(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0035122
(43) 공개일자 2025년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08B 21/18 (2006.01) *G01V 1/00* (2024.01)
G06V 10/44 (2022.01) *G08B 21/10* (2014.01)
G08B 25/00 (2006.01) *H04N 7/18* (2023.01)
(52) CPC특허분류
G08B 21/182 (2013.01)
G01V 1/01 (2024.01)
(21) 출원번호 10-2023-0117344
(22) 출원일자 2023년09월05일
심사청구일자 2023년09월05일

(71) 출원인
동서대학교 산학협력단
부산광역시 사상구 주례로 47(주례동, 동서대학교)
(72) 발명자
김남우
부산광역시 동래구 금강로 28, 1동 315호(온천동,삼익아파트)
김석호
부산광역시 사하구 사하로 80 감천유림2차아파트 203동 2101호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김석계

전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 **영상처리를 활용한 지진피해방지시스템**

(57) 요 약

본발명은 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템에 관한 것으로,

cctv;

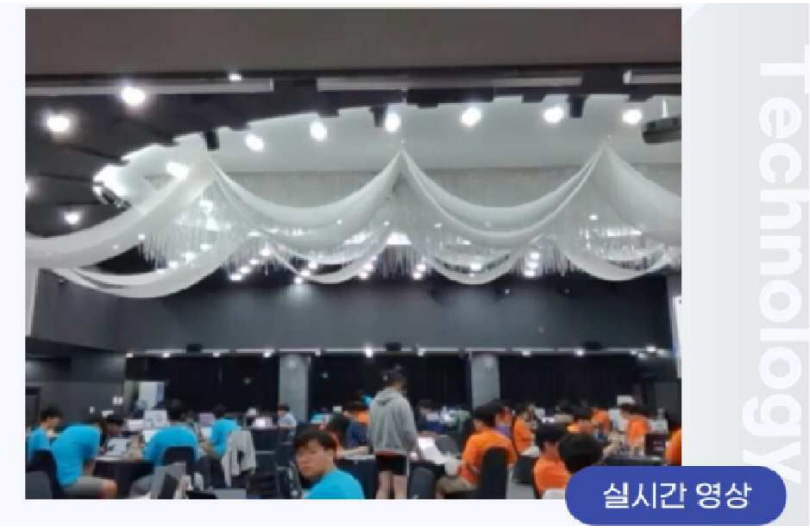
제어기;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 카메라의 촬상영상은 경계선이 추출되는 것을 특징으로 한다.

또한, 제어부는 추출된 경계선을 분석하여 설정치 이상의 움직임이 파악되면, 대상물이 흔들리고 있다고 판단하는 것으로,

본발명은 신속하고 정확하게 지진발생여부를 감지하여 지진관련기관에 통보하여 조치하게 함으로써 지진피해를 최소화시키고 안전사고를 줄이는 현저한 효과가 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06V 10/44 (2023.08)
G08B 21/10 (2013.01)
G08B 25/006 (2013.01)
H04N 7/18 (2023.01)
(72) 발명자
김재영
부산광역시 사상구 가야대로318번길 78-13 스위트힐 702호
이정석
경상남도 거제시 양정5길 36 거제아이파크1차 110동 2201호
현다영
부산광역시 사상구 괘감로 96-4, 301호
김가영
부산광역시 사상구 괘감로 96-4, 301호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345356165
과제번호	LINC3.0-2022-60
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	3단계 산학연협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)
연구과제명	3단계 산학연협력 선도대학 육성사업(LINC 3.0)(수요맞춤성장형)
기 여 율	1/1
과제수행기관명	동서대학교 산학협력단
연구기간	2022.03.01 ~ 2028.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

cctv;

제어기;로 구성되는 것을 특징으로 하는 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 카메라의 촬상영상은 입력부를 통해 입력된후, 경계선이 추출되는 것을 특징으로 하는 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 경계선을 분석하여 제어부는 설정치 이상의 움직임이 파악되면, 대상물이 흔들리고 있다고 판단하는 것을 특징으로 하는 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본발명은 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템에 관한 것으로, 보다 상세하게는 신속하고 정확하게 지진발생여부를 감지하여 지진관련기관에 통보하여 조치하게 함으로써 지진피해를 최소화시키고 안전사고를 줄이는 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 지진이 발생하여 인명사고로 이어지므로 이에 대한 예측시스템이 개발되어 왔고, 종래특허기술의 일례로서 공개번호 10-2018-0116973호에는 건물 주위에 설치되는 다수의 진동감지센서와;

[0003] 건물 내부에 설치되어 각각의 진동감지센서와 연결되고, 각각의 진동감지센서에서 기 설정된 진동데이터보다 초과된 진동신호가 감지되면 건물 내부에 지진 안내방송을 출력하는 안내방송 출력수단;

[0004] 을 포함하는 것을 특징으로 하는 건물의 지진 알림 방송시스템이 공개되어 있다.

