인체감지 스마트 감시 카메라

최덕규[O], 장태진[*], 오승훈[*], 강창욱[*], 임정우[*], 김보영[*], 김영웅[*]
[O]경운대학교 항공전자공학과,
[*]경운대학교 항공전자공학과
e-mail: dkchoi@ikw.ac.kr[O], {xowls4077, osh120899, dlawjddn1234, uhj147, kimyk4339, duddnd272}@naver.com[*]

Smart CCTV for Human Detection

Duk-Kyu Choi[O], Tae-Jin Jang[*], Seung-Hun Oh[*], Chang-wook Kang[*], Joung-Woo Lim[*], Bo-Young Kim[*], Young-Woong Lim[*]
[O]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University,
[*]Dept. of Avionics Engineering, Kyungwoon University

● 요 약 ●

최근에는 범죄예방과 시설물 안전 및 출입관리, 화재예방 등 다양한 목적으로 감시카메라(CCTV)가 널리 보급되어 공공기관이나 상업시설 등 어느 곳에서나 찾을 수 있다. 이렇듯 많은곳에서 저마다의 이유로 사용되고 있는 감시카메라지만, 가장 흔하게 사용되는 이유는 범죄예방에 있다. 시설 내·외부에 감시카메라를 설치하여 도난사건 등을 사전에 방지하고 사후 증거확보에 유용하게 쓰일 수 있기 때문인데 문제는 감시카메라를 통해 사건을 사전에 방지하기 위해서는 실시간으로 사람이 카메라 영상을 지켜보고 있어야 한다. 하지만 사람이 항상 감시할수있을수는 없기 때문에 예방보다는 사후 증거확보를 위해 사용되는 실정이다. 즉 대부분의 감시카메라가 본래의 역할에 절반밖에 하지 못하고 있다는 것이다. 본 과제는 이러한 문제점을 해결하기 위해 감시카메라 자체의 기능을 추가하여 감시카메라가 인력을 필요로 하지않고 스스로 본래의 역할을 다할수있게 할 것이다.

키워드: 아두이노(Arduino), 라즈베리파이(RaspberryPI), 인체감지 센서(Radiometry system), 애플리케이션(Application)

I. Introduction

4차산업혁명 시대에 많은센서들의 기술이 진보됨에 따라 가전제품 역시 스마트화되는 사회가 되고 있다. 일반 적으로 모든 범죄예방과 시설물 안전전 및 출입관리, 화재예방 등 다양한 목적으로 감시카메라가 사용되고 있다. 이렇게 다양한 방면에서 사용되고 있다. 다양한 곳에 쓰이고 있지만 현재의 카메라는 한각도만 감시하고있어 여러각도를 촬영하기 위해서는 카메라의 수를 늘리게 되는 경우가 발생한다. 그렇게 되는 경우, 카메라의 유지비용도 늘어나고, 그 카메라를 감시해야하는 인원도 늘어서 인력낭비도 생길 것이다.

이에 본 논문에서는 정해진 각도만 촬영하고, 사람이 확인해야하는 CCTV에 서보모터와 인체열감지 센서 그리고 화재감지 센서, 인체감지 센서를 황용하여 CCTV 각도 안에 인체가 감지되면 그 사람을 따라 좌우상하 촬영하고, 녹화를 한다. 그리고 카메라가 화재를 발견하게 된다면 화재를 촬영하게 되고, 119와 사용자에게 연락이 갈 것이다. 그리고 도난방지 물품이 있는 경우 인체가 도난물품에 다가가거나 훔치려고 손을 다가가면 112와 사용자에게 연락이 간다. 촬영하는 CCTV는 실시간으로 메인 모니터로 확인이 가능하며, 사용자가 모니터와 멀리있을 경우 휴대폰으로 원격으로 확인이 가능하다.

전체적인 시스템의 구성은 [Fig. 1]과 같다.

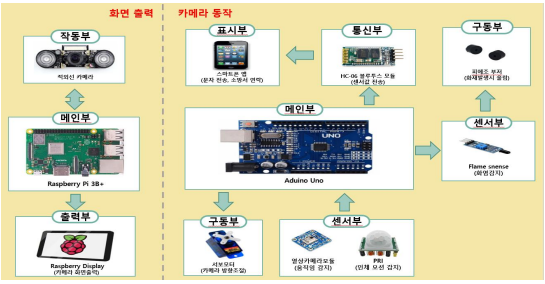

Fig. 1. Diagram of Radiometry system smart CCTV

II. Design and Implementation

1. Circuits of Radiometry system smart CCTV

본 과제에서 인체감지와 감시카메라의 기능을 위해인체감지 센서와 열상카메라센서를 활용하였으며 카메라의 회전을 위해 서보모터를 사용한다. 화재예방을 위해 화염감지센서를 사용하고 화재가 발생할 경우 피에조 부저로 경고음을 알리고 블루투스를 이용하여 사용자에게 알림이 제공된다. 이러한 센서들을 이용하기위해 아두이노 우노를 사용한다. 감시카메라의 영상을 보기위해 라즈베리파이와 터치스크린을 사용한다.

