
국가 ITS 아키텍처 3.0

2023. 2.



국토교통부

제 1 편 개 요

제 1 편 개 요

I. 국가 ITS 아키텍처의 필요성

1. 근거

- ITS 아키텍처는 국가통합교통체계효율화법 시행령에 근거하여 개발·운영 중

제69조(지방자치단체의 지능형교통체계계획 수립 등)

③ 국토교통부장관 또는 해양수산부장관(해상교통 분야로 한정한다)은 지능형교통체계지방계획의 수립을 지원하기 위하여 필요하면 관계 행정기관의 장과 협의하여 지능형교통체계의 구조·기능 및 역할 등에 관한 기본틀(이하 “지능형교통체계의 기본틀”이라 한다)을 작성하여 시·도지사 및 시장등에게 통보할 수 있다. <개정 2013. 3. 23.>

④ 시·도지사 또는 시장등은 제3항에 따라 통보받은 지능형교통체계의 기본틀을 지능형교통체계지방계획에 반영하여야 한다.

2. 대상 및 적용범위

- 국가 ITS 기본계획 2030에서 정한 ITS 주요 추진과제를 해결하기 위해 도입되는 서비스, 시스템 및 장비를 대상으로 함
- 국가 ITS 아키텍처는 국가통합교통체계효율화법에서 규정한 교통체계지능화사업에 적용
 - ITS 사업시행자가 교통체계지능화사업을 시행하기 위해 ITS 계획 및 설계에 반영해야함

3. 필요성 및 역할

- 다수의 이해관계자가 필요에 따라 시스템을 구축할 경우 지역적, 기능적, 사업이 성격에 따라 분리된 시스템이 서로 정보를 공유하기 어려우며, 장비의 호환성이 낮아질 수 있음
- 시스템 구축·운영기관에 관계없이 원활하게 정보를 공유하고 시스템 구성요소를 효율적으로 이용할 수 있으며 지속가능한 운영이 될 수 있도록 시스템의 상호운용성과 호환성을 확보해야함
- ITS는 도로교통시설에 정보통신기술을 적용한 융복합 시스템으로 사업에 참여하는 공공, 민간부분의 관계자가 서비스를 제공하기 위해 구축·운영해야하는 시스템을 다르게 인식할 수 있으며, 다양한 기술을 활용하여 진행되는 ITS 유사사업과의 관계정립 및 사업의 범위를 적절하게 설정하기 어려움
- 대국민 서비스 제공을 위해 공공, 민간부분의 관계자가 원활히 협력할 수 있도록 ITS의 기본구조 및 구성요소에 대해 공통적으로 이해하고 서비스의 중복 및 사각지대가 발생하지 않도록 해야함
- 국가 ITS 아키텍처는 모든 이해관계자가 계획, 설계, 구축, 운영하는 시스템이 전체 시스템에서 어떤 기능과 역할을 수행하는지 쉽게 알 수 있도록 안내하는 기본틀로서 다음 3가지 역할을 수행함

① 시스템의 상호운영성, 호환성 확보의 기반 제공

- 정보연계의 대상과 방법을 제시
- 상호운영성 확보를 위한 표준화의 밑그림

② 추진기관의 계획 및 설계 지원

- ITS가 제공하는 서비스를 제시
- 각 기관이 구축 운영해야 하는 시스템의 물리적 요소를 제시
- 연계해야 할 시스템과 공유해야하는 정보가 무엇인지 제시

③ 서비스의 중복과 사각 방지

- 시스템의 공유요소를 제시
- 기관의 역할 및 협력관계를 제시

II. 국가 ITS 서비스 재정의

- 국가 ITS 기본계획 2030의 4대 목표를 실현하기 위해 국내외 ITS 서비스 현황 및 국내 기술환경 변화의 주요 이슈 등을 고려하여 41개 ITS 서비스를 정의
 - (안전성) 안전 사각지대 Zero화, 실시간 예방대응 가능한 도로환경
 - (효율성) 맞춤형 교통서비스 지원, 데이터, AI융합 지능형 교통 관리체계 구현
 - (혁신성) 스스로 상황을 진단, 제어하는 디지털 인프라 혁신
 - (편리성) 언제, 어디서나, 누구에게나 편리한 포용적 모빌리티 서비스 제공
- 서비스 도출시 고려한 사항은 다음과 같음

서비스 도출방향	내용
이용자 관점에서의 서비스 정의	<ul style="list-style-type: none"> • 서비스 정의(설명)는 이용자 관점에서 작성 (서비스 이용 대상 고려) <ul style="list-style-type: none"> * 예) 차량이 ~ 안전하게 통과할 수 있도록 함 • 서비스 명칭은 공급자 입장**에서 작성 <ul style="list-style-type: none"> * ~전자요금징수, ~정보제공
센터 서비스의 구체화	<ul style="list-style-type: none"> • 데이터 증가에 따른 정보의 융합·분석, 공유를 고려한 센터 역할 강화 <ul style="list-style-type: none"> * 단위센터 - 데이터 통합, 미시적 분석 * 상위센터 - 데이터 통계화, 거시적 분석
위험상황 관리 세분화	<ul style="list-style-type: none"> • 비(比) 상시적 돌발상황*과 고정된 위치에서의 예측가능한 위험요소**로 구분 <ul style="list-style-type: none"> * 교통사고, 낙하물, 포트홀 등 ** 어린이보호구역, 도로작업구간 등 → 예측과 대응방법, 제공정보 차이 고려
관리대상 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 터널, 교량 등 재난방지시설에 대한 돌발상황 관리지역 확대 • 화물 중차량, 긴급차량 등 관리수단 확대 → 우선처리 신호제어, 특수목적차량관리 서비스 도출

서비스 도출방향	내용
제공 서비스의 확장성 고려	<ul style="list-style-type: none"> • 센터 기능 강화, 다양한 서비스를 통해 수집된 정보가 융합되는 추세를 고려하여 관리와 제공서비스를 구분 * 관리는 서비스 제공자 관점에서 구현 * 제공은 이용자 관점(최종 수혜자)에서 구현
위치기반 서비스 통합	<ul style="list-style-type: none"> • 사용자 위치, 서비스 상황에 따라 정보제공 방식이 유사한 편의 서비스를 통합 * 위치기반 정보제공, 위치기반 전자요금징수
모빌리티 확대	<ul style="list-style-type: none"> • 다양화 되는 모빌리티 대상 확대 * 준대중교통수단(카셰어링), 개인형 모빌리티(전동킥보드 등)
차량 단독 서비스 제외	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 자체 센서 기술을 통해 제공하는 서비스 제외 * 자동주차, 차량안전자동진단 등

- 국가ITS 기본계획 2030 4대 전략목표에 따라 7개의 분야로 구분하고 서비스의 확장성 및 통합연계 고려하여 서비스 도출
- 7대 서비스 분야 : 도로위험구간관리, 사고 및 재난 대응·관리, 교통류 최적화, 저탄소 성장형 교통관리, 생활밀착형 통합모빌리티 지원, 특수 목적형 차량이동지원, 통합교통정보연계·관리



III. 국가 ITS 아키텍처의 정비 방향 및 구성

1. 정비방향

- ITS 기본계획과 기존 아키텍처와의 조화를 위해 서비스를 재 정의하고 ITS 사업지원과 이용자 편의를 위해 국가 ITS 아키텍처에 개별 서비스 정의서를 추가함
 - 서비스 정의서는 서비스 정의뿐만 아니라 서비스 개념도를 추가 하여 현재 기술을 고려한 서비스 내용, 단기(~'25), 중장기(~'30) 까지 구현 가능한 예시 서비스를 국가 ITS 기본계획 2030 등을 참고하여 제시함
 - 이를 통해 ITS 서비스의 공급자가 구축·운영하는 시스템이 국가 ITS의 구성요소로 인식하고 다른 시스템과 원활하게 연계될 수 있도록 유도하고자 함
- 이번 국가 ITS 아키텍처는 해당 서비스와 국가 ITS 사업의 목적에 따라 구성되는 기능을 정의하고, 기능중심의 아키텍처로 개선하여 기술발전과 사회변화에 유연하게 대응할 수 있는 기본틀을 제시함
 - 각 기관이 구축·운영하는 서비스 혹은 시스템이 상호운영성을 가지고, 국가차원의 지능형교통체계 구성요소로 운용될 수 있도록 기능 요구사항을 논리/물리아키텍처로 표현
- 특히, 기존 '국가 ITS 아키텍처 2.0'과 '국가 ITS 기본계획 2030'의 사업들과 연계하여 이해할 수 있도록 4대 전략목표(안전/효율/편리/혁신) 7개 서비스 분야로 나누어 다음 그림과 같이 현재 (As-Is)와 국가 ITS 기본계획에서 지향하는 바를 도식화하여 미래 (To-Be)상을 제시함

□ 7대 ITS 서비스 제공 전략 (As-Is, To-Be)

① [안전] 도로 위험구간 관리

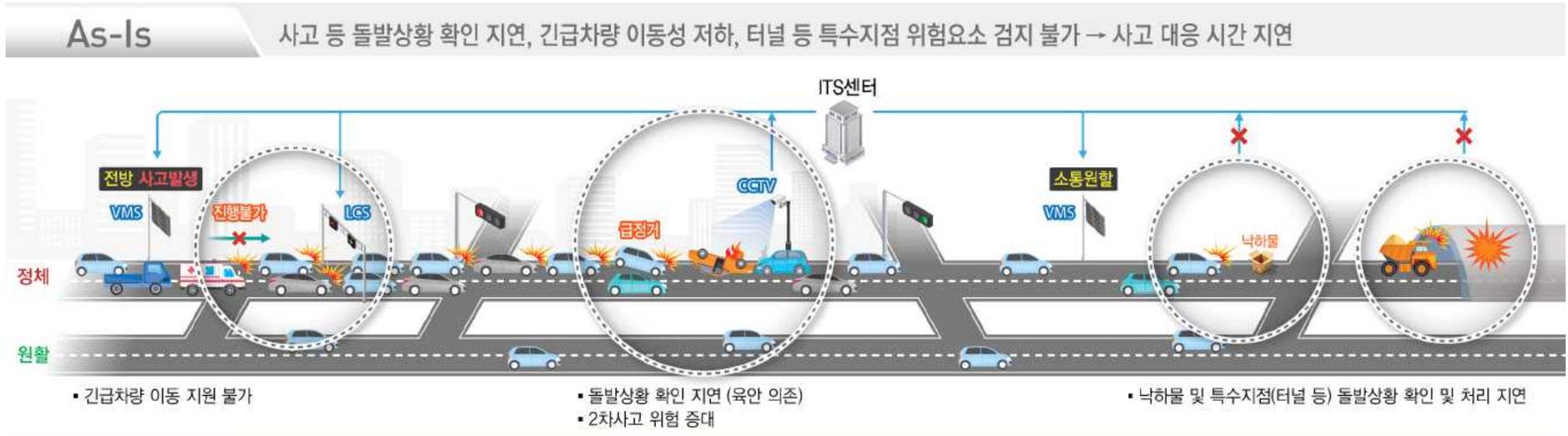
As-Is CCTV 모니터링 기반, 일방향 정보제공, 서비스 구간 단절, 국부적 도로상황정보 제공 미흡 → 실시간 돌발상황 예방 효과 저하



To-Be 위험감시 음영구간 Zero! 인프라의 스마트화!! 현장대응 능력 강화! 네트워크 정보 통합 → 돌발상황 등 위험상황의 실시간적 예방효과 증대



② [안전] 사고 및 재난 대응·관리

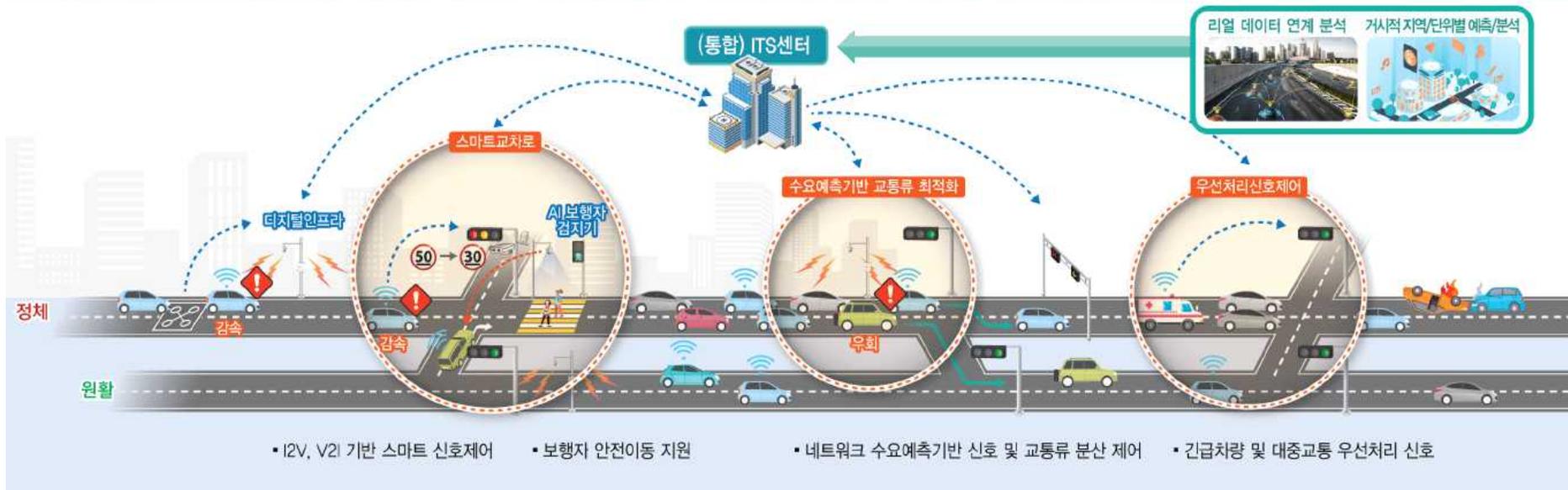


③ [효율] 교통류 최적화

As-Is 교통상황 변화를 반영하지 못한 고정 신호시간 중심의 신호체계 → 안전성 및 이동효율 저하



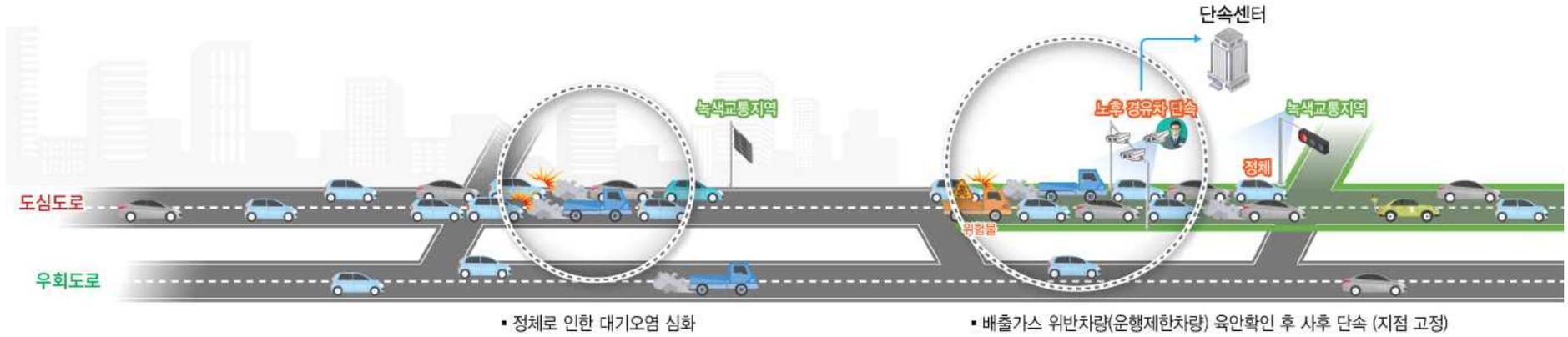
To-Be 네트워크 기반 수요예측/신호제어, I2V 기반 보행자 및 차량접근 정보 제공 → 교통류 안전성·이동성 증대



④ [효율] 저탄소 성장형 교통관리

As-Is

노후 경유차 등 배출가스 운행제한 차량 지점 단속(사후 처리) → 수동적 교통상황 대응으로 교통부문의 친환경성 저하

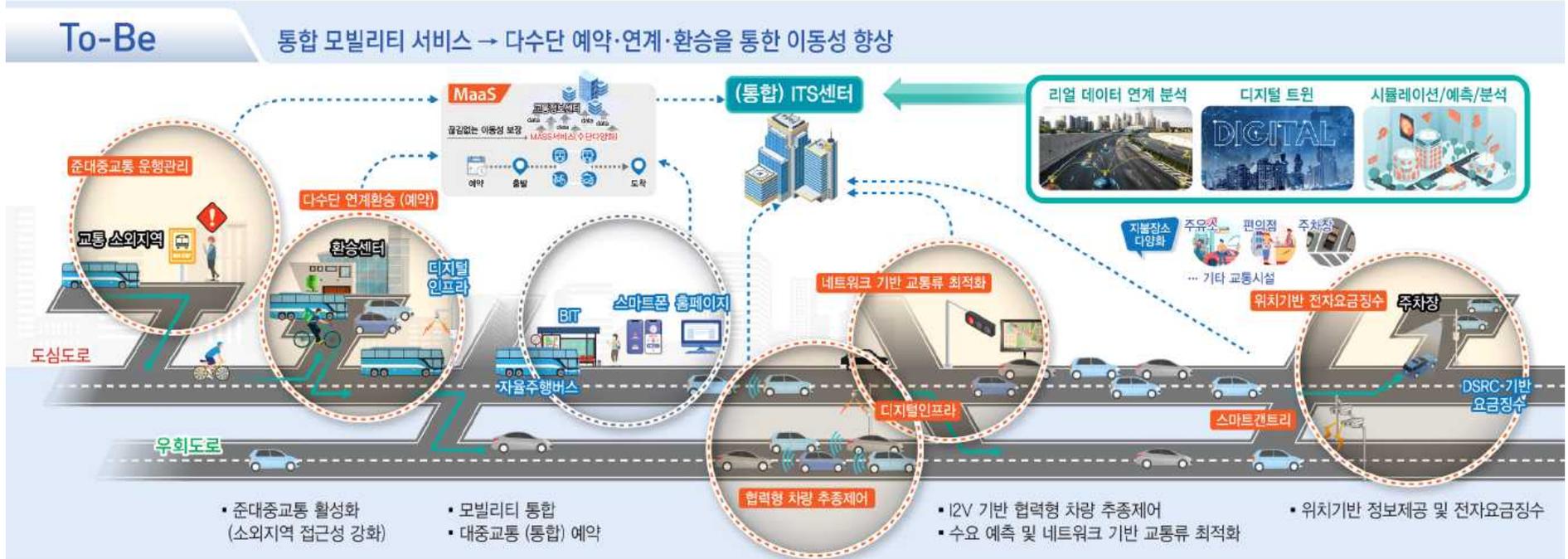
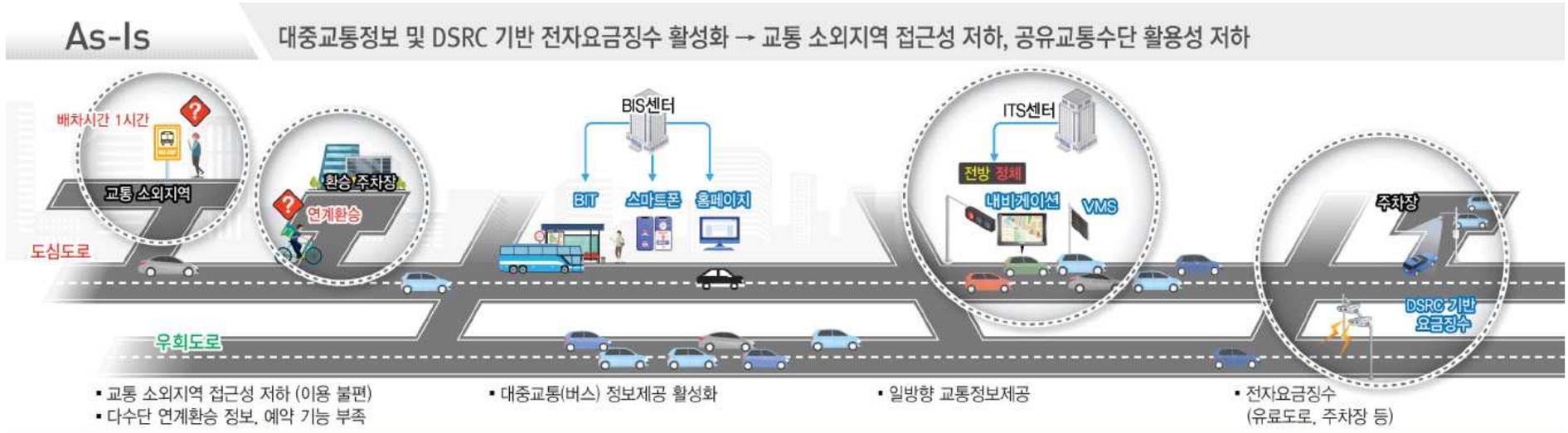


To-Be

교통상황 및 네트워크 기반 친환경 이동 구간 관리, 친환경 모빌리티 이용증대 → 도로이용의 친환경성 증대 (탄소 배출 저감)



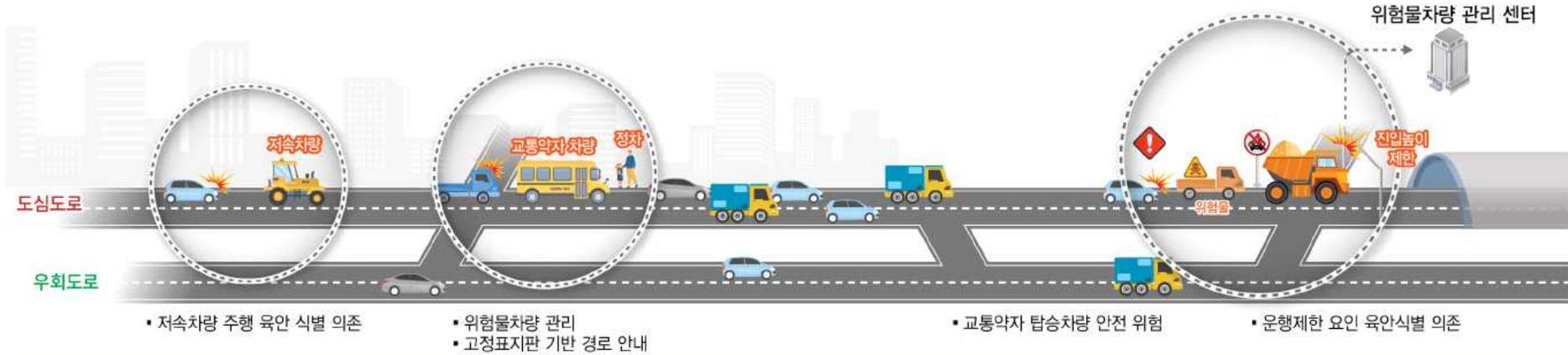
⑤ [편리] 생활 밀착형 통합 모빌리티 지원



⑥ [편리] 특수 목적형 차량 이동지원

As-Is

위험물차량 관리 중심, 중차량 비율 증대, 특수목적 주행차량 관리 미흡 → 특수목적 주행 차량의 이동성 및 안전성 저하



To-Be

인프라의 스마트화, 네트워크 기반의 다양한 특수목적 차량 관리 → 특수목적 차량 및 일반차량의 이동성 및 안전성 향상



⑦ [혁신] 통합교통정보 연계·관리

As-Is

단위 서비스 또는 시스템별
개별 데이터 수집/관리

제한적 인프라 정보 수집으로
인한 예측/대응 기능 부족



To-Be

리얼 데이터
연계

디지털트윈 기반
데이터 처리

실시간 현황 진단·분석
· 예측·시뮬레이션

교통관리
/정책결정



2. 논리 및 물리 아키텍처의 구성

□ 논리 아키텍처

- 서비스 구현을 위해 필요한 세부기능과 자료흐름을 정의
 - (자료흐름도) 세부기능 간 관계 도식화
 - (기능명세서) 서비스 구현을 위한 각 기능 정의
 - (자료흐름 명세) 개별 기능 간 이동하는 자료(데이터) 흐름 정의

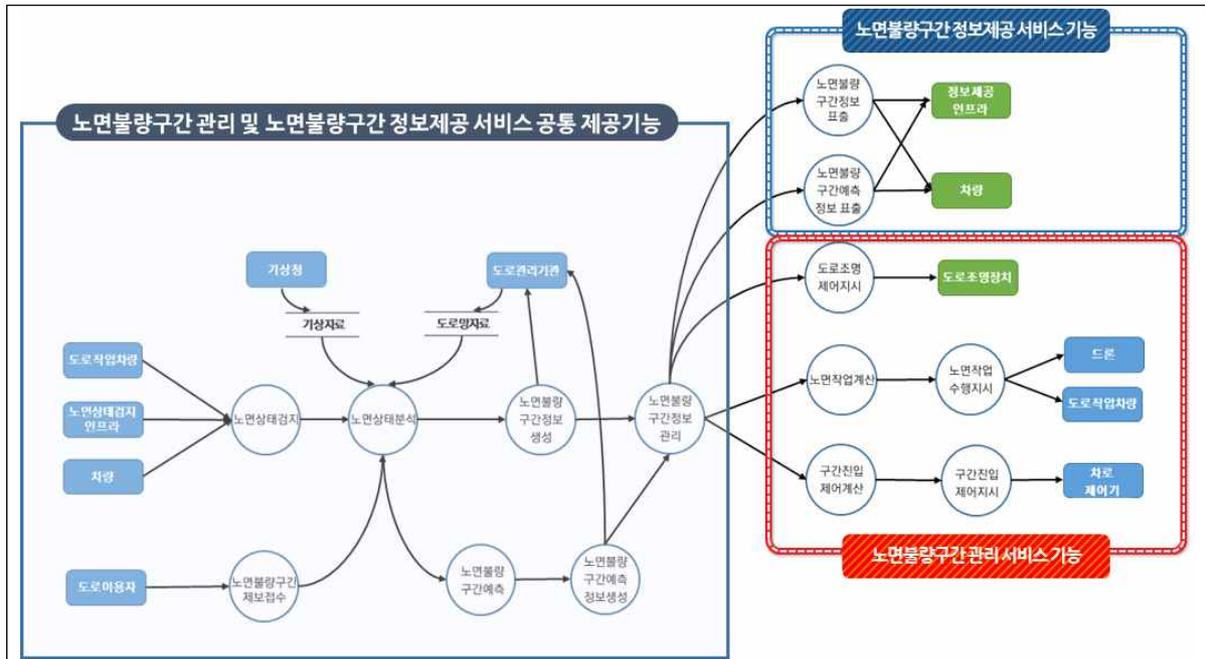
□ 물리 아키텍처

- 논리아키텍처 기반으로 기능구현이 가능한 물리적 구성요소를 배치하여 요소간 정보흐름을 정의
 - (물리적 구성도) 물리적 구성요소 간 기능 조합, 요소간 상호관계 제시, 정보흐름 도식화
 - (정보 명세) 물리적 구성요소가 수행하는 기능에 따라 요소별 이동하는 정보명과 개별 상세항목 정의

□ 공통기능에 대한 아키텍처 활용 예시

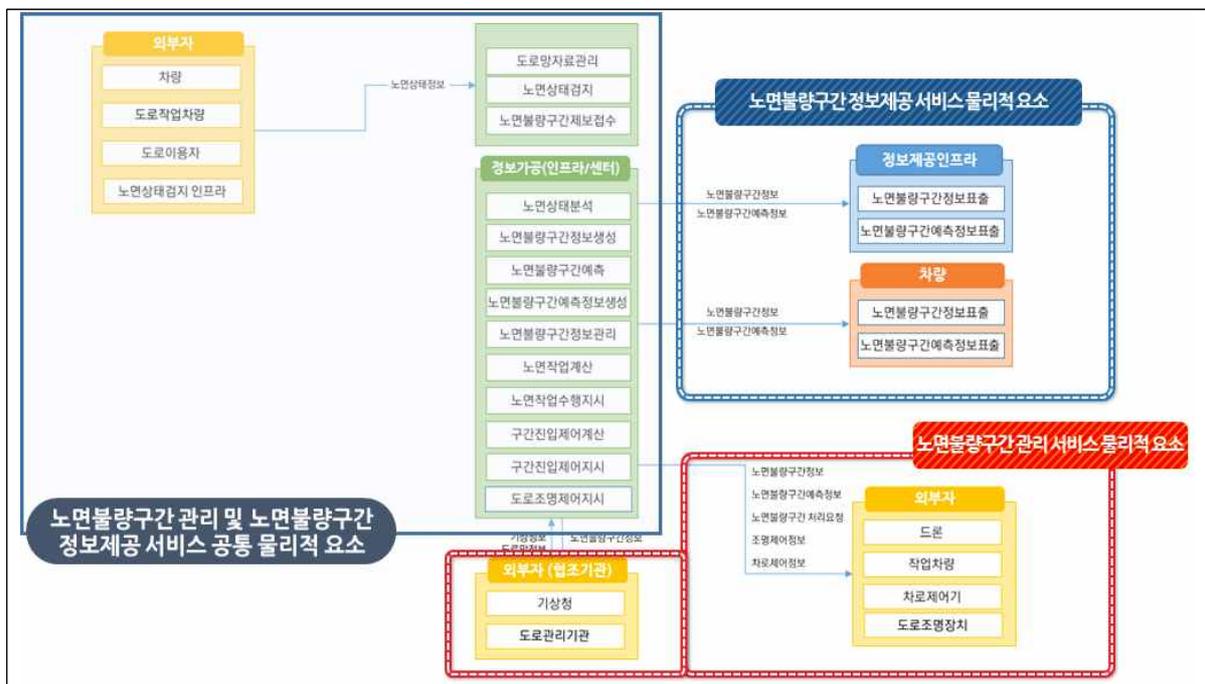
- 「국가 ITS 아키텍처 3.0」은 사업 시행 및 서비스 제공을 위해 참고하는 자료로서, 구상하는 사업·시스템이 여러 서비스를 조합하거나 공통기능이 있는 경우 아키텍처 통합 구성 가능
 - 사업추진체계와 외부기관과의 관계 재정의를 통해 기능적, 물리적 구성요소의 효율적 배치 및 사업 추진 유도 가능
 - ITS 구축·운영 주체와 서비스 제공 목적에 따라 관리 서비스와 정보제공 서비스를 함께 제공하는 경우, 공통 요구기능 기반의 통합 서비스 구현이 가능

【 노면불량구간 관리 및 노면불량구간 정보제공 기능 통합 예 】



- ITS 구축·운영 주체와 서비스 제공 목적에 따라 관리 서비스와 정보제공 서비스를 함께 제공하는 경우, 공통적으로 고려해야 할 물리적 구성요소를 정의하여 동일 시스템 구축의 중복을 방지하고, 시스템 확장성 확보 가능

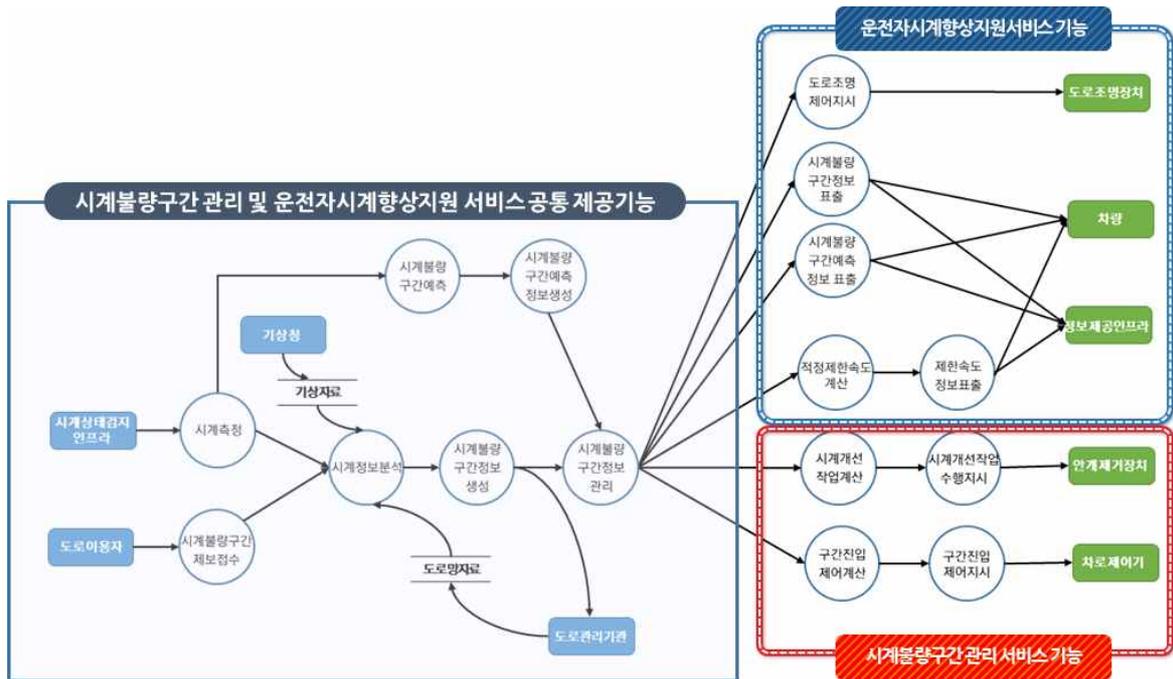
【 노면불량구간 관리 및 노면불량구간 정보제공 시스템 통합 예 】



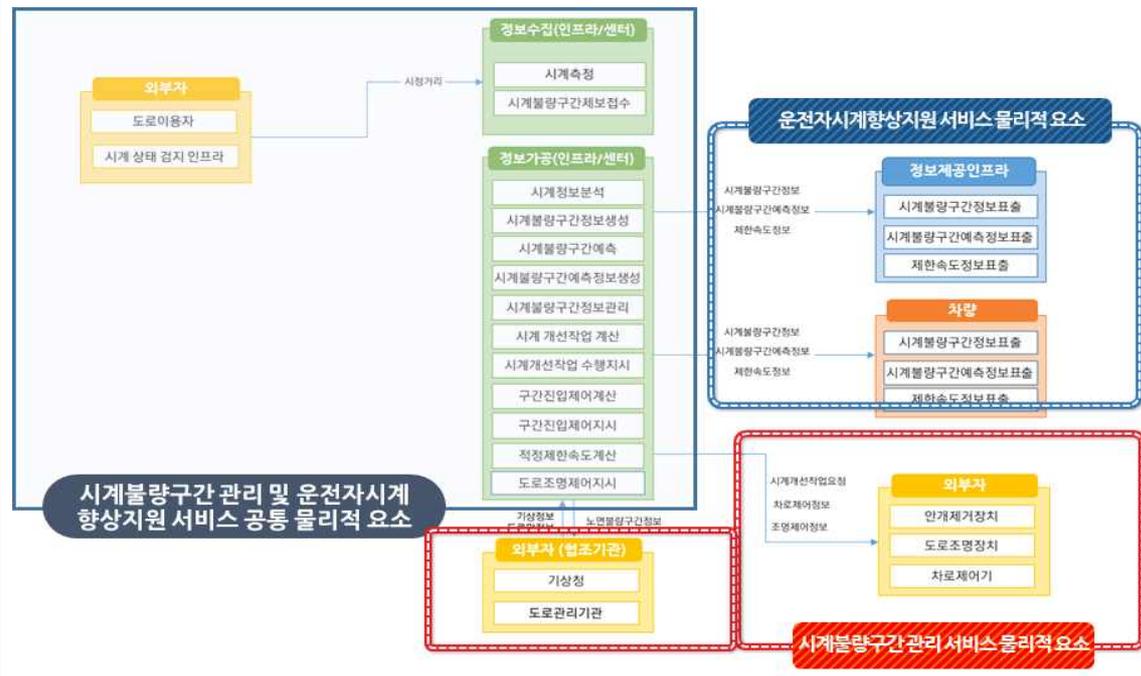
※ 관리 및 제공 서비스 간 통합 예시

① 시계불량구간 관리 및 운전자 시계향상 지원 통합 예

[논리아키텍처]

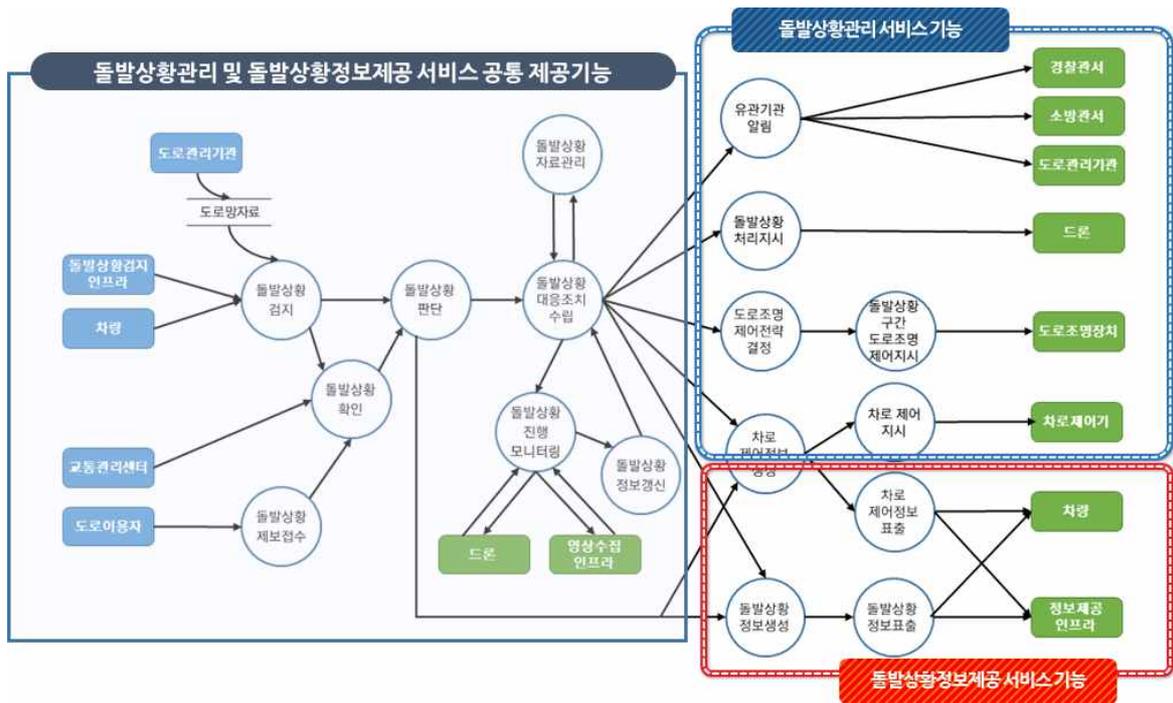


[물리아키텍처]

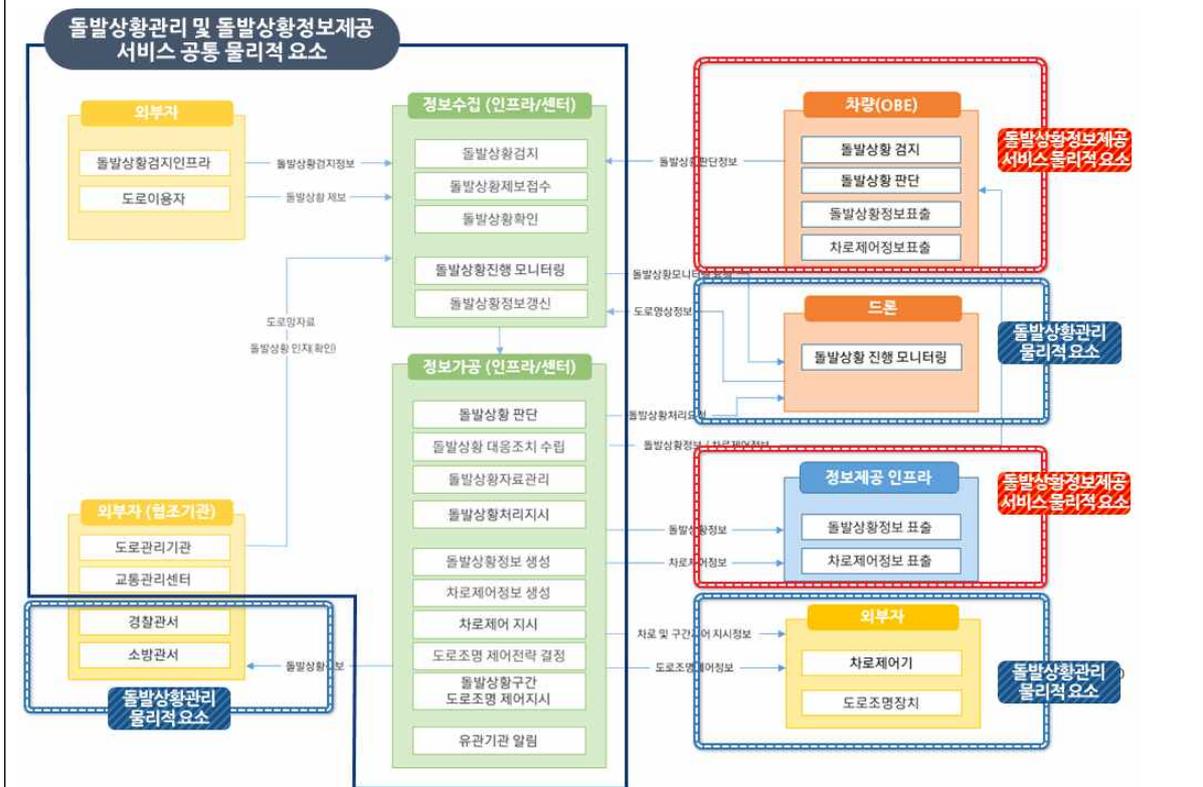


㉔ 돌발상황관리 및 돌발상황정보제공 서비스 통합 예

[논리아키텍처]

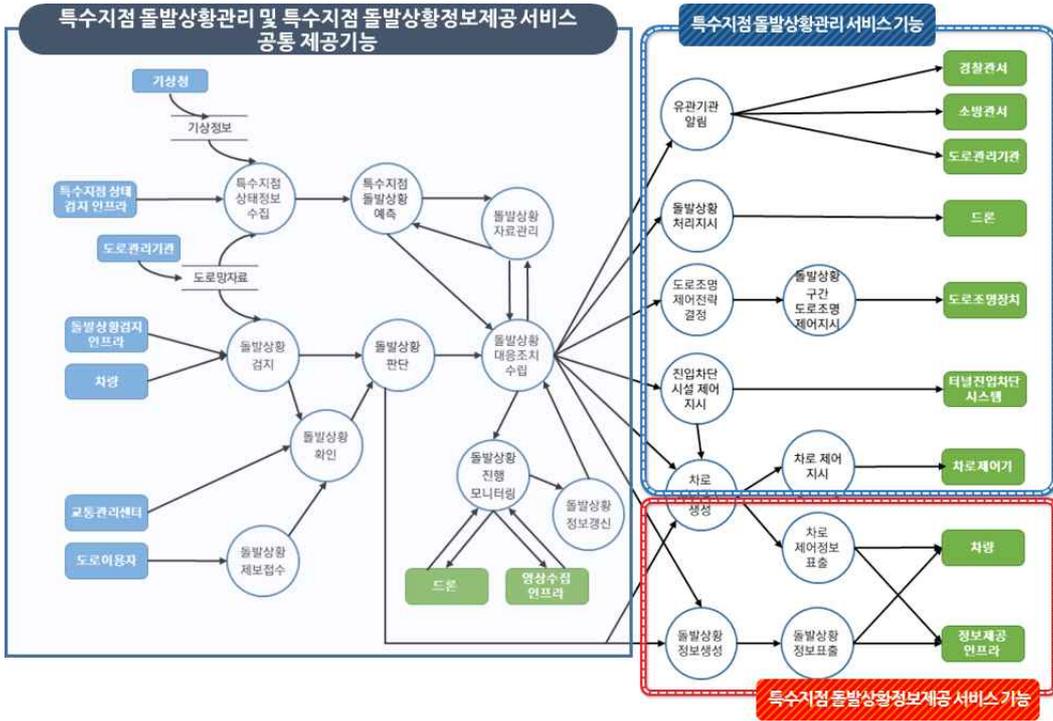


[물리아키텍처]

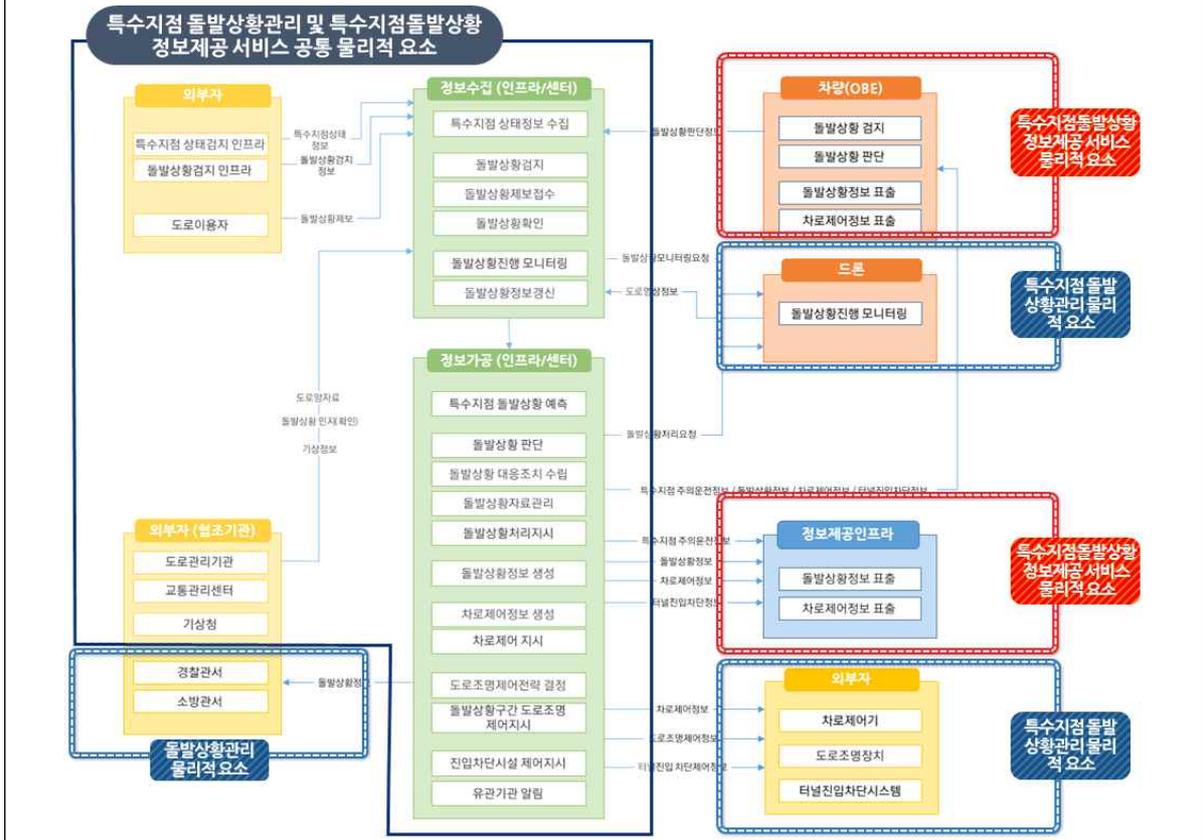


③ 특수지점 돌발상황관리 및 특수지점 돌발상황정보제공 서비스 통합 예

[논리아키텍처]



[물리아키텍처]



제 2 편 국가 ITS 아키텍처 3.0

1. 노면불량구간 관리

□ 서비스 정의서

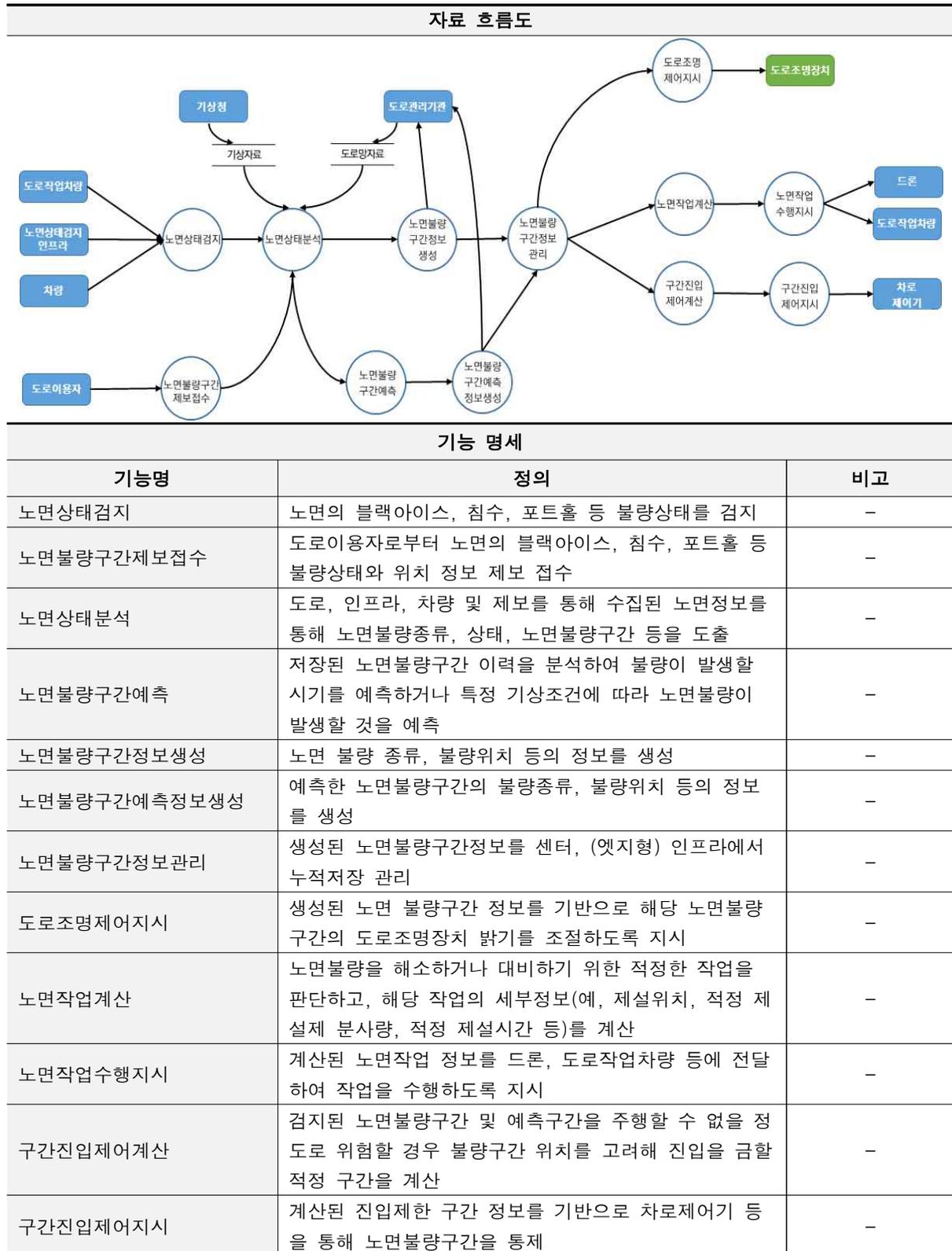
【 노면불량구간 관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로 위험구간 관리
서비스 1	노면불량구간 관리		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>도로 기상상황 및 노후화로 인해 발생한 노면불량*구간을 검지하고 불량 상태에 따라 대응하여 도로 주행에 적합한 노면 상태가 유지되도록 함</p> <p>* 노면불량: 블랙아이스, 침수, 포트홀 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 영상 인프라를 통해 노면불량을 검지하여 도로유지보수 시행 <ul style="list-style-type: none"> 영상 기반 노면불량구간 검지: 운전자 신고 또는 CCTV 수보자의 목측으로 노면불량구간 확인 노면불량구간 정보 연계: 확인된 노면불량구간에 대해 작업 담당 기관/관리자가 대응(제설, 포트홀 공사 등의 도로작업)할 수 있도록 연계 			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 차량센서 및 인프라 기반으로 노면불량을 검지하고, 인프라를 통해 자동제설 등 결빙구간 해소를 위한 작업 실시 <ul style="list-style-type: none"> 차량 기반 노면불량구간 검지: 차량의 이상정보 발생(심한 충격 발생, GPS 기반 급격한 상하 이동, ABS 작동 등) 지점과 해당 지점의 실시간 기상정보를 기반으로 노면불량구간을 검지 도로기상정보시스템 기반 노면불량구간 검지(예지형): 기상정보 및 노면정보(노면온도, 노면영상)를 분석(딥러닝 등)하여 노면불량구간을 검지 자동제설 지원: 결빙 및 블랙아이스 구간으로 검지된 경우, 도로 상황에 따라 구비된 제설장비(자동용설장치)를 자동으로 가동시키거나 드론을 통해 제설 지원 노면불량구간 진입 제어: 차량 주행에 매우 심각한 노면불량이 발생한 구간에 대해서는 진입을 제어하고 우회경로 정보를 제공 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 빅데이터 분석을 통한 노면불량구간 예측 및 불량구간 대응상황 확인 <ul style="list-style-type: none"> - 노면불량구간 예측: 노면불량이 발생하는 지점에 대한 정보를 누적 저장하여 불량이 발생하는 특정 기상조건이 부합될 경우, 또는 차량센서, CCTV 영상분석, 기상정보 등을 복합적으로 분석하여 노면불량구간을 예측 - 작업차량 기반 불량상태 모니터링: 제설차량은 노면온도 등을 검지하여 해당 구간이 정상적으로 주행 가능한지 확인 및 실시간 모니터링. 이후 추가 제설작업이 필요할 경우 제설장비와 연계하여 작동하도록 지원(이외 다른 노면불량구간에도 동일하게 적용)
<p>노면인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	<p>도로기상 정보시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 차량 이상정보와 연계하여 노면불량구간의 정확도 향상
	<p>자동제설장치</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 적정 염수 분사량 계산 및 자동분사
	<p>제설드론</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 제설위치로 원격 비행하여 제설제 살포
	<p>노면불량 검지시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 열화상카메라, 근적외선카메라 기반으로 영상 분석, AI 기반으로 주행소리 분석 등 다양한 방식을 활용하여 불량 종류(미끄러짐, 도로파손 충격)를 검지 • (중장기) 노면불량구간 제설작업 및 포트홀 보수 결과 확인. 보수 필요 시 연계 장비·기관으로 작업 요청 • (중장기) 노면불량구간 발생 지점에 대한 정보를 누적 관리하여 예측의 정확도 향상
<p>차로제어기</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 심각한 노면불량구간 정보가 수집된 경우, 구간의 불량 규모 및 정도에 따라 차로 및 진입을 차단. 해당 정보는 해당 경로를 이용 예정인 차량 및 접근 차량에 연계 	
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면불량구간정보제공 • (혁신) 데이터 관리 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 주의운전구간관리 - 노면불량구간관리 	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 기술 개발 및 실증 • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 • (효율) 예지형 노면 인프라 개발 • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(상습결빙구간) • (안전) 위험도로 선정 후 우선 설치(상습 결빙구간 등 위험관리 필요 구간을 안전 취약구간으로 지정하고 등급을 분류하여 체계적 안전관리 시행)
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 완료 • (안전) 스마트 도로조명 시스템 도입 • (안전) 신규시스템 전국 확대(상습결빙구간)

