

# 안개발생시 운전자의 안전을 위한 멀티센서 기반의 차량 안전 시스템 설계

박건영\* · 전민호\* · 오창현\*

\*한국기술교육대학교

## Design of Vehicle Safety System based on Multi-sensor for Driver's Safety to Fog

Gun-young Park\* · Min-ho Jeon\* and Chang-heon Oh\*

\*Korea University of Technology and Education

E-mail : kbwood@naver.com

### 요 약

안개가 발생하였을 시 운전자는 시야가 확보되지 않아 운전이 어려워지게 되고 이 경우 교통사고의 발생 확률이 매우 높다. 이러한 사고를 줄이고 운전자의 안전을 확보하기 위한 방안으로는 운전자에게 현재의 상황을 인지하여 서비스를 제공하는 것이다. 본 논문에서는 안개가 발생할 경우 사고를 방지하기 위해 차량 안전 시스템을 이용하여 적절한 경고 및 제어를 하는 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 차량외부에 설치된 습도, 조도 센서로부터 수집된 정보를 자동차 내부의 안개 검출 시스템 컨트롤러에서 조건을 확인한 후 영상장비를 이용하여 최종적으로 안개가 발생하여 운전자의 시야가 확보되지 않을 경우 이벤트를 발생시키는 시스템이다.

### ABSTRACT

When the fog occurred, the driver does not get the vision is has difficult on driving. In this case, the probability of occurrence of accidents are very high level. To reduce accidents, this system provide drivers with the safety of ensure to measures that a service inform current situation. in this paper, the crash occur in fog to prevent accident using vehicle safety system to give a alarm and control. The proposed system is installed on the outside of the vehicle, humidity, and ambient light sensors inside the car from the information collected by the system controller for the detection of fog conditions using video equipment and then finally the fog occurs if you do not get the driver's field of events is causing the system.

### 키워드

multi-sensor, 상황인지, 영상처리, 차량 간 통신

## I. 서 론

자동차는 사람이나 화물을 운송하는 주요 수단으로 오늘날 사회생활을 하는데 있어 없어서는 안 될 필수적인 생활도구이며, 전 세계적으로 그 수요가 급속히 증가하고 있다.

자동차는 시간과 공간을 효율적으로 사용할 수 있게 하는 등 많은 이익을 주는 반면, 교통사고 및 교통체증에 의한 인적·물적·경제적 손실 등과 같은 많은 사회적 문제들을 유발시키고 있다. 안개가 발생하였을 시 운전자는 시야가 확보되지

않아 운전이 어려워지게 되고 이 경우 교통사고의 발생 확률이 매우 높다[1]. 이러한 사고를 줄이고 운전자의 안전을 확보하기 위한 방안으로는 운전자에게 현재의 상황을 인지하여 서비스를 제공하는 것이다. 본 논문에서는 안개가 발생할 경우 사고를 방지하기 위해 운행 중인 자동차에 장착된 상황인지 시스템을 이용하여 적절한 경고 및 제어를 하는 시스템을 제안한다.

## II. 차량용 안전 시스템 설계

차량용 안전 시스템은 차량외부에 설치된 습도, 조도 센서로부터 수집된 정보를 자동차 내부의 안개검출 시스템 컨트롤러에서 조건을 확인한 후 영상장비를 이용하여 최종적으로 안개가 발생하여 운전자의 시야가 확보되지 않을 경우 이벤트를 발생시키는 시스템이다.

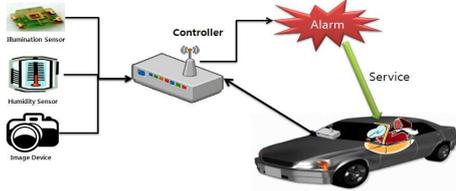


그림 1. 차량용 안전 시스템

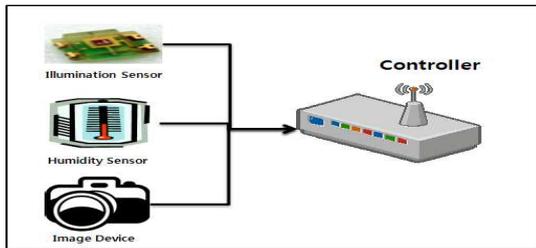


그림 2. 안개 검출을 위한 H/W 구성도

안개란 지표 부근의 수증기가 응결하여 나타나는 기상현상으로 안개 속의 공기는 습하고 차갑게 느껴지며, 상대습도는 100%에 가까운 특성을 가진다[2]. 이러한 특성을 이용하여 습도센서에서 상대습도가 100에 가까울 경우 카메라를 이용하여 영상처리를 함으로서 운전자 시야확보에 대한 상황인지를 하게 된다.

