

# 융합센서 기구 설계 및 제작

신성윤<sup>1</sup> · 조광현<sup>1</sup> · 조승표<sup>2</sup> · 신광성<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>군산대학교 · <sup>2</sup>(주)에이치브레인 · <sup>3</sup>원광대학교

## Design and Manufacture of Fusion Sensor Mechanism

Seong-Yoon Shin<sup>1</sup> · Gwang-Hyun Cho<sup>1</sup> · Seung-Pyo Cho<sup>2</sup> · Kwang-Seong Shin<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Kunsan National University · <sup>2</sup>Hbrain Co. Ltd. · <sup>3</sup>Wonkwang University

E-mail : {s3397220, gwanghyun}@kunsan.ac.kr / spcho@hbrain.co.kr / waver0984@wku.ac.kr

### 요 약

본 논문에서는 융합센서 기구의 설계를 1차와 2차로 나누어 설계하였고, 기구 설계와 Case 설계로 나누어 센서의 안전과 센서 결합 및 전원과의 연결을 용이하도록 제작하였다.

### ABSTRACT

In this paper, the design of the fusion sensor mechanism was divided into primary and secondary design, and the device design and case design were divided to facilitate the safety of the sensor, sensor coupling, and connection with power.

### 키워드

fusion sensor mechanism, primary and secondary design, device design, case design

## I. 소개

설계와 디자인은 단순히 케이스 설계와 디자인을 의미하는 것은 아니며 제품의 목적에 맞는 기능, 크기, 외관 등을 우선 기획해야 하는 것이다. 정확한 제품의 기획이 시제품 제작에서 시행착오와 오류를 줄일 수 있으므로 비용 절감의 우선 고려 사항을 알아야 한다.

특히 하나의 예로, 무선 센서 네트워크는 교량 안전진단을 위한 효율성, 신뢰성 등의 특징들을 제공한다. 하지만, 현재 교량 안전진단은 아날로그 센서를 이용하여 데이터를 수집하고, 유선망을 사용하여 관리프로그램으로 전송하고 있다. [1]에서는 무선망에서 동작하는 센서 네트워크를 이용하여 교량 및 노면을 모니터링하기 위한 안전진단 시스템을 구현하였다.

## II. 1차 설계

### 1. 기본 설계 내용

- 융합센서부는 카메라부와 TOF센서부로 구성되어 있음

- 융합센서의 기본 동작원리는 카메라의 픽셀 좌표계와 TOF센서의 거리 좌표계를 사전에 매칭하여 TOF센서가 수집한 객체 위치에 대해 카메라 영상 정보를 통해 객체의 종류를 인식하는 것임
- 버스, 트럭 등의 중대형차량 주변의 사각지대에서 충돌사고를 예방하기 위해 객체인식기의 성능 및 기능 요구사항은 아래와 같음

### 2. 기구설계

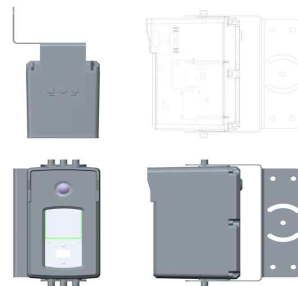


Fig. 1 Convergence sensor primary mechanism design details

### III. 2차 설계

1. 1차 설계내용 검토
  - 차량의 진동 및 외력으로 센서 방향이 바뀔 경우 검지거리와 위치 정보가 정확하지 않은 문제점 발생
  - 케이블 등이 외부에 노출되어 부식이나 단선 가능성
  - 케이스부에 고정된 TOF 센서와 PC 윈도우간 밀착성이 떨어져 발광부 신호가 수광부 유입될 가능성 제기->개선안A로 설계

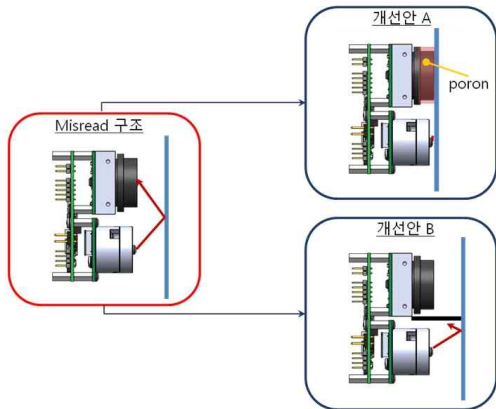


Fig. 2 Fusion sensor TOF sensor part 2nd design plan

2. 2차 설계 내용
  - 융합센서부, 케이스, 고정부를 완전 일체형 설계
  - 융합센서의 빔각도를 감안한 케이스 설계
  - 설치면 기준 24°를 외측으로 회전하여 설계

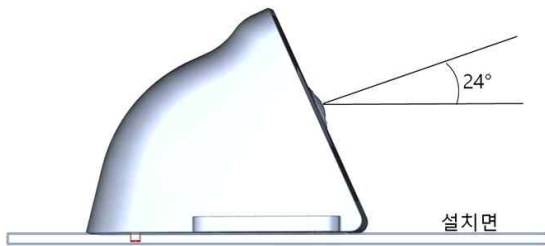


Fig. 3 Convergence sensor secondary mechanism design (attached to the side of the vehicle)

- 카메라, TOF 센서를 커버에 고정
- 수광부를 윈도우에 밀착시키고 수광부 렌즈부 가장자리에 발포지(poron)를 삽입
- 카메라 PCB 고정부는 28mm x 28mm 간격으로 설계하고 M2 나사로 고정
- TOF 센서는 1차적으로 브라켓에 고정하고 커버의 전면 M3 나사 4개로 고정
- 케이스를 상하대칭으로 설계(좌우 방향 설치

- 시 상하 회전)
  - 커버를 좌우대칭으로 설계(좌우 방향 설치시 그대로 사용)
  - 윈도우 재질은 PC(AR, Hard 코팅 제품)로 하고 1.5mm로 제작
  - 케이스와 커버부 내측에 실리콘 실링 삽입
  - 윈도우 밀림 방지용 브라켓 제작
  - 커버부의 케이스 고정은 M3 육각렌치볼트 6개 사용
  - 케이블 유입부는 몰딩을 위한 홈을 깊게 제작
  - 케이블 유입부는 2개로 제작(카메라전원과 T OF 전원 내부 분기 사용)
  - 융합센서 고정은 상하에 4개의 나사로 고정
  - 부착면에는 실리콘 양면테이프 부착
  - 융합센서의 재질은 알루미늄
  - 융합센서 기구물의 두께는 최소 3mm 이상으로 제작

### 3. 기구설계의 예

#### (1) 커버



Fig. 4 커버 설계의 예

### III. 결론

본 논문에서는 융합센서 기구의 설계를 1차와 2차로 나누어 설계하였다. 그리고 기구 설계와 Case 설계로 나누어 센서의 안전과 센서 결합 및 전원과의 연결을 용이하도록 설계 및 제작하였다,

### References

[1] CM Park, NS Heo, DG Kim, DM Seo, JH Lee, Y Kim, IB Jung, 센서 네트워크를 이용한 교량 안전진단 시스템 구현, 제23회 한국정보처리학회 춘계학술발표대회 논문집 제12권 제1호, pp. 1409-1412, 2005. 5