

도로 위험정보 서비스 | 도로 데이터 플랫폼

# RiaaS™

주식회사 다리소프트  
2022. 07



# 도로의 위험요소

개발 배경

도로와 도로 주변의 위험 요소는  
시민의 안전과 재산을 위협



도로  
균열



포트홀



낙하물



노면 도색 불량



블랙아이스



시선유도봉 불량

## 도로 위험 요소로 인한 사고 기사

### 도로 낙하물 사고 1년에 300건…배상은 운에 맡겨라?

입력 2021.05.03 (07:35) | 수정 2021.05.03 (07:41)

강한 비에 도로 곳곳 포트홀… "차량 24대 파손" | 뉴스브리핑

'도로 위 폭탄' 블랙 아이스...광주서 추락사  
고 2명 경상

[현장M출동] 차선 '흐릿', 밤 운전 '아슬아슬'

[JTBC] 입력 2021-05-17 21:18

[서울=아시아뉴스통신] 최지혜기자

송고시간 2019-03-12 18:12

[민원 25] 끊긴 가드레일 '방치'에 사고…자자체 "몰랐다"

구분 사회(송아영 기자) | 2021.08.12 16:43:03

시선유도봉이 '사고유도봉'

● 이상호기자 | ○ 승인 2015.05.28 | ○ 댓글 0

[포토뉴스] 포항 도로 균열로 건물까지 '기우뚱'…긴급 복구 중

온라인뉴스팀 sportskyunghyang@sportskyunghyang.com

| 포항 도로 곳곳 부러지고 뽑힌채 기능 상실

비만 오면 맞은편 차로에 '물벼락' 태화교..."순간적으로  
시야 가려져 위험"

(울산=뉴스1) 조민주 기자 | 2021-08-10 16:11 송고 | 2021-08-10 16:14 최종수정

도로 뛰어든 멧돼지 3마리 '로드킬'…2차사고로 3명 다쳐

국도대체우회도로, 일부 구간 '땀질식' 처방

한해도 안돼 유통불통한 국도21호선...'부실시공 의혹'

○ 신강현 기자 | ○ 승인 2019.12.20 17:28 | ○ 댓글 0

예산국토관리사무소, 시공사 하자보수 요청

횡단보도 불법 현수막, 운전자 시야 방해 사고유발

○ 황재돈 기자 | ○ 승인 2016.07.19 10:58 | ○ 댓글 0

○ 김종환 | ○ 입력 2015.11.04 21:44 | ○ 댓글 0

# 도로의 위험요소

개발 배경



## 평택서 차량충돌로 1명 사망... “포트홀서 핸들 돌아가”

### 평택서 차량충돌로 1명 사망..."포트홀서 핸들 돌아가"

▲ 입력 2018.06.27 10:49 | 댓글 0

27일 오전 6시께 경기도 평택시 현덕면 권관리의 한 왕복 2차로에서 이모(50) 씨가 운전하던 5톤 트럭이 중앙선을 넘어 마주 오던이모(56·여) 씨의 아반떼 차량과 충돌했다.

이 사고로 아반떼 운전자 이 씨가 크게 다쳐 병원으로 옮겨졌지만 숨졌다.

트럭 운전자 이 씨는 경찰에서 "포트홀을 지나갈 때 핸들이 갑자기 왼쪽으로 돌아갔다"고 진술했다.

사고 현장에는 가로 120cm, 세로 100



▲ 도로 파손 포트홀 차량 사고 (PG) 연합

cm, 깊이 30cm가량의 포트홀이 있는 것으로 조사됐다.

### 요소로 인한 사고 기사

#### || 맡겨라?

강한 비에 도로 곳곳 포트홀..."차량 24대 파손" | 뉴스브리핑  
락사 [JTBC] 입력 2021-05-17 21:18

아슬! 고속도로 위 흘어진 쓰레기로 사고 위험 '아찔'  
[서울=아시아뉴스통신] 최지혜기자

송고시간 2019-03-12 18:12

긴 가드레일 '방치'에 사고...자자체 "몰랐다"  
[기자] | 2021.08.12 16:43:03

시선유도봉이 '사고유도봉'

