이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼 설계

정무경* · 최창용* · 이호철* · 이동명*

*동명대학교

A Design of Platform of Portable Cultural Assets Surveillance System

Moo Kyung Jung* · Chang Yong Choi* · Ho Cheol Lee* · Dong Myung Lee*

*Tongmyong University

E-mail : evangelionxg@naver.com · bigboycg@nate.com · calmtot@nate.com · dmlee@tu.ac.kr

요 약

본 논문에서는 문화재의 도난을 방지하기 위한 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼을 설계하였다. 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼은 문화재의 특성을 고려하여 문화재 훼손을 최소화하도록 설계되었다. 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼은 이동형 문화재 감시시스템과 이들 감시시스템간 협업 네트워크 프로토콜로 구성된다. 만약 침입자가 침입하여 문화재를 훔친 후 특정 경로를 따라 이동하면 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼은 감시카메라간 협업네트워크에 의해 연속적인 추적이 가능하기 때문에 문화재 도난방지에 매우 큰 역할을 할 것으로 예상된다.

ABSTRACT

In this paper, a platform of portable cultural assets surveillance system is designed in order to prevent the theft of cultural assets. The platform was designed to take into account the characteristics of the cultural assets for minimizing of the damage of cultural assets. The platform is composed of the portable cultural assets surveillance system and the collaboration network protocol among th surveillance system. If an intruder steals the cultural assets and moves according to the scheduled route, it is expected that the platform has a great role because the platform of portable cultural assets surveillance system can performs the continuous tracking by the collaboration network.

키워드

감시카메라 시스템, 문화재, 이동형 감시시스템, 음원 위치추정

Ⅰ. 서 론

문화재청으로부터 공개된 문화재 도난 및 회수 현황과 관련된 자료를 보면 문화재 도난은 매년 급속도로 증가하고 있으며, 문화재 도난의 99% 이상이 국가지정 문화재인 국보나 보물에 비해 관리 및 보안이 매우 취약한 비지정 문화재에서 발생한다.

그리고 문화재 도난의 특성상 도난 이후 빠르게 범인을 찾지 못하면 문화재 회수가 힘들기 때문에 문화재의 보호를 위한 도난방지 시스템의 구축이 매우 중요하다.

또한 문화재 특성상 감시카메라 시스템을 문화재 훼손 없이 안전하고 안정적으로 설치하고 감시 할 수 있도록 해야 한다.

이러한 문화재의 특성을 고려하여 본 논문에서는 문화재의 이동이 용이하고 문화재의 훼손없이 설치가 가능한 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼을 설계하였다.

본 논문은 중소기업청에서 지원하는 2012년도 산학연공동기술개발사업(No. C0023896)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

Ⅱ. 관련연구

감시카메라를 이용한 지능적 감시시스템은 영상처리를 기반으로 하는 지능형 감시시스템과 소리를 기반으로 소리가 발생한 방향으로 감시카메라를 회전시키는 방식의 음원기반 감시시스템이 있다.

지능적 감시시스템으로는 IBM의 S3, Cisco의 Video Surveillance Manager 등이 있다. IBM S3는 영상인식에 의한 행위분석, 차량인식, 얼굴인식, 출입통제, 상황검색 등 포괄적 상황인지와 다양한 경보기능을 기반으로 지능형 영상관제 솔루션 구축 사업을 하고 있을뿐 아니라 뉴욕, 암스테르담 등의 지역에서 Smart City사업을 통해 지능형 영상 보안관제 프로젝트를 다수 수행한 바 있다. 시스코(Cisco)는 비디오감시 관리자(Video Surveillance Manager) 프로그램을 통한 지능형 영상관제 솔루션 구축사업을 하고 있다.[1]

또한, 소리가 마이크에 도착하는 시간차이를 GCC를 이용하여 소리가 발생한 각도와 음의 세리를 측정하여 소리가 발생한 방향을 추정하는 음원기반 감시시스템이 있다.[2]

III. 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼 설계

이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼은 문화재의 훼손을 최소화하고 문화재 도난 방지 및 감시를 위해 이동형 문화재 감시시스템과 다수의 이동형 문화재 감시시스템간의 협업을 위한 협업 네트워크 프로토콜로 구성된다.

