

운전자 졸음운전 예방기법에 관한 연구

김지용*, 김찬민**, 이지호***, 진선진****, 조재호*****, 박진호*****,
김영중*****
*~***** 송실대학교 소프트웨어학부
e-mail:rlawldyd577@naver.com*, rlacksals96@gmail.com**,
lily709@naver.com***, wjstjswls123@naver.com****,
jaeho8032@gmail.com*****, Jin-Ho Park*****, Young-Jong Kim*****

An Study on the Driving Prevention Technique to Prevent Driver

Ji-Yong Kim*, Chan-Min Kim**, Ji-Ho Lee***, Seon-Jin Jeon****, Jae-Ho Cho*****, Jin-Ho Park*****, Young-Jong Kim*****
*~***** Dept of Software, Soong-Sil University

요 약

교통안전공단이 운전자 400명을 대상을 졸음운전 실태를 조사한 결과 최근 1주일간 10명 중 4명이 졸음운전을 경험했으며, 그 중 19%는 사고가 날 뻔한 ‘아차사고’ 경험이 있는 것으로 나타났다고 밝혔다. 이에 따라 운전자들의 졸음운전을 예방하기 위한 시스템의 존재가 시급하다는 것을 알 수 있다. 이에 본 논문에서는 운전자의 졸음운전 사고를 예방하기 위한 운전 방지 기법을 제시한다.

1. 서론

최근, IT 산업의 발전과 IoT 기술의 확대로 IoT 서비스 도입이 시도 및 확대되고 있다. IoT 서비스는 그 속성상 일상생활과 직접 연관되고 특히 자동차 분야에서의 활용이 기대가 된다. 그에 따라 자동차에서의 IoT 활용 연구가 활발한데, 졸음운전 예방에 대한 IoT 기술 활용 연구는 부족하다. 졸음운전으로 인한 사망사고는 2014년 사고 479건 중 15%, 15년 380건 중 17%로 점점 증가하는 추세이다. 사고를 방지하기 위하여 운전자의 졸음 패턴 유형에 대해 조사하여 공통된 패턴을 바탕으로 심전도센서와 거리센서의 위치를 선정한다. 센서들이 반환한 데이터를 기반으로 졸음 방지 시스템들이 작동하는 지 확인한다. 이에 운전자의 졸음운전 사고를 예방하기 위한 실시간 졸음운전 방지 기법에 대한 방안을 연구하였다.

2. 관련연구

본 연구에서는 졸음운전 사고요인에 관한 기존 문헌들의 연구 결과를 분석하였다.

2.1 산소 및 이산화탄소

향과 산소의 복합자극이 각성 유지시간이 7~8분 정도로 운전자들의 각성을 유지하는데 효율적임을 알 수 있었다. 그리고 향의 경우 멘톨 성분을 많이 함유한 페퍼민트 향이 각성에 효과가 있었으며, 가장 효율적인 향 분사 시간은 13.85msec로 나타났다. 산소나 향의 단일 자극보다 복합

자극이 더욱 효과적이다.[1]

차량 온도 및 이산화탄소가 증가 시 졸음이 올 수 있으므로 차량의 창문을 열어 환기 시켜 졸음운전을 사전에 방지 시켜준다.[2]

2.2 신경계

졸음이나 수면은 부교감 신경계가 활성화되면서 부교감 신경계의 활동 비율을 나타내는 지표인 LF/HF 비율이 감소한다.[3]

2.3 졸음쉼터

졸음쉼터를 이용한 실험집단의 경우 이용하지 않은 집단보다 졸음운전 감소효과가 더 크게 나타난다.[4]

3. 졸음운전 사고 예방

본 연구에서는 운전자들의 졸음운전 사고를 예방하기 위하여 운전 방지 기법의 연구를 통해 운전자들이 졸음을 방지할 수 있는 방법을 제시하고자 한다.

다음은 졸음운전 사고를 예방하기 위한 운전방지 기법이다.

1. 적외선 거리 감지센서 : 센서에서부터 운전자의 머리까지의 거리를 실시간으로 측정하여 거리의 오차가 클 경우 졸음운전으로 판단한다.

2. 심전도 측정 센서 : 심전도를 실시간 측정하여 운전자의 졸음운전을 판단한다.

***** 교신저자,

※ 이 논문은 서울어코드 활성화 사업에서 지원되었음.

3. 내비게이션 : 운전자가 졸음운전을 한다고 판단될 경우, 내비게이션이 자동으로 졸음쉼터를 안내하도록 설정한다.

4. 방향제 : 위의 센서 등의 결과를 종합하여 운전자가 졸음운전을 한다고 판단될 경우, 멘틀 성분을 많이 함유한 페퍼민트 향의 방향제를 분사함으로써 운전자를 각성시킨다.

