

공공장소에서의 전기 자동차 충전기 디자인 콘셉트 제안

진아영[†]

국민대학교 테크노디자인대학원 스마트경험디자인학과[†]

Proposed concept design for electric vehicle charger in public places

A-Young Jin[†]

Dept. of Smart User Experience Design, Graduate School of Techno Design, Kookmin University[†]

(Received June 01, 2022 / Revised June 27, 2022 / Accepted June 30, 2022)

Abstract: Recently, electric vehicles are gaining popularity among many domestic and foreign users due to their eco-friendly advantages of reducing fine dust and environmental greenhouse gases. As the demand and supply of electric vehicles increase, the demand for electric vehicle charging infrastructure is also growing together. Many users are experiencing inconvenience due to poor charging infrastructure, which makes them hesitant to buy electric vehicles. Research on the user experience of chargers in apartment complexes, a common residential type in Korea, is being conducted somewhat, but research on the design of electric vehicle charging devices in public places is insufficient. The purpose of this research is to identify user requirements and complaints based on the product design of the electric vehicle charger in public places and propose a new electric vehicle product design concept that meets the requirements. The research method understood the charging base and status of electric vehicles in public places through literature research and examined and analyzed the characteristics and problems of product design cases that improved the charging problem of electric vehicles recently released in the market. It is intended to identify and analyze the problems of the charging device product design through user interviews, a qualitative research method, and based on this, it is intended to propose a user-centered product design concept that improves major complaints.

Key Words: Electric Vehicle, EV, EV Charging Stations, EV Charging Infrastructure, EV Charger Design, Product Design

1. 서 론

1.1. 연구의 배경과 목적

전기 자동차(Electric Vehicle)는 고전압 배터리에 서 전기에너지를 전기모터로 공급하여 구동력을 발생시키는 차량을 의미 한다¹⁾. 전기 자동차는 화석 연료를 사용하는 내연기관 자동차에 비해 미세먼지 저감과 온실가스 감축이라는 친환경적 장점을 가지고 있다. 또한 전기모터로만 구동할 경우 운행비용이 저렴해 경제적이며 운전 시 기어를 바꿀 필요가 없어 조작이 간편하다. 따라서 국가 별로 전기 자동

차 시장 확대 및 기술 선점을 위해 노력하고 있으며 전기 자동차 보급 활성화 정책 또한 활발히 제시되고 있다. 특히 유럽의 노르웨이와 네덜란드에서는 2025년부터 신규 내연 기관차 판매가 중단된다. 또한 2035년부터 미국 캘리포니아 주에서는 내연 기관차 판매가 금지될 예정이다. 이는 멀지 않아 전기 자동차의 시대가 본격적으로 시작된다는 것을 의미 한다.

국토교통부에 따르면 2021년 말 기준 우리나라의 전기 자동차는 전년 대비 67,558대 증가 하여 총 누적 등록 대수는 202,520대에 이르고 있다. Table 1에 따르면 2018년 말 전체 자동차 등록대수 대비 0.2%에 불과했던 전기 자동차 등록대수는 매년 0.2%씩 증가하여 2021년 말 0.8%를 차지하고 있고 지속적

[†] 교신저자: 국민대학교 테크노디자인대학원 스마트경험 디자인학과
E-mail: proto@naver.com

인 성장세를 보이고 있다²⁾.

Table 1 Current status of registration ratio of electric vehicles by year

Classification	2018	2019	2020	2021
Car (Number)	23,202,555	23,677,366	24,365,979	24,778,004
EV (Number)	55,756	89,918	134,962	202,520
Ration (%)	0.2%	0.4%	0.6%	0.8%

(units: vehicles number, %)

이렇게 전기 자동차가 늘어남에도 불구하고 일부 사용자들은 여전히 전기 자동차 구매를 망설이고 있다. 2020년 서울시가 시행한 설문조사에 따르면 사용자들은 전기 자동차 구매를 망설이는 요인으로 ‘충전소 부족(62%)’을 가장 많이 꼽았다³⁾. 따라서 편리하고 풍부한 자동차 충전 기반 구축은 전기 자동차 확대 보급을 위한 선결 조건이라고 할 수 있다.