▲ 이상호기자 | ○ 승인 2015.05.28 | ○ 댓글 0

#### 적으로

| 포항 도로 곳곳 부러지고 뽑힌채 기능 상실

!로 3명 다쳐 국도대체우회도로, 일부 구간 '땀질식 처방'  
실시공 의혹' [尹 신강현 기자] | ○ 승인 2019.12.20 17:28 | ○ 댓글 0

횡단보도 불법 현수막, 운전자 시야 방해 사고유발

▲ 김종환 | ○ 입력 2015.11.04 21:44 | ○ 댓글 0

# 도로 관리 현황 및 문제점

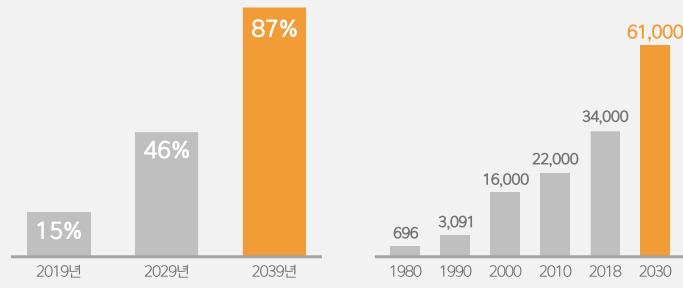
개발 배경

## 도로 유지보수 비용 지속 증가 충분치 못한 예산, 사회적 비용 증가

### 도로 유지보수 비용 증가

#### 도로 유지보수 비용 증가 요인

- 도로 노후화
- 기후변화 (폭설, 폭우, 염화칼슘)
- 차량 통행량(화물차 등)
- 도로 신설



국내 도로 노후화 비율

도로 유지보수 비용

(출처 - 도로 유지관리 현황 및 과제 (2019.12 국회 입법조사처))

### 도로 관련 문제점

- 도로 위험물로 인한 사회적 비용 증가
  - 교통사고(인명사고), 교통정체 발생
- 도로 관리 방법은 민원, 순찰 등 인력에 의존
- 도로 관리비용은 지속적으로 증가 추세
- 관리 인력과 필요 비용 대비 충분치 못한 예산



교통사고 유발



(출처 - 2020년도 '19 도로교통 사고비용의 추계와 평가  
(2020. 도로교통공단))

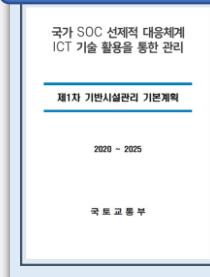
# 정부 정책

## 개발 배경

### 중앙정부의 도로 관리 디지털화 핵심 키워드 “선제적, 스마트, 인공지능(AI), 실시간, IoT, 체계적”

#### 국토교통부, 과기정통부 – 도로 관리 디지털화 추진 사항

##### 국토교통부 – 제1차 기반시설관리 기본 계획 (2020년5월)



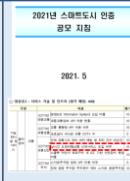
- ▣ **선제적 관리 체계 마련**
  - 종합적, 선제적 유지관리 계획 체계 정립
  - 유기적 유지 관리 이행 체계 구축
- ▣ **스마트 유지관리**
  - 데이터 기반 과학적 관리체계 구축
  - 스마트 유지관리 신기술 개발/활용

##### 국토교통부 – 보도자료 (포트홀 관리 디지털화, 2020년8월)



- ▣ **인공지능 탐지**
- ▣ **통계 디지털화 (DB 구축)**
- ▣ **관리 자동화**

##### 국토교통부 – 스마트도시 인증 공모 지침 (2021년5월)



- ▣ **스마트 도시 인증 평가 항목**
  - 실시간 도로위험상황 안내서비스 도입 여부

##### 과기정통부 – 디지털 혁신 공공서비스 공모 (2021년10월)



- ▣ **AI기반 도로균열감지 및 유지보수 알림서비스**

##### 국토교통부 – 제2차 도로관리계획 (2021년9월)



- ▣ **유연한 도로 - 자율주행, 에너지 환경 변화 대응**
- ▣ **지능형 도로 - IoT, AI를 활용한 도로관리체계**
- ▣ **믿음형 도로 - 재난에 안전한 도로 시스템**
- ▣ **지속가능 도로 - 효율적/체계적 유지관리**