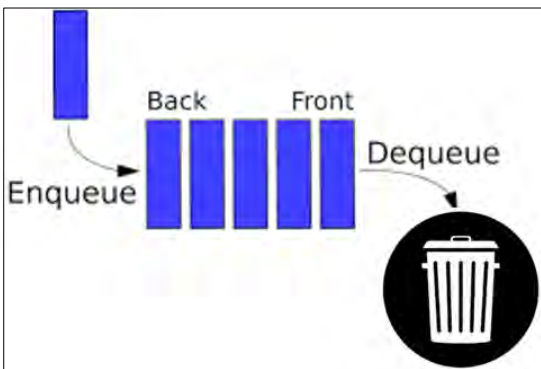
5. 창문 : 위와 같이 운전자가 졸음운전을 한다고 판단될 경우, 자동으로 창문을 내림으로써 공기를 환기시킨다.

6. 음성 입출력 기능 : 가족/지인의 목소리를 녹음하여 졸음운전 시 음성 파일을 출력 한다.



(그림 1) 졸음방지 작동 프로세스

이와 같은 센서들을 통하여 운전자의 졸음여부를 판단한다. 판단하는 기준은 다음과 같다.



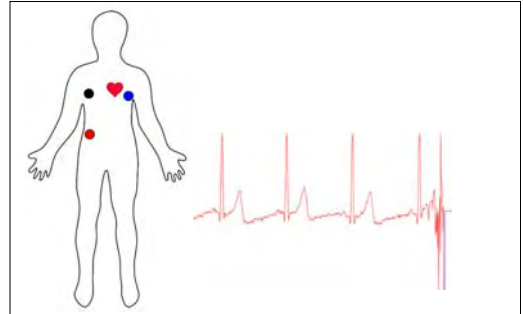
(그림 2) 졸음여부 판단 기준

1. 큐 구조를 사용하여 모든 센서 값을 5로 나눈다.
2. 만일 평균값과 새로운 input값의 오차가 클 경우 이를 인식하여 Flag 변수(졸음 판단을 카운트 하는 변수)를 1 증가시킨다.
3. Flag의 값이 2보다 작은 경우엔 Flag의 값을 0으로 초기화하고, Flag의 값이 2와 같거나 클 경우엔

outputSignal(변수)를 내보내어 운전자의 졸음을 깨우는 프로세스를 진행한다. 그 후 Flag을 0으로 초기화한다.

4. 이 과정을 무한 반복한다.

심전도를 이용한 졸음 여부 판단기준은 다음과 같다.



(그림 3) 심전도를 이용한 졸음 여부 판단

1. 손목에 센서를 부착하여 실시간으로 심전도를 측정한다.
2. 실시간 측정 결과를 소형 LCD모니터를 통해 운전자가 자신의 심전도를 파악할 수 있게 한다.
3. 실제 졸음이 시작되는 시간과 운전자가 주관적으로 졸음을 인지하는 시간이 10분 이상 차이가 나기 때문에 운전자가 객관적 정보를 보고 스스로 졸음을 판단하는 것이 중요하다.
4. 졸음 시 발생하는 심전도 값 이하로 떨어지면 Flag가 올라가고, 심전도 시스템에서 중앙 시스템으로 출력 값을 반환한다.
5. 졸음 시 발생하는 심전도 값 이하로 떨어지면 LCD 화면의 색이 바뀐다.

4. 결론

IT기술의 발전으로 산업의 융합화가 활발히 진행되어지고 있다. IT 발전에 따라 많은 기계와 장치 간의 통신과 네트워킹의 수용이 이뤄지고 있다. 기계와 장치 간의 통신을 위한 M2M 기술(Machine to Machine) 사업이 급격하게 발전되어 지고 있다. 그러나 국내에서의 M2M 활용 연구논의는 현저히 낮은 수준이며 졸음운전에 관한 기술도 미비한 상태이다. 우리는 이러한 상황을 고려하여 M2M을 활용한 졸음운전 방지 기법에 대한 실증적 연구를 진행했다. 졸음을 판단하는 적외선 거리 감지 센서와 심전도 센서를 통하여 졸음을 확실히 인식할 수 있었고 인식 후의 프로세스에 따라 운전자의 졸음을 방지하는 연구를 진행했다. 결과적으로 운전자는 졸음을 깨는데 확실한 효과가

있었다. 그러나 사용자의 편의를 증대하기 위하여 손목 밴드를 이용한 심전도의 측정, 뇌파를 활용한 더 세밀한 졸음 측정 기술 등을 추가함으로써 운전자의 졸음운전을 예방하여 운전자의 안전성을 도모하는 연구가 더 필요하다.

참고문헌

- [1] 이미희, 김종윤, 송철규, 김남균, 산소와 칼라를 이용한 운전자 졸음 각성 시스템 개발에 관한 연구, 의공학회지, Vol. 21, no.2, pp. 175-180, 2000.
- [2] 김수균, 이근호, 지능형 자동차에서 교통정보 자동화를 위한 졸음방지 기법, 한국지식정보기술학회, vol.6, no.6, pp. 85-91, 2011.
- [3] 문광수, 황경인, 최은주, 오세진, 심전도(LF/HF)를 활용한 졸음운전 예방 연구, 중앙대학교 심리학과, 2015.
- [4] 정래엽, 휴게시설 설치가 교통사고 예방에 미치는 효과 : 졸음쉼터를 중심으로, 서울대학교, 2014.