[0005] 또한, 등록번호 10-2016895호에는 지진 감시 및 분석 시스템이 공개되어 있다. 그러나 상기 종래기술들은 지진발생시 예측이 부정확하며, 신속하지 못하여 인명피해가 발생되는 단점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 따라서 본발명은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 신속하고 정확하게 지진발생여부를 감지하여 지진관련기관에 통보하여 조치하게 함으로써 지진피해를 최소화시키고 안전사고를 줄이는 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템을 제공하고자 하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본발명은 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템에 관한 것으로,

[0008] cctv;

[0009] 제어기;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 또한, 상기 카메라의 촬상영상은 경계선이 추출되는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 제어부는 추출된 경계선을 분석하여 설정치 이상의 움직임이 파악되면, 대상물이 흔들리고 있다고 판단하

는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0012] 따라서 본발명은 신속하고 정확하게 지진발생여부를 감지하여 지진관련기관에 통보하여 조치하게 함으로써 지진피해를 최소화시키고 안전사고를 줄이는 현저한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1은 본발명의 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템의 실시간 영상

도 2는 영상에서 경계선 추출예시도

도 3은 영상에서 움직이는 물체 경계선 추출예시도

도 4는 지진발생확률 출력화면

도 5는 본발명의 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템의 구성도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본발명은 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템에 관한 것으로,

[0015] cctv;

[0016] 제어기;로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 제어기는 통신모듈이 설치되어 원격지 서버와 무선통신하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 또한, 제어기는 입출력부, 저장부, 송수신부. 제어부로 구성되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 또한, 상기 카메라의 촬상영상은 입력부를 통해 입력된후, OPENCV에서 경계선이 추출되는 것을 특징으로 한다.

[0020] 또한, 제어부는 추출된 경계선을 분석하여 설정치 이상의 움직임이 파악되면, 대상물이 흔들리고 있다고 판단하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 또한, 설정치 이상의 움직임은 %로 표시하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 또한, 상기 제어기는 송신부를 통해 원격지의 서버로 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0023] 또한, 서버 제어부는 지진관련기관의 단말에 정보를 전송하는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본발명을 첨부도면에 의해 상세히 설명하면 다음과 같다. 도 1은 본발명의 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템의 실시간 영상, 도 2는 영상에서 경계선 추출예시도, 도 3은 영상에서 움직이는 물체 경계선 추출예시도, 도 4는 지진발생확률 출력화면, 도 5는 본발명의 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템의 구성도이다.

[0026] 본발명 영상처리를 활용한 지진피해방지시스템은 cctv;와

[0027] 제어기;로 구성된다.

[0028] 제어기는 통신모듈이 설치되어 원격지 서버와 무선통신하게 된다.

[0029] 제어기는 입출력부, 저장부, 비교부, 송수신부 제어부로 구성된다.

[0030] 상기 카메라의 촬상영상은 입력부를 통해 입력된후, OPENCV에서 경계선이 추출되는 것이다.

[0031] 경계선 추출은 촬상영상 이미지 읽어오기, cv2.bitwise_not 사용하여 이미지 색상을 반전, 이미지를 GrayScale로 변환, 이미지를 흑백 2색으로만을 사용하는 단색(Monochrome)으로 변환, findcontours 함수를 사용하여 흑백 경계에 윤곽선 그리기 단계를 거치게 된다.

[0032] 그리고 비교부는 추출된 경계선을 분석하여 설정치 이상의 움직임이 파악되면, 대상물이 흔들리고 있다고 판단하는 것이다. 상기 물체는 정지된 물체보다 움직이는 물체를 특히 파악하여 지진판단을 할 수 있다. 또는 본발명은 AI모듈이 설치되는 것으로 AI모듈은 OPENCV, 파이토치, 텐서플로우, 미디어파이프를 사용한다. 미디어파이프등의 라이버리를 직접활용하거나 , 직접 기계학습을 시켜 물체들을 인식하게 훈련한다. 이를 위해 각 물체

마다 데이터셋이 필요하다. 레벨링된 데이터셋을 학습 시킨 AI모듈을 제어기에 설치하여, 지진에 의해 흔들리는 사물들을 인식한다.