“인공지능 기반 실시간 도로 위험정보 서비스

# Riaos

Roadhazard information as a Service



AI



Bigdata



IoT



Connectivity

# RiaaS 개요

RiaaS

최고 시속 110km로 주행하며 포트홀, 도로균열, 쓰레기, 로드킬, 불법현수막 등  
12가지 이상 도로 위험정보 수집 및 공유서비스

“도로 위험정보 탐지부터 서비스까지, End to End 실시간 서비스”

## 인공지능 도로분석 장치

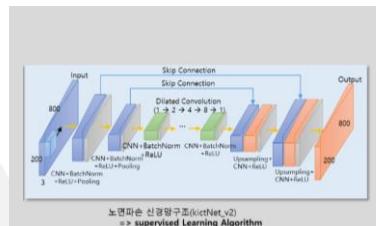
도로위험정보 탐지 및 전송



01

## 클라우드 서비스 플랫폼

AI 딥러닝, 정보가공



02

## 관제 및 공유 서비스

도로위험정보 시각화  
실시간 위험정보 공유



03

## 적용분야



도로관리



교통관제



자율주행



보험



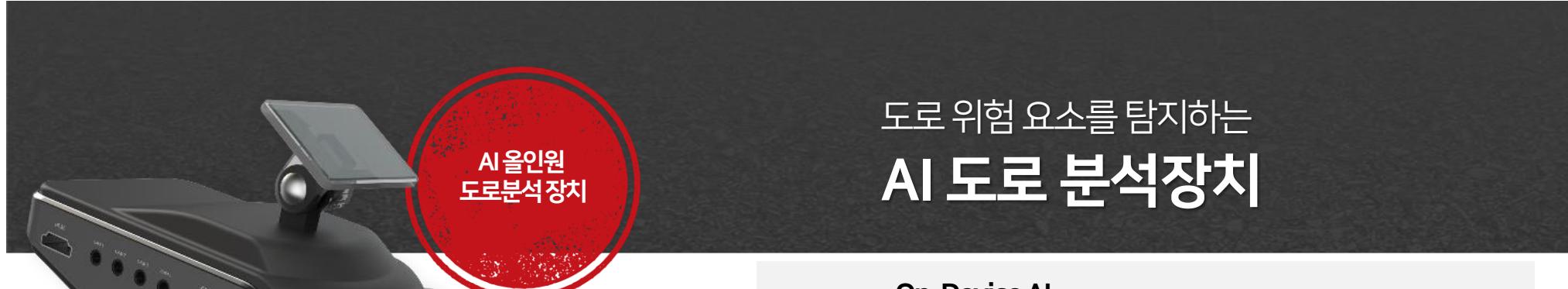
스마트시티



차량관제

# AI 도로 분석장치

RiaaS



## 도로 위험 요소를 탐지하는 AI 도로 분석장치

→ 고속 주행, 주/야간 탐지

→ 포트홀 탐지율 95% 이상

→ 12가지 도로 위험요소 탐지

01 **On-Device AI**  
초경량/고성능 AI 모델 탑재

02 **4개 차로 이상 왜곡 없는 이미지 생성**  
2채널 협각 정밀 렌즈 장착, 30FPS 촬영

03 **실시간 위험정보 전송**  
무선통신 내장

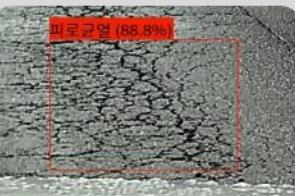
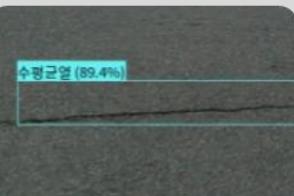
04 **정밀 위치정보 제공**  
다중 위성 위치정보수신

05 **운전자 부가 기능**  
졸음 방지 CO2 센서, 응급콜, ADAS, 블랙박스

# 탐지 사진

RiaaS

## 탐지 위험 요소



<탐지위험 요소>



<학습중>



↪RoadHazard

포트홀, 피로균열, 수직균열, 수평균열, 불량수리  
낙하물(쓰레기), 현수막, 노면표시불량, 시선유도봉불량  
교통사고, 공사중, 무단횡단

# 모니터링 시스템

Riaas

5초 안에 시각적으로 정보를 파악할 수 있는 UI/UX Design  
탐지 수집된 도로 위험정보에 대한 통계정보를 단순 명료하게 시각화  
반응형 웹디자인으로 PC와 스마트폰에서 동일한 UI/UX 제공