그림3은 본 논문에서 제안된 차량 안전 시스템의 안개 검출 알고리즘이다. 조도센서와 습도센서에서 수집된 데이터가 정의된 조건을 만족 시 카메라가 동작되며, 최소 전력 소비를 위해 평상시에는 카메라는 작동하지 않도록 구성되어 있다. 습도센서에서 수집한 데이터 값이 컨트롤러에 정의된 값을 넘지 않을 경우 습도 정보를 주기적으로 수신 받는다. 습도센서에서 수집한 데이터가 조건을 충족할 경우 영상처리를 위해 조도센서의 데이터를 수집하여 영상장비를 가동시키고 영상 정보를 얻어와 현재 운전자의 시야에 대한 데이터를 생성하게 된다.

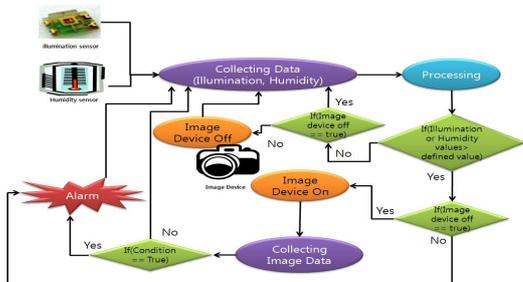


그림 3. 안개 정보 검출을 위한 장비의 순서도

안개가 발생하여 이벤트가 발생하면 영상 처리된 이미지에서 안개의 농도에 따라 운전자에게 알람을 발생한다.

### III. 실험 및 평가

본 논문에서 제시한 시스템을 평가 하기위해 가상으로 습도 및 조도센서의 데이터를 생성한 후 C#을 이용하여 안개가 발생하였을 때의 이미지와 맑은 날의 이미지를 생성하여 이벤트를 발생시키는 실험을 하였다[3].

시스템을 제안하기 위해 운전 중 발생한 안개가 발생한 지역의 사진과 같은 장소에서 안개가 없을 경우의 사진을 촬영하여 영상처리한 후 데이터를 출력한 결과 그림 4-7의 데이터결과가 발생하였다. 낮에 안개가 발생할 경우 인 그림 4와 5를 비교하면 이미지의 밝기가 평상시보다 낮으며 150의 값을 중심으로 분포하는 것을 알 수 있었으며, 색상은 장소에 따라 변화하는 것을 알 수 있었다. 밤에 주행할 때 촬영한 그림 6과 7을 비교하면 색상은 낮과 마찬가지로 장소에 따라 변화하는 것을 알 수 있었지만 밝기는 안개가 발생하였을 경우 평상시보다 0값에 근접하는 것을 알 수 있었다.

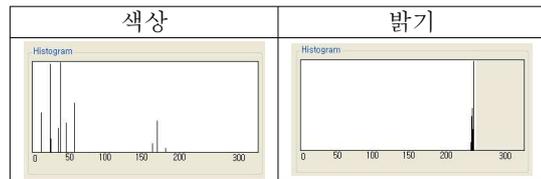


그림 4. 낮, 주행 시

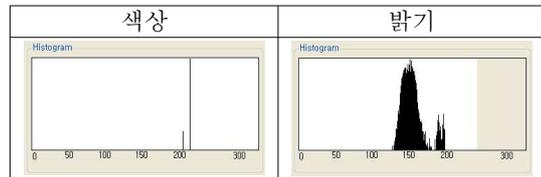


그림 5. 안개 발생 한 낮 주행 시

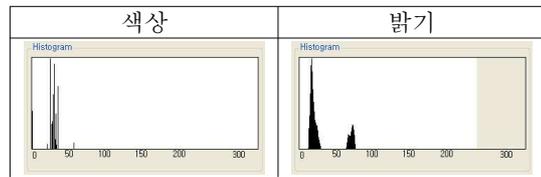


그림 6. 밤, 주행 시

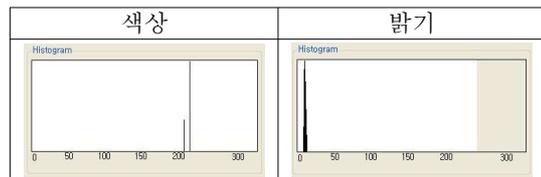


그림 7. 안개 발생 한 밤 주행 시

위에서 추출한 데이터를 이용하여 시뮬레이션

을 하였다. 그 결과 그림 8과 같이 조도와 습도센서의 데이터가 일치할 경우 영상정보의 데이터를 추출하여 데이터가 일치할 경우에만 이벤트를 동작시키는 것을 확인할 수 있었다.

