

# The Proposal of a Smart Car's User Interface Scenario based on Contextual Inquiry Methodology

Sungwon Cho<sup>1</sup>, Yoori Koo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Visual Communication Design, Department of Design and Craft, Graduate School, Hongik University, Seoul, Korea

<sup>2</sup>Service Design, Graduate School of Industrial Arts, Professor, Hongik University, Seoul, Korea

---

## Abstract

**Background** This study analyzes the current status of the smart car in terms of user experience and aims to develop a user-centric scenario, which reflects actual context and needs of users. The purpose of this study is to suggest a context-driven scenario for the understanding of usage context and for the proposal of service and solution for the smart car in the future throughout contextual inquiry methodology.

**Methods** A literature review was conducted to find out the definition and status of the smart car. Quantitative survey and in-depth interviews for users were conducted as empirical studies. Based on the results of the literature review, we derived the evaluation factors for smart car UX, and throughout the survey and the interview, general level of awareness and experience on the smart car has been concluded. An affinity diagram, a sequence model and an artifact model have been developed as well. Virtual personas representing group of users were derived to propose a user-oriented scenario of the smart car.

**Results** This research identifies user scenarios based on user's needs, for example, the use of an improved operation method such as voice recognition, optimization and personalization of the location of information output, and the application of a GUI(Graphical User Interface) for its purpose and preference.

**Conclusions** Necessary factors for the development of the smart car have been derived to satisfy user experience. First, position of the main display device for the driver must be moved to the nearby front cluster or the upper space of the cluster considering the convenience of location. Second, it is necessary to introduce an improved level of voice recognition as an interface operation method for ease of operation. Third, intuitively, this should minimize the driver's cognitive dissonance with regard to the visibility of the content.

**Keywords** Smart Car, User Experience, User Interface, Context, Persona, Scenario

---

This paper is based on the lead author's master thesis for Hongik University in 2018.

\*Corresponding author: Yoori Koo (yrkooocs@gmail.com)

*Citation:* Cho, S., & Koo, Y. (2020). The Proposal of a Smart Car's User Interface Scenario based on Contextual Inquiry Methodology. *Archives of Design Research*, 33(1), 113-133.

<http://dx.doi.org/10.15187/adr.2020.02.33.1.113>

**Received :** Jul. 10. 2019 ; **Reviewed :** Dec. 28. 2019 ; **Accepted :** Jan. 06. 2020

**pISSN** 1226-8046 **eISSN** 2288-2987

**Copyright :** 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 educational and non-commercial use, provided the original work is properly cited.

# 1. 서론

## 1. 1. 연구의 배경 및 목적

스마트 카는 첨단 IT 기술의 집약체로서 운전자의 편의성을 향상시키고 교통사고 저감 등 안전성을 증대시킬 수 있다. 운전자의 기능적 제약을 보조할 수 있는 기술 개발 및 지원을 통해 노인, 장애인 등 사회적 약자의 이동 제약을 극복하는 데도 기여할 수 있다. 더불어 골드만삭스와 글로벌 투자은행들이 스마트 카 관련 시장 규모가 2025년 960억 달러에서 2035년 2900억 달러까지 지속적으로 성장할 것으로 예상함에 따라 스마트 카가 세계 시장에 새로운 수요를 창출할 수 있는 성장 동력으로 떠올랐다.

이러한 스마트 카는 세계 3대 IT 전시회인 CES, MWC에서 IT 및 자동차 업계의 핵심 키워드로 자리매김하였다. 애플의 수석 부사장 '제프 윌리엄스'는 자동차를 “궁극의 모바일 기기”로, 아우디의 회장 '루퍼트 슈타들러'는 “가장 큰 모바일 기기가 될 것”이라고 언급한 바 있다. 이렇듯 자동차는 단순한 '교통수단'에서 '모바일 기기'로 패러다임의 변화를 겪고 있으며 운전자에게 새로운 가치와 경험을 제공해나가고 있다. 예를 들어 테슬라의 '모델 S'는 센터페시아(Center Fascia)의 물리적 버튼을 없애고 17인치 대형 터치스크린을 배치하여 라디오, 공조 제어 등 기존 차량 기능의 대부분을 제어할 수 있다. 아우디 'Q7'의 경우 스티어링 휠(Steering Wheel) 전면의 인스트루먼트 클러스터(Instrument Cluster)에 위치한 버추얼 콕핏(Virtual Cockpit)과 센터페시아 디스플레이, HUD(Head-Up Display) 모두 인포테인먼트(Infotainment) 디스플레이로 활용하여 위성사진과 결합된 내비게이션 기능 등을 제공함으로써 운전자에게 편리함을 제공한다.

이처럼 자동차 내부 사용자 인터페이스의 고도화를 통해 편의를 제공함과 동시에, 한편으로는 주행 컨텍스트나 사용성 등을 제대로 고려하지 못한 다양한 사례가 나타나고 있다. 사용자의 니즈를 외면한 채 단편적으로 시각적인 디테일에만 집중하거나, 제대로 된 기술력을 확보하지 못한 채 미완성된 음성 인식 서비스를 일방적으로 제공하는 경우를 예로 들 수 있다. 또한 UI에 다양한 기능이 추가됨에 따라 주행 중 많은 과업이 주어지거나, 시인성이 떨어지는 작은 아이콘으로 UI를 구성하는 등 운전자에게 인지적, 물리적 부하를 요구하는 복잡한 작업이 증가하고 있다. 대시보드를 없앤 테슬라의 '모델 3'의 사례와 같이 오랜 기간 익숙하게 사용해오던 물리 버튼이 사라지면서 직관적인 조작이 어려워지는 경향이 나타나고, 운전자의 시선이 전방에 머무르는 시간이 줄어들거나 집중을 방해하면서 안전사고로 이어지는 등 부정적인 영향을 주는 경우가 발생하고 있다. 이러한 새로운 IT 기술의 적용과 패러다임의 변화 속에서 실제 사용자의 컨텍스트를 파악하고 니즈를 반영하는 UX 디자인 방법론의 역할이 무엇보다 중요하며, 미래 서비스를 제안해보기 위해서 사용자의 경험과 요구사항에 초점을 맞춘 사용자 중심 시나리오의 개발이 필요하다.

따라서 본 연구는 실제 현장에서 사용자의 이용 맥락을 파악하기 유용한 '컨텍스트추출 인쿼리' 방법론을 통해 의견을 수집 및 분석하고 후후 학계나 기업에서 스마트 카의 서비스 및 솔루션 제안에 유용하게 활용할 수 있는 사용자 컨텍스트 중심 시나리오 제안을 목적으로 한다.

## 1. 2. 연구 방법 및 범위

본 연구는 먼저 자동차 산업의 발전 흐름을 살펴보고 관련 선행연구를 고찰하여 연구하고자 하는 스마트 카의 개념 및 범위를 정의하였다. 또한 기존 아날로그에서 디지털화된 UI의 변화 흐름을 파악하고 선행연구 고찰을 통해 자동차 UI의 개념 및 범위를 정리하였다. 이후 실증 연구를 위한 사전 설문 조사를 실시하여 스마트 카에 대한 전반적인 경험 현황을 파악하였다. 앞서 실시한 설문 조사를 바탕으로 컨텍스트추출 인쿼리 기법을 활용하여 실제 운전자를 대상으로 관찰 및 심층 인터뷰를 진행하였다. 설문 조사와 인터뷰를 통해 수집된 결과를 어피네티 다이어그램, 시퀀스 모델, 아티팩트 모델을 통해 심도 있게 분석하였다. 분석된 결과는 사용자 세분화 과정을 통하여 다양하고 광범위한 사용자 유형을 그룹화하고 유형별로 대표적인 가상 사용자인 퍼소나를 설정하여 사용자 그룹을 분석하였다. 마지막으로 도출된 퍼소나를 토대로 스마트 카의 사용자 중심 시나리오를 제안해 보고자 하였다.

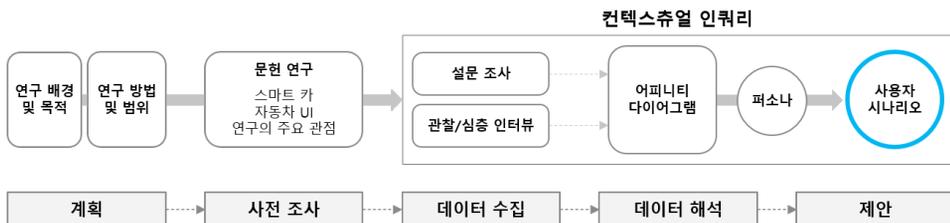


Figure 1 Research Process

## 2. 이론적 배경

### 2. 1. 스마트 카에 대한 고찰

현대 이전의 자동차 산업은 운전자보다는 기술 중심으로 발전해 왔으나 1970년대 들어서 자동차 디자인과 기술 개발 가치에 인간이 중심에 서기 시작하였고 3차 산업혁명 이후 차량 내부에 내비게이션 및 인포테인먼트 시스템이 내장되기 시작하는 등 UX가 중요시되기 시작했다. 이처럼 자동차 산업은 차세대 전기전자, 정보통신, 지능제어 등 IT 기술과 융합하여 더 많은 기능과 편의를 제공할 수 있는 스마트 화(Smartization)가 핵심 트렌드가 되었다.

자동차 스마트화의 산물이라 할 수 있는 ‘스마트 카’는 관련 기술이 발전을 거듭하면서 그 개념이 확대되고 있으며 최종적으로 무인 자율주행 상용화를 스마트 카의 종착 방향으로 간주하고 있다. 그러나 현재 스마트 카의 개념이 반드시 자율주행 및 무인주행 차에 한정되는 것은 아니다.

‘커넥티드 카’, ‘자율주행 차’와 혼용되어 사용되고 있는 ‘스마트 카’는 전자보다 상위의 개념으로써, 모이트(Moite, 1992)는 ‘운전자의 주행을 돕고 업무 부하 및 부상 위험을 줄여줌으로써 편의성과 안전성을 제공하는 차량’으로 정의하고 있다. 이에 따라 인포테인먼트 시스템 내장과 통신 기능으로 외부 연결이 가능한 ‘커넥티드 카’부터, 운전자의 편리한 주행을 보조해주는 ADAS(Advanced Driver Assistance System)에서 소프트웨어 업그레이드를 통해 자율주행 기능까지 이용할 수 있는 커넥티드와 자율주행 기능이 융합된 차량, 그리고 ‘무인주행 차’까지 광의의 개념으로써 스마트 카 범주에 포괄한다고 볼 수 있다.

이처럼 스마트 카를 하나의 개념으로 단정 짓기는 어려우나 간략하게 “기존의 아날로그 계기판과 물리적인 버튼 등으로 구성된 자동차에 ICT 첨단 기술이 융합되어 사용자에게 안전과 편의를 제공하는 자동차”로 정리할 수 있다.

