

# 2030년 자율주행차 환경에서 운전자 경험디자인 방향 고찰

## A Study on Driver Experience for Autonomous Vehicles in 2030

박기철

Pak, Ki-Cheol

서울대학교 미술대학 디자인학부 대학원  
Faculty of Design, The Graduate School, SNU  
kicheol0902@gmail.com

정의철

Jung, Eui-Chul

서울대학교 미술대학 디자인학부  
College of Fine Arts, SNU  
jech@snu.ac.kr

### 요약문

근 미래 자율주행자동차는 사람들의 생활양식에 많은 변화를 가져다 줄 것이다. 현재 다수의 글로벌 자동차 제조업체와 IT 업체가 연구개발에 나서고 있다. 하지만 대부분의 연구개발이 주행의 관점에서 얼마만큼 안전한 자율주행이 가능한지에 관해 주로 초점이 맞춰져 있는 반면 디자인분야의 연구는 찾아보기가 쉽지 않다.

이에 본 연구는 현재 자율주행차 관련 디자인 사례연구와 예측을 바탕으로 근 미래 자율주행차와 디자인의 접점에서 가치가 있을 것으로 판단되는 미래의 키워드를 바탕으로 근 미래 자율주행차를 위한 사용자 경험디자인 연구를 진행하였다.

### 주제어

UX 디자인, Autonomous Vehicle, 무인차를 위한 UX

## 1. 서론

### 1.1 연구배경 및 목적

최근 구글, 애플 그리고 벤츠와 같은 여러 자동차 제조업체를 선두로 한 자율주행자동차의 개발이 눈에 활발해 지고 있다. 자율주행 자동차의 출현은 비용절감과 친환경, 고령인구의 증가, 교통량증가, 그리고 사망사고율의 증가와 같은 문제해결을 위한 시대적 요구에도 부합하고 있다.[1]

미국도로교통국(NHTSA)에 따르면 2030년에는 자율주행 정도에 따른 레벨 0~4 중에서 레벨 3 (passive monitoring with adequate transition time)로 진화할 것이라고 한다. 레벨 3는 높은 수준의 자율주행 기술을 가지고 부분적인 자율주행이 가능한 상태를 말한다. 이 시기에는 운전자의 경험 디자인이 중요한 요소로 부각될 것이다. 그간 자동차는 운전자가 운전한다는 것이 당연시 되어왔지만 자율주행차로의 변화를 맞이하게 되면 더 이상 운전자가 운전을 해야 한다는 과거의 기본명제는 더 이상 통하지 않는다. 자율주행차와 운전자의 관계가 판이하게 달라지게 될

것이다. 따라서 본 연구는 다양한 자율주행차 선행 연구를 바탕으로 운전자 경험기반 디자인의 방향성을 고찰하고자 한다.

업체	기술현주소	투자내용
구글	완전자율화 단계, 68 만 km 자율주행	5 년간 인공지능에만 총 280 억 달러
테슬라	부분적 자율주행	매년 15 억 달러 투자
토요타	자율주행 관련 특허 2000 건으로 1 위	인공지능 회사 설립에 10 억 달러
포드	특정상황에서 자율주행 가능	구글과 조인트 벤처 설립 계획
현대	고속도로 차선유지 부분 자율주행	2 조원 투자 시스코와 파트너쉽 체결

표 1. 자율주행 기술 현주소와 투자 내용[2]

### 1.2 연구범위 및 방법

현재까지 소개된 다양한 자율주행차 관련 사례 연구와 제시된 컨셉을 수집하여, 현재 자율주행차 디자인 연구의 상황을 정리하고, 운전자 경험디자인의 방향을 자율주행 레벨 3의 환경이 되는 2030년을 고려하여 정리할 것이다.

단계	정의	특징
Level 0	No-Automation	운전자가 모든 조작을 담당
Level 1	Function-specific Automation	단일 기능의 자동화 수준
Level 2	Combined Function Automation	두 가지 이상의 자동화 기술이 복합적으로 작용
Level 3	Limited Self-Driving Automation	특정 충족되는 상황에서 조건 부 자율주행.
Level 4	Full Self-Driving Automation	모든 상황에서의 완전한 자율주행

표 2. NHTSA 차량 자동화레벨 규정표[3]

또한 2030 년은 첫 세대 자율주행차에서 대중성을 가진 거대 자율주행차 시장으로의 진입을 앞두고 있는 전환점이기도 하다. 본 연구에서는 이와 같이 초기수용자나 혁신가에서 다수수용자 즉, 대중으로 넘어가는 단계에서 디자인의 역할과 방향을 고찰 할 것이다. 디자인이 자율주행차가 초기 수용단계에서 다수 수용단계로 진입함에 있어 진입장벽과 사용자들의 거부감을 낮춰 줄 수 있을 것으로 예상된다.

