



캡스톤디자인A 최종 보고서

다양한 날숨 가스를 이용한
무자각 사용자 정보 인식 시스템 개발 제안서
TEAM 4

2024년 1학기

2024년 6월 7일

19010806	권	익	근
18010748	김	민	성
19010648	강	민	재
20010944	이	수	빈

목차

1. 제품 배경

- A. 기존 차량용 사용자 인식 방법
- B. 도난 사고 횟수 증가
- C. 필요성 대두

2. 제품 개요

- A. 날숨 측정
- B. 정보 획득
- C. AI 분석
- D. 유저 인식

3. 제품의 장점

- A. 장점 1
- B. 장점 2
- C. 장점 3

4. 제품으로 인한 결과

- A. 기대 효과
- B. 한계점

1. 제품 배경

현대 사회에서는 차량의 안전 문제가 더욱 중요해지고 있습니다. 특히 도난 사고는 차주들에게 큰 경제적 손실과 심리적 충격을 안겨주는 문제입니다. 기존의 차량 보안 시스템은 키나 키 카드와 같은 물리적인 인증 수단을 주로 사용하고 있었습니다. 그러나 이러한 방식은 기존의 보안 시스템에 대한 취약점을 드러내며, 도난 사고 발생률을 낮추는 데 한계가 있습니다.

이와 같은 상황에서 낄숨 가스를 이용한 무자각 사용자 정보 인식 차량 시스템의 필요성이 대두되고 있습니다. 낄숨은 개개인마다 고유한 특성을 가지고 있으며, 이를 활용하여 사용자를 식별하는 것은 보다 안전하고 신뢰할 수 있는 인증 방법입니다. 이 시스템은 기존의 물리적인 인증 수단보다 더욱 강력한 보안을 제공하며, 사용자들에게 편의성을 제공합니다.

도난 사고 발생률의 증가로 인해 차량 소유자들은 보다 안전한 보안 시스템에 대한 요구가 높아지고 있습니다. 따라서 이러한 시장 요구를 충족시키기 위해 혁신적인 기술과 솔루션을 개발하는 것이 중요합니다. 낄숨을 이용한 무자각 사용자 정보 인식 차량 시스템은 이러한 요구를 충족시키는 데 적합한 솔루션으로 평가되고 있습니다. 이를 통해 차량 소유자들은 안전하고 편리한 이용 환경을 누릴 수 있으며, 도난 사고 발생률을 줄일 수 있을 것으로 기대됩니다.

A. 기존 차량용 사용자 인식 방법

1. 키/리모컨 기반 시스템: 이 방법은 차량을 잠금 해제하거나 시동을 거는 데에 키나 리모컨을 사용하는 것입니다. 키나 리모컨에는 차량을 열 수 있는 버튼이나 스위치가 있으며, 이를 통해 사용자는 차량에 접근하거나 차량의 시동을 걸 수 있습니다. 일부 고급 차량에서는 키리스 액세스 시스템이 도입되어 키를 소지한 채로 차량에 가까이 가면 자동으로 차량이 잠금 해제되는 시스템도 있습니다.

2. 키 카드/스마트키 시스템: 키 카드나 스마트키는 무선 통신 기술을 이용하여 차량을 잠금 해제하고 시동을 걸 수 있는 방식입니다. 키 카드는 보통 차량에 가까이 접근하면 자동으로 차량이 잠금 해제되는 방식으로 동작하며, 스마트키는 버튼을 눌러 차량을 잠금 해제하거나 잠금하는 방식으로 사용됩니다.

기존의 차량용 사용자 인식 방법은 주로 물리적인 키나 카드를 사용하여 차량에 접근하고 시동을 거는 방식으로 동작합니다. 그러나 이러한 방법은 키나 카드를 분실하거나 도난당할 경우에 보안에 취약하다는 단점이 있습니다. 또한, 다른 사람이 키나 카드를 빼앗아 차량을 이용할 수 있는 위험이 있습니다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 낄숨 측정을 이용한 무자각 사용자 정보 인식 차량 시스템이 개발되고 있습니다.