### 2. 2. 자동차 사용자 인터페이스(Automotive User Interface)에 대한 고찰

터니스, 브로이, 그리고 클린커(Tönnis, Broy, and Klinker, 2006)는 가이저(Geiser, 1985)의 분류 체계를 기반으로, 자동차 내부의 UI와 사용자(운전자)의 인터랙션을 아래 Table 1과 같이 세 범주로 분류하였다.

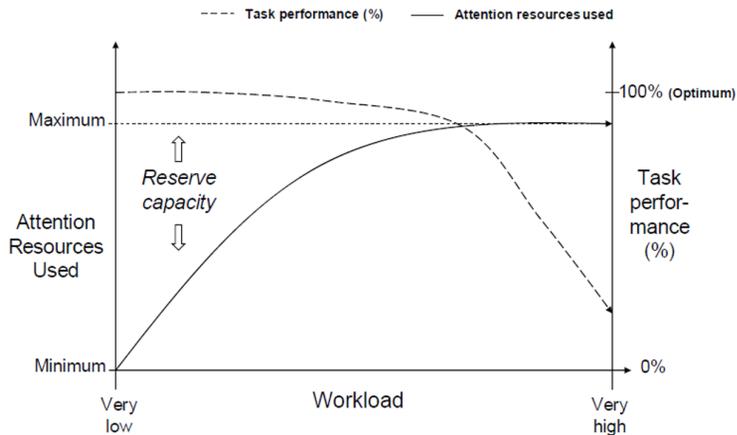
Table 1 Interaction in Cars - Classification of Tasks

기본 과업(Primary Tasks)	스티어링 휠, 페달 등 차량 조종
보조 과업(Secondary Tasks)	방향 지시기, 와이퍼 용 스톱크 제어 장치 등 필수 기능
3차 과업(Tertiary Tasks)	내비게이션, 음성, 영상 콘텐츠 등 인포테인먼트 기능

이후 슈미트, 데이, 그리고 쿤(Schmidt, Dey, and Kun, 2010)은 운전자(사용자)는 자동차의 보조 기능(예: 차선 유지, 적응 형 크루즈 컨트롤 등)을 활용해 자동차 운전이 힘을 덜 쓰게 되었고 따라서 차에 있는 동안 더 많은 부차적인 업무(예: 전화, 이메일, 정보 검색, TV 시청 등)를 수행할 수 있게 될 것으로 예상한다고 했다.

이처럼 오늘날의 운전자는 자동차에서 스티어링 휠과 페달을 제어하는 것보다 훨씬 많은 행동을 하고 있다. 쾨, 슈미트(Kern, Schmidt, 2009)는 자동차 UI가 복잡해짐에 따라 운전자는 차 안에서 많은 기능을 이용하고 이에 따라 안전성 및 효율성을 높이는 것에 더해 자동차 내에서의 편안함과 엔터테인먼트 경험을 향상시키는 것이 중요해졌다고 했다. 증가한 기능은 필연적으로 운전자와 UI 사이의 인터랙션을 증가시키고 운전자에 대한 운전자의 집중을 감소시킨다고 할 수 있다.

칸토위츠, 소킨(Kantowitz & Sorkin, 1983)은 운전 중에 인간의 실수와 부주의가 발생하는 한 가지 이유는 작업량이 너무 많거나 적은 것이라고 하였다. 패턴(Pattern, 2007)은 많은 업무 부하가 인간의 주의에 부정적인 영향을 주는 관계에 대해 Figure 2와 같이 정리하였다.



**Figure 2** A schematic relationship in approximate terms, between workload, attention resources that are available and task performance

이와 관련해 와인버그, 물러(Muller, Weinberg, 2011)는 음악을 찾거나 식당을 결정하는 것과 같은 차량 내 활동이 어려운 이유는 실제로 인간이 여러 작업을 한 번에 수행할 수 있는 능력이 제한되어 있기 때문이라고 하였다. 이처럼 자동차 UI와 인터랙션이 발생함에 따라 집중을 방해하여 운전자의 실수를 조장하고 사고를 유발할 수 있기 때문에 운전자 관점에서 컨텍스트를 고려한 심층적인 연구가 필요하다.

이러한 자동차의 디지털화된 UI를 선행 연구자들은 Table 2와 같이 분류하고 있다. 선행 연구의 고찰을 통해 본 연구는 Figure 3과 같이 ICD와 CID를 운전자에게 차량 상태 정보를 전달하고 운전자가 정보 처리 및 자동차와의 인터랙션을 통해 최종적으로 차량을 조작하는 자동차의 핵심 UI로 도출하여 본 연구에서 중점적으로 연구하고자 하는 UI의 범위를 정의하였다.

Table 2 Automotive UI Classification

Hada (1994)	Instrument Cluster	Center Console	-	HUD	-	-
Knoll & Kosmowski (2002)	Instrument Cluster	Center Console	-	Wind-shield	Rear Passenger Compartment	-
Hägglund (2008)	Instrument Cluster	Center Stack	-	HUD	-	-
Tretten (2008)	HDD (Head-Down Display)	Center Stack	Infotainment	HUD	-	-
Vita & Muir (2013)	Instrument Cluster Display	Center Console Display	-	-	-	-
Straub (2018)	ICD (Instrument-Cluster-Display)	CID (Center Information Display)	-	-	-	-
Adachi (2018)	Instrument Cluster	CID	-	-	-	Electronic Mirror
Hohmann & Weber (2018)	Instrument Cluster Display	Center Stack	-	-	-	-
↓						
공통 UI 도출	ICD (Instrument Cluster Display)	CID (Center Infotainment Display)	-	-	-	-

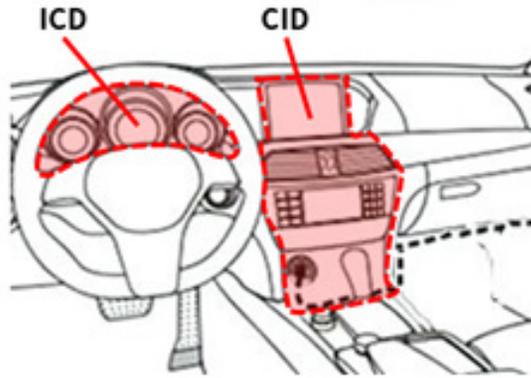


Figure 3 Automotive UI Placement of Smart Car

### 2. 3. 자동차 UX 고려 요소에 대한 고찰

ICT 생태계가 자동차 산업으로 확장되면서 자동차 UX의 중요도는 증가하고 있으나 스마트 카에 대한 연구가 기술적 관점에서의 연구에 비해 사용자 관점에서의 연구는 미진한 단계에 있다. 본 연구에서는 자동차 UI의 사용자 중심 시나리오를 도출하는 과정에서 핵심적인 사용자 관점을 고려하여 연구하고자 관련 선행 연구를 고찰하였다.

Table 3 Literature Review on UX Evaluation Elements of Automotivie UI

연구자	평가 요소
Yun, Kim, Seok, & Han (2010)	가시성, 인터페이스, 인식 및 감지, 심미성, 이동성, 정보성
Park, Han, & Woo (2007)	효율성, 효과성, 만족감
Park, Park, Im, & Jung (2010)	조작성, 시인성, 안락성, 승강성, 거주성, 편의성, 적재성, 안전성
Sung, Han (2007)	일관성, 효율성, 가독성, 간결성, 심미성, 주목성, 조작성, 접근성, 노력, 실수의 빈도, 명확성, 학습성, 만족도, 개인화, 도움성, 기억성, 판독성, 인지성

윤경준, 김인지, 석재혁, 그리고 한정완(2010)은 차량 UI의 문제점 및 사용자 니즈를 파악하기 위한 설문 및 인터뷰 조사를 통해 '가시성, 인터페이스, 인식 및 감지, 심미성, 이동성, 정보성'을 도출하여 해당 요소를 중심으로 연구하였다. 박종현, 한승식, 우창완(2007)은 ISO에서 정의하고 있는 세부적인 사용성 요소들을 통해 '효율성, 효과성, 만족감'을 도출하였고, 박준수, 박성준, 임영재, 그리고 정의승(2010)은 자동차 사용성의 주요 평가 항목으로 '조작성, 시인성, 안락성, 승강성, 거주성, 편의성, 적재성, 안전성'을 선정하였다. 성주은, 한정완(2007)은 선행연구와 문헌 자료를 통해 '일관성, 효율성, 가독성, 간결성, 심미성, 주목성, 조작성, 접근성, 노력, 실수의 빈도, 명확성, 학습성, 만족도, 개인화, 도움성, 기억성, 판독성, 인지성'을 추출하여 자동차 UI 평가에 활용하였다.

연구에서 도출한 평가 요소는 그 연구에서 보고자 하는 핵심적인 관점이라 할 수 있다. 이러한 선행 연구를 기반으로 공통적으로 '위치적 편의성', '콘텐츠의 가시성', '조작적 용이성'을 본 연구의 핵심적인 UX 고려 요소로 추출하였고 해당 요소를 중심으로 사용자 조사를 통해 시나리오를 도출하고자 하였다.

Table 4 Key UX Factor

요소	상세 내용
위치적 편의성	· 기능 등 조작 장치가 사용하기 편리한 위치에 있는가? · UI에서 제공하는 정보가 확인하기 용이한 위치에 있는가?
콘텐츠의 가시성	· 사용자가 인지하기 쉽게 직관적으로 정보를 전달하고 있는가? · 화면 레이아웃, 텍스트 표현, 그래픽 요소는 적절하게 사용되었는가?
조작적 용이성	· UI 조작 시 터치, 음성, 제스처 등 효율적이고 효과적인 조작 방식이 적용되었는가?

### 3. 스마트 카 사용자 연구

앞단의 이론적 고찰을 통해 도출한 핵심 자동차 UI를 중심으로 주행 현장에서 직접적인 관찰을 통해 사용자를 이해하는 연구 과정이 필수적으로 진행되어야 한다. 따라서 본 연구는 컨텍스츄얼 인쿼리 기법을 활용하여 자동차 주행 등 실제 현장에서 나타나는 컨텍스트 및 사용자 니즈 등을 파악하고자 하였다. 이를 위해 연령대 및 성별, 운전 경험, 스마트 기기 친숙도 척도를 바탕으로 대상자를 선정, 설문조사와 관찰 및 심층 인터뷰를 실시하였다.

#### 3. 1. 사용자 연구의 목적

본 연구는 앞단의 이론적 배경에서 정의한 자동차 UI가 탑승, 주행, 정차 등 실제 컨텍스트에 따라 운전자에 영향을 미치는 요소를 파악하고 주행 상황의 유형, 운전자의 행동 및 사용 패턴, 의도 등을 사용자 관찰을 통해 이해함으로써 향후 스마트 카 UX 시나리오 도출에 반영되어야 할 점들을 도출하고자 하였다.

