

Smart Road Management System



실시간 도로 안전 감시 체계

스마트 도로 관리 시스템





CONTENTS

스마트 도로 관리 시스템 소개 P.01

현장 실태 및 문제
스마트 도로 관리 시스템

솔루션 및 성과 P.03

핵심 솔루션
성과 및 예방 효과

인공지능 영상분석 P.05

운용 안정성
인공지능 영상분석

하드웨어 구조 및 특징점 P.07

시스템 구조
하드웨어 특징점

인공지능 영상분석 확장 기능 P.09

차량 및 도로 위험요소
침입 및 작업 현장 안전

제품 상세 사양 및 인증 P.11

부품 종류 및 사양
인증 및 특허

도로 위 관리 사각지대, 기존 단속 체계가 직면한 한계

현장 실태 및 문제



<단속 사각지대>



<무단투기 현장>



<지속적인 인력 투입>

뉴스1 25.09.18 보도



**'양심' 사라진 고속도로
곳곳 생활 쓰레기 투척**

<무너진 기초질서>

MBC 뉴스데스크 24.09.19 보도

지속된 무단투기로 훼손되는 도로의 안전과 환경

기존 단속 체계의 문제점

공간 X

- 기존 고정형 CCTV는 단속 범위가 고정되어 있어, 설치 지점을 피해서 버리는 '풍선 효과'에 대응이 불가능

시간 X

- 5,111km에 달하는 고속도로와 수백 개의 졸음쉼터를 한정된 인력이 실시간 감시하는 것은 물리적으로 불가능

비용 X

- 고정식 CCTV 1대를 설치하기 위해 도로를 굴착하고 관로를 매설하는 전기·통신 인프라 공사비가 장비 가격을 상회

인공지능 기반 이동형 무인 자동화 단속 시스템



스마트 도로 관리 시스템

인공지능 영상 분석 기술을 통해 고속도로 사각지대의 쓰레기 투기 행위를 실시간으로 감지하고 차량 번호를 자동으로 식별 및 적발하는 이동형 무인 자동화 시스템

사업 목적

✓ 행정 혁신

24시간 자동 판독 체계로 단속 공백을 해소하고 행정의 실효성을 확보

✓ 예산 절감

인프라 시공 없는 태양광 충전으로 설치 비용과 행정력을 획기적으로 절감

✓ 안전 확보

투기 행위 원천 차단으로 도로 주행 안전성을 높이고 현장 사고를 예방

✓ 환경 보존

오염원 유입을 상시 감시하여 도로 생태계를 보호하고 청결한 환경을 유지

AI 자동 단속, 사각지대 제로(Zero)