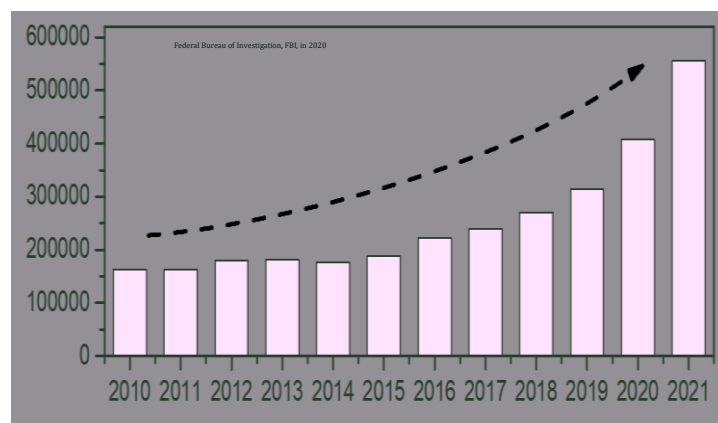
기대하는 사용자 인식 방법 - 음성 인식, 안면 인식, 홍채 인식

B. 도난 사고 횟수 증가

한 가지 실제 사례로는 대도시의 주요 도로나 주차장에서 자주 발생하는 도난 사건을 들 수 있습니다. 예를 들어, 도난 사건이 많이 발생하는 도시의 주요 주차장에서는 보통 차량이 일정 기간 동안 주차되어 있다가 도난되는 경우가 많습니다.

이러한 사례에서 도난 사건은 주로 기존의 차량용 사용자 인식 방법의 취약성에 기인합니다. 키나 키 카드와 같은 물리적인 인증 수단은 분실되거나 도난당할 경우 다른 사람이 차량을 이용할 수 있게 됩니다. 또한, 일부 차량은 간단한 도난 방지 시스템만 도입되어 있어 전문적인 도난자에 의해 쉽게 침입당할 수 있습니다.

이러한 취약성으로 인해 도시의 주요 주차장에서는 도난 사건이 잦게 발생하고 있으며, 이는 차주들에게 큰 경제적 손실과 불안감을 안겨주고 있습니다. 이에 대응하여 보다 안전하고 신뢰할 수 있는 차량 보안 시스템의 필요성이 대두되고 있습니다. 낄숨 측정을 이용한 무자각 사용자 정보 인식 차량 시스템은 이러한 문제에 대한 대안으로 제시되고 있습니다.



C. 필요성 대두

도난 사고의 증가와 같은 문제는 차량 보안의 중요성을 부각시키고 있습니다. 특히 현대 사회에서는 차량은 그 자체로 중요한 자산으로 여겨지며, 차량 소유자들은 차량의 안전과 보안에 대한 더 높은 수준의 관심을 가지고 있습니다. 도난 사고로 인한 경제적 손실과 심리적 충격은 차주들에게 큰 부담이 될 뿐만 아니라 도시의 안전과 질서에도 영향을 미칩니다.

기존의 차량용 사용자 인식 방법은 보안 측면에서 일부 취약점을 가지고 있습니다. 키나 키 카드와 같은 물리적인 인증 수단은 분실이나 도난의 위험이 있으며, 이를 이용한 차량 접근이나 도난 사고가 발생할 수 있습니다. 이러한 취약점을 극복하기 위해 보다 안전하고 효과적인 차량 보안 시스템이 필요합니다.

낄숨 측정을 이용한 무자각 사용자 정보 인식 차량 시스템은 이러한 문제에 대한 대안으로 제

시됩니다. 이 시스템은 낄숨을 통해 개개인의 고유한 생체 정보를 식별하여 사용자를 인증하는 방식으로 동작합니다. 이는 물리적인 키나 카드보다 더욱 안전하고 효과적인 보안을 제공할 수 있습니다.

따라서 도난 사고 증가와 같은 문제에 대응하기 위해서는 보다 혁신적이고 안전한 차량 보안 시스템이 필요하며, 이를 통해 차주들에게 안전하고 신뢰할 수 있는 이용 환경을 제공할 수 있습니다

