - Need for an interior space for entertainment using various displays inside the cars - Need for a comfortable environment to enjoy in-vehicle infotainment - Need for a living space with improved accessibility - Need for a safe in-vehicle space for children to study - Installation for foldable tables or beds inside the vehicles

### 3-4 서비스 콘셉트 도출

앞서 도출된 심층 인터뷰 결과와 페르소나, 유저 시나리오와 같은 사용자 분석 결과를 기반으로 새로운 자율주행차 서비스 콘셉트를 도출하였다. 최종적으로 도출된 잠재적 사용자들의 주요 요구사항은 '다양한 행위를 수행할 수 있는 자율주행에 특화된 서비스 공간', '개인의 상황과 취향 등을 반영할 수 있는 가변적 디자인', '주거 공간이 확장된 차량 공간', '차량 이용 목적에 적합한 실내 환경' 등으로 정리할 수 있다(표 3). 이러한 요구사항들을 종합해보면, 사용자들은 상황과 목적에 따라 차량 내에서의 행위가 다양하며, 이에 따라 차량 내부 공간에 기대하는 디자인 니즈 또한 폭넓어지기 때문에 상황에 따라 자유로이 변경할 수 있는 차량 내부 환경을 설정하길 원하고 있는 것으로 파악하였다. 이에 본 연구에서는 사용자의 개인 맞춤형 니즈를 만족시키는 공간 형성을 위한 플랫폼 시스템을 서비스의 콘셉트로 설정하였다. 하나의 정형화된 환경 제공만으로는 충족하지 못하는 사용자의 요구를 고려하고, 상황에 맞는 환경을 직접 조성하는 것에 대한 사용자의 불편함과 같은 Pain Point를 이해함으로써 긍정적인 사용자 경험을 제공할 수 있을 것으로 파악된다.

따라서 본 연구에서 제안하는 서비스는 개인 맞춤형 니즈를 만족시키기 위해 '테마' 개념을 도입하여 각각의 테마를 내부 공간에 적용함으로써 공간을 가변적으로 설정할 수 있게 하였으며, 대부분이 소지하고 있는 스마트폰 앱을 통해 해당 테마를 등록하고 제공받을 수 있도록 하였다. 또한, 모바일 앱을 플랫폼의 형태로 확장시켜 타인과의 테마 공유가 가능하게 함으로써 사용자 개인이 접할 수 있는 테마의 규모를 확장하고자 한다.

## IV. 모바일 앱 서비스 구현

### 4-1 모바일 앱 서비스 개요

앞선 서비스 디자인 과정을 통해 사용자들은 자율주행차 내부 공간에 대한 가변성을 기대한다는 점을 확인하였다. 이를 해결하는 서비스로 본 연구에서는 CATA라고 하는 스마트폰 앱 서비스 아이디어를 제안한다. CATA는 스마트폰 앱을 통해 사용자의 목적과 취향에 맞게 차량 내부 환경을 가변적으로 구성할 수 있도록 도와주는 공간 테마 공유 플랫폼이다. 이때, 자율주행 차량의 서로 다른 테마 환경 조성은 전방 윈드실드를 포함하여 차량 내부의 유리창을 전면 디스플레이 형식으로 활용 가능하다는 설정과 운전자의 수동 운전 상황을 배제한다는 전제를 바탕으로 해당 서비스를 활용가능하다.

해당 서비스의 개요는 다음과 같다. 먼저, 사용자가 CATA를 통해 원하는 테마를 다운로드하면, 이를 차량으로 송출하여 원하는 환경을 구성할 수 있다. 원하는 테마가 없다면, 자신이 직접 테마를 제작하여 원하는 환경을 만들고 등록해 볼 수 있

다. 등록된 자신만의 환경을 타인과 공유하거나 판매하는 등의 활동을 통해 개인만의 환경을 조성해 사용하는 것 이외에 다양한 환경을 쉽게 즐기거나 경제활동을 진행할 수도 있다.

CATA는 자율주행차 내부 공간의 테마를 효율적으로 구현해 줄 뿐만 아니라, 차량 공간 내부 테마 구성에 사용자를 직접 참여시킴으로써 차량 공간에 대한 만족감을 높이고, 긍정적인 사용자 경험을 도출해 낼 수 있는 서비스이다.