월 (누적) 발생 현황



주요 도로 발생 현황



주요 도로 km 당  
발생 현황

# 모니터링 시스템

RiaAS

지도와 목록형 검색기능 제공으로 쉽고 빠른 정보 파악  
다양한 설정값을 통한 통계자료 추출과 CSV(엑셀)형태의 데이터 다운로드




신속처리대상 알림 팝업





# RiaaS 상세 소개

# AI 도로 분석장치 – 기능

## RiaaS 상세

### 기본 기능

#### 도로 위험물 탐지 및 전송

- 영상기반 위험물 탐지
- 도로 노면 진동 탐지
- 속도 연동 위험물 탐지

#### 차량 주행 및 단말기 관리

- 차량 주행 정보
- 단말기 원격 관리
- SW 원격 업데이트



#### 블랙박스

- 주행 동영상 녹화
- 이벤트 동영상 녹화
- 시크릿 모드
- 사고영상 보관함

#### ADAS

- 차선 이탈 경보
- 전방 추돌 경보
- 보행자 경보

#### 졸음 방지

- CO2 센서
- AI Driver Monitoring System
- 음성 알람

#### 응급콜

- 위급 상황 시, 사진 및 위치 전송
- 자동/수동 모드 지원

## 옵션

# AI 도로 분석장치 -HW 사양

## RiaaS 상세

CPU & OS	Qualcomm SDA845 (8core) / Android OS
TOPS	1.8 TOPS
메모리	RAM 4GB, ROM 16GB
카메라 1	Front (1920x1080, 60도) x 2CH
카메라 2	Rear or Inner (1920x1080, 100도) x 1CH / USB Type
센서	6축 센서 (Gyro, Accelerator) / Compass
LTE	LTE/WCDMA/Cat4
WiFi	IEEE802.11a/b/g/n/ac, , 2.4G/5G Band 지원
GNSS	GPS, Glonass, BeiDou, Galileo and QZSS
USB	USB3.0 C type x 3CH
Etc. Interface	USIM Card, SD Card, HDMI Out
스피커	2W x 1CH
Microphone	다이나믹 MIC 1CH
표시 LED	전원 On, 화면 녹화중, WiFi On, LTE On
스위치	Power On/Off, Volume Up/Down, Recording, Emergency
기타	온도센서 / CO2 센서 / 조도 센서
전원	OBDII 입력 / DC 12V~24V / Max 10W
동작 온도	-20°C ~ 70°C

