
딥러닝 기반 화재 감시



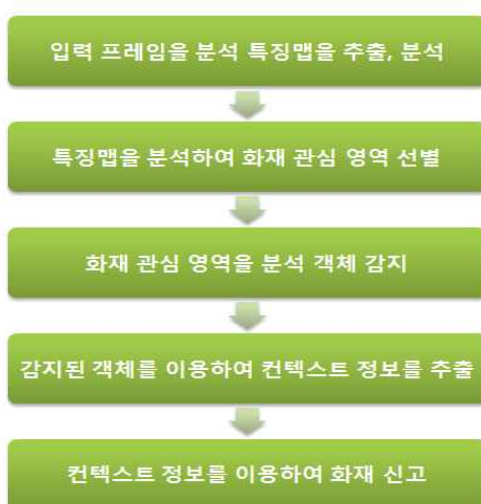
대표발명자 : 백성욱 교수

딥러닝 기반 화재 감시

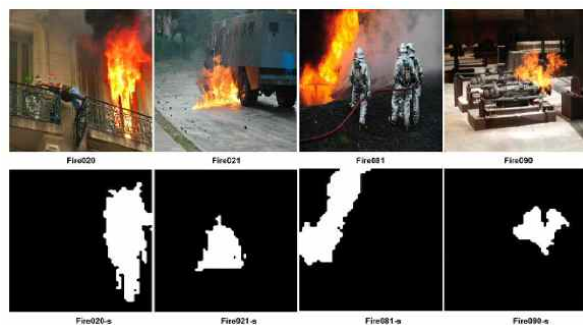
□ 기술개요

- 본 기술은 딥러닝에 기반하여 입력 영상에서 적응적으로 관심 영역을 추출한 후 화재 감시를 위한 컨텍스트 정보를 추출하여 자동으로 화재 신고할 수 있는 화재 감시 관련 기술임
- 딥러닝 모델에 입력 영상 적용시, 생성되는 다수의 특징맵을 분석하여 화재 관심 영역을 선별하며, 이를 이용하여 감지된 객체를 기초로 화재 감시에 필요한 복수의 컨텍스트 정보를 추출한 후 화재 신고를 자동으로 할 수 있음
- 또한, 복수의 에이전트가 병렬적으로 동작하며, 화재 감시를 위해 필요한 특징맵 선택, 화재 확산/축소 판단, 특징맵을 이용한 관심 영역 추출에 따른 관심 객체 배포, 관심 객체 분석에 따른 컨텍스트 정보 추출 등의 기능을 각각의 에이전트가 협업 또는 독립적으로 수행하여 적응적 화재 감시가 가능함

□ 대표도면



<화재 감시 프로세스>



<원본 영상과 이진화된 특징맵 예시도 >

□ 기술의 특징 및 우수성

- 본 기술은 영상 내에서 화재 관심 영역을 적응적으로 추출하며 이를 이용하여 다른 관심 객체를 감지하여 화재 감시를 위한 컨텍스트 정보를 추출함으로써 자동으로 화재 신고가 가능하도록 함

[표] 기술의 특징 및 우수성

종래기술 문제점	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 기반 화재 감지의 경우, 화재 특성을 불빛 또는 화염에 의한 반짝임으로 화재 유무를 검출하여 화재 초기 작은 불씨를 감지하지 못하거나 연기만 포함된 화재 장면을 감지하지 못하여 화재 감지율이 낮음 • 자전거 깜빡이, 자동차 점멸등, 네온사인 등과 같이 밝기의 변화가 반복되는 조건을 화재와 구별하지 못하여 화재 감지의 오경보율 높음
해결방안	<ul style="list-style-type: none"> • 딥러닝 기반으로 추출된 특징맵을 이용하여 적응적으로 화재 관심 영역을 선별할 수 있으며, 관심 영역 내의 다른 객체를 감지를 통해 화재 감지를 위한 컨텍스트 정보를 추출하여 자동으로 화재 신고 가능함 • 복수의 에이전트를 통해 필요한 컨텍스트 정보를 협업 또는 독립적으로 추출한 후 이를 추론하여 자동으로 화재 신고 가능하여 정확한 화재 신고 접수가 가능함
기술의 특징 및 우수성	<ul style="list-style-type: none"> • 딥러닝에 기반한 적응적 화재 관심 영역 추출 및 필요한 컨텍스트 정보를 추출을 통한 정확하고 자동적인 화재 신고 가능