국토교통부의 자료에 따르면 2026년에는 전기 자동차 충전기 20,000기가 설치될 예정이다. 전기 자동차 충전기 보급률은 빠르게 증가하고 있으나 여전히 전기 자동차 구매를 망설이게 하는 충전 기반 구축에 대한 사용자의 불안감은 남아있다. 전기 자동차 충전기 사용 시 불편하다는 의견도 다수 있었다. 이에 따라 조금 더 편리한 충전 기반 구축에 대한 사용자들의 요구는 지속적으로 높아지고 있다⁴⁾.

본 연구는 전기 자동차 충전 기반 현황 연구, 전기 자동차 충전기 관련 선행 연구, 충전기 디자인 선행 연구, 사용자들의 불평 요인과 요구사항 연구 등을 통해 디자인 방향성을 결정하고 새로운 충전기 디자인 콘셉트를 제시하는 것을 목적으로 하고 있다.

1.2. 연구방법 및 범위

본 연구는 전기 자동차 충전 기반 현황 및 선행 연구를 이해하기 위해 문헌조사(Documentary Survey)를 진행하였다. 사용자들의 다양한 불평 요인(Pain Point)과 요구사항(Needs)을 연구하기 위해 정성적 조사로써 사용자 심층 인터뷰(In-depth Interview)를 진행 하였다. 연구 범위는 다양한 종류의 친환경 자동차 중 보급률이 높은 상위 9개 모델의 전기 자동차로 국한하였다.

전기 자동차 충전 기반은 전력 공급설비, 충전기, 인터페이스, 충전 기반 정보시스템으로 구성되어 있다. 전력 공급설비는 전기 자동차에게 전원을 공급하기 위한 전기 설비로서 전력량계, 배선, 분전반, 배선용 차단기 등이 포함된다. 충전기는 배터리를

충전하는데 필요한 기능을 수행하는 장치를 말한다. 인터페이스는 충전기에서 전기 자동차에 전기를 공급하기 위해 연결되는 커넥터와 케이블 등이 포함된다. 충전 기반 정보시스템은 충전기의 설치 위치 및 이용 상태 정보를 실시간으로 수집하여 충전기 운영 상태에 대한 실시간으로 모니터링을 할 수 있으며 수집한 정보를 웹 및 스마트폰으로 사용자에게 제공하는 것을 말한다. 충전 기반 정보시스템 구성요소로는 사용자 인터페이스(UI), 사용자 인식장치(Card Reader), 통신장치(Wired or wireless), 전력량계(Smart Meter) 그리고 전력 공급 장치(Power Supply)로 구성된다⁵⁾.

본 연구는 전기 자동차 충전기 디자인 콘셉트를 제시하기 위한 목적으로 진행되었으며 전기 자동차 충전 기반 중 충전기에 한정하여 연구를 진행하였다.

2. 문헌조사

본 연구를 위해 국내 전기 자동차 환경 및 선행 연구에 대한 문헌조사를 진행 하였다.

2.1. 환경 친화적 자동차 법률 개선

먼저 국내 전기 자동차 환경의 가장 큰 변화 중 하나는 관련법의 제정 및 개선이다. 이 법은 환경 친화적 자동차를 에너지 소비 비율, 저공해, 성능 등 기술적 세부 사항에 대한 일정한 기준을 갖춘 자동차라 정의하고 있으며 그 종류로 전기 자동차, 태양광 자동차, 하이브리드 자동차, 연료전지 자동차, 천연가스 자동차, 클린 디젤 자동차가 있음을 명시하고 있다⁶⁾.

2022년 1월 22일 환경 친화적 자동차의 개발 및 보급 촉진에 관한 법률(이하 친환경자동차법)이 시행됨으로써 국내 전기 자동차 충전시설에 대한 불평 요인들도 일부 개선될 법률적 근거가 마련되었다⁷⁾.

첫째, 친환경 자동차 전용 주차 구역의 수는 해당 시설의 총 주차대수의 100분의 5이상의 범위에서 시·도의 조례로 정한다고 명시하고 있다. 이는 정부에서 법률로 정하여 전기 자동차 충전을 위한 주차 공간을 확보하여 전기 자동차 충전 공간 부족 문제를 어느 정도 해결 할 수 있을 것으로 보인다.