## 2. 자율주행차와 사용자 조사

### 2.1 현재 자율주행차 컨셉 디자인 및 기술

최근 자동차 제조업체의 자율주행차 관련 주요 기술 및 디자인 동향을 살펴보면 다음과 같다.

브랜드	컨셉 카 디자인 및 특징
	〈F015 Luxury in Motion, 2015〉
Benz	유동적인 내부 인테리어, 재스처를 통한 상호 교감 인포테인먼트 사용.
	〈Vision Tokyo, 2015〉
Benz	휴식과 엔터테인먼트를 즐길 수 있는 공간을 디자인, 쇼파형 시트 디자인.
	〈Vision Next 100, 2016〉
BMW	사용자와 운전자의 직관적인 상호작용을 바탕으로 운전하는 즐거움 유지에 초점.
	〈Concept 26,2015〉
Volvo	휴식공간에 초점을 맞춤, 터치 인터랙션을 통한 인포테인먼트 시스템.
	〈Vision Next 100, 2016〉
Rolls Royce	대형 인터페이스 스크린, 인공지능 비서 Eleanor 통해 다양한 서비스 이용가능.
	〈Vision Next 100, 2015〉
MINI	운전자의 기분과 선호도에 따라 실내의 컬러와 패턴이 달라지는 인테리어 공간.
	〈CAPet Concept, 2014〉
Honda	플렉서블 플랫폼 컨셉의 실내공간

표 3. 자율주행차 디자인 및 기술동향[4]

현재 대부분의 자율주행차 디자인은 주로 인포메이션과 엔터테인먼트를 결합한 인포테인먼트

요소의 적용과 가변적인 공간을 바탕으로 한 실내 디자인에 초점이 맞춰져 있다. 운전자의 역할 변화와 자동차 구조 변화를 바탕으로 한 레이아웃의 큰 변화를 수용하는 자유도가 있기 때문이다. 따라서 디자인 분야에서도 가장 많은 변화를 겪게 될 부분은 실내공간이 될 것이다.[5]

자율주행이 가능하도록 도와주는 기술의 등장은 차량의 구동방식과 차량의 구조뿐만 아니라 디자인과 사용자의 경험까지도 총체적으로 변화시키는 토대를 마련하였다.

### 2.2 사용자 조사

미국 자동차협회에서 조사한 자료에 의하면, 오직 20%의 사람들이 자율주행차에 대한 신뢰를 가지고 있고, 나머지 75%의 사람들은 자율주행차를 신뢰하지 못하고 구매를 주저하는 것으로 나타났다. 남성보다는 여성이, 젊은 세대보다는 나이가 든 세대일수록 신뢰를 하지 못하는 것으로 나타났다. 주된 이유로는 자율주행차에 적용된 신기술이 사용자의 안전을 위해 완벽하게 검증되지 않았다고 생각하지 때문이다.[6]

최근 볼보가 전 세계 1 만 명을 대상으로 시행한 조사에서 자율주행차에 긍정적으로 대답한 응답자 중 92%가 운전대를 장착한 자율주행차를 원하는 것으로 나타났다. 이 결과는 운전자들이 자율주행차 대한 신뢰도, 안전성 그리고 생소한 기술에 대한 두려움을 갖고 있다는 것을 반증한다. 미래 기술에 대한 낮은 신뢰에서 기인한 이 같은 현상은 자율주행 중 응급상황이 발생 시, 운전자가 차량을 컨트롤 해야만 한다는 믿음이 차량에 대한 신뢰형성에 긍정적 영향을 끼친다는 것을 보여준다.[7]

운송수단에서 중요하게 간주 되었던 운동성능이나 사용성이 자율주행 단계로 이동함에 따라 심리적이고 감성적인 가치에 더 큰 비중을 둔다는 것을 보여주고 있다. 승객과 운전자는 자율주행기술을 바탕으로 운전과 차량 실내 공간에서 보다 더 자유로워지고 있으며, 과거에는 상상도 할 수 없었던 모바일 오피스나 엔터테인먼트 공간을 차량 안에서 구현할 수 있게 되었다.

### 2.3 근 미래 자율주행차의 주된 변화 요소

근 미래인 2030 년에는 자율주행의 3 단계에 해당되는 ‘차량이 교통신호와 도로 흐름을 인식해 부분적인 자율주행이 가능한 제한된 자율주행의 상황’이 될 전망이다. 완벽한 자율주행 상태는 아니지만 운전자는

차량 운행상황 중 부분적인 자유를 보장받고, 일부 상황에서는 개입을 요구 받는다.

최근 운송수단 변화를 바탕으로 미래 운송수단 환경의 변화 예측이 가능하다.

