



AADS

Acoustic Accident Detection System

사고음향검지시스템

AADS 기술 개발 배경

국토교통부 “도로터널방재시설 설치 및 관리지침”에 의거하여 500m 이상의 장터널을 대상으로
교통사고 상황을 자동으로 검지한 후 후방(차량)에 경고/주의를 알려 2차 사고를 예방하는 검지시스템 구축의 필요성 대두

터널 돌발상황
검지시스템
개선 시급



[기존 도로터널 TTMS 시스템 배치도]

정보 수집부

- VDS
- CCTV
- 긴급전화
- 화재감지
- 영상유고

문제점

① 검지/오검지 오류
→ 자동감지시스템 OFF

사고 인지

② 사고 인지 시간 지연
→ 2차 사고 대응 지연

정보 제공부

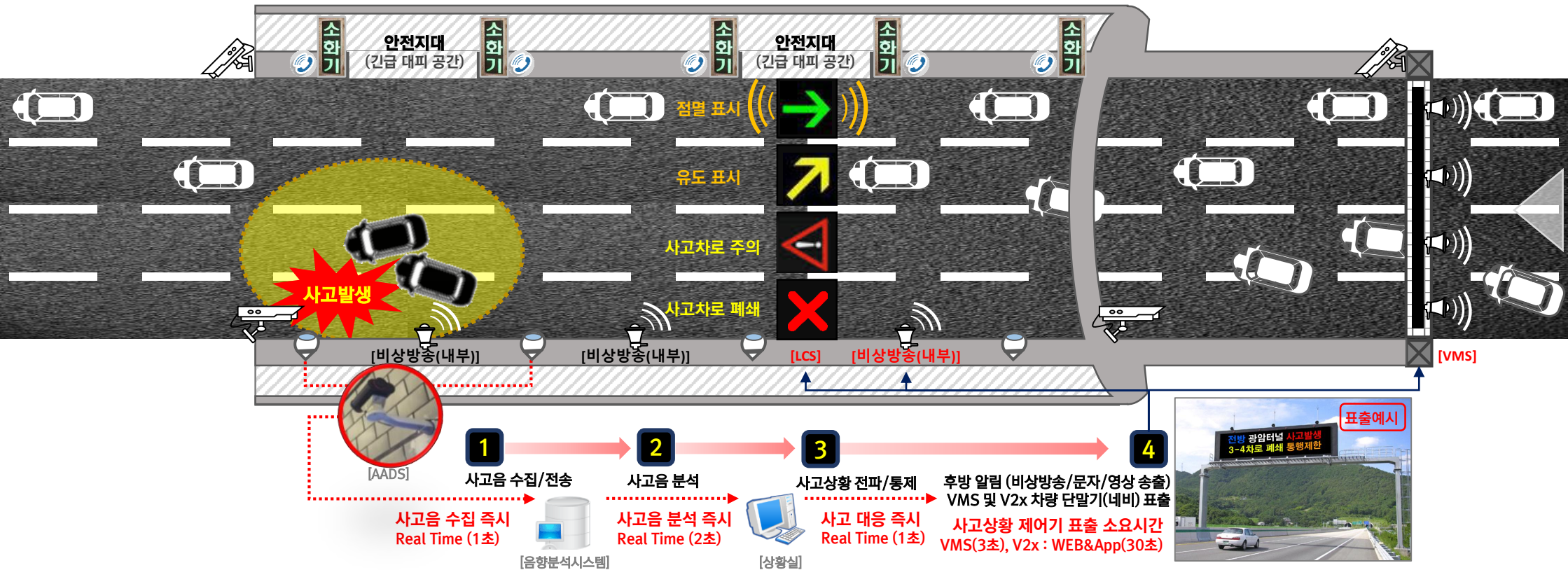
- VMS
- LCS
- 라디오 재방송
- 비상방송

AADS 적용 시뮬레이션

터널 내 사고 발생 시, 실시간(5초 이내) 음향을 분석하여
터널내 표출부인 VMS, LCS, 비상방송 등의 장비에 신속하게 대응함으로써, 2차 사고에 신속히 대응이 가능합니다.