□ 논리아키텍처

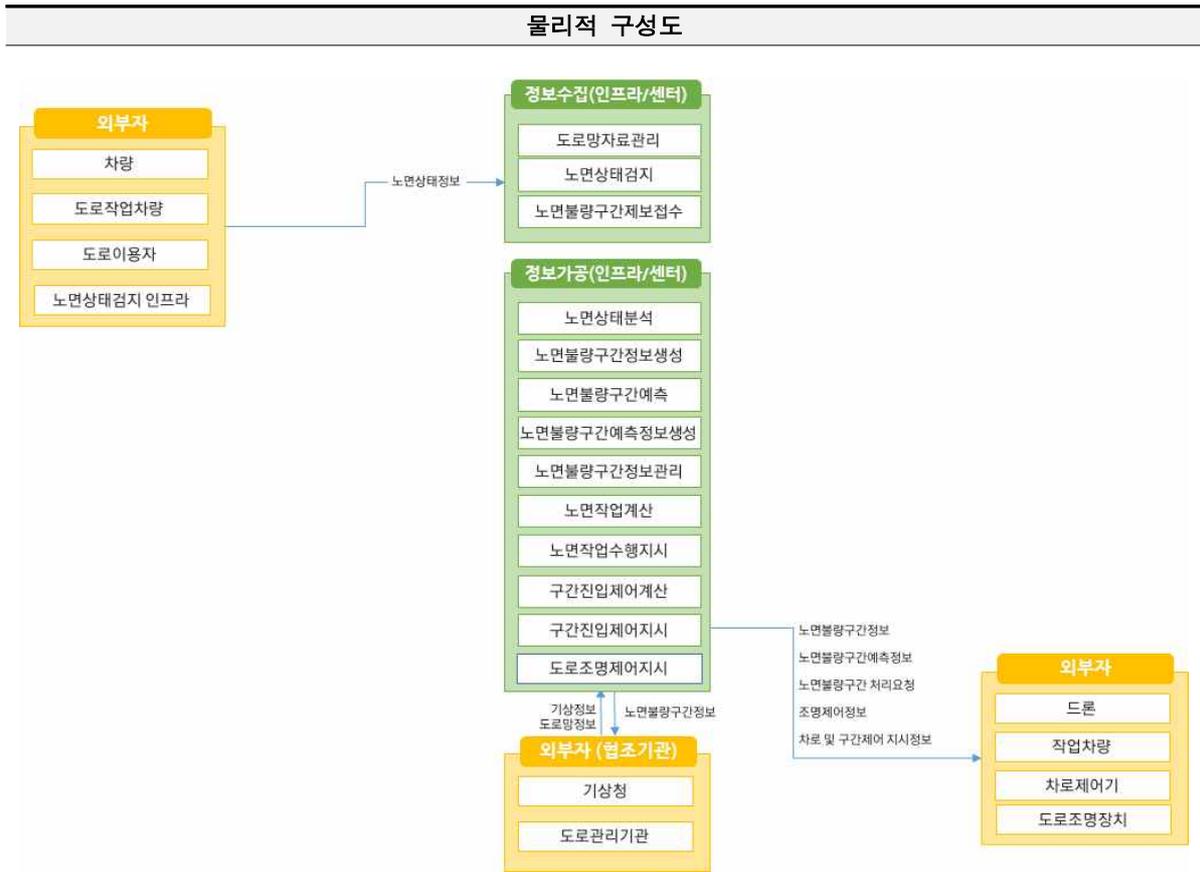
【 노면불량구간 관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로작업차량)	노면상태검지	위치, 검지 영상자료, 노면온도
(노면상태검지인프라)	노면상태검지	검지 영상자료
(차량)	노면상태검지	GPS, 조향정보, 자이로 센서 값
(도로이용자)	노면불량구간제보접수	위치, 노면상태
노면상태검지	노면상태분석	노면불량구간위치, 노면상태, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서자료
(도로관리기관)	노면상태분석	도로망정보
(기상청)	노면상태분석	기온, 습도, 강우, 강설
노면불량구간제보접수	노면상태분석	위치, 노면상태
노면상태분석	노면불량구간정보생성	노면불량구간 상태, 노면불량유형, 대응 조치기관정보
노면상태분석	노면불량구간예측	노면불량구간 상태, 노면온도, 노면불량 유형, 기온, 습도, 강우, 강설, 기상 예측 정보
노면불량구간예측	노면불량구간예측정보생성	노면불량구간위치, 노면상태, 노면불량 구간 예측 자료
노면불량구간정보생성	(도로관리기관)	노면불량구간 상태, 노면불량유형
노면불량구간예측정보생성	(도로관리기관)	노면불량구간 상태, 노면불량유형, 노면 불량구간 예측 자료
노면불량구간정보생성	노면불량구간정보관리	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집 원, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간예측정보생성	노면불량구간정보관리	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집 원, 노면불량구간 예측 자료, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간정보관리	도로조명제어지시	위치, 대상 조명장비, 조도값
노면불량구간정보관리	노면작업계산	노면불량구간위치, 노면상태, 노면불량 상태에 따른 작업방법(제설위치, 적정 제설제 분사량, 적정 제설시간, 포트홀 크기 등)
노면불량구간정보관리	구간진입제어계산	평균속도, 노면불량 상태, 구간진입제한 위치
노면작업계산	노면작업수행지시	노면불량구간위치, 노면상태, 노면작업 위치
구간진입제어계산	구간진입제어지시	적정속도, 차단차로,
도로조명제어지시	(도로조명장치)	조도값, 동작시간, 종료시간
노면작업수행지시	(드론)	노면불량구간 위치, 낙하물 종류
노면작업수행지시	(도로작업차량)	노면불량구간 위치, 노면불량구간 유형, 노면상태
구간진입제어지시	(차로제어기)	차단차로 정보

□ 물리아키택처

【 노면불량구간 관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
노면상태정보	노면위치, 노면상태, 노면온도, 노면불량구간 영상, 노면불량구간원인
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
도로망정보	도로네트워크 자료
노면불량구간정보	위치, 적정속도, 노면불량구간 상태, 노면불량구간 운영정보
노면불량구간예측정보	위치, 현재 노면불량구간 상태, 노면불량구간 상태변화 예측
노면불량구간처리요청	위치, 노면불량구간 상태, 노면불량구간 처리요청사항
조명제어정보	위치, 조도, 조명제어방법
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

2. 노면불량구간 정보 제공

□ 서비스 정의서

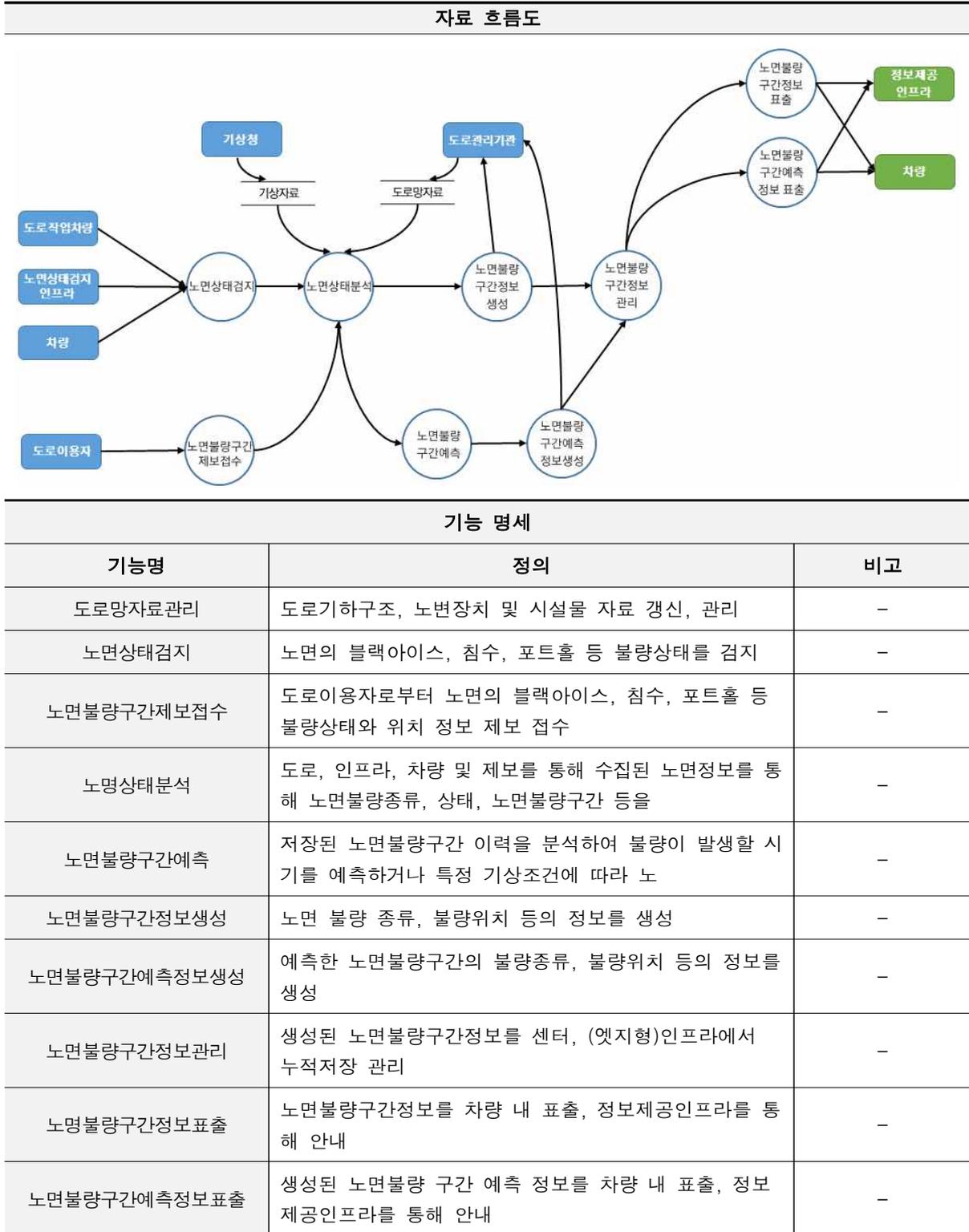
【 노면불량구간 정보 제공 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로 위험구간 관리
서비스 2	노면불량구간 정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>노면불량*구간을 주행하는 차량에게 주의운전 정보를 제공하여 해당 구간을 안전하게 통과할 수 있도록 함</p> <p>* 노면불량: 블랙아이스, 침수, 포트홀 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 노변 인프라를 통한 노면불량구간의 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 도로전광표지판 노면불량구간 정보 표출: 노면불량구간 기준 상류부 도로전광표지판에 감속 등의 주의운전 알림 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 개별 차량에 노면불량구간의 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 노면불량구간 정보 차량 내 알림: 노면불량구간을 통과하는 차량에 직접 주의운전 알림 - 노면불량구간 조명 제어: 노면불량구간 정보 기반으로 노면불량 상황을 운전자가 확인하기 용이하도록 해당 구간의 조명 밝기를 자동 조정 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 노면불량구간 통과예정 차량을 대상으로 정보 제공 및 차량 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 노면불량구간 통과예정차량 주의운전 지원: 노면불량구간을 통과할 차량에게 사전 주의운전 알림 - 노면불량 예상구간 정보 제공: 기상예보 및 기존 노면불량 통계정보를 통해, 추후 위험한 구간이 될 수 있는 불량구간을 예측하여 통과예정인 차량에 주의운전 정보 제공 		

	종류	요구사항
노면인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	도로전광표지판	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 노면불량구간 발생 시 주의운전 안내문구 표출 • (단기) 노면불량 및 가변제한속도 정보를 차량 내 음성 또는 텍스트 등으로 안내
	노면불량 경고시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 노면불량구간을 통과하는 차량이 주의운전을 할 수 있도록 불량구간에 대한 정보를 차량에 전달하여 다양한 방식(진동, 음향, AR 등)으로 표출되도록 지원 • (중장기) 노면불량구간을 통과할 것으로 예상되는 차량에 주의운전 정보를 전달하여 해당 구간을 우회하거나 해당경로를 주행 시, 상황에 맞게 자동대응(미끄럼방지장치 작동, 충격저감, 적정속도 안내 등)을 할 수 있도록 지원
	도로조명장치	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 노면불량구간의 조명 밝기 자동제어
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면불량구간관리 • (편리) 특수목적차량 경로안내 • (혁신) 여행경로정보제공 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형차량도로 - 안전운행도로 - 주의운전구간안전운행지원 	
기본계획 2030 추진과제	단기 (‘21~’25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 기술 개발 및 실증 • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(상습결빙구간)
	중장기 (‘26~’30)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면상태 실시간 검지 및 정보제공 시스템 구축 완료 • (안전) 신규시스템 전국 확대(상습결빙구간)

□ 논리아키텍처

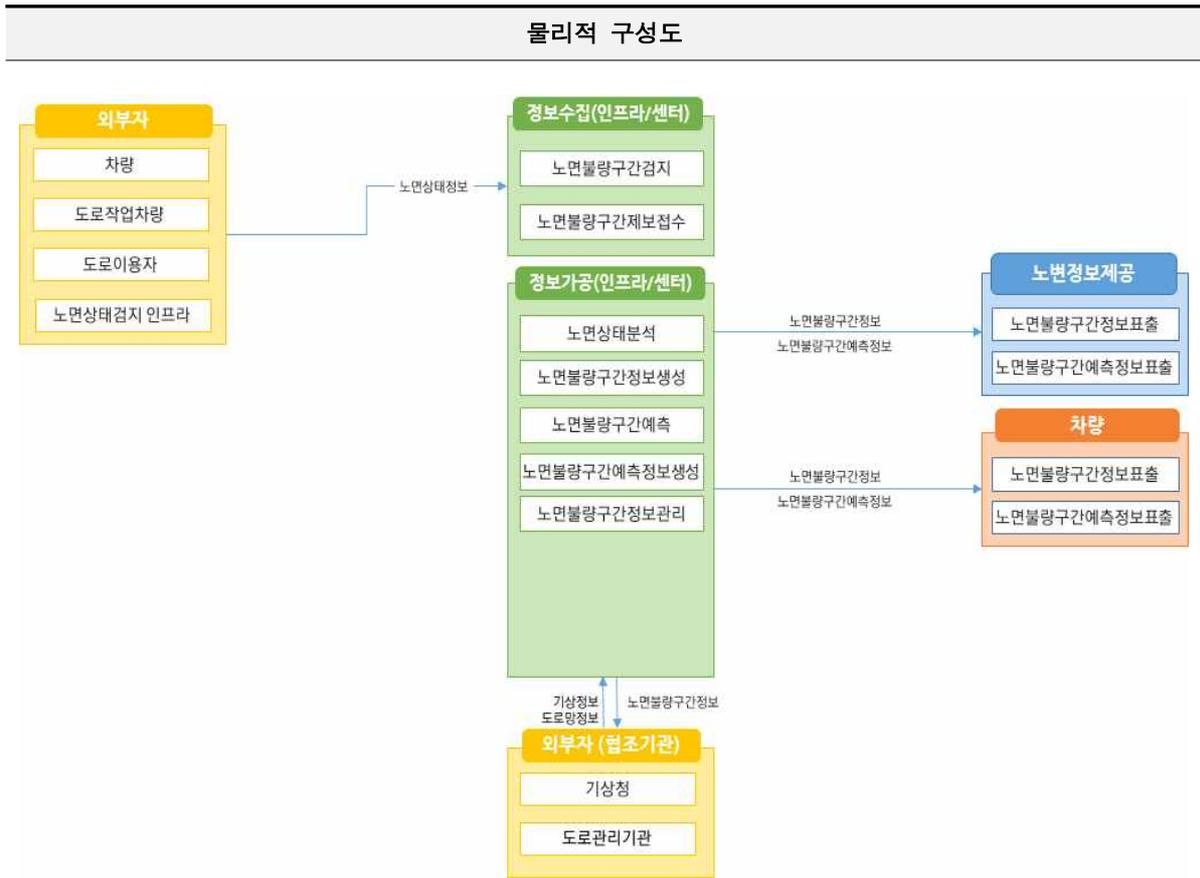
【 노면불량구간 정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로작업차량)	노면상태검지	위치, 검지 영상자료, 노면온도
(노면상태검지인프라)	노면상태검지	검지 영상자료
(차량)	노면상태검지	GPS, 조향정보, 자이로 센서 값
(도로이용자)	노면불량구간제보접수	위치, 노면상태
(도로관리기관)	노면상태분석	도로망자료
(기상청)	노면상태분석	기온, 습도, 강우, 강설
노면상태검지	노면상태분석	노면불량구간위치, 노면상태, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간제보접수	노면상태분석	위치, 노면상태
노면상태분석	노면불량구간정보생성	노면불량구간 상태, 노면불량유형, 대응조치기관정보
노면상태분석	노면불량구간에측	노면불량구간 상태, 노면온도, 노면불량유형, 기온, 습도, 강우, 강설, 기상 예측 정보
노면불량구간정보생성	(도로관리기관)	노면불량구간 상태, 노면불량유형
노면불량구간정보생성	노면불량구간정보관리	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집원, 노면불량구간 예측 자료, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간에측	노면불량구간에측정보생성	노면불량구간위치, 노면상태, 노면불량구간 예측 자료
노면불량구간에측정보생성	(도로관리기관)	노면불량구간 상태, 노면불량유형, 노면불량구간 예측 자료
노면불량구간에측정보생성	노면불량구간정보관리	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집원, 노면불량구간 예측 자료, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간정보관리	노면불량구간정보표출	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집원, 노면불량구간 예측 자료, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간정보관리	노면불량구간에측정보표출	노면불량구간위치, 노면상태, 정보수집원, 노면불량구간 예측 자료, 노면온도, 검지영상자료, 차량센서 자료
노면불량구간정보표출	(정보제공인프라)	-
노면불량구간정보표출	(차량)	-
노면불량구간에측정보표출	(정보제공인프라)	-
노면불량구간에측정보표출	(차량)	-

□ 물리아키택처

【 노면불량구간정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
노면상태정보	노면위치, 노면상태, 노면온도, 노면불량구간 영상, 노면불량구간원인
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
도로망정보	도로네트워크 자료
노면불량구간정보	위치, 적정속도, 노면불량구간 상태, 노면불량구간 운영정보
노면불량구간예측정보	위치, 현재 노면불량구간 상태, 노면불량구간 상태변화 예측

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

3. 시계불량구간 관리

□ 서비스 정의서

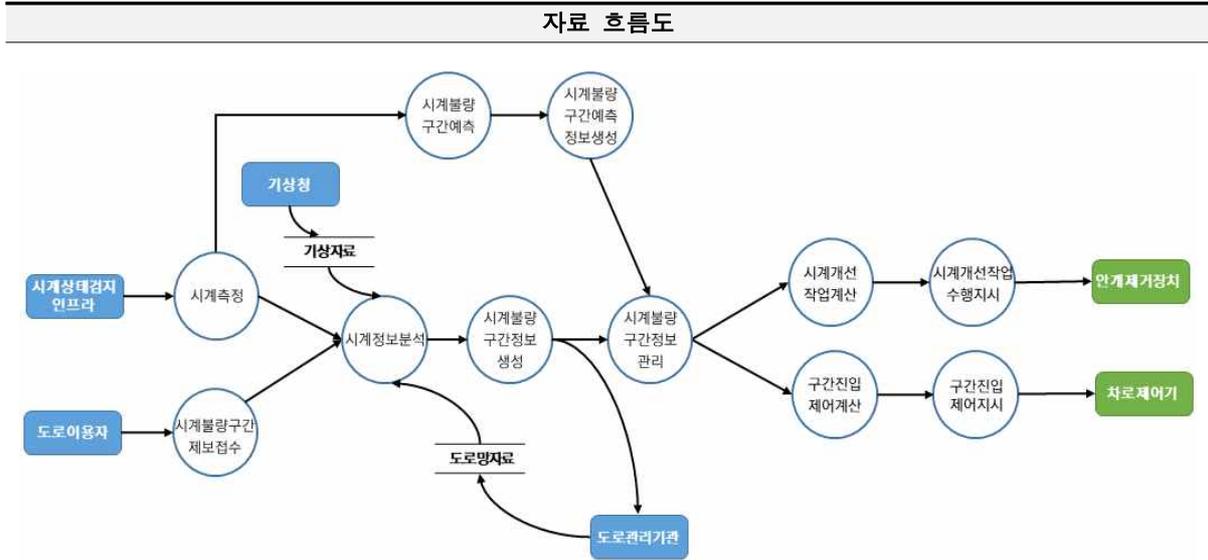
【 시계불량구간 관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로 위험구간 관리
서비스 3	시계불량구간 관리		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>도로관리청은 기상 악화* 및 기하구조 불량**으로 시계가 불량한 구간을 인지하고, 차량이 해당 구간을 안전하게 통과할 수 있도록 불량구간을 보수·관리하도록 함</p> <p>* 기상 악화: 폭설, 폭우, 안개 등 시정거리를 짧게 만드는 기상상태(유동적 구간) ** 기하구조 불량: 선형 불량(급커브), 좁은 주차장 진·출입구 등 차량 주행을 위해 필요한 시야가 충분히 확보되지 않는 구간(고정적 구간)</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 목적으로 시계불량구간을 검지하여 도로관리청이 시계불량구간의 정보를 수집·관리하고, 불량구간에 대해 보수작업을 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 신고 기반 시계불량구간 검지: 운전자 신고 또는 CCTV 수보자의 목적을 통해 시계불량구간 검지 - 도로기상정보시스템 기반 시계불량구간 검지: 도로기상정보시스템을 통해 시계불량구간 검지 - 시계불량구간 관리: 잦은 안개 출현 구간, 잦은 폭설 구간 등 빈번하게 시계가 불량해지는 구간을 분석하여 안개정보안내시스템 등을 구축 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 및 노변인프라를 기반으로 시계불량구간을 검지하고, 불량구간에 대한 차량진입 제한 및 불량 해소 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 기반 안개구간 검지 및 불량 해소: 차량의 센서를 통해 안개구간을 검지하여 안개제거장치에 정보 전달. 해당 정보를 기반으로 자동으로 작동하고 안개가 개선되었다고 판단되면 작동종료 - 불량구간 진입제어: 안개제거장치를 통해 해당 구간이 차량이 통행하기에 매우 불량한 수준이라고 판단할 경우 차량진입을 제어 		

	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 시계불량구간 예측 및 시계불량구간 주행차량의 적정속도 제공 - 시계불량구간 정보관리 및 예측: 시계불량구간에 대한 데이터를 누적 관리하여 사전에 예측하고, 불량요인을 제거할 수 있도록 지원 - 시계불량구간 속도 제한: 시계불량구간으로 판단되면 속도를 제한하고, 해당 정보를 차내에 전달
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	도로기상 정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 도로의 온도, 습도, 풍속, 가시성 센서, 강수량 센서 등을 통해 기상정보 수집 • (단기) 기상정보 및 차량 센서정보를 통합 고려하여 시계불량 데이터의 정확도 향상 • (중장기) 기존의 안개정보시스템과 연계하여 시계불량구간의 데이터 누적 관리 및 예측의 정확도 향상
	안개정보 안내시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 지리·환경적 특성상 잦은 안개가 발생하는 구간에 설치하여 안개 발생 여부 및 짙은 안개 출현을 예측
	안개제거장치	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 안개로 시야가 불량하다고 검지된 구간에 대한 정보를 전달받아 자동으로 안개제거장치 작동, 시야 확보 시 자동으로 작동 종료
	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 심각한 시계불량구간 정보가 수집된 경우, 구간의 불량정도를 판단하여 차로 진입을 차단. 해당 정보는 해당 경로 접근 차량 및 이용 예정 차량에 연계
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 운전자 시계 향상 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 교통관리 - 주의운전구간관리 - 시계불량구간관리	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (효율) 에지형 노변 인프라 개발
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 시계불량구간 관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

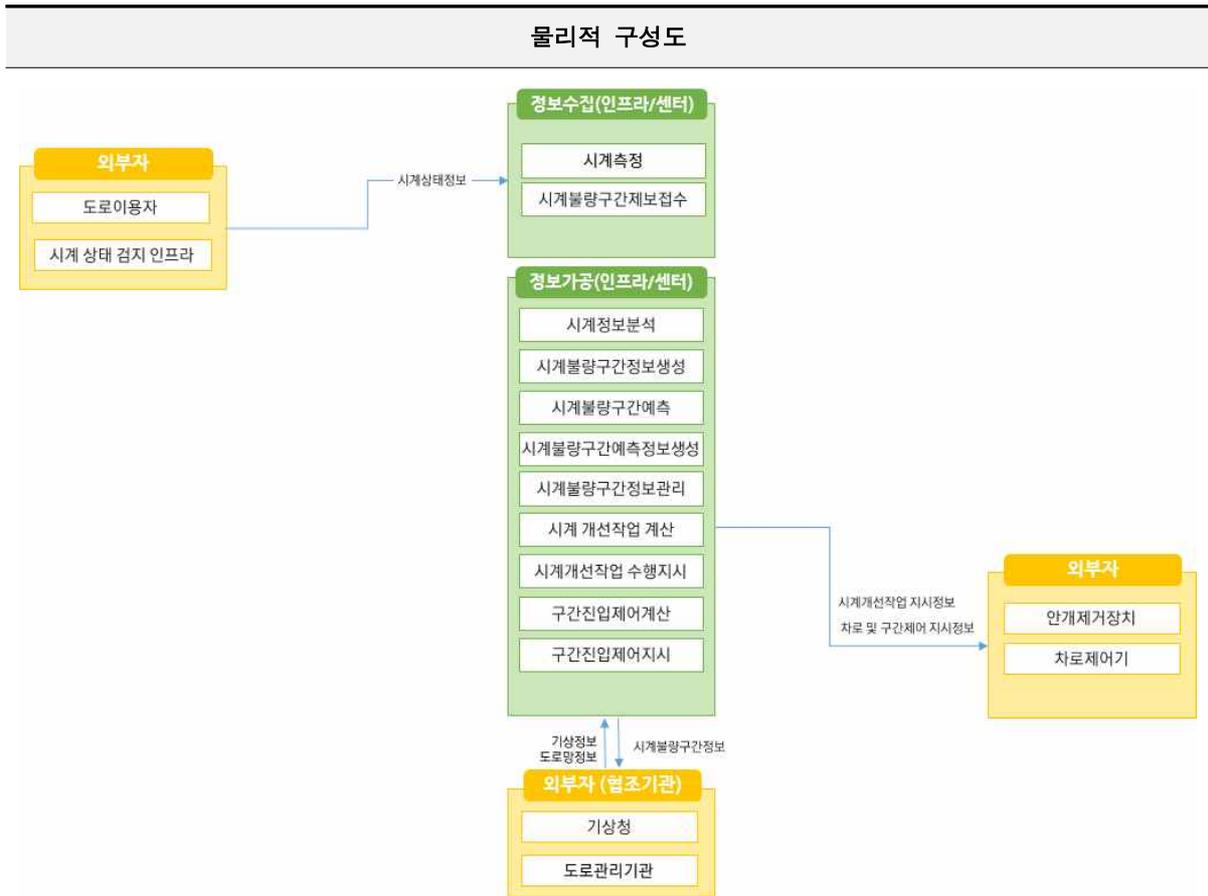


기능 명세		
기능명	정의	비고
시계 측정	가시거리, 시계불량상태 등을 측정	-
시계불량구간제보접수	도로이용자로부터 시계불량제보를 접수	-
도로망자료관리	도로기하구조, 노변장치 및 시설물 자료 갱신, 관리	-
시계정보분석	도로, 인프라, 기상청 등을 통해 수집된 시계측정정보를 통해 시계 관련정보 도출	-
시계불량구간정보생성	기상상태, 가시거리 등의 정보를 생성	-
시계불량구간예측	저장된 시계불량구간 이력과 기상정보를 분석하여 시계 불량이 발생할 것을 예측	-
시계불량구간예측정보생성	예측한 시계불량구간의 불량정도, 불량위치 등의 정보를 생성	-
시계불량구간정보관리	생성된 시계 불량구간 정보를 누적 저장하여 관리	-
시계개선작업계산	시계불량요인을 해소 또는 대비하기 위한 작업시간 계산	-
시계개선작업수행지시	계산된 시계개선작성 수행을 지시	-
구간진입제어계산	계산한 진입제한 차로 정보에 따라 차량의 진입을 제어 하도록 차로제어기 등에 지시	-
구간진입제어지시	구간진입제어구간에 대한 계산정보를 기반으로 차로제어기 등을 통해 시계불량구간 진입 통제	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(시계상태검지인프라)	시계측정	-
(기상청)	시계정보분석	-
(도로이용자)	시계불량구간제보접수	-
(도로관리기관)	시계정보분석	도로망자료
시계측정	시계불량구간예측	위치, 가시거리, 안개 지속시간, 폭우/폭설 등 기상정보
시계측정	시계정보분석	위치, 가시거리, 안개 지속시간, 폭우/폭설 등 기상정보
시계불량구간제보접수	시계정보분석	위치, 시계불량구간
도로망자료관리	시계정보분석	도로망 자료
시계정보분석	시계불량구간정보생성	시계측정자료, 가시거리, 지속예측시간, 적정속도
시계불량구간예측	시계불량구간예측정보생성	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형
시계불량구간정보생성	시계불량구간정보관리	위치, 가시거리, 지속시간, 적정속도
시계불량구간정보생성	(도로관리기관)	위치, 가시거리, 지속시간, 적정속도
시계불량구간예측정보생성	시계불량구간정보관리	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형, 적정속도
시계불량구간정보관리	시계개선작업계산	위치, 가시거리, 지속시간, 시계불량구간 유형, 적정속도
시계불량구간정보관리	구간진입제어계산	위치, 가시거리, 지속시간, 시계불량구간 유형, 적정속도
시계개선작업계산	시계개선작업수행지시	위치, 시계개선 전략
구간진입제어계산	구간진입제어지시	유입 제어, 차단차로, 우회정보
시계개선작업수행지시	(안개제거장치)	-
구간진입제어지시	(차로제어기)	-

□ 물리아키텍처

【 시계불량구간관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
시계상태정보	위치, 가시거리, 폭우/폭설 등 기상정보
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
도로망정보	도로네트워크 자료
시계불량구간정보	위치, 가시거리, 시계불량 유형, 지속시간, 적정속도, 시계불량구간 운영정보
시계개선작업 지시정보	위치, 현재 노면불량구간 상태, 노면불량구간 상태변화 예측
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

4. 운전자 시계 향상 지원

□ 서비스 정의서

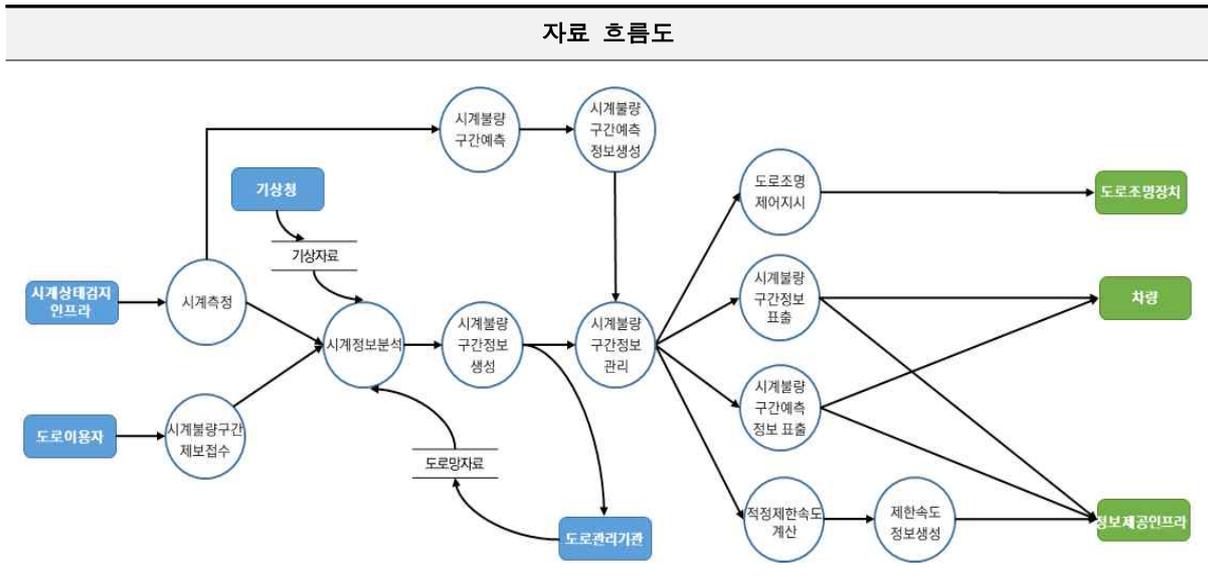
【 운전자 시계 향상 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로 위험구간 관리
서비스 4	운전자 시계 향상 지원	서비스 제공장소	모든 도로 (기하구조 불량구간, 기상상태 불량구간)	
정의	기하구조가 불량하거나 안개, 강우, 강설 등으로 인해 시계 확보가 어려운 경우, 인프라 혹은 차량의 센서 등을 통해 안전주행을 지원하도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 시계불량구간 정보 표출 <ul style="list-style-type: none"> - 도로상 주의운전 알림: 도로기상정보시스템으로 검지된 안개, 강설 등의 정보를 통해 시계가 불량한 구간의 정보를 VMS 등으로 표출 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라 기반 시계불량구간 환경 개선 및 IVS 기반 시계불량구간 정보 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 차내 주의운전 알림: 시계불량구간에 접근하는 차량에 표출장비를 통해 주의운전을 알림 - 노변 조명시설 자동조절: 시계불량구간의 시선유도장치 및 가로등 밝기를 조정하여, 운전자가 차로 및 주변환경을 인식하는 데 도움이 되도록 함 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 시계불량구간 접근 차량에 사전에 주의운전을 하도록 알리고, 기상상황 및 시정거리를 산출하여 차량에 권고사항 제시(와이퍼, 속도 등) <ul style="list-style-type: none"> - 시계불량구간 통과예정차량 대상 주의운전 알림: 시계불량구간 통과예정차량을 대상으로 주의운전 알림 - 시계불량구간 가변 권고속도 정보 제공: 변경된 차량 권고속도 정보를 차내에 알림 - 전방 상황 음성 지원 및 영상 제공: 전방의 시야 확보가 매우 심각한 경우, 외부 정보를 차내 운전자에게 제공하기 위해 인프라를 통해 표출되고 있는 정보를 음성으로 제공. 차량 외부의 저시정 영상개선 카메라 등을 통해 필터링 된 전방 영상을 실시간 제공함 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	시선유도등	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 안개가 자주 끼는 구간 등에 설치하여 안전주행 지원 • (단기) 시정거리 기반 조명시설의 밝기 조절
	도로기상 정보시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 도로 기상상태 검지 및 정보제공 인프라에 전달 • (단기) 시정거리 정보를 차량에 전달(에지형 도로기상정보시스템)
	시야확보장비	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 저시정 영상개선 카메라를 통해 차량 주행상태의 모니터링 및 추돌 등의 위험상황 검지
	도로전광표지판	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 현재 표출되고 있는 정보를 차량에 음성으로 제공될 수 있도록 함
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 시계불량구간관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 운전자 시계 향상 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (효율) 에지형 노변 인프라 개발
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 운전자 시계 향상 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세

기능명	정의	비고
시계측정	가시거리, 시계불량상태 등을 측정	-
시계불량구간제보접수	도로이용자로부터 시계불량제보를 접수	-
시계정보분석	도로, 인프라,기상청 등을 통해 수집된 시계측정정보를 통해 시계 관련정보 도출	-
시계불량구간정보생성	기상상태, 가시거리 등 시계불량구간 정보 생성	-
시계불량구간예측	저장된 시계불량구간 이력과 기상정보를 분석하여 시계 불량이 발생할 것을 예측	-
시계불량구간예측정보생성	시계불량 예측정도, 시계불량 구간(위치) 등의 정보 생성	-
시계불량구간정보관리	생성된 시계 불량구간 정보를 누적 저장하여 관리	-
도로조명제어지시	생성된 시계 불량구간 정보를 기반으로 해당 구간의 도로조명장치 밝기를 조절하도록 지시	-
시계불량구간정보표출	생성된 시계불량구간정보를 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 안내	-
시계불량구간예측정보표출	생성된 시계불량 구간 예측정보를 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 안내	-
적정제한속도계산	시계불량구간을 통과하기 위한 적정제한속도를 계산	-
제한속도정보생성	계산된 제한속도 정보를 생성하여 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 안내	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(시계상태검지인프라)	시계측정	-
(기상청)	시계정보분석	-
(도로이용자)	시계불량구간제보접수	-
시계측정	시계불량구간예측	위치, 가시거리, 안개 지속시간, 폭우/폭설 등 기상정보
시계측정	시계정보분석	위치, 가시거리, 안개 지속시간, 폭우/폭설 등 기상정보
시계불량구간제보접수	시계정보분석	위치, 시계불량구간
(도로관리기관)	시계정보분석	도로망 자료
시계정보분석	시계불량구간정보생성	시계측정자료, 가시거리, 지속예측 시간, 적정속도
시계불량구간예측	시계불량구간예측정보생성	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형
시계불량구간정보생성	시계불량구간정보관리	위치, 가시거리, 지속시간, 적정속도
시계불량구간정보생성	(도로관리기관)	위치, 가시거리, 지속시간, 적정속도
시계불량구간예측정보생성	시계불량구간정보관리	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형, 적정속도
시계불량구간정보관리	도로조명제어지시	위치, 가시거리, 조도값
시계불량구간정보관리	시계불량구간정보표출	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형, 적정속도
시계불량구간정보관리	시계불량구간예측정보표출	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형, 적정속도
시계불량구간정보관리	적정제한속도계산	예측 가시거리, 시계불량 예측 유형, 적정속도
적정제한속도계산	제한속도정보생성	적정속도정보
도로조명제어지시	(도로조명장치)	-
시계불량구간정보표출	(차량)	-
시계불량구간정보표출	(정보제공인프라)	-
시계불량구간예측정보표출	(차량)	-
시계불량구간예측정보표출	(정보제공인프라)	-
제한속도정보생성	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 운전자 시계 향상 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
시계상태정보	위치, 가시거리, 폭우/폭설 등 기상정보
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
도로망정보	도로네트워크 자료
시계불량구간정보	위치, 가시거리, 시계불량 유형, 지속시간, 적정속도, 시계불량구간 운영정보
시계불량구간예측정보	위치, 현재 시계불량구간 상태, 시계불량구간 상태변화 예측
제한속도정보	위치, 제한속도
조명제어정보	위치, 조도, 조명제어방법

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

5. 도로작업구간 주행지원

□ 서비스 정의서

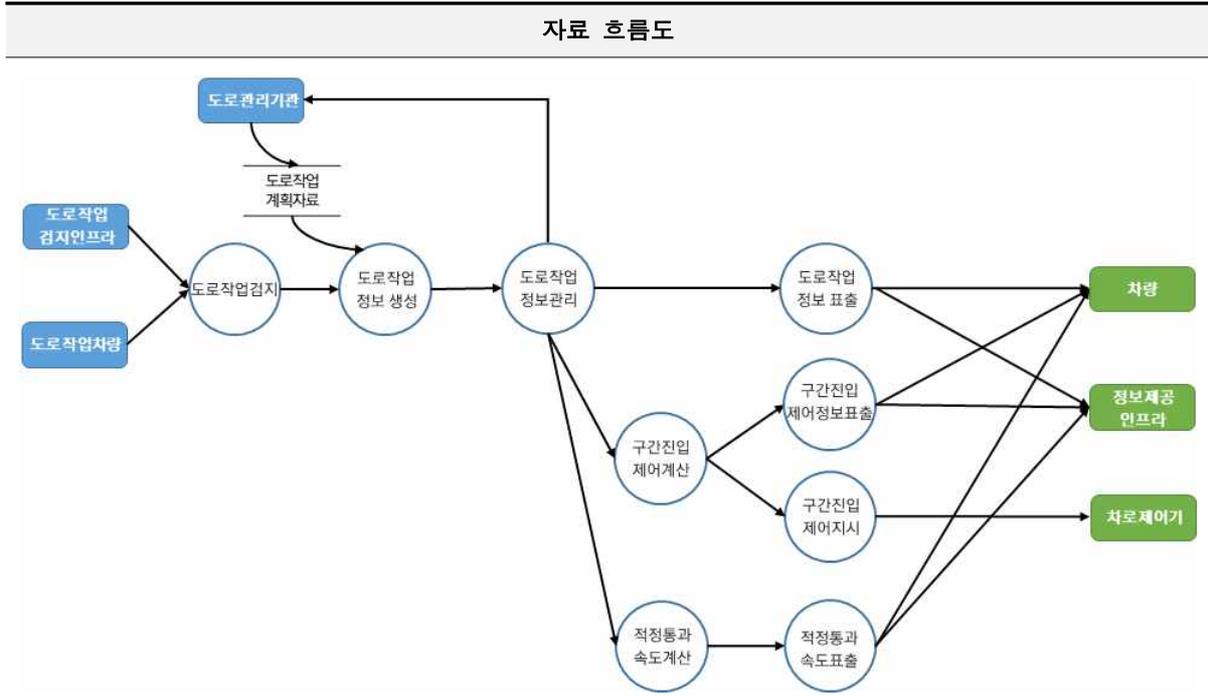
【 도로작업구간 주행지원 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로위험구간 관리
서비스 5		도로작업구간 주행지원	서비스 제공장소	모든 도로
정의		<p>실시간으로 도로상의 공사, 제설, 청소 등 도로작업*정보를 관리하고, 해당 정보를 차량에 전달하거나 차량 스스로 작업상황을 검지. 이를 통해 운전자가 도로작업 상황을 인지하도록 하여 작업자가 안전하게 업무를 수행할 수 있도록 지원함</p> <p>* 도로작업: 「도로의 유지·보수 등에 관한 규칙」에 따라 도로의 유지관리를 위해, 도로상에서 저속으로 주행하거나 도로를 점용하는 도로보수, 도로청소, 도로제설 등의 작업</p>		
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)		현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 센터 관리정보 기반 도로작업구간의 정보 표출 <ul style="list-style-type: none"> - 작업정보 관리: 계획된 도로작업정보를 시스템 상에 입력하여 관리 - 작업정보 알림: 센터에 저장된 도로작업정보를 VMS 등 정보제공 인프라에 표출하여 해당 구간을 주행하는 차량에 알림 	
		단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 실시간 도로작업정보를 검지 및 수집하여 운전자에게 주의운전 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 작업정보 관리: 작업차량 및 작업자 단말기를 통해 도로작업 정보를 실시간 생성하여 시스템 상에 등록 및 센터에서 관리 - 실시간 도로작업정보 생성: 차량 및 인프라를 통해 검지된 도로작업 정보를 시스템 상에 등록 및 센터에서 관리 - 실시간 작업정보 알림: 검지된 도로작업정보를 활용하여 해당 작업구간을 주행하는 운전자에게 주의운전 알림 	
		중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 도로작업구간 내 차량 제어 및 적절한 도로작업 시간 산출 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 내 경고 및 차량 제어: 도로작업구간 진입 전에 차량이 감속할 수 있도록 경고 - 교통량 기반 적정 작업시간 예측: 도로교통량 예측정보를 활용하여 적절한 도로작업시간을 예측하여 작업시간을 조정하도록 지원 	

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	도로전광 표지판	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 계획된 공사에 대한 정보 표출 • (단기) 미계획된 정보를 실시간으로 반영하여 표출
	도로작업구간검지	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 도로작업 지원시설 및 도로수보원의 위치정보, 차량 기반 도로작업 위치정보 등을 통해 작업을 검지하여 해당정보를 센터에 연계하고, 도로 인프라 및 차량에 표출되도록 전달 • (중장기) 도로작업구간 검지 후 상류부의 노변인프라에 전달하여 도로작업 구간 진입 전에 차량의 속도 감속 및 차로 변경 등의 제어 지원
	도로작업지원시설	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 도로작업 지원시설물(이동식 차로제어 신호판 등)에 정보 연계 기능 탑재, 작업정보, 작업시간, 실시간 작업위치 등을 노변인프라 및 차량에 전달
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	-	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(공사구간관리)
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 신규시스템 전국 확대(공사구간관리)

□ 논리아키텍처

【 도로작업구간 주행지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

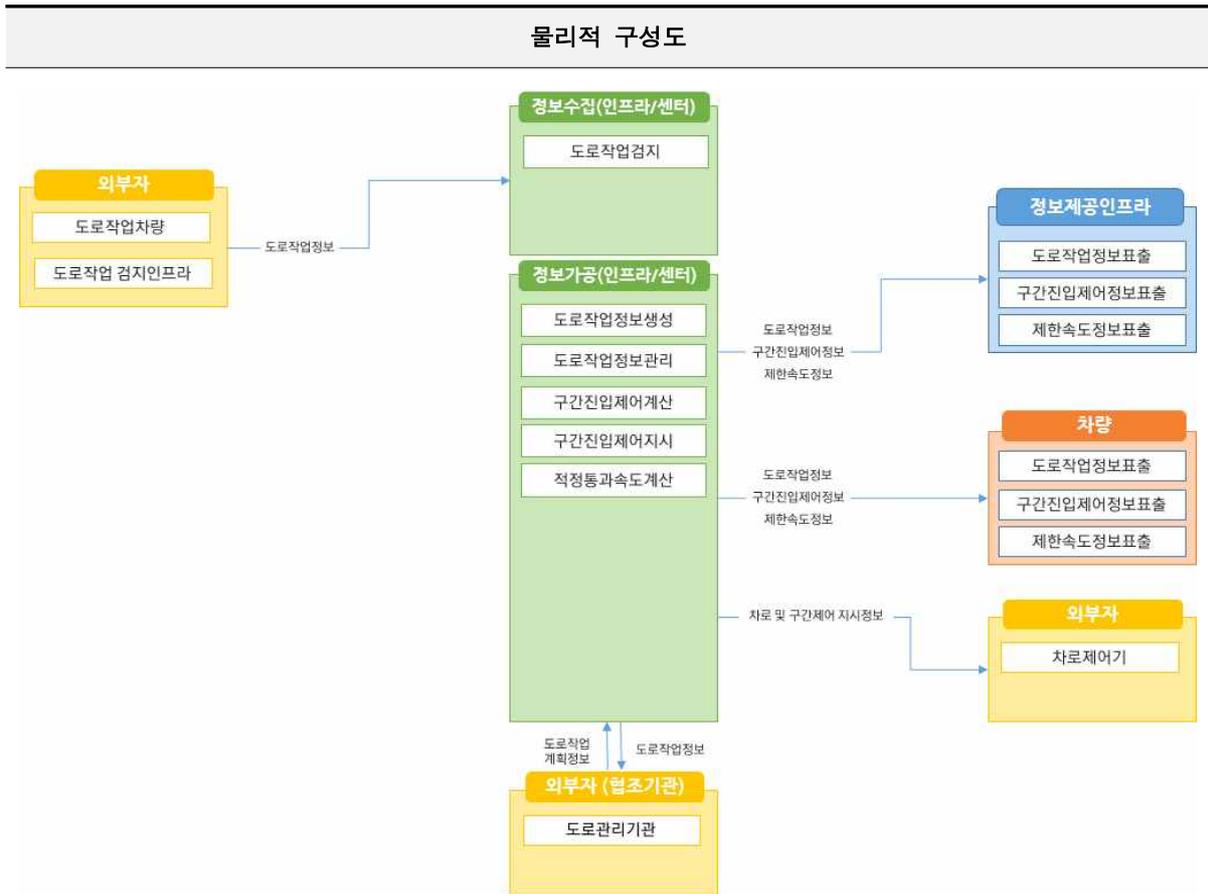


기능 명세		
기능명	정의	비고
도로작업검지	작업차량, 작업요원(단말), 작업 관련 시설물을 검지하여 도로작업을 검지	-
도로작업정보생성	도로의 작업위치 및 구간, 작업종류, 작업시간 등의 정보를 입력하여 생성	-
도로작업정보관리	입력 또는 검지한 도로작업정보를 저장하여 스케줄 관리	-
도로작업정보표출	생성된 도로작업정보를 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 안내	-
구간진입제어계산	차로 차단이 필요한 작업일 경우 작업위치 및 시간을 고려하여 차단시간 및 차로 계산	-
구간진입제어정보표출	차단차로 및 시간 등 구간진입제어정보를 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 안내	-
구간진입제어지시	구간진입제어구간에 대한 계산정보를 기반으로 차로제어기 등을 통해 도로작업구간 진입 통제	-
적정통과속도계산	도로작업구간내 안전한 통행 및 작업자 안전확보를 위한 적정 통과속도 계산	-
적정통과속도표출	주행 경로 상 도로작업구간을 통과하는 차량 내 표출, 정보제공 인프라를 통해 적정통과속도 안내	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로작업검지인프라)	도로작업검지	-
(도로작업차량)	도로작업검지	-
도로작업검지	도로작업정보생성	위치(구간)
(도로관리기관)	도로작업정보생성	작업위치(구간), 작업 종류, 작업 시간, 시작시간, 종료시간, 차단 차로
도로작업정보생성	도로작업정보관리	작업위치(구간), 작업 종류, 작업 시간, 시작시간, 종료시간, 차단 차로, 작업방향
도로작업정보관리	도로작업정보표출	작업위치(구간), 작업 종류, 작업 시간, 시작시간, 종료시간, 차단 차로, 작업방향
도로작업정보관리	구간진입제어계산	작업위치(구간), 작업 종류, 작업 시간, 시작시간, 종료시간, 차단 차로, 권고속도, 작업방향
도로작업정보관리	적정통과속도계산	작업위치(구간), 작업 종류, 작업 시간, 시작시간, 종료시간, 차단 차로, 권고속도, 작업방향
도로작업정보관리	(도로관리기관)	실시간 도로작업 정보(위치, 작업 방향, 차단차로 등)
구간진입제어계산	구간진입제어정보표출	위치, 차단차로, 통제구간, 차단 지속시간
구간진입제어계산	구간진입제어지시	차단시간, 차단차로
적정통과속도계산	적정통과속도표출	작업위치(구간), 적정통과속도
도로작업정보표출	(차량)	-
도로작업정보표출	(정보제공인프라)	-
구간진입제어정보표출	(차량)	-
구간진입제어정보표출	(정보제공인프라)	-
구간진입제어지시	(차로제어기)	-
적정통과속도표출	(차량)	-
적정통과속도표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 도로작업구간 주행지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
도로작업정보	작업위치(구간), 작업방향, 차단차로, 시작시간, 종료시간
구간진입제어정보	위치, 차단차로, 통제구간, 차단지속시간
제한속도정보	위치, 제한속도
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단시간, 차단차로
도로작업계획 정보	작업위치(구간), 작업종류, 작업시간, 시작시간, 종료시간, 차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