2. 제품 개요

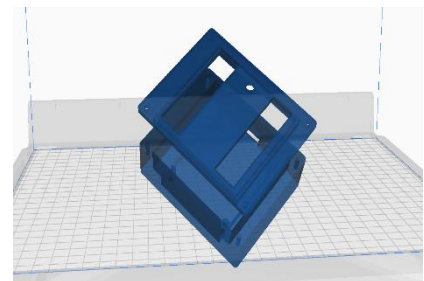
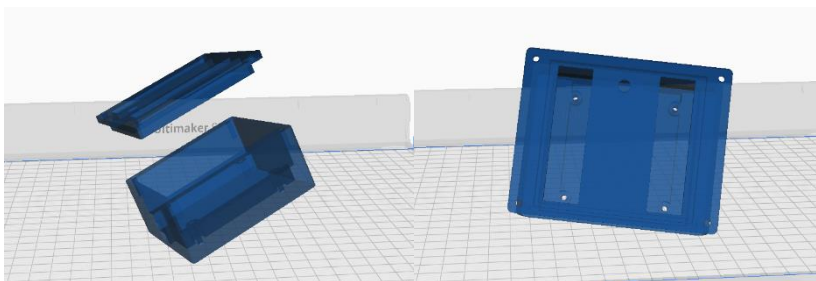
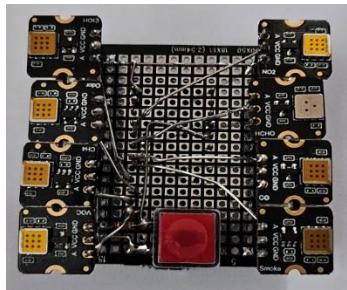
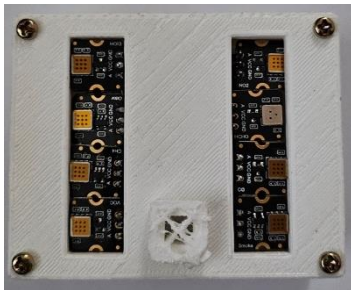
A. 날숨 측정

이 시스템은 차량 내의 날숨 가스를 측정하여 사용자의 신원을 확인합니다. 이는 고유한 생체적 특징을 기반으로 하므로 보안성이 뛰어납니다. 시스템은 차량 내부의 의자 시트 위에 설치되어 사용될 수 있고, 여러 종류의 가스를 인식할 수 있는 가스 센서를 이용해 사용자의 날숨을 실시간으로 측정합니다. 이 센서는 사용자의 호흡을 통해 배출되는 다양한 가스를 감지할 수 있으며, 이를 통해 개개인의 가스 밀도의 차이들을 수집할 수 있습니다. 날숨 측정은 비침습적 방법으로, 사용자의 편의성을 높이면서도 보다 정확한 데이터를 수집할 수 있습니다.

B. 정보 획득

가스 센서를 통해 측정된 날숨 데이터는 사용자의 호흡 속에 포함된 가스의 종류와 농도를 기반으로 다양한 정보를 제공합니다. 사람의 호흡을 통해 배출되는 가스는 정말 다양한데, 저희 시스템에서는 일산화탄소(CO), 이산화질소(NO2), HCHO, 메테인, VOC, Smoke, Odor, 에탄올과 같은 특정 가스 성분이 포함된 데이터를 측정합니다. 날숨 측정을 통해 얻은 정보는 시스템에 의해 분석되고 사용자의 데이터베이스와 대조됩니다.

[외관] - 3D 프린트 사용 및 아두이노 회로



C. AI 분석

수집된 날숨 데이터들은 인공지능(AI) 기술 알고리즘을 활용하여 신속하게 분석하고 차량 사용자인지 아닌지를 식별합니다. AI는 대량의 호흡 데이터와 이를 바탕으로 한 학습 모델을 활용하여 개별 사용자의 가스 데이터를 학습합니다. 또한, 각 가스의 밀도는 항상 일정할 수 없고 오차가 존재하기에 사용자를 구분할 수 있을 정도의 boundary를 설정해주었습니다. 미리 차량 사용자의 날숨 가스 데이터를 습득하고 학습한 상태이기 때문에 새 데이터를 인식할 시 인공지능 알고리즘으로 boundary에 데이터가 들어오는지 비교, 분석하는 과정을 거칩니다. AI 분석은 날숨 데이터의 정밀도를 높이며, 데이터에서 중요한 패턴과 특징을 추출하는 데 중요한 역할을 합니다.