1. 이동형 문화재 감시시스템

이동형 문화재 감시시스템은 무선 네트워크와 배터리를 이용해 전원 및 네트워크 선이 필요 없어 이동이 손쉽고 설치가 간편하여 문화재 훼손 없이 도난 방비 및 감시가 가능한 시스템이다. 이동형 문화재 감시시스템은 그림 1과 같이 네트워크 PTZ 카메라, 길이 조절 Pole, 음원 처리 모듈, 배터리로 구성된다.

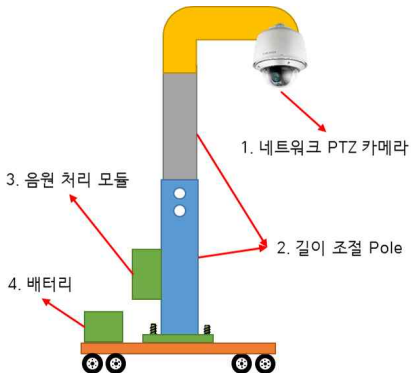

그림 1. 이동형 문화재 감시시스템 구성도

네트워크 PTZ 카메라는 무선 네트워크를 통해 영상 감시 정보를 전송하고, 길이조절 Pole을 통해 감시카메라의 감시 영역의 범위를 조절 할 수 있다. 그리고 음원 처리 모듈은 네트워크 PTZ 카메라의 주변에 설치한 마이크에서 수신한 음을 분석하여 음이 발생한 위치를 추정하고, 카메라를 음이 발생한 방향으로 회전시킨다. 배터리는 이동성을 높이기 위해 별도의 전원선 없이 감시시스템이 동작할 수 있도록 하기 위하여 사용된다.

2. 협업 네트워크 프로토콜

협업 네트워크 프로토콜은 Ad-Hoc 네트워크를 기반으로 감시시스템의 감시 영역을 벗어나거나 다른 감시시스템의 영역으로 진입할 경우를 대비해 다수의 감시시스템간의 협업을 위한 협업 네트워크 프로토콜이다.

협업 네트워크 프로토콜은 그림 2와 같이 문화재를 훔치려고 하는 침입자가 감시시스템 1의 영역에서 감시시스템 2의 영역으로 이동할 경우 적용되는 프로토콜이다. 따라서 감시 영역이 겹치거나 무선 네트워크가 연결될 수 있는 거리 이내에 있는 감시시스템들은 Ad-Hoc 네트워크로 서로 연결되어 감시 정보를 상호 공유한다.

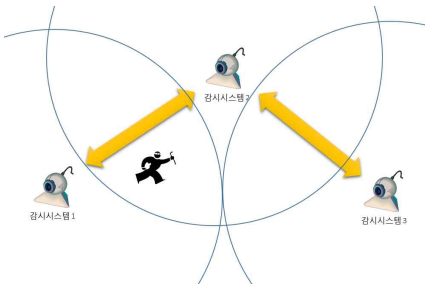

그림 2. 협업 네트워크 프로토콜

IV. 결 론

본 논문에서는 문화재의 도난을 방지하기 위한 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼을 설계하였다.

이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼은 매년 수천건의 문화재 도난이 발생하는 것을 미연에 방지가 가능 할 뿐 아니라 관리가 되지 않는 비지정 문화재의 관리도 무선 네트워크를 통해 손쉽게 관리가 가능할 것으로 판단된다.

향후 본 논문에서 제안한 이동형 문화재 감시시스템의 플랫폼을 구현하고 성능시험 실시 한 후 실제 문화재에 적용할 예정이다.

참고문헌

[1] 중소기업청, "영상 보안 장치의 시장 기술 보고서," 중소기업유통센터 마케팅 정보시스템, 2010. 08.

[2] 최창용, 이호철, 정무경, 김태완, 이동명, "음의 세기를 이용한 사각지대 감시카메라용 위치추정 알고리즘," 2012년 한국통신학회 하계종합학술대회, pp.578-579, 2012. 06.