6. 도로안전취약시설물 관리

□ 서비스 정의서

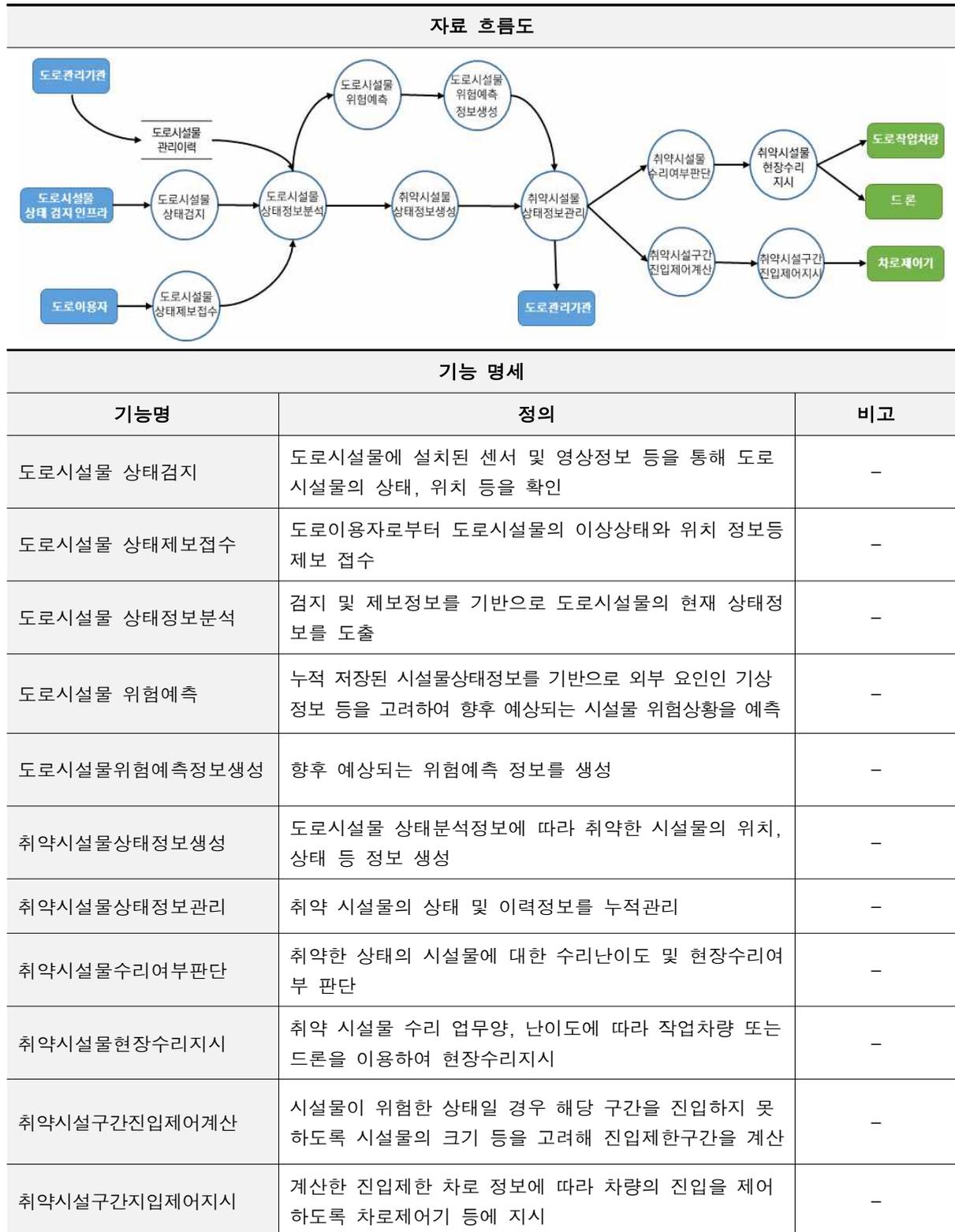
【 도로안전취약시설물 관리 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로위험구간 관리
서비스 6	도로안전취약시설물 관리	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>도로시설물*의 상태정보를 일정 주기마다 생성하여 붕괴 등이 우려되는 불안정한 시설물의 경우, 인근 교통을 통제하여 보수공사를 할 수 있도록 지원함으로써 안전한 상태를 유지하도록 함</p> <p>* 도로시설물: 「시설물의 안전 및 유지관리에 관한 특별법」 제7조에 따른 교량(도로교량, 육교), 터널(도로터널, 지하차도), 옹벽, 사면 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~20)	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 기본정보 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 시설물에 대한 일반적 정보 관리(시설물 설치일자, 용도 등) 		
	단기 (‘21~’25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 시설물 센서를 통해 이상상태 감지 시 이용을 제한하고, 이상상태 정보를 기반으로 시설물 보수를 실시. 접근하기 어려운 시설물은 드론을 통해 이상상태 점검 및 대응 <ul style="list-style-type: none"> - 시설물의 이상상태 감지: 시설물의 센서를 통해 이상상태(진동, 기울어짐, 갈라짐 등)가 감지되면, 해당 정보 생성 및 시설물관리 유관기관으로 전달하여 인프라를 보수할 수 있도록 지원 - 위험시설물 이용 제한: 특정시설물에 대해 위험상태 확인 시, 해당 시설물을 이용하지 않도록 차로·구간의 차량 및 보행자(개인형 이동장치 이용자 포함) 진입 제한 - 드론 기반 시설물 이상상태 대응: 사람이 접근·확인하기 어려운 시설물에서 이상상태가 감지된 경우, 드론 영상을 확보해 이상상태 점검 및 간단한 수리임무* 지원 * 점검 및 수리임무는 관련 법적제한 및 기술발전에 따라 변경될 수 있음 		
	중장기 (‘26~’30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 정기검사를 통한 시설물 위험 예측 <ul style="list-style-type: none"> - 시설물 위험 예측: 누적관리된 시설물 이상정보와 주변환경 정보(풍속 등) 등을 종합 분석하여 붕괴 등의 대형사고를 사전 예측하고 대응할 수 있도록 지원 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 시설물상태 검지장비를 통해 안전이 매우 취약한 것으로 전달받은 경우, 필요에 따라 해당 구간의 진입을 차단. 해당 경로 접근 차량 및 이용 예정 차량에 연계
	시설물상태 검지장비	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 진동, 기울기, 소리 등의 시설물정보를 수집하여 시설물의 상태정보를 주기적으로 생성, 저장, 갱신(IoT 시설관리) • (중장기) 시설물의 상태정보를 누적관리하고 주변환경 정보를 종합하여 디지털트윈 등의 시뮬레이션을 통해 시설물의 붕괴 등 대형사고를 예측
	안전진단드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 시설물에 접근하여 영상 및 이미지 촬영 등을 통해 이상 정보를 수집하고, 해당 정보를 분석하여 수리 등 임무수행을 할 수 있도록 요구 장비 및 배터리로 구성 * 단, 드론에 대한 법적기준 및 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 시설물 통합 관리 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 교통행정지원 - 도로시설 관리지원 	
기본계획 2030 추진과제	단기 (‘21~’25)	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 통합제어기 설치 및 기존장비 고도화 • (혁신) 스마트플러그 도입 및 교체 • (혁신) IoT 센서를 이용한 원격모니터링으로 유지관리 기능 강화 • (혁신) 안전진단 수행을 위한 드론 도입 • (혁신) 노상관리 드론 연구 • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(도로비탈면 위험정보)
	중장기 (‘26~’30)	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 노상관리 드론 도입 • (안전) 신규시스템 전국 확대(도로비탈면 위험정보)

□ 논리아키텍처

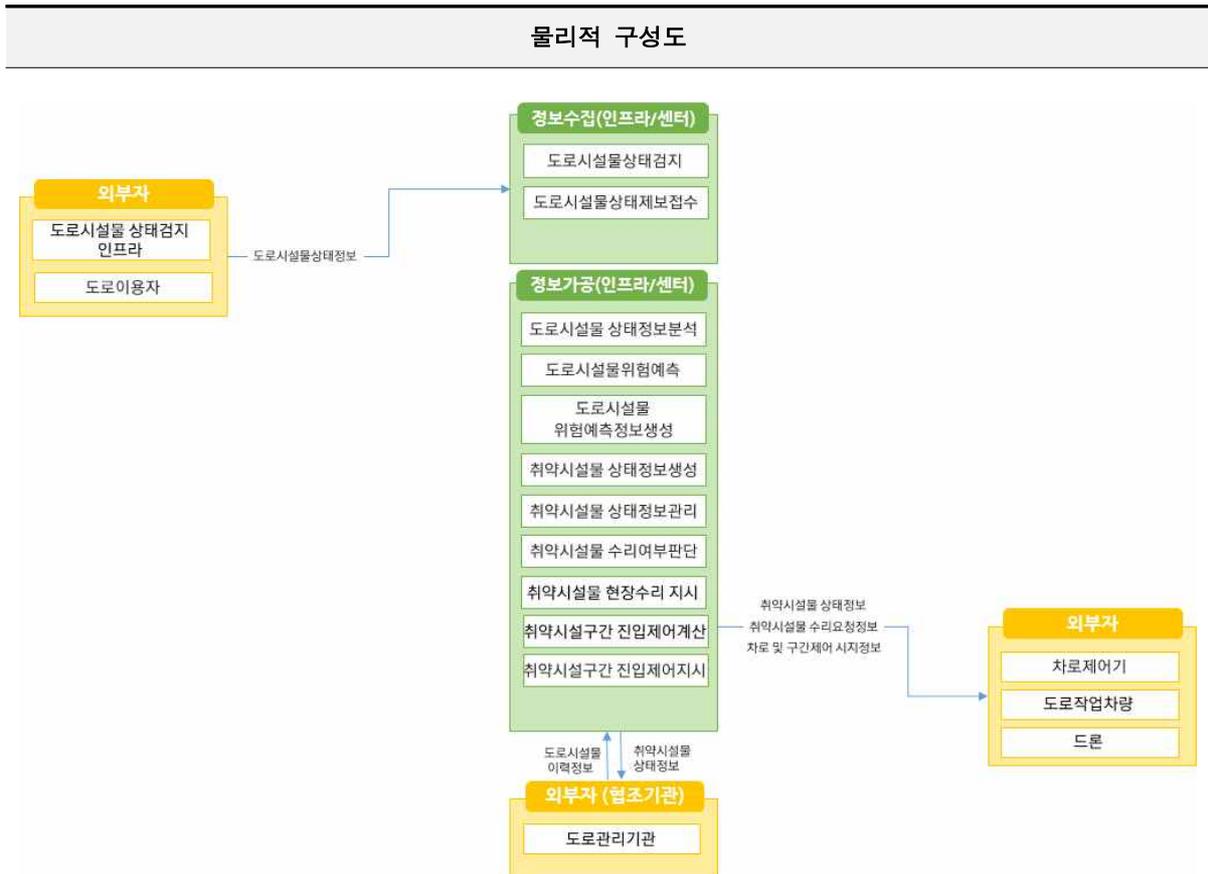
【 도로안전취약시설물 관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로관리기관)	도로시설물상태정보분석	-
(도로시설물상태검지인프라)	도로시설물상태검지	-
(도로이용자)	도로시설물상태제보접수	-
도로시설물상태검지	도로시설물상태정보분석	도로시설물 센서정보, 영상정보, 도로시설물 운영상태, 도로시설물 위치
도로시설물상태제보접수	도로시설물상태정보분석	도로시설물 위치, 도로시설물 이상상태
도로시설물상태정보분석	도로시설물위험예측	도로시설물 센서정보, 영상정보, 도로시설물 운영상태, 도로시설물 위치, 도로시설물 이상상태, 내구연한
도로시설물상태정보분석	취약시설물상태정보생성	도로시설물 상태정보, 내구연한
도로시설물위험예측	도로시설물위험예측정보생성	도로시설물 위험예측 정보
취약시설물상태정보생성	취약시설물상태정보관리	취약시설물 위치, 취약시설물 운영상태, 취약시설물 위험예측 정보
도로시설물위험예측정보생성	취약시설물상태정보관리	도로시설물 위험예측 정보
취약시설물상태정보관리	(도로관리기관)	취약시설물 위치, 취약시설물 운영상태, 취약시설물 위험예측 정보
취약시설물상태정보관리	취약시설물수리여부판단	취약시설물 위치, 취약시설물 운영상태, 취약시설물 위험예측 정보
취약시설물상태정보관리	취약시설구간진입제어계산	적정속도, 취약시설물 상태정보, 취약시설물 위험예측 정보
취약시설물수리여부판단	취약시설물현장수리지시	취약시설물 보수 예측 시기, 취약시설물 점검 항목, 현장수리 요청
취약시설구간진입제어계산	취약시설구간진입제어지시	적정속도, 진입제한구간, 차단차로
취약시설물현장수리지시	(도로작업차량)	-
취약시설물현장수리지시	(드론)	-
취약시설구간진입제어지시	(차로제어기)	-

□ 물리아키텍처

【 도로 안전취약시설물 관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
도로시설물상태정보	도로시설물 센서정보, 영상정보, 도로시설물 운영상태, 도로시설물 위치, 도로시설물 이상상태
도로시설물이력정보	도로시설물 위치, 도로시설물 종류, 도로시설물 내구연한, 도로시설물 점검정보, 도로시설물 교체주기, 도로시설물 관리이력
취약시설물 상태정보	취약시설물 위치, 취약시설물 운영상태, 취약시설물위험예측 정도, 내구연한, 취약시설물 이상상태
취약시설물 수리요청정보	취약시설물 위치, 취약시설물 운영상태, 취약시설물 보수예측시기, 취약시설물 점검항목, 현장수리 요청사항
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 구간, 권고속도, 차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

7. 차량추돌방지 지원

□ 서비스 정의서

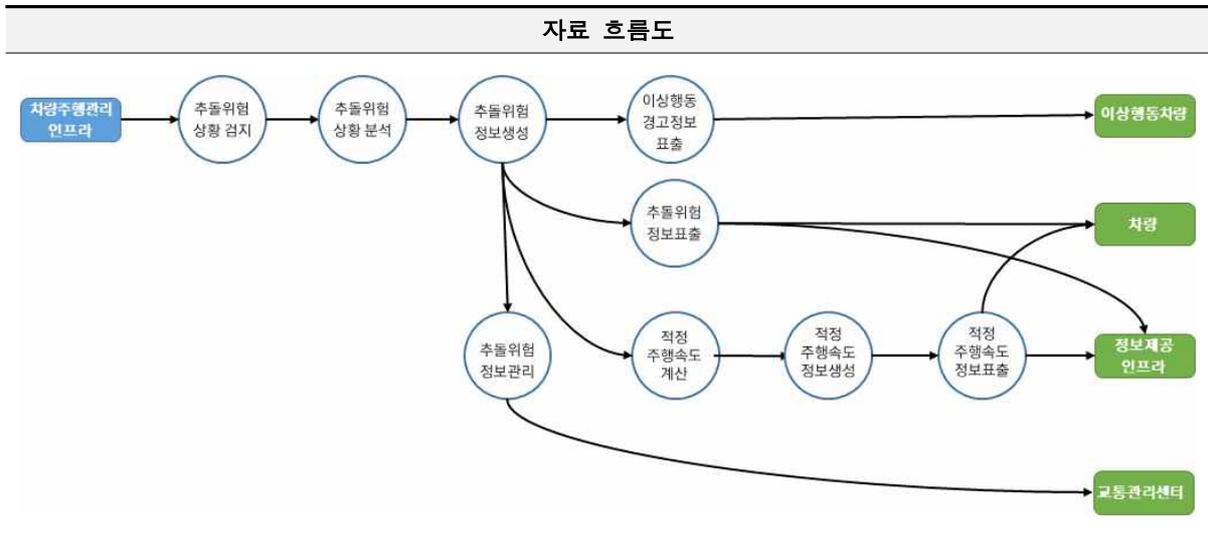
【 차량추돌방지 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로위험구간 관리
서비스 7	차량추돌방지 지원	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>전방차량의 갑작스러운 주행행태 변화(속도 변화 등)로 추돌사고가 발생할 수 있는 상황*을 차량 혹은 인프라가 검지·판단하여, 후미차량 혹은 그 뒤의 차량에게 상황을 경고함으로써 사고를 방지하도록 함</p> <p>* 추돌사고 발생가능 상황: 전방차량이 저속운전, 급감속, 급정지, 급차로변경을 하거나 고속주행불가 특수차량 및 정체끝지점의 차량인 경우</p> <p>* 추돌사고 위험지점: 램프 진출입구, 지하차도 및 고가도로 진출입구간, 시설물(주차장 등) 및 골목 진출입구간, 톨게이트 진출입구간(징수방법별 차로 분류구간) 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라 기반 추돌위험 차량상황의 검지·알림 <ul style="list-style-type: none"> - 인프라 기반 추돌위험 상황 알림: 차량이 검지할 수 있는 범위보다 앞선 구간에 대해 인프라가 추돌위험요소(저속차량, 급감속, 급정지, 고속주행불가 특수차량, 정체끝지점 등)*를 검지하여 후방차량에 주의운전 알림 * 단, 검지할 수 있는 추돌위험요소는 기술발전에 따라 확대 및 축소될 수 있음 		
중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 및 인프라 간의 통신을 통한 360도 사각지대 검지 및 차량제어 <ul style="list-style-type: none"> - 차량과 차량 통신: 현재 주행 중인 차로에 다른 차량이 진입하려는 경우 실시간으로 진입 위치를 검지하고 추돌위험 시 경고. 가능한 경우 돌발행동을 하는 차량이 위험행위를 하지 않도록 경고 - 차량과 인프라 간 통신: 차량의 센서 및 통신으로 검지할 수 없는 구간·상황인 경우, 인프라가 차량들의 위치를 실시간으로 검지하여 추돌이 예상되는 차량에 주의운전을 경고 			
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	추돌상황검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 영상 분석(딥러닝 등) 기반 차량의 특성(저속, 급감속, 급정지, 고속주행불가 특수차량) 및 도로상황(정체끝지점) 분석 * 검지할 수 있는 차량특성 종류는 기술발전에 따라 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음 • (중장기) 영상 기반 차량의 위치를 실시간 분석하여 추돌이 예상되는 차량 검지 		

연계가능 서비스	-	
참 고		
아키텍처 2.0	• 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 충돌예방	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (안전) 전방위 이동체 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축(차량검지)
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 차량추돌방지 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

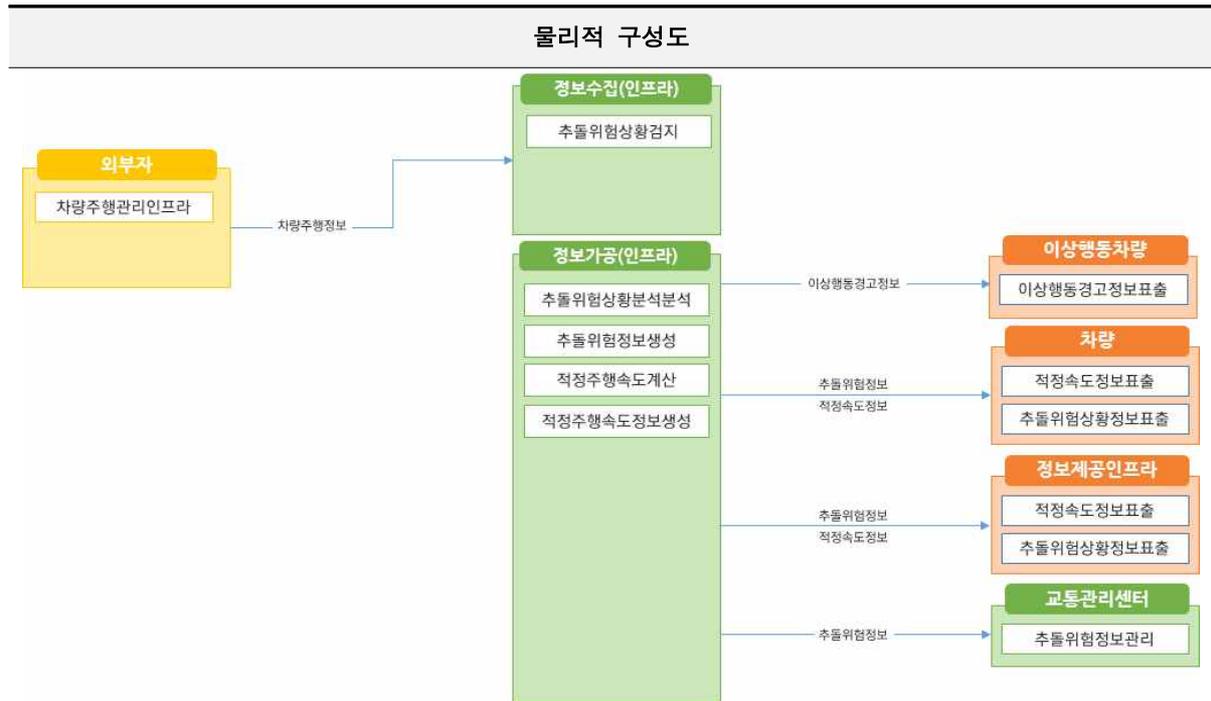


기능 명세		
기능명	정의	비고
추돌위험상황검지	저속차량, 급감속, 급정지, 고속주행불가 특수차량, 정체끝 지점 등 추돌을 유발하는 상황을 검지	-
추돌위험상황분석	추돌 위험이 발생할 수 있는 상황(원인차량(이상행동차량), 원인, 종류, 위치 등) 분석	-
추돌위험정보생성	추돌위험의 원인, 종류 및 위치정보 생성	-
이상행동경고정보표출	추돌위험을 유발하는 원인차량(이상행동차량)에 위험상황을 알리고 안전주행을 하도록 경고표출	-
추돌위험정보관리	추돌위험의 원인, 종류 및 위치정보 등 수집하여 누적관리	-
추돌위험정보표출	추돌위험의 원인, 종류 및 위치정보 등 정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 추돌위험정보 안내	-
적정주행속도계산	추돌 위험 구간내 안전한 통행을 위한 적정 주행속도 계산	-
적정주행속도정보생성	추돌 위험 구간내 안전한 통행을 위한 적정 주행속도정보 생성	-
적정주행속도정보표출	주행 경로 상 추돌 위험구간을 통과하는 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 적정주행속도 안내	-

기능 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량주행관리인프라)	추돌위험상황검지	-
추돌위험상황검지	추돌위험상황분석	위치, 저속차량 여부, 급감속, 교통량, 주행속도, 급정지, 특수차량, 대기행렬길이
추돌위험상황분석	추돌위험정보생성	위치, 교통량, 평균 주행속도, 위험차량 주행차로, 적정주행속도
추돌위험정보생성	이상행동경고정보표출	위치, 추돌위험 원인(저속차량 여부 등)
추돌위험정보생성	추돌위험정보표출	위치, 추돌위험 원인(저속차량 여부 등)
추돌위험정보생성	적정주행속도계산	위치, 교통량, 추돌위험 원인(저속차량 여부 등), 평균 주행속도, 위험차량 주행차로, 적정주행속도
추돌위험정보생성	추돌위험정보관리	위치, 교통량, 추돌위험 원인(저속차량 여부 등), 평균 주행속도, 위험차량 주행차로, 권고속도
이상행동경고정보표출	(이상행동차량)	차량센서 정보, 조향각, 급감속
추돌위험정보표출	(차량)	-
추돌위험정보표출	(정보제공인프라)	-
적정주행속도계산	적정주행속도정보생성	위치, 적정주행속도
적정주행속도정보생성	적정주행속도정보표출	위치, 적정주행속도
적정주행속도정보표출	(차량)	-
적정주행속도정보표출	(정보제공인프라)	-
추돌위험정보관리	(교통관리센터)	-

□ 물리아키택처

【 차량추돌방지 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량주행정보	차량위치, 저속차량여부, 특수차량 여부, 교통량, 대기행렬길이, 차량속도, 급감속, 급정지
이상행동경고정보	차량위치, 추돌위험 원인(급감속, 급정지 등)
추돌위험정보	차량위치, 저속차량여부, 특수차량 여부, 차량속도, 추돌위험 원인(급감속, 급정지 등), 주행차로
적정속도정보	위치, 적정주행속도

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

8. 차량 이상행동정보 제공

□ 서비스 정의서

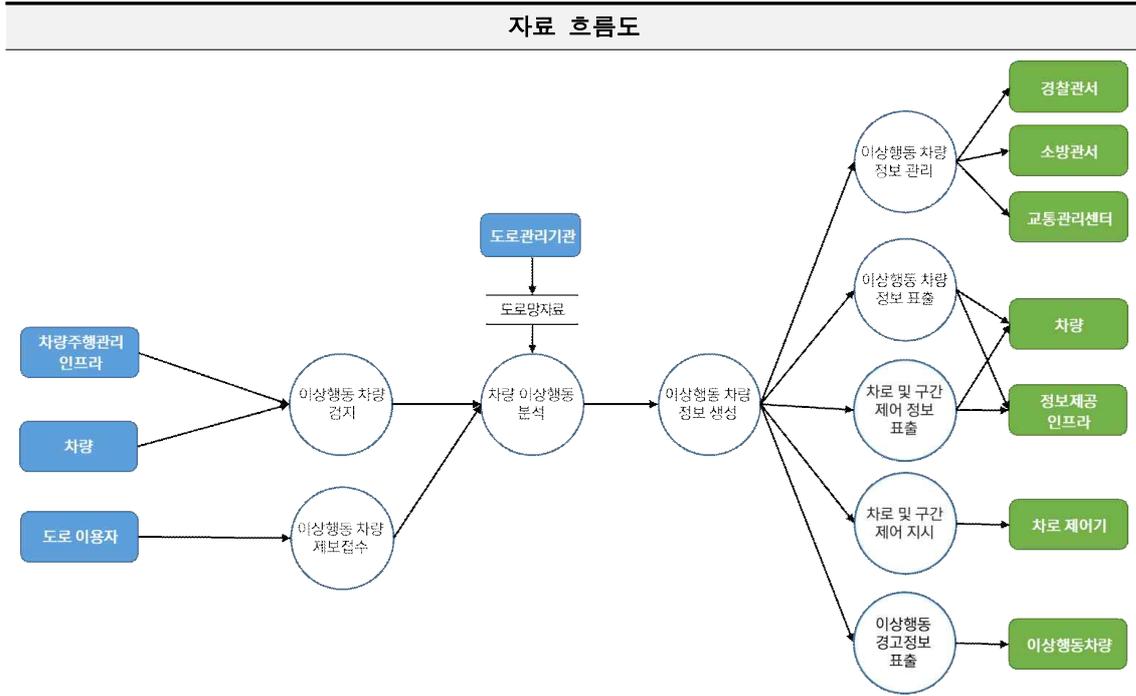
【 차량 이상행동정보 제공 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	도로위험구간 관리
서비스 8	차량 이상행동정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>차량 및 운전자의 부적절한 행동*을 감지하여 해당 내용을 운전자와 주변차량에 알려 안전운행을 지원함</p> <p>* 차량의 비정상적 행동: 정지, 역주행, 신호에 대한 느린 반응속도, 고장, 화재, 사고 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량에서 이상상태를 감지, 내부 운전자에게 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 영상 인프라 기반 이상행동차량감지(수동): 운전자 신고 또는 CCTV 수보자의 목측으로 이상행동 차량 확인 - 자기 차량 이상상태 전달: 타이어기압, 차량충격값, 차체온도 등을 기반으로 차량의 이상상태를 감지하여 자기차량 운전자에게 전달 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 및 노변인프라에서 차량의 비정상적 행동을 감지하여 주변차량에게 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 기반 이상정보 전달: 전방차량의 이상상태를 감지하고 노변인프라 및 주변차량으로 전달 - 인프라 기반 이상행동 차량 자동감지: CCTV 등 인프라를 통해 차량의 정지(고장), 역주행, 화재를 자동으로 감지 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량의 이상상태 종류에 따른 차로 및 구간의 진입을 효율적으로 제어하여 2차사고를 예방할 수 있도록 하고, 고령운전자 등 운전취약계층의 교통상황에 대한 인지·판단·반응 등 속도 추이를 누적관리하여 운전면허 유지의 적정성을 판단 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 이상상태 판단: 다양한 방식을 통해 수집된 정보를 기반으로 분석(딥러닝 등)하여 노변인프라 기반으로 차량의 이상상태 종류를 판단(엣지형) 		

		<ul style="list-style-type: none"> - 차로 및 구간진입 제어: 차량의 이상상태를 고려하여 차로·구간 진입 시 위험하다고 판단될 경우 해당 차로·구간의 진입을 제어 - 자기차량의 이상상태 대응: 자기차량이 이상상태가 검지되면 이상 종류에 따라 차량 제어(고장 시 차량수리센터 안내 및 차량이동, 역주행 시 정상주행하도록 핸들 제어 등) - 운전습관 관리: 고령운전자 등을 대상으로 교통환경 및 상황에 대한 인지·판단 등 반응속도를 누적관리하고, 반응속도에 따른 사고발생 위험도를 측정해 해당 정보를 경찰 등 운전면허관리기관으로 연계
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	돌발상황검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 음향검지 기술, 열화상 카메라, 레이더, 라이더 등 다양한 방식을 활용하여 이상행동 차량 검지 • (중장기) 빅데이터, 딥러닝 등 첨단분석기술을 통한 차량의 이상행동 종류를 판단 (옛지형)
	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 정지, 화재, 사고 차량의 위치를 고려하여 특정 차로 및 구간 진입 제어
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 사고발생 자동통보 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 차로이탈예방	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• 스마트 CCTV 확대
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 CCTV 전국 확대 • 옛지형 CCTV 구축 • 다양한 센서 융복합 검지체계 마련 • 자율차·드론을 활용한 능동적 교통관리 지원

□ 논리아키텍처

【 차량 이상행동정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

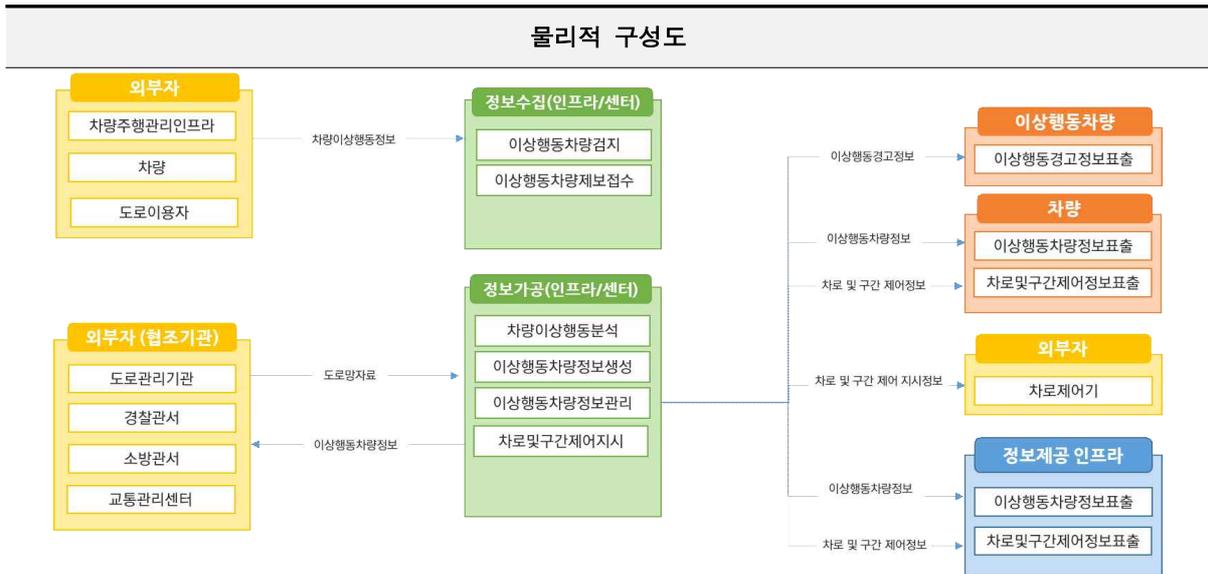


기능 명세		
기능명	정의	비고
이상행동차량검지	인프라, 차량 등을 통해 수집된 비정상적 행동(CCTV 등 인프라를 통해 차량의 정지(고장), 역주행, 화재 등) 검지	-
이상행동차량제보접수	차량 운전자 등 도로 이용자로부터 비정상적 행동 및 위험운전 차량 제보 접수	-
차량이상행동분석	도로 인프라, 차량, 운전자 제보 등을 통해 수집된 비정상적 행동을 분석하여 차량의 이상상태 종류를 판단	-
이상행동차량정보생성	차량의 이상상태 종류에 따라 이상행동차량 정보를 생성	-
이상행동차량정보관리	차량의 이상상태 종류에 따라 이상행동차량 정보를 누적관리하고, 운전취약계층을 대상으로 운전습관 및 운전면허관리	-
이상행동차량정보표출	이상행동 차량의 위치정보 등 정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 위험정보 안내	-
차로및구간제어지시	차로/구간 진입시 위험하다고 판단되는 경우 진입제한 차로 정보에 따라 차량의 진입을 차단하도록 차로제어기에 지시	-
차로및구간제어정보표출	진입제한차로 정보표출/알림	-
이상행동경고정보표출	이상행동차량에 위험상황을 알리고 안전주행을 하도록 대응정보 및 경고 표출/알림	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량주행관리 인프라)	이상행동차량검지	-
(차량)	이상행동차량검지	-
(도로이용자)	이상행동차량제보접수	-
(도로관리기관)	차량이상행동분석	도로망정보
이상행동차량검지	차량이상행동분석	차량번호, 위치, 검지시간, 이상행동유형, 차량상태
이상행동차량제보접수	차량이상행동분석	차량번호, 위치, 제보접수시간, 이상행동유형, 차량상태
차량이상행동분석	이상행동차량정보생성	차량번호, 위치, 이상행동 유형, 차량상태, 대응(처리)정보, 대응조치기관정보
이상행동차량정보생성	이상행동차량정보관리	차량번호, 위치, 차량상태, 이상행동 유형, 대응(처리)정보, 차량센서정보
이상행동차량정보생성	이상행동차량정보표출	이상행동 차량 위치정보, 위험 경고
이상행동차량정보생성	이상행동경고정보표출	대응 및 주의경고
이상행동차량정보생성	차로 및 구간제어 정보표출	차단차로 및 차단구간 정보
이상행동차량정보생성	차로 및 구간제어 지시	이상행동 차량 위치정보, 차로 및 구간제어 지시정보
이상행동차량정보관리	(경찰관서)	-
이상행동차량정보관리	(소방관서)	-
이상행동차량정보관리	(교통관리센터)	-
이상행동차량정보표출	(정보제공인프라)	-
이상행동차량정보표출	(차량)	-
이상행동경고정보표출	(이상행동차량)	-
차로 및 구간제어지시	(차로제어기)	-
차로 및 구간제어정보표출	(차량)	-
차로 및 구간제어정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 차량 이상행동정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량이상행동정보	차량번호, 차량위치, CCTV영상, 차량상태(조향정보, 자이로 센서값 등)
도로망자료	도로네트워크 자료
이상행동경고정보	차량센서 정보, 조향각, 급감속, 차로이탈, 역주행 등 이상행동유형별 안전 운전 경고
이상행동차량정보	차량번호, 차량위치, 이상행동유형, 운전자 정보
차로 및 구간제어 지시정보	차단차로, 차단구간
차로 및 구간제어 정보	차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

9. 돌발상황 관리

□ 서비스 정의서

【 돌발상황 관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 9	돌발상황 관리		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>도로상에 발생한 돌발상황*을 판단하고 상황에 따라 필요한 대응조치를 수행하여 2차사고를 예방할 수 있도록 함</p> <p>* 돌발상황: 교통사고, 낙하물, 계획되지 않은 보행자 및 동물 횡단 등이 발생하여 통행에 방해가 될 수 있는 상황</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 기반 돌발상황 검지 <ul style="list-style-type: none"> - 센터 기반 돌발상황 판단: 사고신고 또는 CCTV 수보자의 목측으로 확인하는 수각동식 돌발상황 검지와 영상 내 돌발상황을 자동으로 검지하여 알리는 자동 검지 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 센서 및 영상 기반 돌발상황 검지 및 차로 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황 자동 판단: 차량 자체의 센서 정보와 인프라로부터 전달받은 정보를 기반으로 돌발상황을 차량 스스로 검지 및 판단 - 돌발상황구간 진입제어: 돌발상황의 규모, 심각성에 따라 차로 또는 진입을 제어하고, 해당 정보는 정밀도로지도에 실시간 반영하여 경로정보 제공 시 우회할 수 있도록 함 - 드론 통한 돌발상황 정보수집: 돌발상황이 발생한 지점으로 이동하여 정보수집 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 종류 판단을 통해 적절한 돌발상황 대응 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황 및 종류 자동 판단: 차량의 센서 및 인프라 정보를 기반으로 돌발상황을 스스로 검지하고 분석(딥러닝 등) 등을 통해 교통사고, 장애물, 동물 출현 등의 돌발상황 종류를 자동 판단 		

		<ul style="list-style-type: none"> - 드론 통한 돌발상황 관리 및 처리: 돌발상황 정보를 수집 및 분석하여 돌발상황 종류에 따라 지원 가능한 인프라로 연계 및 직접 대응(낙하물 또는 동물사체 수거, 화재 진압 등) * 안전기준 등 법적제한 및 기술발전에 따라 서비스의 종류가 확대 및 축소될 수 있음 - 인프라 기반 교통사고 발생 자동신고: 인프라가 교통사고를 판단하였을 경우, 드론이 사고지점으로 출동하여 이미지 및 영상을 촬영하고 이를 유관기관으로 전달하여 신속 정확한 대응을 할 수 있도록 지원(차량이 판단한 경우는 사고발생 자동통보) - 교통사고 발생 자동신고: 인프라가 교통사고를 판단하였을 경우, 드론이 사고지점으로 출동하여 이미지 및 영상을 촬영하고 이를 유관기관으로 전달하여 신속 정확한 대응을 할 수 있도록 지원 (차량이 판단한 경우는 사고발생 자동통보)
--	--	---

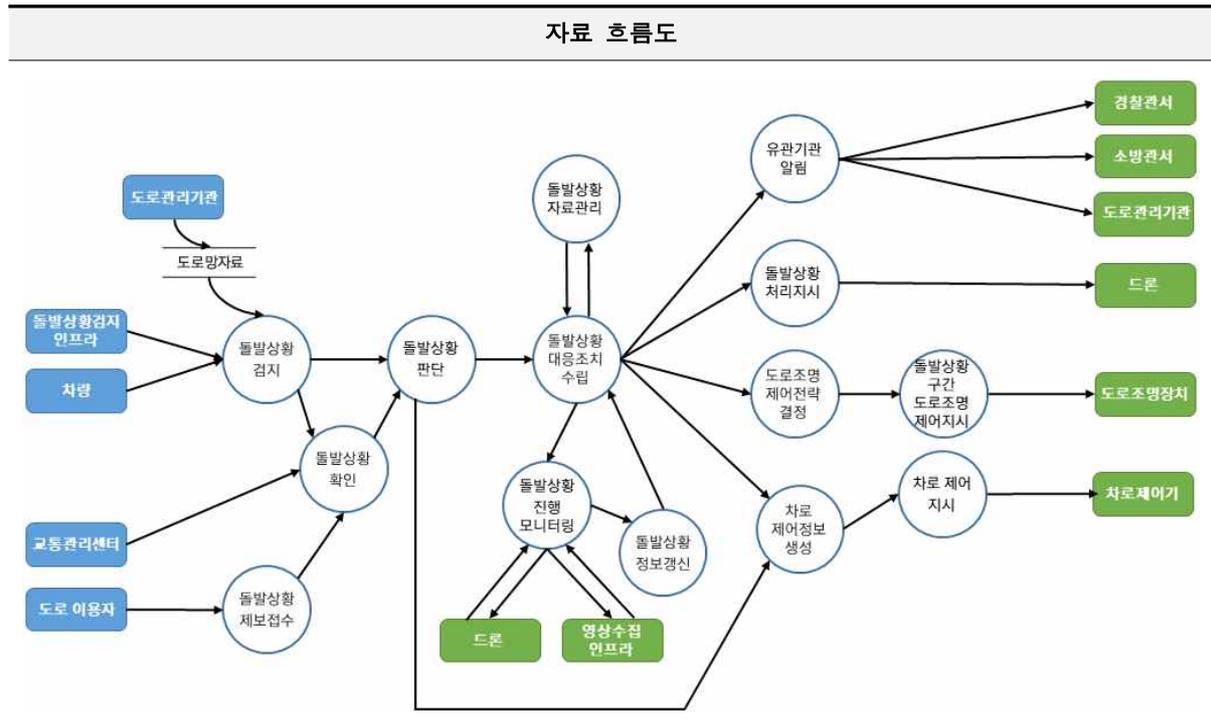
	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	돌발상황검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 라이더, 레이더, 열화상, 회전 및 광각카메라, 근적외선카메라, 음향 검지, 영상 딥러닝 CCTV 기술 등을 통해 돌발상황을 자동 검지 • (중장기) 검지된 돌발상황을 인프라에서 직접 판단(예지형)
	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 돌발상황 발생 시 돌발상황 종류 및 위치정보를 기반으로 차로 진입 차단
	돌발상황 대응드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 돌발상황 위치정보를 전달받아 해당 위치로 이동, 사진 및 영상 촬영하여 돌발상황 정보수집 • (중장기) 100kg 이상의 사물을 적재하고 2시간 이상 비행 등*을 통해 돌발상황 임무 지원 * 단, 드론에 대한 법적기준 및 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 데이터 관리 	

참 고

아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 돌발상황관리 - 돌발상황관리 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(로드킬 경고) • (안전) 로드킬 예방 시스템 구축 • (혁신) 노상관리 드론 연구 • (안전) 스마트 CCTV 구축 • 전방위 이동체 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축(VRU검지)
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (신규) 신규시스템 전국 확대(로드킬 경고) • (혁신) 노상관리 드론 도입 • (안전) 스마트 CCTV 전국 확대 • (안전) 다양한 센서 융복합 검지체계 마련 • (안전) 예지형 CCTV 구축 • (안전) 자율차·드론을 활용한 능동적교통관리 지원 • (안전) 스마트 도로조명 시스템 도입

□ 논리아키텍처

【 돌발상황 관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세		
기능명	정의	비고
돌발상황검지	도로인프라를 통해 도로상의 교통사고, 낙하물, 보행자, 동물 등 비(非) 정상적인 상황을 검지하거나, 차량의 센서 정보와 인프라로부터 수집한 정보를 기반으로 차량이 돌발상황을 스스로 검지	-
돌발상황제보접수	도로이용자로부터 돌발상황 발생 여부, 종류 등을 제보 받아 접수	-
돌발상황확인	운영자가 검지 및 접수 받은 제보 상황을 영상 등을 통해 확인	-
돌발상황판단	검지된 돌발상황 정보를 기반으로 돌발상황 여부, 돌발상황의 종류, 심각도 등을 파악하고 분석	-
돌발상황대응조치수립	돌발상황의 종류 및 심각도 등에 적합한 대응조치 계획 수립	-
돌발상황진행 모니터링	드론, 현장 영상수집인프라 등을 활용하여 현장 상황 및 수습처리 진행현황 모니터링	-
돌발상황정보갱신	돌발상황처리 모니터링 현황 정보 갱신	-
돌발상황자료관리	돌발상황정보, 처리정보를 누적 저장, 관리	-
유관기관 알림	돌발상황 처리를 위한 경찰, 소방, 도로시설유지 관리 등 유관기관에 협조요청	-

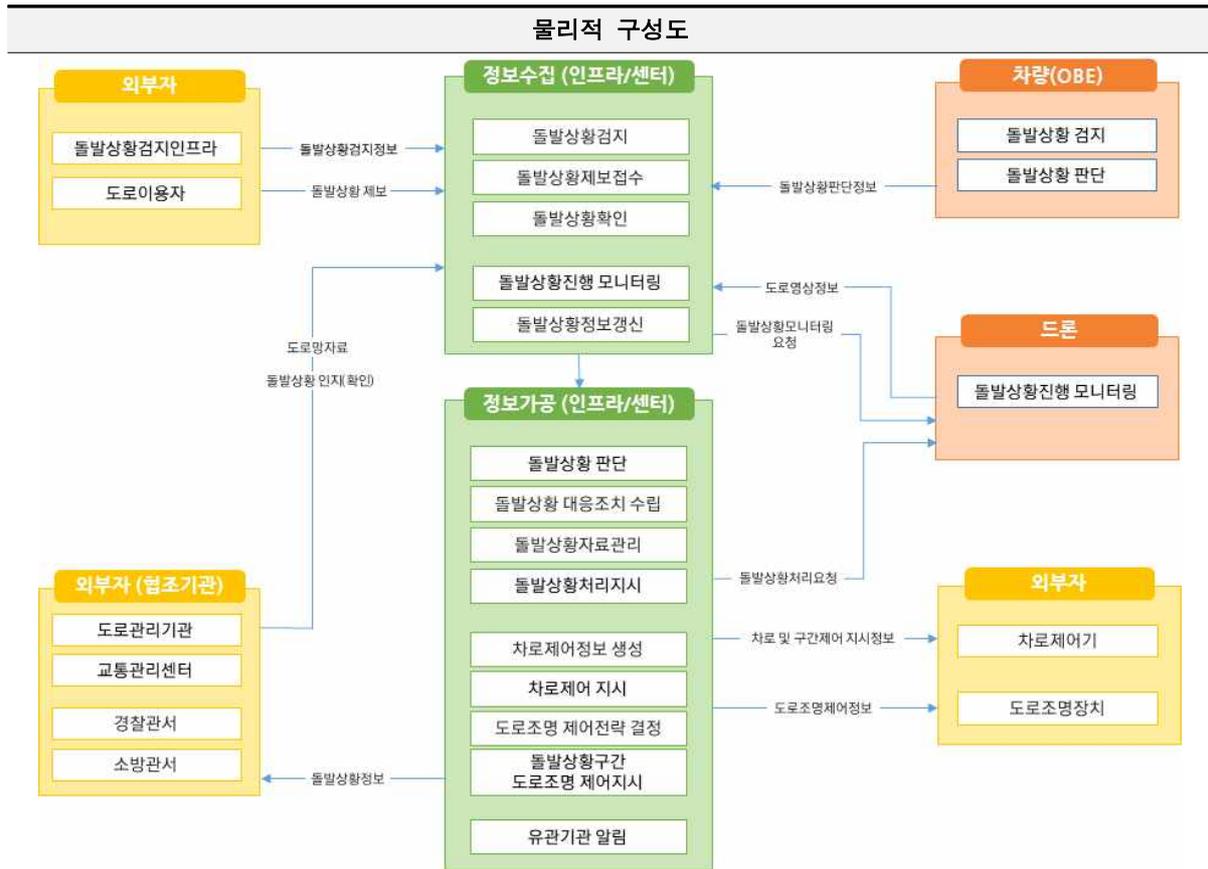
기능명	정의	비고
돌발상황처리지시	낙하물 처리가 필요한 구간의 위치정보를 연계받아 드론 등에 낙하물 처리요청	-
도로조명제어전략결정	돌발상황발생 구간의 도로조명 제어여부 결정	-
돌발상황구간 도로조명 제어지시	돌발상황발생 구간(위치)정보를 기반으로 해당 구간의 도로조명장치 밝기를 조절하도록 지시	-
차로제어정보생성	돌발상황정보 및 처리정보를 기반으로 2차사고 예방 및 원활한 돌발상황 처리를 위한 차로제어가 필요한 구간 정보생성	-
차로제어지시	계산한 진입제한 차로 정보에 따라 차량의 진입을 제어하도록 차로제어기 등에 지시	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(돌발상황검지인프라)	돌발상황검지	-
(차량)	돌발상황검지	-
(교통관리센터)	돌발상황확인	-
(도로이용자)	돌발상황제보접수	-
(도로관리기관)	돌발상황검지	도로망자료
돌발상황검지	돌발상황판단	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보 수집원
돌발상황검지	돌발상황확인	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보수집원
돌발상황제보접수	돌발상황확인	돌발상황 위치, 정보수집원, 돌발상황 유형, 피해정도, 차단차로
돌발상황확인	돌발상황판단	돌발상황 위치, 돌발상황 유형, 차단차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량센서정보
돌발상황판단/분석	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단/분석	차로제어정보생성	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황대응조치수립	돌발상황자료관리	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 연계 유관기관 정보, 돌발상황 발생시각