컴퓨터가 탑재된 스마트 카와 운전자 사이에는 자동차-운전자 인터페이스가 있게 된다. 앞단에서 스마트 카의 핵심적인 UX 고려 요소로 도출한 '위치적 편의성, 콘텐츠의 가시성, 조작적 용이성'과 마커스(Marcus, 2004)가 정의하고 있는 스마트 카를 위한 운전자 인터페이스의 디자인 가이드라인을 바탕으로 최적의 'UI 위치', '조작 방식', '콘텐츠와 구성' 이 3가지 관점을 중심으로 연구를 진행하였다.

#### 3. 2. 컨텍스츄얼 인쿼리에 대한 고찰

자동차의 발전 과정을 통해 살펴보면 진보된 기술의 도입뿐 아니라 운전자의 상황을 고려한 차량 개발이 점차 중요해지고 있다. UX 연구가 사용자와 제품, 서비스의 상호작용을 통한 인식, 감정을 해석하는 것이라고 했을 때, 운전자의 주행 및 주행 전후 상황에 대한 이해를 기반으로 하는 것은 UX 연구에 있어 핵심이다. 이에 본 연구는 운전자 특성 및 주행 맥락을 고려하여 기존 자동차 사용자 경험의 개선점과 향후 개선 방향에 대한 연구를 진행하였다.

##### 3. 2. 1. 컨텍스트

컨텍스트는 여러 연구자들에 의해 다양하게 정의 내려지고 있는데, 그 중 라이언, 파스코, 그리고 모스(Ryan, Pascoe, and Morse, 1998)는 컨텍스트에서 위치, 시간, 환경 그리고 사용자 신원이 중요하다고 말하고 있다. 즉, 운전자와 사용 대상의 위치, 승차, 주행, 하차 등 시간의 변화에 따른 환경, 운전자의 신원이 중요한 것으로 이해할 수 있다.

##### 3. 2. 2. 컨텍스츄얼 인쿼리

베이어, 홀츠블랫(Beyer, Holtzblatt, 1997)에 의해 '컨텍스츄얼 디자인' 프로세스의 일부분으로 개발된 '컨텍스츄얼 인쿼리'는, 참여 관찰을 통해 사용자의 환경 및 정황 등 컨텍스트 이해를 기반으로 자료 수집 및 니즈를 파악하는 형태의 조사 방법으로, 사용자의 공간에서 실제 상황을 확인하는 데 초점을 두고 있으며, 이용 습관, 어려움을 겪는 부분, 이상적인 수정 방향 등에 대한 파악을 위해 때로는 사전 설문을 병행하여 필드 인터뷰를 진행한다.

본 연구는 사용자의 주행 상황 관찰과 함께 인터뷰를 수행하여 이용 컨텍스트에서의 사용자의 생각과 감정을 파악할 수 있도록 하였다. 이는 사용자의 실제 사용 환경과 인지된 혹은 인지하지 못한 다양한 니즈를 살펴볼 수 있다는 장점이 있다.

#### 3. 3. 설문 조사

##### 3. 3. 1. 설문 조사 수행

설문 항목은 크게 '전반적인 스마트 카 인식 수준 파악', '자동차 내 운전자 인터페이스 이용 현황 파악', '자동차 사용자 인터페이스 사용 시 불편사항 및 니즈 파악'으로 구성되었다.

랩스키, 메이섹, 클라인딩스트, 퀴스트, 그리고 쿠브르어(Labský, Macek, Kleindienst, Quast, & Couvreur, 2011)와 체이스(Chase, 2014)는 운전자가 이용하는 자동차 내부의 주요 기능을 '내비게이션', '엔터테인먼트', '커뮤니케이션' 3가지로 구분한다.

따라서 '자동차 내 운전자 인터페이스 이용 현황' 항목은 내비게이션, 엔터테인먼트, 커뮤니케이션 3가지 기능에 대하여 설문을 실시하였다.

##### 3. 3. 2. 설문 조사 결과 분석

본 연구를 위해 20~60대 성인 남녀 총 210명이 온라인/오프라인 설문에 응답하였다. 응답자는 운전 경험이 있는 서울 및 수도권 거주자로 제한하여 선정하였다.

Table 5 Features in Use When Boarding/Driving/Stopping (Multiple Responses)

순위	사용 중인 기능	%	필요한 기능(1~3순위 합)	%
1	내비게이션, 위치검색	96	내비게이션, 위치검색	87
2	음악, 라디오 청취	75	음악, 라디오 청취	65
3	전화 통화	65	전화 통화	41

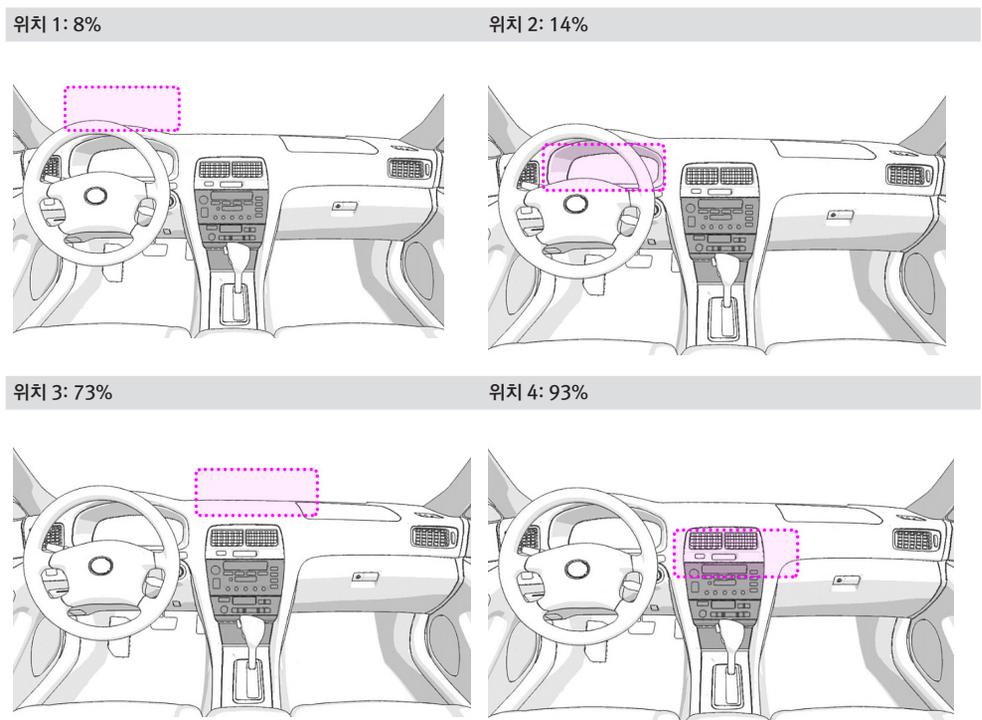
응답자 전체를 대상으로 현재 자동차 탑승, 주행, 정차 시 사용하고 있는 기능 또는 서비스에 대해 선택하도록 한 결과, 내비게이션 > 음악 청취 > 전화 통화 순으로 높은 사용률을 보였으며, 자동차 탑승/주행/정차 시 가장 필요하다고 생각한 기능 1~3순위도 마찬가지로 나타났다.

Table 6 Devices Classified by Functions Used When Driving a Car (Multiple Responses)

순위	내비게이션	음악, 라디오	전화
1	스마트폰 28%	스마트폰 46%	스마트폰 80%
2	매립형 25%	매립형+스마트폰 25%	매립형+스마트폰 8%
3	매립형+스마트폰 21%	매립형 23%	매립형 6%

차량 이용 시 내비게이션, 음악, 라디오, 전화사용 기기는 모두 스마트폰 사용 비율이 가장 높게 나타났다. 다만, 내비게이션의 경우 스마트폰이나 매립형, 혹은 매립형과 스마트폰을 함께 사용하는 비중이 유사한 수준으로 나타났다.

Table 7 Location of Embedded/Installed Type Device, Smart Phone



응답자들이 사용 중인 매립형, 설치형 기기, 스마트폰의 거치 위치를 확인해 보았다. 그 결과, 스티어링 휠 우측 CID 공간과 상단 위치가 가장 많은 것으로 나타났다.

자신이 사용하는 매립형/설치형 기기, 스마트폰의 거치 위치의 개선점으로는 ‘기기가 시선보다 아래에 위치해 이용이 불편’(46%)하고, ‘운전자와 거리가 멀어 조작이 불편’(25%) 순으로 높게 나타났다.

더불어, 응답자들이 차량 운행 시 내비게이션, 음악 및 동영상 재생, 전화 및 문자, 메신저, SNS를 이용하면서 가장 불편한 점으로 꼽은 것은 기기를 손으로 터치하는 조작 방식인 것으로 나타났다.

실제로, 현재 응답자들이 가장 많이 사용하고 있는 디스플레이 및 스마트폰 조작 방식은 ‘터치’(86%) 방식이지만, 현재 사용 중인 차량 내 매립형, 설치형 기기 또는 스마트폰 조작 방식의 개선점에 대해서는 ‘음성 인식 기능을 적용해야 한다’(46%)는 의견이 가장 높았고, ‘현재 음성 인식 기능은 있지만 인식률이 떨어져 기술이 향상되어야 한다’는 의견이 24%를 차지하는 것으로 나타났다.

응답자들이 주행하면서 내비게이션, 음악 및 동영상 재생, 전화 및 문자, 메신저, SNS 등을 이용하면서 1회 이상 위험 상황을 겪은 경우는 절반 가까이 차지하는 것으로 나타나, 스마트폰 혹은 매립형 내비게이션을 통해 내비게이션, 음악 청취, 전화 통화 기능 사용 시 디스플레이 위치, 조작 방식이 개선되어야 할 것으로 보인다.

### 3. 4. 관찰 및 심층 인터뷰

#### 3. 4. 1. 관찰 및 심층 인터뷰 수행

앞서 진행한 설문 조사를 토대로 실제 현장에서 심층적인 연구를 진행하기 위해 설문 참여자 중 성인 남녀 4명의 운전자를 대상으로 관찰 인터뷰를 수행하였다.



Figure 4 Interview Scene

관찰 인터뷰 질문은 ‘전반적인 컨텍스트 파악’, ‘최적의 사용자 인터페이스 위치’, ‘최적의 조작 방식’, ‘최적의 콘텐츠와 구성’, ‘기타’ 로 구성하였다. 계획된 상세 질문 외에 각 상황에 따라 추가 질문을 실시하였다.

