

무선 기반 지능형 CCTV

권지섭* · 김동환 · 한성화
동명대학교

Wireless based Intelligent CCTV System

Ji-Seop Gwon* · Dong-hwan Kim · Sung-Hwa Han
Tongmyong University

E-mail : pana1772@naver.com / dong2898@naver.com / shhan@tu.ac.kr

요 약

물리적으로 넓은 구역을 모니터링하기 위해서는 많은 CCTV가 필요하다. 실내에서 CCTV를 구축할 때는 배선 환경이 충분하여 많은 CCTV를 설치할 수 있다. 그러나 실외에서는 상대적으로 배선이 어렵다. 또 먼 거리를 모니터링할 때는, 모니터링 장소까지 배선 비용이 발생한다. 그러므로 물리적으로 먼 거리에 CCTV를 설치할 때, 무선 기술을 적용할 필요가 있다. 본 연구에서는 기존 CCTV 시스템의 구성을 확인하고 이를 무선 환경으로 전환하기 위한 요구사항을 도출하였다. 그리고 요구사항에 따라 무선 기반 지능형 CCTV 시스템을 제안하였다. 그 결과 본 연구에서 제안하는 무선 기반 지능형 CCTV는 무선 환경에서도 정상 동작함을 확인하였다. 본 연구는 Wifi 환경을 기준으로 연구하였으며, 이동통신 환경으로 확장하기 위한 추가 연구가 필요하다.

ABSTRACT

Many CCTVs are needed to monitor a physically large area. When installing CCTV indoors, the wiring environment is sufficient, so many CCTVs can be installed. However, wiring is relatively difficult outdoors. In addition, when monitoring a long distance, wiring costs to the monitoring site are incurred. Therefore, when installing CCTV at a physically long distance, it is necessary to apply wireless technology. In this study, the structure of the existing CCTV system was checked and the requirements for converting it to a wireless environment were derived. And according to the requirements, a wireless-based intelligent CCTV system was proposed. As a result, it was confirmed that the wireless-based intelligent CCTV proposed in this study operates normally in a wireless environment. This study was conducted based on the wifi environment, and additional research is needed to extend it to the mobile mobile telecommunication environment.

Keyword

CCTV, Wireless, Monitoring System, Wifi, Mobile telecommunication

* speaker

I. 연구 목적

유선 시스템은 선을 설치하기 위한 공간 확보가 우선 적으로 되어야 하고 이를 관리하기 위한 유지보수 비용이 필연적으로 발생하게 된다. 이 비용은 만만치 않으며 만약 손상이 발생했다면 복구 비용도 상당하다. 또한 선의 지저분함도 마찬가지로 이러한 점들을 더불어 무선 CCTV가 필요하다.

또한 최근 클라우드를 덧붙인 시스템이 사용되고 있는데 그 이유는 전통적 방식보다 비용, 속도, 확장성, 생산성, 성능, 안정성 등 총 6가지 측면에서 더욱 경쟁력이 있다[1]. 본 연구에서 우리는 클라우드 기반 지능형 CCTV를 제작 함으로써 유선의 구조적 문제를 파악 후 분석 하여 더 좋은 제품을 만드는 데 도움을 주고자 한다.

II. 관련 연구

과기정통부에서 지능형 영상보안 분야를 10대 핵심 산업으로 지정했고, 한 가지 분야가 아닌 여러 다양한 분야에서 쓰일 수 있다고 강조하였다 [2]. 또한 김동주 등(2020)의 연구에서는 스마트폰으로 직접 제어가 가능한 원격제어 객체 인식 이동형 CCTV를 구현하였고 이를 통해 기존 고정형 CCTV의 한계점을 극복하였다[3].

III. 시스템 설계

2.1 클라우드 전송

라즈베리파이에서 사진 및 동영상을 촬영 후 클라우드로 전송하도록 구현하였다. 이후 유무선 통신장비를 활용하여 Firebase에 접속하여 촬영물을 확인할 수 있다. 촬영물의 저장 형식, 이름 등은 기본적으로 수정 가능하며, 촬영된 사진 및 동영상은 카메라 용량을 위해 Raspberry PI에서 삭제할 수 있게 설정할 수 있다.

2.2 사물 인식 기능

Open CV와 머신러닝을 활용한 기능을 추가하였다. 카메라 촬영물이나 FTP 서비스 등을 이용하여 옮긴 사진, 동영상을 실행 혹은 촬영 중인 객체를 비춘다면 기존에 저장된 객체 인식 데이터에 의해 어떤 객체 인지 분석이 가능하다.

IV. 시스템 구현

본 연구에서는 동영상 및 사진 촬영 명령어를 입력하면 서비스 계정(SAK) 키 인증 후 촬영을 시작, 이후 촬영물은 클라우드에 저장된다. 기존에 구현된 소스 코드는 다음과 같다.

본 코드에 따르면 h264 형식을 가지며 시간형으로 폴더에 저장이 되고 JSON 키에 의해 암호화

```

def fileUpload(file):
    blob = bucket.blob('Videos/'+file)
    new_token = uuid4()
    metadata = {"firebaseStorageDownloadTokens":
new_token}
    blob.metadata = metadata
    blob.upload_from_filename(filename='./Videos/'+file,
content_type='video/h264')
    print(blob.public_url)

def execute_camera():
    subtitle = "REC"
    suffix =
datetime.datetime.now().strftime("%Y%m%d_%H%M%S")
+ '.h264'
    filename = "_" .join([subtitle, suffix])
    camera = PiCamera()
    camera.start_recording('/home/pi/Videos/' + filename)
    ...
    
```

그림 1. CCTV 사물인식 소스

되어 firebase DB로 보내는 역할을 한다. 또한 카메라 옵션 추가를 통해 타이머 설정할 수 있다.



그림 2. 동영상에 나온 객체 분석

주 기능인 객체 인식 명령어를 실행하면 카메라가 작동되면서 현재 비추고 있는 객체 정보를 출력하거나 사진이나 동영상을 재생하면 저장된 데이터 값에 의해 % 단위로 객체 정보를 출력한다.

V. 결론

본 연구는 빠른 조치를 위한 객체 인식 기능을 더했고 또한 클라우드 시스템을 추가하여 인터넷만 연결되면 바로 즉시 촬영물을 확인 및 문제 해결에 도움을 줄 수 있도록 구현되었다. 본 연구의 아쉬운 점으로 기기 한계로 인해 다양한 테스트를 할 수 없었던 점이다. 향후 연구에서는 더 좋은 기기와 모션, 음성 인식 기능을 추가하여 더 높은 정확성을 보여줄 것을 기대한다.

Acknowledgement

본 연구는 과학기술정보통신부 및 정보통신기획평가원의 SW중심대학지원 사업의 연구결과로 수행되었음(2018-0-018740301001).

References

- [1] 김태민, 박구만, "클라우드 기반의 CCTV 통합관계센터 도입 방안 연구.", 한국셧테드학회지, 한국셧테드학회, 2017.11
- [2] 김광훈, "동영상 객체 인식을 적용한 지능형 CCTV 솔루션.", 한국콘텐츠학회, 한국콘텐츠학회 논문집, 2021.08
- [3] 김동주, 임채원, 최현호, "스마트폰과 아두이노를 이용한 원격제어 객체인식 이동형 홈 CCTV 개발", 한국정보통신학회논문지, 한국정보통신학회, 2020.11