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
돌발상황자료관리	돌발상황대응조치수립	돌발상황 이력자료
돌발상황대응조치수립	유관기관알림	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 대응 조치 방안
돌발상황대응조치수립	돌발상황처리 지시	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로
돌발상황대응조치수립	도로조명제어전략결정	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 조명제어 전략
돌발상황대응조치수립	차로제어정보생성	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 차로제어 전략
돌발상황대응조치수립	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로
돌발상황진행감시	돌발상황정보갱신	영상자료 (드론, 현장수집 인프라), 처리정도, 경과시간, 대응 유관기관, 소통정보,
돌발상황진행감시	(드론)	돌발상황 발생위치
돌발상황진행감시	(영상수집인프라)	돌발상황 발생위치
(드론)	돌발상황진행감시	돌발상황 영상
(영상수집인프라)	돌발상황진행감시	돌발상황 영상
돌발상황정보갱신	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
유관기관알림	(경찰관서)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통 상황, 차단차로
유관기관알림	(소방관서)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통 상황, 차단차로
유관기관알림	(도로관리기관)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통 상황, 차단차로
돌발상황처리 지시	(드론)	돌발상황 발생위치, 낙하물 유형, 소통상황, 차단차로
도로조명제어전략결정	돌발상황구간 도로조명 제어지시	위치, 조도값, 조명제어전략
차로제어정보생성	차로제어 지시	위치, 차단차로, 우회정보
돌발상황구간 도로조명 제어지시	(도로조명장치)	-
차로제어 지시	(차로제어기)	-

□ 물리아키텍처

【 돌발상황관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
돌발상황검지정보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 정보 수집원
돌발상황제보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 돌발상황 유형, 차단차로
도로망자료	도로네트워크 자료
돌발상황 인지(확인) 정보	도로영상, 돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황여부, 돌발상황 유형, 차단차로
돌발상황정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 낙하물 유형, 발생시각, 심각도, 피해 정도, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황판단정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 주행속도, 영상자료, 돌발상황 발생시각
도로영상정보	돌발상황 발생위치, 도로영상, 시각
돌발상황모니터링요청	돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황 유형
돌발상황처리요청	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 낙하물 유형
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 우회정보, 차단구간, 차단시간
도로조명제어정보	위치, 조도, 조명제어방법

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

10. 돌발상황정보 제공

□ 서비스 정의서

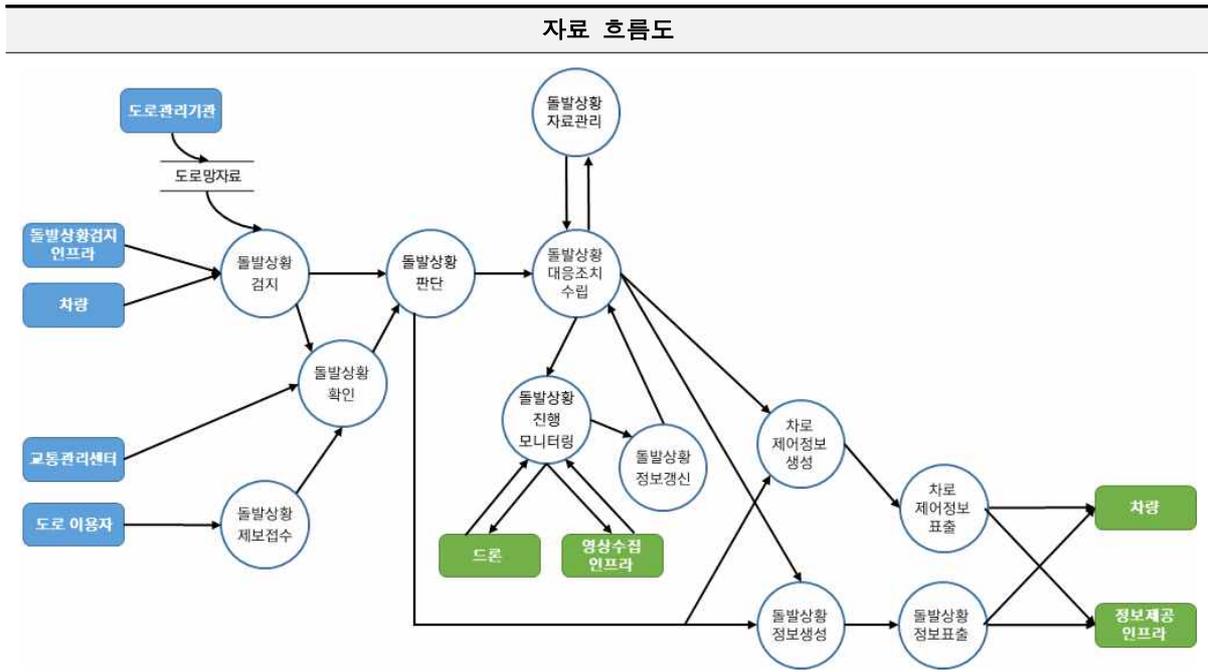
【 돌발상황정보 제공 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 10	돌발상황정보 제공		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>전방에 발생한 돌발상황*에 대한 정보를 상류부의 주행 차량(개인형 이동장치 포함)에게 제공하여 2차사고 예방 및 안전운행을 지원함</p> <p>* 돌발상황: 교통사고, 낙하물, 계획되지 않은 보행자 및 동물 횡단 등이 발생하여 통행에 방해가 될 수 있는 상황</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 전파 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황정보 전파: 파악된 돌발상황정보를 교통정보라디오, 도로인프라 (VMS), APP(인터넷 기반) 등을 통해 전방 사고정보 전파 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 종류 구분하여 주의운전 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황정보 알림: 돌발상황이 발생한 구간의 후방 운전자에게 차내 정보알림 - 수단 특성 고려 돌발상황정보 제공: 차량 및 다양한 개인형 이동장치 종류에 따라 필요로 하는 돌발상황정보를 구분하여 제공 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황이 발생한 지점을 통과할 것으로 예측되는 차량을 대상으로 돌발상황정보 및 제어정보 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황발생 경고: 돌발상황이 발생한 구간을 주행경로로 하는 운전자를 구분하여 돌발상황정보(돌발정보 종류, 발생지점) 및 차로제어, 진입제어 등 제어정보 전달 - 가로등 조명제어 통한 운전자 돌발상황 판단 지원: 운전자가 장애물을 판별하기 용이하도록 돌발상황 위치를 고려하여 구간별 조명의 밝기 조정 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	도로전광표지판	• (단기) 돌발상황 발생 정보를 표출
	차로제어기	• (단기) 현재 표출중인 차로 진입 제어 정보를 차량에 전달 • (중장기) 해당 구간이 예상주행경로에 포함되는 차량인 경우 사전에 차로 제어/진입제어 정보를 전달
	도로조명장치	• (중장기) 돌발상황 위치정보를 기반으로 구간별 조명의 밝기 조정
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 돌발상황정보관리 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 교통관리 - 돌발상황관리 - 돌발상황관리	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (안전) 신규시스템 실증 및 확대(로드킬 경고)
	중장기 ('26~'30)	• (신규) 신규시스템 전국 확대(로드킬 경고)

□ 논리아키텍처

【 돌발상황정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

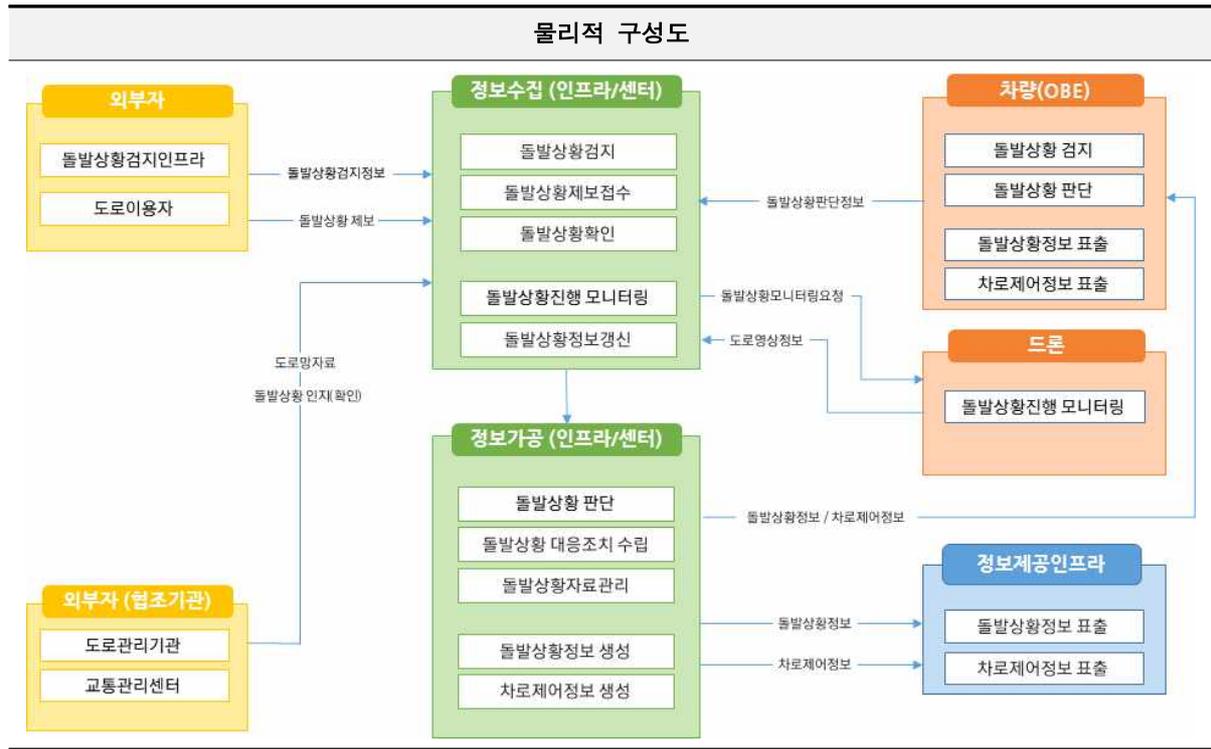


기능 명세		
기능명	정의	비고
돌발상황제보접수	도로이용자로부터 돌발상황 발생 여부, 종류 등을 제보 받아 접수	-
돌발상황검지	도로인프라를 통해 도로상의 교통사고, 낙하물, 보행자, 동물 등 비(非) 정상적인 상황을 검지하거나, 차량의 센서정보와 인프라로부터 수집한정보를 기반으로 차량이 돌발상황을 스스로 검지	-
돌발상황확인	운영자가 검지 및 접수 받은 제보 상황을 영상 등을 통해 확인	-
돌발상황판단	검지된 돌발상황 정보를 기반으로 돌발상황 여부, 돌발상황의 종류, 심각도 등을 파악하고 분석	-
돌발상황대응조치수립	돌발상황의 종류 및 심각도 등에 적합한 대응조치 계획 수립	-
돌발상황자료관리	돌발상황정보, 처리정보를 누적 저장, 관리	-
돌발상황진행 모니터링	드론, 현장 영상수집인프라 등을 활용하여 현장 상황 및 수습처리 진행현황 모니터링	-
돌발상황정보갱신	돌발상황처리 모니터링 현황 정보 갱신	-
차로제어정보생성	돌발상황정보 및 처리정보를 기반으로 2차사고 예방 및 원활한 돌발상황 처리를 위한 차로제어가 필요한 구간 정보생성	-
돌발상황정보생성	돌발 종류, 발생위치 등 정보 생성	-
차로제어정보표출	차로제어정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 안내	-
돌발상황정보표출	돌발상황정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 안내	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(돌발상황검지인프라)	돌발상황검지	-
(도로관리기관)	돌발상황검지	도로망자료
(차량)	돌발상황검지	-
(교통관리센터)	돌발상황확인	-
(도로이용자)	돌발상황제보접수	-
돌발상황제보접수	돌발상황확인	돌발상황 위치, 정보수집원, 돌발상황 유형, 피해정도, 차단차로
돌발상황검지	돌발상황판단	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보 수집원
돌발상황검지	돌발상황확인	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보수집원
돌발상황확인	돌발상황판단/분석	돌발상황 위치, 돌발상황 유형, 차단차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량센서정보
돌발상황판단	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단	차로제어정보생성	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단	돌발상황정보생성	돌발상황 발생 위치, ,돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황대응조치수립	돌발상황자료관리	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 연계 유관기관 정보, 돌발상황 발생시각
돌발상황자료관리	돌발상황대응조치수립	돌발상황 이력자료
돌발상황대응조치수립	차로제어정보생성	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 차로제어 전략
돌발상황대응조치수립	돌발상황정보생성	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 돌발상황 발생시각
돌발상황대응조치수립	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로
돌발상황진행 모니터링	돌발상황정보갱신	영상자료 (드론, 현장수집 인프라), 처리정도, 경과시간, 대응 유관기관, 소통정보,
돌발상황정보갱신	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황진행 모니터링	(드론)	돌발상황 발생위치
돌발상황진행 모니터링	(영상수집인프라)	돌발상황 발생위치
(드론)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
(영상수집인프라)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
차로제어정보생성	차로제어정보표출	위치, 차단차로, 우회정보
돌발상황정보생성	돌발상황정보표출	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 소통상황, 돌발상황처리 상황, 차단차로, 돌발상황 발생시각
차로제어정보표출	(차량)	-
차로제어정보표출	(정보제공인프라)	-
돌발상황정보표출	(차량)	-
돌발상황정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 돌발상황정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

돌발상황검지정보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 정보 수집원
돌발상황제보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 돌발상황 유형, 차단차로
도로망자료	도로네트워크 자료
돌발상황 인지(확인) 정보	도로영상, 돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황여부, 돌발상황 유형, 차단차로
돌발상황정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 낙하물 유형, 발생시각, 심각도, 피해 정도, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황판단정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 주행속도, 영상자료, 돌발상황 발생시각
도로영상정보	돌발상황 발생위치, 도로영상, 시각
차로제어 정보	위치, 차단차로, 우회정보, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

11. 특수지점 돌발상황관리

□ 서비스 정의서

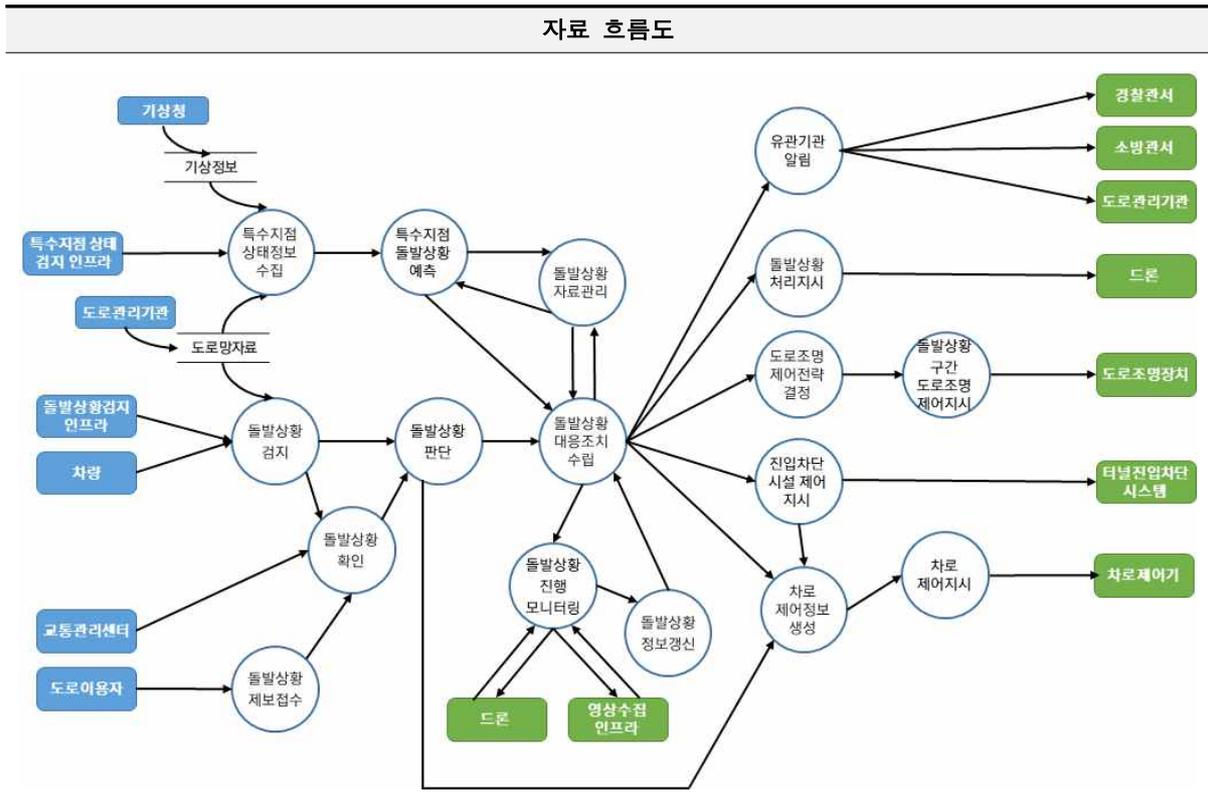
【 특수지점 돌발상황관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 11	특수지점 돌발상황관리	서비스 제공장소	재난방지시설	
정의	<p>사고 발생시 대형사고로 이어질 수 있는 재난방지시설*에서의 돌발상황**을 판단하고 상황에 따라 필요한 대응 조치를 수행하여 2차 사고를 예방할 수 있도록 함</p> <p>* 재난방지시설: 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제37조제1항의9에 따른 방설 · 제설시설, 토사유출 · 낙석방지 시설, 공동구 및 동법시행령 제2조2호에 따른 터널 · 교량 · 지하도 및 육교</p> <p>** 돌발상황: 교통사고, 낙하물, 계획되지 않은 보행자 및 동물 횡단 등이 발생하여 통행에 방해가 될 수 있는 상황</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 신고 접수 및 진입차단 <ul style="list-style-type: none"> - 신고 기반 돌발상황 판단: 터널 지하차도는 도로 특성상 목측이 불가하므로 신고로만 돌발상황 파악 - 사고시 진입차단: 터널 등에 돌발상황이 발생한 경우 진입차단시설을 통해 차량의 진입을 차단 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 판단 및 차로 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황 자동 판단: 차량의 센서 및 인프라를 기반으로 돌발상황을 스스로 검지 - 돌발상황구간 진입제어: 돌발상황의 규모, 심각성에 따라 터널 및 지하차도의 진입을 제어하고, 해당 정보는 정밀도로지도에 실시간 반영하여 경로정보 제공 시 우회할 수 있도록 함 - 드론을 통한 돌발상황 정보수집: 돌발상황이 발생한 지점으로 이동*하여 정보를 수집 * 터널과 같이 드론이 차량 또는 사람과 밀접한 위치로 비행하여야 하는 경우 안전상의 문제가 발생할 수 있으므로 서비스 구현여부는 법적, 기술적 기준에 따름 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 돌발상황 종류 판단 및 돌발상황 처리 <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황 및 종류 자동 판단: 차량의 센서 및 인프라 정보를 기반으로 돌발상황을 스스로 검지하고 분석(딥러닝 등) 등을 통해 교통사고, 장애물, 동물출현 등 돌발상황 종류를 자동 판단 - 가로등 조명제어 통한 운전자 돌발상황 판단 지원: 운전자가 장애물을 		

		<p>판별하기 용이하도록 돌발상황 위치를 고려하여 구간별 조명 밝기 조정</p> <ul style="list-style-type: none"> - 드론을 통한 돌발상황 관리 및 처리: 돌발상황 정보를 수집 및 분석하여 돌발상황의 종류에 따라 지원 가능한 인프라로 정보연계 및 직접 대응(낙하물 및 동물사체 수거, 화재 진압 등) * 안전기준 등 법적제한 및 기술발전에 따라 서비스 종류가 확대 및 축소될 수 있음 - 교통사고 발생 자동신고: 인프라가 교통사고를 판단하였을 경우, 드론이 사고지점으로 출동하여 이미지 및 영상을 촬영하고 이를 유관기관으로 전달하여 신속 정확한 대응을 할 수 있도록 지원 (차량이 판단한 경우는 사고발생 자동통보) - 인프라 기반 교통사고 발생 자동신고: 인프라가 교통사고를 판단하였을 경우, 드론이 사고지점으로 출동하여 이미지 및 영상을 촬영하고 이를 유관기관으로 전달하여 신속 정확한 대응을 할 수 있도록 지원 (차량이 판단한 경우는 사고발생 자동통보)
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	돌발상황검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 라이다, 레이더, 열화상, 회전 및 광각카메라, 근적외선카메라, 음향 검지, 영상 딥러닝 CCTV 기술 등을 통해 돌발상황을 자동 검지 • (중장기) 검지된 돌발상황을 인프라에서 직접 판단(에지형)
	터널유고검지	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 터널 영상을 통해 보행자, 낙하물, 정지차량, 역주행, 화재/연기 등 돌발상황을 검지하고 차량의 측위정보 수집
	도로조명장치	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 센터 기반 조명 제어 • (중장기) 돌발상황 위치정보를 기반으로 구간별 조명 밝기 자동 제어
	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 돌발상황 발생 시 차량의 교량, 터널 등 진입 차단
	진입차단시설	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 터널 내 돌발상황 발생 시 현수막을 내려 차량 진입 차단
	돌발상황대응드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 돌발상황 위치정보를 전달받아 해당 위치로 이동, 돌발상황의 사진 및 영상 촬영하여 정보수집 • (중장기) 어두운 공간 비행, 100kg 이상의 사물을 적재하고 2시간 이상 비행 등을 통해 특수지점에서의 돌발상황 임무를 지원 * 단, 드론에 대한 법적기준 및 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 돌발상황관리 - 돌발상황관리 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 신규시스템 실증 및 확대(로드킬 경고) • (안전) 로드킬 예방 시스템 구축 • (혁신) 노상관리 드론 연구 • (안전) 스마트 CCTV 구축 • (혁신) 전방위 이동체 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축(VRU검지)
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 신규시스템 전국 확대(로드킬 경고) • (혁신) 노상관리 드론 도입 • (안전) 스마트 CCTV 전국 확대 • (안전) 에지형 CCTV 구축 • (안전) 다양한 센서 융복합 검지체계 마련 • (안전) 자율차·드론을 활용한 능동적교통관리 지원 • (안전) 스마트 도로조명 시스템 도입

□ 논리아키텍처

【 특수지점 돌발상황관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세		
기능명	정의	비고
돌발상황검지	도로인프라를 통해 도로상의 교통사고, 낙하물, 보행자, 동물 등 비(非) 정상적인 상황을 검지하거나, 차량의 센서정보와 인프라로부터 수집한정보를 기반으로 차량이 돌발상황을 스스로 검지	-
돌발상황제보접수	도로이용자로부터 돌발상황 발생 여부, 종류 등을 제보 받아 접수	-
돌발상황확인	운영자가 검지 및 접수 받은 제보 상황을 영상 등을 통해 확인	-
특수지점상태정보수집	터널, 교통 등 재난방지시설에 설치된 인프라 영상 등 검지 정보 및 해당지점 기상정보 등 수집	-
특수지점돌발상황예측	누적 저장된 특수지점상태정보를 기반으로 외부 요인인 기상정보 등을 고려하여 향후 예상되는 특수지점돌발 위험상황을 예측	-
돌발상황자료관리	돌발상황정보, 처리정보를 누적 저장, 관리	-
돌발상황판단	검지된 돌발상황 정보를 기반으로 돌발상황 여부, 돌발상황의 종류, 심각도 등을 파악하고 분석	-
돌발상황대응조치수립	돌발상황의 종류 및 심각도 등에 적합한 대응조치 계획 수립	-

기능명	정의	비고
돌발상황진행 모니터링	드론, 현장 영상수집인프라 등을 활용하여 현장 상황 및 수습처리 진행현황 모니터링	-
돌발상황정보갱신	돌발상황처리 모니터링 현황 정보 갱신	-
유관기관알림	돌발상황 처리를 위한 경찰, 소방, 도로시설유지 관리 등 유관기관에 협조요청	-
돌발상황처리지시	낙하물 처리가 필요한 구간의 위치정보를 연계받아 드론 등에 낙하물 처리요청	-
도로조명제어전략결정	돌발상황발생 구간의 도로조명 제어여부 결정	-
진입차단시설제어지시	터널, 교량 등 재난방지시설에 차량의 진입을 제어하도록 터널진입차단 시스템 등에 지시	-
차로제어정보생성	돌발상황정보 및 처리정보를 기반으로 2차사고 예방 및 원활한 돌발상황 처리를 위한 차로제어가 필요한 구간 정보생성	-
돌발상황구간 도로조명제어 지시	돌발상황발생 구간(위치)정보를 기반으로 해당 구간의 도로조명장치 밝기를 조절하도록 지시	-
차로제어지시	계산한 진입제한 차로 정보에 따라 차량의 진입을 제어하도록 차로제어기 등에 지시	-

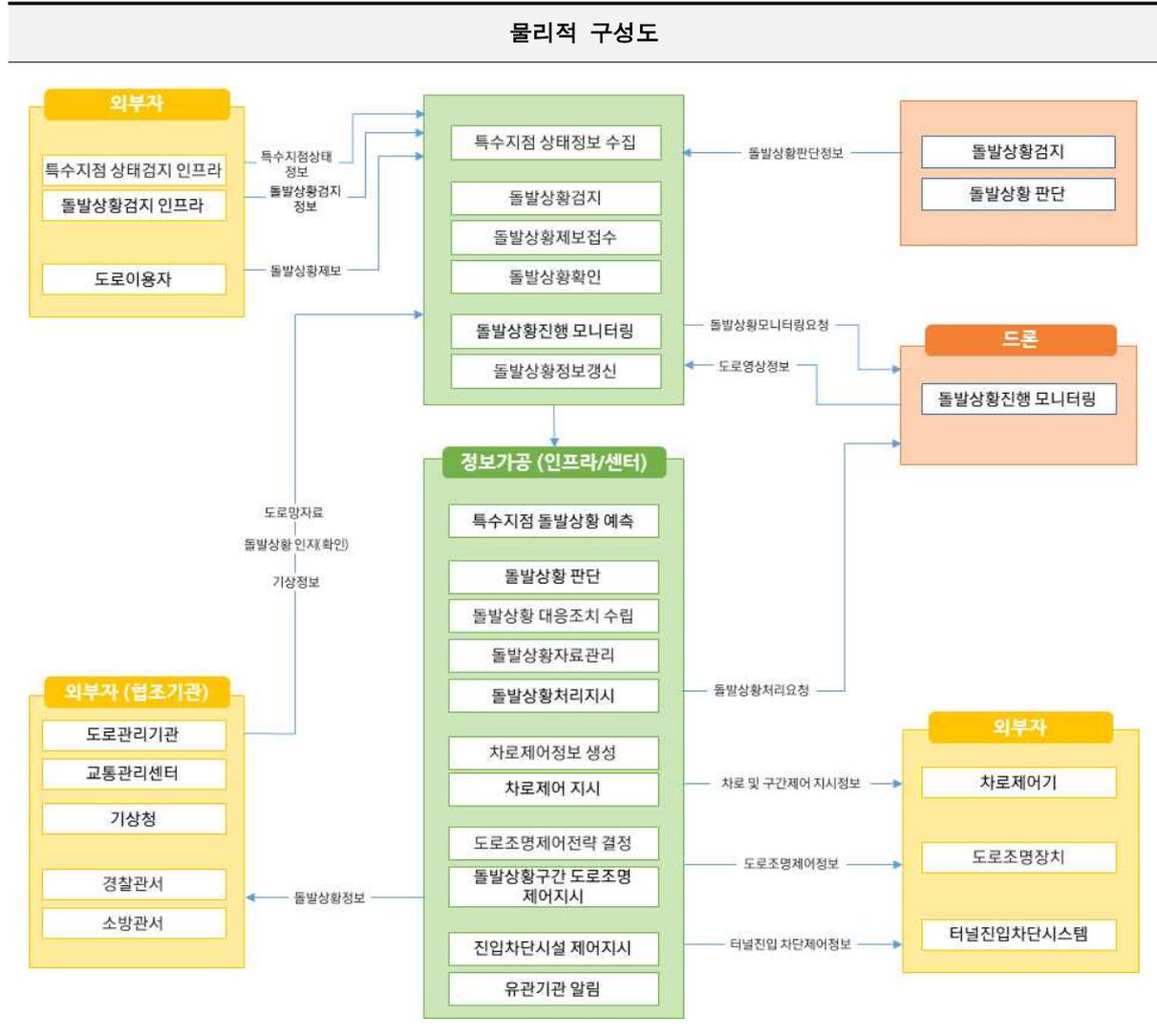
자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(기상청)	특수지점상태정보수집	기상정보
(특수지점 상태검지 인프라)	특수지점상태정보수집	-
(도로관리기관)	특수지점상태정보수집	-
(도로관리기관)	돌발상황검지	-
(차량)	돌발상황검지	-
(돌발상황검지인프라)	돌발상황검지	-
(교통관리센터)	돌발상황확인	-
(도로이용자)	돌발상황제보접수	-
돌발상황검지	돌발상황판단	위치, 차로, 진행방향, 도로영상 자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보 수집원
돌발상황검지	돌발상황확인	위치, 차로, 진행방향, 도로영상 자료, 차량 센서정보, 돌발상황 알림, 정보수집원
돌발상황제보접수	돌발상황확인	돌발상황 위치, 정보수집원, 돌발 상황 유형, 피해정도, 차단차로

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
돌발상황확인	돌발상황판단	돌발상황 위치, 돌발상황 유형, 차단차로, 차량 진행방향, 도로영상자료, 차량센서정보
특수지점상태정보수집	특수지점돌발상황예측	위치, 시설물상태, 기상정보
특수지점돌발상황예측	돌발상황자료관리	위치, 시설물상태, 기상정보, 기상예보정보, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성
돌발상황자료관리	돌발상황대응조치수립	돌발상황 이력자료
특수지점돌발상황예측	돌발상황대응조치수립	위치, 시설물상태, 기상정보, 기상예보정보, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성
돌발상황자료관리	특수지점돌발상황예측	위치, 시설물상태, 시설물 정비 이력, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성
돌발상황판단	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생 위치, 시각, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단	차로제어정보생성	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황대응조치수립	돌발상황자료관리	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 연계 유관기관 정보, 돌발상황 발생시각
돌발상황자료관리	(교통관리센터)	돌발상황자료
돌발상황대응조치수립	유관기관전파	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 대응조치 방안
돌발상황대응조치수립	돌발상황처리지시	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 교통량, 차단차로, 대응조치 방안
돌발상황대응조치수립	도로조명제어전략결정	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 조명제어 전략

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
돌발상황대응조치수립	진입차단시설제어지시	돌발상황 발생위치, 진입차단 제어 여부
돌발상황대응조치수립	차로제어정보생성	돌발상황 발생위치, 차단차로, 차로제어전략
돌발상황대응조치수립	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로
돌발상황진행 모니터링	돌발상황정보갱신	영상자료 (드론, 현장수집 인프라), 처리정도, 경과시간, 대응 유관기관, 소통정보,
돌발상황정보갱신	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황진행 모니터링	(드론)	돌발상황 발생위치
돌발상황진행 모니터링	(영상수집인프라)	돌발상황 발생위치
(드론)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
(영상수집인프라)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
유관기관 알림	(경찰관서)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통상황, 차단차로
유관기관 알림	(소방관서)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통상황, 차단차로
유관기관 알림	(도로관리기관)	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 소통상황, 차단차로
돌발상황처리지시	(드론)	돌발상황 발생위치, 낙하물 유형, 소통상황, 차단차로
도로조명제어전략결정	돌발상황구간도로조명제어지시	위치, 조도값, 조명제어전략
진입차단시설제어지시	(터널진입차단시스템)	-
진입차단시설제어지시	차로제어정보생성	특수지점 진입차단 여부
차로제어정보생성	차로제어지시	위치, 차단차로, 우회정보
돌발상황구간도로조명제어지시	(도로조명장치)	-
차로제어지시	(차로제어기)	-

□ 물리아키택처

【 특수지점 돌발상황관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
특수지점 상태정보	위치, 교통량, 주행속도, 특수지점 상태(특수지점 시설상태 등), 위험요인
돌발상황검지정보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 정보 수집원
돌발상황제보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 돌발상황 유형, 차단차로
도로망자료	도로네트워크 자료
돌발상황인지(확인)	도로영상, 돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황여부, 돌발상황 유형, 차단차로
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간

물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
돌발상황정보	특수지점 상태, 특수지점 위험요인, 돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 낙하물 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황판단정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 주행속도, 영상자료, 돌발상황 발생시각
돌발상황모니터링 요청	돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황 유형
도로영상정보	돌발상황 발생위치, 특수지점 영상, 시각
돌발상황처리요청	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 낙하물 유형
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 우회정보, 차단구간, 차단시간
도로조명제어정보	위치, 조도, 조명제어방법
터널진입 차단제어정보	위치, 터널진입차단여부, 차단구간

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

12. 특수지점 돌발상황정보 제공

□ 서비스 정의서

【 특수지점 돌발상황정보 제공 서비스 정의서 】

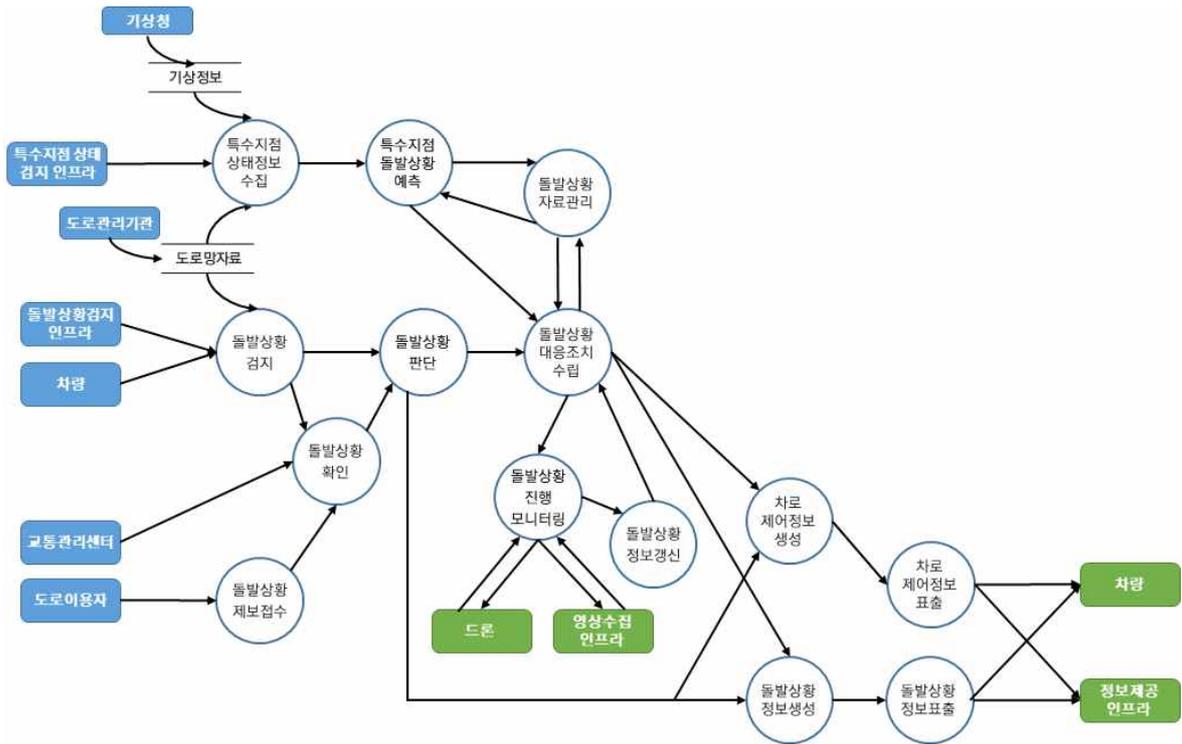
20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 12	특수지점 돌발상황정보 제공		서비스 제공장소	재난방지사설
정의	<p>사고 발생 시 중·대형사고로 이어질 수 있는 재난방지사설*에서의 돌발상황**정보를 차량에 전달하여 2차사고를 예방할 수 있도록 함</p> <p>* 재난방지사설: 「재난 및 안전관리 기본법 시행령」 제37조 제1항의 9에 따른 방설 · 제설시설, 토사유출 · 낙석방지사설, 공동구 및 동법시행령 제2조 2호에 따른 터널·교량·지하도 및 육교</p> <p>** 돌발상황: 교통사고, 낙하물, 계획되지 않은 보행자 및 동물 횡단 등이 발생하여 통행에 방해가 될 수 있는 상황</p>			
개념도 (2030년 기준)				
현재(~'20)		<p>• 돌발상황정보 전파</p> <ul style="list-style-type: none"> - 일방향매체 통한 전파: 교통정보라디오, VMS, 터널 내 라디오, 비상전화·방송 등을 통해 전방사고정보 등 돌발상황정보 전파 - 사고시 진입차단: 터널 등에 돌발상황이 발생한 경우 진입차단시설 현수막을 내려 차량진입 금지를 표시 		
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<p>• 돌발상황의 종류 등 정보 알림</p> <ul style="list-style-type: none"> - 돌발상황 종류 차내 알림: 돌발상황이 발생한 구간의 후방차량에게 돌발상황정보(돌발정보 종류, 발생지점) 제공 * 돌발상황으로 인해 터널과 같은 밀폐된 공간으로부터 탈출 안내가 필요한 경우 대중의 불안정한 심리상태를 고려하여 정확하고 안전하게 탈출할 수 있도록 정보제공 필요 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<p>• 돌발상황 발생 경고</p> <ul style="list-style-type: none"> - 차량별 돌발상황 경고 및 제어: 돌발상황이 발생한 구간을 주행경로로 하는 운전자를 구분하여 돌발상황정보(돌발정보 종류, 발생지점) 및 차로제어, 진입제어 등의 제어정보 전달 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	라디오 설비	• (현재) 터널 내 돌발상황 발생 시, VMS 서버 명령에 의하여 기 녹음된 안내메시지와 현장 긴급방송을 FM 방송 주파수대로 제공
	비상전화/방송	• (현재) 도로의 긴급상황, 교통제보 등을 신속하게 교통상황실로 전달하여 조치를 받을 수 있도록 지원
	도로전광표지판	• (단기) 돌발상황 발생 정보를 차량에 전달하여 차내 표출
	진입차단시설	• (현재) 터널 내 돌발상황 발생 시 현수막을 내려 진입금지 정보 표시
	차로제어기	• (단기) 돌발상황 발생 정보 및 차로제어/진입제어 정보를 차량에 전달 • (중장기) 해당 구간이 예상주행경로에 포함되는 차량인 경우 사전에 진입제어 정보를 차량에 전달
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 특수지점 돌발상황관리 • (혁신) 데이터관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 교통관리 - 돌발상황관리 - 돌발상황관리	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 특수지점 돌발상황정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



기능 명세		
기능명	정의	비고
특수지점상태정보수집	터널, 교통 등 재난방지시설에 설치된 인프라 영상 등 검지 정보 및 해당지점 기상정보 등 수집	-
돌발상황검지	도로인프라를 통해 도로상의 교통사고, 낙하물, 보행자, 동물 등 비(非) 정상적인 상황을 검지하거나, 차량의 센서정보와 인프라로부터 수집한정보를 기반으로 차량이 돌발상황을 스스로 검지	-
돌발상황제보접수	도로이용자로부터 돌발상황 발생 여부, 종류 등을 제보 받아 접수	-
돌발상황확인	운영자가 검지 및 접수 받은 제보 상황을 영상 등을 통해 확인	-
특수지점돌발상황예측	누적 저장된 특수지점상태정보를 기반으로 외부 요인인 기상정보 등을 고려하여 향후 예상되는 특수지점돌발 위험상황을 예측	-
돌발상황판단	검지된 돌발상황 정보를 기반으로 돌발상황 여부, 돌발상황의 종류, 심각도 등을 파악하고 분석	-
돌발상황자료관리	돌발상황정보, 처리정보를 누적 저장, 관리	-

기능명	정의	비고
돌발상황대응조치수립	돌발상황의 종류 및 심각도 등에 적합한 대응조치 계획 수립	-
돌발상황진행 모니터링	드론, 현장 영상수집인프라 등을 활용하여 현장 상황 및 수습처리 진행현황 모니터링	-
돌발상황정보갱신	돌발상황처리 모니터링 현황 정보 갱신	-
차로제어정보생성	돌발상황정보 및 처리정보를 기반으로 2차사고 예방 및 원활한 돌발상황 처리를 위한 차로제어가 필요한 구간 정보생성	-
돌발상황정보생성	돌발 종류, 발생위치 등 정보 생성	-
차로제어정보표출	차로제어정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 안내	-
돌발상황정보표출	돌발상황정보를 차량 내 표출, 정보제공인프라를 통해 안내	-

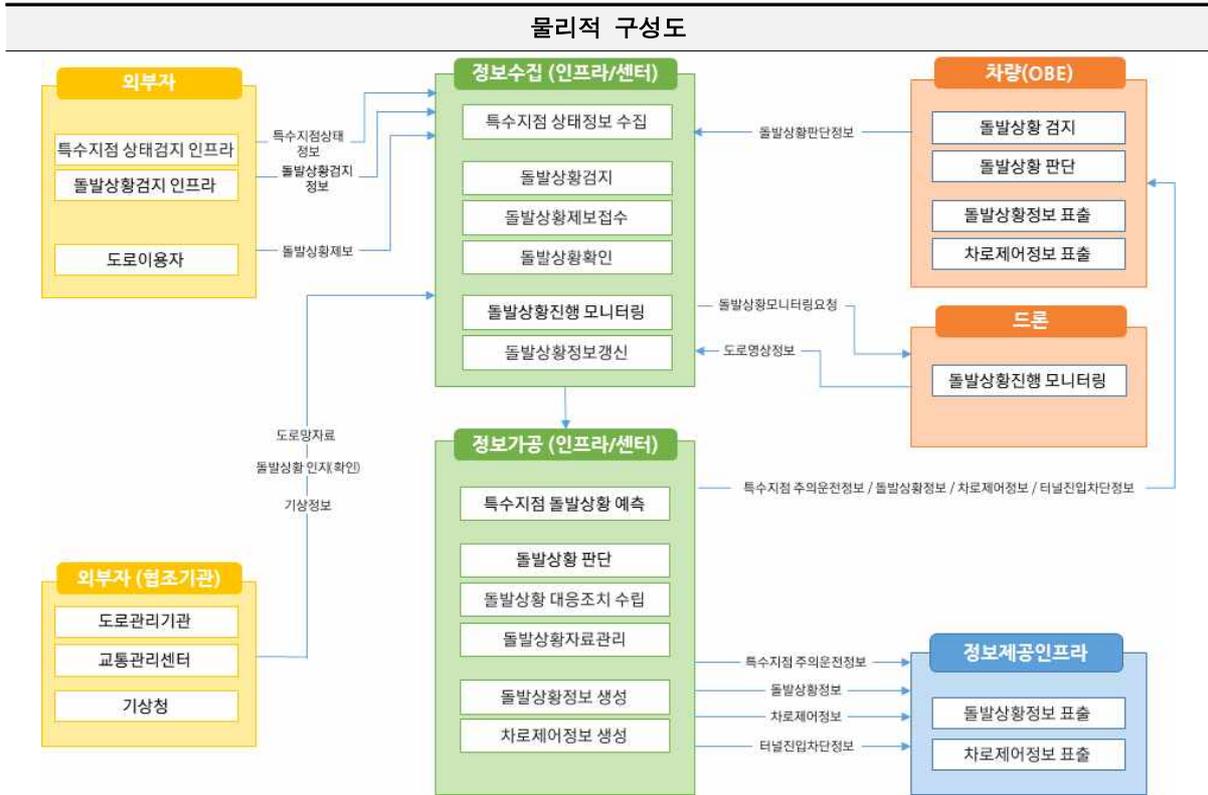
자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(기상청)	특수지점상태정보수집	기상정보
(특수지점 상태검지 인프라)	특수지점상태정보수집	-
(도로관리기관)	특수지점상태정보수집	-
(도로관리기관)	돌발상황검지	-
(차량)	돌발상황검지	-
(돌발상황검지인프라)	돌발상황검지	-
(교통관리센터)	돌발상황확인	-
(도로이용자)	돌발상황제보접수	-
특수지점상태정보수집	특수지점돌발상황예측	위치, 시설물상태, 기상정보
돌발상황검지	돌발상황판단	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황알림, 정보 수집원
돌발상황검지	돌발상황확인	위치, 차로, 진행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 돌발상황알림, 정보수집원
돌발상황제보접수	돌발상황확인	돌발상황 위치, 정보수집원, 돌발상황 유형, 피해정도, 차단차로
돌발상황확인	돌발상황판단	돌발상황 위치, 돌발상황 유형, 차단차로, 차량 진행방향, 도로영상자료, 차량센서정보
특수지점돌발상황예측	돌발상황자료관리	위치, 시설물상태, 기상정보, 기상예보정보, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
돌발상황자료관리	돌발상황대응조치수립	돌발상황 이력자료
특수지점돌발상황예측	돌발상황대응조치수립	위치, 시설물상태, 기상정보, 기상예보정보, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성
돌발상황판단	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생 위치, 시각, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단	차로제어정보생성	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료
돌발상황판단	돌발상황정보생성	돌발상황 발생 위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 차단차로, 교통량, 주행속도, 돌발상황 영상자료, 특수지점 시설물 상태
돌발상황자료관리	특수지점돌발상황예측	위치, 시설물상태, 시설물 정비 이력, 위험요인, 돌발상황 발생 가능성
돌발상황대응조치수립	돌발상황자료관리	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 연계 유관기관 정보, 돌발상황 발생시각
돌발상황대응조치수립	차로제어정보생성	돌발상황 발생위치, 차단차로, 차로제어전략, 진입차단여부
돌발상황대응조치수립	돌발상황정보생성	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 차단차로, 돌발상황 발생시각, 특수지점 시설물 상태
돌발상황대응조치수립	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로
돌발상황진행 모니터링	돌발상황정보갱신	영상자료 (드론, 현장수집 인프라), 처리정도, 경과시간, 대응 유관기관, 소통정보,
돌발상황정보갱신	돌발상황대응조치수립	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황진행 모니터링	(드론)	돌발상황 발생위치
돌발상황진행 모니터링	(영상수집인프라)	돌발상황 발생위치

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(드론)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
(영상수집인프라)	돌발상황진행 모니터링	돌발상황 영상
진입차단시설제어	차로제어정보생성	특수지점 진입차단 여부
차로제어정보생성	차로제어정보표출	특수지점 진입차단 여부, 차단차로, 우회정보
돌발상황정보생성	돌발상황정보표출	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 소통상황, 돌발상황처리 상황, 차단차로, 돌발상황 발생시각, 특수지점 시설물 상태
차로제어정보표출	(차량)	-
차로제어정보표출	(정보제공인프라)	-
돌발상황정보표출	(차량)	-
돌발상황정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 특수지점 돌발상황정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
특수지점 상태정보	위치, 교통량, 주행속도, 특수지점 상태(특수지점 시설상태 등), 위험요인
돌발상황검지정보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 도로영상자료, 차량 센서정보, 정보 수집원
돌발상황제보	돌발상황 발생위치, 차로, 시각, 주행방향, 돌발상황 유형, 차단차로
도로망자료	도로네트워크 자료
돌발상황인지(확인)	도로영상, 돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황여부, 돌발상황 유형, 차단차로
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압, 일출·일몰시간
돌발상황정보	특수지점 상태, 특수지점 위험요인, 돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 낙하물 유형, 발생시각, 심각도, 피해정도, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
돌발상황판단정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 여부, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 주행속도, 영상자료, 돌발상황 발생시각
돌발상황모니터링 요청	돌발상황 발생위치, 시각, 돌발상황 유형
도로영상정보	돌발상황 발생위치, 특수지점 영상, 시각
돌발상황처리요청	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 교통량, 차단차로, 낙하물 유형
특수지점 주의운전정보	돌발상황발생위치, 돌발상황유형, 적정주행속도, 특수지점 시설물 상태, 심각도, 피해정도
차로제어정보	위치, 차단차로, 우회정보, 차단구간, 차단시간
터널진입차단정보	위치, 터널진입차단구간, 우회정보

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

13. 사고발생 자동통보

□ 서비스 정의서

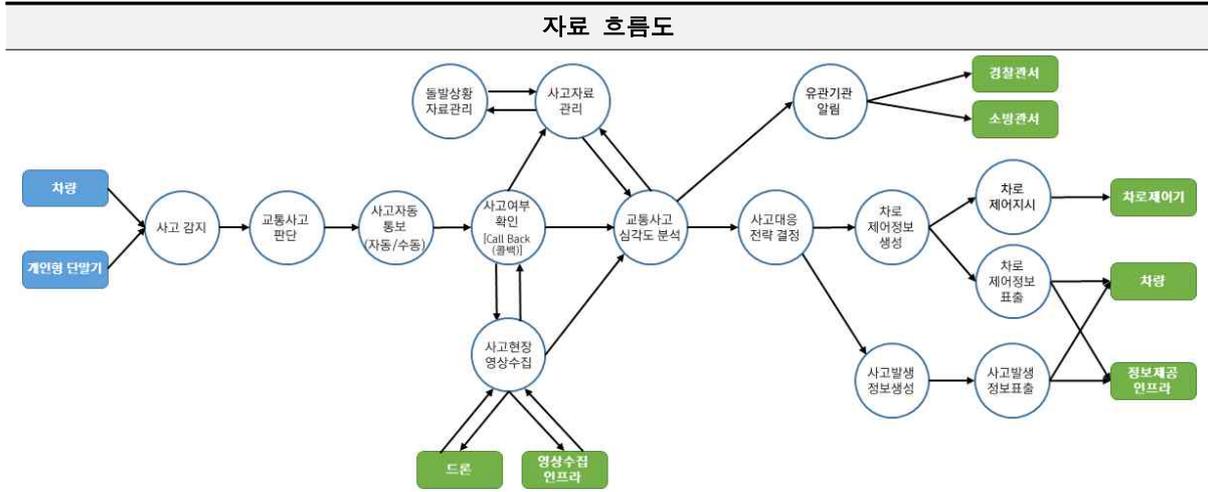
【 사고발생 자동통보 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 13	사고발생 자동통보		서비스 제공장소	모든 도로
정의	교통사고 발생 시 차량 내 사고 관련 데이터(ECU 정보 등)를 센터로 전송. 센터는 사고 발생 여부를 확인한 후 주변차량 및 유관기관에 전달하고, 주의운전을 유도하며 신속한 사고 처리를 도모함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • (자동차제작사 운영) 사고 자동통보 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 사고 수동·자동 접수: 일부 차량제작사에서 텔레매틱스로 제공되는 고급 서비스로서, 차량에 자체적으로 설치된 사고 자동통보단말기가 차내 정보를 분석하여 사고 자동통보 서비스를 제공함. 사고가 발생되었다고 판단한 경우나 단말기의 긴급상황 버튼을 누른 경우, 차량제작사 센터로 사고를 신고하고 실제 사고인 경우, 유관기관에 전달하여 신속히 대응할 수 있도록 함 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • (공공기관 운영) 사고 자동통보 서비스 <ul style="list-style-type: none"> - 사고 수동·자동 접수: 차량에서 충격이 감지되거나 차내 신고버튼이 활성화된 경우 센터로 신고 접수. 교통사고로 확인된 경우 유관기관으로 전달하여 신속히 대응할 수 있도록 지원 - 드론 기반 사고현장 상태 판단: 자동신고 이후 운전자와 전화로 연결되지 않을 경우, 드론을 신고자 위치로 이동. 실제 현장의 상태정보를 수집하고, 해당 정보를 유관기관으로 전달하여 빠르고 적절한 대응을 할 수 있도록 지원 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 사고 차로제어 및 후방차량 알림 <ul style="list-style-type: none"> - 사고구간 차로제어 및 알림: 자동신고된 정보를 기반으로 차로를 제어하거나 진입을 제한하고 해당 정보를 후방차량에 알림 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 신고정보 기반 차로 제어 또는 진입을 제한하고 해당 정보를 후방차량에 전달
	사고현장 급파드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 신고정보 기반 해당 위치로 이동. 영상 및 이미지를 촬영하여 사고대응센터로 전달 * 단, 드론에 대한 안전기준 등 법적제한 및 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 일반 돌발상황관리, 일반 돌발상황정보제공, 특수지점 돌발상황관리, 특수지점 돌발상황정보제공, 거시적 지역/단위별 교통 문제 분석 • (혁신) 여행경로정보제공, 데이터 관리 • (편리) 특수목적차량경로안내 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 사고발생 자동경보 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 사고발생 자동통보 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