Table 8 Interview Script

구분	질문
Part A. 전반적인 컨텍스트 파악	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 주로 어떤 상황에서 운전을 하게 되는가?</li> <li>- 자동차를 이용하여 출퇴근, 출장 또는 여행을 할 때, 자동차 내에서 주로 어떤 행위를 하거나 상황이 발생하는가?</li> <li>- 평소 아는 길을 갈 때와 모르는 길을 갈 때 탑승 전, 주행, 정차 상황에서 어떤 차이가 있는가?</li> </ul>
Part B. 최적의 사용자 인터페이스 위치	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 디지털 센터페시아, 클러스터, HUD, 개인용 모바일 기기 등 자동차 내부에는 다양한 위치에 다양한 사용자 인터페이스가 존재하는데, 평소 본인 경험에 비추어 어떤 위치가 가장 안전하고 편리하다고 생각하는가?</li> <li>- 본인이 답변한 해당 위치가 편하다고 생각하는 이유는 무엇인가?</li> </ul>
Part C. 최적의 조작 방식	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 평소 자동차 내 사용자 인터페이스를 조작하는 방식은 무엇인가?</li> <li>- 주로 터치로 조작한다면, 음성, 제스처 등 터치 이외에 다른 방식을 경험해 본 적이 있는가?</li> <li>- 어떤 조작 방식이 가장 편하고 주행에 방해가 되지 않는다고 느끼는가?</li> <li>- 자동차 내 인터페이스가 점차 디지털화됨에 따라 기존 공조, 라디오 등 물리적 버튼 또한 디지털화 되어 사라지고 있는 상황에 대해 어떻게 생각하는가?</li> </ul>
Part D. 최적의 콘텐츠와 구성	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 평소 자동차 내에서 가장 많이 사용하는 기능은 무엇이며, 어떤 기능이 필요하다고 생각하는가?</li> <li>- 어느 정도의 정보 또는 기능을 제공하는 것이 운전자에게 불편함, 헛갈림 등 인지부하를 일으키지 않을 수 있는가?</li> <li>- 예를 들어 테슬라의 대형 사용자 인터페이스에 대해서 어떻게 생각하는가?</li> </ul>
Part E. 기타	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 앞단에서 답변한 사항 외에 운전자로서 평소 느낀 불편한 경험 또는 요구사항 및 개선점이 있는가?</li> </ul>

응답자들은 스마트폰의 내비게이션 애플리케이션 기능이 맵핑형보다 뛰어나고 빠른 경로를 안내해 주어 스마트폰 이용을 더 선호하는 것으로 나타났다. 운전 시 음악 재생 기능을 함께 많이 이용하며, 휴대폰을 맵핑형 기기에 연결하여 편리하게 전화 통화를 이용하는 것으로 나타났다. 주요 불편 사항으로는 모르는 길 주행 시 내비게이션을 보면서 운전하다 헤매는 경우가 있는 점이 언급되어 주행 시 내비게이션 정보를 가장 효율적으로 전달할 수 있는 방식의 확인이 필요한 것으로 나타났다.

Table 9 Answers about Optimal User Interface Locations

대상자	답변
U1	- 디스플레이 위치는 클러스터 방향 선호 → 시선 이동이 적고 주행 중 앞을 보기 수월. 스마트폰을 거치해 내비게이션 이용 시에도 클러스터 쪽에 거치하여 사용했었음
U2	- 디스플레이 위치는 운전자 우측이 편리하고 익숙함. 클러스터 위치도 편리할 것 같음 - 디스플레이 크기는 큰 사이즈 보다 현재 사이즈가 적당함
U3	- 디스플레이 위치는 운전자 우측이 가장 편리- 현재 차량 내 HUD를 이용해 회전 방향, 속도 등 정보를 보고 있으며, 낮에 사용해도 매우 잘 보이고, 시선이 겹쳐 잘 안 보이거나 하지 않음
U4	- 디스플레이 위치는 우측 상단 선호 - 현재 내비게이션은 우측 중간에 위치하며, 클러스터에도 작은 인터페이스가 있음, 모르는 길 갈 때 내비게이션을 보게 되면 시선이 우측으로 이동하면서 자동차가 균형을 잃고 방향이 틀어지는 경우가 있어 위험한 것 같음 - 스마트폰 내비를 사용하기도 하는데, 우측 상단에 거치해서 사용하는 것이 편리함 - 디스플레이가 클러스터 쪽으로 간다면, 주행 시 시선에 방해가 될 것 같음

현재 사용 중인 차량 내 디스플레이 위치는 우측 중앙 및 상단이 가장 많았고, 이상적인 위치로는 우측 상단 및 클러스터 위치가 언급되었다. 이유는, 주행 시 시선을 많이 움직이지 않고 화면을 확인할 수 있어 안전성이 확보되기 때문이라는 점이 가장 컸다. 클러스터 위치를 선호한다고 답한 U1은 우측의 맵핑형 내비게이션을 볼 동안 전방을 인지하지 못해 사고가 날 수 있고 클러스터 화면은 상대적으로 시선 이동이 적어 전방을 주시하기가 수월한 점을 이유로 들었다. 반면에 운전자 우측이 편리하다고 답한 U2의 경우 오랜 기간 익숙해졌기 때문이라 하였고 클러스터의 위치 또한 편리함을 느낄 수 있을 것 같다고 답하였다.

디스플레이의 사이즈는 대체로 현재 크기에 만족하는 것으로 나타났으며, HUD에 대한 실사용자의 만족 및 비사용자의 우려가 함께 확인되었다.

Table 10 Answers about Optimal Control Method

대상자	답변
U1	- 음성 인식의 인식률이 떨어져서 불편. 한국어 지원이 되지만 영어에 비해 인식률이 떨어짐
U2	- 터치 방식 이용 중이며 맵핑형의 음성 인식 기능 있으나 인식률이 낮아 불편해 잘 사용하지 않음
U3	- 음성 인식이 완전해진다면 가장 편리할 것 - 터치와 음성 인식을 모두 사용 중, 음성 인식은 인식률이 낮아 주로 터치 방식을 이용함 - 많이 사용하는 에어컨 등은 물리 버튼이 편리함
U4	- 음성 인식으로 모두 컨트롤이 가능했으면 좋겠음 - 터치 방식을 주로 사용, 무난하고 익숙한 방법 - 테슬라의 대형 디스플레이는 정전식이라 전용 장갑을 꺼야 해서 불편 - HUD는 눈이 피로할 수 있고, 낮과 밤의 상태에 따라 잘 안보일 수 있지 않을까 하는 생각이 들 - 제스처는 제대로 작동이 될지 의문임

조작 방식은 대부분 터치를 사용하고 있으나, 음성 인식 기술이 개선된다면 음성 인식으로 제어할 수 있는 범위가 확장되기를 기대하는 것으로 나타났다. 제스처 및 기타 조작 방식에 대해서는 아직 경험해 본 적이 없는 경우가 많은 것으로 나타났다.

### 3. 4. 2. 관찰 및 심층 인터뷰 결과 분석

총 210명을 대상으로 실시한 설문 조사와 4명의 관찰 및 심층 인터뷰 결과를 구조화하여 공통된 가치를 찾을 수 있는 어피리티 다이어그램 기법을 활용하여 사용자 니즈를 파악하고자 하였다. 또한 업무 모델(Work Model) 중 시퀀스 모델(Sequence Model), 아티팩트 모델(Artifact Model) 기법을 활용하여 운전자의 스마트 카 주행 과정에서 겪는 문제점을 파악하고자 하였다.

### 3. 4. 2. 1. 어피니티 다이어그램

‘어피니티 다이어그램’은 다양한 사용자 조사 결과를 통해 얻어진 데이터를 포스트잇에 기입하여 대분류 영역 안에서 데이터들의 규칙성을 찾아 모델링하는 기법으로 다양한 패턴 및 규칙을 도출할 수 있다.

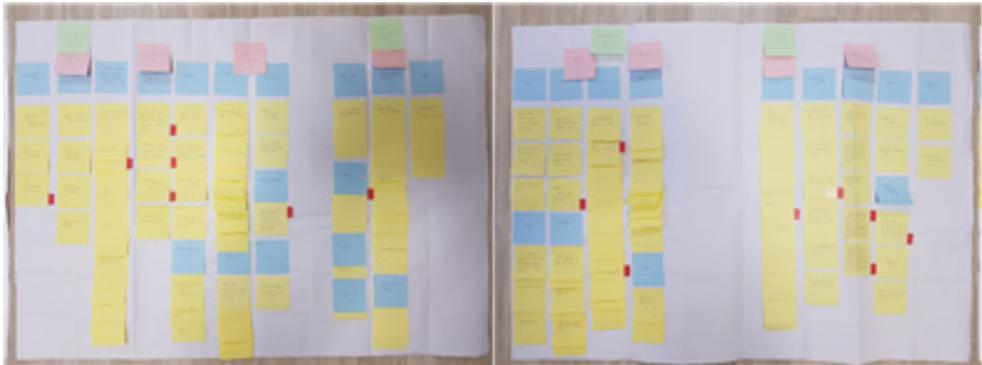


Figure 5 Affinity Diagram Working Scene

본 연구에서는 어피니티 다이어그램 구축을 통해 최종 키워드로 ‘위치 개선’, ‘조작 방식 개선’, ‘기능 개선’, ‘화면 구성 개선’ 4가지를 도출하였다.

Table 11 Affinity Diagram Main Content: Location Improvements

위치 개선	
디스플레이 위치를 운전자 시선 방향으로 이동	디스플레이를 시선 정면과 가까이 위치 핸들과 가까운 곳에 위치해 조작 편리 개선
	디스플레이가 운전 시 시야 방해가 없도록 함 → 너무 정면에 위치하면 시야를 가림 → HUD 등 전방 유리의 디스플레이 활용
	운전자 시야에 맞는 각도 조절 필요

어피니티 다이어그램의 대다수를 차지하는 ‘위치 개선’의 경우 안전성과 편리성을 고려해 디스플레이의 위치를 운전자 시선 정면에 가깝도록 위치해야 하고, 디스플레이가 핸들과 가까운 곳에 위치해 확인 및 조작을 편리하게 할 수 있어야 한다는 점을 보여준다. 그러나 디스플레이가 정면에 위치하면서 운전자의 시야를 가릴 경우 ‘디스플레이 기기가 운전자의 시야를 가려 운전 방해’가 되며, ‘운전자 시선을 고려한 디스플레이 기기의 각도 조절’, ‘차량 내 매립형 기기의 각도 및 위치 조절’에 대한 수요가 있어 디스플레이 위치 및 기기 각도 조절에 대한 맞춤 서비스 지원이 유용할 것으로 보인다.