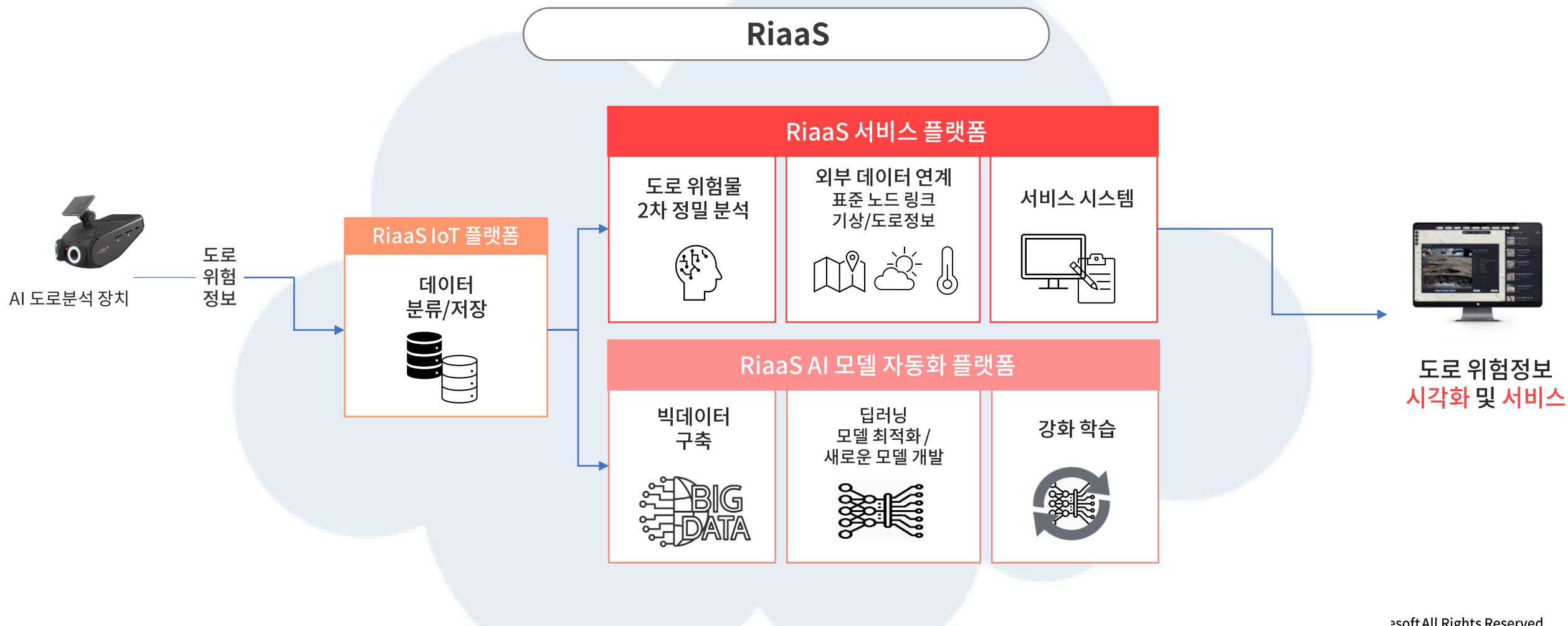


테라플롭스(TeraFlops)의 약자. 플롭스(FLOPS, FLoating point Operations Per Second)는 컴퓨터의 성능을 수치로 나타낼 때 주로 사용되는 단위이다. 초당 부동소수점 연산이라는 의미로 컴퓨터가 1초동안 수행할 수 있는 부동소수점 연산의 횟수를 기준으로 삼는다. 상위 단위와 하위 단위로 국제단위계의 표준 접두어를 사용하며, 슈퍼 컴퓨터의 성능을 나타낼 경우에는 테라플롭스( $1 \times 10^{12}$  플롭스)가 주로 쓰임

# 클라우드 기반 서비스 플랫폼

## RiaaS 상세

### 도로 위험정보 데이터 서비스 플랫폼



# 행정 편의성 향상 기술

## RiaaS 상세

### 행정 편의성 향상 기술 탑재

#### 도로위험물 크기 측정

- 서버에서 Bounding Box 정보 추출
- FHD 이미지 기준 크기 산출
- 세그멘테이션 픽셀정보로 크기 측정

위험물 크기측정 (예)

60 Pixel



60 X 40 = 2,400  
30cm X 18cm = 540

위험  
정보

세그멘테이션 900pixel  
면적 : 202.5

#### 도로위험물 중복 판별



위험정보  
탐지  
→ 중복여부  
판별  
→ 확정  
위험정보

중복회피 알고리즘

링크정보, 위험물, 위험등급, 좌표  
이미지 유사도 등 비교

#### 위험지수 및 중복처리 정책

##### 위험지수

항목	대상물	판단 기준
위험지수1	포트홀, 쓰레기	정확도 90% 이상 포트홀 : 20x20cm이상 쓰레기 : 30x30cm 이상
위험지수2	포트홀, 쓰레기	정확도 90% 이상 포트홀 : 20x20cm미만 쓰레기 : 30x30cm 미만
위험지수3	전체 위험물	정확도 90% 이하

##### 중복처리기간

분류	대상물	정책
중복 처리 기간 (7일)	포트홀(노면파손)	1) 같은 도로 정크 2) 같은 종류의 위험물 3) 위험도 차이 거리 10M 이내 4) 크기가 90% 일치할 경우
중복 처리 기간 (1일)	쓰레기	

#### 고위험물 신속처리 알림



#### 고정밀 위치측위 시스템(옵션)

- 자체 구축 GNSS 기준국 및 국토지리정보원(NGII) GNSS 기준국에서 제공하는 실시간 이동측위 보정기법(N-RTK FKP\_V31)으로 위치 보정하여 위치 오차를 1m 이내로 위치 측위