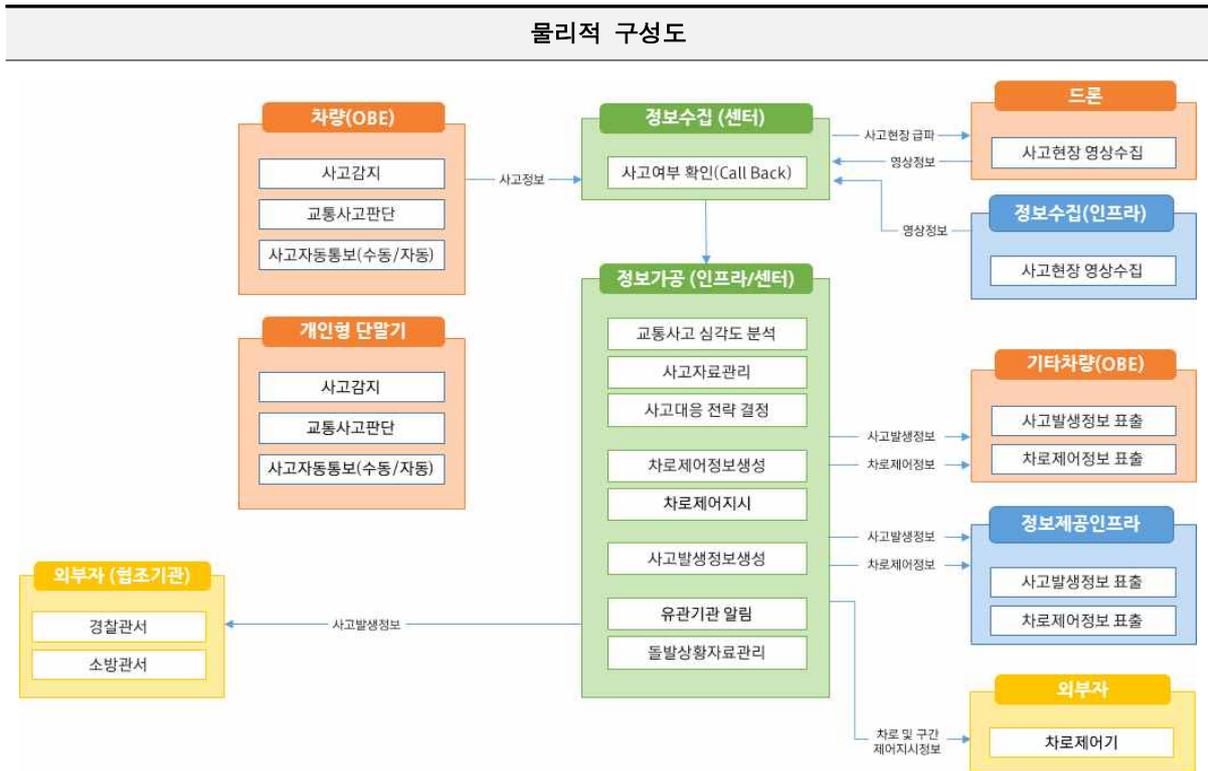
기능 명세		
기능명	정의	비고
사고감지	차량에서 생성된 에어백 전개여부, 충격량, 전복여부 등의 정보감지	-
교통사고판단	감지된 정보 기반 교통사고 발생여부 판단	-
사고자동통보(자동/수동)	자동으로 감지된 교통사고 정보를 센터(긴급구난센터 등)로 전송하거나, 운전자가 직접 사고신고 버튼을 눌러 센터(긴급구난센터 등) 사고정보를 전송 (또는 유선으로 직접 신고)	-
사고여부확인[Call Back (콜백)]	센터(긴급구난센터 등)에서 콜백을 통해 사고여부를 확인	-
사고현장영상수집	사고현장의 정확한 상황(사고규모) 및 대응전략 수립을 위해 필요한 영상정보를 드론 또는 CCTV와 같은 영상수집인프라를 통해 수집	-
교통사고심각도분석	사고차량대수, 사고지점(교량, 터널 등 특수지점), 전복여부, 도로시설물 파손 등 교통사고심각도 분석	-
사고자료관리	사고발생자동통보를 통해 송수신된 정보와 콜백을 통해 확인된 사고여부에 대한 이력자료를 관리하고, 교통사고 시 생성된 교통사고관련 자료 누적 저장, 관리	-
돌발상황자료관리	돌발상황정보, 처리정보를 누적 저장, 관리	-
사고대응전략결정	교통사고의 종류 및 심각도 등에 적합한 대응조치 계획 수립	-
유관기관알림	교통사고 처리를 위한 경찰관서, 소방관서 등 유관기관에 협조요청	-
차로제어정보생성	2차사고 예방 및 원활한 돌발상황 처리를 위한 차로제어가 필요한 구간 정보생성	-
사고발생정보생성	교통사고 발생지점, 시간, 사고처리 현황 등 사고발생정보 생성	-
차로제어지시	계산한 진입제한 차로 정보에 따라 차량의 진입을 제어하도록 차로제어기 등에 지시	-
차로제어정보표출	차로제어정보를 차량 내 표출하거나, 정보제공인프라를 통해 안내	-
사고발생정보표출	사고 위치, 시간, 종류, 사고심각도 등 사고발생정보를 차량 내 표출하거나, 정보제공인프라를 통해 안내	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량)	사고감지	차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행 궤적, 주행속도, 감속도
(개인형 단말기)	사고감지	충격량, 주행궤적, 주행속도, 감속도
사고감지	교통사고판단	차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행 궤적, 주행속도, 감속도
교통사고판단	사고자동통보(자동/수동)	위치, 차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도
사고자동통보(자동/수동)	사고여부확인[Call Back (콜백)]	위치, 차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도, 콜백 번호, 차종
사고여부확인[Call Back (콜백)]	교통사고심각도분석	위치, 사고여부, 사고내용, 탑승자 부상여부, 피해상황, 구호 조치 필요여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도, 차종
사고여부확인[Call Back (콜백)]	사고현장영상수집	사고발생 위치
사고여부확인[Call Back (콜백)]	사고자료관리	접수방법, 사고여부, 콜백 확인 결과
사고현장영상수집	사고여부확인[Call Back (콜백)]	사고현장 영상
사고현장영상수집	교통사고심각도분석	사고현장 영상
사고현장영상수집	(드론)	-
사고현장영상수집	(영상수집인프라)	-
(드론)	사고현장영상수집	사고현장 영상
(영상수집인프라)	사고현장영상수집	사고현장 영상
교통사고심각도분석	유관기관알림	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 대응필요 유관기관 정보
교통사고심각도분석	사고대응전략결정	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부
교통사고심각도분석	사고자료관리	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도, 콜백 번호, 차종, 대응필요 유관기관

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
사고자료관리	교통사고심각도분석	기존 유사사고 데이터(사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차량 센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도, 차종, 대응 유관기관 정보
사고자료관리	돌발상황자료관리	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도, 콜백 번호, 차종, 대응필요 유관기관
돌발상황자료관리	사고자료관리	돌발상황 이력정보(위치, 돌발 상황 유형, 심각도)
사고대응전략결정	차로제어정보생성	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차종, 차단차로
사고대응전략결정	사고발생정보생성	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차종, 차단차로, 우회정보, 적정속도
유관기관알림	(경찰관서)	-
유관기관알림	(소방관서)	-
차로제어정보생성	차로제어지시	위치, 차단차로
차로제어정보생성	차로제어정보표출	위치, 차단차로, 우회정보
사고발생정보생성	사고발생정보표출	
차로제어지시	(차로제어기)	-
차로제어정보표출	(차량)	-
차로제어정보표출	(정보제공인프라)	-
사고발생정보표출	(차량)	-
사고발생정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 사고발생 자동통보 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
사고정보	차량센서 정보(자이로 센서 등), 충격량, 에어백 전개여부, 주행궤적, 주행속도, 감속도
사고발생정보	사고 위치, 주행방향, 사고 심각도, 피해정도, 탑승자 부상여부, 차종, 차단차로, 우회정보, 적정속도
사고현장급파	사고 위치, 주행방향
영상정보	위치, 시각, 사고현장 영상
차로제어정보	위치, 차단차로, 우회정보
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 차단시각

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

14. 긴급차량 접근정보제공

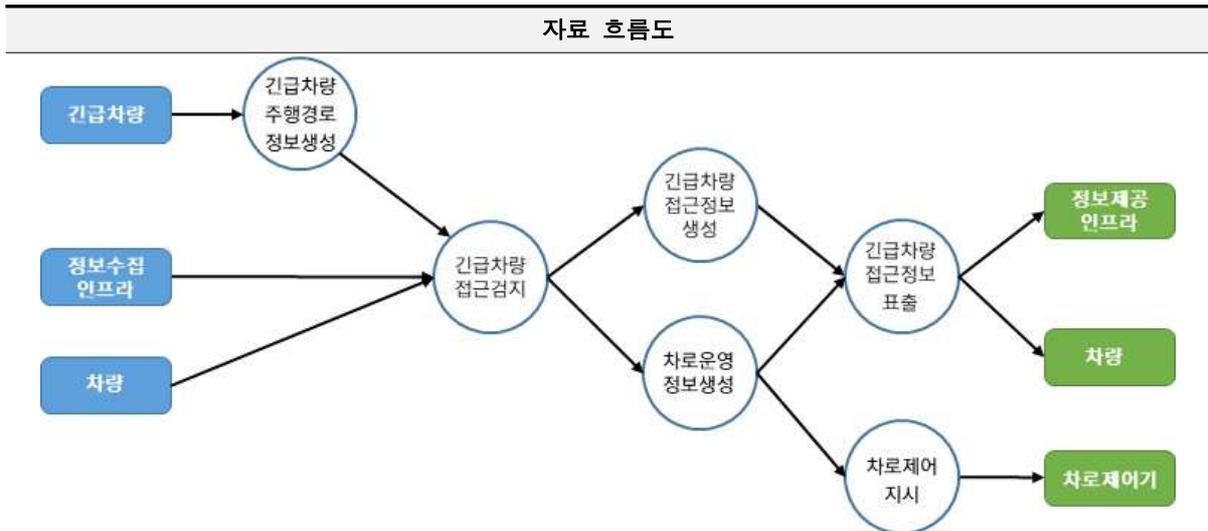
□ 서비스 정의서

【 긴급차량 접근정보제공 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 14	긴급차량 접근정보제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>긴급차량* 출동 시 통행권 확보를 위해 긴급차량의 위치정보를 전방차량에 전달하여 양보 운전을 하도록 권장함</p> <p>* 긴급차량: 「도로교통법」 제2조 제22항 및 동법 시행령 제3조에 따라 긴급자동차 (소방차, 구급차, 혈액공급차 등) 중 사이렌을 울리거나 경광등을 켜서 시급한 상황임을 알리는 차량</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 긴급차량의 접근을 알려 양보하도록 권고 - 긴급차량 접근 알림: 후방에 긴급차량이 접근하고 있음을 도로 및 차량에 표출 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 긴급차량의 원활한 통행을 위해 차량의 차로 변경 유도 - 긴급차량 주행차로 및 경로정보 알림: 긴급차량이 원활하게 통과할 수 있도록 긴급차량의 주행차로 및 경로를 고려해 양보정보* 제공 * 예, 차로 우측으로 서행하세요, 차로 좌측으로 서행하세요 		
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	정보전달인프라 (도로전광표지판)	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 긴급차량 위치정보 0.5초마다 갱신. 전방 500m 차량까지 연계 • (중장기) 긴급차량 위치정보 0.3초마다 갱신. 전방 1,000m 차량까지 연계 시속 100km 주행 시 1초에 약 2.7m 이동 • (단기) 긴급차량의 접근을 표출하여 상류부 차량에게 안내 		
연계가능 서비스	• (혁신) 데이터 관리			
참 고				
아키텍처 2.0	-			
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-		
	중장기 ('26~'30)	-		

□ 논리아키텍처

【 긴급차량 접근정보제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

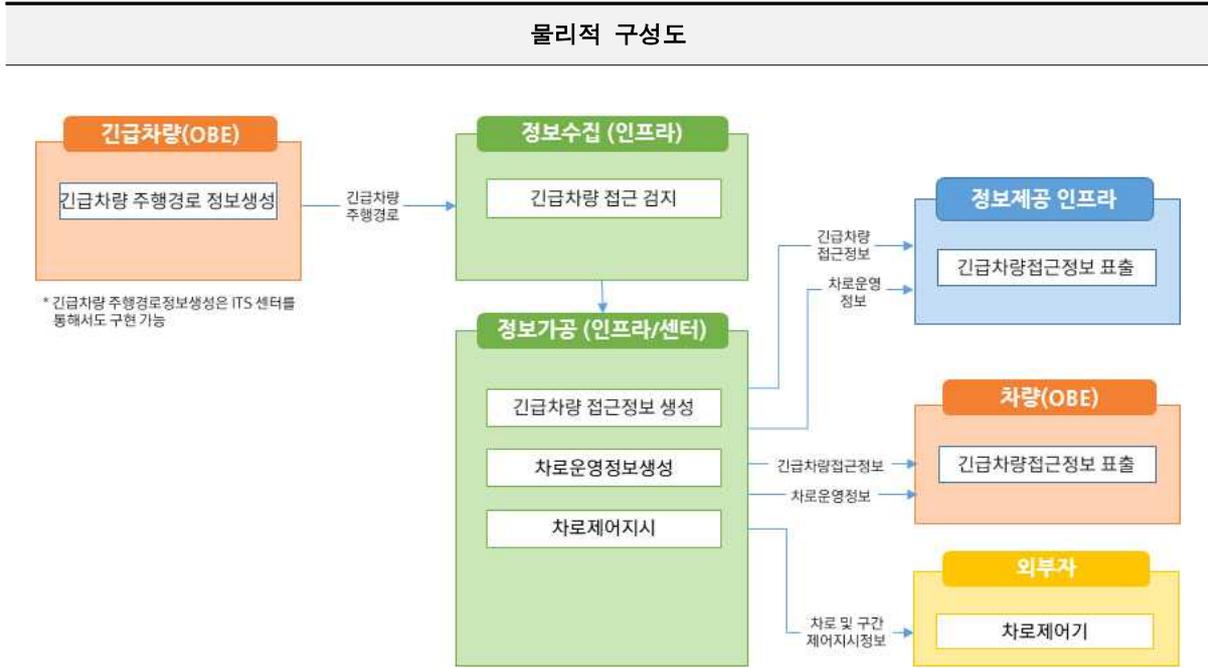


기능 명세		
기능명	정의	비고
긴급차량주행경로정보생성	긴급차량의 목적지 정보를 기반으로 긴급차량의 예상 주행경로정보 생성	-
긴급차량접근검지	긴급차량 주행경로 상에 있는 정보수집인프라와 차량에서 긴급차량 접근 검지	-
긴급차량접근정보생성	긴급차량의 주행경로정보를 통해 내 차량 경로와 동일한 구간이 있을 경우 실시간 주행위치 및 주행방향 등의 접근정보 생성	-
차로운영정보생성	긴급차량 주행경로의 교통상황을 고려하여 긴급차량이 원활히 통과할 수 있도록 일부 차로 차단 등 차로 운영 계획을 수립하고, 차로 제어 및 정보제공 등을 위한 차로운영정보 생성	-
긴급차량접근정보표출	내 위치와 매우 근접한 위치에 도달하였을 경우 차량 내 또는 정보제공 인프라를 통해 긴급차량 접근정보(긴급차량 주행차로, 위치 등) 및 긴급차량 접근에 따른 이용 가능 차로 정보, 차단차로, 긴급차량의 원활한 주행 지원을 위한 양보정보 표출	-
차로제어지시	차로 운영전략 계획에 따라 차로 차단 등 차로운영 제어 지시	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(긴급차량)	긴급차량주행경로정보생성	-
(정보수집인프라)	긴급차량접근검지	-
(차량)	긴급차량접근검지	-
긴급차량주행경로정보생성	긴급차량접근검지	긴급차량 목적지, 긴급차량 예상 이동경로
긴급차량접근검지	긴급차량접근정보생성	긴급차량 예상이동경로, 긴급차량 위치, 긴급차량 주행차로, 긴급차량 접근속도, 대상차량 주행차로
긴급차량접근검지	차로운영정보생성	긴급차량 예상이동경로, 긴급차량 위치, 긴급차량 주행차로, 긴급차량 접근속도, 대상차량 주행차로, 소통상황, 교통량, 네트워크 주행 속도
긴급차량접근정보생성	긴급차량접근정보표출	긴급차량 위치, 긴급차량 주행차로, 긴급차량 접근속도, 대상차량 주행가능차로, 양보정보, 차단차로
차로운영정보생성	긴급차량접근정보표출	긴급차량 주행 가능 차로, 대상차량 주행가능차로, 양보정보, 차단 차로
차로운영정보생성	차로제어지시	차단차로, 긴급차량 주행 차로
긴급차량접근정보표출	(정보제공인프라)	-
긴급차량접근정보표출	(차량)	-
차로제어지시	(차로제어기)	-

□ 물리아키텍처

【 긴급차량 접근정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
긴급차량 주행경로	긴급차량 목적지, 긴급차량 예상이동경로, 긴급차량 위치(실시간)
긴급차량 접근정보	긴급차량 위치, 긴급차량 예상 경로, 긴급차량 주행차로, 긴급차량 접근속도
차로운영정보	긴급차량 위치, 긴급차량 예상 경로, 긴급차량 주행차로, 대상차량 주행차로, 적적주행속도
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 차단구간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

15. 도로부속물 및 노변장비 상태관리

□ 서비스 정의서

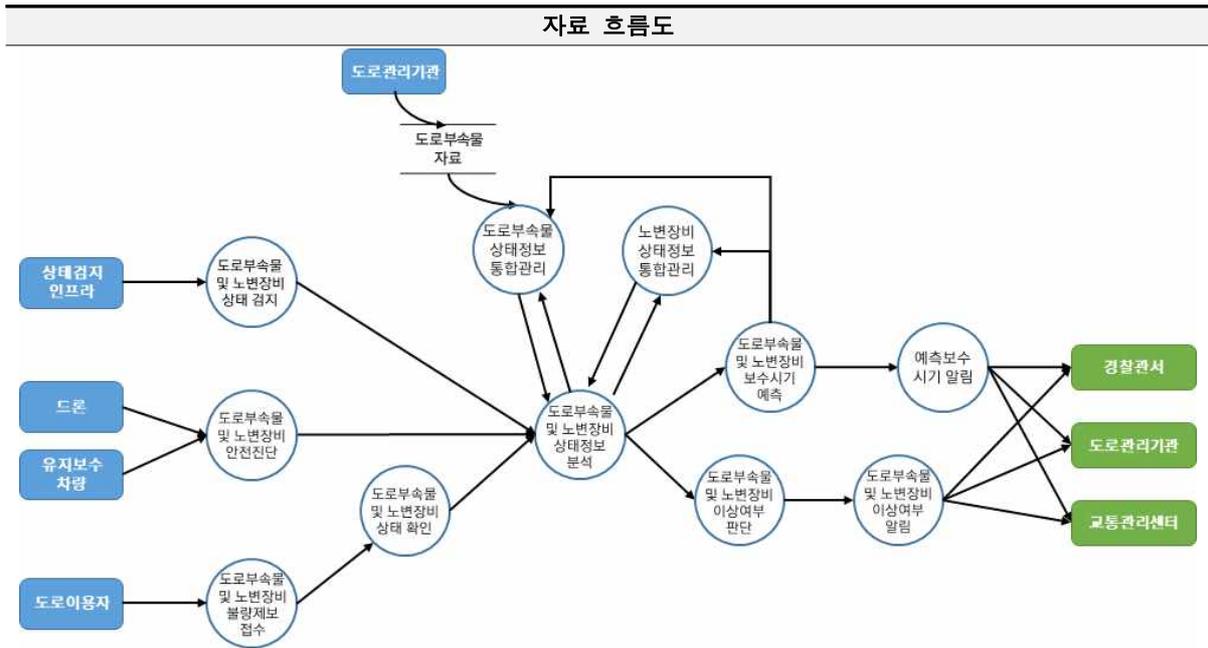
【 도로부속물상태 관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	사고 및 재난 대응 · 관리
서비스 15	도로부속물 및 노변장비 상태관리		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>도로부속물*의 설치이력, 상태정보(영상장치: 화질, 촬영각도, 전원이상 등)를 관리. 노후 화시설물 및 위험시설물을 예측하여, 적절한 장비보수 및 보수공사를 추진하고 부속물의 정상 작동을 유지하도록 함</p> <p>* 도로부속물: 「도로법」 제2조 2항 및 「도로법시행령」 제3조 도로의 부속물에 따른 주차장, 버스정류시설 등 도로이용지원시설, 시선유도표지, 중앙분리대 등 도로안전시설, 도로관제시설 등의 도로관리시설, 도로표지 등 교통관리시설, 낙석방지시설 등 재해예방 및 도로부대시설 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 센터시스템 기반 부속물 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 도로부속물 관리: 통합정보관리시스템을 통해 유지보수 등 안전관리 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 불량 사례를 분석하여 원인 도출. 관리 주체가 해당 원인을 중점적으로 점검하도록 지원하고, 접근하기 어려운 부속물은 드론을 통해 검사 및 정비 수행 <ul style="list-style-type: none"> - 불량분석 및 관리: 관리정보를 기반으로 주요 불량발생 원인 및 위치를 분석하여 불량 원인이 발생하지 않도록 관리하고, 불량 위치를 중점 점검 - 드론 기반 부속물 정기검사 지원: 사람이 접근 및 확인하기 어려운 부속물의 상태를 드론을 통해 촬영하여 상태정보 수집 등 정기검사 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 정기검사 및 정비를 통한 노후화 방지 및 교체일자 예측 <ul style="list-style-type: none"> - 사용기한 연장: 불량 원인을 정기적으로 제거하여 사용연한을 연장할 수 있도록 유지 관리 - 교체일자 예측: 노후화 속도 및 현 상태를 기반으로 향후 교체일자를 예측하여 적절한 시기에 보수 또는 교체할 수 있도록 지원 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	통합제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 노변장비의 중복기능을 통합하고, 개별기능은 모듈화 하여 실시간 진단 및 제어가 가능한 스마트 노변장치 제어기로 기존 장비를 고도화 • (중장기) 진단 기록을 누적하여 불량 원인 및 보수일자를 예측
	스마트플러그	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 노변장비의 전기 이상을 감지하고 실시간 에너지 관리
	안전진단드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 시설물에 접근하여 영상 및 이미지 촬영 등을 통해 이상정보를 수집하고, 해당 정보를 분석하여 수리 등 임무 수행을 할 수 있도록 요구 장비 및 배터리로 구성 * 단, 드론에 대한 법적기준 및 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 도로안전취약구간시설물관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	-	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • 통합제어기 설치 및 기존장비 고도화 • 스마트플러그 도입 및 교체 • IoT 센서를 이용한 원격모니터링으로 유지관리 기능 강화 • 안전진단 수행을 위한 드론 도입 • 노상관리 드론 연구
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 노상관리 드론 도입

□ 논리아키텍처

【 도로부속물 및 노변장비 상태관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



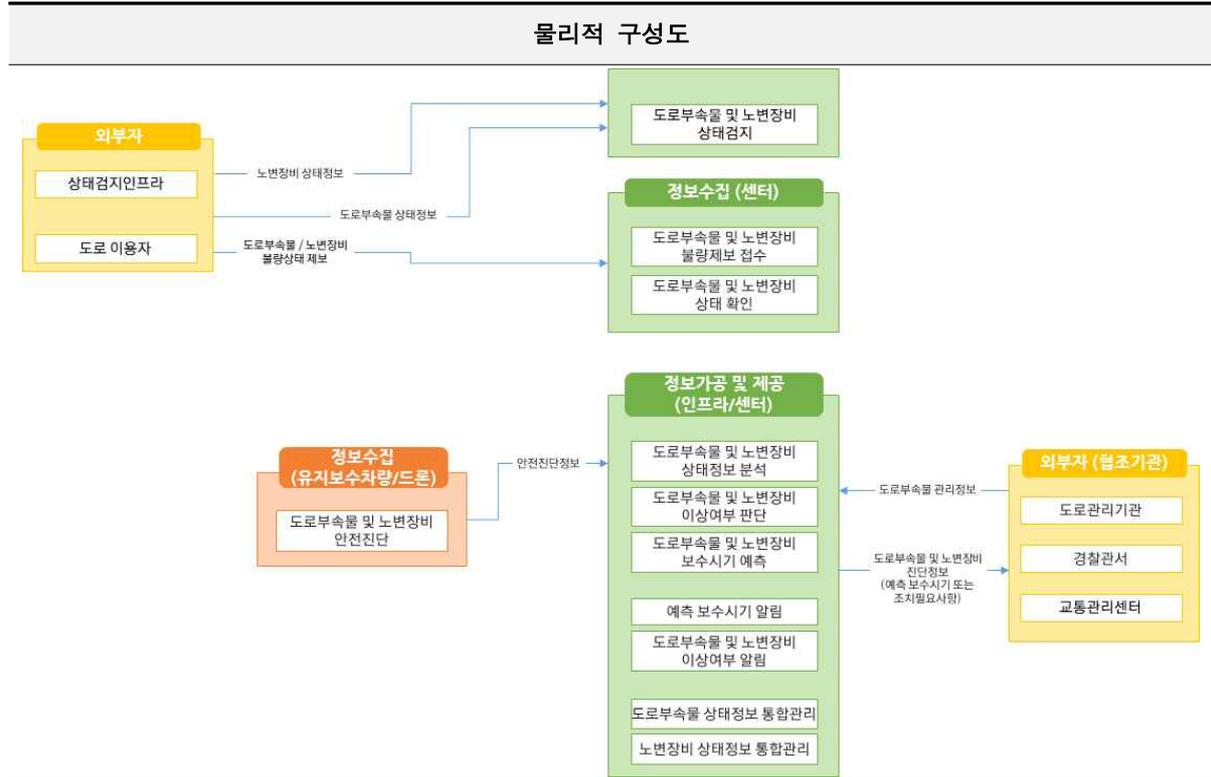
기능 명세		
기능명	정의	비고
도로부속물 및 노변장비 상태감지	시설유도표지, 중앙분리대 등 도로 부속물 상태를 확인할 수 있는 센서 및 영상정보 등을 통해 이상상태를 검지	-
도로부속물 및 노변장비 안전진단	드론 및 유지보수차량 등을 이용하여 현장에서 도로부속물 및 노변장비 상태 진단	-
도로부속물 및 노변장비 불량제보접수	도로이용자로부터 도로 부속물 및 노변장비의 고장, 파손 등 이상상태를 제보받아 접수	-
도로부속물 및 노변장비 상태확인	도로부속물 및 노변장비의 이상 여부 및 파손, 고장 등 종류 현장 확인	-
도로부속물상태정보통합관리	도로 부속물의 파손, 고장, 수리 등 상태정보 누적 저장 관리	-
도로부속물 및 노변장비상태정보분석	누적저장된 이력정보 및 현장검지, 확인된 상태정보 기반으로 현재 도로부속물 및 노변장비의 상태정보 분석	-
노변장비상태정보통합관리	노변장비의 파손, 고장, 수리 이력 및 상태정보 누적 저장, 관리	-
도로부속물 및 노변장비보수시기예측	누적 저장된 부속물상태정보를 기반으로 향후 예상되는 부속물 교체 및 수리 시기 등을 예측	-
도로부속물 및 노변장비이상여부판단	파손, 고장 등 이상발생 여부 판단	-
예측보수시기알림	예측된 부속물 교체 및 수리시기 등을 경찰관서, 도로관리기관, 교통관리센터 등에 알림	-
도로부속물 및 노변장비이상여부알림	도로부속물 및 노변장비의 파손, 고장 등 이상상태발생을 경찰관서, 도로관리기관, 교통관리센터등에 알림	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로관리기관)	도로부속물상태정보통합관리	도로부속물자료
(상태검지인프라)	도로부속물 및 노변장비상태검지	-
(드론)	도로부속물 및 노변장비안전진단	-
(유지보수차량)	도로부속물 및 노변장비안전진단	-
(도로이용자)	도로부속물 및 노변장비불량제보접수	-
도로부속물 및 노변장비 상태검지	도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 상태 센서 정보, 도로부속물 및 노변장비 운영정보, 도로 부속물 및 노변장비 영상자료
도로부속물 및 노변장비 안전진단	도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 상태, 도로부속물 및 노변장비 영상자료, 도로부속물 및 노변장비 내구연한
도로부속물 및 노변장비 불량제보 접수	도로부속물 및 노변장비상태확인	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 이상상태
도로부속물 및 노변장비 상태확인	도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 이상상태, 도로부속물 및 노변장비 점검 결과
도로부속물상태정보통합관리	도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 운영상태, 도로부속물 및 노변장비 내구연한, 도로부속물 및 노변장비 이상상태, 도로부속물 및 노변장비 점검결과
도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물상태정보통합관리	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 운영상태, 도로부속물 및 노변장비 내구연한, 도로부속물 및 노변장비 점검 결과
도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	노변장비상태정보통합관리	노변장비 위치, 노변장비 점검 결과, 노변장비 내구연한, 노변장비 운영상태
도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비보수시기 예측	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 내구연한, 도로부속물 및 노변장비 상태 점검 결과
도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비이상여부 판단	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 내구연한, 도로부속물 및 노변장비 상태 점검 결과

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
노변장비상태정보통합관리	도로부속물 및 노변장비상태정보 분석	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 운영상태, 도로부속물 및 노변장비 내구연한, 도로부속물 및 노변장비 점검 결과
도로부속물 및 노변장비보수시기 예측	도로부속물상태정보통합관리	도로부속물 위치, 도로부속물 예측 보수시기, 도로부속물 보수 방안
도로부속물 및 노변장비보수시기 예측	노변장비상태정보통합관리	노변장비 위치, 노변장비 예측 보수시기, 노변장비 보수 방안
도로부속물 및 노변장비보수시기 예측	예측보수시기알림	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 예측 보수 시기
도로부속물 및 노변장비이상여부 판단	도로부속물 및 노변장비이상여부 알림	도로부속물 및 노변장비 위치, 도로부속물 및 노변장비 이상여부
예측보수시기알림	(경찰관서)	-
예측보수시기알림	(도로관리기관)	-
예측보수시기알림	(교통관리센터)	-
도로부속물 및 노변장비이상여부 알림	(경찰관서)	-
도로부속물 및 노변장비이상여부 알림	(도로관리기관)	-
도로부속물 및 노변장비이상여부 알림	(교통관리센터)	-

□ 물리아키텍처

【 도로 부속물 및 노변장비 상태 관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
노변장비 상태정보	노변장비 위치, 노변장비 상태, 센서정보, 노변장비 운영정보, 노변장비 영상자료, 내구연한
도로부속물 상태정보	도로부속물 위치, 도로부속물 상태, 센서정보, 도로부속물 운영정보, 도로부속물 영상자료, 내구연한
도로부속물 및 노변장비 불량상태 정보	노변장비 위치, 도로부속물 위치, 노변장비 이상상태, 도로부속물 이상상태
안전진단정보	노변장비 위치, 도로부속물 위치, 노변장비 점검결과, 도로부속물 점검결과
도로부속물 관리정보	노변장비 위치, 도로부속물 위치, 노변장비 운영상태, 도로부속물 운영상태, 예측보수시기, 운영이력
도로부속물 및 노변장비 진단정보	노변장비 위치, 도로부속물 위치, 예측보수시기, 조치필요사항

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

16. 실시간 교통류 제어

□ 서비스 정의서

【 실시간 교통류 제어 서비스 정의서 】

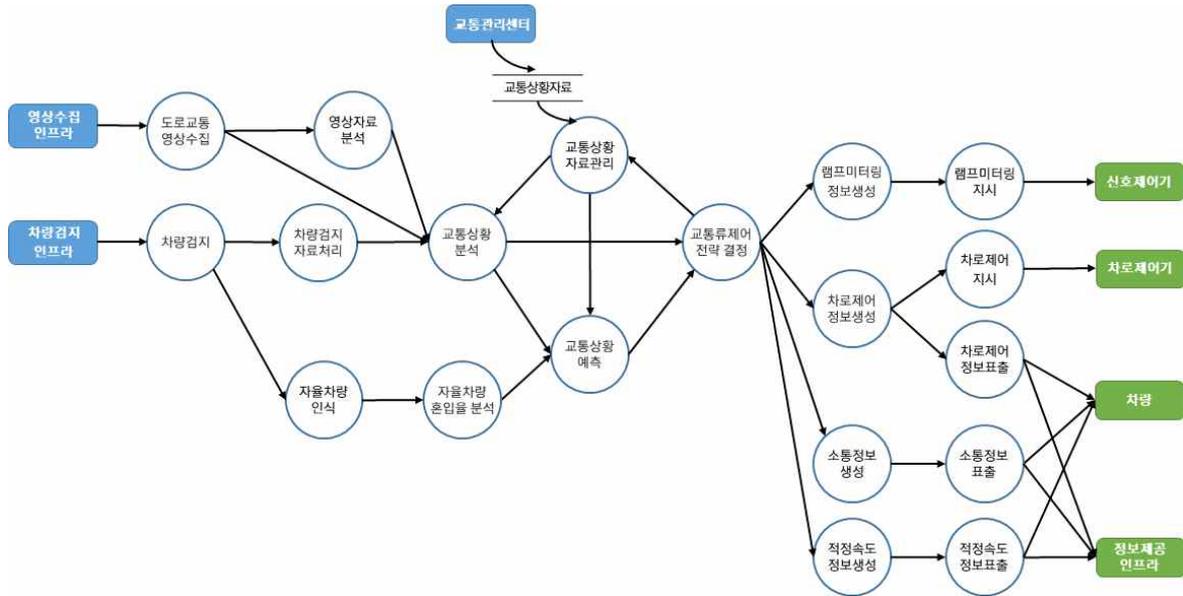
2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 16	실시간 교통류 제어		서비스 제공장소	모든 도로
정의	수집된 정보(속도, 교통량 등)를 기반으로 도로의 실시간 서비스 수준을 판단하고 소통 개선이 필요하다고 판단된 경우, 해당 구간 및 구역(zone) 진입을 제어하거나 차로 이용을 제어하여 교통혼잡을 완화하고 도로안전을 향상하도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 센터 수보자가 목적으로 교통상황을 파악하여 교통류 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 목적 기반 교통상황 파악: CCTV를 통해 소통이 정체되는 구간 판단, 신호를 통해 해당 구간의 진입을 제어 - 램프 미터링 운영: 본선 하류부의 원활한 교통 흐름을 위해 특정 진입램프의 진입교통을 제어 - 가변차로 운영: 교통량이 많은 경우 갓길주행 및 전용차로의 일반차량 주행을 허용하여 도로 용량을 확대 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통량 및 소통상황을 스스로 검지하여 차로 단위의 교통류 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 인프라 기반 소통상황 판단 및 차로 운영 제어: 교통량 검지기 스스로 차로별 교통량을 계산하고 이에 따른 소통상황을 판단하여 차로 운영을 제어. 차량 형태별 수요에 따라 전용차로 및 추월차로 등 운영 제어 - CCTV 분석 통한 교통상황 파악: CCTV의 분석(딥러닝 등) 기술을 통한 차로별 소통불량 상황 판단 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통량 및 소통상황을 예측하여 교통류를 제어하고, 자율차 혼입율에 따라 가변차로 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 교통량 검지기 기반 교통량 예측: 교통량 검지기에 누적된 일자별, 시간별 교통량 통계치 등을 활용한 빅데이터 분석을 통해 교통량을 예측하고, 교통수요가 높아질 것으로 예상되는 시간구간에 대해 교통류 제어 - 자율차 전용차로 운영: 자율차 혼입율을 계산해 자율차 전용차로 운영 여부를 결정하고 수동조작 차량과의 혼선을 방지 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	자율차 검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 현재 도로 주행 중인 자율차로부터 정보 수집하여 자율차 혼입률 계산
	교통량 검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) VDS, AVC 등을 통한 소통상황(정체구간) 파악 • (단기) 교통량 계산 및 분석(딥러닝 등)을 통한 소통상태 판단 • (중장기) 교통량 및 소통상황 예측
	차로제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 노변 인프라와 연계하여 차로 자동제어 • (중장기) 정체 예측정보 및 자율차 혼입을 정보를 연계받아 차로 자동제어
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (효율) 수요예측 기반 교통류 최적화 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 교통류 제어 - 고속도로 교통류 제어 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류 최적화 운영기술 개발 • 가변적 교통류 분리 운영 자동화 • 차로별 군집주행 관리 • 도시 전체 네트워크 실시간 신호 최적화

□ 논리아키텍처

【 실시간 교통류 제어 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



기능 명세

기능명	정의	비고
차량검지	도로 구간을 주행하는 차량(교통류)의 상태 또는 차량의 특성(자율차 여부 등)을 검지	-
도로교통영상수집	도로 구간을 주행하는 차량(교통류)의 현장상황을 영상 수집장비를 이용하여 촬영 및 수집	-
차량검지자료처리	차량 검지기로부터 얻은 자료를 처리, 집계하여 도로구간의 자료로 변환	-
영상자료분석	영상수집장비를 이용하여 수집된 영상자료를 이용하여 도로교통상황을 분석(딥러닝) 및 처리	-
자율차량식별	도로 구간을 주행하는 차량 중 자율차량 여부를 판별	-
교통상황분석	누적된 교통상황관리자료, 수집된 차량검지정보, 영상자료 딥러닝 결과, 영상수집 자료 등을 종합적으로 분석하여 현재 교통류의 상황과 영향을 분석	-
자율차량혼입률분석	특정구간의 자율차를 검지하여 자율차 교통량 정보 생성	-
교통상황자료관리	수집 및 생성한 실시간 교통량 정보와 예측한 교통량 정보를 누적저장하여 관리	-
교통상황예측	누적 교통량 정보, 신호주기 정보, 기상정보 등 교통류에 영향을 줄 수 있는 다양한 정보를 고려하여 시간대별 교통량 등 향후 전개될 교통상황을 예측	-

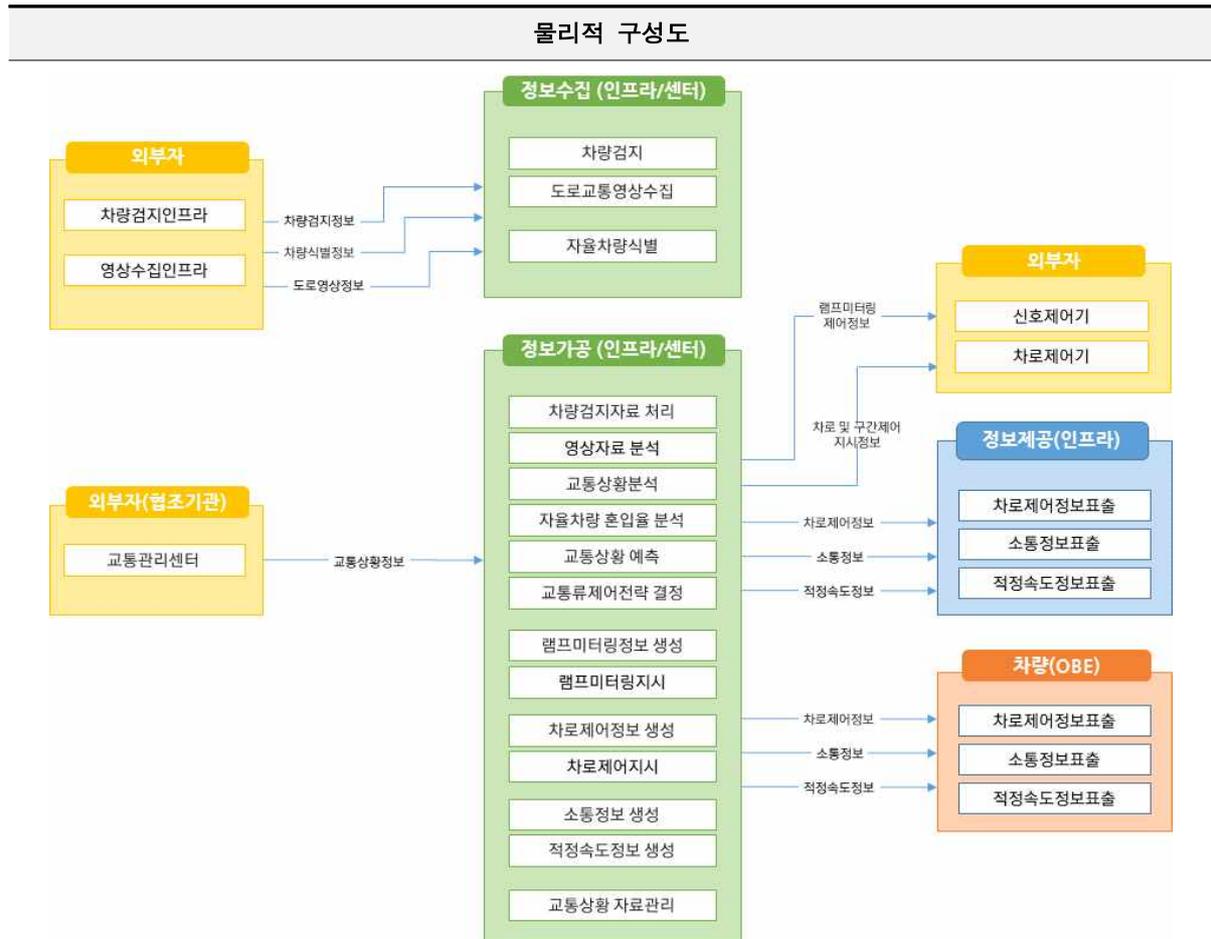
교통류제어전략결정	생성된 실시간 교통량정보 및 예측 교통량 정보 등 빅데이터를 기반으로 교통정체 구간을 최소화 할 수 있는 방법 분석	-
램프미터링정보생성	교통류 제어전략에 따라 고속도로 등 본선 진입로의 차로제어 전략 결정 및 정보 생성	-
차로제어정보생성	교통류 제어전략 결과에 따라 본선 주행차로의 차로제어 전략 결정 및 차로제어 정보 생성	-
소통정보생성	해당 구간을 주행하는 차량 및 해당 구간에 진입하는 차량에게 현재 소통정보 및 예측교통정보생성	-
적정속도정보생성	교통혼잡을 최소화하고 연속적인 이동이 가능하도록 지원할 수 있도록 교통류 상황에 맞는 적정속도정보 생성	-
램프미터링지시	본선 진입로에 대한 제어 신호 표출	-
차로제어지시	본선 주행 차로 제어 전략에 따라 차로제어를 지시	-
차로제어정보표출	전방의 본선 주행 차로에 대한 차로제어 신호 표출 및 제공	-
소통정보표출	현재 교통소통정보 및 예측교통정보 표출 및 제공	-
적정속도정보표출	본선 인프라 또는 주행 중인 차량에게 적정 속도정보 표출 및 제공	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량)	차량검지	-
(영상수집인프라)	도로교통영상수집	-
차량검지	차량검지자료처리	차량위치, 주행방향
도로교통영상수집	교통상황분석	도로영상자료
도로교통영상수집	영상자료분석	도로영상자료
차량검지	자율차량식별	차량위치, 차량속도, 차종, 자율차 여부
차량검지자료처리	교통상황분석	방향별 교통량, 주행속도, 유입 교통량
영상자료딤러닝	교통상황분석	소통상황, 방향별 교통량
자율차량식별	자율차량혼입율분석	자율차량 여부
교통상황분석	교통류제어전략결정	소통상황, 네트워크 교통량, 네트워크 주행속도, 유입 교통량
교통상황분석	교통상황예측	소통상황, 네트워크 교통량, 네트워크 주행속도, 유입 교통량
자율차량혼입율분석	교통상황예측	네트워크상 자율차 주행 비율
(교통관리센터)	교통상황자료관리	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
교통상황자료관리	교통상황분석	실시간 교통량 정보, 예측 교통량 정보, 과거 교통량 이력정보
교통상황자료관리	교통상황예측	실시간 교통량 정보, 예측 교통량 정보, 과거 교통량 이력정보
교통상황예측	교통류제어전략결정	실시간 교통량 정보, 신호주기, 기상정보, 시간대별 예측 교통량 정보
교통류제어전략결정	교통상황자료관리	교통량, 시간대별 예측 교통량 정보, 교통량 분산 전략, 신호시간 계획, 차로 제어 방안
교통류제어전략결정	램프미터링정보생성	실시간 교통량, 유입/유출 차량 제어 정보
교통류제어전략결정	차로제어정보생성	실시간 교통량, 차로제어 정보
교통류제어전략결정	소통정보생성	실시간 교통량, 예측 교통량
교통류제어전략결정	적정속도정보생성	실시간 교통량, 적정 속도정보
램프미터링정보생성	램프미터링지시	실시간 교통량, 차량제어정보, 신호정보
차로제어정보생성	차로제어지시	차로제어 정보
차로제어정보생성	차로제어정보표출	차로제어 정보
소통정보생성	소통정보표출	실시간 소통정보, 예측 소통정보
적정속도정보생성	적정속도정보표출	최적 주행 권고속도 정보
램프미터링지시	(신호제어인프라(램프미터링))	-
차로제어지시	(차로제어기)	-
차로제어정보표출	(차량)	-
차로제어정보표출	(정보제공인프라)	-
소통정보표출	(차량)	-
소통정보표출	(정보제공인프라)	-
적정속도정보표출	(차량)	-
적정속도정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키택처

【 실시간 교통류 제어 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
차량검지정보	차량위치, 주행방향, 차종, 차량속도
차량식별정보	차종, 자율차 여부
도로영상정보	도로영상
교통상황정보	소통상황, 네트워크 교통량, 네트워크 주행속도, 유입교통량, 유출교통량, 혼잡도, 대기행렬
램프미터링 제어정보	신호주기, 현시, 신호시간 계획, 램프미터링 제어 구간
차로 및 구간제어 지시정보	위치, 차단차로, 차단구간
차로제어정보	차단차로, 차단시각, 주행가능차로, 갓길차로 운영여부, 갓길차로 운영시간
소통정보	혼잡도, 현재 교통량, 예측 교통량, 주행속도
적정속도정보	위치, 적정차량속도

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

17. 실시간 신호 제어

□ 서비스 정의서

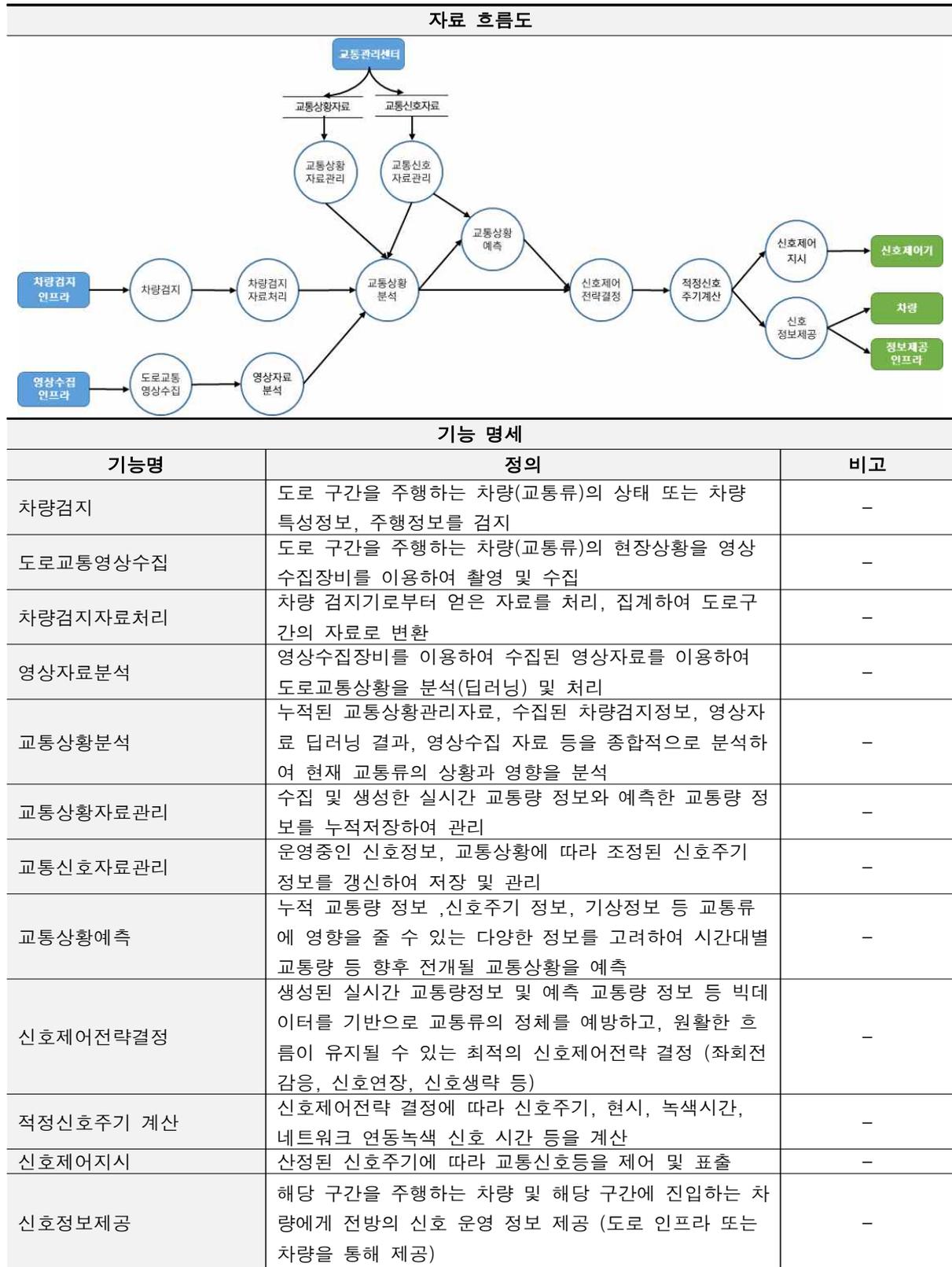
【 실시간 신호 제어 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 17	실시간 신호 제어		서비스 제공장소	신호 도로
정의	실시간 교통수요 및 예측 교통수요를 기반으로 신호를 조정함으로써 차량의 지체를 줄여 도로 이용의 효율성을 제고함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라 기반 차량수요 검지 및 신호 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 수요 없는 구간 신호 생략(스마트신호): 노변의 CCTV 등을 통해 신호 대기차량이 없거나 적은 구간을 확인하여 신호를 생략 또는 최소화하도록 신호 제어 - 좌회전 수요 발생 시 신호 제공(좌회전 감응신호): 좌회전 수요가 적은 교차로에 영상 또는 센서 기반 장비를 설치하여 좌회전 수요가 발생하는 경우를 검지하고 필요 시 좌회전신호 제공 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라 기반 정체구간 자동 판단 및 원격 신호 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 인프라 기반 교통정체구간 판단 및 신호 제어: 인프라는 영상 및 교통량 빅데이터(스마트폰 신호 등) 등을 통해 교통정체구간을 스스로 판단. 교통류 등 현재 상태정보를 반영하여 정체구간의 적정신호주기를 계산하고 실시간으로 신호 제어 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 기반 정체구간 판단 및 인프라 기반 정체구간 예측 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 기반 교통정체구간 판단 및 신호 제어: 차량을 통해 전달받은 주행정보(저속정보 등)를 통합하여 차량행태정보 생성 및 교통정체구간 파악 - 교통정체 예측 기반 신호 제어: 신호제어기는 인프라를 통해 수집된 교통량 정보와 신호주기정보를 활용하여 정체구간 및 시간 예측, 예측정보를 기반으로 사전 제어하고 실제 정체정보가 예측 정보에 크게 벗어나는 경우 실시간 정보를 재분석하여 신호 제어 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	교통량 검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) VDS, AVC 등을 통한 소통상황(정체구간) 파악 • (단기) 인공지능 및 딥러닝 등 첨단분석기술을 통한 CCTV 소통상황(정체구간) 자동 파악 • (중장기) 빅데이터 CCTV를 통해 교통정체 예상구간 예측
	신호 제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 차량수요를 CCTV로 인식하여 신호를 제어(감응신호기 등) • (단기) 적정 신호주기 계산 및 신호 제어 • (중장기) 교통정체 예상구간에 대한 정보(정체구간, 시간 등)를 연계 받아 적정 신호주기를 계산하여 정체 예상시간의 신호주기 조정
	교통상황정보 수집드론	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 교통정체 예상구간에 대해 정보(정체구간, 시간 등)를 연계 받아 이를 기반으로 실제 현장상황의 정보를 수집. 수집정보를 신호제어기에 전달
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 교통류 제어 - 실시간신호제어 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 교차로 및 감응신호 구축
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 스마트 교차로 및 감응신호 구축 확대 • (효율) 도시 전체 네트워크 실시간 신호 최적화

