



열상카메라를 이용한 나이트 비전 시스템 개발

The Development of Night Vision System using a Thermal Camera

저자 (Authors)	이기호, 박재영, 한찬수, 김선형 Gi-Ho Lee, Jae-Young Park, Chan-Su Han, Sun-Hyoung Kim
출처 (Source)	Proceedings of KIIT Summer Conference , 2016.6, 333-336 (4 pages)
발행처 (Publisher)	한국정보기술학회 Korean Institute of Information Technology
URL	http://www.dbpia.co.kr/Article/NODE06690818
APA Style	이기호, 박재영, 한찬수, 김선형 (2016). 열상카메라를 이용한 나이트 비전 시스템 개발. Proceedings of KIIT Summer Conference, 333-336.
이용정보 (Accessed)	송실대학교 114.71.40.*** 2016/11/26 04:27 (KST)

저작권 안내

DBpia에서 제공되는 모든 저작물의 저작권은 원저작자에게 있으며, 누리미디어는 각 저작물의 내용을 보증하거나 책임을 지지 않습니다. 그리고 DBpia에서 제공되는 저작물은 DBpia와 구독계약을 체결한 기관소속 이용자 혹은 해당 저작물의 개별 구매자가 비영리적으로만 이용할 수 있습니다. 그러므로 이에 위반하여 DBpia에서 제공되는 저작물을 복제, 전송 등의 방법으로 무단 이용하는 경우 관련 법령에 따라 민, 형사상의 책임을 질 수 있습니다.

Copyright Information

Copyright of all literary works provided by DBpia belongs to the copyright holder(s) and Nurimedia does not guarantee contents of the literary work or assume responsibility for the same. In addition, the literary works provided by DBpia may only be used by the users affiliated to the institutions which executed a subscription agreement with DBpia or the individual purchasers of the literary work(s) for non-commercial purposes. Therefore, any person who illegally uses the literary works provided by DBpia by means of reproduction or transmission shall assume civil and criminal responsibility according to applicable laws and regulations.

열상카메라를 이용한 나이트 비전 시스템 개발

이기호*, 박재영*, 한찬수*, 김선형**

The Development of Night Vision System using a Thermal Camera

Gi-Ho Lee*, Jae-Young Park*, Chan-Su Han*, and Sun-Hyoung Kim**

요 약

열상 카메라는 절대영도(-273.16℃) 이상의 모든 물체에서 방사되는 적외선 에너지를 검출하여 영상으로 구현하는 장비로 광학 렌즈를 통해 검출기 센서에 입사한 적외선 에너지가 미세한 전압 차이로 변환된다. 이렇게 출력되는 검출기 센서의 아날로그 출력을 디지털 신호로 바꾸고, 변환된 이 신호를 디지털 신호처리를 통해 영상으로 구현하는 것이다. 이러한 열상카메라를 라즈베리파이와 연결하여 나이트 비전 시스템을 구현 하고 구현된 시스템의 실험을 통해 일반 카메라와 열상 카메라의 확연한 차이를 확인하였다. 향후 이 시스템을 이용하여 자동차 분야에 나이트 비전 시스템과 거리를 확인 할 수 있는 초음파센서를 이용해 물체를 확인 할 수 있을 뿐만 아니라 물체와의 거리를 측정하여 사용자에게 알려주는 시스템을 연구 한다면 나이트비전 시스템 구현에 유용할 것이라 생각된다.

Abstract

Thermal camera detects infrared energy radiated from all the objects over the absolute temperature -273.16℃ through an optical lens to the equipment for implementing a video detector the infrared energy incident on the sensor is converted to the nominal voltage difference. So to change the analog output of the detector sensor output to a digital signal, and to implement this in the image signal converted through the digital signal processing. These thermal cameras which are connected with the Raspberry Pi was found widely among the general camera and thermal camera through the experimental implementation of the system was implemented and night vision systems. If we study the system indicates to the user by measuring the distance to the object , as well as to determine an object through an ultrasonic sensor that can determine the length of street and night vision systems to the automotive industry to use this implementation of the night vision system the idea would be useful.

Key words

thermal camera, raspberry pi, night vision system, ultrasonic sensor

* 순천향대학교 정보통신공학과

** 순천향대학교 정보통신공학과 교수

I. 서 론

열상 카메라는 절대영도 -273.16°C 이상의 모든 물체에서 방사되는 적외선 에너지를 검출하여 영상으로 구현하는 장비로 광학 렌즈를 통해 검출기 센서에 입사한 적외선 에너지가 미세한 전압 차이로 변환된다. 이렇게 출력되는 검출기 센서의 아날로그 출력을 디지털 신호로 바꾸고, 변환된 이 신호를 디지털 신호처리를 통해 영상으로 구현하는 것이다.

본 논문에서는 이런 열상 카메라의 특징을 이용해 자동차 분야, 건설 분야, 조난자 구조, 질병 진단 등 많은 분야에서 활용할 수 있다. 1절 서론에 이어 2절에서는 열상 카메라의 전체적인 설명을 하였고 3절에서 열상 카메라를 구현하여 실험하였으며, 4절에서 결론으로 마무리하였다[1].

2.1 시스템 구성

그림 1은 본 논문에서 설명하고자 하는 시스템의 간단한 시스템 구성도이다.

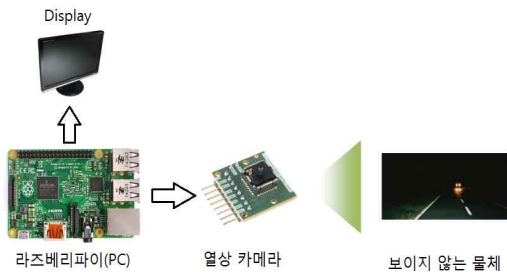


그림 1. 시스템 구성도
Fig. 1. configuration of system

II. 본 론

그림 2는 시스템의 플로우 차트로서 먼저 라즈베리파이를 부팅하고 열상 카메라를 실행한 뒤 촬영을 하게 된다.