[0033] 제어부는 물체의 흔들림값이 설정치 이상이면, 지진으로 간주하고 송신부를 통해 원격지의 서버로 지진발생신호를 전송한다.

[0034] 흔들림값이 설정치 이상의 움직임은 %로 표시한다. 예를 들어 흔들림이 물체 전체길이의 2~ 3%일 경우 제어부는 지진으로 판단한다.

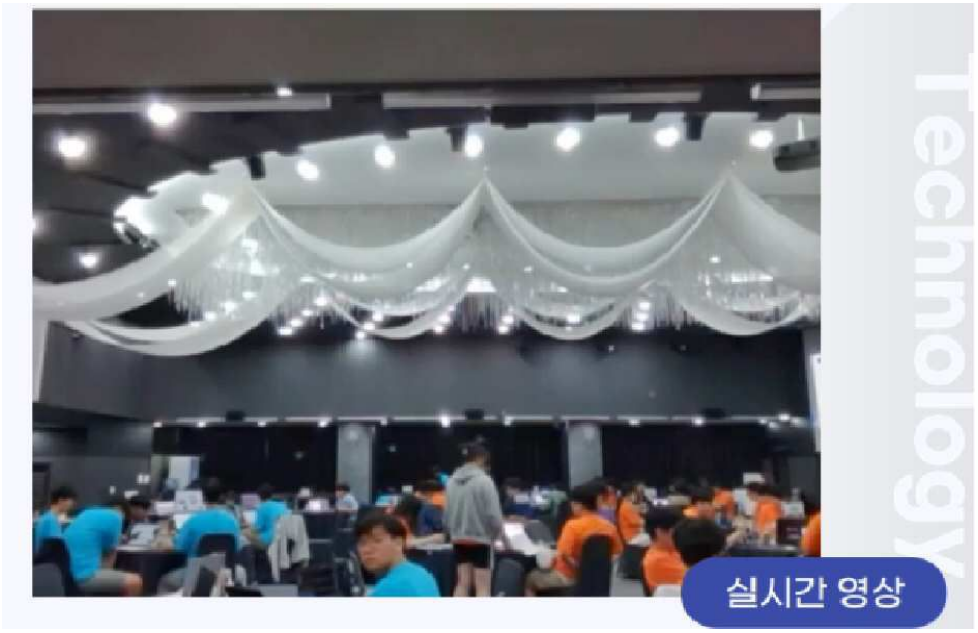
[0035] 원격지 서버 제어부는 지진관련기관의 단말에 정보를 전송하여 지진피해방지조치를 취하게 한다.

[0036] 한편, 지진파는 선행되는 종파인 P파와 후행되는 횡파인 S파로 구성되므로, 물체의 흔들림을 판단할시 P파를 감지하는 것과 S파를 감지하는 가중치는 달리 설정한다. 곧 제어부에서 지진으로 판단하는 설정값은 P파값에 의해 지진을 판단했을 경우, 설정치 미만이 되어 지진이 아니라고 판단했더라도 다시 S파를 감지하는 경우에는 지진으로 판단한다. 곧 P파값이 설정치 미만이더라도 일정시간내 S파가 감지되는 경우 제어부는 지진발생으로 인지한다.S파가 발생한 것으로 인정하는 흔들림 설정치는 P파 흔들림 설정치보다 작게 설정한다. 그리고 지진발생장소가 실내와 실외를 구분하여, 실내의 경우 안전사고의 위험이 크므로 판단설정값을 작게 설정한다. 또한 제어부에는 텐서플로우, 미디어파이프 등 AI모듈을 설치하여, 카메라의 촬상영상에서 사람을 인지하고, 제어부는 사람숫자에 따라 설정값을 달리하여 계산한다. 곧 지진발생시의 위험도를 사람수가 실내에 많은 경우에는 높게 판단하여, 흔들림이 작더라도 지진이 발생한 것으로 , 판단하여 만일의 사고를 대비하게 된다.

