

Patent Information

- 발명자
김기일
- Patent Number
10-2023-0077654
(2023.06.16)

Keyword

- PnC
- 사용자 충전패턴별 분류
- 차별적 인증

Applications

- PnC(Plug and Charge) 시스템
- 전기차 충전소

Patentee & Contact point



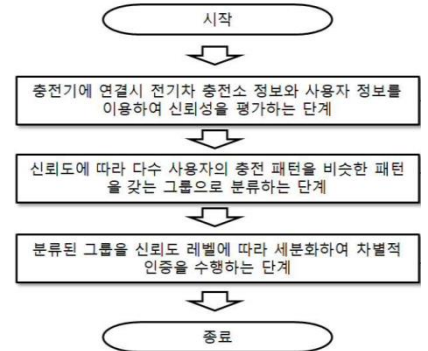
충남대학교
Chungnam National University

충남대학교
기술가치센터
042-821-7174
cnutlo@cnu.ac.kr

Technology Overview

전기차 사용자 신뢰도에 따라 차별적인 인증 시스템 도입

- 충전소 신뢰성이 높다고 판단될 경우 사용자 신뢰성 평가 진행
- 사용자 신뢰성 평가 결과에 따라 충전 패턴이 비슷한 사용자끼리 같은 그룹으로 분류
- 그룹 내에서 충전자, 인증자, 결제자, 차량 간의 조건에 따라 상이한 인증 방식 도입
- 신뢰도가 높을 경우, OTP, 카드결제(RFID) 등 단순한 인증 메커니즘 적용
- 신뢰도가 낮을 때만 TLS 인증 방식 사용하여 오버헤드로 인해 인증 시스템의 속도가 지연되는 문제 방지
- 또한, 충전소는 그룹별로 다른 서비스 전략을 수립하여 효율적인 운영과 개인화된 서비스 제공 가능



Technology Highlights

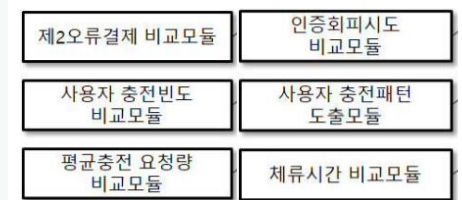
충전소 신뢰성 평가

- 오류결제 비교모듈, 재방문율 비교모듈, 충전소 관리모듈을 활용하여 충전소 신뢰성 평가
 - 하기 조건 3개 중 1개라도 충족할 경우 충전소의 신뢰성이 높다고 판단
- 1) 사용자에 대한 충전소 오류 결제 건수가 임계치보다 낮은 경우
 - 2) 사용자의 재방문율이 임계치보다 높은 경우
 - 3) 사용자의 원활한 충전 성공 횟수가 임계치보다 높은 경우



사용자 신뢰성 평가

- 제2 오류결제 비교모듈, 사용자 충전빈도 비교모듈, 평균 충전 요청량 비교모듈, 인증회피시도 비교모듈, 사용자 충전패턴 도출모듈, 체류시간 비교모듈을 활용하여 사용자 신뢰성 평가
 - 하기 조건 6개 중 1개라도 충족할 경우 사용자의 신뢰성이 높다고 판단
- 1) 사용자 오류 결제 건수가 임계치보다 낮은 경우
 - 2) 해당 충전소에 대한 충전빈도가 임계치보다 높은 경우
 - 3) 평균 충전 요청량이 해당 충전소의 평균 충전량의 범위내인 경우
 - 4) 사용자가 충전 패턴을 조작하여 인증을 회피하려는 시도가 없는 경우
 - 5) 예측된 사용자의 패턴이 허용 범주내인 경우
 - 6) 피크타임 방문율과 충전 종료 후 체류시간이 임계치보다 낮은 경우



사용자 신뢰성에 따라 인증 시스템 도입과정



<인증 시스템 전체 구성도>

신뢰도 레벨	인증 방법	요구사항
1	OTP	충전자와 인증자가 동일할 경우
2	카드 결제(RFID)	충전자와 인증자, 결제자가 동일할 경우
3	경량화된 암호화	충전자 결제자 인증자 차량 모두 동일 할 경우