둘째, 친환경 자동차 주차 시설의 충전 구역 내에 물건을 쌓거나 주차하여 충전을 방해 하는 행위를 해서는 안 된다고 규정하고 있다. 이로 인해 친환경 자동차의 충전 공간에 오랜 기간 동안 물건을 적재

하여 사용상의 불편함을 초래하는 행위를 규제할 수 있게 되었다.

셋째, 충전 후 급속 충전은 2시간이상, 완속 충전은 14시간 이상 머물러 다른 사용자가 충전시설을 사용하지 못하게 하는 행위를 규제 하고 있는데 이는 충전을 위한 주차공간을 차지하고 오랜 시간 머무르는 사용자들에 대한 문제를 어느 정도 해결할 수 있을 것으로 보인다.

2.2. 전기 충전기 기반 현황 및 구성

Fig.1에 따르면 2021년 기준 전기 자동차 충전기 대수는 급속 충전기 13,000기와 완속 충전기 59,000기를 합쳐 약 72,000기가 구축되어 있다⁸⁾. 또한 전기 자동차 충전기는 2026년 기준 국내에 약 200,000기가 보급될 예정이다⁹⁾.

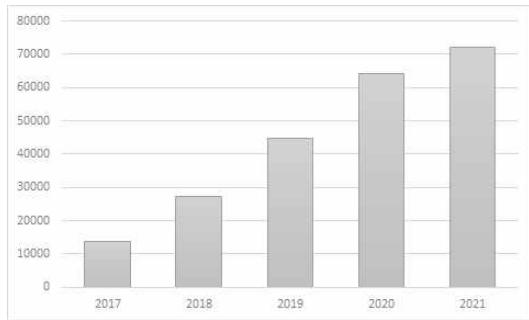


Fig. 1 Vehicle charger supply status in Korea

전기 자동차 충전기는 Table 2와 같이 충전 속도에 따라 급속 충전기와 완속 충전기로 구분된다. 먼저 급속 충전기는 고용량의 전력을 공급해야 하므로 50kw급이 주로 설치된다. 급속 충전기는 완전 방전 상태에서 80% 충전까지 30분 정도가 소요되고 주로 고속도로 휴게소, 공공기관 등의 외부 장소에 설치된다. 완속 충전기는 완전 방전 상태에서 완충까지 4~5시간이 소요되며 주로 주택이나 아파트에 설치된다. 배터리용량은 약3~7kw 전력 용량을 가진 충전기가 주로 설치된다¹⁰⁾.

현재 많은 연구가 이루어지고 있는 충전방식으로 는 배터리 교환방식과 무선 충전방식이 있다. 배터리 교환방식은 충전소 사업자가 부하율이 낮은 시간의 전력을 활용하여 예비용 배터리를 충전하고, 운전자가 충전소 스테이션에서 전기 자동차 배터리를 반자동으로 교환받는 방식을 말한다. 이 경우에는 별도의 충전 스테이션이 필요하다. 또한 무선 충

전 방식은 기존의 주차장 바닥 하부에 교류를 발생시키는 급전선로를 자성재료(코어)와 함께 매설하고, 자동차 바닥부는 지하에서 발생한 교류에 의한 자기장을 받아 배터리로 충전되는 방식을 의미한다. 해외에는 WiTricity, Qualcomm-Halo등에서 전기 자동차 무선 충전 기술을 개발하고 있으며, 국내에서도 지속적인 무선 충전 기술이 개발되고 있다¹¹⁾.

Table 2 Classification by charging rate

Classification	Rapid Charger	Slow Charger
Power Capacity	50kw	3~7kw
Charging Time	15~30 minutes	4~5 Hours




전기 자동차 충전기 중 완속 충전기는 Table 3과 같이 설치 유형에 따라 크게 벽부형 충전기, 스탠드형 충전기, 이동형 충전기로 분류된다. 벽부형 충전기는 3~7kw, 스탠드형 충전기는 3~7kw 용량이며 충전시간은 4~5시간 소요 된다. 이동형 충전기는 3kw 용량이며 충전시간은 6시간 소요 된다¹²⁾.

벽부형 충전기와 스탠드형의 경우에는 주차를 위한 차선도색과 충전기 위치가 외부에 설치될 경우 눈, 비에 노출될 경우 여러 가지 문제점이 있을 수 있어 전용 캐노피가 필요하다.