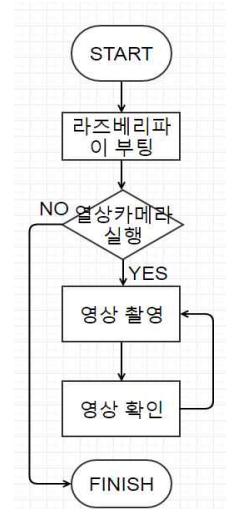


그림 2. 시스템 플로우 차트
Fig. 2. Flow chart of system

2.2 열상카메라

FLIR Lepton은 현재 판매되고 있는 적외선 열화상 센서 중에서 최소의 크기이다. 이 카메라는 동전보다 작은 크기의 카메라 몸체로 80×60 픽셀의 분해능을 제공한다. Lepton은 고정 설치형 카메라 시스템과 이동용 및 휴대형 장치에 열화상 이미징 기능을 구현할 수 있도록 개발되었다[2].

아래의 그림 3은 논문에서 사용한 열상 카메라의 블록도 이다.

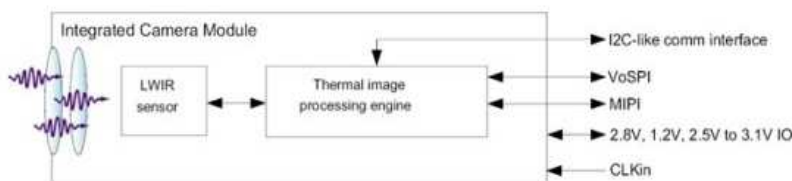


그림 3. FLIR Lepton의 블록도
Fig. 3. Block diagram of FLIR Lepton

III. 구현 및 실험

3.1 시스템 구현

본 논문에서 사용한 라즈베리파이 보드 2모델은 900MHz, ARM Cortex-A7 CPU를 탑재하여 하나의 PC로써의 역할을 한다. 또한 라즈베리파이 보드 2 모델의 운영체제인 Raspbian을 이용하여 라즈베리파이의 모든 부분을 제어하고 그 중에서도 GPIO핀이라는 입/출력을 담당하는 핀을 제어함으로써 통신의 전반적인 부분을 관리한다[3].

열상 카메라를 구현하기 위해서는 qt4-dev를 설치해야 한다. 그 다음 LeptonModule-master.zip 파일을 다운 받은 후 터미널에서 압출을 푼다. 생성된 파일 중 LeptonSDKEmb32PUB을 찾아 make 함수로 실행한다[4].

그림 4는 라즈베리파이 보드를 이용하여 열상 카메라를 구현한 사진이다.

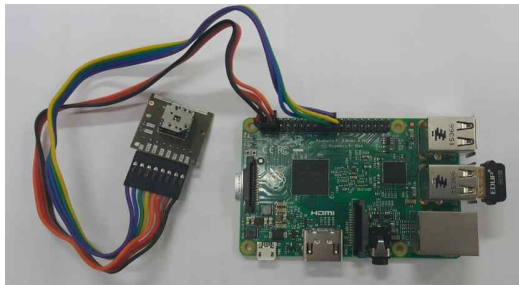


그림 4. 열상 카메라 구현 사진
Fig. 4. Picture of the thermal camera

3.2 실험

그림 5는 일반 카메라로 촬영한 사진이며 육안으로는 식별이 불가능하지만 영상 속에 사람이 존재한다. 그림 6은 열상 카메라를 이용하여 촬영한 사진이며 그림 5와 같은 조건에서 촬영하였고 자세히는 나오지 않지만 적외선을 이용하여 촬영하는 열상 카메라로는 사람의 형태가 보이는 것을 확인할 수 있다.



그림 5. 일반 카메라 영상
Fig. 5. Picture of general camera video



그림 6. 열상 카메라 영상
Fig. 6. Picture of thermal camera video

IV. 결 론

본 논문에서는 나이트 비전 시스템을 구현 하였다. 그림 5, 6은 어두울 시 사람의 눈으로는 식별이 불가능한 상황에서 나이트 비전 시스템을 이용하여 확인을 할 수 있는 실험을 하여 식별이 되는지를 확인하였다. 실험에서 나이트 비전 시스템으로 확인 하였을 때 정확히 누구인지는 식별이 불가하지만 사람이 있다는 것은 확실하게 확인할 수 있다.

향후 이 시스템을 이용하여 자동차 분야에 나이트 비전 시스템과 거리를 확인 할 수 있는 초음파 센서를 이용해 물체를 확인 할 수 있을 뿐만 아니라 물체와의 거리를 측정하여 사용자에게 알려주는 시스템을 연구 한다면 나이트비전 시스템 구현에 유용할 것이라 생각된다.

참 고 문 헌

- [1] 현호진, 삼성탈레스, "무인항공기용 고해상도 열상카메라 성능 향상을 위한 고속 직렬식 ADC 제어 및 저잡음 설계/구현", 2014. 11, pp. 661-664
- [2] <http://blog.naver.com/likem/220365172727>, "FLIR, 랩톤, Lepton, 저해상도 열화상 센서 모듈", 2015. 05. 20.
- [3] 김영근, 조민희, 김원중, "라즈베리파이 보드 기반의 빅데이터 분석을 위한 학습 시스템", 2016. 4, pp. 433-439(7Pages).
- [4] <https://groupgets.com/blog/posts/8-installation-guide-for-pure-breakout-board-on-raspberry-pi-2>.