핵심 솔루션



Solution 1

인공지능 영상분석

인공지능 영상 분석 기술을 통해 투기 객체와 행위를 실시간으로 정밀 감지하고 차량 번호를 자동 식별하여 서버에 저장



Solution 2

친환경 무선 시스템

고효율 태양광 패널을 통한 자가 발전과 무선 통신망을 결합하여 외부 전원 없이 자가 충전으로 구동



Solution 3

이동형 유연 배치

인프라 공사 없이 장비를 즉시 배치할 수 있어, 투기 장소 변화에 따른 신속한 이동 설치가 가능 및 공사 비용 절감

기대효과



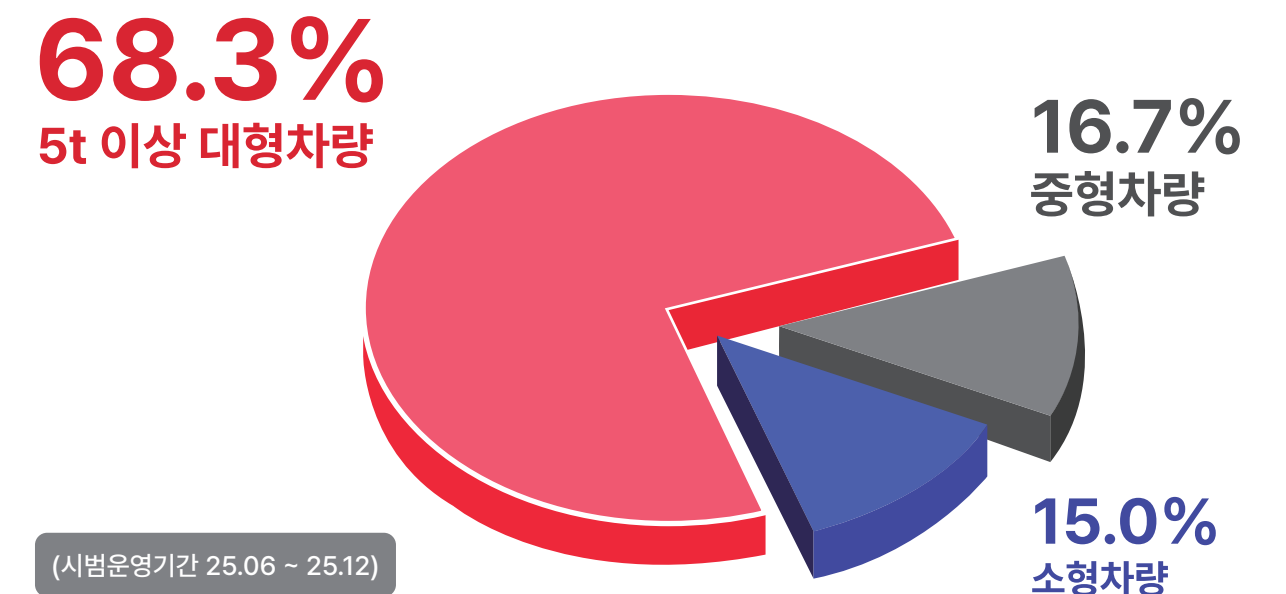
인공지능 기반의 상시 자동 단속 체계를 구축하여 무단투기 행위를 원천 차단하고, 불필요한 행정력 낭비와 수거 비용을 획기적으로 낮춤

AI 정밀 판독 기반의 단속 실효성 및 투기 예방 효과 입증

적발 실적 및 투기 예방 효과 (3개소 시범운영, 기간 25.06 ~ 25.12)



차종별 무단투기 적발 현황 (100%)



효율적인 현장 도입과 안정적인 관제

행정 효율화 요약



[지속 가능한 도로 관제]

현장 출동 최소화

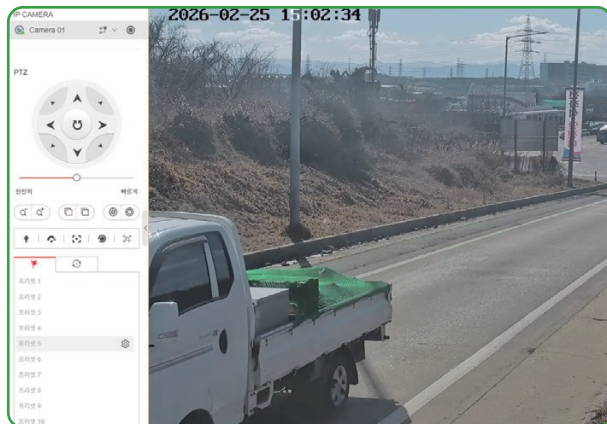
정밀 설계 기반의 고도화된 안정성으로, 초기 설치 후
현장 점검이 필요 없는 무보수 운영 환경을 제공



[독립적 전력 가동]

고효율 전력 시스템

고용량 배터리 사용으로 완충 6시간,
무일조 가동 지원 최대 7일 이상 가동 가능



[정밀 원격 제어]

원격 카메라 설정 변경

현장 방문 없이도 사무실에서 렌즈 방향, 줌,
밝기 등 모든 물리적 설정을 즉시 변경 가능



[공백 없는 단속]

야간 시인성 확보

야간 및 기상 악화 시에도 현장의 전반적인
상황 파악과 유효한 식별 가능

SW 통합 관제로 실현하는 단속 업무 자동화

인공지능 통합 관리 시스템 구조

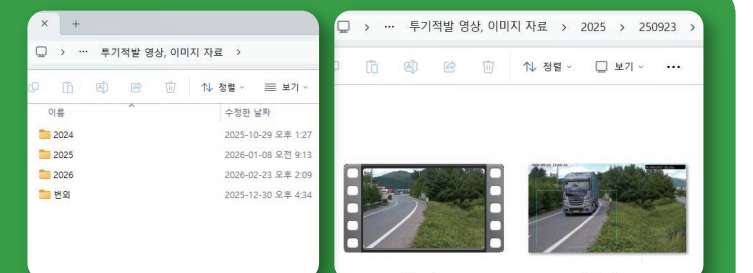


정밀 판독 알고리즘

- 1 관심 영역 설정 (ROI)**
 효율적인 단속을 위해 화면 내에서 투기가 빈번하게 발생하는 특정 구역을 지정
- 2 동적 객체 추출**
 고정된 배경에서 움직이는 피사체만을 정밀하게 분리하여 분석 대상으로 확정
- 3 객체 속성 필터링**
 추출된 객체의 크기와 형태를 분석하여 사람, 차량, 투기물 등의 종류를 명확히 분류
- 4 투기 판정**
 물체 이동 경로를 실시간으로 추적 후 설정된 투기 패턴과 일치할 경우 위반 행위로 확정
- 5 자동 저장 및 실시간 전송**
 무선 통신망을 통해 관리자 및 통합 관제 센터로 실시간 전송하여 즉각적인 현장 대응