또한 이동식 충전기의 경우 태그가 부착된 다른 건물에서 충전이 가능하며 200v 콘센트에 식별장치를 부착하여 충전이 가능하다.

이동식 충전기는 이동이 편리하나 벽부형이나 스탠드형에 비해 충전 속도가 느리다는 것이 단점으로 지적되고 있다.





Table 3 Classification by installation type

Classification	Wall	Stand-type	Portable
Power Capacity	3~7kw	3~7kw	3kw(max)
Charging Time	4~5 Hours	4~5 Hours	6 Hours
Picture			

전기 자동차 충전기 커넥터는 Table 4와 같이 AC단상 5핀(완속), AC3상 7핀(급속/완속), DC차데모10핀(급속) 그리고 DC콤보 7핀(급속)으로 구분된다.

국내에서는 2018년부터 DC 콤보 방식으로 통일되어 사용되고 있다¹³⁾.

Table 4 Classification by charger connector type










Classification	AC Single 5 Pin (Slow)	AC3 7Pin (Rapid/Slow)	DC Demo 10Pin (Rapid)	DC Combo 7Pin (Rapid)
Charger connector				

전기 자동차 충전기 이용 행태는 급속과 완속이 큰 차이를 보인다. 급속은 운행 중 급한 충전이 필요할 때 주로 사용 되는 만큼 활동시간인 낮 시간대의 충전 비율이 높은 반면 완속은 장시간 주차가 가능할 때 주로 사용 되어 비활동 시간이며 충전요금이 상대적으로 저렴한 심야시간대의 충전 비율이 높은 것으로 나타났다¹⁴⁾.

충전기 설치 장소별 이용 행태에서는 휴게소 충전기의 월평균 이용시간이 677.6분으로 가장 많게 나타났으며 이용 횟수 또한 월평균 112회로 나타나 공공기관, 마트, 관공지, 주유소에 비해 2배 많은 이용 횟수를 보였다. 이는 장거리 운행을 하는 전기 자동차들이 휴게소의 충전소를 필수적으로 이용하기 때문인 것으로 분석 되었다¹⁵⁾. 완속의 비중이 높은 공동주택은 완속의 평균 이용시간이 급속보다 월등히 높다는 것을 알 수 있었다. 이를 통해 공동주택 사용자들은 주차와 동시에 충전하는 것을 선호 한다는 것을 알 수 있었으며 공용 충전기 현황에 잡히지 않는 이동형 충전기의 이용도 활발하다는 것을 알 수 있었다.

주요 전기 자동차 종류는 Table 5와 같은데 2017년부터 2021년 10월 누적 판매량 순위 상위 9개 모델을 무공해차 통합누리집을 참조하여 선정 하였다¹⁶⁾.

Table 5 Major types of electric vehicles

Vehicle	EV6	NiroEV	Ionics
Power Capacity (kw)	77.4	64.0	72.6
Image			
Vehicle	KonaEV	Model3	ModelY
Power Capacity (kw)	64.0	85.0	85.0
Image			
Vehicle	BoltEV	County	E-fibird
Power Capacity (kw)	66.0	128.0	272.2
Image			

2.3. 사용자 경험 선행연구

관련 선행연구를 살펴보면 이서영(Lee, 2014)은 충전 시간 동안 사용자가 차량에 대기 하는 경우가 많다는 점과 사용자가 충전장소를 검색하고 움직여야 하며 모바일 웹과 내비게이션에 의존해야 한다는 점 등을 전기 자동차 충전 기반의 문제점으로 지적하였다¹⁷⁾. 선행디자인 연구로 류다혜(Ryu, 2019)는 전기 자동차 충전소 안내 사인을 디자인하고 이를 다양한 사례에 적용하는 연구를 하였다¹⁸⁾. 또 다른 선행연구에서 윤동욱(Yoon, 2020)은 사용자에게 찾아 가는 전기 자동차 충전 콘셉트를 제시하기도 하였다¹⁹⁾. 공간디자인 측면에서의 연구로 신운선(Shin, 2021)은 지금까지 전기 자동차 충전소는 전기 자동차 충전을 위한 장소였으나, 앞으로는 전기 자동차 사용자를 배려한 공간으로 인식하는 것이 중요하고 충전하는 동안 즐길 수 있는 콘텐츠나 휴식을 위한 공간도 제공하는 것이 필요하다고 하였다²⁰⁾. 김장석(Kim, 2021)은 가정용 전기 자동차 충전기 디자인에 관한 연구에서 설치유형 중 벽부형 제품이 주거지에 적합한 것으로 제시하였다²¹⁾. 그러나 익숙한 주거지가 아닌 공공 장소에서의 충전 기반에 대한 연구나 급속 충전기 디자인에 대한 연구는 아직 부족한 실정이다.