□ 기술의 효과

- 자전거 깜빡임, 자동차 헤드라이트 등으로 인한 오작동을 방지할 수 있을 뿐만 아니라, 화재 초기의 작은 불씨의 확산도 감지할 수 있음
- 화재 관심 영역에서의 관심 객체를 분석하여 사람, 인구 밀도, 인접 개체, 인화성 물질 또는 위험물 존재, 대피 현황 등과 같은 컨텍스트 정보를 추출하는 것이 가능함
- 복수의 에이전트를 통해 필요한 컨텍스트 정보를 정확하게 추출하고, 이를 기반으로 추론하여 정확한 화재 신고 접수가 가능함

□ 기술의 완성도(TRL)

기초 연구 단계		실험 단계		시작품 단계		제품화 단계		사업화
기본원리 파악	기본개념 정립	기능 및 개념 검증	연구실환경 테스트	유사환경 테스트	파일럿현장 테스트	상용모델 개발	실제 환경 최종테스트	상용운영
			●					

□ 기술 키워드

한글키워드	화재 감시, 딥러닝, 컨텍스트 정보 추출
영문키워드	fire scene, fire monitoring, deep-learning, contextual information extraction

□ 기술의 적용분야

- 본 기술은 지능형 CCTV에 적용하여 화재 감시가 가능하도록 할 수 있으며, 드론 등과 같은 무인 비행체를 이용하여 산불 등의 감시에 이용하도록 할 수 있음

[표] 적용분야

지능형 CCTV	드론 등의 무인 비행체
화재 감시	산불 감시

□ 기술경쟁력

- 딥러닝을 기반으로 관심 영역을 적응적으로 추출하고, 이를 이용하여 화재 감시(신고)에 필요한 컨텍스트 정보를 추출하여 오작동 없이 자동 화재 신고 가능
- 복수의 에이전트가 독립적 또는 협업을 통해 필요한 컨텍스트 정보를 분산하여 추출하고, 분산된 컨텍스트 정보를 기반으로 추론을 통한 정확한 화재 신고가 가능함

□ 기술실시에 따른 기업에서의 이점

- 딥러닝 기반으로 입력 영상에서 특징 추출, 분류, 위치 파악 및 검출이 자동으로 수행되며, 복수의 에이전트를 통해 필요한 컨텍스트 정보를 개별적으로 추출한 후 추론을 통해 오작동 없이 정확하고 자동화된 화재 감시 가능

[표] 영상 기반 화재 감시 분야의 SWOT 분석

강점(Strength)	약점(Weakness)
<ul style="list-style-type: none"> • 영상 감시에 대한 국가와 지자체의 지속적인 수요 증가 • 세계 최상위 수준의 CCTV, DVR 제품 기술력 보유 	<ul style="list-style-type: none"> • 핵심 원천기술 부족 • 지능형 영상감시 솔루션 분야의 기술력 축적 부족
기회요인(Opportunity)	위협요인(Threat)
<ul style="list-style-type: none"> • 차세대 영상감시분야는 다양한 기술의 접목이 필요함 • 지자체 등 공공기관의 영상감시시스템 요구 증가 • 지능형 영상감시시스템으로의 변화를 요구하는 추세 	<ul style="list-style-type: none"> • 산업 통합적인 협력체계와 제도적 기술 지원 체계 미흡 • 지능형 영상감시 솔루션 분야에서 세계시장을 주도하는 미국, 호주, 이스라엘 등 높은 수준의 기술력과 저가형 중국시장의 위협

□ 특허현황

구분	발명의 명칭	출원번호 (출원일)	등록번호 (등록일)	출원국가
1	화재 감시 방법 및 그 장치	10-2018-0044107 (2018.04.16.)	10-2060242 (2019.12.20.)	한국