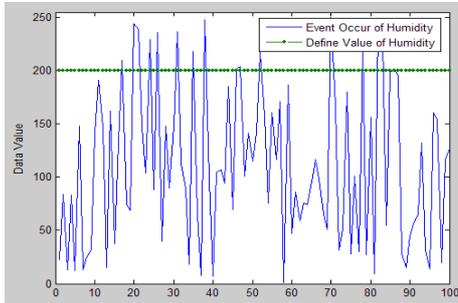


그림 8. 습도센서의 데이터와 정의된 데이터

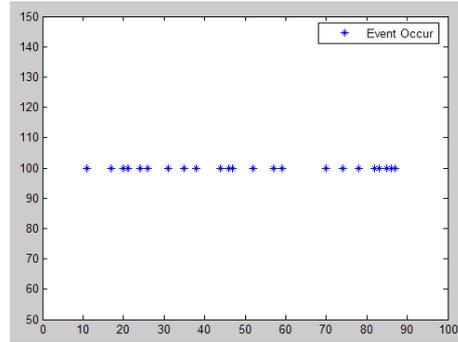


그림 12. 이벤트의 발생

시뮬레이션 결과 매우 높은 신뢰성을 가지는 것을 확인 할 수 있었으며, 차후 시스템을 개발하여 실시간으로 영상정보를 추출하여 이벤트를 발생시키는 실험이 필요하다.

#### IV. 결 론

운전 중 안개가 발생할 경우 운전자는 시야가 확보되지 않아 운전이 어려움을 가지게 되고 이 경우 교통사고의 발생 확률이 매우 높은 문제점을 가지고 있다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위해 운행 중인 자동차에 장착된 차량 안전 시스템을 이용하여 안개가 발생할 경우 알람을 발생시키는 시스템을 제안하였다. 제안하는 시스템은 습도와 조도센서를 이용하여 환경 데이터를 수집하고 임의의 장소에서 촬영된 안개날씨와 맑은 날의 이미지에서 추출된 밝기 데이터를 이용하여 이벤트를 발생시킨다. 시뮬레이션 결과 매우 높은 신뢰성을 가지는 것을 확인할 수 있었으며, 향후 본 논문에서 제안한 차량 안전 시스템을 개발하여 다양한 환경에서 실험을 해야 할 것이다.

#### 참고문헌

- [1] 도로 교통공단 안전본부 교통사고 종합분석센터, "교통사고 요인분석", 경신사, pp.55-142, 2011.12
- [2] 기상청 자료실 available : <http://www.kma.go.kr/index.html>
- [3] 김선웅, 지현구, "Smart 자동차 환경에서의 운전자 중심 상황인지 서비스 제안", 정보과학회, pp. 26-27, 2011.09
- [4] Visual C#. NET과 함께하는 영상처리 프로그램 설계, 박대철 제 1판 한티미디어, 2011.03

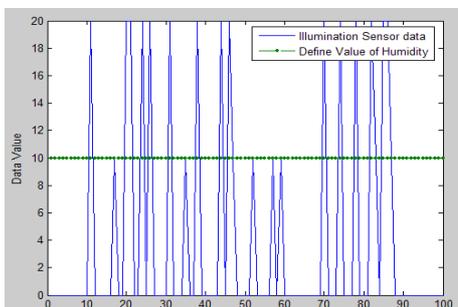


그림 9. 조도센서의 데이터와 정의된 데이터

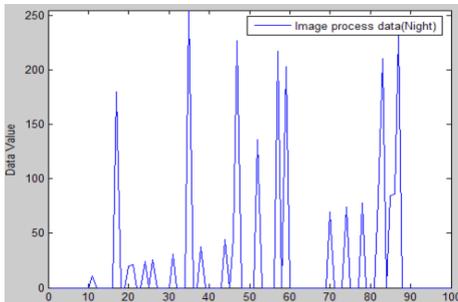


그림 10. 야간 주행 시 발생한 이미지 데이터

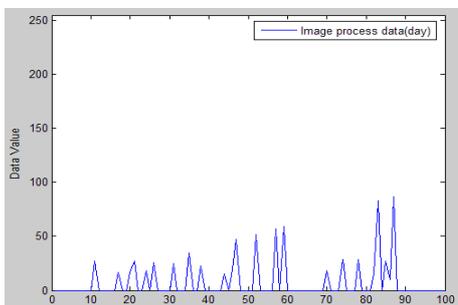


그림 11. 주간 주행 시 발생한 이미지 데이터