### 4-2 프로토타입 제작

#### 1) 정보구조도 설계

CATA의 정보구조도(Information architecture)는 그림 3과 같다.

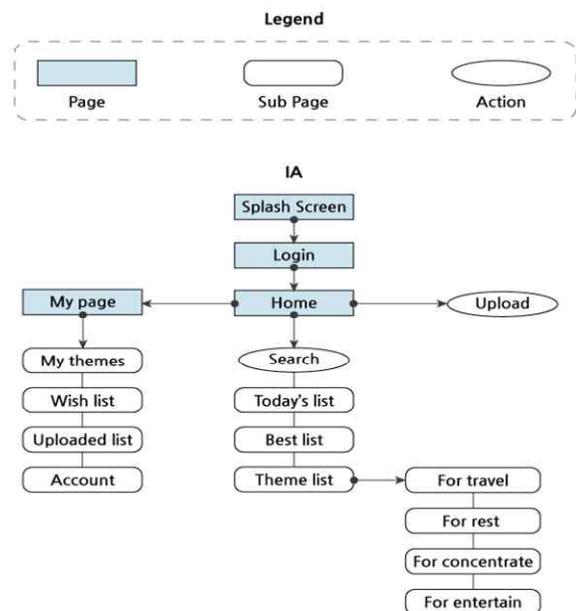
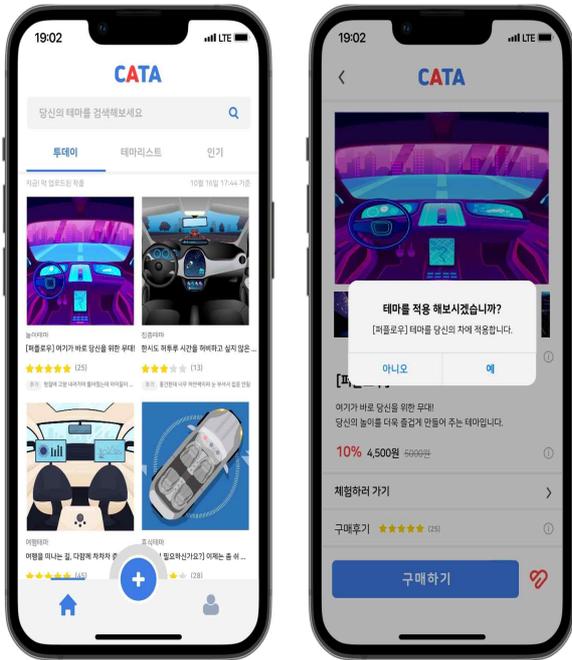


그림 3. CATA 정보구조도

Fig. 3. Information Architecture of CATA

#### 2) 어플리케이션 UI 및 기능별 설명

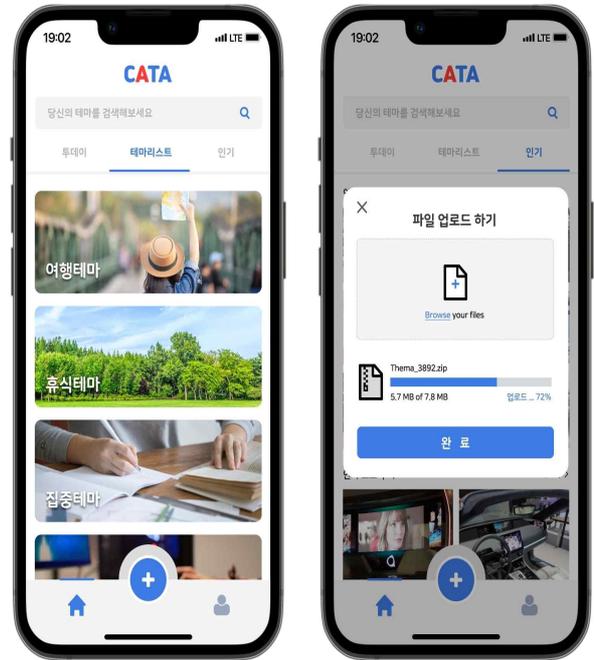
CATA의 주요 기능은 (1) 테마 선택 및 다운, (2) 테마 제작, (3) 사용자 맞춤 기능 등으로 구분할 수 있다. 먼저, '테마 선택 및 다운' 기능은 사용자가 자신이 원하는 테마를 찾고 다운로드할 수 있는 기능이다(그림 4). 이에 해당하는 화면으로는 테마 리스트, 인기 테마 리스트, 구매 페이지, 검색 페이지가 속한다. 사용자는 검색 기능이나 테마 리스트를 통해 어플리케이션이 기본적으로 제공하는 테마, 혹은 다른 사용자들이 공유하고 있는 테마들을 구매하거나 무료로 다운로드할 수 있다. 구매해야 하는 유료 테마일 경우, 미리 보기 기능이 제공되기 때문에 그 테마가 자신의 차량에 적용되었을 때 어떠한 모습일지 미리 체험해 볼 수 있다. 사용자는 테마를 다운로드하고 사용해 본 뒤, 해당 테마에 대한 별점 및 평가를 남길 수 있다.