국내최초(세계2번째 상용화)
음향분석 사고 자동 검지 솔루션

참여기관: KICT 한국건설기술연구원, GIST 광주과학기술원



AADS 도입효과 (차별성)

사고 검지 방식별 특징점 및 구축 비용 비교

구분	영상식	레이더식	음향식
검지유형	정지, 역주행, 보행자	정지, 역주행, 보행자	충돌음, 급제동음, 경적음, 폭발음
성능기준	정검지율 90%이상 다른유형 검지율 15% 미만 오경보 1건/일 이하	정검지율 90%이상 다른유형 검지율 15% 미만 오경보 1건/일 이하	정검지율 90%이상 다른유형 검지율 15% 미만 오경보 1건/일 이하
검지시간	5초~15초	5초~15초	5초 이내
강점	운영자 사후판단 용이	자연환경에 무관	자연환경에 무관 차로 무관 곡선 구간 검지영역설정 불필요
약점	자연환경 (눈,비,조도)	철구조물 고가의 설치비	정지, 역주행, 보행자 직접감지 곤란
소요예산	74백만원/KM	83백만원/KM	50백만원/KM

출처: 한국도로공사 ITS 보고자료 (2019.9)

AADS 도입효과 (확대적용분야)

확대 적용 분야

지하도 및 방음터널	졸음쉼터	장대 교량
- 상습정체 지하도 및 곡선 터널 등 - 영상식 및 레이더식 사고검지가 어려움	- 도움 요청에 대한 음성 인식 추가 - 쉼터내 사고 대응	- 교량내 사고에 대한 대응(농무, 강풍) - 교량 이상음을 추가 학습하여 교량안전 관리 적용
도로사고다발지역	CCTV 등 연계	방범용
- 블랙아이스 등 도로정비 불량지역 - 안개 상습 분표 도로	- 안전지역 내 이상 소음 대응 - 광산 등 폐쇄 공간 위험 감지	- FENCE 및 보안관련 경계(군부대 등) - 지하 주차장 및 생활안전 적용

☑ 전방사고 미인지 유고일지



옥천 증악터널 추돌사고
(2021년 05월 25일)



사매터널 다중추돌
유독가스 유출 화재사고
(2020년 2월 17일)



연산터널 6중추돌사고
(2019년 12월 18일)



상주-영천 고속도로
블랙 아이스 사고
(2019년 12월 14일)



양재 톨게이트 버스추돌사고
(2017년 7월 9일)

AADS 운영 시스템

사고 관제

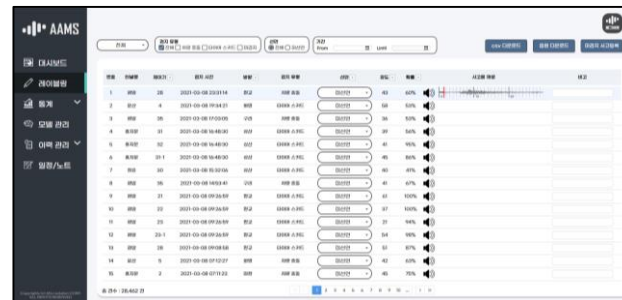
- 터널 계통도
- 실시간 유고 정보 알림
- 실시간 음향 재생
- 유고 정보 통계

후속 조치

- 유고 음향 자동 재생
- 개별 수집기 동작 확인
- CCTV 영상 제어/전환
- FEP 연계(VMS, LCS 등)

운영 관리

- 대시보드 및 통계
- 라벨링 작업
- 모델관리
- 장애이력 관리



AADS 구성품

마이크로폰 부

- 음향 수집 범위; 100m (± 50 m)
- IP65 (방수, 방진) 인증
- KC 인증
- 염수분무 인증



Ver. 1.0



Ver. 2 (현재)



제어기 부

- 48KHz로 2CH Sampling
- 10ms 단위로 데이터 전송
- KC인증



방수 함체 이용 전원 및 제어기 설치

음향분석 부

- CPU (20 Core 이상, HyperThreading 지원)
- HDD 8T 이상
- Memory 64G 이상
- OS 호환 가능 (Linux 성능 원활)



관리소 Rack Type 설치

AADS 기술 (특허)

AI 기반 음향 인지 분석 및 판단 기술

출원일: 2011.12.29

국내 최초
(세계 2번째)

음향센서부

원음, 1차 사고 판별
음의 크기 및 그 변화
음의 주파수 및 그 변화



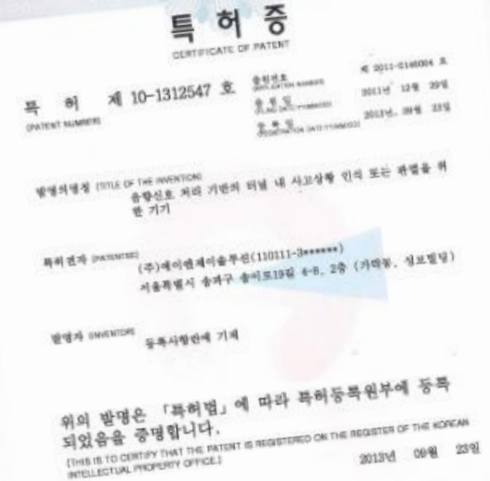
음향분석

사고추정 정보 추출
일상음향/노이즈 제거
유형별 사고음 분류
사고음 패턴 추출
식별된 사고음 패턴 Matching

음향 빅데이터 패턴 마이닝 분석 Update

패턴분석DB

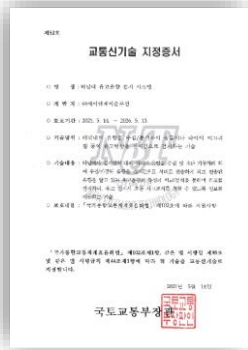
사고음 패턴 분석
DB사고음 패턴 Update
실 사고여부 연계 DB 튜닝
> 사고 여부 판독(2차)