□ 논리아키텍처

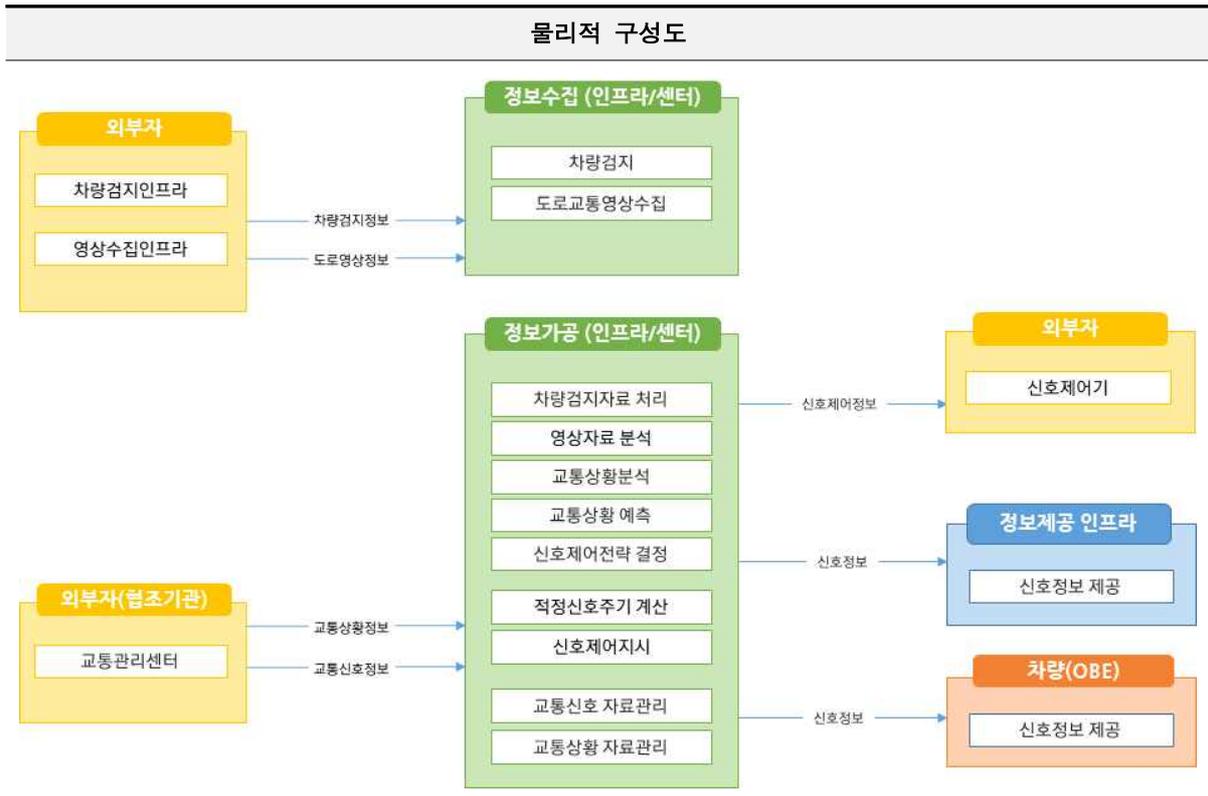
【 실시간 신호 제어 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량검지인프라)	차량검지	-
(영상수집인프라)	도로교통영상수집	-
차량검지	차량검지자료처리	차량위치, 차량속도, 차종, 회전 수요
도로교통영상수집	영상자료분석	도로영상자료
차량검지자료처리	교통상황분석	방향별 교통량, 접근차량, 회전 교통량 수요, 주행속도
영상자료분석	교통상황분석	소통상황, 대기행렬, 회전 대기차량 수요
(교통관리센터)	교통상황자료관리	-
(교통관리센터)	교통신호자료관리	-
교통상황자료관리	교통상황분석	실시간 교통량, 예측 교통량, 주행속도, 과거 교통량 이력정보
교통신호자료관리	교통상황분석	신호계획, 현시, 주기, 오프셋
교통신호자료관리	교통상황예측	신호계획, 현시, 주기, 오프셋
교통상황분석	교통상황예측	실시간 교통량 정보, 예측 교통량 정보, 과거 교통량 이력정보, 방향별 교통량
교통상황분석	신호제어전략결정	실시간 교통량 정보, 예측 교통량 정보, 과거 교통량 이력정보, 방향별 교통량
교통상황예측	신호제어전략결정	예측 교통량
신호제어전략결정	적정신호주기계산	신호시간, 신호시간 계획, 오프셋
적정신호주기계산	신호제어지시	신호시간 계획, 신호주기, 현시
적정신호주기계산	신호정보제공	신호시간 계획, 신호주기, 현시
신호제어지시	(신호제어기)	-
신호정보제공	(차량)	-
신호정보제공	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키택처

【 실시간 신호제어 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량검지정보	차량위치, 주행방향, 차종, 차량속도, 회전 수요
도로영상정보	도로영상
교통상황정보	소통상황, 대기행렬, 교통량, 주행속도, 유입교통량, 유출교통량, 혼잡도, 과거 교통량 이력정보, 예측 교통량, 방향별 교통량
교통신호정보	신호시간 계획, 현시, 주기, 오프셋
신호제어정보	신호시간 계획, 신호주기, 현시
신호정보	신호시간, 신호주기, 현시

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

18. 우선처리신호제어

□ 서비스 정의서

【 우선처리신호제어 서비스 정의서 】

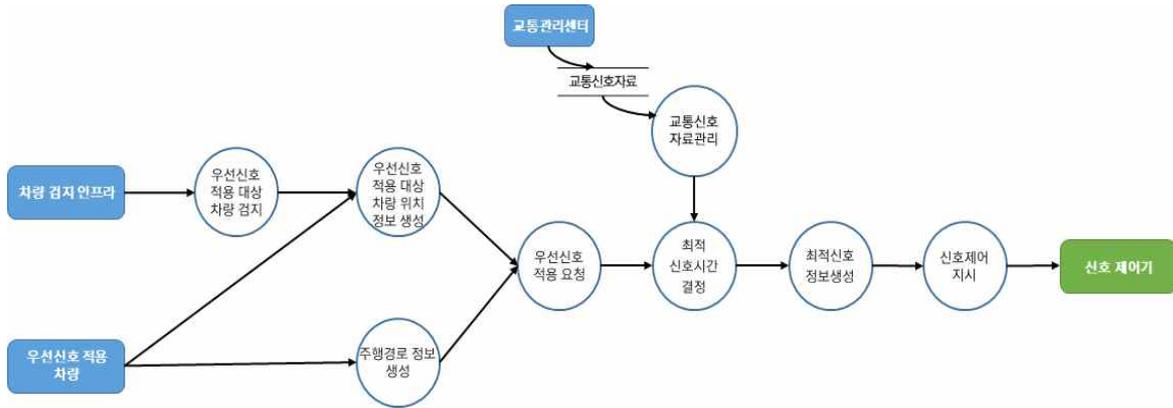
2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 18	우선처리신호제어		서비스 제공장소	신호 도로
정의	<p>긴급차량* 출동 시 신호를 조정하여 신속하게 운행되도록 통행 우선권을 부여함 * 긴급차량: 「도로교통법」 제2조 제22항 및 동법 시행령 제3조에 따라 긴급자동차 (소방차, 구급차, 혈액 공급차 등) 중 사이렌을 울리거나 경광등을 켜서 시급한 상황임을 알리는 차량</p>			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates a priority signal control system. At the top, an ITS Center (ITS 센터) is connected to an ITS Center Operator (ITS 센터 운영자). The center manages priority signal control (우선신호 적용차량 위치정보 관리) and monitors the main travel route (우선신호 적용차량 주행경로 모니터링). On the road, there are traffic lights (우선신호 적용) and Road Side Equipment (RSE). A central RSE is labeled '최적 경로 알림' (Optimal route notification). On the left, RSE handles '우선신호 적용' (Priority signal application) and '최적 신호주기 계산' (Optimal signal cycle calculation). On the right, RSE handles '우선신호 적용' (Priority signal application) and '우선신호 적용차량 주행-위치 정보 생성' (Priority signal application vehicle travel-position information generation). Vehicles on the road include a fire truck (긴급차량), a bus (BRT), and a car. Communication is shown between RSE and vehicles via '주행예정 경로정보 수신' (Receiving predicted route information) and '신호제어기' (Signal controller).</p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 우선신호 적용차량이 신호로 인한 정체 없이 주행할 수 있도록 신호 제어 유관기관에서 신호 제어 <ul style="list-style-type: none"> 센터 기반 신호 제어: CCTV를 통해 우선신호 적용차량이 신호로 인해 정체되는 경우를 접보한 경우, 정체되지 않도록 우선신호를 수동 적용 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 우선신호 적용차량의 실시간 위치정보 기반 자동신호 최적화 <ul style="list-style-type: none"> 실시간 자동 우선신호 적용: 우선신호 적용차량의 위치정보(GPS 기반)를 신호제어기로 실시간 전달하여 주행구간에 우선신호 적용 BRT 등 타수단 우선신호 적용: BRT 등 우선신호 적용이 가능한 수단의 위치정보를 신호제어기로 실시간 전달하여 주행구간에 우선신호 적용 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 우선신호 적용차량의 주행경로 기반 자동신호 최적화 <ul style="list-style-type: none"> 주행경로 기반 신호제어기 자동 제어: 우선신호 적용차량의 주행예정 경로상에 위치한 신호제어기로 주행예정 경로정보를 전달. 이 정보를 기반으로 각각의 신호제어기는 자신의 최적 신호주기를 미리 계산하여 신호를 자동 제어 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	신호제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 센터에서 신호를 제어할 수 있도록 센터와 신호제어기 간 정보 연계 • (단기) 우선신호 적용차량의 위치정보를 전달받아 적정 신호주기를 계산하고 자동 제어 • (중장기) 우선신호 적용 <ul style="list-style-type: none"> - 차량으로부터 주행예정 경로정보를 전달받아 적정 신호주기를 계산하고 자동 제어
연계가능 서비스		<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 사고발생 자동통보, 긴급차량 접근알림 • (혁신) 데이터 관리
참 고		
아키텍처 2.0		• 교통관리 - 교통류 제어 - 우선처리신호제어
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (효율) 스마트 교차로 및 감응신호 구축(긴급차량 우선신호)
	중장기 ('26~'30)	• (효율) 스마트 교차로 및 감응신호 구축 확대(긴급차량 우선신호)

□ 논리아키텍처

【 우선처리신호제어 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



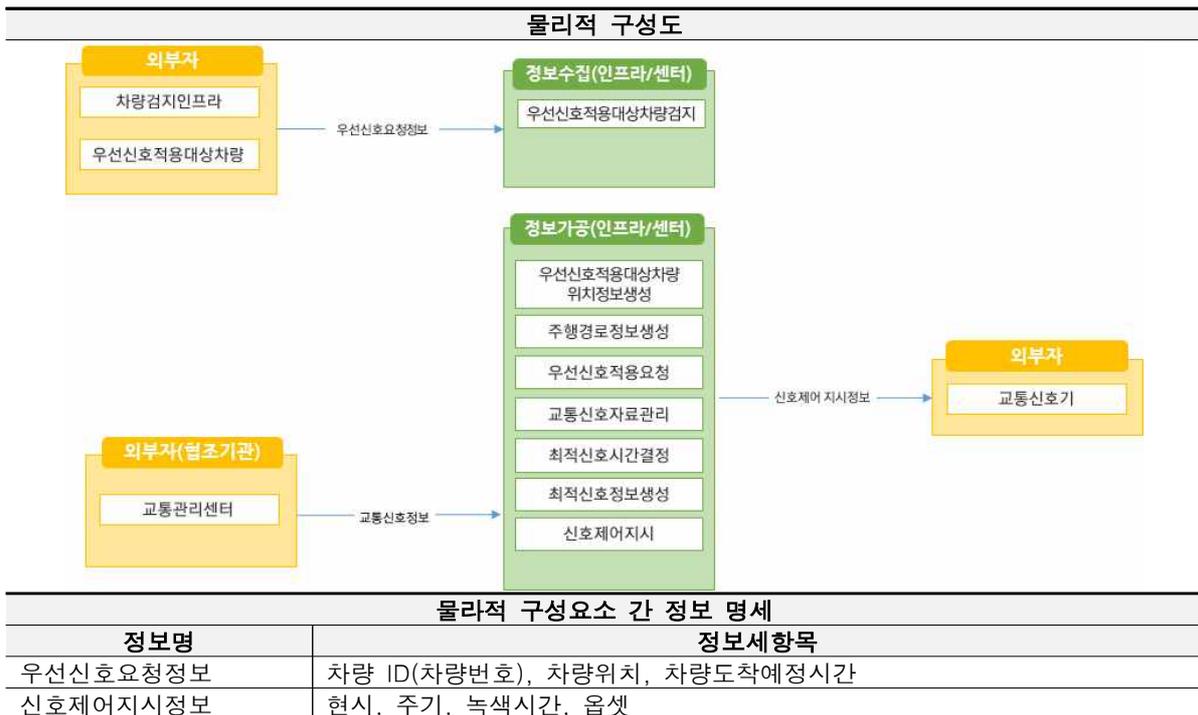
기능 명세

기능명	정의	비고
우선신호 적용대상 차량검지	CCTV, 검지기 등 차량 검지 인프라를 통해 우선신호가 필요한 차량 검지	-
우선신호 적용대상 차량위치정보생성	GPS 등을 통해 우선신호 적용 대상 차량의 위치 정보를 생성	-
주행경로 정보생성	목적지를 최단시간에 도착하는 주행경로 정보를 생성	-
우선신호적용요청	해당 구간에 진입하는 차량이 지체없이 통과하기 위해 우선신호를 요청	-
교통신호자료관리	운영 중인 신호정보, 교통상황에 따라 조정된 신호주기 정보를 갱신하여 저장 및 관리	-
최적신호시간결정	우선신호 적용차량의 경로정보를 기반으로 현재의 신호주기와 우선신호적용차량의 위치를 고려하여 신호주기, 현시, 녹색시간 등 최적 신호시간을 계산	-
최적신호정보생성	우선신호적용 차량의 위치정보(GPS 기반)를 신호 제어유관기관 또는 신호제어기에 실시간으로 전달하여 지자체 상황에 따라 신호제어주체가 주행 구간의 우선신호 적용을 위한 최적신호정보 생성	-
신호제어지시	산정된 신호주기에 따라 교통신호기 제어 및 표출	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량검지인프라)	우선신호적용대상차량검지	-
(우선신호적용대상차량)	우선신호적용차량위치정보생성	-
(우선신호적용대상차량)	주행경로정보생성	-
우선신호적용차량검지	우선신호적용차량위치정보생성	차량 ID(차량번호), 우선신호적용대상여부, 검지시간
우선신호적용대상차량위치정보생성	우선신호적용요청	차량 ID(차량번호), 경로정보
주행경로정보생성	우선신호적용요청	차량 ID(차량번호), 차량 위치 정보, 경로 정보, 교차로 통과 예정시간
우선신호적용요청	최적신호시간결정	차량 ID(차량번호), 차량 위치 정보, 교차로 통과 예정시간
(교통관리센터)	교통신호자료관리	-
교통신호자료관리	최적신호시간결정	신호DB(TOD, 현시, 주기, 녹색 시간, 오프셋)
최적신호시간결정	최적신호정보생성	현시, 주기, 녹색시간, 오프셋
최적신호정보생성	신호제어지시	현시, 주기, 녹색시간, 오프셋
신호제어지시	(신호제어기)	-

□ 물리아키텍처

【 우선처리신호제어 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

19. 교통규제위반 단속

□ 서비스 정의서

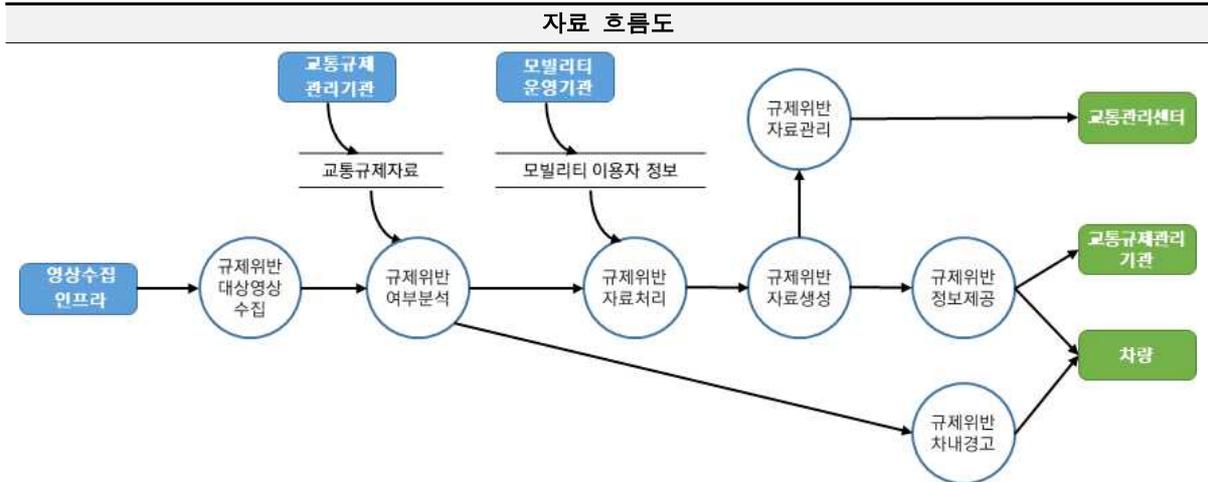
【 교통규제위반 단속 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 19	교통규제위반 단속	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>과태료 및 범칙금이 부과되는 교통규제*를 위반한 차량(개인형 이동장치 포함) 및 운전자를 특성에 맞게 단속하여 안전하게 주행 및 통행할 수 있도록 함</p> <p>* 교통규제</p> <p>① 「도로교통법 시행령」 별표 6(과태료 부과기준), 8(범칙행위 및 범칙금액-운전자), 9(범칙행위 및 범칙금액-보행자)에 따른 신호, 속도, 갓길주행, 전용차로 등 위반항목</p> <p>② 이외 지자체에서 운영하는 교통규제사항에 따른 노후경유차 진입제한 등</p>			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates various traffic enforcement technologies and methods. It includes: <ul style="list-style-type: none"> Speed violation cameras (속도 위반 단속) License plate recognition (소형 모바일티 이용행태 단속) Weight violation cameras (중량선형법, 보도침범 차량 단속) Staggered driving cameras (갓길이용자 단속) Special lane violation cameras (노후경유차 단속) AI-based license plate recognition (정보수집 인프라 (RSE, CCTV 등)) Weight violation cameras (화물차량 중량 단속) Weight violation cameras (자중단속장치) Police/road management cameras (경찰/도로관리자 등 단속 유관기관) Special lane violation cameras (신호 위반차량 단속) Special lane violation cameras (신호 위반단속장치) Special lane violation cameras (대중교통 위반 단속) Special lane violation cameras (대중교통 탑재장치) Special lane violation cameras (버스 전용 차로) Special lane violation cameras (차량단말기) Special lane violation cameras (대중교통 탑재장치) </p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 노변에 설치된 고정된 인프라(영상수집장치)를 통해 주로 차량 단속 <ul style="list-style-type: none"> - 신호 및 속도 위반 단속: 신호 및 속도 위반 단속이 필요한 구간 또는 지점의 경우 단속장비를 설치하여 위반차량을 단속 - 갓길주행 미허가 시 갓길이용자 단속: CCTV 등 노변장비를 통해 위급 차량이 아닌 차량이 갓길 일정구간을 주행한 경우를 검지하여 단속 - 전용차로 위반 단속: 전용차량이 아닌 차량이 버스전용차로 등 전용차로를 이용하고 있을 경우 이를 검지하여 단속 - 화물차량 적재불량 및 제한중량 단속: 중량단속장비(WIM 등)를 통해 제한중량 초과 여부를 확인하여 단속하고, 적재상태는 목측으로 확인하여 부적합 여부를 단속 - 주정차금지 위반 단속: 주정차 금지구간에 주차되어 있는 차량을 검지하여 단속 - 노후경유차 진입제한 단속: CCTV 등 노변장비를 통해 지자체별 조건에 따라 노후경유차가 운행할 수 없는 시간대, 지역(구역)에서 운행하고 있을 경우, 이를 판단하고 단속 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량별 도로이용 규제 기준에 따라 단속하고, 이동식장치를 통해 단속 사각지대 최소화. 또한 차량 외 개인형 이동장치에 대한 단속을 실시하여 단속 대상의 범위 확대 <ul style="list-style-type: none"> - AI 영상분석 기반 화물차량 적재불량 단속: AI 영상장치를 통해 화물이 불량하게 적재되어 있는 것을 검지하고 이를 단속 - 차량 특성별 속도규제 위반 단속: 차량 특성별 제한속도를 적용하여 단속 		

		<ul style="list-style-type: none"> - 차로이용 부적정차량 단속: CCTV 등 노변장치를 통해 중앙선침범, 보도침범 차량을 검지하여 위반단속 규제기관으로 연계 - 대중교통수단 탑재장치 통한 위반 단속: 버스 등 대중교통에 위반단속 장치를 설치하여 기존의 단속 음영지역에서 단속 - 전용차로 등 차로 위반 단속: 전용차로를 이용하고 있는 차량의 종류, 탑승인원정보를 전용차로 위반단속 규제기관으로 연계. 적정한 차로를 이용하지 않는 모빌리티를 검지하여 위반단속 규제기관으로 연계 - 소형 모빌리티 이용행태 단속: CCTV 등 노변장치를 통해 모빌리티 승차정원을 초과한 경우, 헬멧 필수 착용 모빌리티 중 이용자가 헬멧을 착용하고 있지 않은 경우를 검지하고 이용자 정보를 모빌리티 이용자정보와 매칭하여 단속
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량과 차량 혹은 차량과 센터가 연계되어 개별 차량에 대한 단속 실시 <ul style="list-style-type: none"> - 음주운전 금지 제어: 주취자가 운전석에 탑승한 경우 이를 감지하여 차량의 전원이 작동하지 않도록 제어. 전원을 제어할 수 없는 동력장치의 경우 음주운전을 경고하며, 이를 어기고 주행을 시작할 경우 음주운전 규제단속기관으로 정보를 연계 - 자차의 지정차로 통행위반 단속: 추월차로인 1차로를 주행차로로 이용하는 경우 차량 자체에서 운전자에게 경고 후 위반단속 규제기관으로 주행기록정보(블랙박스 영상 등) 연계 - 자차 내 운전자 및 승객 대상 범규위반 단속: 차량데이터를 통해 운전자 및 동승자가 탑승하였으나 안전벨트를 착용하지 않은 경우 이를 검지하여 차내 경고 후 위반단속 규제기관으로 정보 연계 - 차량 기반 규제위반 대상 검지 및 단속: 차량의 센서 및 카메라를 통해 규제를 위반하여 주행(지정차로통행위반, 속도위반, 신호위반)하고 있는 차량 및 개인형 이동장치를 검지하고, 규제위반 차량의 정보(차량번호판, 모빌리티번호판, 규제위반상황의 이미지 또는 영상)를 인프라를 통해 가공하여 단속 유관기관으로 전달
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류 적재불량단속장치	요구사항 <ul style="list-style-type: none"> • (단기) AI 기반 영상분석을 통해 불량한 화물 적재상태 검지
	도로단속 영상장치	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 규제위반 차량을 이미지 또는 영상으로 기록하고, 차량번호판을 인식하여 대상 차량의 규제단속 대상 여부를 단속담당자가 확인하여 단속 • (단기) 음향, 적외선, 라이다 등 다양한 방식을 활용하고 분석(딥러닝 등)을 통해 규제사항을 스스로 습득(차량 및 모빌리티 종류 검지, 헬멧 착용 여부 검지, 승차인원 등의 차량정보)하여 교통규제를 단속 • (단기) 차종을 구분하여, 차종에 따른 기준으로 단속* * 단, 차종에 따라 속도 등 단속기준을 상이하게 적용할 경우에 한함 • (중장기) 다양한 정보를 통해 교통규제 위반 여부를 스스로 판단
	주정차 검지시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 주정차금지구역 또는 금지시간 내 주차 및 정차상태 차량 검지
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 교통규제정보제공 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 자동교통단속 - 제한속도위반단속, 버스전용차로위반단속, 불법주정차단속, 제한중량초과단속, 교통신호위반단속 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 지적재불량 자동단속시스템 구축 • (안전) 스마트 CCTV 확대
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 스마트 CCTV 전국확대 • (안전) 에지형 CCTV 구축 • (안전) 다양한 센서 융복합 검지체계 마련

논리아키텍처

【 교통규제위반 단속 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

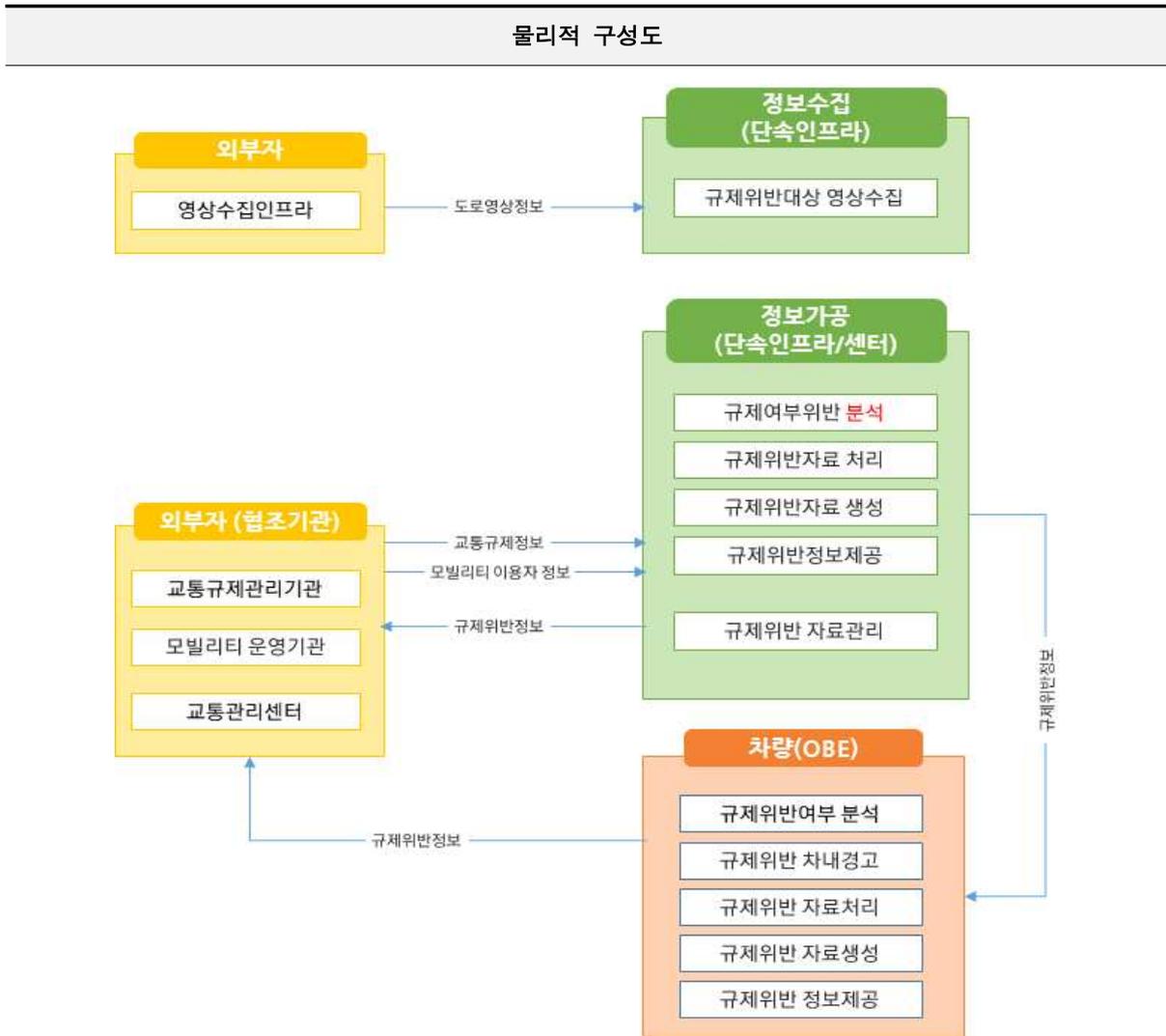


기능 명세		
기능명	정의	비고
규제위반대상 영상수집	도로 구간을 주행하는 차량 및 개인 또는 공유 모빌리티 이용자의 이동 영상을 수집 (차량 특성자료, 모빌리티 이용자료 등 수집)	-
규제위반여부분석	차량 및 모빌리티 이용자 등 규제위반 대상의 수집영상을 영상분석·처리 기술을 이용하여 차량 및 모빌리티의 이용가능여부, 규제위반 여부 등을 분석하고, 단속 및 규제기관의 규제정보, 규제위반대상의 영상수집 및 분석정보, 차량의 특성 및 상태정보, 주행정보, 운전자 신고 등을 종합하여 규제위반 여부 판단 (신호 및 속도위반, 갓길 주행위반, 전용차로 위반, 화물차량 적재불량 및 제한중량 초과 위반, 주정차금지 위반, 노후경유차 진입제한 위반 등) 또는 차량 및 모빌리티 이용자의 주행정보, 차량특성 정보(중량, 진입제한차량)와 단속 및 규제기관의 규제정보를 통해 차량 자체적으로 규제위반여부를 판단	-
규제위반차내경고	규제위반 여부 판단 결과에 따라 규제위반에 해당하는 경우, 차내장비를 이용하여 규제위반 경고	-
규제위반자료처리	위반차량, 위반사항, 영상자료 등 규제위반 대상에게 규제위반사항 고지를 위해 필요한 자료 처리 공유 모빌리티 이용자의 경우, 모빌리티 이용기관으로부터 모빌리티 이용정보를 제공받아 처리	-
규제위반자료생성	규제위반 대상에게 규제위반사항을 알리거나 단속기관/규제기관이 법칙금(또는 과태료) 등을 고지하기 위한 자료 생성	-
규제위반자료관리	규제위반 대상의 규제위반에 대한 정보(위반차량, 위반사항, 영상자료 등)에 대한 관리	-
규제위반정보제공	규제위반 대상 또는 단속기관/규제기관에게 규제위반정보 제공 (또는 표출)	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량)	규제위반여부판단	-
(차량)	규제위반대상검지	-
(모빌리티이용자)	규제위반대상검지	-
(운전자)	규제위반여부판단	-
규제위반대상검지	규제위반여부판단	위치, 모빌리티 식별정보, 차량정보, 모빌리티 이용자 정보
규제위반대상검지	규제위반대상영상수집	위치, 모빌리티 식별정보, 차량정보, 모빌리티 이용자 정보
규제위반대상영상수집	규제위반대상영상분석	모빌리티 이용 영상 정보
규제위반대상영상분석	규제위반여부판단	모빌리티 이용 가능여부, 규제위반 여부 분석
(단속기관/규제기관)	규제위반여부판단	규제정보
규제위반여부판단	규제위반자료처리	규제위반 여부 (신호 및 속도위반, 갓길 주행위반, 전용차로 위반, 화물차량 적재불량 및 제한중량 초과 위반, 주정차금지 위반, 노후경유차 진입제한 위반 등)
규제위반여부판단	규제위반차내경고	규제위반 여부 (신호 및 속도위반, 갓길 주행위반, 전용차로 위반, 화물차량 적재불량 및 제한중량 초과 위반, 주정차금지 위반, 노후경유차 진입제한 위반 등)
규제위반차내경고	규제위반자료처리	규제위반 경고
(모빌리티운영기관)	규제위반자료처리	모빌리티 이용정보
규제위반자료처리	규제위반자료생성	위치, 모빌리티 이용정보, 규제위반 사항
규제위반자료생성	규제위반자료관리	위치, 모빌리티 이용정보, 규제위반 사항
규제위반자료생성	규제위반정보제공	모빌리티 이용정보, 규제위반 사항, 모빌리티 운영(단속기관) 정보
규제위반정보제공	(단속기관/규제기관)	-
규제위반정보제공	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 교통규제위반 단속 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
도로 영상정보	도로영상(모빌리티 이용자 영상)
교통규제정보	교통규제 자료(제한속도, 갓길이용 가능여부, 전용차로 여부, 제한중량, 주정차금지 위반 등)
모빌리티 이용자 정보	모빌리티 이용자 등록자료 (나이, 모빌리티 이용신청 시각, 모빌리티 종류)
규제위반정보	규제위반위치(또는 구간), 규제위반사항, 규제위반시각, 차량번호, 모빌리티 이용자 정보, 위반영상

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

20. 교차로 안전운행 지원

□ 서비스 정의서

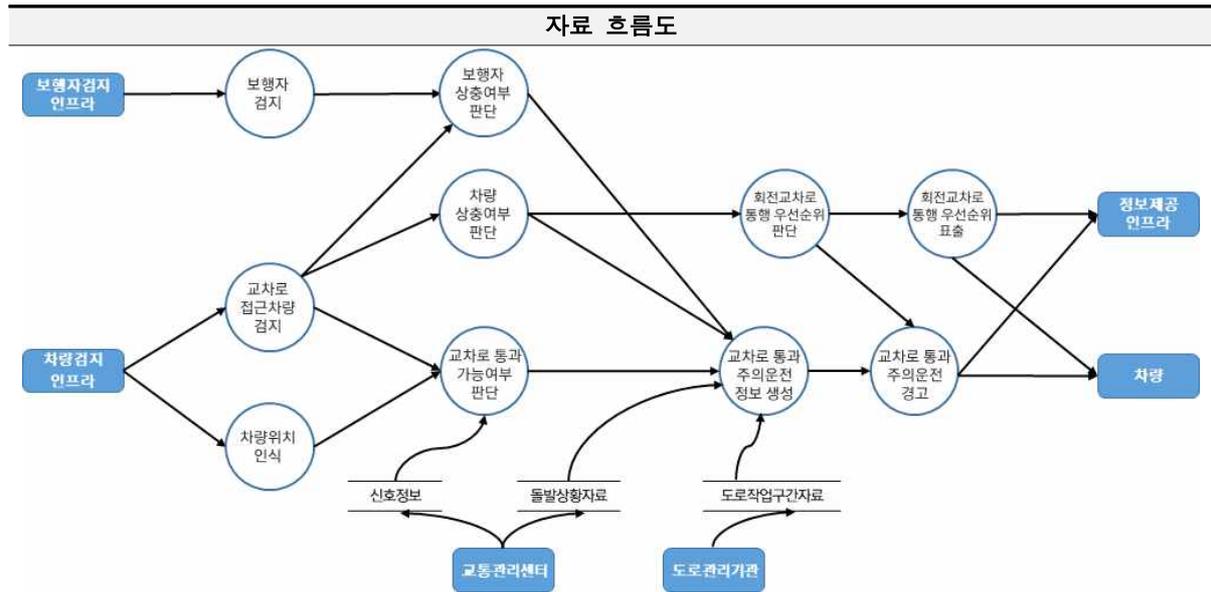
【 교차로 안전운행 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 20	교차로 안전운행 지원		서비스 제공장소	교차로, 회전교차로, 신호교차로
정의	차량 및 이동장치가 교차로 교통상황(신호, 보행자)을 고려하여 안전하게 통과할 수 있도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 주변 차량과 교차로 통과 적정속도 정보를 제공하여 안전운행 지원 <ul style="list-style-type: none"> 교차로 주변차량 주의: 교차로 통과 시 영향을 미칠 수 있는 교차로 접근차량의 정보를 전달받아 운전자가 주의하여 통과할 수 있도록 지원 교차로 통과 적정속도정보 제공: 신호교차로에서 차량이 교차로를 통과할 수 있을 경우 신호 통과를 위한 적정속도를 제공하여 제한속도를 넘지 않도록 지원, 교차로를 통과할 수 없을 경우 통과불가 정보 및 제한속도정보를 제공 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 주변 보행자와 교차로 사각지대 정보를 제공하고, 회전교차로의 경우 통행 우선권을 부여하여 안전하고 효율적으로 통과할 수 있도록 지원 <ul style="list-style-type: none"> 교차로 주변 보행자 주의: 교차로 주변에 위치한 보행자정보를 전달받아 차량이 안전하게 교차로를 통과할 수 있도록 지원 교차로 사각지대정보 제공: 교차로 대기 시 시야 확보가 어려운 구간의 정보를 제공하여 안전하고 편리하게 주행할 수 있도록 지원(좌회전 대기 시 좌회전 후 사고발생·도로작업·주정차차량 등의 차로별 상태정보 제공 등) 우선순위 기반 회전교차로 통과 지원: 교차로에 접근하는 차량 간 우선순위를 산출하여 차량이 최소한의 대기시간으로 순차적으로 교차로를 통과할 수 있도록 지원 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	신호제어기	• (단기) 신호주기 데이터를 인프라 및 차량과 연계
	회전 교차로 통과지원장비	• (중장기) 회전교차로 내부 교통상황 및 회전교차로 접근차량을 고려한 차량별 통과 우선순위를 계산하여 우선순위대로 통행권 제공 (에지형 인프라)
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 교통규제위반단속, 보행자 안전이동 지원, 보행자 충돌방지 경고 • (혁신) 교통규제정보제공, 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 지능형차량도로 - 안전운행도로 - 교차로안전운행지원	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (효율) 에지형 노변 인프라 개발
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 교차로 안전운행 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

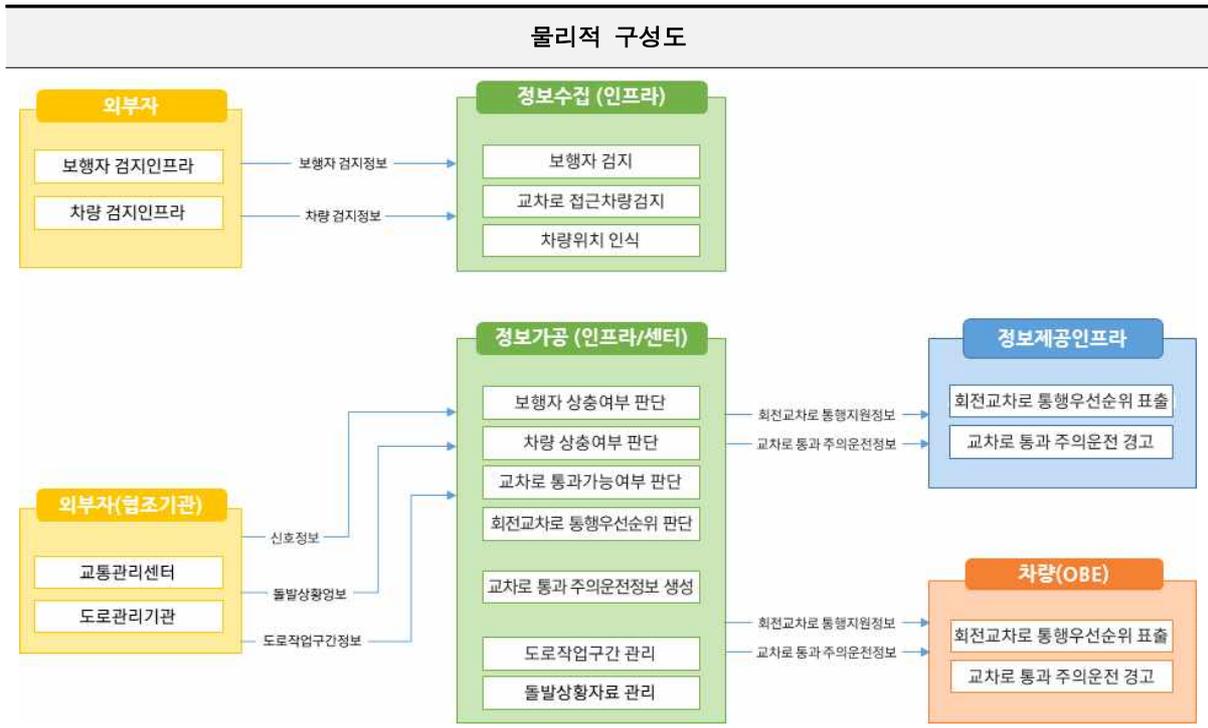


기능 명세		
기능명	정의	비고
보행자 검지	보행자 검지인프라(영상수집 인프라 등)를 통해 보행자를 검지하거나 보행자가 보유한 개인단말장치와의 통신을 통해 보행자를 검지하여 보행자 위치정보 수집	-
교차로 접근차량 검지	교차로(신호, 비신호, 회전교차로 등)에 접근하는 차량을 노변장비가 검지	-
차량위치 인식	GPS 등을 통해 차내 단말장치가 차량의 위치를 인식	-
보행자 상충여부 판단	교차로 부근 횡단보도 또는 도로 상의 검지된 보행자와 교차로 진입 차량(회전 차량 포함)과의 충돌 가능성 판단	-
차량 상충여부 판단	교차로(신호, 비신호, 회전교차로 등) 접근 차량(회전 차량 포함)과 다른 이동류 간 충돌 가능성 판단	-
교차로 통과 가능여부 판단	신호주기, 현시, 잔여 신호 시간정보와 차량위치 정보 및 주행속도(제한속도 이내)를 통해 교차로 접근차량의 교차로 통과 가능여부를 판단	-
회전교차로 통행 우선순위 판단	회전교차로 진입차량과 접근차량 간 차량 충돌여부를 판단하여 회전 교차로 내 또는 진입 전 차량들의 통행 우선순위를 판단	-
회전교차로 통행 우선순위 표출	회전교차로 통행 우선순위 판단에 따른 주행 차량들 간 통행 우선순위 정보를 표출하여 회전교차로 주행안전성 지원	-
교차로 통과 주의운전정보 생성	잔여 신호시간, 차량 주행속도, 주행차량 및 타 이동류, 회전 차량 간 차량 상충여부, 보행자 상충여부, 도로작업 및 돌발상황정보 등을 종합적으로 고려하여 교차로 통과 주의운전정보 생성	-
교차로 통과 주의운전 경고	정보제공 인프라 또는 차량에 교차로(신호, 비신호, 회전교차로) 진입 차량에 교차로 통과 주의운전 경고 (적정주행속도, 감속정보, 보행자 주의 정보, 차량 상충 정보 등)	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(보행자검지인프라)	보행자검지	-
(차량검지인프라)	교차로접근차량검지	-
(차량검지인프라)	차량위치인식	-
(교통관리센터)	교차로 통과가능여부 판단	신호주기, 현시, 녹색시간, 잔여 녹색(또는 적색) 시간
보행자검지	보행자상충여부판단	보행자 유무, 보행자 인식 영상, 보행자 위치
교차로접근차량검지	보행자상충여부판단	차량유무, 접근차량위치, 차량속도, 주행방향
교차로접근차량검지	차량상충여부판단	차량유무, 접근차량위치, 차량속도, 주행방향, 타 이동류 차량 위치, 회전교차로 주행차량 위치, 회전교차로 진입차량 속도
교차로접근차량검지	교차로통과가능여부판단	차량유무, 접근차량위치, 차량속도, 주행방향
차량위치인식	교차로통과가능여부판단	차량위치, 차량속도, 주행방향
보행자상충여부판단	교차로통과주의운전정보생성	보행자 충돌 가능성, 차량위치, 차량속도
차량상충여부판단	회전교차로통행우선순위판단	타 이동류 주행 차량과의 충돌 가능성
차량상충여부판단	교차로통과주의운전정보생성	회전 교차로 진입차량과의 충돌 가능성
교차로통과가능여부판단	교차로통과주의운전정보생성	교차로 통과 가능여부, 차량위치, 주행속도, 잔여신호시간, 감속도
(도로관리기관)	교차로통과주의운전정보생성	(도로작업정보)
(교통관리센터)	교차로통과주의운전정보생성	(돌발상황정보)
회전교차로통행우선순위판단	회전교차로통행우선순위표출	회전교차로 진입 가능 여부
회전교차로통행우선순위판단	교차로통과주의운전경고	회전교차로 진입 가능 여부
교차로통과주의운전정보생성	교차로통과주의운전경고	교차로 통과 가능여부, 차량위치, 주행속도, 잔여신호시간, 감속도, 보행자 충돌 가능성
교차로통과주의운전경고	(정보제공인프라)	-
교차로통과주의운전경고	(차량)	-
회전교차로통행우선순위표출	(정보제공인프라)	-
회전교차로통행우선순위표출	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 교차로 안전운행 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
보행자 검지정보	보행자 위치, 시각, 보행자 교통량
차량 검지정보	차량위치, 차량속도, 주행방향, 접근차량 속도, 진입차량 속도,
신호정보	신호시간, 신호주기, 현시, 녹색시간, 잔여 녹색(적색) 시간
돌발상황정보	돌발상황발생위치, 돌발상황유형, 발생시각, 차단차로
도로작업구간정보	도로작업구간 위치, 작업 시간, 차단차로
회전교차로 통행지원정보	회전교차로 진입 가능여부, 회전 우선순위 정보, 충돌가능성, 적정속도, 감속도
교차로 통과 주의운전정보	보행자 충돌가능성, 교차로 통과가능여부, 권고 주행속도, 잔여신호시간, 감속도

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

21. 보행자 안전이동 지원

□ 서비스 정의서

【 보행자 안전이동 지원 서비스 정의서 】

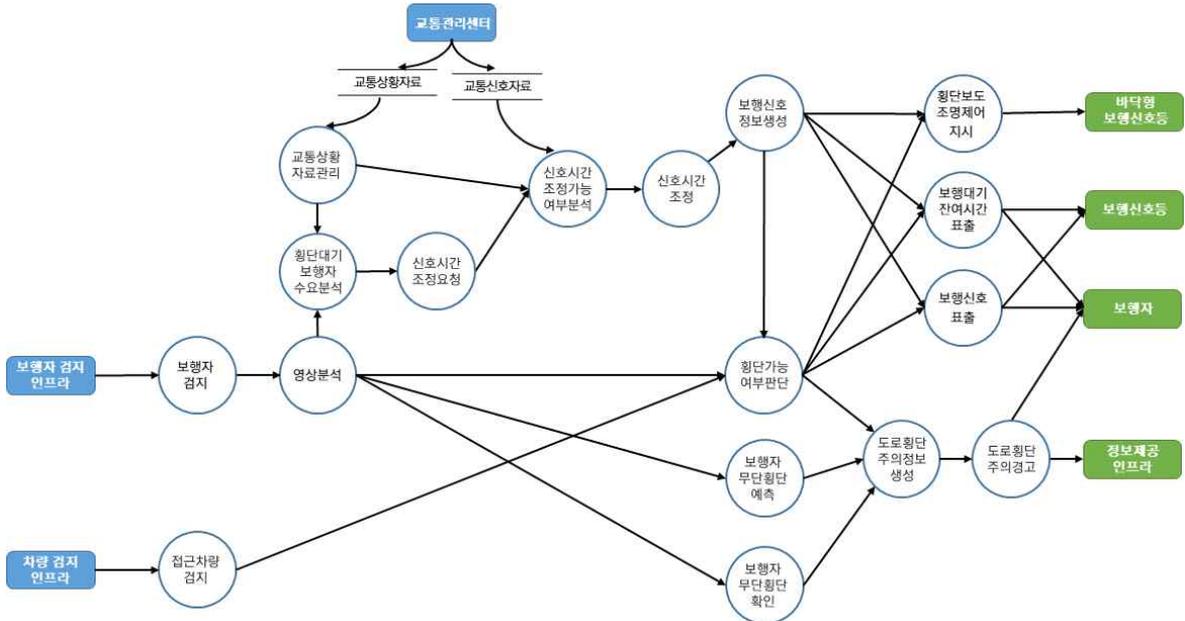
20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 21	보행자 안전이동 지원	서비스 제공장소	횡단보도	
정의	횡단보도에 접근한 보행자에게 접근차량의 위치정보를 제공하고, 교통량 및 횡단보도 이용자의 수요에 따라 신호를 제어하는 등 적극 대응하여 보행자가 안전하게 통과할 수 있도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자에게 안전한 횡단보도 환경 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 횡단보도 노면정보 표시(LED 바닥신호기): 전방주시 태만인 스마트폰 이용자(스몸비)가 고개를 숙이고 있어도 신호를 확인할 수 있도록 노면에 신호정보 표시 - 스마트 횡단보도: 보행자가 횡단보도 대기구간에 위치하면 보행신호등을 작동하고, 무단횡단이 감지될 경우 음성으로 주의 안내방송 송출 - 보행자 집중조명: 야간시간대 운전자가 보행자 확인이 용이하도록 보행자 횡단 시 횡단보도 집중조명 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자(시각장애인 포함)에게 신호 및 대기시간정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 횡단보도 신호정보 제공: 이동식 단말기를 소지한 보행자가 횡단보도에 접근하면 신호정보 및 대기시간정보 제공(시각장애인의 경우 음성정보로 지원) 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자의 횡단을 예측하여 보행자에게 접근차량의 정보를 제공하고, 무단횡단 및 차량과의 충돌이 예상될 경우 이를 경고. 또한 해당 인원이 최소 대기시간으로 횡단할 수 있도록 신호 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 보행자 횡단 예측: 보행자가 횡단보도에 접근하는 등의 특정행동을 횡단할 것으로 예측 - 보행자 신호 제어: 차량과 보행자 간의 교통 수요를 고려하여 탄력적으로 신호 운영 - 접근차량정보 제공: 이동식 단말기를 소지한 보행자가 횡단보도에 접근하면 접근하는 차량의 실시간 위치정보를 제공하고, 무단횡단 또는 접근차량과 충돌이 예상될 경우 경고 알림 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	바닥신호기	• (현재) 노면에 신호정보를 표출
	보행자 검지 센서	• (현재) 적신호에 무단횡단을 하려는 움직임이 감지될 경우 주의안내 음성 표출
	보행자 검지 영상장치	• (중장기) 보행자 수 및 특성(노약자, 어린이 등)을 고려하여 신호주기 계산 및 신호제어기로 전달 • (중장기) 보행자 행동패턴을 빅데이터 기반으로 분석하여 횡단하고자 하는 보행자인지 판단. 보행자의 횡단수요 및 필요한 횡단시간 계산 및 신호제어기로 전달
	보행자 신호제어기	• (현재) 보행자가 우선신호를 요청할 경우 버튼을 눌러 신호가 전환되도록 하고, 시각장애인에게 음향으로 신호정보를 제공 • (단기) 이동식단말기 등을 통해 보행자 신호정보를 보행자에게 직접 제공하고 단말에서 우선신호를 요청할 경우 신호 전환 • (중장기) 계산된 신호주기로 신호 제어
연계가능 서비스	• (안전) 보행자 충돌방지 경고, 돌발상황정보제공, 거시적 지역/단위별 교통 문제 분석	
참 고		
아키텍처 2.0	• 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 보행자 보호	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (혁신) 스마트폴 구축 및 스마트 크로싱 개발
	중장기 ('26~'30)	• (혁신) 스마트 크로싱 개발 및 시범사업