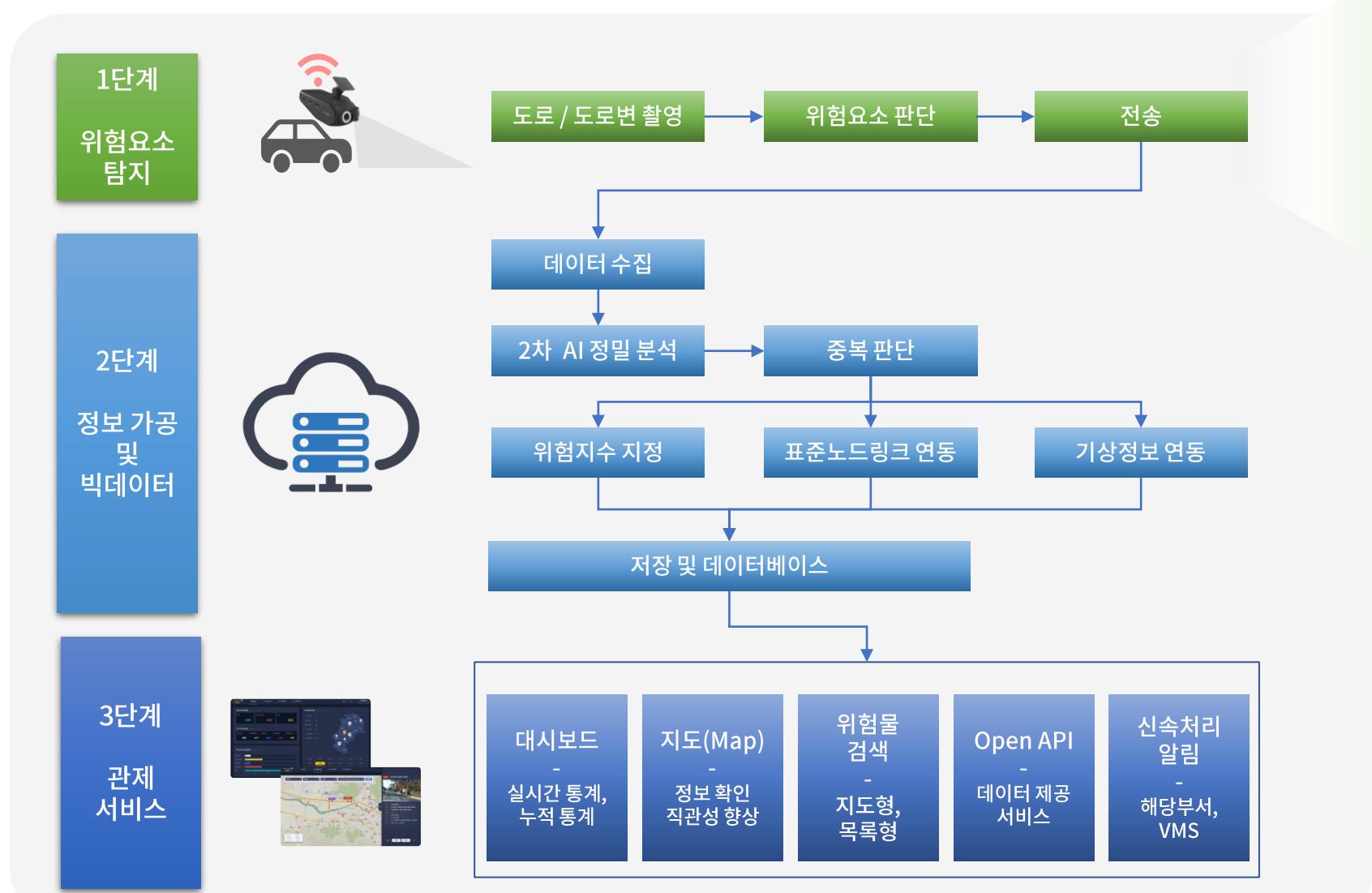


자체 GNSS 기준국 설치 및 테스트

고정밀 모바일리티 위치결정용 보정정보 생성의 개념

# 서비스 구성도

## Riaas 상세



# 국내 적용 사례

## 적용 사례

한국도로공사, 안양/창원시의 도로 안전정보 시범사업을 수주 받아 진행중에 있으며,  
도로 위험정보 데이터 셋 확보로 정탐율을 높이고, 탐지 객체를 확대하여 인공지능 모델 효율성 및 신뢰도 제고

