

로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치 설계

송제호*, 이문섭*, 김재훈*, 이인상*, 방준호*, 이유엽**
*전북대학교 IT응용시스템공학과
**호원대학교 자동차기계공학과
e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

Manless monitoring system design for road kill prevention

Je-Ho Song*, Mun-Seob Lee*, Jae-Hun Kim*, In-Sang Lee*, Jun-Ho Bang*,
You-Yub Lee**
*Dept. of IT Applied System Engineering, Chonbuk National University
**Dept. of Automotive & Mechanical Engineering, Howon University

요 약

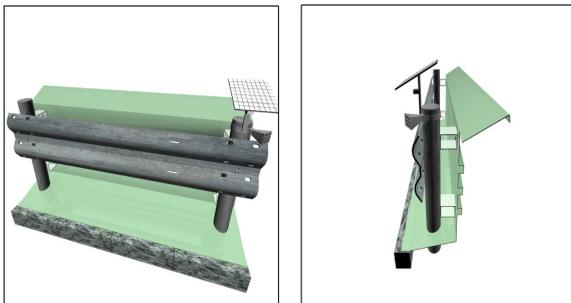
본 논문은 가드레일 추가 설치로 인해 소모되는 인력과 예산 없이 기존의 시설물을 활용하여 새로운 기능을 추가적으로 설치하여 도로환경의 개선과 로드킬을 방지함으로써 2차 사고를 예방하며 동물들을 보호할 수 있고 자동차를 보다 안전하게 유도하는 신재생에너지와 IT융합 기술이 접목된 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치를 설계하고자 한다.

1. 서론

본 논문에서는 태양광 모듈을 가드레일에 부착하여 초음파 및 초전형 센서로 미리 야생 동물을 발견하면 설정된 DB를 음향 및 섬광으로 야생동물 퇴치 및 자동차 안내 유도등 기능을 시스템화하여 신재생 에너지와 IT 융합을 이용한 저탄소 녹색성장을 구현하고자 한다.[1,2]

가드레일 고기능 기술은 가드레일 지주에 고정부와 가드레일 판을 보다 용이하게 부착할 수 있으며 상기 지주에 고정되는 개발 제품은 야생동물이 도로 안으로 넘어 오는 것을 방지하고 쏘라 텔리네이터로 안전하게 자동차를 유도하는 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치를 제안한다.[3,4]

로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치의 예상 정면 및 측면도를 그림 1에 나타내었다.



[그림 1] 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치의 예상 정면 및 측면도

로드킬로 인하여 보호수종의 감소와 그로 인한 교통사고 증가가 사회문제로 대두 되고 있으며 동물의 안전한 이동을 위한 유도 울타리를 설치하고 있지만 쏘라 텔리네이터 및 동물 유도시설을 따로 시공하는 이중 비용 증가의 문제점이 제기되는 상황이다.[5]

그림 2는 국내 각 고속도로의 로드킬 현황을 나타낸 것이다.



[그림 2] 국내 각 고속도로의 로드킬 현황

따라서 가드레일을 추가로 설치하여 소모되는 인력과 예산 없이 기존의 시설물을 이용해 새로운 기능을 추가적으로 설치하여 도로환경의 개선과 로드킬을 방지하여 동물들을 보호할 수 있고 자동차를 안전하게 유도하는 신재생에너지와 IT융합 기술이 접목된 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치 설계를 하고자 한다.[6,7]

2. 본론

본 논문에서는 국내 태양광 표준시간 충전으로 음향 및 섬광 출력부의 환경에 따른 소비 전력을 산출하고 자동차의 안전유도 및 야생동물의 생태 습성에 맞게 음향 및 섬광을 고려하여 선택한 후 최적의 음향 시간과 섬광의 세기를 갖춘 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치를 설계하였다. 무인 감시 장치 시스템의 구성도를 그림3에 나타내었다.



[그림 3] 무인 감시 장치 시스템의 구성도

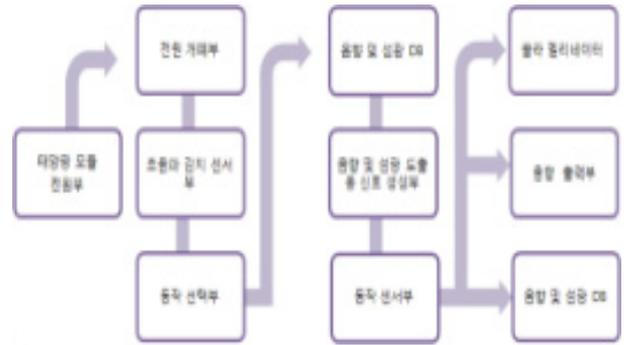
표 1은 이 기술에 필요한 무인 감시 장치 시스템의 정량적 목표를 나타낸 것이다.

[표 1] 무인 감시 장치 시스템의 정량적 목표

평가항목 (주요성능)	단위	가중치	현재 기술수준 (성능수준)	개발목표
1. Solar System	W	10%	variable	variable
2. Sensor Module	sec	20%	variable	0.1sec
3. Solar delineator module	sec	10%	real time	50mm/s
4. output unit	sec	10%	real time	50mm/s
5. control system	sec	50%	real time	100mm/s

2.1 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치 설계

무인 감시 장치 시스템의 흐름도를 그림 4에 나타내었다.