Table 12 Affinity Diagram Main Content: Control Method Improvements

조작 방식 개선	
터치 방식 개선 필요	화면 보며 터치하는 방식이 불편, 안전 우려됨
	음성인식 기능 필요, 인식률과 정확도 개선
	터치보다 제스처가 시선 분산없이 컨트롤 가능
	주의 분산 없는 간단명료한 조작 방식 필요
	핸들의 버튼 이용한 애플리케이션 조작 필요

두 번째로 ‘조작 방식 개선’의 경우, ‘화면을 직접 보면서 터치하기 때문에 터치 방식은 불편’하며, ‘음성인식 기능이 필요’하다는 점이 주로 언급되었다. 그러나 ‘현재 음성인식 성능이 너무 떨어져서 오히려 운전 방해되기 때문에 기술 발전이 필요하다.’는 의견이 많았고, 운전자들은 음성 인식률이 개선되고, 이를 통한 조작 범위가 확대된다면 차량 이용 시 편의성이 크게 개선될 것으로 기대하는 것으로 나타났다. 터치방식의 대안으로는 음성 인식 외에 제스처 방식, 단순한 방식의 버튼 조작 등이 긍정적인 반응을 얻었다.

Table 13 Affinity Diagram Main Content: Function Improvements

기능 개선	
기능 전반	개인 사용자 설정 기억하여 서비스 제공
	사용자 편의 기능 강화
	빠른 검색 기능 제공
내비게이션 기능	매립형 기기의 내비게이션 자동 업데이트
	실시간 교통 정보 제공 필요
	속도 및 정확도 개선
스마트폰 연결성	스마트폰과 매립형 기기의 연동 강화 필요
	스마트폰 화면 자동 미러링 기능
	차량 디스플레이의 스마트폰 인터페이스 적용

세 번째 ‘기능 개선’ 키워드의 경우 크게 기능 전반, 내비게이션 기능, 스마트폰 연결성과 관련해 언급되었다. 가장 많이 언급된 내비게이션 기능의 경우는 ‘업데이트 문제로 매립형 기기를 사용하지 않게 된다.’는 의견이 많았으며, 실시간 교통 정보 제공이나 속도 및 정확도 등에 있어 스마트폰 애플리케이션을 통한 내비게이션보다 성능이나 편의성이 떨어진다는 의견이 많았다. 사용자들은 스마트폰을 차량 내 매립형 기기에 연동하여 사용할 수 있기를 희망하여, 스마트폰 화면 미러링 및 동일한 인터페이스 적용 등이 고려되어야 할 것으로 보인다.

Table 14 Affinity Diagram Main Content: UI Design Improvements

화면 구성 개선	
간략한 화면 구성을 통한 시인성 개선	단순한 화면 구성으로 한 눈에 정보 파악
	제공되는 다양한 기능을 사용자가 인식 → 메뉴 위치 개선 등 통한 빠른 콘텐츠 확인
	작은 디스플레이를 고려한 디자인 필요 → 폰트나 버튼이 너무 작아 터치하기 어려움
정보 접근 단계 축소	한 번의 조작으로 원하는 정보 확인 및 실행

마지막으로, ‘화면 구성 개선’의 경우, 단순한 화면 구성을 통해 원하는 정보를 한 눈에 볼 수 있도록 해야 한다는 점과 메뉴의 접근 단계를 축소해 편의성을 개선해야 한다는 의견이 주요 시사점으로 확인되었다. 특히, 정보 제공을 중심으로 한 장식적 요소의 최소화가 필요하다는 점을 알 수 있었다.

어피니티 다이어그램을 통해 사용자 인터뷰의 내용을 분류하여 분석한 결과, 사용자들은 Table 15와 같이 차량 내 UI 관련 개선 니즈를 보이는 것으로 확인되었다.

Table 15 Improvement Needs related to Automotive UI

구분	개선 방향
1	디스플레이의 위치를 운전자의 전방 및 스티어링 휠 근처로 이동
2	터치 조작 방식을 음성인식 기술 및 제스처 등으로 개선
3	기능 전반 및 내비게이션 기능 개선 및 스마트폰과의 연결성 강화
4	단순한 화면 구성 및 정보 제시 방식, 정보 접근 단계의 축소

### 3. 4. 2. 2. 시퀀스 모델(Sequence Model)

시퀀스 모델(Sequence Model)은 시나리오를 추상화시킨 방법으로, 사용자의 업무 수행에서 나타나는 한 가지 양상에 집중하며 그 구조와 특성을 밝혀준다.

앞단의 관찰 및 심층 인터뷰에서 수집한 데이터들을 활용하여 운전자의 컨텍스트에 따른 단계별 문제점을 파악하고자 시퀀스 모델 기법을 활용하였다.

Table 16 Sequence Model: Go to Work

Title : 출근하기
Sequence #1
Intent: 운전자가 출근하는 과정에서 어떤 불편함이 있는지, 있다면 어떻게 개선하면 좋을지 알아보려 함
Trigger: 아침에 출근하기 위해서 개인 자동차에 탑승하여 출발하려 함
/
출근하기 위해서 준비를 끝마치고 차기를 찾는다.
/
방에 있는 스마트폰을 가지고 나와 문을 열고 주차장으로 내려간다.
의도 : 스마트폰으로 위치를 검색하여 내비게이션을 이용해 운전하기 위함
/
전날 세워놓은 차의 위치를 찾는다.
/
차기의 버튼을 눌러 문을 열고 차에 탑승한다.
/
매립형 내비게이션 실행 후 목적지를 입력하고 주행한다. 운전 시 내비게이션 확인을 위해 우측 하단을 계속 봐야 해서 옆 차선 차량이 끼어들기를 할 때 위험할 뻔 했다.
<b>⚡ 장애물 : 매립형 내비게이션의 화면 위치가 전방보다 아래에 위치해 불편함</b>
/
스마트폰으로 위치를 검색한 기록을 찾아 내비게이션을 실행하고 우측 아래 재떨이 쪽에 거치한다. 잘 세워지지 않아 몇 번 실패하여 성공한다.
<b>⚡ 장애물 : 스마트폰으로 내비게이션을 이용하는 것이 불편함</b>
/
주행 중에 급커브를 하다가 스마트폰이 쓰러져 다시 세워야 했다.
<b>⚡ 장애물 : 스마트폰을 내비게이션으로 이용하는 것이 불편함</b>
/
외근지에 도착하여 주차장에 차를 세웠다.

출근 상황에서의 장애물은 내비게이션으로 활용하는 스마트폰의 거치가 잘 되지 않거나 계속 쓰러지는 점이다. 이는 차량 내부 디바이스로 충분히 만족할 수 없어 외부 기기를 이용한다는 점에서 기인한다. 해결을 위해 차량 내의 매립형 혹은 설치형 내비게이션 위치를 사용자 편의를 고려하여 설치하고 위치 변경이 가능하도록 하며, 실시간 업데이트 및 정보 전송이 내부 기기로도 이용 가능하도록 해야 한다. 스마트폰 이용을 계속 희망할 경우, 차량 내 스마트폰 거치가 가능한 전용 공간을 구성하고 관련 도구를 제공하는 방법이 있다.

Table 17 Sequence Model: Off Work

Title : 출근하기
Sequence #2
Intent: 운전자가 퇴근하는 과정에서 어떤 불편함이 있는지, 있다면 어떻게 개선하면 좋을지 알아보려 함
Trigger: 업무 종료 후 퇴근을 위해 회사 자동차에 탑승하여 출발하려 함
/
퇴근 후 모임이 있어 모바일 메시지로 전달받은 위치를 검색한다.
의도 : 스마트폰으로 위치를 검색하여 내비게이션을 이용해 운전하기 위함
/
퇴근 준비를 마치고 주차장으로 내려간다.
/
다른 직원이 전날 세워놓은 회사 차의 위치를 차기 리모컨을 눌러가며 찾는다.
<b>⚡ 장애물 : 차를 어디에 주차해두었는지 찾기 불편함</b>
/
전달받은 약속장소를 차량 내 매립형 기기를 실행하여 음성 인식기능을 사용해 주소를 이야기한다. 잘 인식이 되지 않아 몇 번 이야기 하다 포기하고 직접 화면에 터치하여 주소를 입력한다.
<b>⚡ 장애물 : 스마트폰으로 공유받은 위치를 매립형 기기와 연동이 어려움</b>
<b>⚡ 장애물 : 한국어 음성인식 기능의 인식률이 떨어짐</b>
/
입력 후 주행 중에 매립형 내비게이션이 알려준 길이 잘못된 길이어서 당황한다.
<b>⚡ 장애물 : 매립형 기기의 업데이트를 하지 않아서 실시간 도로 사정이 반영되지 않는다.</b>
/
잠시 정차하여 매립형 내비게이션 위치 안내를 종료하고, 스마트폰으로 위치를 다시 검색 후 내비게이션 앱을 실행한다.
/
내비게이션을 실행한 스마트폰을 운전대 앞 계기판 쪽에 세워둔다.
<b>⚡ 장애물 : 계기판 쪽에 고정되지 않아 불편하다.</b>
/
약속 장소에 도착하여 주차를 한다.

퇴근 시의 장애 요소를 제거하기 위해서는 스마트폰 혹은 스마트키를 활용한 자동차 위치 확인, 스마트폰과 같은 외부 기기와 맵핑 기기 연동 강화, 맵핑 기기의 실시간 정보 업데이트가 해결되어야 한다.