\*This mobile application service is only available for the Korean app store; thus, it is written in Korean.

그림 4. 테마 선택 및 다운 화면

Fig 4. Theme selection and download screens



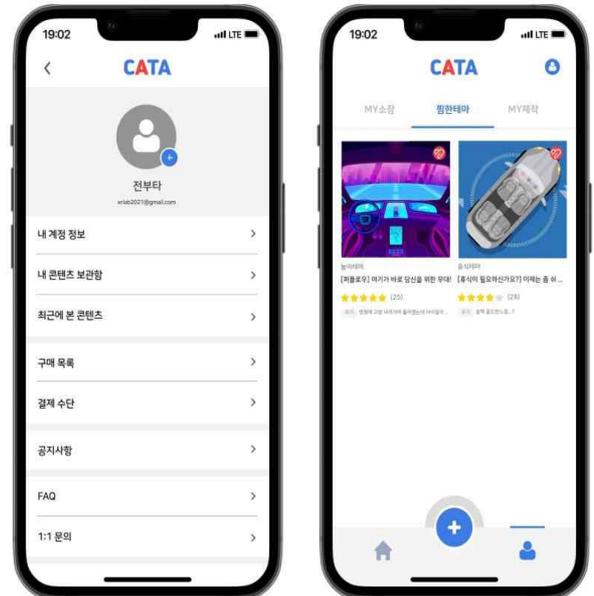
\*This mobile application service is only available for the Korean app store; thus, it is written in Korean.

그림 5. 테마 유형 및 테마 제작 화면

Fig 5. Theme type and theme creation screens

CATA는 사용자가 자신이 원하는 테마에 쉽게 접근할 수 있게 하기 위해, 테마를 크게 4가지의 카테고리 설정하였다. 각 카테고리는 서비스 설계 단계에서 파악한 자율주행 차량 내 행위에 대한 사용자들의 요구를 고려하여 설정하였다. 심층 인터뷰 진행 결과 사용자들은 수면, 휴식, 미디어 시청, 학습 순으로 활동에 대한 요구가 높게 나타났다는 인사이트가 도출되었기에, 이러한 행위에 적합한 휴식·집중·놀이 카테고리를 설정하였다. 더 나아가 여행 카테고리를 추가하여 개인의 취향에 맞는 공간을 다양하게 포괄하고자 하였다.

‘테마 제작’ 기능은 사용자가 단순히 제공되는 테마를 다운로드하는 데에 그치는 것이 아니라, 자신의 취향과 목적에 맞는 테마를 직접 제작할 수 있는 기능이다. ‘파일 업로드’ 페이지와 ‘나의 제작 테마’ 페이지를 통해 해당 기능을 사용할 수 있도록 설정하였다. 테마 제작 과정에서 사용자들은 시각적인 구성부터 사운드까지 디자인이 가능하도록 설계하였다. 이는 자신이 직접 촬영하거나 다운로드 한 영상을 디스플레이에 업로드하는 것과 더불어 내부 공간을 직접 조성해 앱에 등록해 볼 수 있게 된다. 테마 제작이 완료되면 사용자는 자신이 제작한 테마를 적절한 카테고리로 분류한 뒤, CATA에 업로드한다. 이를 통해 사용자는 자신의 목적에 부합한 차량 내부 환경을 구현해 사용할 수 있으며, 더 나아가 이를 다른 사용자들에게 공유하고 판매함으로써 경제적 이득을 얻을 수도 있다. 본 연구에서 구현한 모바일 앱 프로토타입은 테마 유형과 제작 화면을 그림 5와 같이 설정하였다.