D. 유저 인식

AI 분석을 통해 시스템은 차량 내의 사용자를 고유하게 인식할 수 있습니다. 시스템 웹 페이지 화면을 통해 AI 분석 결과 사용자인지 아닌지 나타냅니다. 차량 사용 권한이 부여되어 있는 사용자의 데이터와 일치하면 시스템은 식별된 사용자에게 차량의 사용 권한을 부여하고, 사용자는 차를 이용할 수 있게 됩니다. 이 시스템을 통해 차량 사용 권한 뿐만 아니라 부가 기능을 더할 수 있다면 개인화된 운전 환경 설정, 그리고 맞춤형 서비스 제공이 가능합니다. 예를 들어, 특정 사용자가 차량에 탑승하면 선호하는 좌석 위치, 간격, 온도 설정, 음악 재생 목록 등이 자동으로 설정됩니다.

[웹 페이지 화면]



[시스템 실행 시 화면 예시]



알코올 측정 되지 않았을 때 사용자 인식 화면



알코올 측정이 되었을 때 사용자 인식 화면

3. 제품의 장점

A. 제품의 장점 1

장점 1: 높은 보안성

이 제품은 낄숨 측정을 통해 사용자를 인식하므로 높은 보안성을 제공합니다. 낄숨은 개개인마다 고유한 특성을 갖고 있으며, 이를 측정하여 사용자를 식별함으로써 생체적 특징을 기반으로 한 인증을 실현합니다. 이는 기존의 물리적인 인증 수단에 비해 더욱 안전하며, 타인이 사용자의 식별 정보를 훔쳐서 차량을 접근하는 것을 방지합니다.

B. 제품의 장점 2

장점 2: 편의성

이 시스템은 사용자가 별도의 인증 과정을 거치지 않고도 차량을 사용할 수 있도록 합니다. 사용자는 차량에 접근하고 낄숨을 측정함으로써 자연스럽게 차량을 제어할 수 있습니다. 이는 사용자들에게 편의성을 제공하며, 복잡한 인증 절차를 거치지 않아도 되어 일상적인 이용이 용이합니다.

C. 제품의 장점 3

AI 기술을 활용하여 낄숨 데이터를 신속하게 분석하고 사용자를 식별합니다. 이를 통해 사용자의 인식 속도가 빨라지며, 차량 사용의 대기 시간이 크게 줄어듭니다. 또한, 정확한 분석을 통해 잘못된 사용자를 식별하는 확률이 낮아져 차량 보안성이 높아집니다.

4. 제품으로 인한 결과

A. 기대 효과

1. 도난 사고 감소 : 이 제품의 도입으로 인해 차량 보안이 강화되어 도난 사고의 발생이 줄어들 것으로 기대됩니다. 낄숨 측정 기술을 활용한 사용자 인식은 기존의 인증 방법보다 더욱 안전하며, 이로 인해 도난 사고의 위험이 감소할 것으로 예상됩니다.

2. 차량 소유자의 안전감 증가 : 차량 소유자들은 이 제품을 통해 차량의 보안이 강화되고 도난 사고의 위험이 줄어든다는 점에서 안전감을 느낄 것으로 기대됩니다. 이는 차량을 보다 안전하게 보호할 수 있고, 소유자들에게 더 큰 신뢰를 제공할 것입니다.

3. 차량 보안의 강화 : 낄숨 측정 기술을 활용한 이 제품은 기존의 차량 보안 시스템에 비해 보다 뛰어난 성능을 제공합니다. 이를 통해 차량 보안이 강화되어, 차량의 안전이 보다 확보될 것으로 예상됩니다.

B. 한계점

1. 기술적 한계 : 낄숨 측정 기술은 아직까지 완벽하지 않을 수 있습니다. 일부 사용자의 특이한 생리적 특성이나 환경 요소에 따라 측정 결과가 올바르게 나오지 않을 수 있습니다. 이러한 한계는 기술적 연구와 개발을 통해 극복해야 합니다.

2. 개인 정보 보호 문제 : 낄숨 측정을 통한 사용자 인식은 개인 정보 보호 문제를 야기할 수 있습니다. 사용자의 생체 정보를 수집하고 저장함에 따라 이를 보호하는데 필요한 안전 조치와 법적 규제가 요구됩니다. 사용자의 개인 정보를 적절히 보호하는 것이 매우 중요합니다.

3. 비용과 시장 수용성 : 이러한 고급 보안 시스템은 추가 비용이 들 수 있으며, 이로 인해 시장 수용성에 제약을 받을 수 있습니다. 소비자들이 추가 비용을 감수하고 새로운 기술을 받아들이지에 대한 불확실성이 있습니다. 따라서 가격 정책과 소비자 교육이 필요합니다.