<신뢰도 레벨에 따른 인증방법>

- [신뢰성 평가부] 충전소 신뢰성이 높은 경우 사용자 신뢰성 평가 진행
- [분류부] 이전에 평가된 신뢰성을 기반으로 클러스터링 모델링 기법을 활용하여 충전 패턴이 비슷한 사용자끼리 같은 그룹으로 분류
- [인증부] 분류된 그룹을 신뢰도 레벨에 따라 세분화하여 인증 시스템 도입
- ※ 신뢰도 레벨 1~3에 해당하지 않을 경우(신뢰도가 낮을 경우) 기존 TLS 인증 진행

Technology Readiness Level(TRL)



Technology Applications

PnC(Plug and Charge) 시스템



전기차 충전소



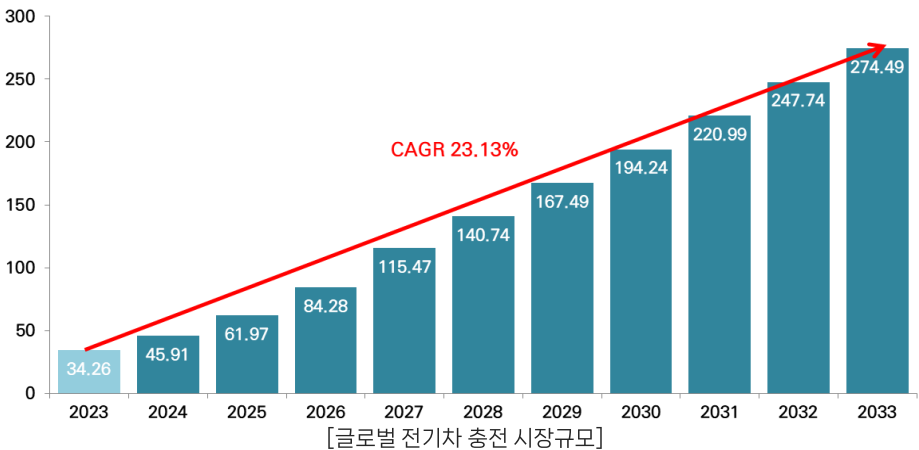
Market Trends

기술의 주요 적용 시장

전기차 충전 인프라 시장

- 글로벌 전기차 충전 인프라 시장은 2023년 34.26십억 달러에서 연평균 23.13% 성장하여 2033년 274.49십억 달러에 이를 것으로 예상됨
- 중국, 일본, 한국 등을 포함하는 아시아태평양 지역이 높은 점유율을 차지하고 있음
- 배터리 및 충전 기술의 발전, 정부의 지원 정책 등으로 인해 전기차의 수요가 증가하고 있으며, 이는 전기차 충전 인프라 시장에 긍정적인 영향을 기여함
- 전기차 충전 인프라 시장은 선도 기업을 중심으로 하드웨어, 소프트웨어 업체의 파트너십 구조로 형성되어 있음

(단위 : 십억 달러)



(출처: Electric Vehicle Charging Infrastructure Market, PRECEDENCE RESEARCH)

- 충전할 때마다 회원카드를 태깅하거나 QR코드를 스캔하는 인증 절차 대신 커넥터를 꽂으면 자동으로 인증이 완료되고 충전이 진행되는 기술 등장



- 전기차 초고속 충전소 E-pit에 충전 케이블을 꽂기만 하면 회원 인증, 충전, 결제까지 자동으로 진행되는 PnC 기술 적용
- 독자 서버와 암호화 및 복호화 키로 구성된 공개키 기반 구조(PKI) 인증 체계를 구축하여 보안성 강화
- 24년 4월 15일부터 10월 15일까지 제주도에 위치한 롯데렌터카가 운영하는 현대, 기아, 제네시스 전기차에 PnC 적용
- 2025년까지 PnC가 도입된 E-pit충전소 500기 구축할 예정



BMW Korea

- 2022년 4월 한국전력과 업무협약을 체결하여 공개키 기반 구조(PKI) 인증 체계가 도입된 PnC 기술 개발
- BMW 차징 허브라운지에 설치된 6기의 급속충전기에 PnC 기술 적용하였으며, 11월부터 공식 서비스 시작할 예정