2.4. 디자인 선행 연구

전기 자동차 충전기 연구의 대부분은 기술적인 충전 방식에 관한 연구가 대부분 이었다. 전기 자동차 충전기 디자인에 관한 선행 연구는 아주 적다는 것을 확인할 수 있었다. 해외 전기 자동차 회사 중 테슬라(Tesla)는 완속 충전기인 데스티네이션 차저(Destination Charger)와 급속 충전기인 슈퍼 차저(Super Charger)방식을 사용하고 있었는데 사용자 경험 및 디자인 위주의 연구보다는 충전 방식을 통일하고 충전 시간을 단축하는 단계임을 알 수 있었다.



Fig. 2 Tesla destination chargers



Fig. 3 Tesla super chargers

테스티네이션 차저는 가정의 주차장에 고정 설치하여 충전하거나 휴대용으로 충전하는 방식을 의미하며 슈퍼 차저는 식당 및 쇼핑센터 등에 위치하고 있으며 식사나 휴식 중에 빠르게 충전이 가능한 방식을 의미 한다²²⁾. 이 밖에도 국내에서의 카이스트, 그린파워, 현대자동차, LG 전자 등에서 전기 자동차 충전기에 대한 연구가 진행되고 있었으나 이는 기술적인 우위를 선점하기 위한 연구가 대부분이었다.

3. 사용자 심층 인터뷰

3.1. 대상자 선정

다양한 사용자의 불평요인(Pain Point)과 요구사항(Needs)을 파악하기 위해 전기 자동차를 실제 사용하고 있는 사용자를 인터뷰 대상으로 선정하였다. Table 6을 살펴보면 충전기 설치 장소별 사용현황에서 가장 많이 이용되고 있는 휴게소와 같은 공공장소에서 충전기 이용경험이 있는 사용자를 우선 대상으로 선정했다. 또한 대부분 전기 자동차 판매량 상위 9개 모델을 소유하고 있는 사용자를 대상으로 하였다. 다양한 연령 때와 성별의 사용자를 인터뷰 하기 위해 20대에서 50대까지의 남성 6명 여성 3명을 선정하였다.

Table 6 List of In-depth interviewees

Classification	Age	Gender	Period of use	Vehicle	Charger Type	Charger Experience in public Space
1	20s	Male	9mth	Hyundai EV6	DC Combo	Yes
2	20s	Female	7mth	Ionic5	DC Combo	Yes
3	30s	Male	2yrs	Tesla Model3	DC Combo	Yes
4	30s	Female	1yr 3mth	Tesla Model3	DC Combo	Yes
5	40s	Male	7mth	BoltEV	DC Combo	Yes
6	40s	Male	1yr	Hyundai EV6	DC Combo	Yes
7	40s	Male	11mth	Ionic5	DC Combo	Yes
8	50s	Male	1yr	BentzEQC	DC Combo	Yes
9	50s	Female	1yr	Hyundai EV6	DC Combo	Yes

3.2. 사용자 심층 인터뷰

총 9명의 사용자를 대상으로 2022년 3월 28일부터

3월 30일까지 3일 동안 대면방식으로 사용자 심층 인터뷰를 진행하였다. 인터뷰는 크게 전기 자동차 사용경험, 전기 자동차 충전기 사용경험, 공공장소 전기 자동차 충전기 사용경험에 대한 사용자 인터뷰 질문지를 미리 작성한 후 참가자의 응답에 따라 추가적인 질문을 이어서 진행하는 반구조화 인터뷰 방식으로 진행되었다. 참가자와 인터뷰 시간은 참가자 1인당 약 1시간 정도 소요되었다.

3.3. 사용자 심층 인터뷰 결과 분석

심층 인터뷰한 주요 응답내용을 정리한 결과는 Table 7과 같다.