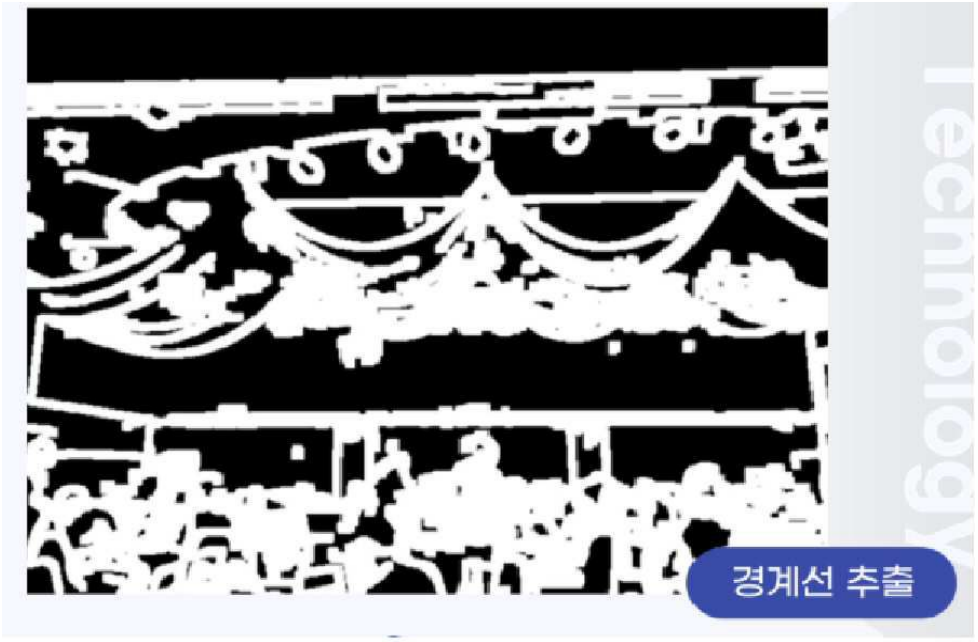
[0037] 따라서 본발명은 신속하고 정확하게 지진발생여부를 감지하여 지진관련기관에 통보하여 조치하게 함으로써 지진피해를 최소화시키고 안전사고를 줄이는 현저한 효과가 있다.

도면

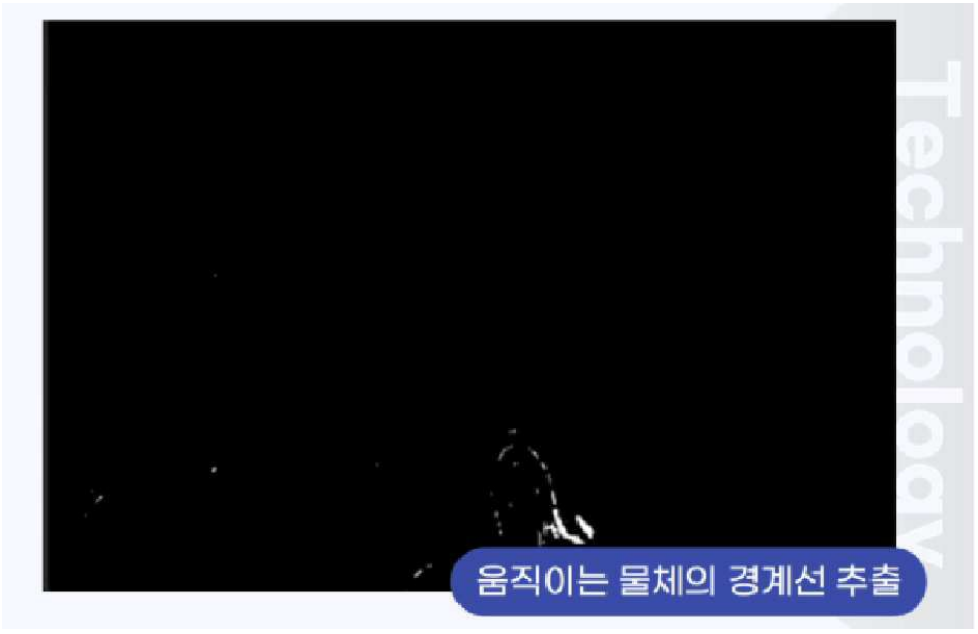
도면1



도면2



도면3



도면4



도면5