고용량 서버 데이터 아카이빙

한 세트당 20TB급 대용량 서버를 통해
풀영상과 적발된 투기 영상을 고화질로
자동 분류하여 장기간 안전하게 보관



|| 사용자 편의와 현장 적응성을 고려한 설계

● 시스템 구조



|| 완벽한 단속을 위한 하이테크 하드웨어

● 무선 기반의 고성능 시스템 특징점



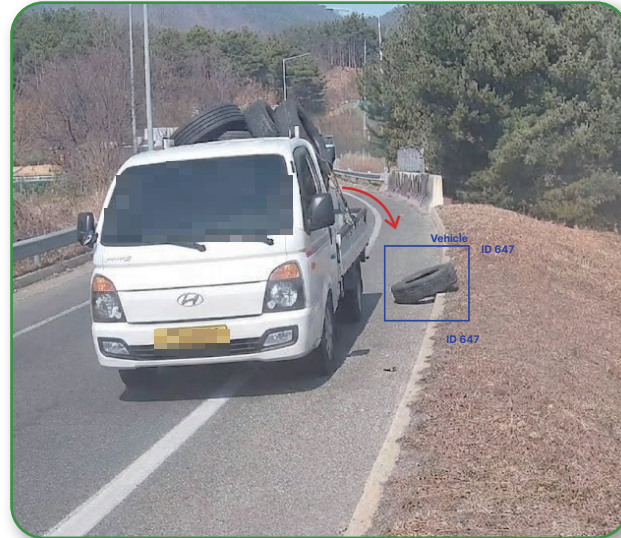
지능형 도로 환경 및 주행 위험 감지 시스템

차량 및 도로 위험 요소

지능형 낙하물 감지

- 적재 불량 차량으로부터 떨어진 낙하물을 AI가 실시간으로 감지 후 알림
- 낙하물의 크기와 형태를 정밀하게 분석

적재 불량 차량으로부터 2차 사고예방
실시간위험감지



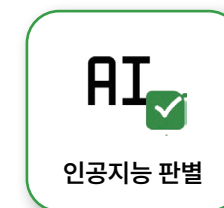
역주행 차량 및 오토바이 감지

- 지능형 분석을 통해 역주행 차량과 오토바이를 실시간 포착하여 사고를 예방
- 차량보다 크기가 작고 경로가 불규칙한 이륜차의 움직임을 정밀하게 추적

역주행실시간대응 이륜차정밀식별



JTBC News 26.02.16 보도



스마트 시설 보안 및 작업자 안전 통합 관리

침입 및 작업 현장 안전

개방형 IC 무단 침입 감지

- 비인가 보행자의 무단 진입을 AI가 즉시 감지하여 고속도로 내 안전사고를 원천 차단
- 동물의 이동이나 흔들리는 수목 등 주변 환경의 간섭을 배제하고 인체 객체만 식별

도로보안강화 사고예방솔루션



작업자 개인 안전장구류 미착용 식별

- 현장 공사 인부의 안전모 착용 여부를 분석 후 법규 준수 유도 및 인명 피해 방지
- 복잡한 현장 내 다수 작업자의 보호구 착용 상태를 실시간으로 정밀 판별