Table 7 In-depth interview responses

Topic	Key Response
EV Use Experience	<ul style="list-style-type: none"> - I like the subsidy. - Futuristic design is also one of the reasons for choice. - Overall, I'm satisfied. - It's less expensive to maintain and you can drive gently. - The mileage is too short. - I worried about the cost of replacing the battery.
EV Charger User Experience	<ul style="list-style-type: none"> - You have to charge it in advance. - The charging Infra is increasing, but it's still inconvenient. - I use a slow charger at home. - I use a rapid charger in rest area. - I heard there was an empty charger Spot on the app, but I waited for a long time because of other cars - EV need too much effort to charge. - I want the charger to charge itself when I park. - I want to charge a lot, but the car behind me often waits, so I charge about 80%. - There's no charging spot especially during rush hour. - The rapid charger is fast, but I'm worried because the battery goes bad fast. - I think I'll use it if there's a service that charges my Ev regularly like a regular car wash. - The charging time is too long.
EV Charger User Experience in Public Places	<ul style="list-style-type: none"> - The Charging time it takes depends on the charging station - When I'm in a hurry, I want to change the battery. - It's inconvenient to check the location of the EV charger every time in public space. - It's uncomfortable because people didn't move their car even though they finished charging. - poor hygiene because many people use chargers. - The payment process is complicated because the charger is different for each time - I need a significant sign that there is an electric car charger while driving. - I want to find various information on the charger itself, not only the app. - Some fixed chargers have short lines. - The charger looks so ugly. - I'd like to standardize the cards of all types of chargers. - There is a small space between the charger and the vehicle when parking. - I want the charger to come to my car whenever I want to charge my Ev

사용자 심층 인터뷰 내용을 토대로 분석한 결과는 아래와 같다.

첫째, 충전은 원하는 장소에서 이루어지는 것이 필요하다. 둘째, 충전은 원하는 시간에 이루어지는 것이 필요하다. 셋째, 충전을 위한 결제방식의 개선이 필요하다. 넷째, 충전을 위한 정보를 편리하게 제공 받는 것이 필요하다. 다섯째, 충전기 위생 문제에 대한 개선이 필요하다.

3.4. 제품 디자인 콘셉트 제안

사용자 심층 인터뷰 결과를 반영하여 본 연구에서 제안하는 공공장소에서의 전기 자동차 충전기 제품 디자인(Product Design)의 특징은 5가지로 볼 수 있다.

1) 원하는 장소에서 충전하기 원하는 사용자의 니즈를 반영하여 자율주행 기술을 적용한 전기 자동차 충전기 디자인 콘셉트를 제안하고자 한다. 자율주행 기술이란 차선 이탈 방지 시스템, 차량 변경제어 기술 등을 이용하여 출발지와 목적지를 입력하면 최적 주행 경로를 선택하여 자율주행이 가능하게 하는 시스템 일체를 의미한다²³⁾. 사용자가 충전을 위해 전기 자동차 충전기가 설치된 주차공간에 차량을 주차 시키는 것이 아니라 일반 주차장에 주차하고 충전기가 이동해 충전이 이루어지도록 하였다. 이를 통해 충전 후 차량을 이동해야 하는 불편함도 개선되었다. (Fig. 4 참조)

2) 기다리지 않고 원하는 시간에 충전하기 원하는 사용자의 니즈를 반영하기 위하여 초고용량 배터리를 지하부에 매장하고 전기 자동차 충전기로 전력을 전달 받아서 미리 충전해 두는 형식을 채택하였다. 커넥터는 DC 콤보 방식을 사용하였다. (Fig. 5 참조)

3) 충전을 위한 결제방식의 개선이 필요하다는 심층 인터뷰 내용을 토대로 충전기 위쪽에 내장된 인터페이스를 통하여 쉽게 결제가 가능하도록 디자인 하였다. (Fig. 6 참조)

4) 충전을 위한 정보를 쉽게 제공받기 위해 충전기 위쪽에 내장된 인터페이스에서 정보를 찾을 수 있게 디자인 하였다. (Fig. 6 참조)

5) 충전기 위생 문제의 개선을 위하여 충전기를 만지지 않고도 충전할 수 있도록 로봇 팔 형태의 커넥터를 디자인하였다. (Fig. 6 참조)