자율주행차 개발의 선두주자인 구글은 2013 년 차량공유 서비스 업체인 우버에 2 억 5800 만 달러를 투자하였다. 또한 구글은 자체 차량공유 서비스인 웨이즈(waze)의 서비스 지역을 2016 년 8 월 확대하였다.[8] 우버는 차량공유 서비스 업체이지만, 자율주행차에 많은 관심을 가지고 있으며, 최근 약 7 억 달러를 들여 자율주행차 스타트업을 인수하였다.

미래에 자율주행차가 보급되기 시작하면, 사람들은 차를 소유하는 개념에서 공유하는 개념으로 변화할 것이며, 기존 택시와 같은 운송서비스업의 구조가 점차 자율주행자동차 중심으로 바뀔 가능성이 있다. 사용자가 원하는 시간과 장소에서 자동차를 사용하는 것이 가능해 질 것이며, 사용 후에는 자동차는 다른 사용자에게 스스로 이동이 가능하다.[9]

최근 전기자동차를 선두로 운송수단의 동력원이 내연기관에서 전기모터로 급격하게 변하고 있다. 또한 2020 년이 되면 자동차를 구성하는 부품 중에서 전장부품의 사용량이 50%를 넘을 전망이다. 이는 구글, 애플, 소니, 우버와 같은 글로벌 IT 업체들이 자율주행차 분야에 뛰어들어 활발한 연구개발을 하고있는 것과 맥락을 같이한다.[10]

자율주행차의 전장화가 진행될수록 차는 더 이상 운송수단으로의 단순한 역할에서 벗어나 다양한 IT 기술을 활용한 커넥티드 카(Connected Car)가 될 것이다. 인공지능화와 더불어 더 똑똑 해지고 모든 정보가 하나의 통신망으로 연결되어 사용자에게 따른 커스터마이징 서비스를 제공 할 것으로 예상된다.

그러나 이와 같은 서비스에도 불구하고 사람들은 미래기술에 대한 막연한 기대와 두려움을 동시에 가지고 있다. 기대는 미래기술에 대한 수요를 만들어 내는 긍정적인 요소인 반면 두려움은 신기술이 적용된 제품을 사람들이 쉽게 받아들이게 하는데 큰 방해요소가 된다.

파괴적 혁신이론에 따르면 사람들은 생소한 신기술이 적용된 제품일수록 수용하는데 어려움을 느낀다. 자율주행차는 최신의 신기술이 대거 적용된 제품이고, 안전과 아주 밀접하게 관련된 제품이기 때문이다. 따라서 생소한 신기술에 대한 사람들의 인식을 이해와

더불어 자율주행차에 대해 사람들이 가지는 높은 문턱과 두려움을 낮춰줄 필요가 있다.[11]

사고수렴제로를 전제로 한 자율주행차가 도로에 본격적으로 보급되기 시작하면 교통사고 사망자를 줄이는데 크게 기여할 것으로 예상된다. 최근 구글의 다양하고 정밀한 센서와 인공지능 알고리즘을 탑재한 무인자동차의 무사고 사례가 이를 뒷받침 한다.

### 3. 근 미래 자율주행차 디자인 방향

위의 미래 운송수단 환경의 변화 예측을 바탕으로 근 미래에 자율주행차 디자인의 방향성에 영향을 끼칠 4 가지 키워드 유추가 가능하다.

첫 번째, 차량공유 서비스 확대와 더불어 자율주행차에 대한 사용자들의 차량공유 니즈가 커질 것이다. 렌터카 업체나 우버 같은 공유 서비스 사업자를 통해 자율주행차의 시장이 확대 보급될 것이다. 또한 가족과 같은 작은 구성단위부터 지역 커뮤니티와 같은 비교적 큰 단위에 이르기까지 소수의 차량을 다수가 공유 할 것이다.

소수의 차량을 다수가 사용할 때 문제가 생기지 않도록 디자인되어야 한다. 어린아이부터 노인에 이르기까지 다양한 전 세대와 연령을 아우를 수 있어야 하며, 누구나 쉽게 사용할 수 있게 행동유도디자인, 유니버설 디자인과 같이 사용자를 폭넓게 아우르는 범용성이 디자인에 적극 반영되어야 한다.

두 번째, 사용자의 개인맞춤화 니즈를 만족시키는 공간을 제공하기 위해 사용자를 특정하고 인식하여 상호교감 할 수 있는 개인 맞춤화 디자인 플랫폼 시스템을 구축해야 한다. 사용자 특정과 인식을 통해 탑승자를 만족시킬 수 있는 인터페이스나 조명과 같은 사용자의 선호도를 최대한 반영한 가변적인 실내공간이 적용 되어야 한다.

