안면인식 기술을 활용한 차량 시동 제어 시스템

이민혜[1] · 강선경[1] · 신성윤[2] · 임순자[1,*]

[1]원광대학교 · [2]군산대학교

Vehicle Start Control System using Facial Recognition Technology

Min-hye Lee[1] · Sun-kyoung Kang[1] · Seong-yoon Shin[2] · Soon-ja Lim[1,*]

[1]Wonkyang University · [2]Kunsan National University

E-mail : lmh3322@wku.ac.kr / doctor10@wku.ac.kr / s3397220@kunsan.ac.kr / lsj633@wku.ac.kr

요 약

최근 청소년들의 무면허 운전으로 인한 인재 사고가 빈번하게 발생하고 있다. 무면허 주행은 일부 청소년들의 호기심과 도전의 온상이 되고 있으며 이를 방지하기 위해 가정에서 스마트키를 관리하는 것에도 한계가 있다. 따라서 본 논문에서는 안면인식 알고리즘을 이용하여 운전석에 앉은 운전자의 얼굴을 사전에 저장된 정보와 비교하고 등록된 운전자임을 판단하여 시동을 제어하는 시스템을 설계하였다. 등록된 운전자 인증이 성공 시 매칭 정확도와 Unlock 메시지를 라즈베리파이에 연결된 LCD에 출력하며 미등록자인 경우, Lock 메시지를 출력한다.

ABSTRACT

Recently, there have been frequent incidents of talent accidents caused by youth driving without a license. Driving without a license is becoming a hotbed of curiosity and challenge for some young people, and there is a limit to managing smart keys at home to prevent this. Therefore, in this paper, using the facial recognition algorithm, the face of the driver sitting in the driver's seat is compared with the information stored in advance, and the system is designed to control the engine by determining that it is a registered driver. If the registered driver authentication is successful, the matching accuracy and Unlock message are output to the LCD connected to the Raspberry Pi.

키워드

facial recognition, ignition control, landmark, raspberry pi, vehicle

Ⅰ. 서 론

최근 청소년들의 무면허 운전으로 인해 발생하는 교통사고 기사들을 대중 매체에서 쉽게 찾아볼 수 있다. 도로교통공단에 따르면 최근 5년 사이에 발생한 미성년자 무면허 교통사고 건수는 3,300건이 넘으며 사망 사고 건수도 많아 심각한 물질적, 인적 피해를 일으키는 원인이 되고 있다. 미성년자 무면허 주행은 일부 청소년들의 호기심과 도전의 온상으로 자리하고 있으며, 운전에 대한 사전 지식이 없는 청소년들은 과속이나 무모한 판단을 내리기 쉬워 큰 사고로 이어질 가능성이 높다[1].

요즘 차량은 스마트키를 이용하여 차 문을 열고 복잡한 조작 없이도 쉽게 시동을 걸 수 있기 때문에 미성년자의 접근이 비교적 쉬운 편이다. 부모가 소유한 차를 몰래 운전하거나 신분증을 도용하여 카셰어링 서비스들을 이용하는 방법으로 차량을 취득하게 된다. 차량 도난 및 무면허 운전은 피해자가 적절한 보상을 받기 어렵다는 문제가 있으며 신분증 검사를 하거나 가정에서 스마트키를 관리하는 것에도 한계가 있어서 문제를 해결하기 위한 뚜렷한 방안은 없는 실정이다.

본 논문에서는 실제 운전자나 차량 소유주의 얼굴 정보를 시스템에 사전 등록하고 얼굴 인식 알고리즘을 이용하여 운전석에 앉아있는 사람의 얼굴과 매칭 후 시동을 제어하는 연구를 제안한다.