□ 논리아키텍처

【 보행자 안전이동 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



기능 명세

기능명	정의	비고
보행자검지	실시간으로 횡단보도 주변의 보행자 또는 교통약자, 도로 횡단을 위해 횡단보도로 접근하는 보행자 접근정보 검지(개인휴대 단말기 정보 수집) 또는 영상수집	-
접근차량 검지	차량 검지 인프라를 통해 실시간으로 횡단보도 등 보행자 횡단시설에 접근하는 차량 검지 (우회전, 직진, 좌회전 차량 모두 포함)	-
영상분석	수집된 보행자 영상자료를 이용하여 횡단보도 내 보행자 대기 및 접근 상황을 분석(딥러닝) 및 처리	-
횡단대기보행자 수요분석	보행자 영상분석자료를 기반으로 도로 횡단을 위해 대기 중인 보행자 수요를 예측·분석	-
교통상황자료관리	수집 및 생성한 실시간 교통량 정보와 예측한 교통량 정보를 누적저장하여 관리	-
신호시간조정요청	횡단대기 보행자 수요 분석 결과 및 교통상황자료를 기반으로 신호제어 인프라에 보행자 횡단을 위한 신호시간 조정을 요청	-
신호시간조정가능여부분석	현재 교통상황(교통량, 접근차량 등)을 고려한 횡단보도 신호 개시 등 횡단보도 주변 교통신호시간 조정 가능여부 판단 및 가능한 경우 신호시간 조정계획 수립(신호주기, 현시, 녹색시간 등)	-

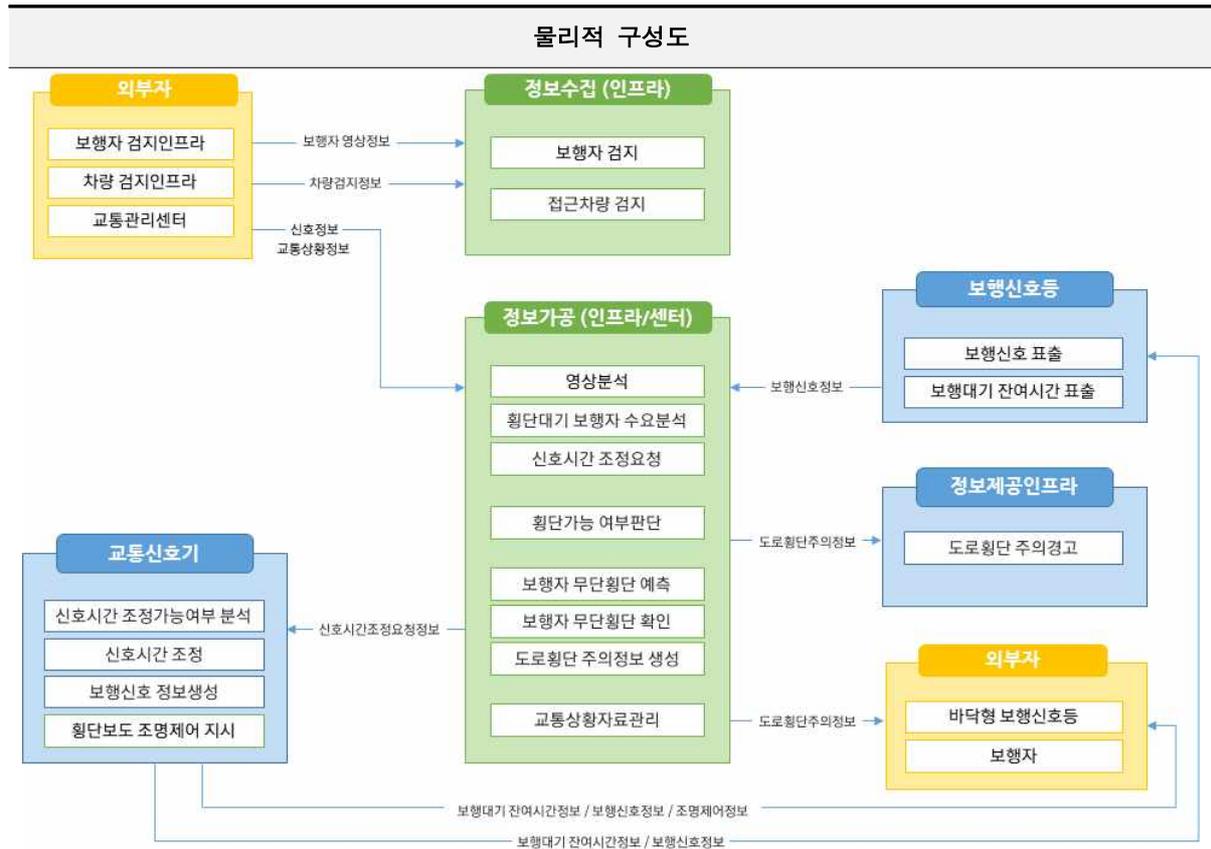
신호시간조정	생성된 적정신호주기 조정 정보 기반의 교통류 신호제어	-
보행신호정보생성	조정된 신호시간을 기반으로 보행자에게 제공할 보행신호 알림정보 생성	-
횡단가능여부판단	횡단보도 보행자 검지 영상분석(딥러닝) 결과와 보행자 신호운영 현황을 고려하여 도로를 횡단하고자 하는 보행자 또는 교통약자의 도로횡단 가능여부를 판단	-
보행자무단횡단예측	횡단보도 보행자 검지 영상분석(딥러닝) 결과(보행자 움직임과 이동방향 등)와 횡단보도 접근 보행자 정보에 기반하여 보행자의 무단횡단 가능성을 예측	-
보행자무단횡단확인	수집된 횡단보도 영상자료를 통해 무단횡단 중인 보행자를 확인하고 식별	-
도로횡단주의정보생성	도로 횡단이 불가능하거나 횡단보도 보행시간 내 보행자 횡단이 어렵다고 판단된 경우 및 보행자 무단횡단이 확인되거나 예측된 경우, 보행자에게 횡단주의를 경고하기 위한 주의정보 생성	-
횡단보도조명제어지시	보행자의 횡단 가능 여부 및 조정된 보행시간 운영계획에 따라 횡단보도 및 노면에 설치된 조명을 제어하여 보행자 또는 교통약자가 횡단가능 유무를 쉽게 식별할 수 있도록 조명 표출을 지시	-
보행대기잔여시간 표출	보행자 또는 교통약자가 도로 횡단이 불가능한 경우, 횡단보도 보행 신호시간이 개시될 시점까지의 잔여시간 정보를 제공	-
보행신호표출	보행자 또는 교통약자의 횡단가능여부 판단에 따라 생성된 신호정보를 보행자 또는 교통약자가 접근 가능한 매체나 보행자 신호등을 통해 보행자에게 제공	-
도로횡단주의경고	무단횡단 중이거나 보행신호운영 계획에 따라 횡단이 제한된 보행자 또는 교통약자에게 접근가능한 매체나 도로 인프라 등을 통해 도로횡단 주의 경고	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(보행자검지인프라)	보행자검지	-
(차량검지인프라)	접근차량검지	-
보행자검지	영상분석	보행자 영상, 보행자 위치(영역), 접근 방향, 횡단보도 길이
접근차량검지	횡단가능여부판단	차량 위치, 접근방향(좌/우/직진), 접근차량 수
영상분석	횡단대기보행자수요분석	보행자 영상, 횡단보도 여부, 횡단 예상 보행자 수, 횡단보도 접근 보행자 수, 보행자 횡단보도 대기시간
영상분석	횡단가능여부판단	보행자 영상, 횡단보도 여부, 횡단 예상 보행자 수, 횡단보도 접근 보행자 수, 보행자 횡단보도 대기시간

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
영상분석	보행자무단횡단예측	보행자 영상, 횡단보도 여부, 횡단 예상 보행자 수, 횡단보도 접근 보행자 수, 보행자 횡단보도 대기시간
영상분석	보행자무단횡단확인	보행자 영상, 횡단보도 여부, 횡단 예상 보행자 수, 횡단보도 접근 보행자 수
횡단대기보행자수요분석 (교통관리센터)	신호시간조정요청	횡단보도 혼잡도, 횡단 예상 보행자 수, 횡단에측소요시간
교통상황자료관리	교통상황자료관리	교통량, 차량주행속도
교통상황자료관리	횡단대기보행자수요분석	교통량, 차량주행속도
신호시간조정요청	신호시간조정가능여부분석	교통량, 차량주행속도
신호시간조정요청 (교통관리센터)	신호시간조정가능여부분석	횡단신호시간
신호시간조정가능여부분석	신호시간조정	교차로 현시, 횡단보도 현시, 잔여시간, 신호시간계획(기존/변경)
신호시간조정	신호시간조정	신호시간 조정 가능 여부, 변경 요청된 신호시간, 교차로 현시, 교차로 신호시간계획
보행신호정보생성	보행신호정보생성	교차로 신호시간계획 조정, 보행신호 시간
보행신호정보생성	횡단가능여부판단	보행신호 개시시각, 보행 신호시간, 보행신호 잔여시간
보행신호정보생성	횡단보도조명제어지시	보행신호 개시시각, 보행 신호시간, 보행신호 잔여시간
보행신호정보생성	보행대기잔여시간표출	보행신호 개시시각, 보행 신호시간
보행신호정보생성	보행신호표출	보행신호 개시시각, 보행 신호시간, 보행신호 잔여시간
횡단가능여부판단	횡단보도조명제어지시	대기 또는 접근 보행자 횡단 가능 여부
횡단가능여부판단	보행대기잔여시간표출	대기 또는 접근 보행자 횡단 가능 여부
횡단가능여부판단	보행신호표출	대기 또는 접근 보행자 횡단 가능 여부
횡단가능여부판단	도로횡단주의정보생성	대기 또는 접근 보행자 횡단 가능 여부
보행자무단횡단예측	도로횡단주의정보생성	보행자 무단횡단 가능성
보행자무단횡단확인	도로횡단주의정보생성	보행자 무단횡단 식별
도로횡단주의정보생성	도로횡단주의경고	보행 잔여시간, 보행신호 시간 계획, 보행자 횡단주의정보, 무단횡단 정보
횡단보도조명제어지시	(바닥형 보행신호등)	위치, 대상 조명장비, 조도값
보행대기잔여시간표출	(보행신호등)	보행대기 잔여시간
보행대기잔여시간표출	(보행자)	보행대기 잔여시간
보행신호표출	(보행신호등)	보행신호 시간
보행신호표출	(보행자)	보행신호 시간
도로횡단주의경고	(보행자)	보행자 횡단주의정보, 무단횡단 경고
도로횡단주의경고	(정보제공인프라)	보행자 횡단주의정보, 무단횡단 경고

□ 물리아키텍처

【 보행자 안전이동 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
보행자 영상정보	보행자 영상
차량검지정보	차량위치, 접근방향(좌/우/직진), 접근차량 수
신호정보	신호주기, 현시, 잔여시간, 신호시간 계획
교통상황정보	교통량, 주행속도, 혼잡도
신호시간조정요청정보	보행신호시간 조정, 횡단예상 보행자수, 횡단예측 소요시간
보행신호정보	보행신호 개시시각, 보행신호시간
도로횡단주의정보	횡단가능여부, 보행자 횡단경고, 무단횡단 경고
보행대기잔여시간정보	보행대기 잔여시간
조명제어정보	위치, 조명표출시간

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

22. 보행자 충돌방지 지원

□ 서비스 정의서

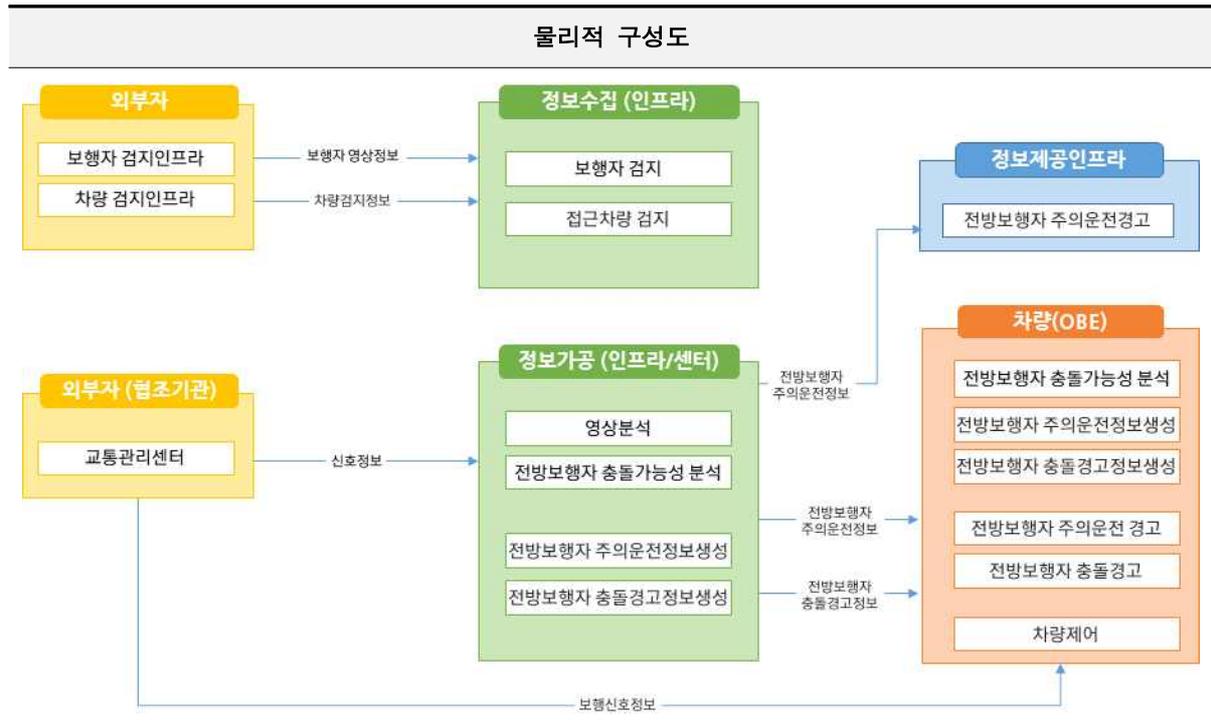
【 보행자 충돌방지 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 22	보행자 충돌방지 지원	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	차량(개인형이동장치 포함)은 인프라에서 제공한 보행자 위치정보로 보행자를 사전에 인지하여 충돌을 가능한 한 방지하거나 안전장치를 통해 충격이 최소화 되도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 보행자와 차량 간 충돌 임박 시 차내 주의운전 경고 <ul style="list-style-type: none"> - 보행자 충돌위험정보 제공: 차량 및 인프라에서 생성한 차량과 보행자 간의 위치정보를 통해 충돌이 임박한 상황인 경우 차내 주의운전 경고 		
중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 충돌을 예측하여 사전 주의운전 알림 및 충돌임박 시 차량 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 보행자 충돌예측정보 제공: 인프라를 통해 충돌을 예측(개인형이동장치 이용자가 차도로 접근하거나 보행자가 차도로 뛰어오는 상황 등)하여 차내 주의운전을 미리 알리고 충돌 임박 시 급정거 및 차량 내·외부 에어백 전개 등 차량 제어 			
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	보행자 검지 영상장치	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 횡단보도 인근의 보행자 검지, 보행자 주의운전정보를 차량으로 전달 • (중장기) 딥러닝 등 첨단분석기술을 통해 도로로 접근하고 있는 보행자 (보도에서 주행하는 개인형이동장치 이용자 포함)를 검지, 주의운전정보를 차량 정보 전달 		
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전)보행자 안전이동 지원, 일반 돌발상황정보제공, 거시적 지역/단위별 교통 문제 분석 			
참 고				
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형차량도로 - 안전운전차량 - 보행자 보호 			
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 전방위 이동체 검지를 통한 충돌방지 위험경고 시스템 구축(VRU검지) • (효율) 에지형 노변 인프라 개발 		
	중장기 ('26~'30)	-		

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(보행자검지인프라)	보행자검지	-
(차량검지인프라)	접근차량검지	-
보행자검지	영상분석	보행자 영상, 보행자 위치(영역)
(교통관리센터)	전방보행자충돌가능성분석	신호시간 계획, 교차로 신호 현시, 신호주기, 횡단보도 현시
접근차량검지	전방보행자충돌가능성분석	차량위치, 접근방향(좌/우/직진), 차량속도
영상분석	전방보행자주의운전정보생성	보행자 영상, 횡단보도 여부, 보행자 위험도, 보행자 이동방향 예측
영상분석	전방보행자충돌가능성분석	보행자 영상, 횡단보도 여부, 보행자 위험도, 보행자 이동방향 예측
전방보행자충돌가능성분석	전방보행자주의운전정보생성	보행자 충돌 가능성, 적정차량속도, 보행자 충돌여부 긴급정도, 보행자 위치
전방보행자충돌가능성분석	전방보행자충돌경고정보생성	보행자 충돌 가능성, 적정차량속도, 보행자와 차량 간 거리, 보행자 충돌 임박 여부
전방보행자충돌경고정보생성	전방보행자충돌경고	보행자 충돌 가능성, 보행자와 차량 간 거리, 보행자 충돌 임박 여부, 적정차량 속도
전방보행자충돌경고정보생성	차량제어	급정거 요청, 내외부 에어백 전개 요청, 차량 조향 제어
전방보행자주의운전정보생성	전방보행자주의운전경고	보행자와 차량 간 거리, 보행자 충돌 가능성, 적정 차량속도
전방보행자주의운전경고	(정보제공인프라)	-
전방보행자주의운전경고	(차량)	-
전방보행자충돌경고	(차량)	-
차량제어	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 보행자 충돌방지 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
보행자 영상정보	보행자 영상
차량금지정보	차량위치, 접근방향(좌/우/직진), 접근차량 수
신호정보	신호주기, 현시, 잔여시간, 신호시간 계획
보행신호정보	보행신호 개시시각, 보행신호시간
전방보행자 주의운전정보	보행자 위치, 충돌가능성, 적정속도, 감속도, 주의운전경고

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

23. 교통공해관리 및 지원

□ 서비스 정의서

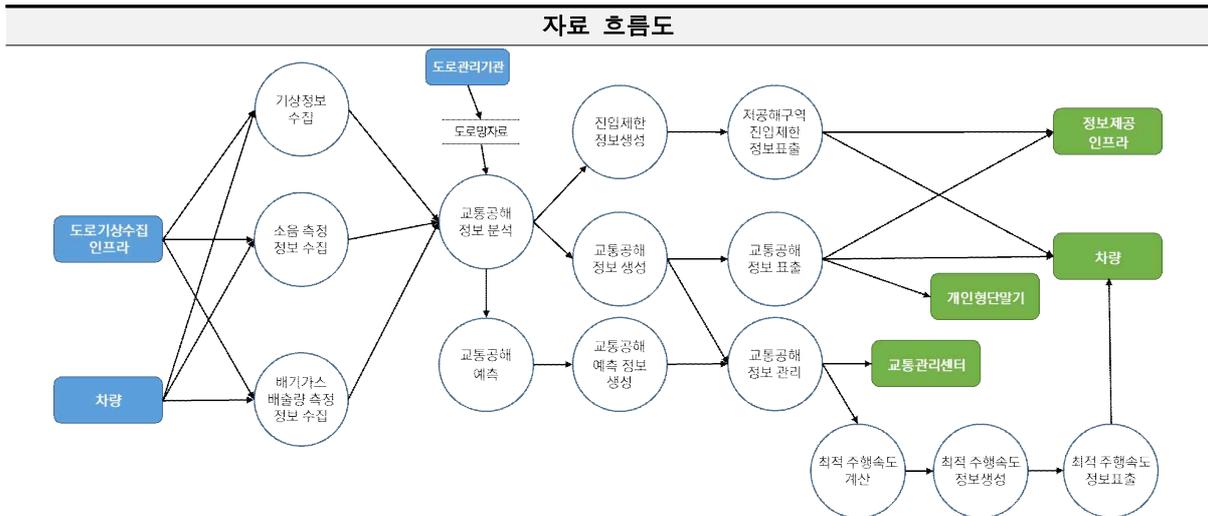
【 교통공해관리 및 지원 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	저탄소 성장형 교통관리
서비스 23	교통공해관리 및 지원	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>대기질 또는 공해도 측정·감시를 통해 도로교통정책에 반영하거나 내연기관 차량 등에서 발생하는 공해도를 실시간으로 측정하여 안내·계도함</p> <p>* 탄소중립2030, 「저탄소녹색성장기본법」, ARC-IT - Emission monitoring 참고</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 인프라가 도로교통으로 인해 발생하는 소음, 차량 배기가스 등을 측정하여 기준값을 초과하는 경우, 관련 행정기관 및 해당 차량에 안내 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 내연기관 차량 배기가스 배출저감 유도를 위해 도로유형, 평균속도, 대기온도 등에 따라 배기가스 배출량을 측정하여 저공해구역 진출입 제어·관리(공해구역 진입차단, 저공해구역 수요관리 등) <ul style="list-style-type: none"> 교통공해물질정보 관리: 현장에서 수집된 교통공해물질정보를 기반으로 시간대별 교통공해물질 배출량 등을 예측하여 저공해구역 수요관리 등에 활용, 배기가스 배출저감을 위한 최적속도를 산출하여 안내 배기가스 배출량 모니터링 : 노변에 설치된 대기오염 측정망을 통해 배기가스 배출량을 모니터링 도로환경 모니터링: 노변에 설치된 인프라를 통해 도로환경정보(대기 온도, 강수·강설 등) 모니터링 IoT 기반 실시간 대기환경정보 제공: 도로상에서 발생하는 오염원을 실시간 측정·예측하여 전동 및 무동력 개인형모빌리티에 실시간 대기환경 오염정보 제공 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 기준치 이상의 배기가스 배출차량에 대한 실시간 정보수집을 통해 운전자 직접 규제, 경고 및 안내정보 제공 - 배기가스 배출량 수집: 차량 자체 센서를 통해 측정되는 배기가스 배출량은 물론 도로환경정보(대기온도, 강수·강설·안개 등)를 노변 인프라에 전달 - 친환경주행 지원: 배기가스 배출저감을 위해 도로기상검지기로부터 수집된 정보 및 차량센서로부터 수집된 정보 기반의 배기가스 배출 최소화 최적속도 등 운행 행태 안내
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	<p>도로기상 정보시스템</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 노면온도 검지 • (단기) 도로상 눈, 비, 안개, 풍향 및 풍력, 노면온도 등 검지
	<p>오염정보측정장비</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 도로상 배기가스 배출물질 및 배출량 측정 • (중장기) 도로기상정보와 배기가스 배출물질 측정을 통해 배기가스 배출최소화 속도 산출, 정보 표출, 개별 차량정보 제공
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 교통규제 위반단속 • (편리) 교통규제기반경로안내, 교통규제기반 존진입제어 • (효율) 교통류제어, 실시간 신호제어 • (혁신) 대중교통운행관리, 교통규제정보제공, 정보연계관리, 데이터 관리 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<p>• 교통관리 - 교통행정지원 - 교통공해관리지원</p>	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	-
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	-

□ 논리아키텍처

【 교통공해관리 및 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세		
기능명	정의	비고
기상정보수집	도로의 기상정보(대기온도, 강수·강설·안개 등)를 수집	-
소음측정정보수집	차량운행에 따른 도로상의 소음측정정보를 수집	-
배기가스배출량측정정보 수집	운행 중이거나 특정장소(주차장, 관공서 등)에 정차중인 차량에 의해 배출되는 배기가스 및 대기오염도 측정량 정보 수집	-
교통공해정보분석	현장에서 수집된 도로유형, 평균속도, 도로환경(대기온도, 강수·강설 등)정보를 이용하여 교통공해를 측정 분석(딥러닝)하여 처리	-
진입제한정보생성	저공해 진입제한 구역에 접근(또는 진입)하는 차량 및 정보제공인프라에 진입제한 구역을 회피하여 주행하도록 권고하는 정보를 생성	-
저공해구역진입제한정보 표출	차내장비 또는 정보제공 인프라를 통해 진입제한 대상 차량이 진입제한 구역을 회피하여 주행하도록 권고하는 정보 표출	-
교통공해예측	현장에서 수집된 교통공해정보를 분석하여 시간대별 교통공해 배출량 등을 예측	-
교통공해정보생성	실시간 도로환경(대기온도, 강수·강설 등) 및 교통공해정보를 생성	-
교통공해정보표출	해당구역의 실시간 도로환경(대기온도, 강수·강설 등) 및 교통공해정보를 표출/알림	-
교통공해예측정보생성	해당구역의 예측된 교통공해정보를 생성	-
교통공해정보관리	해당구역의 실시간/예측된 도로환경(대기온도, 강수·강설 등), 교통공해정보, 저공해구역 진출입 제어·관리(공해구역 진입차단, 저공해구역 수요관리 등)	-
최적주행속도계산	배기가스 배출을 최소화하는 최적의 주행속도를 계산	-
최적주행속도정보생성	배기가스 배출을 최소화하는 최적의 주행속도 정보생성	-
최적주행속도정보표출	해당구간에 진입하는 차량 또는 주행 중인 차량에게 최적 속도정보 표출/알림	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(도로기상수집 인프라)	기상정보수집	-
(도로기상수집 인프라)	소음측정정보수집	-
(도로기상수집 인프라)	배기가스배출량측정정보수집	-
(차량)	기상정보수집	-
(차량)	소음측정정보수집	-
(차량)	배기가스배출량측정정보수집	-
(도로관리기관)	교통공해정보분석	도로망자료
기상정보수집	교통공해정보분석	기상자료(대기온도, 강수·강설·안개 등)
소음측정정보수집	교통공해정보분석	소음도
배기가스배출량측정정보수집	교통공해정보분석	SO2, CO, NO2, O3, PM10
교통공해정보분석	진입제한정보생성	배기가스배출량, 도로환경정보(대기온도, 강수·강설, 소음도 등), 진입제한구역 안내
진입제한정보생성	저공해구역진입제한정보표출	진입제한구역 안내, 우회도로정보
교통공해정보분석	교통공해예측	배기가스배출량, 도로환경정보(대기온도, 강수·강설, 소음도 등), 평균속도, 교통량
교통공해정보분석	교통공해정보생성	배기가스배출량, 도로환경정보(대기온도, 강수·강설, 소음도 등), 평균속도, 저공해구역
교통공해예측	교통공해예측정보생성	예측 배기가스, 예측 대기오염도, 예측 소음도
교통공해예측정보생성	교통공해정보관리	현재 및 예측 배기가스배출량, 대기오염도, 소음도, 저공해구역
교통공해정보관리	최적주행속도계산	배기가스배출량, 도로환경정보(대기온도, 강수·강설, 소음도 등), 평균속도
교통공해정보관리	(교통공해정보관리유관기관)	-
저공해구역진입제한정보표출	(차량)	-
저공해구역진입제한정보표출	(정보제공인프라)	-
교통공해정보생성	교통공해정보표출	현재 및 예측된 배기가스, 대기오염도, 소음도
교통공해정보표출	(차량)	-
교통공해정보표출	(정보제공인프라)	-
최적주행속도계산	최적주행속도정보생성	최적주행속도
최적주행속도정보생성	최적주행속도정보표출	최적주행속도
최적주행속도정보표출	(차량)	-

24. 환경규제기반 존 진입제어

□ 서비스 정의서

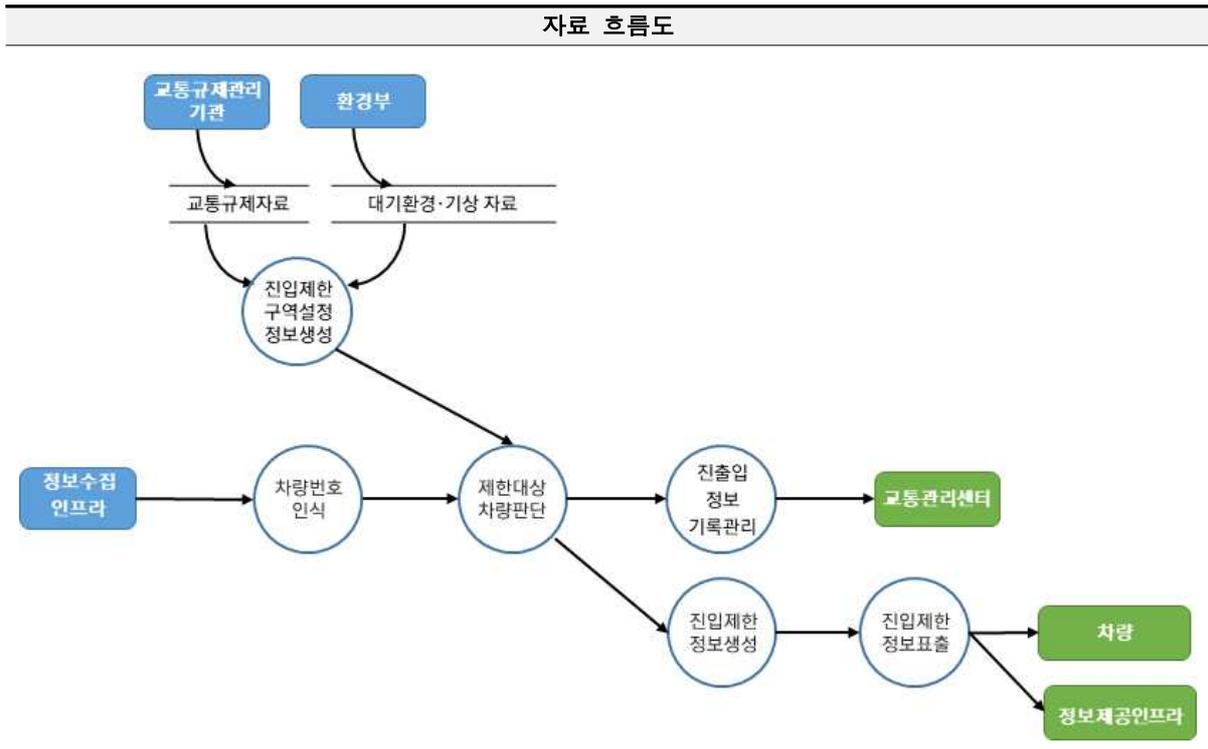
【 환경규제기반 존 진입제어 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	저탄소 성장형 교통관리
서비스 24		환경규제기반 존 진입제어	서비스 제공장소	특정지역(Zone, 법·제도에 근간하여 진출입을 제한할 수 있는 지역)
정의		<p>특정구간(zone)*이 환경규제** 기준에 따라 제어***가 필요한 경우, 교통진입을 제한하여 구간의 안전성을 확보하고 차량이 안전하게 주행할 수 있도록 함</p> <p>* 존(zone): 행정구역상 경계, 물리적 지형, 구조물 등을 이용한 지역·구역 혹은 구간을 말함</p> <p>** 지자체에서 운영하는 환경규제에 따른 노후경유차 진입제한 등</p> <p>*** 진입제어 : 행정기관/도로운영자 혹은 존 관리자가 법·제도를 기반으로 특정 존의 차량 등 진출입을 선택적 또는 전면적으로 제한하는 것을 말함</p>		
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)		현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 고정적인 교통규제 기준에 따라 운영하는 특정지역·구역의 진입제한정보 제공 (노후경유차 등) 진입제한정보 제공: 미세먼지 저감조치 등 정책에 따라 특정 차량(예, 5등급 노후 경유차 등)의 진출입 제한이 시행될 경우, 해당 정보를 차량 및 운전자 단말, 노변인프라를 통해 알리고 차량번호판 인식 장치를 통해 제한차량의 진출입을 기록관리 	
		단기 ('21~'25) (현재 포함)	-	

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 상황에 따라 변하는 환경규제 기준에 따라 진입제한구역의 범위와 수준을 능동적(기상상황, 대기오염도 등 반영)으로 설정하고 주행 중 또는 주행 예정인 차량에게 진입제한정보 제공(유럽연합 Control Zone) <ul style="list-style-type: none"> - 진입제한구역 설정: 기상상황(공해) 등의 환경적 요건을 고려하여 진입제한구역을 실시간으로 설정 - 진입제한구역 알림(통제 경고): 진입제한구역을 통과할 것으로 예상되는 차량 중 제한대상 차량에게만 제한정보를 알려 진입하지 않도록 제한 - 해당 구역 진출입 모니터링: 진입제한구역을 주행할 수 있는 교통량을 유지하도록 모니터링
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	<p>노후경유차검지</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 차량번호판을 인식하여 진출입 제한대상차량 여부 검지
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 위치기반 정보제공 • (효율) 교통류제어, 교통공해 관리지원 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<p>-</p>	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	<p>-</p>
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	<p>-</p>

□ 논리아키텍처

【 환경규제기반 존 진입제어 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

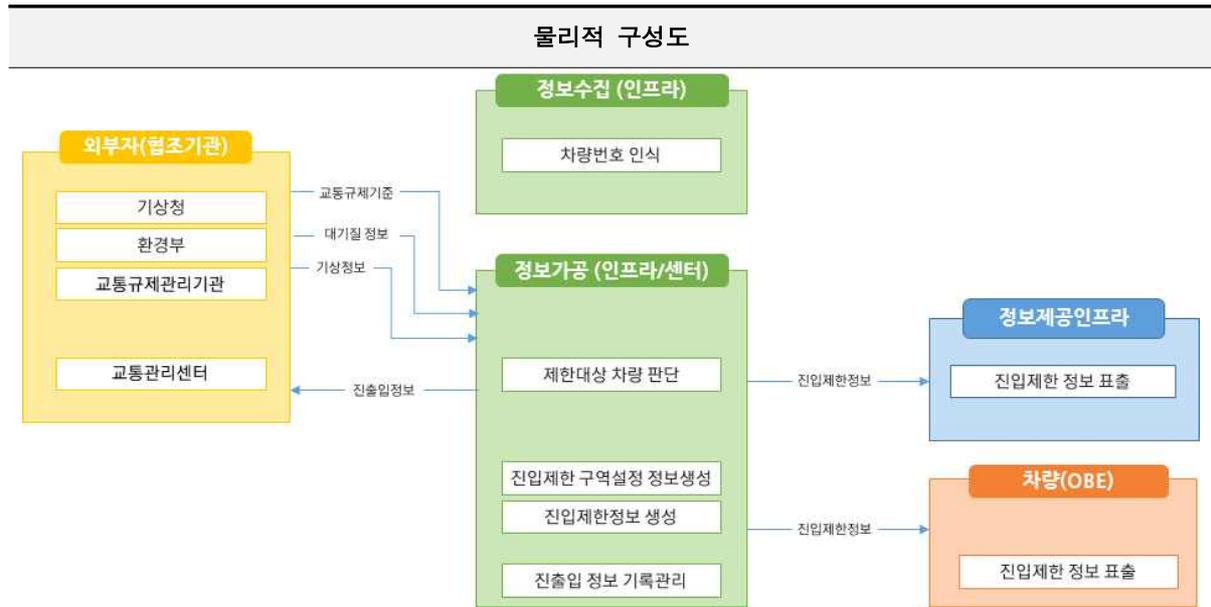


기능 명세		
기능명	정의	비고
진입제한 구역설정 정보생성	도로관리청 또는 교통규제관리기관의 도로 환경규제기준, 기상청/환경부 등의 기상정보, 환경정보, 대기질 정보 등을 취합하여 상황에 맞는 도로상의 진입제한 구역을 설정하고, 진입제한 구역에 대한 정보를 생성	-
차량번호 인식	설정된 진입제한 구역에 진입하는 차량 번호판 정보 및 차량 특성정보(노후 경유차 등) 수집 및 식별	-
제한대상 차량판단	차량번호 인식 정보와 차량 특성정보를 통해 설정된 진입제한 구역의 제한대상 차량 여부를 판단	-
진출입 기록관리	설정된 진입제한 구역에 진·출입하는 차량 정보를 관리하고, 진입제한 구역을 주행할 수 있는 교통량을 유지하도록 모니터링	-
진입제한 정보생성	설정된 진입제한 구역에 접근(또는 진입) 하는 제한대상 차량에게 진입제한 구역을 회피하여 주행하도록 권고하는 정보 생산	-
진입제한 정보표출	차내장비 또는 정보제공 인프라를 통해 진입제한 대상 차량이 진입제한 구역을 회피하여 주행하도록 권고하는 정보 표출	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통규제 관리기관)	진입제한구역설정 정보생성	교통규제 기준
(환경부)	진입제한구역설정 정보생성	진입제한구역설정 정보, 대기질 정보
진입제한구역설정 정보생성	제한대상차량판단	교통규제 기준, 진입제한구역설정 정보, 대기질 정보
(정보수집인프라)	차량번호인식	-
차량번호인식	제한대상차량판단	차량번호, 차종, 차량특성정보, 차량위치
제한대상차량판단	진출입정보기록관리	차량번호, 차량특성정보, 제한대상차량 여부, 차량위치, 차량속도
제한대상차량판단	진입제한정보생성	차량번호, 제한대상 차량여부, 위반사항, 우회도로 정보, 진입제한구역 안내
진출입정보기록관리	(센터)	진입제한 구역 통과 교통량, 진입 차량 위치, 진입차량 속도, 진입차량 종류, 진출차량 위치, 진출차량 속도, 진출차량 종류, 위반 여부
진입제한정보생성	진입제한정보표출	진입제한구역 안내, 위반사항, 위반 가능성, 우회도로 정보
진입제한정보표출	(차량)	-
진입제한정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키택처

【 환경 규제기반 존 진입제어 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
교통규제기준	교통규제자료 (진입제한구역, 진입제한 차량, 차량 진입제한 기준 등)
대기질정보	배기가스배출량(SO ₂ , CO, NO ₂ , O ₃ , PM ₁₀), 대기오염도
기상정보	기온, 날씨, 확률, 풍속, 가시거리, 풍향, 습도, 기압
진출입정보	차량번호, 차종, 제한대상 차량여부, 위반여부
진입제한정보	제한대상 차량 여부, 진입제한 권고, 교통규제기준, 우회정보

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

25. 대중교통 운행관리 및 이용지원

□ 서비스 정의서

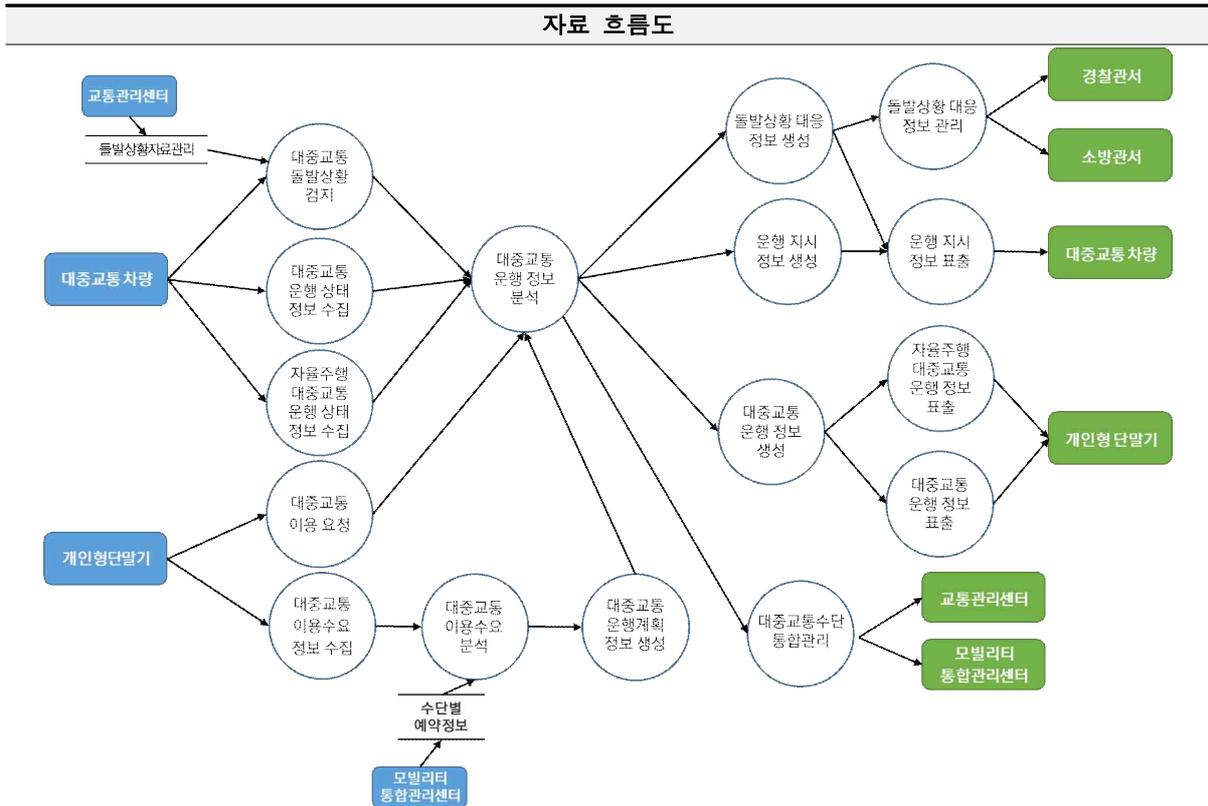
【 대중교통 운행관리 및 이용 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 25	대중교통 운행관리 및 이용 지원	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	대중교통의 실시간 운행정보(배차간격, 현위치, 돌발상황 등)를 수집·분석하여 운행계획에 따라 운행하도록 하고, 관련 실시간 정보를 여행자에게 제공해 수단 간 연계하여 대중교통을 편리하게 이용할 수 있도록 지원함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 고정된 운행계획에 따라 운행하도록 관리하고, 수단별로 이용 가능한 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> 고정식 대중교통 운행관리: 대중교통단말기 등을 통해 현재 운행상태와 운행계획을 확인 수단별 대중교통 이용정보 제공: 실시간 운행정보 등 버스 승·하차 알림: 버스에 탑승하고자 하는 승객이 정류소 인근에 위치하였을 때 휴대전화 등 개인형이동장치로 원하는 버스를 선택해 승차 요청을 하면 해당 정보가 선택된 버스운전자에게 전달되어 정류소에 정차할 수 있도록 지원하고, 또한 버스에 탑승 중인 승객이 휴대전화 등 개인형이동장치를 통해 하차를 요청하면 탑승하고 있는 대중교통 운전자에게 해당 정보를 전달해 정류장에 정차할 수 있도록 지원 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 모든 대중교통 운행정보를 이용자에게 통합 제공하고 이용자 수요 기반으로 배차간격 조정 <ul style="list-style-type: none"> 수요 기반 배차간격 조정: 앱을 통해 확인된 고속버스 및 시외·시내버스의 수요를 확인하여 수요에 따라 배차간격을 조정하는 등 탄력적으로 운행 모빌리티 이용정보 통합제공: 모든 대중교통의 실시간 운행정보, 지점별 이용가능 공유모빌리티 여부 등 이용정보를 통합하여 제공 		

		<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 내 돌발상황 대응 및 대중교통 수단 이용가능정보 통합 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 운전자 긴급상황 관리: 대중교통 주행 중 운전자에게 발생하는 긴급상황 (폭행, 경련, 심정지 등) 정보를 유관기관으로 전달하고, 후방 대중교통에 연계하여 승객을 관리할 수 있도록 함
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 수요를 예측하여 운행계획을 수립하고, 자율주행 대중교통 운행관리 및 이용정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 대중교통 예측수요 기반 운행계획 수립: 디지털트윈 기술을 통해 대중교통을 가상으로 운행하여 수요를 예측하고 대중교통 운행계획을 수립 - 자율주행 대중교통 운행정보 관리: 자율주행으로 운행되고 있는 대중교통이 안전하고 효율적으로 운행될 수 있도록 대중교통차량 자체 상태 및 탑승 승객수 등의 정보를 생성하여 대중교통운영관리기관으로 연계 - 자율주행 대중교통 이용정보 제공: 자율주행 대중교통 중 승객이 없는 자율주행 대중교통정보를 관리하고 대중교통 이용을 원하는 이용자에게 제공
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	대중교통 단말기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 현재 버스 운행상태와 정보 등을 제공
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 대중교통예약, 대중교통요금징수, 대중교통운행지원, 대중교통이용자정보제공, 대중교통운영관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통분야 - 대중교통운영관리 - 버스운영관리 • 대중교통 - 대중교통정보제공 - 버스정보제공 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 모빌리티 정보연계 통합 운영 • (편리) 빅데이터 기반 대중교통 운영플랫폼 개발 및 전국 확대 • (편리) 블록체인 기반 교통마이데이터
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 모빌리티 정보연계 통합 운영 확대 • (혁신) 교통센터 확대(디지털트윈 모델 플랫폼) • (편리) 자율주행 대중교통체계 도입 • (편리) 융복합 모듈형 공공운송시스템 개발 (수요기반 노선, 용량, 스케줄 조정)

□ 논리아키텍처

【 대중교통 운행관리 및 이용 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세		
기능명	정의	비고
대중교통돌발상황검지	대중교통 운행 중 발생하는 돌발상황(자차고장, 자차사고, 차내사고, 운행불가상황 등)을 검지	-
대중교통운행상태정보수집	개문발차, 속도, 위치, 시간 등 대중교통차량의 운행상태정보 수집	-
자율주행대중교통운행상태정보수집	개문발차, 속도, 위치, 시간 등 자율주행 대중교통차량의 운행상태정보 수집	-
대중교통이용요청	대중교통차량이 정류장 인근에 도착하였을 때 승객의승하차 요청정보를 운전자에게 전달	-
대중교통이용수요정보수집	이용자의 출발지, 목적지, 이용희망시각, 인원, 요청 서비스 등을 기준으로 대중교통 이용수요 정보수집	-
대중교통이용수요분석	과거 대중교통 이용자료를 활용하여 대중교통 이용수요를 예측 및 운행계획분석	-
대중교통운행계획정보생성	대중교통 운행계획 조정 여부를 판단하여 대중교통 노선수, 배차간격 등 차량운행계획 정보를 생성	-
대중교통운행정보분석	대중교통 운행상태, 돌발상황자료, 운행계획자료를 기반으로 대중교통 운행정보를 집계 및 분석	-
돌발상황대응정보생성	수집된 돌발상황(자차고장, 자차사고, 차내사고, 운행불가상황 등)에 대한 대응정보 생성	-

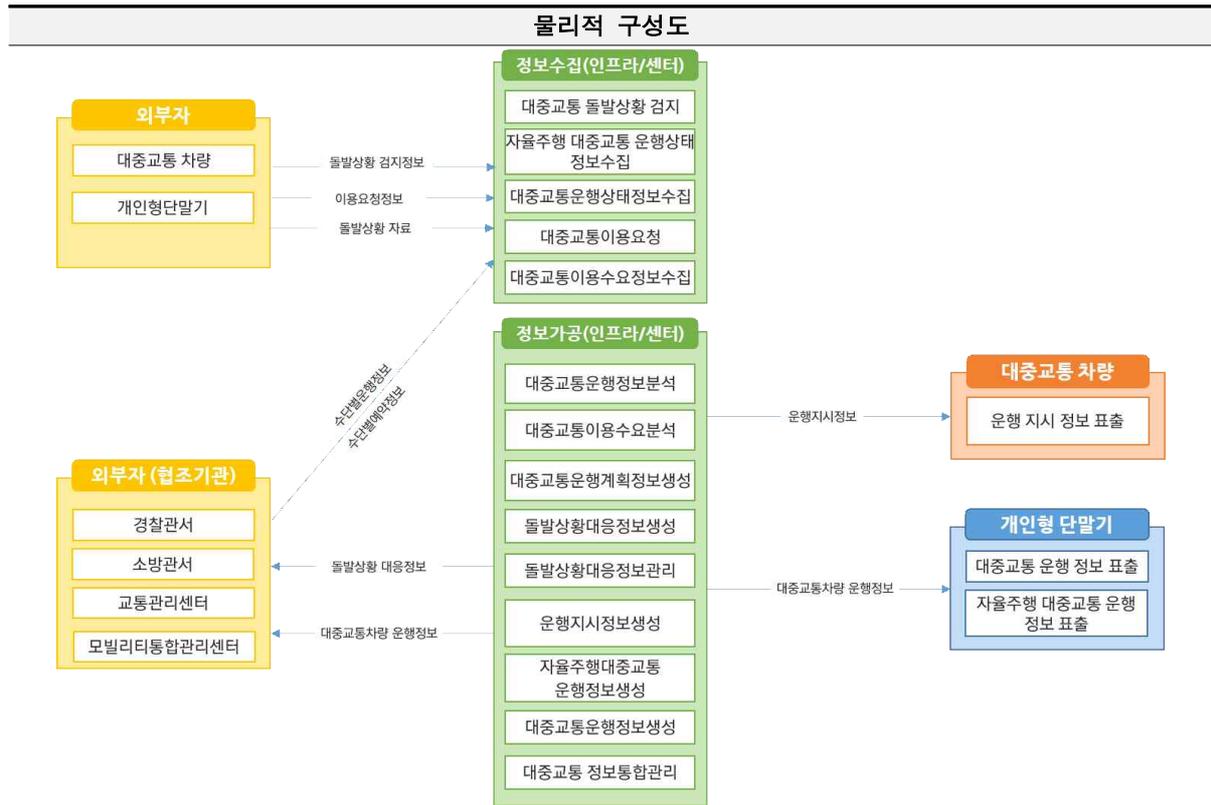
돌발상황대응정보관리	대중교통 운행 중 돌발상황(자차고장, 자차사고, 차내사고, 운행불가상황 등)에 대한 대응정보, 유관기관 협조요청, 조치사항 등을 수집, 갱신, 관리	-
운행지시정보생성	분석된 운행정보를 기반으로 차량 재배치, 배차간격 조정, 정류장 정차 등 운행 지시정보 생성	-
운행지시정보표출	차량 재배치, 배차간격 조정, 정류장 정차, 돌발상황(자차고장, 자차사고, 차내사고, 운행불가상황 등)에 대한 대응정보 조치사항 등 생성된 운행지시 정보를 표출/알림	-
대중교통 운행정보생성	대중교통 및 자율주행 대중교통 운행정보 생성	-
자율주행 대중교통 운행정보 표출	자율주행 대중교통 운행정보 표출/알림	-
대중교통 운행정보 표출	대중교통 운행정보 표출/알림	-
교통수단정보통합관리	교통수단(대중교통, 자율주행 대중교통, 카셰어링, 라이드셰어링, 수요응답형 준대중교통, 택시 등)별 운행정보 수집, 갱신, 관리	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통관리센터)	대중교통돌발상황검지	돌발상황자료
(대중교통차량)	대중교통돌발상황검지	-
(대중교통차량)	대중교통 운행상태정보수집	-
(대중교통차량)	자율주행 대중교통 운행상태정보수집	-
(개인형단말기)	대중교통이용요청	-
(개인형단말기)	대중교통이용수요정보수집	-
대중교통돌발상황검지	대중교통 운행정보분석	자차고장, 자차사고, 차내사고, 운행불가 등 돌발상황자료
대중교통 운행상태정보수집	대중교통 운행정보분석	운행차량 속도, 시간, 위치, 탑승인원수
자율주행 대중교통 운행상태정보수집	대중교통 운행정보분석	운행차량 속도, 시간, 위치, 탑승인원수
대중교통이용요청	대중교통 운행정보분석	승하차요청정보, 출발지, 목적지, 요청시간
대중교통이용수요정보수집	대중교통이용수요분석	출발지, 목적지, 시간대별 승하차인원, 승하차요청정보
대중교통이용수요분석	대중교통 운행계획정보생성	시간대별 예측 이용수요
대중교통 운행계획정보생성	대중교통 운행정보분석	차량 운행계획, 차량대수, 배차간격, 운영시간 등
대중교통 운행정보분석	돌발상황대응정보생성	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치방안, 연계 유관기관 정보, 돌발상황 발생시각