대상	진행상태	사업명	도로	도로 커버리지	총 스캔 거리(E) (2021.12.31 기준)
도로공사	완료 구매조건 준비	고밀도 관제 시범사업	수도권 제1순환도로 경부고속도로	1,107 Km	1,908,607 Km
LX공사	완료 2차 준비	디지털트윈 시범콘텐츠	전주시 전역	914 Km	172,510Km
안양시	완료	행안부 뉴딜 데이터사업	안양시 전역	440 Km	460,480Km
창원시	완료	행안부 뉴딜 데이터사업	창원시 전역	2,023Km	421,065Km
모토브	완료		인천시 전역	3,366Km	78,176Km
현대자동차	완료	도로위험정보 Open API 구축	-	-	-
SK플래닛	구축 3년간 운영	김천시 스마트타운조성사업	김천시 전역	-	-
국토부	구축 2년간 운영	스마트시티 혁신 기술	광주광역시		

\* 대한민국 총 도로 길이: 114,852 Km (2020년 기준)

## 다수의 시범사업으로 검증된 솔루션

2021.02 LX공사(전주시, 청주시)  
디지털트윈 시범콘텐츠



2021.02 현대자동차  
도로위험 정보 제공용 Open API 개발



2021.03 한국도로공사  
고속도로 첨단 고밀도 교통 관제



2021.05 행안부(NIA) 공공데이터  
뉴딜 사업(안양, 창원, 인천)



2021.12 김천시  
스마트타운 조성 사업



2022.05 광주광역시 남구  
혁신 기술 실증 사업



# 탐지 객체 확대

## 서비스 고도화

노면과 주변 시설물 뿐 아니라 도시환경 및 교통상황, 이상 차량 정보까지 서비스 확장



노면	도로 시설물	도시환경 데이터	교통	차량(단속)
포트홀	노면표시 파손 (도색)	현수막	사고	과적
낙하물(노면잡물)	시선유도봉	주변 쓰레기	고장차	전용차로 위반
도로 균열 (3종류)	가드레일 파손	스마트모빌리티	공사	주정차 위반
로드킬	도로 표지판 파손		보행자	무적차량
노면 침수(토사)	신호등 고장		이륜차	수배차량
빙판, 눈길				
블랙아이스				

※ **붉은색** - 서비스 가능  
※ **검은색** - 서비스 예정

# 서비스 고도화

## 서비스 고도화

### 1단계 도로위험물 탐지

#### 실시간 도로위험정보 서비스 시스템

도로 상의 위험물 탐지  
노면 상태 데이터 축적



### 2단계 도시 환경 모니터링

#### 도로 중심의 도시 환경 모니터링 시스템

교통사고, 교통 표지판, 신호등, 가로수, 가드레일  
퍼스널모빌리티, 불법폐기물 등



### 3단계 3차원도시 모니터링

#### 디지털트윈, 메타버스

도로중심 도시환경 모니터링 시스템의 정보를  
디지털트윈, 메타버스 환경의 컨텐츠로 활용



# 스마트 도시 / 스마트 행정

## 서비스 고도화

물리적 세계와 가상 시스템의 실시간 연동을 통해 **도시 현황을 입체적, 직관적으로 파악**

데이터에 기반한 **예산 확보**, 스마트한 도로 유지 보수로 예산 절감

부서별 개별 순찰 및 민원 감소를 통한 **업무 효율성 증대**

### 입체적 도시 현황 모니터링



### 스마트 도로 유지 보수



고위험물 신속 처리



데이터 기반  
도로 유지 보수  
/예산 확보



빅데이터 기반  
스마트 예지 정비

### 도시 환경 관리 통합

- ✓ 스마트 행정 시스템 구축
- ✓ 부서별 개별 순찰 업무 감소
- ✓ 민원 감소

도로관리과



실무 담당부서

도시계획과



실무 담당부서

청소행정과



현장대응팀

공원녹지과



교통행정과





“실시간 도로 위험정보 및 자율주행 기반  
데이터 서비스를 제공하는 글로벌 리더”

경기도 성남시 분당구 황새울로200번길 26  
N타워가든빌딩 4층

Tel +82 31-726-8602

Fax +82-31-624-6765

E-mail [eric@dareesoft.com](mailto:eric@dareesoft.com)