

ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 설계에 관한 연구

송제호*

*전북대학교 융합기술공학부(IT 응용시스템공학), 스마트 그리드 연구센터
e-mail:songjh@jbnu.ac.kr

A Study on the Design of portable system interlocked with ITS integrated system

Je-Ho Song*

*Dept. of Convergence Technology Engineering(IT Applied System Engineering),
Smart Grid Research Center, Chonbuk National University

요약

본 논문에서는 로드 킬 및 자동차의 안전 유도를 위하여 다목적 가드레일 지주에 부착된 통합제어시스템은 도로에 야생동물의 접근을 원천적으로 예방하며 자동차의 안전한 유도를 위하여 텔리네이터를 설치한 후 USN(User Sensor Network)을 이용하여 야생동물의 출현과 도로의 상황을 통합 관제 및 상시 감시하고 대응하고자 ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기를 설계하였다.

1. 서론

경제 발전이 급속히 발달함에 따라 가장 문제가 되고 있는 것이 바로 자연과 환경으로 우리나라 전역 10만 km(2011년 국토해양부)의 도로, 더 나아가 앞으로 개통될 도로까지 생각한다면 성장 가능성이 매우 크다고 사료된다. 1년에 100만 마리 이상의 로드 킬(2019년 한국도로공사)로 인해 고속도로 1.6Km당 1건 꼴로 발생하여 운전자의 2차 사고로 인하여 인명 피해가 발생한다. 따라서, 로드 킬 및 인명사고 예방과 도로환경개선을 위한 획기적인 제품으로 성장성은 매우 크다고 사료된다.[1]

로드 킬 및 자동차의 안전 유도를 위하여 다목적 가드레일 지주에 부착된 통합제어시스템은 도로에 야생동물의 접근을 원천적으로 예방하며 자동차의 안전한 유도를 위하여 텔리네이터를 설치한 후 USN(User Sensor Network)을 이용하여 야생동물의 출현과 도로의 상황을 통합 관제 및 상시 감시하고 대응하고자 도로교통 통합제어시스템과 연동된 휴대용 원격제어 및 모니터링 시스템을 개발이 필요하다.

보호수종의 로드킬 방지 및 운전자의 2차 사고 예방을 위한 통합 제어 알고리즘 설계는 로드 킬 및 2차 사고 예방을 위한 자동차 안전유도 통합 제어 알고리즘 설계, 구간별 무선 단말기 알고리즘 및 인터페이스 설계, 최적의 통신 프로토콜 구축 및 통합 제어시스템의 감지 처리 속도 0.5sec. 휴대용 제어기의 데이터 처리 속도 9.6kbps, ON/OFF, Setting, 모니터

링, 저장과 도로교통 통합제어시스템과 연동된 휴대용 원격제어 및 모니터링 시스템 개발은 도로교통 통합제어시스템과 연동된 휴대용 원격제어 및 모니터링 시스템의 통신부 아키텍처 및 회로설계, 초전형 감지부, 경광등, 스피커, 텔리네이터의 구동부 아키텍처, 회로 및 PCB 설계, 휴대용 원격제어 및 모니터링 제어부 아키텍처, 회로 및 PCB 설계, ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 설계를 하였다.[2-6]

2. 본론

2.1 기술의 개요

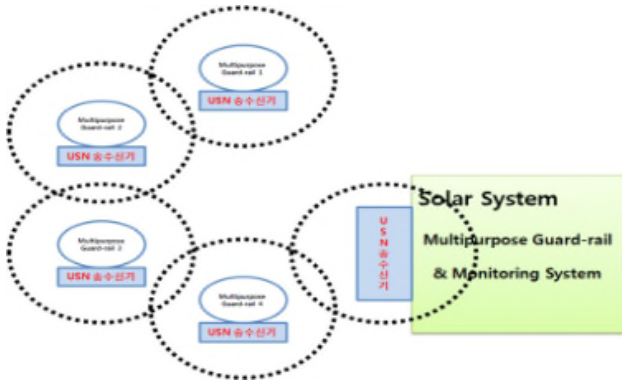
그림 1은 지난 5년간 국내 각 고속도로의 로드 킬 현황을 나타낸 것이다.

전국 일반국도 로드킬 현황



[그림 1] 전국 일반국도에서 발생한 로드킬 현황

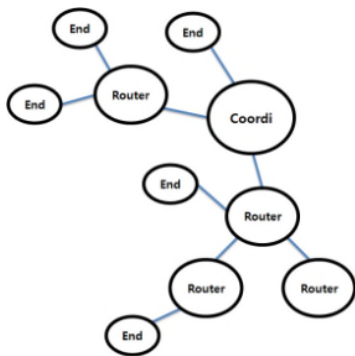
ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기의 개요를 그림 2로 나타내었다.