\*This mobile application service is only available for the Korean app store; thus, it is written in Korean.

그림 6. 사용자 맞춤 화면

Fig 6. User customizing screens

‘사용자 맞춤’ 기능은 사용자가 자신의 CATA 서비스 이용 내역을 편리하게 관리할 수 있도록 하는 데에 초점을 맞춘 기능이다. 내 테마, 찜한 테마, 내 정보 화면을 통해 해당 기능을

사용할 수 있다. 이를 통해 사용자는 자신이 이용한 이전 테마 내역을 확인할 수 있으며, 저장하거나 관심 표시를 해 둔 테마 리스트도 확인할 수 있다(그림 6 참조). 사용자의 이용 내역과 짝 목록은 사용자의 취향을 판단하는 데이터로도 활용될 수 있으며, 추후 해당 데이터를 테마 리스트 추천 알고리즘에 반영하여 사용자의 취향과 가까운 테마를 우선적으로 제시하는 등 추천 서비스 또한 제공할 예정이다.

## V. 토의

본 연구에서는 완전 자율주행 시 변화될 차량 환경 속 사용자의 긍정적 경험을 제공하기 위한 서비스를 제안하고자 하였다. 이를 위해 자율주행차의 잠재적 사용자들의 요구사항을 파악하고자 피실험자를 모집하여 심층 인터뷰를 진행하였고, 심층 인터뷰를 통해 도출된 인사이트는 다음과 같다. 첫째, 자율주행 차량 이용자들은 출퇴근, 여행 등 차량 이용 목적과 개인 이용, 동승자 탑승 등 각기 다른 상황별로 가변적으로 이용이 가능한 맞춤형 차량 공간 디자인이 필요하다. 둘째, 사용자들은 수면, 휴식, 미디어 시청, 학습 순으로 차량 내부에서의 활동에 대한 요구가 높게 나타났다. 선호하는 활동에 관해 묻는 질문에 대해 수면, 취식, 미디어 시청 등 휴식 활동을 공통적으로 답변한 것을 확인하였으며 업무 활동 및 학습이 뒤를 이어 언급되었다. 셋째, 이미 사용자들은 외부와 단절되고 활동 편의성이 보장되는 개인 주거 공간으로써 자율주행차 내부 공간을 인식하고 있으며, 이에 맞는 적절한 내부 공간의 변화를 요구하였다.

또한, 도출된 요구사항들을 바탕으로 자율주행 차량에서 필요로 하는 서비스를 명확하게 파악하기 위해 페르소나와 유저 시나리오를 작성하여 자율주행 차량 서비스에 대한 니즈를 정리하였다. 페르소나와 유저 시나리오를 통해 개인과 동승자 맞춤형 서비스를 제공받고 공간을 조성하고자 하는 니즈가 있음을 확인할 수 있었고, 이를 해결하고자 하는 아이디어로 테마 공유 플랫폼의 서비스 콘셉트를 도출하였다. 해당 콘셉트는 테마와 플랫폼 개념을 도입하여 차량 내 다양한 환경 설정 및 다양한 테마 이용이 가능하도록 구현하였다.

본 연구에서 제시하는 모바일 어플리케이션 서비스인 CATA는 앞서 도출된 자율주행차의 대표 사용자 그룹의 니즈를 충족할 수 있는 두 가지 핵심 기능을 갖추고 있다. 첫째, 사용자가 직접 이동시마다 변화하는 상황과 본인의 니즈에 맞게 테마를 선택하고 다운받을 수 있는 환경을 제공한다. 둘째, 제작자가 제작한 테마를 선택하는 것에서 더 나아가 사용자가 직접 테마를 제작하여 사용할 수 있다. 이로써 사용자는 기존 수동 운전 차량의 한정적인 공간 테마 조성에서 벗어나 CATA 서비스 내에서 원하는 테마를 선택하고 제작하며 진정한 맞춤형 자율주행 환경을 조성할 수 있을 것으로 기대한다.