Table 18 Sequence Model: Travel

Title : 여행하기	
Sequence #3	
Intent : 운전자가 장거리 여행하는 과정에서 어떤 불편함이 있는지, 있다면 어떻게 개선하면 좋을지 알아보려 함	
Trigger : 장거리 여행을 가기 위해 개인 자동차에 탑승하여 출발하려 함	
/	
전날 챙겨놓은 짐을 다시 한 번 체크하고 여행 갈 준비를 마무리한다.	
/	
스마트폰으로 여행 목적지를 검색하여 내비게이션을 실행한다.	
/	
의도 : 스마트폰으로 위치를 검색하여 내비게이션을 이용해 운전하기 위함	
/	
차에 탑승하여 스마트폰을 우측 아래 재떨이 쪽에 거치하고 출발하자 내비게이션 앱에서 안내음이 들린다.	
<b>⚡ 장애물 : 내비게이션 안내음에 집중해야 해서 음악을 들을 수 없다.</b>	
/	
내비게이션 안내에 따라 시내 고속도로를 주행하나 차가 너무 막혀 도착 시간이 점점 늦어진다.	
<b>⚡ 장애물 : 최적화된 경로를 안내하는 것 같지 않아 불편하고 도착 시간을 가능하기 어려움</b>	
/	
막힌 도로를 겨우 지나고 서울을 벗어나서 고속도로를 달리는 중에 갈림길을 잘못 들어갔다.	
<b>⚡ 장애물 : 내비게이션에서 제공하는 도로 이미지가 잘 이해가 안 되거나 알아보기 어려움</b>	
/	
고속도로 중간 휴게소에서 기름을 넣는다는 것을 깜빡하고 지나쳤다가 기름을 채워야 한다는 알림이 계기판에 나타났다.	
<b>⚡ 장애물 : 차량의 연료 게이지와 맵핑 기기의 연동이 되지 않아 제대로 된 알림을 제공받을 수 없음</b>	
/	
동승자가 맵핑 기기를 통해 인터넷 검색이나 동영상 플레이를 하고 싶어 하지만, 익숙하지 않은 길이라 내비게이션을 이용해서 동영상 재생해 줄 수 없다.	
<b>⚡ 장애물 : 차량 내 운전자가 메인으로 확인할 수 있는 맵핑 기기가 센터페시아에 한 대만 위치해 있어, 내비게이션과 다른 멀티미디어 활용이 동시에 이루어질 수 없음.</b>	

여행의 경우, 낯선 목적지를 향하기 때문에 출퇴근 상황보다 더욱 내비게이션과 같은 지도 서비스에 의존하게 된다. 지도 서비스에 더욱 귀를 기울여야 하며, 갈림길과 같은 안내에서 더 세심한 가이드가 필요할 것이다. 이와 같은 상황에서 정확하고 빠른 길 안내를 위한 빠른 정보 업데이트가 선행되어야 한다. 또한, 시각적으로 간결한 정보 제시를 통해 갈림길이나 주의해야 할 정보를 빠르게 인지할 수 있도록 해야 할 것이며, 청각적으로는 내부 및 외부 기기 연동을 통하여 안내 음성을 송출할 시 음향이 동시 재생되지 않도록 제어하는 등 운전자가 정보에 집중할 수 있는 환경을 조성해야 한다. 또한, 내비게이션과 다양한 멀티미디어를 동시에 이용할 수 있도록 내비게이션 출력 화면과 미디어 출력 화면을 분리하거나 여러 화면을 제공해야 한다.

시퀀스 모델링을 통해 아래와 같이 주행 컨텍스트 상의 장애 요인을 도출하였다.

Table 19 Breakdown

시퀀스	장애 요인
출근	- 스마트폰으로 내비게이션을 이용하는 것이 불편함
퇴근	- 차를 어디에 주차해두었는지 찾기 불편함 - 스마트폰으로 공유된 위치를 맵핑형과 연동이 어려움 - 맵핑 기기의 업데이트를 하지 않아서 실시간 도로 사정이 반영되지 않음 - 계기판 쪽에 고정이 되지 않아 불편
여행	- 내비게이션 안내음에 집중해야 해서 음악을 들을 수 없음 - 최적화된 길을 안내하는 것 같지 않아 불편하고 도착시간을 가능하기 어려움 - 내비게이션에서 제공하는 도로 이미지가 잘 이해가 안되거나 알아보기 어려움 - 차량의 연료 게이지와 맵핑 기기의 연동이 되지 않아 제대로 된 알림을 제공받을 수 없음

시퀀스 모델을 통해 운전자의 상황을 확인해 본 결과, 출퇴근 상황에서는 맵핑 기기의 위치 및 기능 개선과 더불어 탑승 전 차량 위치 확인 등 사용자의 편의를 위한 기능들에 대한 필요가 높게 나타났다. 반면, 여행과 같이 낯선 곳을 방문 시 내비게이션 기능을 다른 기능과 동시에 사용하면서도 방해받지 않고 정확한 정보를 제공받는 것이 중요한 것으로 확인 되었다.

모든 컨텍스트에서 필요한 기본적인 요소는 차량의 인터넷 연결로, 이를 기반으로 매립형 기기의 업데이트 및 실시간 정보 제공, 차량 원격 제어 등이 가능해지기 때문이다. 더불어, 스마트폰과 같은 외부 기기와의 연결성 개선을 통해 운전자 원하는 추가적인 기능 이용을 손쉽게 해야 하는 것으로 나타났다.

### 3. 4. 2. 3. 아티팩트 모델(Artifact Model)

아티팩트 모델은 시퀀스 모델에서 사용자가 무엇과 인터랙션 하는지 파악하는 데 활용할 수 있다. 본 연구에서는 운전자 주행 컨텍스트 상에서 차량 내 어떤 사물 또는 기기와 인터랙션 하는지 파악하기 위해 아티팩트 모델로 정리하였다.



Figure 6 Artifact Model

인터뷰 및 관찰 결과, 운전자는 주행 중 차량 내 ICD, CID, 스티어링 휠과 주로 인터랙션이 발생함을 관찰할 수 있었다. 클러스터 위치는 운전자의 시선 방향과 일치하여 전방에서 크게 시선이 벗어나지 않고 안전 주행이 가능하였다. 대시보드 가운데 CID는 운전자의 시선 방향과 맞지 않고 거리상의 차이 등 주행 중 위치 정보를 인지하거나 조작함에 있어서 많은 불편함이 관찰되어 운전자의 주행을 방해할 수 있는 것으로 파악되었다. 스티어링 휠의 경우 전방으로 시선을 유지하며 스티어링 휠과 상시적으로 접촉하고 있는 손가락만으로 편리하게 인터페이스 조작이 가능한 점이 관찰되었다. 또한 CID의 냉난방 공조 등 다양한 기능의 버튼들은 아직까지 물리 버튼을 선호하고 있다는 점을 관찰을 통해 확인할 수 있었다.

## 4. 사용자 시나리오 도출

오늘날의 사용자는 단순히 제품이나 서비스를 소유하거나 소비만 하는 것이 아니라 내포하고 있는 가치나 스토리를 소비하는 것으로 변화하고 있다. 이러한 흐름에 따라 사용자에게 실제 어떤 경험을 제공하는지가 무엇보다 중요해졌다. 사용자의 경험과 니즈에 초점을 맞춰 서술하는 사용자 중심 시나리오는 사용자가 언제, 어디서, 어떤 솔루션을 필요로 하는지 더 구체적인 상황을 파악해 볼 수 있게 해줌으로써 개선점을 도출하는데 효과적으로 활용할 수 있다.

본 연구에서는 설문 조사와 심층 인터뷰를 수행하며 수집한 데이터를 어피니티 다이어그램을 통해 분석하여 다양한 사용자 유형을 대표하는 가상의 인물인 사용자 퍼소나를 제작하고 이를 통해 향후 미래의 스마트 카 관련 서비스 개발 시 활용할 수 있는 사용자 중심 시나리오를 제안해 보고자 하였다.

## 4. 1. 퍼소나 제작

1999년 앨런 쿠퍼(Alan Cooper)에 의해 처음 만들어진 퍼소나는 제품이나 서비스를 개발하기 위하여 시장과 환경 그리고 사용자들을 이해하기 위해 사용되는데, 특정한 상황과 환경 속에서 실제 사용자 데이터를 바탕으로 다양한 사용자들을 대표하는 가상의 인물을 도출하여 컨텍스트에 따른 행동 예측에 활용할 수 있다.

본 논문에서는 설문과 심층 인터뷰에서 수집된 데이터를 어피니티 다이어그램으로 분석하여 공통적으로 나타나는 발견점을 도출하였다. 이를 다시 주제별로 유형화하여 '스마트 기기 의존도, 내비게이션 기능 활용도, 커뮤니케이션 기능 활용도, 엔터테인먼트 기능 활용도, 기타 스마트 카 기능 활용도'를 자동차의 사용자 컨텍스트를 파악할 수 있는 핵심 이슈 5가지로 정리하였다. 도출된 이슈 5가지를 통해 컨텍스트를 고려하여 사용자 유형을 분류할 수 있다.

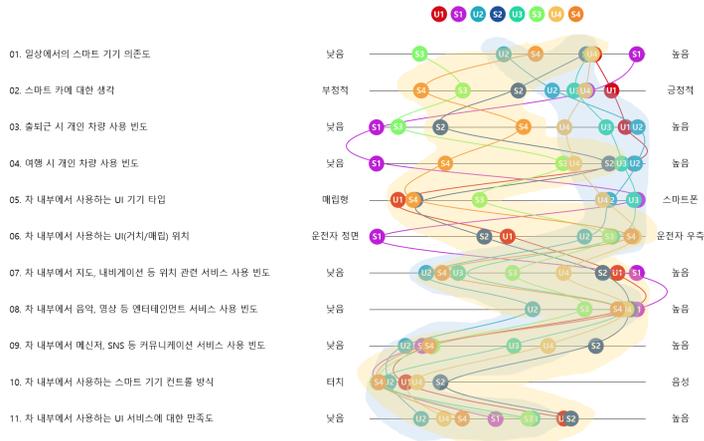


Figure 7 Behavior Pattern Mapping

앞서 어피니티 다이어그램을 통해 도출한 이슈를 바탕으로 각 사용자별 행동 패턴 맵핑을 진행하였다. 행동 변수의 항목을 크게 내비게이션, 커뮤니케이션, 엔터테인먼트 측면으로 구성하였다. 그리고 도출된 이슈를 중점으로 행동 변수들을 추출하였고 각 변수들의 양 끝에 상대적으로 표현되는 '낮음, 높음' 등의 선택 변수를 기입하였다. 설문 결과를 통해 도출된 4인의 대표 사용자와 실제 사용자 4인 총 8명의 사용자 행동 변수를 점으로 위치하고 난 후, 공통적으로 나타나는 주요 2가지 패턴을 도출했다.



