

# 인공지능 기반의 감시 영상에서 의 쓰레기 투기 행위 탐지 기술



박종열 (jongyoul@etri.re.kr)

시각지능연구그룹

## 목 차

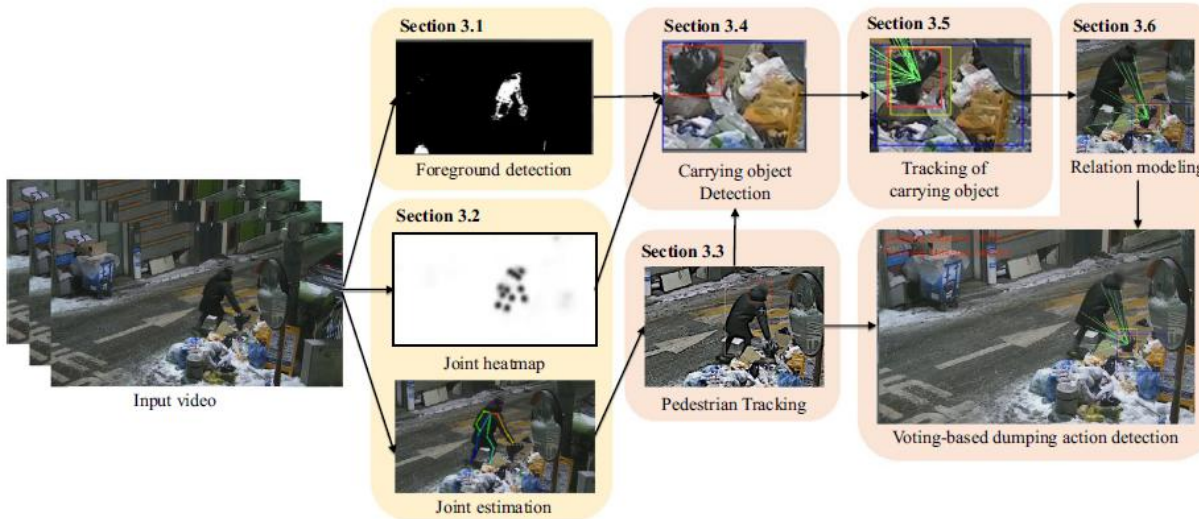
---

1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
  - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

# 1. 기술의 개요

## ■ 감시 영상에서 사람 포즈와 물체 관계를 이해하고, 쓰레기 투기 행위를 자동으로 탐지

본 기술이전은 감시 영상에서 쓰레기 투기 행위를 자동 탐지하기 위한 기술로서, 사람 포즈와 물체 관계 활용 딥러닝 기반 쓰레기 투기 행위 판단 기술, 오탐지 감소를 위한 장면 이해 기술로 구성되며, 기술을 활용처에 따라서 기본 엔진과 추가 기능을 포함한 기술로 구성되어 있음



<사람 포즈와 물체 관계 활용 쓰레기 투기 탐지 기

<오탐지 감소 장면이해 기술>

## 2. 기술미전 내용 및 범위

### □ 기술미전 내용

- ❖ 1세부: 사람 포즈와 물체 관계 기반 투기 행위 의심 상황 탐지 엔진
- ❖ 2세부: 쓰레기 투기 행동 오탐지 감소를 위한 장면 이해 기술

### □ 기술미전 범위

- ❖ 기술문서
- ❖ 관련 소스 코드, 샘플 데이터 및 구동 프로그램
- ❖ 학습된 모델
- ❖ 시험 절차서 및 결과서



## 2. 기술미전 내용 및 범위

### ▣ 기술 개발 현황

#### ❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 :

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어, 특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/시스템 시작품 제작 및 성능 평가	확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

### 3. 경쟁기술과 비교

#### □ 기술의 주요 특징

❖ (제1기술) 사람 포즈와 물체 관계 활용 딥러닝 기반 쓰레기 투기 행위 판단 기술:

- 포즈 기반의 행동 인식 엔진을 투기 행위를 감지하도록 개발
- 관절 및 물체 관계를 이용하여 실시간 의심 상황이 가능

❖ (제2기술) 쓰레기 투기 행동 오탐지 감소를 위한 장면 이해 기술:

- 다른 행동인식 데이터를 활용해, 여러 후보 행위를 동시에 검출
- 사용자 지정 없이, 쓰레기 투기물이 많은 관심 영역을 자동 검출

## 4. 기술의 사업성

### ■ 활용 분야

예상 제품 / 서비스	예상 수요자
지능형 영상 관제 시스템	<ul style="list-style-type: none"> <li>- CCTV 업체</li> <li>- 지자체 관제 센터</li> <li>- 소규모 관제</li> </ul>
시각데이터 분석 엔진	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 영상 분석 사업자</li> </ul>

### ■ 기대 효과

❖ 감시 환경에서 쓰레기 투기 행위 탐지라는 응용에 맞게 개발되었지만, 각 요소를 구성하는 기술은 여러 영상 환경에서 적용될 수 있고, 다음의 시나리오로 확장될 수 있음. (본 기술은 투기 행위 탐지에 최적화 되어 있어 사업화에 필요한 추가적인 기술은 필요함)

- 1. CCTV 이벤트 분석 및 검색: 감시 영상에서 사람과 움직이는 영역에 집중하여, 이벤트 요약 및 주요 사건 검색을 지원하는 기술 분야
- 2. 고령자 상태 및 행동 분석: 사람 포즈 기반의 기술로서 쓰러짐 등과 같은 위험 상태를 파악 및 사용하는 물체와 상호작용을 이해하는 방법으로 확장 가능

## 5. 국내외 시장 동향

### ▣ 시장전망

- ❖ 이미지/영상 분석 SW 관련 국내 시장은 2017년 605억원에서 2021년 1,444억원으로 연 평균 15.59% 정도의 성장세, 세계 시장은 2016년 86.7억 달러에서 2021년 170.9억달러로 연평균 약 11.97% 정도의 성장세를 전망

출처: Intelligent Video Analytics-Global intelligent video analytics market(2017-2021)

(단위 : 억달러, 억원)

관련 제품 /서비스	시장	1차년도 (2017)	2차년도 (2018)	3차년도 (2019)	4차년도 (2020)	5차년도 (2021)	합계
지능형 영상 분석	해외	97.7	110.8	127.1	146.7	170.9	653.2
	국내	698	815	966	1,167	1,443	5,091

(출처 :Intelligent Video Analytics-Global intelligent video analytics market(2017-2021))

\* 국내 시장은 아시아 지역 시장의 합에서 20% 정도의 시장 규모로 산정, (환율 1\$ = 1,100원)



감사합니다.



[www.etri.re.kr](http://www.etri.re.kr)