## VI. 결 론

본 연구는 완전 자율주행 상황에서 탑승자에게 새로운 모빌리티 경험을 제공할 수 있는 모바일 앱 플랫폼 서비스를 제안하고 있다. 해당 서비스는 차량 내부의 전방 윈드실드와 창문을 디스플레이로 활용하여 자율주행차 운전자 또는 탑승자의 상황과 니즈에 맞게 주행 환경의 테마를 변경하여 자율주행에 최적화된 사용자 경험을 제공하고자 한다. 본 연구에서는 더블 다이아몬드 서비스 디자인 방법론을 활용하여 미래의 완전 자율주행 시대의 차량 이용자들의 니즈를 사전에 도출한다는 측면에서 의의를 찾을 수 있고, 이를 바탕으로 자율주행 시대의 새로운 차량 내부 환경 설계 과정에 있어 사용자의 긍정적 경험을 제공하는 데 실질적인 도움을 줄 수 있을 것으로 기대한다.

추후 연구에서는 본 연구에서 제시하고 있는 모바일 앱 서비스가 실제로 공간 활용의 가변성에 대한 니즈를 충족하고 있는지 검증이 필요하다. 따라서, 후속 연구를 통해 해당 서비스의 효용성 등을 분석하고 보완할 필요가 있다. 또한, 다양한 컨셉 아이디어의 채택에 대한 심층적인 고찰이 필요하다는 한계점도 존재한다. 아이디어의 생성과 평가 및 채택 과정에서 아이디어 생성 방법론을 활용하여 전문가 집단을 대상으로 의견을 수집하고 종합적으로 결론을 도출하는 고차원적인 연구가 진행되어야 할 것이다. 이러한 연구를 통해 더욱 현실성 있는 실내 공간 테마 서비스 아이디어를 도출할 수 있을 것으로 판단한다. 마지막으로 후속 연구를 통해 실제 해당 서비스의 효용성을 평가하고자 가상현실(Virtual reality) 기반 자율주행 차량 운행 실험 및 해당 서비스를 직접 체험해볼 수 있는 환경을 구축하여 보다 구체적이고 실질적인 서비스 제작의 필요성과 개선점들을 파악하는 것이 필요할 것이다.

## 참고문헌

- [1] K. H. Song, "A Study on the Design Direction of Smart Mobility Interior Space," *Journal of the Korea Institute of the Spatial Design*, Vol. 16, No. 8, pp.303-312, Dec 2021. 10.35216/kisd.2021.16.8.303
- [2] J. Y. Kwon, "Interior Design of Fully Autonomous Vehicle for Emotional Experience: Focused on Consumer's Consciousness toward In-Vehicle Activity," *Science of Emotion & Sensibility*, Vol. 21, No. 1, pp. 17-34, Mar 2018. 10.14695/KJSOS.2018.21.1.17
- [3] D. C. Lee and E. Jung, "Proposal of Variable Interior Design Possibilities Applying Rhizome Theory in Autonomous Vehicle," in *Proceeding of 2020 Conference on the HCI Society of Korea*, Hongcheon, South Korea, pp. 187-192, Feb 2020. <https://10.17548/ksaf.2020.09.30.293>