Figure 8 Primary Persona



Table 20 Primary Persona Scenario

컨텍스트	시나리오
평일 출퇴근	<p>[오전 8시: 사무실로 출근] 어제 저녁 과음한 탓에 주차 위치가 정확히 기억나지 않는다. 주차장으로 내려와 차량 위치를 검색하고 원하는 위치로 차량을 호출한다. 탑승 후 차량 내 탑재된 AI에 음성명령으로 목적지를 전달한 뒤, 현재 교통 상황을 고려한 최적의 경로를 안내받는다. 클러스터와 전면 유리창 하단에 네비게이션 맵 정보가 다운로드 된다. 네비게이션과 HUD 출력 위치를 보기 편한 위치로 조금 조정한다. 출발하기 전 오전 미팅에 도움이 될 만한 아이디어를 얻기 위해 센터페시아의 대형 모니터에 예능 관련 콘텐츠를 검색해 틀어 놓는다. 운전하는 중에는 다음으로 재생할 팟캐스트 목록을 스크린을 터치하지 않고 음성명령으로 업데이트하고, 콘텐츠도 손쉽게 전환한다. 시내 주행 시 자율주행을 잘 이용하지 않지만, 주변 인접 차량 및 교통 신호 알람이 설정되어 있어 운전 시 보조역할을 해준다.</p> <p>[오전 9시: 사무실 도착 및 미팅 진행]</p> <p>[오전 11시: 외근 장소로 이동] 동료 PD 및 작가들과 함께 외근 장소로 이동한다. 이동하면서 미팅 중 논의했던 사항을 이어 나가기 위해, 동승한 막내 PD가 대신 운전을 하기로 한다. AI에 음성명령으로 좌석 시트 및 미러 위치 등을 새로운 운전자 신체에 맞게 재조정을 요청하고, 목적지를 입력한다. 보조석에서 센터페시아 화면을 통해 제작 기획안 및 참고 영상을 재생하고, 좌석별 모니터를 통해 공유하여 회의를 이어간다. 다른 차량으로 이동 중인 동료들과는 컨퍼런스콜을 통해 발전된 아이디어를 공유한다. 고속도로에 진입해 자율주행 기능을 이용하여 여유 있게 답사 및 현장에서 있을 미팅을 준비한다.</p> <p>[오후 1시: 외근 장소 도착]</p> <p>[오후 5시 30분: 외근 종료 후 회사 복귀]</p> <p>[오후 10시: 퇴근] 갈았던 하루가 끝나, 음악을 틀고 집으로 향한다. 클러스터 및 음향, 조명을 스포츠 모드로 조정한 뒤 도로를 빠져나간다. 분위기를 살짝 바꾸는 것뿐인데 운전이 즐거움을 주는 것 같아 퇴근할 때 설정을 다양하게 바꿔본다. 디제잉이 취미라 다양한 음악을 들곤 하는데, 최근에는 Sound cloud와 같은 음악 공유 서비스를 이용해 음악을 들곤 한다. 스마트폰을 차량에 연결하고, 음악을 듣는다. 오늘따라 마음에 드는 곡을 찾기 어렵다. 비슷한 취향을 가진 사람들이 듣는 음악을 추천할 수 있도록 음성 명령을 하고 라디오처럼 음악을 재생시킨다.</p>
주말 여행	<p>[토요일 오전 10시: 여행지로 출발] 주말엔 아이들과 국내 여행을 자주 하는 편인데, 평일에 종일 운전하고 주말에도 운전을 하게 되면 매우 피곤해 고속도로에서는 자율주행 기능을 거의 이용한다. 아이들은 애니메이션을 보면서 편하게 이동하고, 나는 운전석에 앉아 사고가 없도록 주의를 기울이지만 차량 통제 시스템이 발달하여, 주변 차량 상태에 맞추어 속도 조절, 차선 변경 등을 한다. 자율주행 기능 덕분에 아내와 평일에 못 나는 답소도 나누고, 여행지에서 방문할 곳을 차량 모니터로 함께 검색도 하면서 이동한다. 운전 시 정보를 업데이트 받을 때에는 폰트도 더 크고 내용도 간략하게 받아보지만, 필요한 정보가 있어 인터넷 검색할 때에는 전용 모드가 들어가 노트북을 하듯 여러 정보를 한 페이지에서 확인할 수도 있다. 이렇게 사용 목적에 따라 그래픽 설정을 다르게 할 수 있어, 운전 시 피로도도 줄고, 안전도 보장되며, 정보 검색 우선 시에는 정보 전달도 효율적으로 가능하다.</p>

Table 21 Sub Persona Scenario

컨텍스트	시나리오
평일 출퇴근	<p>[오전 8시: 자녀 등원, 등교] 이사 후 첫 등원, 등교라 늦을까봐 아침부터 서둘러 집을 나왔다. 유치원과 초등학교를 각각 내비게이션 목적지로 설정한다. 도로상황을 고려한 경로를 안내받아 운전을 시작한다. 아이들이 있어 앞뒤 차량과의 안전거리 유지, 돌발 상황 시 자동제어 시스템을 켜놓고 운전을 한다. 아이 들을 차에 태우기 때문에 칭얼대지 않도록 좋아하는 동요를 틀어준다. 좌석 등받이에 설치된 모니터를 통해 애니메이션이나 영어 노래 등 다양한 콘텐츠를 재생할 수 있어 초등학교 입학한 첫째에게 유용하다. 모니터의 위치는 아이들의 눈높이 맞춰 조절이 가능하며, 그래픽 및 폰트 등 세부 사항 설정도 아이들이 선호할 만한 옵션을 자동으로 추천해 준다.</p> <p>[오전 11시: 외근] 출근 후 곧 거래처를 방문한다. 영업직으로 오랫동안 운전을 하여 지리를 꿰고 있지만, 실시간으로 사고 정보나 도로 차량 유입현황은 항상 업데이트 받으며 운전한다. 이는 실시간 정보 자동 업데이트 및 안내 기능을 통해 클러스터, 센터페시아 및 음성으로 지원된다. 업데이트 받는 정보는 선호하는 그래픽, 모드로 받아볼 수 있게 설정 가능하다. 외근 중 업무 관련 전화 및 메시지 수신이 잦은 편으로, 차량에 탑승하면 자동으로 휴대폰과 차량 시스템이 연동되어 휴대폰이나 차량 내 화면 조작 없이 음성 명령으로 전화 수신 및 메시지 회신 가능하다. 출출함에 좋아하는 패스트푸드 전문점 드라이브 스루를 방문하여 음식을 사서 나온다. 방문 전 미리 음식을 주문하고, 도착해서 픽업만 하면 된다. 직원을 대면할 필요 없이 결제도 자동으로 처리되어 클러스터에 확인 메시지가 뜬다. 햄버거를 먹으며 머리도 식힐 겸 좋아하는 음악을 음성 명령으로 재생시킨다. 평소 듣는 음악에 맞추어 추천을 받기도 하지만, 주로 즉흥적으로 떠오르는 노래를 요청해 플레이리스트를 바꾼다. 음성인식 기능이 발달하여, 노래 제목이 아닌 영화 OST 등도 찾을 수 있도록 도와준다.</p>

주말 여행	<p>[토요일 오전 10시: 여행지로 출발]</p> <p>주말엔 아이들과 국내 여행을 자주 하는 편인데, 평일에 종일 운전하고 주말에도 운전을 하게 되면 매우 피곤해 고 속도로에서는 자율주행 기능을 거의 이용한다. 아이들은 애니메이션을 보면서 편하게 이동하고, 나는 운전석에 앉아 사고가 없도록 주의를 기울이지만 차량 통제 시스템이 발달하여, 주변 차량 상태에 맞추어 속도 조절, 차선 변경 등을 한다.</p> <p>자율주행 기능 덕분에 아내와 평일에 못 나눈 답소도 나누고, 여행지에서 방문할 곳을 차량 모니터로 함께 검색도 하면서 이동한다. 운전 시 정보를 업데이트 받을 때에는 폰트도 더 크고 내용도 간략하게 받아보지만, 필요한 정보가 있어 인터넷 검색할 때에는 전용 모드로 들어가 노트북을 하듯 여러 정보를 한 페이지에서 확인할 수도 있다. 이렇게 사용 목적에 따라 그래픽 설정을 다르게 할 수 있어, 운전 시 피로도도 줄고, 안전도 보장되며, 정보 검색 우선 시에는 정보 전달도 효율적으로 가능하다.</p>
-------	--

## 5. 결론

### 5. 1. 연구의 결과

자동차 산업은 근대에 들어 디자인과 기술 개발에 인간이 중심에 서기 시작하면서 3차 산업 혁명 이후 차량 내부에 기 기들이 디지털화됨에 따라 UX가 핵심가치로 주목 받기 시작했다. 이러한 자동차 내부의 UI와 사용자의 인터랙션이 증가함에 따라 운전 에 대한 집중을 감소시키는 사례가 증가하기 시작하였고 운전자의 실수를 조장하고 사고를 유발할 수 있다. 또한 기업에서 일방적으로 제공하는 기술 중심의 서비스, 기능들과 실제 사용자들의 니즈 간에 상충하는 사례가 나타나고 있어 사용자 관점에서 컨텍스트를 고려한 심층적인 연구가 필요하게 되었다. 따라서 사용자 중심의 스마트 카 서비스 및 솔루션을 제안하기 위한 사용자 중심의 시나리오를 개발하고자 하였다.

이를 위해 본 연구에서는 컨텍스츄얼 인콰리 기법을 중심으로 하여 설문 조사와 심층 인터뷰를 통해 수집한 데이터를 어퍼니티 다이어그램을 통해 분석하여 다양한 사용자 유형들을 대표하는 가상의 인물인 사용자 피소나를 제작하였고 이를 통해 향후 미래의 스마트 카 관련 서비스를 개발할 시 활용할 수 있는 사용자 중심 시나리오를 제안하였다. 특히 컨텍스츄얼 인콰리 기법을 통해 사용자 특성과 이용 맥락을 고려한 사용자의 니즈와 총체적인 사용자 경험 등에 더욱 초점을 맞춘 사용자 중심 시나리오를 개발하여, 향후 사용자들의 실제 생활에 더욱 유용하게 활용될 수 있는 서비스를 제시하는데 활용될 수 있을 것으로 보인다.

연구 결과, 위치적 편의성, 조작의 용이성, 콘텐츠의 가시성 측면에서 사용자의 주요 니즈를 파악하였고, 이를 개선하였을 경우의 시나리오를 제시하였다. 위치적 편의성은 ICD와 CID의 위치를 운전자가 주행에 방해받지 않고 콘텐츠를 확인할 수 있도록 위치시키는 것과 가장 큰 연관성이 있었다. 운전 시 시야를 가리지 않으면서, 동시에 전방에서 시선을 크게 이동시키지 않고 내비게이션 정보 및 주요 조작 사항을 확인할 수 있는 방향으로 개선이 필요하다. 조작의 용이성은 현재 가장 많이 사용하는 화면 터치 방식이 주행 중 불편하고 안전에 위협이 될 수 있어, 음성 지원 및 음성 명령 인식을 개선해 운전 중 전방을 주시하면서 다양한 명령을 수행할 수 있는 서비스 개발을 필요로 한다. 콘텐츠의 가시성은 주행 상황에서 빠른 상황 판단이 필요하기 때문에, 핵심정보를 간결하고 사용자가 인지하기 쉽게 전달해야 하는 측면으로 내비게이션의 지도, 교통정보 및 전화 및 메시지 등 커뮤니케이션 내용, 차량 조작과 관련된 정보 등의 그래픽, 폰트, 레이아웃의 개발을 필요로 한다.

### 5. 2. 연구의 한계 및 제언

지금까지의 스마트 카 관련 연구가 주로 기술 중심으로 행해졌던 점에 반해 컨텍스츄얼 인콰리 기법을 통해 사용자에게 유용한 가치를 적용하는 사용자 경험 중심의 시나리오를 발굴하였다는 데에 그 의의가 있다. 다만, 본 연구의 심층 인터뷰의 경우, 소규모의 인원을 대상으로 수행된 결과로써 본 연구의 결과를 모든 스마트 카 운전자 및 탑승자를 대상으로 한 연구 결과로 일반화하는 데에는 한계가 있을 수 있다. 디스플레이는 과업별 목적, 빈도, 선호 위치가 다를 수 있고 모든 디스플레이가 운전자 전방에 위치할 시 공간에 대한 추가적인 논의가 필요할 수 있다.