[그림 4] 무인 감시 장치 시스템의 흐름도

무인 감시 장치 시스템은 태양광 모듈을 부착하여 자체 전력을 생산하고 로드킬, 울라 델리네이터 구동 등의 복합적인 기능을 가지고 있다. 다음은 무인 감시 장치 시스템 흐름도의 각부 명칭별 상세 설명이다.[7-10]

- 태양광 모듈 전원부 : 태양광 모듈을 가드레일에 부착하고 공간 활용을 최소화 하며 자체 전력을 생산한 후 감지 센서부와 음향 및 섬광 출력부 그리고 울라 델리네이터 등을 구동한다.

- 전원 개폐부 : 태양광 모듈에서 공급된 전력을 필요에 따라 ON/OFF하는 역할을 수행한다.

- 초음파 및 초전형 감지 센서부 : 사람의 귀에 들리지 않을 정도로 높은 주파수(약 20 KHz 이상)의 소리인 초음파가 가지고 있는 특성을 이용한 센서로 초음파는 공기나 액체, 고체에 사용하며 주파수가 높고 파장이 짧기 때문에 높은 분해력을 측정할 수 있는 특징이 있고 초음파 센서에 이용되는 파장은 매체의 음속과 음파의 주파수에 따라 결정된다. 거리측정센서모듈(UART)를 기본으로 사용전압 12V, 사용전류 20~30mA, 초음파 주파수 40KHz 최대 측정영역 5m 이상, 지향각 65° 이상, 정밀도 5mm 이상을 협의 후 선택하 전원이 ON 상태에서 야생동물의 접근을 예방하기 위하여 일정한 거리를 정한 후 초음파로 감지하는 시스템이다.

- 동작 선택부 : 감지 센서부에서 센싱된 신호가 감지되면 동작 선택부를 동작시킨다.

- 음향 및 섬광 DB : 동작 선택부에서 야생 동물이 감지되면 동작이 선택된 후 음향 및 섬광 출력부로 내장된 데이터가 보내지도록 설정된 DB 보관 장치이다.

- 음향 및 섬광 도출용 신호 생성부 : 음향 및 섬광 DB에 설정된 데이터가 음향 및 섬광 출력부로 보내지는 신호 생성부이다.

- 동작 센서부 : 음향 및 섬광 도출용 신호 생성부가 음향 및 섬광 출력부로 신호 송출하는 역할을 한다.

-음향 및 섬광 출력부 : 설정된 음향 및 섬광 DB가 실제 야생 동물의 접근을 예방하기 위하여 혐오하는 소리를 마이크에 100여 가지를 저장하며 야생 동물의 내성을 줄이기 위한 방법으로 순차적인 출력을 하고 고휘도 LED빛으로 설정된 시간에 따라 출력한다.

3. 결론

본 논문의 기술을 제안함으로써 발생하는 기대성과는 신재생에너지 및 IT 융합 기술을 이용한 도로 시설의 세계화가 가능하며 연관 사업의 일자리 창출이 가능하다. 또한 태양광 모듈을 이용한 저탄소 및 녹색성장을 구축하고 자동차 안전유도로 교통사고를 예방할 수 있다. 태양광 모듈을 가드레일에 부착하여 초음파 및 초전형 센서로 미리 야생 동물을 발견하면 설정된 DB를 음향 및 섬광으로 야생동물 퇴치 및 자동차 안내 유도등 기능을 시스템화하여 신재생에너지와 IT 융합을 이용한 저탄소 녹색성장을 구현할 수 있다. 따라서, 도로의 가드레일 고기능 기술은 가드레일 지주에 고정부와 가드레일 판을 보다 용이 하게 부착할 수 있으며 상기 지주에 고정되는 개발 제품은 야생동물 등이 도로 안으로 넘어 오는 것을 방지하고 쏠라 텔리네이터로 안전하게 자동차를 유도하는 것 등 도로안전을 위해 로드킬 방지를 위한 무인 감시 장치를 설계하고자 한다.

참고문헌

- [1] 일본태양광발전협회, “태양광 발전시스템 설계 및 시공”, 석학당, 2008.
- [2] 송면규, 오정균, 손성찬, “유비쿼터스 기반기술과 응용”, 석학당, 2008.
- [3] 이희규, 이종근, 최치영, “계측센서공학”, 형설출판사, 2013.
- [4] 이상재, “전기전자계측”, 카오스북, 2014.
- [5] 야생동물실태조사원, “고속도로 로드킬 발생 현황”, 한국도로공사, 2013.
- [6] 남상엽, 최명복, 하이버스(주)기술연구소, “임베디드 리눅스 시스템 응용”, 상학당, 2010.
- [7] 일본 뉴턴프레스, “태양광 발전”, 뉴턴코리아, 2010.
- [8] 임호, 강구홍, “설비 보전을 위한 계측제어 공학”,

일진사, 2012.

[9] 김천오, “계측제어응용”, 태영문화사, 2010.

[10] 이용훈, “전기전자의 개념 주워담기”, OHM사, 2014.