[그림 2] ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 개요

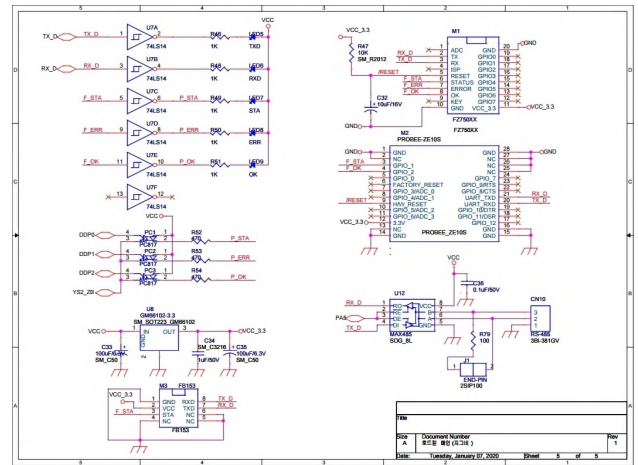
2.2 ITS 통합제어시스템과 연동된 휴대기기

본 시스템은 로드 킬 및 2차 사고 예방을 위한 자동차 안전 유도 통합 제어 알고리즘 설계는 초전형 감지부, 경광등, 스피커, 텔리네이터의 동작을 병렬처리로 구성하여 Zigbee 제어 알고리즘 설계를 하였다. ITS 통합시스템은 10m 구간별로 설치되어 Zigbee 무선 단말기로 연계되는 알고리즘 및 인터페이스 설계를 하였다. 그리고 Zigbee 통신부를 이용하여 최적의 통신 프로토콜 구축하고 통합 제어시스템은 초전형 감지부에서 Output Unit(경광등, 스피커, 텔리네이터)의 구동은 0.5sec로 설계하였다. 초전형 센서 모듈 설계는 감지 거리 10m이고 방향각은 60이며 센서 3개를 병합하여 방향각은 180도로 설정하여 가드레일 밖의 야생동물의 침입을 원천 차단하며 Sensor Module의 범용화된 구동 장치를 설계하였다. ITS 통합시스템 설계는 Delineator Module 이 자동차 운전자에게 야생동물이 접근하면 미리 알려주도록 점등하게 하고 Output Unit는 야생동물이 접근하면 경광등과 음향으로 야생동물의 침입을 원천 차단하도록 설계하였다. 휴대용 제어기의 데이터 처리 속도는 휴대용 제어기의 데이터 처리 속도 9.6kbps 설정하였다.[7,8]



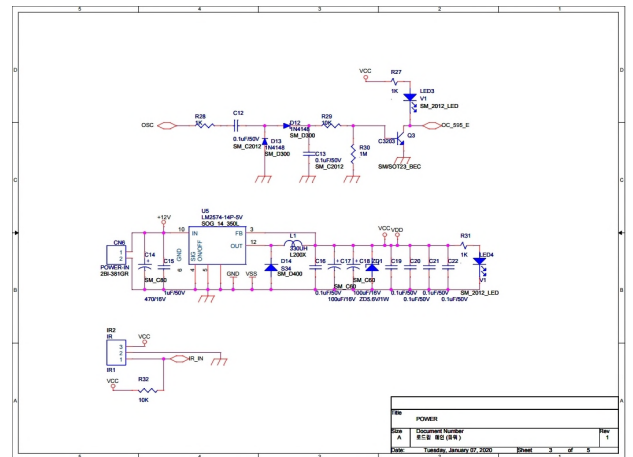
[그림 3] ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 통신부

ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 통신부 회로도를 그림 4로 나타내었다.



[그림 4] ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 통신부 회로도

그림 5는 ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 메인 파워부 회로도를 나타내었다.



[그림 5] ITS 통합시스템과 연동된 휴대용기기 메인 파워부 회로도

3. 결론

본 논문에서는 로드 킬 및 2차 사고 예방을 위한 자동차 안전 유도 통합 제어 알고리즘 설계는 초전형 감지부, 경광등, 스피커, 텔리네이터의 동작을 병렬처리로 구성하여 Zigbee 제어 알고리즘 설계를 하였다. ITS 통합시스템은 10m 구간별로 설치되어 Zigbee 무선 단말기로 연계되는 알고리즘 및 인터페이스 설계를 하였다. 그리고 Zigbee 통신부를 이용하여 최적의 통신 프로토콜 구축하고 통합 제어시스템은 초전형 감지부에서 Output Unit(경광등, 스피커, 텔리네이터)의 구동은 0.5sec로 설계하였다. 초전형 센서 모듈 설계는 감지 거리 10m이고 방향각은 60이며 센서 3개를 병합하여 방향각은 180도로 설정하여 가드레일 밖의 야생동물의 침입을 원천 차단

하며 Sensor Module의 범용화된 구동 장치를 설계하였다. 또한, ITS 통합시스템 설계는 Delineator Module 이 자동차 운전자에게 야생동물이 접근하면 미리 알려주도록 점등하게 하고 Output Unit는 야생동물이 접근하면 경광등과 음향으로 야생동물의 침입을 원천 차단하도록 설계하였다. 휴대용기기의 데이터 처리 속도는 9.6kbps로 설계하였다.

따라서, 로드 킬과 자동차도로의 상황을 통합 관제하여 상시 감시하고 대응할 수 있는 ITS 통합시스템과 연동된 휴대기기를 설계하였다.

참고문헌

- [1] 야생동물실태조사원, “고속도로 로드킬 발생 현황”, 한국도로공사, 2013.
- [2] 강철구, “메카트로닉스와 계측시스템”, McGraw-Hill, 2003.
- [3] 남상엽, 이경근, 이윤덕, 김호원, “USN 개론”, 상학당, 2009.
- [4] 이원석, “USN 실무”, 북두출판사, 2015.
- [5] 남상엽, 이경근, 하이버스(주)기술연구소, “USN 설계와 응용”, 상학당, 2010.
- [6] 김종오, 지일구, “알기 쉬운 최신 센서기술”, 북두출판사, 2014.
- [7] 윤희병, “임베디드 소프트웨어 개론”, 홍릉과학출판사, 2014.
- [8] 윤중호, “리눅스 기반의 TCP IP와 라우팅 프로토콜”, 교학사, 2010.

본 맞춤형 기술파트너 지원사업은 중소벤처기업부에서 지원하는 2019년도 산학협력 기술개발사업(No. S2762366)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.