중대재해예방 실시간현장계도



시스템 안정성을 극대화한 핵심 부품 및 세부 제원

부품 종류 정리

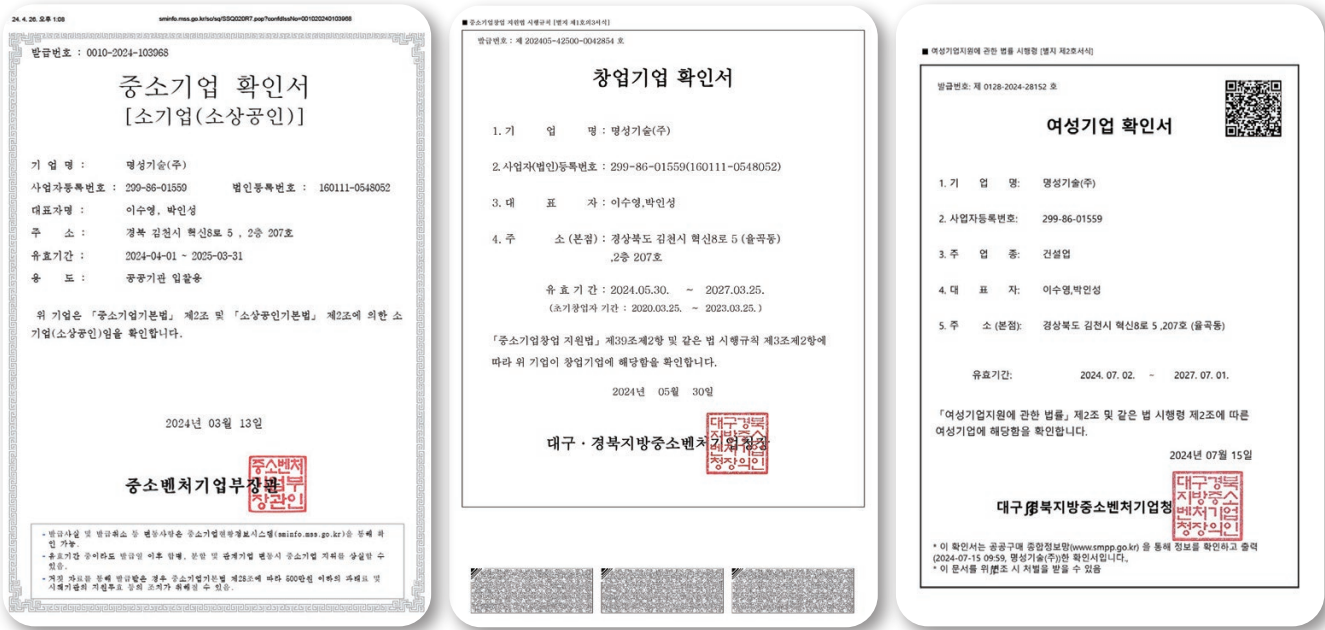
부품명	세부 모델 및 사양(Spec)	주요 역할 및 기능
AI 영상 분석 장치	AI 영상 판독 머신 (High-Performance)	딥러닝 기반 실시간 투기 궤적 분석 및 차량 인식
감시 카메라 모듈	이동설치형 무선 CCTV (고해상도)	주야간 최대 60M 범위 내 차량 번호 및 투기 행위 촬영
영상 저장 서버	20TB 고용량 데이터 서버	MP4 형식 변환 및 카메라 8대 기준 영상 1개월 이상 보관
전력 공급 장치	독립형 태양광 패널 (Solar Module)	외부 전원 없이 365일 상시 운영 자가 발전
안내 시스템	강화형 LED 단속 알림판 (고정형)	"쓰레기 무단투기 단속중" 문구 표출
함체 및 케이스	곡면형 방수, 방진 외함 (MST 특허형)	빗물 / 오염물질 적체 방지 및 기기 보호
운반 및 고정 장치	가변형 신축 지주 및 이동 휠	설치 포인트 높이 조절(최대 2800mm) 및 견인 이동 지원

상세사양 정리

구분	상세 사양 내용	주요 역할 및 기능
모델명	MS-EC-2408	고속도로 특화 모델
정격전압	DC 12V 독립형 태양광 전원	저전력 고효율
장비 운용 시간	365일 상시 운영	무일조 가동 지원 (최대 7일)
인식 가능 거리	최대 60M (단속 효과 집중 구간 42M)	광범위 사각지대 감시
영상 저장 장치	하드웨어 기반 서버 (20TB)	대용량 고화질 저장
데이터 저장 기간	기본 1개월 (증거 자료 별도 보관 가능)	행정 절차 대응 기간 확보
추출 데이터	투기 시점 영상, 차량 번호, 적발 이미지	과태료 부과 증거 자료
제품 높이(H)	1,700mm / 2,200mm / 2,800mm	현장 맞춤형 선택 가능
바닥 점유 면적	약 1,245mm x 1,740mm	갓길 및 심터 설치 최적화

정식 승인 및 등록 자격

확인서



특허증



수많은 연구와 엄격한 검증을 통해 획득한 인증서는 '명성기술'만이 제공할 수 있는 독보적인 안전 솔루션의 근간입니다.

Smart Road Management System



명성기술 주식회사
SMART ROAD INFRA

www.safemst.co.kr

본사

T. 054-911-9101

E. mst@safemst.co.kr

경상북도 김천시 혁신 8로 5, 207호(울곡테크노밸리)

연구센터&공장

T. 042-823-1235

F. 042-823-1236

대전시 유성구 복용동로 43 도안더리브시그니처 438호/410호