본 논문에서 도출한 피소나 모델과 사용자 중심 시나리오가 추후 스마트 카의 사용자 대상 서비스 및 솔루션 제안에 본 연구가 활용될 수 있을 것이라 기대한다.

## References

- Adachi, M. (2018, July). Chances and Challenges for Automotive Displays. In *2018 25th International Workshop on Active-Matrix Flatpanel Displays and Devices (AM-FPD)* (pp. 1-4). IEEE.
- Beyer, H., & Holtzblatt, K. (1997). *Contextual design: defining customer-centered systems*. Amsterdam: Elsevier.

3. Chase, J. C. (2014). US state and federal laws targeting distracted driving. *Annals of advances in automotive medicine*, 58, 84.
4. Eadicicco, L. (2015). Apple exec: 'The car is the ultimate mobile device'. Business Insider. Retrieved June, 2019, from <https://www.businessinsider.com/apple-jeff-williams-the-car-is-the-ultimate-mobile-device-2015-5>
5. G. Geiser. (1985). Man Machine Interaction in Vehicles. *ATZ*, 87(74-77), 56.
6. Goldman Sachs. (2019). The Car Industry Shifts Gears. Retrieved January, 2020, from <https://www.goldmansachs.com/insights/pages/the-car-industry-shifts-gears.html>
7. Green, P. (1993). Initial on-the-road tests of driver information system interfaces: route guidance, traffic information, IVSAWS, and vehicle monitoring. Final report.
8. Hada, H. (1994). Drivers' visual attention to in-vehicle displays: effects of display location and road types.
9. Hägglund, C. (2008). Design of a driver-vehicle interface for local surrounding world information in intersections.
10. Hohmann, K., & Weber, M. (2018). Performance Optimization for In-Vehicle Displays. *Information Display*, 34(4), 6-10.
11. Hyundai Motor Group. (2019). Hearing-assist technology by the HMG. Retrieved June, 2019, from <https://news.hmgjournal.com/Group-Story/quiet-taxi-en>
12. Park, J. S., Park, S. J., Lim, Y. J., & Jung, E. S. (2010). Development of a usability evaluation structural model on car driver. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(6), 843-851.
13. Park, J. S., Park, S. J., Lim, Y. J., & Jung, E. S. (2010). 승용차 운전자에 대한 사용성 평가 구조 모형 개발 [Development of a usability evaluation structural model on car driver]. *Journal of the Ergonomics Society of Korea*, 29(6), 843-851.
14. Kantowitz, B. H., & Sorkin, R. D. (1983). *Human Factors: Understanding PeopleSystem Relationships*. New York: John Wiley & Sons, Inc.
15. Kern, D., Schmidt, A. (2009). Design space for driver-based automotive user interfaces. In *Proceedings of the 1st International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* (pp. 3-10). ACM.
16. Kottig, J., Macke, D., & Pielen, M. (2018). Connectivity Design Considerations for a Dedicated Shared Mobility Vehicle. In *International Forum on Advanced Microsystems for Automotive Applications* (pp. 162-172). Springer, Cham.
17. Labský, M., Macek, T., Kleindienst, J., Quast, H., & Couvreur, C. (2011, July). In-car dictation and driver's distraction: A case study. In *International Conference on Human-Computer Interaction* (pp. 418-425). Springer, Berlin, Heidelberg.
18. Marcus, A. (2004). The next revolution: vehicle user interfaces. *interactions*, 11(1), 40-47.
19. Model S+X Guide | Navigate on Autopilot. (2018). Tesla. Retrieved November, 2018, from <https://www.youtube.com/watch?v=hif8pe80Xxs>
20. Moite, S. (1992, June). How smart can a car be?. In *Proceedings of the Intelligent Vehicles 92 Symposium* (pp. 277-279). IEEE.
21. Muller, C., & Weinberg, G. (2011). Multimodal input in the car, today and tomorrow. *IEEE MultiMedia*, 18(1), 98-103.
22. Park, J. H., Han, S. S., & Woo, C. W. (2007). 사용성 측면의 자동차 내장 평가 Framework 에 대한 연구 [A Study on the Automobile Interior Evaluation Framework in terms of Usability]. *Ergonomics Society of Korea*, 319-326
23. Patten, C. J. (2007). *Cognitive workload and the driver: Understanding the effects of cognitive workload on driving from a human information processing perspective* (Doctoral dissertation, Psykologiska institutionen).
24. Ryan, N. S., Pascoe, J., & Morse, D. R. (1998). Enhanced reality fieldwork: the context-aware archaeological assistant. In *Computer applications in archaeology*. Tempus Reparatum.

25. Schmidt, A., Dey, A. K., Kun, A. L., & Spiessl, W. (2010). Automotive user interfaces: human computer interaction in the car. In *CHI'10 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems* (pp. 3177–3180). ACM.
26. Seong, J. E., & Han, J. W. (2007). 차량용 네비게이션 GUI디자인을 위한 구성요소 평가에 관한 연구 - 레이아웃, 텍스트, 그래픽, 멀티미디어를 중심으로 [A Study on the evaluation of component for a vehicle navigation system GUI design - Focused on Lay-out, Text, Graphic, Multi-media]. *KSDS Conference Proceeding* (pp.74–75).
27. Shuttleworth, J. (2019). SAE Standards News: J3016 automated-driving graphic update. SAE International. Retrieved June, 2019, from <https://www.sae.org/news/2019/01/sae-updates-j3016-automated-driving-graphic>
28. Stadler, R. (2014). Audi Keynote International CES - Las Vegas [pdf]. Retrieved June, 2017, from <https://www.audi-mediacycenter.com/en/publications/speeches/audi-keynote-international-ces-las-vegas-21/download>
29. Straub, B., & Daimler, A. G. (2018, July). Automotive Displays-Increasing and Challenging Market. In *2018 25th International Workshop on Active-Matrix Flatpanel Displays and Devices (AM-FPD)* (pp. 1–4). IEEE.
30. Tonnis, M., Broy, V., & Klinker, G. (2006, March). A survey of challenges related to the design of 3d user interfaces for car drivers. In *3D User Interfaces (3DUI'06)* (pp. 127–134). IEEE.
31. Tretten, P. (2008). *The driver and the instrument panel* (Doctoral dissertation, Luleå tekniska universitet).
32. User operation and Displays. (2018). Audi. Retrieved December, 2018, from <https://www.audi-mediacycenter.com/en/technology-lexicon-7180/user-operation-and-displays-7182>
33. Viita, D., & Muir, A. (2013, October). Exploring comfortable and acceptable text sizes for in-vehicle displays. In *Proceedings of the 5th International Conference on Automotive User Interfaces and Interactive Vehicular Applications* (pp. 232–236). ACM.
34. Yun, K. J., Kim, I. J., Seok, J. H., & Han, J. W. (2010). 차량용 네비게이션의 실감 향법을 위한 기능적 개선방향에 관한 연구 [A Study on the Improvement Direction for Real Navigation of the Car]. *KSDS Conference Proceeding* (pp.122–123).
35. Zwahlen, H. T., & DeBald, D. P. (1986, September). Safety aspects of sophisticated in-vehicle information displays and controls. In *Proceedings of the Human Factors Society Annual Meeting* (Vol. 30, No. 3, pp. 256–260). Sage CA: Los Angeles, CA: SAGE Publications.

# 컨텍스츄얼 인쿼리 방법론을 기반으로 한 스마트 카 사용자 인터페이스 시나리오 제안

조성원<sup>1</sup>, 구유리<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>홍익대학교 일반대학원 디자인공예학과 시각디자인전공, 서울, 대한민국

<sup>2</sup>홍익대학교 산업미술대학원 서비스디자인전공, 교수, 서울, 대한민국

---

## 초록

**연구배경** 본 연구는 스마트 카의 현 주소를 사용자 경험 측면에서 분석하고, 실제 사용자의 컨텍스트를 파악하고 니즈를 반영한 서비스 제안을 위해 사용자 중심 시나리오를 개발하고자 하였다. 따라서 본 연구는 실제 현장에서 사용자의 이용 맥락을 파악하기 유용한 ‘컨텍스츄얼 인쿼리’ 방법론을 통해 의견을 수집 및 분석하고 추후 학계나 기업에서 스마트 카의 서비스 및 솔루션 제안에 유용하게 활용할 수 있는 사용자 컨텍스트 중심 시나리오 제안을 목적으로 한다.

**연구방법** 스마트 카 개념 정의 및 현황 파악을 위해 문헌연구를 진행한 후 실증 연구를 위한 사용자 설문 조사와 사용자 인터뷰를 진행하였다. 선행연구 분석을 통해 스마트 카 UX 평가 요소를 고찰하고, 설문 조사를 통해 전반적인 인식 수준 및 경험 현황을 확인한 뒤 사용자 심층 인터뷰를 진행하여 스마트 카 UX 향상을 위해 종합적으로 분석하였다. 설문 조사와 인터뷰를 통해 수집된 결과를 어피니티 다이어그램, 시퀀스 모델, 아티팩트 모델을 통해 심도 있게 분석하였다. 분석된 결과를 기반으로 사용자 유형을 그룹화하고 대표적인 가상 사용자인 피소나를 설정하여 도출된 피소나를 토대로 스마트 카의 사용자 중심 시나리오를 제안하였다.

**연구결과** 분석 결과, 사용자 유형에 따라 음성 AI를 활용한 향상된 조작방식 이용, 센터페시아, 클러스터 등 정보 출력 위치 최적화 및 개인화, 취향 및 사용 목적에 따른 GUI 옵션 선택 등 사용자의 니즈에 기반한 사용자 시나리오를 파악할 수 있었다.

**결론** 최종적으로 스마트 카를 사용자 경험 측면에서 만족시킬 수 있는 방향으로 개발하기 위해 다음 요소들을 고려한 서비스 제안이 필요하다. 첫째, 위치적 편의성 개선을 위해 운전자용 주요 디스플레이 위치를 전면 클러스터 혹은 클러스터 상단 공간으로 이동시켜야 하며, 둘째, 조작 용이성 향상을 위해 인터페이스 조작방식으로 향상된 수준의 음성인식 도입이 필요하다. 마지막으로, 콘텐츠의 가시성을 고려하여 디스플레이를 통해 운전자에게 제공하는 정보의 구성을 간결하고 직관적하도록 하여 운전자의 인지부조화를 최소화해야 한다.

**주제어** 스마트 카, UX, UI, 컨텍스트, 피소나, 시나리오

---

\*교신저자 : 구유리 (yrkoocs@gmail.com)