Fig. 4 EV Charger Concept Model 1



Fig. 5 EV Charger Concept Model 2



Fig. 6 EV Charger Concept Model 3

4. 결 론

본 연구에서는 원하는 장소와 시간에 충전이 가능하며 편리한 정보를 제공 받음과 동시에 다양한 방법으로 결제가 가능한 전기 자동차 충전 제품 디자인 콘셉트를 제안하였다. 휴게소와 같이 공공장소를 이용하는 사용자들이 편리하게 사용할 수 있도록 공간 활용도를 높였으며 불특정 다수가 만진 충전기의 위생 상태를 걱정하는 사용자들의 요구사항을 바탕으로 로봇 팔 형태의 터치리스(Touchless) 제품 디자인을 구현하였다. 다양한 분야의 문헌조사와 더불어 사용자 심층 인터뷰를 통해 불평요인과 사용자 요구사항을 파악하고 분석하였다.

본 연구의 한계점으로는 전기 자동차 충전기 사용자 및 전문가를 대상으로 제시된 제품 콘셉트 디자인을 검증하는 단계를 진행하지 못하였다는 부분을 꼽을 수 있다. 추후 제품 프로토타입 및 시제품 제작을 통해 제품화에 대한 평가를 진행하고자 한다.

참고문헌

- 1) Retrieved from <https://www.ev.or.kr>
- 2) Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, Automobile Management Insurance Division, 2022. 1. 28.

- 3) Retrieved from <https://www.nocutnews.co.kr/news/5712713>
- 4) Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, 4th Basic Plan for Eco-friendly Vehicles (2021-2025), 2021. 2.
- 5) Korea Electrotechnology Research Institute (KERI), Retrieved from <https://www.keri.re.kr>
- 6) Enforcement Decree of the Environment-Friendly Automobile Act, The Presidential Decree 32361, 2022, 1, 25, Retrieved from <https://www.law.go.kr/>
- 7) Enforcement Decree of the Environment-Friendly Automobile Act, The Presidential Decree 32361, 2022, 1, 25, Retrieved from <https://www.law.go.kr/>
- 8) Smart KPX, Analysis on the Supply and Use of Electric Vehicles and Chargers, Vol.12, 2021.
- 9) Retrieved from <https://www.ev.or.kr>
- 10) Korea Automotive Technology Institute, 2019, Retrieved from <https://www.katech.re.kr>
- 11) Smart KPX, “Analysis on the Supply and Use of Electric Vehicles and Chargers”, Vol.12, 2021.
- 12) Korea Automotive Technology Institute, 2019, Retrieved from <https://www.katech.re.kr>
- 13) Smart KPX, “Analysis on the Supply and Use of Electric Vehicles and Chargers”, Vol.12, 2021.
- 14) KEIT, PD Issue Report, 2016, 09.
- 15) Ministry of Land, Infrastructure, and Transport, Retrieved from <https://stat.molit.go.kr>
- 16) Retrieved from <https://www.ev.or.kr>
- 17) Lee, S.Y., Kim, K.B, “A Study on Service Design of EV Charging Station”, Journal of Digital Design, 14(3), pp. 655-664 2014.
- 18) Ryu, D., “A study of sign design about electric vehicle charging station”, 2019.
- 19) Yoon, D., Yun, J., Lim, Piao, S., Sim, Y., & Yeoun, M., “Propose Concept of Electric Vehicle Charging Service to Users”, Design Works, 3(2), 24-33, 2020.
- 20) Shin, Y., “A Study on the Public Sapce through the Analysis of EV Charging Network Brands”, Journal of Korea Institute of Spatial Design, Vol. 73, 2021.
- 21) Kim, J., “Design of Electric Vehicle Charger for Home Use”, Journal of Cultural Product & Design, Vol. 64. 2021. pp. 135-144
- 22) Retrieved from <https://www.evpost.co.kr>
- 23) SAE, Society of Automotive Engineer, 2016.

저자 소개

진 아 영(A-Young Jin)

[학생 회원]



- 2022년 6월 : 국민대학교 TED 스마트경험디자인학과 박사과정
- 2019년 3월~현재 : 남서울대학교 멀티미디어학과 겸임교수

< 관심분야 >

UX, UI, GUI, PUI, Interaction Design