AADS 인증

인증 기관 및 인증서

국토교통부(NET)



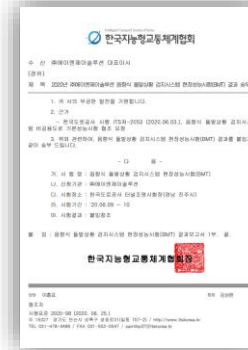
조달청



한국도로공사



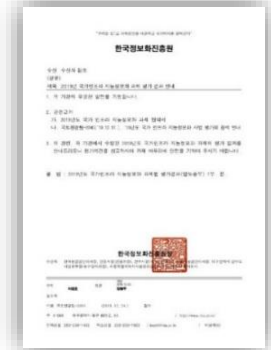
한국지능형교통체계 협회(ITSK)



국토교통과학기술 진흥원(KAIA)



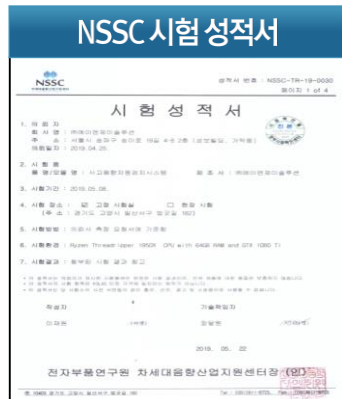
한국정보화 진흥원(NIA)



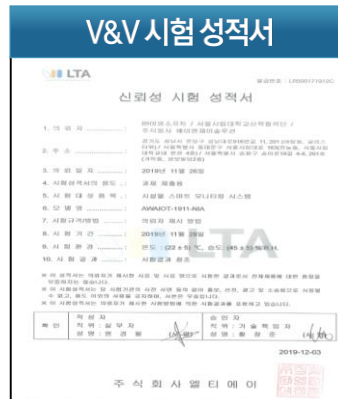
국립전파연구원(NRRA)



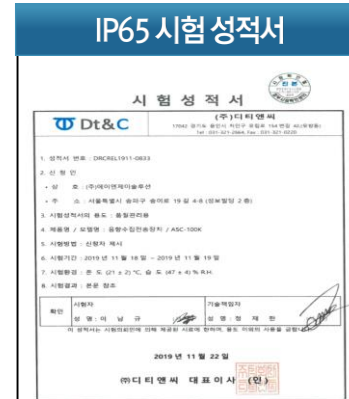
한국전자기술연구원(KETI)



LTA (KOLAS)



DT&C



ONETECH (KOLAS)



AADS 구축 사례 (완료 및 예정)

적용 기간 (2019 년 ~ 2021 년)

AADS 적용 구축 터널 및 교량(고속도로)

~2019

터널 구축

서울시

홍지문 터널 구축

- 사고다발 터널 (곡선 구간 중심)
- 스마트 도시 사업 일환 (NIA)
- 2 Km 양방향 (유고 검지 배제)



도로공사

광암 터널 구축

- 상습정체 터널 (서울 외곽)
- 구매 조건부 사업
- 1km 3개 터널 (영상 유고 적용)



~2020

터널 확대 구축

서울시

정릉 터널 확대 구축

- 홍지문 터널 연장 구축 (효과성 검증)
- CCTV & VMS 연동 구축



부산시

윤산 터널 구축

- 2020년 터널 준공 (신규터널)
- 조달청 혁신제품 사업
- 지하차도 연장 터널 (터널-지하도-터널)



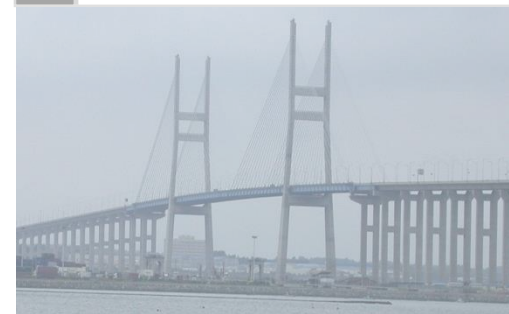
~2021

교량(고속도로) 구축

서울시

서해대교

- 교량 설치 (상습안개 지역)
- 한국도로공사 실시 설계 완료
- 21년 9월 준공 완료



영건사

국도 및 지하차도 확대 예정

- 국도청 확대 방향 추진
- 지하차도 및 방음터널 확대 계획