세 번째, 자율주행차는 사용자에게 안전감과 신뢰감을 주어야 한다. 탑승자가 낮설거나 자칫 위험하다고 느끼는 상황에서도 당황하지 않게 정성적이고 감성적인 가치를 바탕으로 탑승자에게 신뢰와 믿음을 줄 수 있게 디자인이 되어야 한다.

네 번째, 사고수렴제로를 바탕으로 재질과 소재, 그리고 플랫폼과 샤시 구조 같은 구성요소에 큰 변화가 예상된다. 특히, 구성요소에서는 안전과 관련된 에어백이나 안전벨트, 그리고 범퍼의 필요성이 점차 약해지거나 사라질 것이다.

또한 물리적인 디자인 변화, 뿐만 아니라 비 물리적인 요소도 디자인 대상이 된다. 예컨대 조금이라도 위험한 상황일 때 탑승자에게 미리 주의를 주거나 또는 얼마만큼 안전하지를 알려 줄 필요가 있다. 이것은 과거 안전벨트와 에어백이 탑승자에게 안전하다는 심리적 안정감을 준 것과 같은 역할을 한다고 볼 수 있다.

#### 4. 결론

현재 자율주행 관련 선행 디자인연구는 주로 차량의 실내공간 안에서의 인포테인먼트 시스템을 바탕으로 한 탑승자와 차의 인터랙션 및 사용성에 기반을 둔 인테리어 디자인에 주로 머물렀다. 그러나 최근의 자율주행 환경의 인프라와 인공지능, 제어, 전장 부품의 확대 적용과 더불어 자율주행 환경은 큰 발전을 거듭하고 있다. 따라서 디자인 연구도 그에 걸맞게 변화를 요구하고 있다.

기술과 환경변화의 흐름을 반영하여 사용자의 심층적인 경험과 근 미래 환경 예측 기반의 총체적이고 포괄적인 연구가 진행되어야 할 것이다. 또한 사용자 중심의 관점에서 신기술에 대한 거부감과 사고에 대한 두려움을 줄이고 탑승자가 안전감을 가지고 친근하게 느끼는 방향으로 디자인 연구가 진행되어야 할 것이다.

사용자에게 공감을 얻고 지속적이고 매력적인 가치를 제공하기 위해 ‘자율주행차를 위한 UX 로드맵’의 초기단계부터 꾸준히 신뢰형성과 안전에 대한 믿음을 제공해야 한다.

향후 자율주행차 환경을 기반으로 한 미래 키워드를 바탕으로 여러 가지 특정경험과 맥락을 반영한 사용자 경험 디자인 되어야 할 것이다

#### 참고 문헌

1. 박형근, 자율주행차를 둘러싼 논란, 포스코경영연구원, (2016), 4-6.
2. 노재응, 자율주행차 상용화 가속페달, 투자는 물음표, 디지털 타임스, (2016)

[http://www.dt.co.kr/contents.html?article\\_no=2016050202100622799001](http://www.dt.co.kr/contents.html?article_no=2016050202100622799001)

3. ERTRAC, ERTRAC Task Force Team, Automated Driving Roadmap (2015), 6-7
4. 김여민, 김선철, 자동화 무인화에 따른 실내 공간의 변화에 관한 연구, 한국디지털디자인학회, (2014), 79-80
5. Jeremy Hsu, 75% of U.S. drivers fear self-driving cars, but it's an easy fear to get over. (2016)  
<http://spectrum.ieee.org/cars-that-think/transportation/self-driving/driverless-cars-inspire-both-fear-and-hope>
6. Christian Wardlaw, Volvo survey says:Put steering wheels in autonomous cars, (2016)  
<http://www.jdpower.com/cars/articles/car-news/volvo-survey-says-put-steering-wheels-autonomous-cars>
7. 광노필, 구글, 차량공유 서비스 진출 도전장, 한겨레경제, (2016)  
<http://www.hani.co.kr/arti/economy/car/759234.html>
8. The Boston Consulting Group, Self-driving vehicles, robo-taxis, and the urban mobility revolution. (2016), 17-21
9. 조수홍, 김혜용, 유진호, 자동차 전장화/차별화와 환경규제 충족을 위한 선택, 우리투자증권 리서치센터, (2014), 3
10. Giesecke&Devrient, Security, Efficiency, and Convenience for Future Mobility, (2016)  
[https://www.gi-de.com/en/products\\_and\\_solutions/solutions/automotive\\_security/automotive\\_security\\_1.jsp](https://www.gi-de.com/en/products_and_solutions/solutions/automotive_security/automotive_security_1.jsp)
11. 박범진, 존속적 혁신과 파괴적 혁신, 신한FSB연구소, (2016), 22-2