- [4] K. C. Park and E. C. Jung, "A Study on Driver Experience for Autonomous Vehicles in 2030," *Proceeding of 2017 Conference on the HCI Society of Korea*, Gangwon-do, South Korea, pp. 376-379, Feb 2017.
- [5] Seoul. 'Self-Driving Vision 2030' Self-driving cars will run in downtown Cheonggyecheon next year [Internet]. Available: <https://news.seoul.go.kr/traffic/?p=506850>
- [6] Techworld online news. Obstacles to overcome for commercialization of autonomous vehicles [Internet]. Available: <https://www.epnc.co.kr/news/articleView.html?idxno=93148>
- [7] J. S. Lee, "A Study of Act Improve of Commercialization of Autonomous Vehicles," *Hannam Journal of Law&Technology*, Vol. 25, No. 4, pp. 117-160, 2019, 10.32430/ilst.2019.25.4.117
- [8] S. M. Lee, "The Technical Trends of Electric Vehicle Autonomous Driving," *The Korean Institute of Electrical Engineers*, Vol. 69, No. 5, pp. 31-35, May 2020.
- [9] Y. J. Kim, "Decision Making of Lane Change using LiDAR for Autonomous Vehicle," in *Proceedings of KSAE 2020 Annual Autumn Conference & Exhibition*, Jeju, pp. 498-501, Nov 2020.
- [10] J. H. Park, "Domestic and International Standardization Trends in Autonomous Vehicle ICT Technology," in *proceedings of KICS 2021 Annual Summer Conference*, Yeosu, pp. 820-821, June 2021.
- [11] S. R. Son, "The Road condition-based Braking Strength Calculation System for a fully autonomous driving vehicle," *Journal of Internet Computing and Services*, Vol. 23, No. 2, pp. 53-59, April 2022. 10.7472/jksii.2022.23.2.53
- [12] J. R. Park and H. H. Kim, "Autonomous Driving Technology," *KISTEP Technology Trend Brief*, KISTEP, 2019-16, Dec 2019
- [13] irobotnews.com. Looking at self-driving level 4 [Internet]. Available: <https://www.irobotnews.com/news/articleView.html?idxno=23380>.
- [14] Ministry of Trade, Industry and Energy. Self-driving technology development and innovation project group to start developing technology in 4+ stages of self-driving technology [Internet]. Available: [https://www.motie.go.kr/motie/nc/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs\\_seq\\_n=164281&bbs\\_cd\\_n=81&currentPage=1&search\\_key\\_n=title\\_v&cate\\_n=&dept\\_v=&search\\_val\\_v=%EC%9E%90%EC%9C%A8%EC%A3%BC%ED%96%89](https://www.motie.go.kr/motie/nc/presse/press2/bbs/bbsView.do?bbs_seq_n=164281&bbs_cd_n=81&currentPage=1&search_key_n=title_v&cate_n=&dept_v=&search_val_v=%EC%9E%90%EC%9C%A8%EC%A3%BC%ED%96%89)
- [15] Y. M. Kim and S. C. Kim, "A study of Automotive interior space design According to the Unmanned vehicle technology," in *Proceedings of 2014 Korea Digital Design Council Conference*, Hanyang University, pp. 79-80, May 2014.
- [16] K. H. Song, "A Study on the Design Direction of Smart Mobility Interior Space," *Journal of the Korea Institute of the Spatial Design*, Vol. 16, No. 8, pp. 303-312, Dec 2021. 10.35216/kisd.2021.16.8.303
- [17] J. Y. Kwon, "Analysis and Classification of In-Vehicle Activity Based on Literature Study for Interior Design of Fully Autonomous Vehicle," *Journal of the HCI Society of Korea*, Vol. 13, No. 2, pp. 5-20, May 2018. <https://doi.org/10.17210/jhsk.2018.05.13.2.5>
- [18] Design Council. The double diamond design process model [internet]. Available: <http://www.designcouncil.org.uk>.
- [19] L. Lee and M. K. Choi, "A Study of Double Diamond Design Process Stylized in Korean Form," *Journal of the Korean Society of Design Culture*, Vol. 17, No. 2, pp. 411-423, June 2011, G704-001533.2011.17.2.025
- [20] D. Gustafsson, "Analysing the Double diamond design process through research & implementation," *Collaborative and industrial design*, Aalto University, Helsinki, Finland, 2019.
- [21] Donald Norman. Ad-Hoc Personas & Empathetic Focus [internet]. Available: [http://www.jnd.org/dn.mss/personas\\_empath.html](http://www.jnd.org/dn.mss/personas_empath.html).
- [22] Interaction Design Foundation. What are User Scenarios? [Internet] Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/user-scenarios>

**신수빈(Su-Bin Shin)**



2019년~현 재: 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 학사과정

※ 관심분야 : HCI, UX/UI, HVI(Human-Vehicle Interaction), AI, 커뮤니케이션학 등

**이영현(Yeong-Hyeon Lee)**



2019년~현 재: 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 학사과정

※ 관심분야 : HCI, UX/UI, 데이터사이언스, 커뮤니케이션학 등

**최윤하(Yun-Ha Choi)**



2019년~현 재: 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부, 정보융합학부 학사과정

※ 관심분야 : 데이터사이언스, 소프트웨어, 미디어콘텐츠, 커뮤니케이션학, UX/UI 등

**황동욱(Dongwook Hwang)**



2019년 : 서울대학교 산업공학과 (박사)

2021년~현 재: 광운대학교 미디어커뮤니케이션학부 조교수

※ 관심분야 : 인간공학, HCI, VR/AR, 3D프린팅, UI/UX