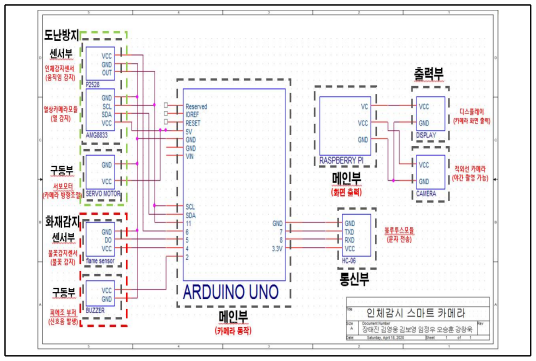

Fig. 2. Circuit Diagram of Radiometry system smart CCTV

본 시스템의 전체 회로도는 [Fig. 2]의 그림과 같다. 카메라 동작과 화면출력이 나누어져 있다. 먼저 카메라 동작으로는 메인부, 제어부, 센서부, 구동부, 통신부 먼저 메인부로는 아두이노 우노를 사용했고 센서부인 열상카메라, 화염감지센서, 인체감지센서의 측정값을 받는다. 구동부인 서보모터는 센서부의 측정값을 받아서 움직이다. 센서부는 열상카메라, 인체감지센서, 화염감지센서가 있다. 열상카메라는 사물과 사람을 열로 구분하여 사람의 움직임을 감지해 변화값을 측정하여 메인부로 보낸다. 인체감지센서는 가까운 거리의 사용자를 측정해 나오는 값을 메인부 그 다음으로 통신부에 보내게 된다. 화염감지센서 또한 불꽃을 감지하여 센서값을 메인부로 보낸뒤 통신부로 보낸다.구동부에서는 서보모터와 부저로 이루어져 있으며 서보모터는 열상카메라가 측정한 값을 메인부로 받아서 그 값에 맞는 방향으로 움직이게 하며 부저는 화염감지센서의 값을 메인부를 거쳐서 울리게 된다.

그 다음으로는 화면 출력이다. 여기는 메인부 출력부 표시부로 나누어져 있으며 메인부는 라즈베리파이를 사용하며 표시부는 라즈베리파이 디스플레이 그리고 출력부에서는 적외선 카메라를 사용하게 된다. 출력부의 적외선 카메라가 데이터를 만들게 되면 메인부의 라즈베리파이가 그 데이터를 받아서 표시부의 디스플레이에서 출력을 하게 된다.

2. Implementation

[Fig. 3]의 그림은 본 논문에서 기술한 '전력사용 확인이 가능한 전원제어 시스템'의 전체적인 시스템 구성이다. 가전제품과 콘센트 사이에 아두이노 4채널 릴레이 모듈 및 비접촉 전류 센서를 배선 작업하여 사용자가 제어 및 전력량, 전기세 측정을 원하는 가전제품을 장치해둔 플러그에 꽂아 구동 한다.

이는 WiFi 모듈을 통해 아두이노가 실시간으로 산출되는 값을 무선 통신으로 사용자에게 제공하고 초당 얼마만큼의 전력량 및 전기세가 소비되는지를 제시 한다.

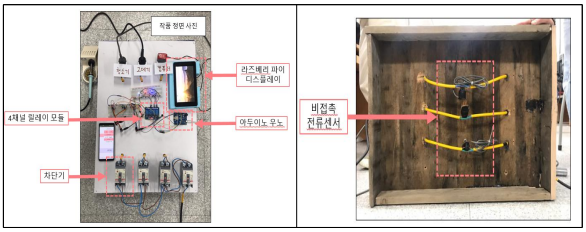

Fig. 3. Power control system that can check power consumption

모든 동작은 앱 인벤터로 구축한 서버와 아두이노 라즈베리파이간 무선 통신으로 제어 및 누적 전력량 및 전기세 확인이 동시에 가능하다.

III. Conclusions

본 논문에서 기술한'인체감지 스마트 감시카메라'는 감시카메라에 각종 센서를 부착하여 cctv를 운용함에 있어서 낭비되는 인력소모를 최소화시켜 사용자에게 비용의 부담을 덜고 보다 신뢰성 있는 감시카메라 시스템을 구축하는 것을 목적으로 하였다.

REFERENCES

[1] Reference Report, Tae-Jin Jang, "Smart CCTV for Human Detection "