* corresponding author

II. 관련 연구

얼굴에서 특징을 찾고 사전에 주어진 데이터와 비교하는 안면인식 기술은 비전 시스템과 보안 분야에서 오래전부터 연구되어 왔다. 딥러닝 기술의 발달로 다양한 분야에서 객체 인식 알고리즘을 이용하여 사람임을 판단하고 있으나 본인인증을 위한 정확한 특징을 판단하고자 할 때는 학습 데이터에 따라 정확도가 떨어지는 단점이 있다. 이러한 얼굴의 인식률을 보다 높이기 위해 얼굴의 주요 특징점 간의 거리를 계산하여 얼굴 정보 데이터를 취득하고 비교할 수 있는 랜드마크를 이용한 얼굴 인식 방법이 주로 사용되고 있다. 그림 1에서는 얼굴 검출을 위해 사용되는 랜드마크의 기본 마커를 보여주고 있다[2].

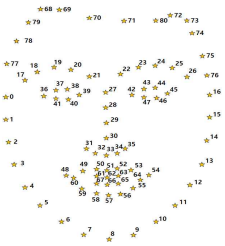

그림 1. 얼굴 검출을 위한 랜드마크 예시

III. 시스템 설계

본 논문에서 제안하는 차량 시동 제어 시스템의 구조도를 그림 2에 나타내었다. (1) 먼저 운전자나 차량 소유주의 얼굴을 입력받아 사전 데이터를 생성한다. (2) 운전석에 연결된 센서에 운전자가 앉은 것이 인식되면 (3) 앞에 있는 카메라로부터 운전자의 얼굴을 촬영하고 (4) 사전 등록된 얼굴 데이터와 비교한다. 비교 결과, 본인이 아닌 경우 (5) 시동을 끄거나 핸들, 변속기에 락을 걸고 LCD 계기판에 경고 메시지를 출력한다.

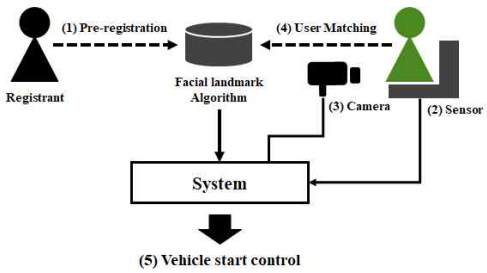

그림 2. 제안 시스템의 구조도

본 논문에서는 실험을 위해 라즈베리파이에 얼굴 랜드마크 라이브러리를 설치하고 파이 카메라, LCD 모듈을 연결하여 그림 3과 같이 실험 환경을 구성하였다. 등록된 운전자 얼굴과의 매칭 정확도가 70% 이상인 경우, 그림 4와 같이 LCD 모듈에 UnLock 문구를 출력하고 70% 미만인 경우 Lock 문구를 출력하도록 하였다.

그림 3. 실험을 위해 구현한 차량 계기판 예시

그림 4. 실험 결과

IV. 결 론

본 논문은 청소년들의 무면허 운전이나 차량의 도난 등을 사전에 방지하기 위한 방안으로 안면인식 기술을 활용한 차량 시동 제어 시스템을 제안하였다. 얼굴 랜드마크 알고리즘의 매칭 테스트를 위해 라즈베리파이에 라이브러리를 설치하고 사전에 저장된 얼굴 정보와 다양한 얼굴에 대한 매칭 정확도와 동작 결과를 LCD 모듈에 출력하였다.

향후 과제로는 랜드마크를 이용하여 도출한 얼굴 데이터에서 연령대를 파악할 방안을 연구하여 미성년자임을 판단할 수 있는 시스템으로 발전시키고자 한다.

References

[1] Lawissue. Driving without a license, it is difficult to avoid punishment even if you are a teenager... Parents can also be held legally responsible [Internet]. Available : https://www.lawissue.co.kr/view.php?ud=20210421114405403 96cf2d78c68_12

[2] codeniko, Github, 81 Facial Landmarks Shape Predictor. [Internet]. Available : https://github.com/codeniko/shape_predictor_81_face_landmarks