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
돌발상황대응정보생성	돌발상황대응관리	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 심각도, 피해정도, 대응조치 방안, 연계 유관기관 정보, 돌발 상황 발생/종료시각
돌발상황대응정보생성	운행지시정보표출	돌발상황 유형별 대응조치 방안
돌발상황대응관리	(경찰관서)	-
돌발상황대응관리	(소방관서)	-
대중교통운행정정보분석	운행지시정보생성	운행일자, 운행시각, 배차간격, 정류장 정차여부, 차량위치, 이용자 위치, 최적경로 등
운행지시정보생성	운행지시정보표출	운행일자, 운행시각, 배차간격, 정류장 정차여부, 차량위치, 노선 등
대중교통운행정정보생성	자율주행대중교통운행정정보표출	운행일자, 운행시각, 배차간격, 차량위치, 노선, 도착예정시간, 최적경로 등
대중교통운행정정보생성	대중교통운행정정보표출	운행일자, 운행시각, 배차간격, 차량위치, 노선, 도착예정시간 등
대중교통운행정정보생성	교통수단정보통합관리	차량운행계획, 운행일자, 운행시각, 배차간격, 차량위치, 노선, 도착예정시간, 정류장 정차시간
교통수단정보통합관리	(모빌리티통합관리센터)	-
자율주행대중교통운행정정보표출	(개인형단말기)	-
대중교통운행정정보표출	(개인형단말기)	-

□ 물리아키택처

【 대중교통 운행관리 및 이용 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
돌발상황검지정보	대중교통차량 내부 CCTV영상, 차량위치, 속도, 가감속, 자이로 센서 값, 조향 정보
이용요청정보	승하차요청시각, 이용예정시각, 이용위치
돌발상황자료	돌발상황 이력((위치, 돌발상황 유형, 심각도)
수단별 운행정보	교통수단별 차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금
수단별 예약정보	교통수단별 이용자 정보, 이용노선, 예약시각, 이용예정시각
돌발상황대응정보	주행방향, 속도, 우회정보, 대응방안, 연계 유관기관 정보
운행지시정보	운행시각, 배차간격, 정류장 정차여부, 차량위치, 이용자 위치, 최적경로
대중교통차량운행정보	차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금 등

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

26. 준대중교통 운행관리

□ 서비스 정의서

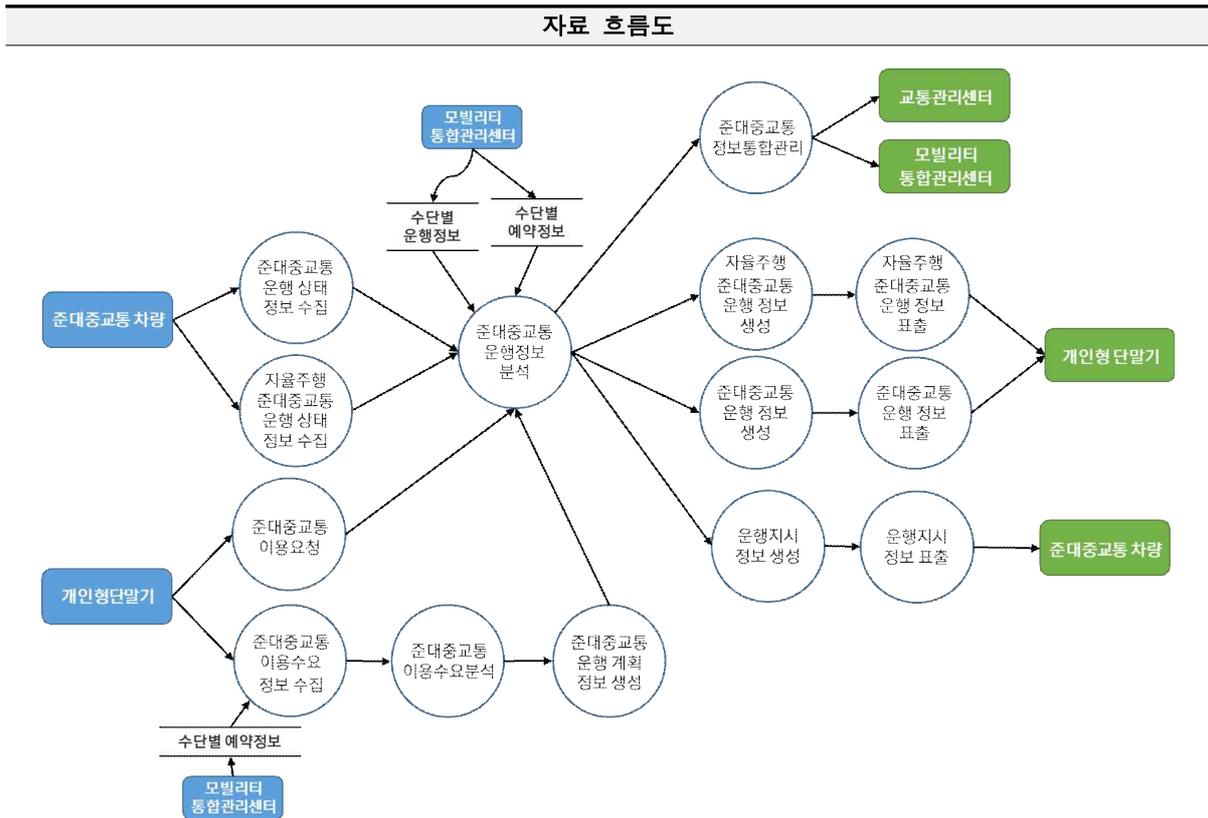
【 준대중교통 운행관리 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 26	준대중교통 운행관리	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>준대중교통* 운행정보를 실시간으로 수집 및 분석하여 수요를 관리하고, 이를 기반으로 수요를 예측하여 이용자의 수단 간 연계가 원활하도록 운행계획을 갱신 및 관리함</p> <p>* 준대중교통: 수요에 의해 운행하는 대중교통수단으로 택시, 수요응답형버스(DRT) 등을 말함</p>			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates the operational management of 준대중교통. At the top, '예약정보·운행경로·배차계획 등 실시간 관리' (Real-time management of reservation info, routes, and dispatch plans) is shown. This is supported by '수요관리센터' (Demand Management Center) and '운수회사' (Transportation Companies). The center manages '대중교통 요금징수' (Public transport fare collection) and '준대중교통 접근 시 음성안내' (Voice guidance when approaching 준대중교통). It also handles '운영기록, 운행경로, CCTV 이미지 전송' (Operation records, routes, and CCTV image transmission). The center dispatches '차량 배차' (Vehicle dispatch) to '실시간 준대중교통 운행 정보' (Real-time 준대중교통 operation info), which is used for '자율주행 기반 수요 대응 운영' (Autonomous driving-based demand response operation). The diagram shows a bus, a taxi, and a DRT vehicle on a road, with a person using a wheelchair. A '교통약자 수요응답형 준대중교통 운행' (Demand-responsive 준대중교통 for transport disadvantaged persons) is also indicated.</p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 준대중교통 수단별 플랫폼 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 수단별, 업체별 플랫폼 운영: 카셰어링 업체별 플랫폼, 라이드셰어링(택시 포함) 업체별 플랫폼, 지자체별 교통약자 이동지원 플랫폼 운영 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 통합 모빌리티 운행정보 관리 플랫폼 운영 <ul style="list-style-type: none"> - 수요응답형 준대중교통 운행: 준대중교통 예약정보를 기반으로 모빌리티 관리기관이 수요에 대응할 수 있도록 하고, 예약정보, 운행경로, 배차계획, 현재 운행정보 등을 실시간으로 관리 - 교통약자 수요응답형 준대중교통 운행: 탑승자정보를 기반으로 장애특성에 따라 준대중교통 탑승을 지원(시각장애인일 경우 탑승위치에 준대중교통이 접근 시 음성안내 등) - 수요대응 공유 개인형 모빌리티 이송: 드론을 통해 모빌리티 수요가 높으나 공급이 부족한 지역으로 모빌리티 수송 * 드론으로 고충량의 물건을 이송할 경우 안전상의 문제가 발생할 수 있으므로 기능구현 여부는 법적, 기술적 기준에 따름 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 모빌리티 수요예측 및 자율운행관리 <ul style="list-style-type: none"> - 수요예측형 준대중교통 자율운행: 수요가 집중되는 시간(출퇴근시간, 통학 시간 등) 및 지점(역, 터미널 등)을 예측하여 준대중교통수단이 자율적으로 이동(인적 지원 없이 준대중교통의 자율주행을 통해 수요 대응 가능) - 자율주행 준대중교통 배차관리: 이용자의 예약정보를 통합관리하여 최대 효율로 운행할 수 있도록 배차를 관리 - 공유 개인형 모빌리티 관리: 반납하지 않고 사적으로 이용하고 있는 공유 모빌리티의 위치를 추적하여 반납하도록 지원하거나 강제 복귀·이송 * 드론으로 고충량의 물건을 이송할 경우 안전상의 문제가 발생할 수 있으므로 기능구현 여부는 법적, 기술적 기준에 따름 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	공유 모빌리티 현장관리장비	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 자전거반납대를 통한 퍼스널모빌리티 대여현황 실시간 관리
	모빌리티 관리드론	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 공유 개인형 모빌리티의 수요를 파악하여 수요가 높은 지역파악, 원격조정 등을 토해 원하는 위치로 모빌리티 이송 • (중장기) 도난 모빌리티 촬영 등 * 단, 드론의 기술발전에 따라 서비스가 확대 및 축소될 수 있으므로 요구사항이 변경될 수 있음
연계가능 서비스		<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 준대중교통운영관리 • (혁신) 대중교통요금 징수, 대중교통운영관리, 대중교통예약, 대중교통운영지원, 대중교통이용자 정보제공, 교통약자 탑승차량 정보제공 및 관리, 교통규제정보제공
참 고		
아키텍처 2.0		<ul style="list-style-type: none"> • 대중교통 - 준대중교통이용지원 - 준대중교통이용지원
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 빅데이터 기반 대중교통 운영플랫폼 개발 및 전국확대 • (편리) 교통소외지역 대상 수요응답형 교통서비스 시스템 구축 • (편리) 수요 응답형 실증사업 우수사례 전국 확대 • (편리) 자율주행 특별교통수단 운영시스템 개발
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 자율주행 대중교통체계 도입 • (편리) 융복합 모듈형 공공운송시스템 개발 • (편리) 교통소외지역 대상 수요응답형 교통서비스 시스템 구축 확대 • (편리) 자율주행 특별교통수단 운영시스템 보급 확대

□ 논리아키텍처

【 준대중교통 운행관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



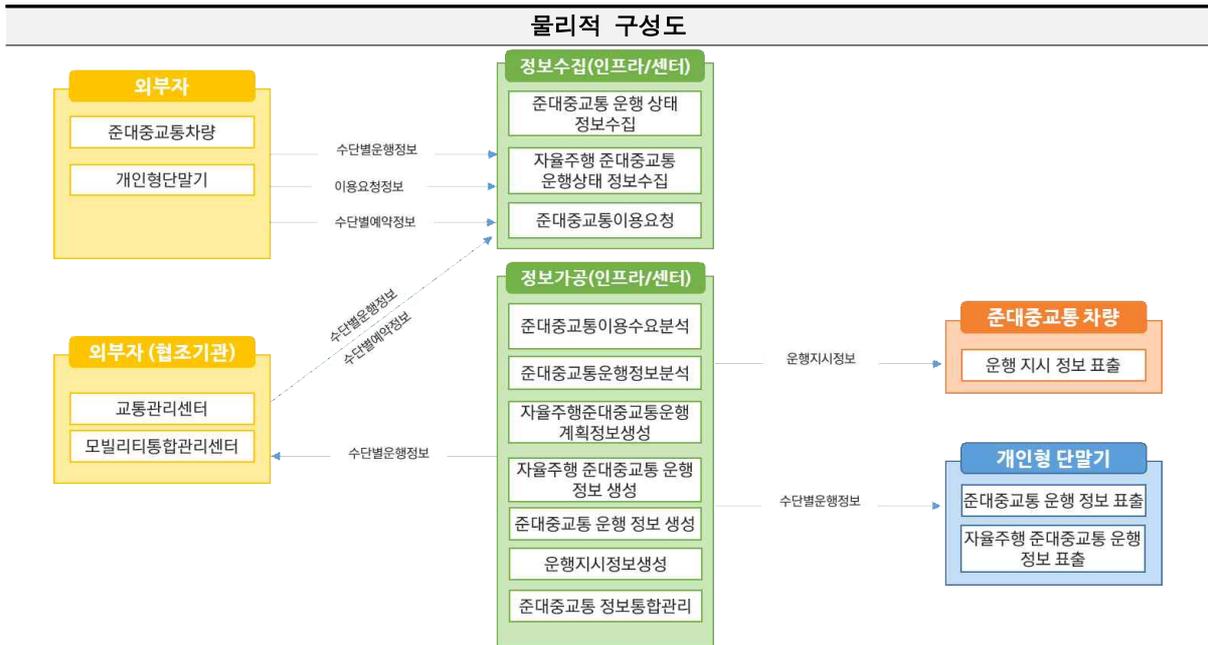
기능 명세		
기능명	정의	비고
준대중교통 운행상태정보 수집	개문발차, 속도, 위치, 시간 등 준대중교통 차량의 운행상태정보 수집	-
자율주행준대중교통 운행상태정보수집	개문발차, 속도, 위치, 시간, 공차여부 등 자율주행 준대중교통 차량의 운행상태정보 수집	-
준대중교통이용요청	이용자의 출발지, 목적지, 이용희망시각, 인원, 요청 서비스 등을 통해 준대중교통 이용요청정보 생성	-
준대중교통이용수요분석	교통수단별 예약정보 및 준대중교통 이용요청정보를 활용하여 준대중교통 이용수요를 예측 및 분석	-
준대중교통 운행계획정보 생성	이용수요를 기반으로 준대중교통 운행조정 필요여부를 판단하여 차량의 재배치, 운행계획, 운행경로 정보를 생성	-
준대중교통 운행정보 분석	준대중교통 운행계획, 예약, 운영정보를 기반으로 운행정보를 분석	-
운행지시정보 생성	분석된 운행정보를 기반으로 차량 재배치, 배차간격 조정, 이용자호출정보 등 운행 지시정보 생성	-
운행지시정보 표출	차량 재배치, 배차간격 조정과 같은 운행 지시정보 표출/알림	-
자율주행준대중교통 운행정보 생성	자율주행 준대중교통의 배차간격, 차량 위치, 요금 등 운행정보 생성	-

자율주행준대중교통운행 정보표출	자율주행 준대중교통의 배차간격, 차량 위치, 요금 등 운행 정보 표출/알림	-
준대중교통운행정보생성	준대중교통의 배차간격, 차량 위치, 요금 등 운행정보 생성	-
준대중교통운행정보표출	준대중교통의 배차간격, 차량 위치, 요금 등 운행정보 표출/알림	-
교통수단정보통합관리	교통수단(대중교통, 자율주행대중교통, 카셰어링, 라이드셰어링, 수요응답형 준대중교통, 택시 등)별 운행정보 수집, 갱신, 관리	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(준대중교통 차량)	준대중교통운행상태정보수집	-
(준대중교통 차량)	자율주행준대중교통운행상태정보수집	-
(개인형단말기)	준대중교통이용요청	-
(개인형단말기)	준대중교통이용수요정보수집	-
(모빌리티통합관리센터)	준대중교통이용수요정보수집	수단별 예약정보
(모빌리티통합관리센터)	준대중교통운행정보분석	수단별 운행, 예약정보
준대중교통운행상태정보수집	준대중교통운행정보분석	운행차량 위치, 속도, 시간, 경로, 승차인원
자율주행준대중교통운행상태정보수집	준대중교통운행정보분석	운행차량 위치, 속도, 시간, 경로, 승차인원
준대중교통이용요청	준대중교통운행정보분석	이용자 유형, 출발지, 목적지, 차량호출정보
준대중교통이용수요정보수집	준대중교통이용수요분석	교통수단별 예약정보, 이용요청 정보, 과거 이용이력자료
준대중교통이용수요분석	준대중교통운행정보분석	시간대별, 교통수단별 이용수요
준대중교통운행정보분석	자율주행준대중교통운행정보생성	운행차량 위치, 운행계획, 이용가능여부
준대중교통운행정보분석	준대중교통운행정보생성	운행차량 위치, 운행계획, 이용가능여부
자율주행준대중교통운행정보생성	자율주행준대중교통운행정보표출	운행차량 위치, 운행계획, 이용가능여부, 차량정보
준대중교통운행정보생성	준대중교통운행정보표출	운행차량 위치, 운행계획, 이용가능여부
자율주행준대중교통운행정보생성	교통수단정보통합관리	운행차량 위치, 운행계획, 이용이력정보
준대중교통운행정보생성	교통수단정보통합관리	운행차량 위치, 운행계획, 이용가능여부, 이용이력정보
준대중교통운행정보분석	운행지시정보생성	차량배차, 이용자 유형, 이동경로, 재배치계획
운행지시정보생성	운행지시정보표출	이동경로, 재배치계획
자율주행준대중교통운행정보표출	(개인형단말기)	-
준대중교통운행정보표출	(개인형단말기)	-
교통수단정보통합관리	(교통관리센터)	-
운행지시정보표출	(준대중교통차량)	-

□ 물리아키텍처

【 준대중교통 운행관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
수단별 운행정보	교통수단별 차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금
수단별 예약정보	교통수단별 이용자 정보, 이용노선, 예약시각, 이용예정시각
이용요청정보	승하차요청시각, 이용예정시각, 위치
운행지시정보	운행시각, 배차간격, 정류장 정차여부, 차량위치, 이용자 위치, 최적경로, 차량재배치정보

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

27. 모빌리티 통합예약

□ 서비스 정의서

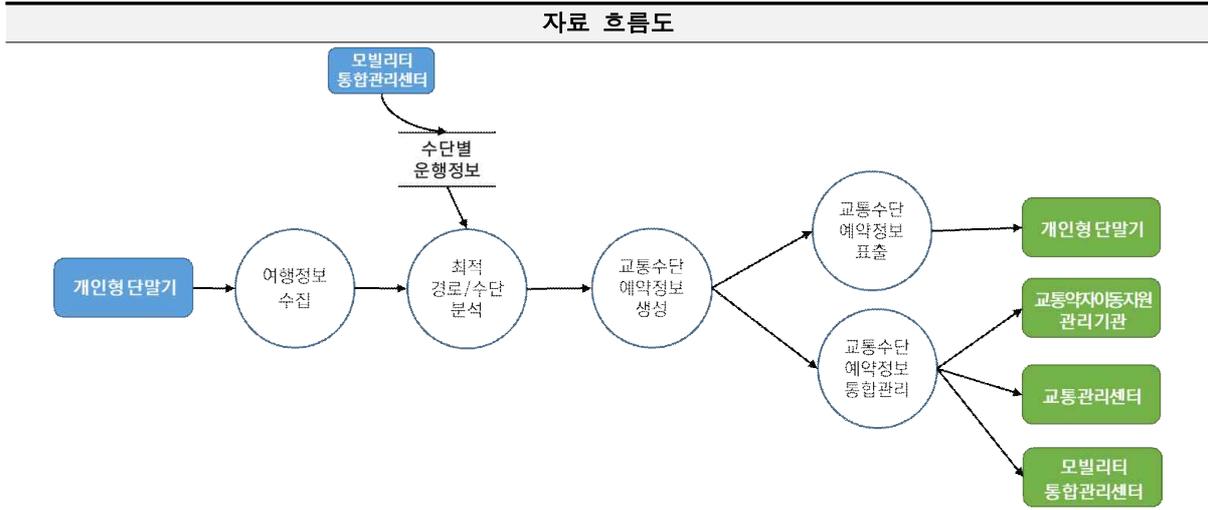
【 모빌리티 통합예약 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 27	모빌리티 통합예약	서비스 제공장소	모든 공간	
정의	여행자가 목적지까지 이동하기 위한 모든 대중교통수단을 미리 예약하여 대기하지 않고 효율적으로 이용하도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 여행자가 직접 수단별 예약 플랫폼을 통해 운행정보를 확인하고 단일구간에 대한 출발·도착지를 선택하여 예약 <ul style="list-style-type: none"> - 시외·고속버스 예약: 수단별 인터넷 홈페이지, 모바일 APP을 통해 단일구간 이용을 위한 승차차위치, 탑승시간을 선택하여 예약 - 휠체어 이용자가 고속버스 및 시외· 시내버스 이용 시, 사전 예약하고 탑승 지원을 위해 버스운전자가 사전에 대응할 수 있도록 함 - 택시 예약: 개인단말장치를 통해 승차차위치를 직접 설정하여 예약 - 라이드셰어링(카풀) 예약: 개인단말장치를 통해 승차차위치를 직접 설정하고 이를 운전자단말기로 전송. 운전자는 단말기를 통해 원하는 승객 매칭 가능 		

		<ul style="list-style-type: none"> - 카셰어링 예약: 차량 셰어링(대여)지점을 선택하여 이용자가 원하는 시간에 차량을 예약. 단, 차량을 셰어링(대여)할 수 있는 지점으로 직접 이동하여 차량에 탑승하고, 반납 시에도 고정된 셰어링(대여)지점에서 반납 필요 - 교통약자 이동지원차량 예약: 이동지원센터에서 정한 운행지역에서만 이용 가능하며 이용자가 직접 전화 또는 인터넷을 통해 교통약자 이동지원센터에 날짜 및 승하차위치를 입력하여 예약
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 여행자의 이동경로정보를 기반으로 다구간에 대한 대중교통을 자동으로 통합 예약 및 취소 <ul style="list-style-type: none"> - 이동경로 기반 자동예약: 여행경로가 선택되면 경로에서 이용할 대중교통을 자동예약 - 이동경로 기반 예약관리: 이용자의 위치정보를 기반으로 여행경로가 변경될 가능성이 높을 경우 변경이 필요한 대중교통의 예약을 자동 취소하고 변경함
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 시공간 제약 없이 이용자의 상태에 따라 자율주행 대중교통 예약 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행 카셰어링 예약: 이용자가 원하는 차량의 승하차지점을 설정하여 예약한 후, 차량이 직접 자율주행하여 승차지점까지 이동하고 원하는 지점에서 하차하면 자동 반납됨(장애인 등 교통약자도 이용 가능) - 교통약자 수요응답형 자율주행 준대중교통 예약: 탑승자정보를 기반으로 장애특성에 맞는 자율주행 준대중교통수단을 추천하고 자율주행을 통해 교통약자의 D2D 이동이 가능하도록 지원
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	-	-
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 준대중교통운영관리 • (혁신) 대중교통요금 징수, 대중교통운영관리, 대중교통예약, 대중교통운영지원, 대중교통이용자 정보제공, 교통약자 탑승차량 정보제공 및 관리, 교통규제정보제공 	
참 고		
아키텍처 2.0	• 대중교통분야 - 대중교통예약 - 대중교통예약	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	• (편리) 블록체인 기반 교통마이데이터
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 모빌리티 통합예약 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

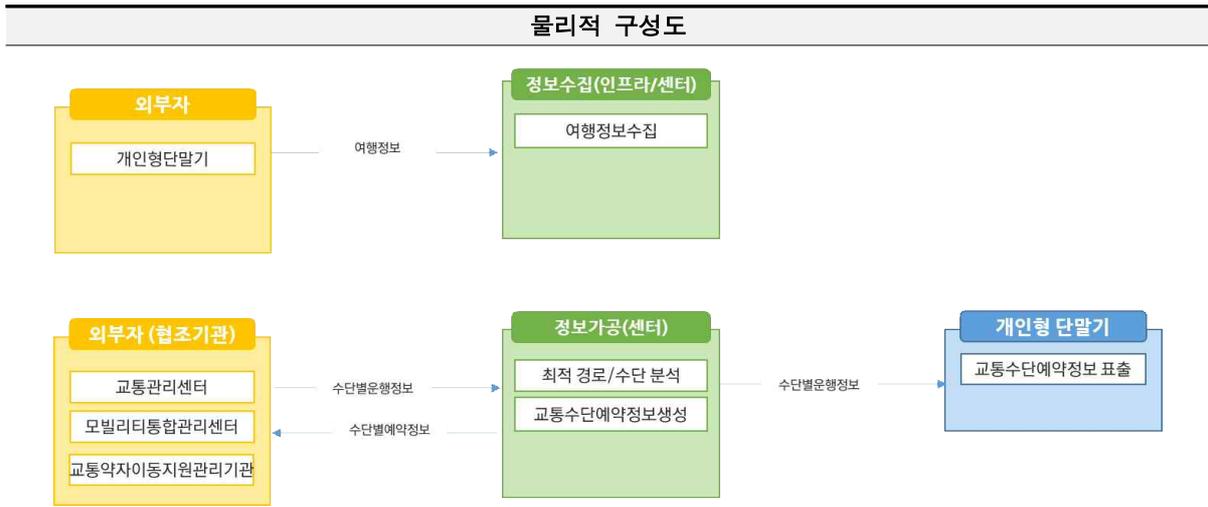


기능 명세		
기능명	정의	비고
여행정보수집	여행자의 출발지, 목적지, 선호 교통수단 등 여행정보수집	-
최적경로/수단분석	여행자의 출발지에서 목적지까지 이동하는 최적경로(최단시간, 최단거리, 최소요금)를 계산하고 여행자 유형에 따른 적정 수단을 판단	-
교통수단에약정보생성	최적경로에 따라 여행자가 이용할 교통수단의 예약정보 (교통수단, 요금, 소요시간)를 생성	-
교통수단에약정보표출	최적경로에 따라 여행자가 이용할 교통수단의 예약정보 (교통수단, 요금, 소요시간)를 표출/알림	-
교통수단에약정보통합관리	교통수단별 예약정보 수집, 갱신, 관리	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(개인형 단말기)	여행정보수집	-
(모빌리티통합관리센터)	최적경로/수단분석	수단별 운행정보
여행정보수집	최적경로/수단분석	출발지, 목적지, 선호 수단, 이용자 유형
최적경로/수단분석	교통수단에약정보생성	예약자정보, 최적경로, 교통수단 예약, 요금정보
교통수단에약정보생성	교통수단에약정보표출	예약자정보, 최적경로, 교통수단 예약정보, 요금정보
교통수단에약정보생성	교통수단에약정보통합관리	예약자정보, 최적경로, 교통수단 예약정보, 요금정보
교통수단에약정보표출	(개인형 단말기)	-
교통수단에약정보통합관리	(교통약자이동지원관리기관)	-
교통수단에약정보통합관리	(모빌리티통합관리센터)	-
교통수단에약정보통합관리	(교통관리센터)	-

□ 물리아키텍처

【 모빌리티 통합예약 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
여행정보	출발지, 목적지, 선호 수단, 이용자 정보
수단별 운행정보	교통수단별 차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금, 이용가능 여부
수단별 예약정보	교통수단별 이용자 정보, 이용노선, 예약시각, 이용예정시각

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

28. 모빌리티 요금징수

□ 서비스 정의서

【 모빌리티 요금징수 서비스 정의서 】

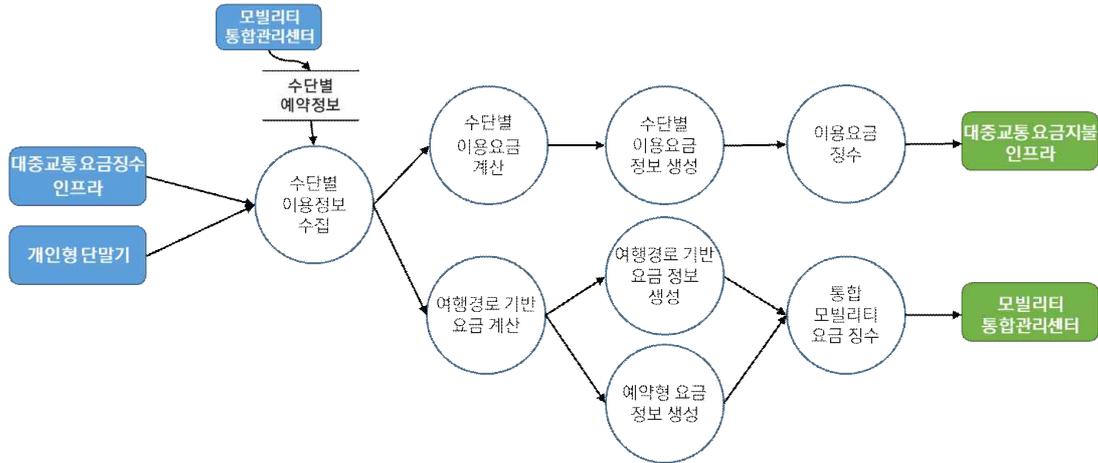
2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 28	모빌리티 요금징수	서비스 제공장소	모든 공간	
정의	버스, 지하철, 택시, 개인형이동장치 등 모든 교통수단의 요금을 현금이 아닌 전자적 수단을 이용하여 지불함으로써, 요금 지불에 따른 불편을 줄이고 통합모빌리티 요금징수 업무의 효율성을 제고함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 각 수단별 · 단일구간별 요금징수 <ul style="list-style-type: none"> - 수단별, 단일구간별 대중교통 요금징수: 버스(고속/시외버스, 시내버스), 열차(KTX, 일반열차), 공유개인형이동장치(자전거, 킥보드), 택시 등 수단별로, 이용건별로 이용자 요청에 따라 혹은 수단별 징수방식(이용 전후)에 따라 요금을 징수 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 여행경로를 기반으로 대중교통 요금을 통합하여 징수 <ul style="list-style-type: none"> - 여행경로 기반 요금 자동결제: 여행경로 선택 및 예약 시 대중교통과 준대중교통의 요금을 통합 징수 - 요금 자동취소 및 결제: 여행경로가 자동 및 수동으로 변경될 경우 이를 반영하여 기존 결제건을 자동 취소 및 환불. 새로운 구간에 대한 요금 신규 징수 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 이용자의 고정된 이용경로에 따른 구독형 요금제(1일권, 7일권, 10일권, 평일권 등) 및 요금징수 매체·정책의 다양화 <ul style="list-style-type: none"> - 예약형 요금징수: 일정한 대중교통 이용경로가 반복되는 경우 경로를 저장하여 선불로 요금징수. 또한, 개인단말장치의 이용자 이동경로를 지속 추적하여 고정적으로 반복되는 구간을 검지하고 이용자의 라이프 스타일에 따라 요금징수 예약을 추천 - 다양한 요금징수 매체 및 정책: 교통수단의 다양화 및 대중교통 이용 활성화를 위한 환승정책, 요금할인정책, 마일리지/포인트 결제정책 등을 정의
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	-	-
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 준대중교통예약 • (혁신) 대중교통예약 	
참 고		
<p>아키텍처 2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 전자지불분야 - 대중교통요금전자지불 - 대중교통요금전자지불 	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 블록체인 기반 교통마이데이터
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	-

□ 논리아키텍처

【 모빌리티 요금징수 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



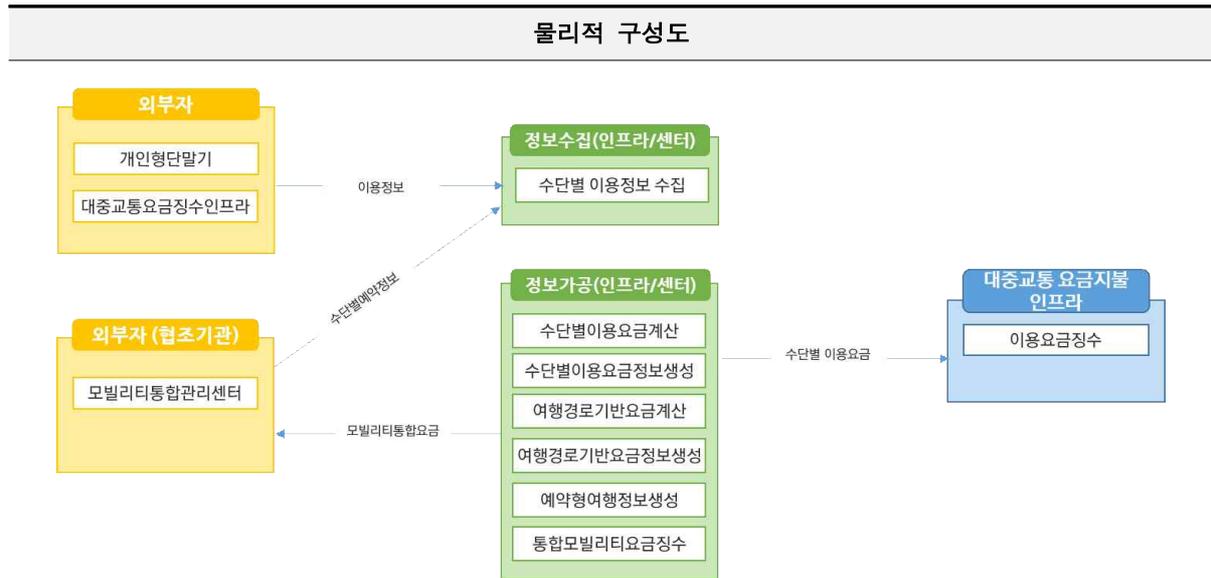
기능 명세

기능명	정의	비고
수단별이용정보수집	수단별 이용시간, 예약정보, 요금정보 등을 수집	-
수단별이용요금계산	수단별 이용시간, 예약정보, 요금정보를 기반으로 요금을 계산	-
수단별이용요금정보생성	수단별 계산된 요금정보 생성	-
여행경로기반요금계산	여행자의 출발위치에서 목적지까지 주행에 필요한 최소요금을 계산	-
이용요금징수	생성된 요금정보에 따라 수단별 요금을 지불	-
여행경로기반요금계산	여행경로에 따라 생성된 수단별 요금정보를 기반으로 요금을 계산	-
예약형요금정보생성	고정된 여행경로를 기반으로 선불요금 및 구독형 등 이용자 맞춤형 요금정보를 생성	-
통합모빌리티요금징수	다양한 결제수단(카드, 마일리지, 적립금 등)을 통한 통합모빌리티 요금징수	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(대중교통요금징수인프라)	수단별이용정보수집	-
(개인형단말기)	수단별이용정보수집	-
(모빌리티통합관리센터)	수단별이용정보수집	수단별 예약정보
수단별이용정보수집	수단별이용요금계산	수단별 승하차시간, 위치, 출발/목적지, 예약정보, 이용(반납)이력, 이용자정보
수단별이용요금계산	수단별이용요금정보생성	수단별 이용요금, 이용자정보
수단별이용요금정보생성	이용요금징수	수단별 이용요금, 이용자정보
여행경로기반요금계산	여행경로기반요금정보생성	위치, 출발/목적지, 예약정보, 이용(반납)이력, 이용자정보
여행경로기반요금계산	예약형요금정보생성	출발/목적지, 예약정보, 요금, 이용자정보
여행경로기반요금정보생성	통합모빌리티요금징수	이용요금, 결제수단, 이용자정보
예약형요금정보생성	통합모빌리티요금징수	이용요금, 결제수단, 이용자정보
이용요금징수	(대중교통요금징수인프라)	-
통합모빌리티요금징수	(모빌리티통합관리센터)	-

□ 물리아키텍처

【 모빌리티 요금징수 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
이용정보	수단별 승하차시간, 위치, 출발/목적지, 예약정보, 이용(반납)이력, 이용자정보
수단별예약정보	교통수단별 이용자 정보, 이용노선, 예약시각, 이용예정시각
수단별이용요금	수단별 이용요금
모빌리티통합요금	이용요금, 결제수단, 이용자정보

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

29. 여행경로정보 제공

□ 서비스 정의서

【 여행경로정보 제공 서비스 정의서 】

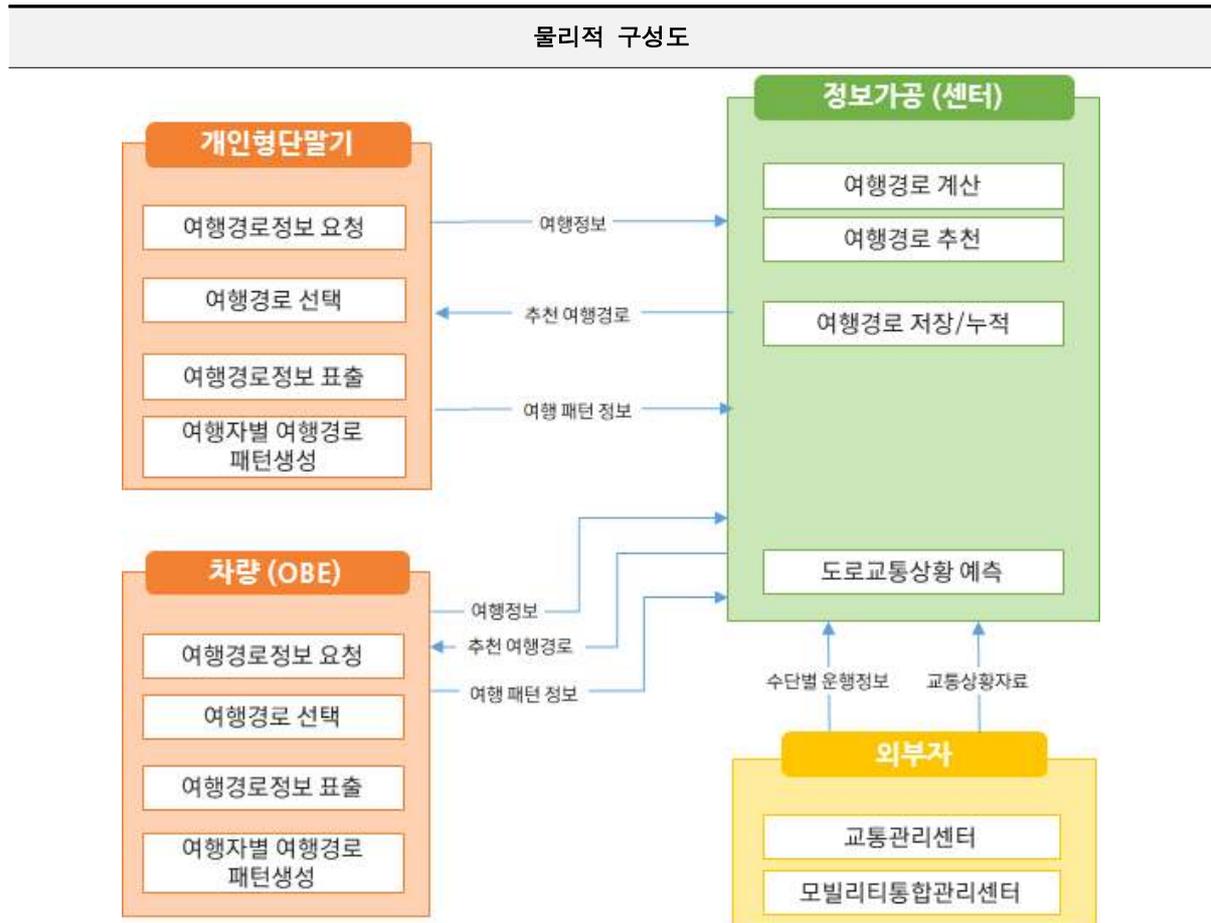
20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 29	여행경로정보 제공		서비스 제공장소	모든 공간
정의	개인교통(개인차량) 및 대중교통을 이용하는 여행자가 설정한 목적지까지 도착하기 위한 모든 통행수단, 통행경로를 예상도착시간과 함께 제공하여 합리적인 여행경로를 설정하도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 운행정보 및 도로소통상황을 고려한 여행경로정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 수단별 여행경로정보 제공: 여행자가 출발지 및 목적지를 입력하면 소통상황, 운행수단, 운행경로정보와 그에 따른 도착예정시간, 요금정보를 산출하여 단말장치 등을 통해 정보 제공 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통수단 운행정보를 통합하여 제공하고 운전자가 여행경로정보를 직관적으로 이해할 수 있도록 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 수단통합형 여행경로정보 제공: 여행자가 출발지 및 목적지를 입력하면 모든 교통수단 및 실시간 교통상황을 고려하여 적합한 교통수단 조합과 교통수단 특성을 고려한 경로를 추천하고 도착예정시간을 제공 - 경로정보 표출: 좌회전, 우회전, 램프진·출입 등 주요 방향전환이 필요한 지점에서 윈드실드상에 확장현실기술을 활용하여 정보 표출 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 각 여행자의 요일별·시간대별 여행경로 기록을 누적 저장하여 패턴화하고 도로수요 분배 및 도로상황을 예측하여 추천 여행경로정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 여행자 여행패턴관리: 여행자의 여행정보를 누적 관리해 요일별, 시간대별 여행경로를 패턴화하여 관리. 여행패턴정보를 통해 출근 시 여행 경로정보를 자동생성하는 등 활용(차량 자체 기능) - 도로예측상황 기반 최적의 여행경로정보 제공: 다른 여행자들의 현재 위치정보와 설정한 여행경로정보를 통합하여 도로소통상황 및 대중교통밀집상황을 예측하고, 예측정보를 기반으로 소통이 원활할 수 있는 최적의 여행경로정보를 제공
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p> <p>-</p>	<p>요구사항</p> <p>-</p>
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 대중교통예약, 대중교통요금징수, 대중교통은행관리, 대중교통이용자정보제공, 데이터관리 • (편리) 준대중교통예약, 준대중교통은행관리 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 교통정보유통 - 통합교통정보제공 - 통합교통정보제공 • 여행정보제공 - 통행전여행정보제공 - 통행전여행정보제공 • 여행정보제공 - 통행중여행정보제공 - 운전자 여행정보제공 	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 맞춤형 무장애 이동경로 제공 • (편리) 블록체인 기반 교통마이데이터
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	<p>-</p>

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(모빌리티통합관리센터)	여행경로계산	수단별 운행정보
(개인형단말기)	여행경로정보요청	-
(차량)	여행경로정보요청	-
여행경로정보요청	여행경로계산	출발지, 목적지, 선호 교통수단, 출발 예정시각
(교통관리센터)	도로교통상황예측	실시간 교통정보, 예측 교통정보
여행자별여행경로패턴생성	여행경로계산	여행경로 검색 이력
(여행정보제공자)	여행자별여행경로패턴생성	-
여행경로저장/누적통계	(여행정보제공자)	-
여행경로저장/누적통계	여행자별여행경로패턴생성	여행자별 누적 여행 경로 정보
도로교통상황예측	여행경로계산	예측 교통정보
여행경로계산	여행경로추천	최적경로, 적정 교통수단, 환승정보, 소요시간
여행경로추천	여행경로선택	최적 경로
여행경로선택	여행경로저장/누적통계	여행자별 누적 여행 경로 정보
여행경로선택	여행경로정보표출	최적 경로
여행경로정보표출	(개인형단말기)	-
여행경로정보표출	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 여행경로정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
여행정보	출발지, 목적지, 선호 교통수단, 출발 예정시각
추천 여행경로	최적경로, 출발시간, 적정 교통수단, 환승정보, 소요시간, 이용요금
여행 패턴정보	누적 여행경로 정보(요일별, 시간대별)
수단별 운행정보	수단별 배차간격, 수단별 운행계획, 수단별 이용요금
교통상황자료	교통량, 주행속도, 혼잡도, 교통상황 이력 자료, 예측 교통량

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

30. 위치기반 교통편의정보 제공

□ 서비스 정의서

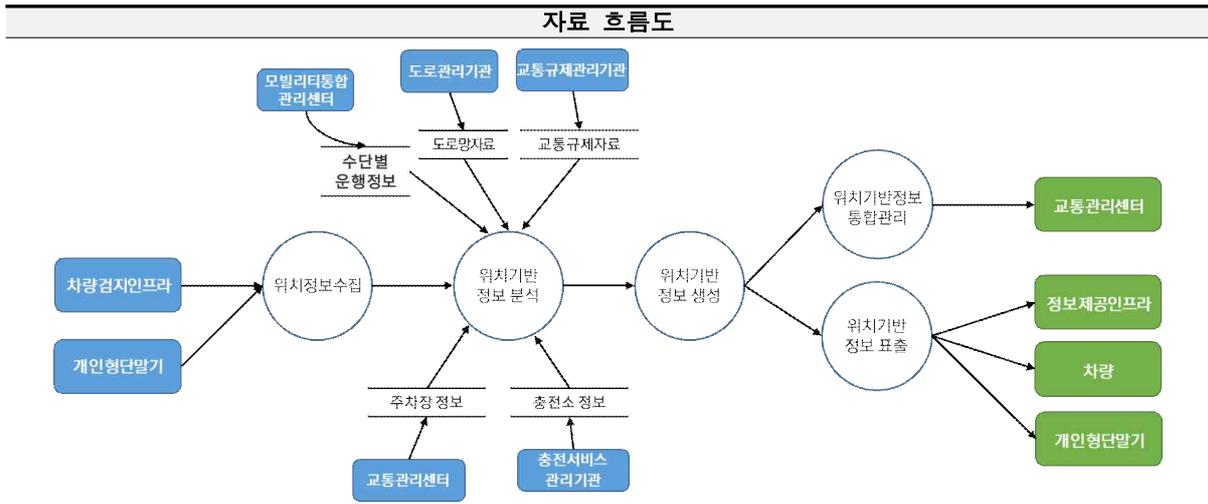
【 위치기반 교통편의정보 제공 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 30		위치기반 교통편의정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로
정의		차량 또는 개인형이동장치, 여행자가 주행 중인 도로나 경로의 위치에 따른 부가정보를 제공하여 편리하게 이동하도록 함		
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)		현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> 고정된 위치기반정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> 추월차로, 오르막차로, 내리막차로정보 알림 하이패스 운영차로 알림 주차장정보(이용가능 여부 및 요금정보) 제공 주유소·충전소정보(이용가능 여부 및 요금정보) 제공 	
		단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> 실시간성이 요구되는 비고정식정보와 고정식정보의 변경 시 실시간 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> 주차장정보 제공: 이용가능대수, 차종에 대한 요금정보, 거주자 우선 주차구역정보 주유소 및 충전소정보 제공: 유종정보, 본인 차종에 따른 주유·충전 가능 여부 IoT 기반 실시간 대기환경정보 제공: 도로상에서 발생하는 오염원을 실시간 측정·예측하여 전동 및 무동력 개인형모빌리티에 실시간 대기환경 오염정보 제공 	
		중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	-	

노변인프라 요구사항	종류	요구사항
(누적식 요구사항)	-	-
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 대중교통이용자 정보제공, 여행경로정보제공, 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 주의운전구간관리 - 감속구간관리 	
기본계획 2030 추진과제	단기 (‘21~‘25)	<ul style="list-style-type: none"> • 개방형 교통정보 플랫폼 구축 및 전국 교통센터 플랫폼 연계 및 데이터 공유 • 시스템 개발(IoT 기반 실시간 대기환경 정보제공) • 정류장 내 시스템 구축(정류장 및 차내 혼잡정보 제공, 자동방역)
	중장기 (‘26~‘30)	<ul style="list-style-type: none"> • 민·관 데이터 실시간 상호 공유 확대 • 정류장 내 시스템 구축(정류장 및 차내 혼잡정보 제공, 자동방역)

□ 논리아키텍처

【 위치기반 교통편의 정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

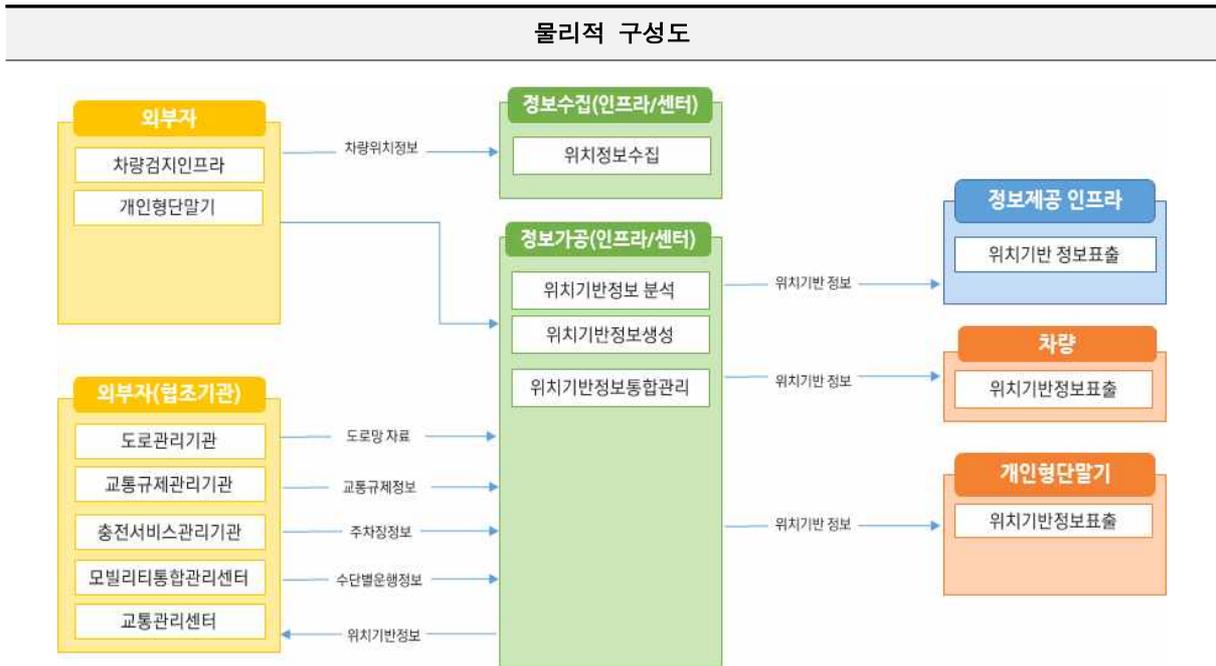


기능 명세		
기능명	정의	비고
위치정보수집	도로이용자의 위치정보를 수집	-
위치기반정보분석	수집된 위치정보를 기반으로 위치기반 정보 제공 여부를 판단/분석	-
위치기반정보생성	위치기반 정보를 생성	-
위치기반정보통합관리	위치기반 정보수집, 갱신, 관리	-
위치기반정보표출	차량 또는 여행자의 경로와 상태에 따라 실시간 정보표출/알림	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량검지인프라)	위치정보수집	-
(개인형단말기)	위치정보수집	-
(교통관리센터)	위치기반정보분석	-
(모빌리티통합관리센터)	위치기반정보분석	-
(도로관리기관)	위치기반정보분석	-
(교통규제관리기관)	위치기반정보분석	-
위치정보수집	위치기반정보분석	도로 이용자 위치정보
위치기반정보분석	위치기반정보생성	제한속도, 차로운영정보, 주차장 정보, 모빌리티 이용정보, 주유소 /충전소 정보 등
위치기반정보생성	위치기반정보통합관리	제한속도, 차로운영정보, 주차장 정보, 모빌리티 이용정보, 주유소 /충전소 정보 등
위치기반정보생성	위치기반정보표출	제한속도, 차로운영정보, 주차장 정보, 모빌리티 이용정보, 주유소 /충전소 정보 등
위치기반정보통합관리	(교통관리센터)	-
위치기반정보표출	(정보제공인프라)	-
위치기반정보표출	(차량)	-
위치기반정보표출	(개인형단말기)	-

□ 물리아키택처

【 위치기반 교통편의 정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량위치정보	차량위치
위치기반정보	제한속도, 차로운영정보, 주차장정보, 모빌리티 이용정보, 주유소/충전소 정보
도로망정보	도로네트워크 자료
교통규제정보	차량특성별 규제자료(제한속도, 전용차로, 제한중량, 제한규격 등) 모빌리티특성별 규제정보(헬멧 착용, 필요 운전면허 등)
주차장정보	주차장 운영시간, 위치, 주차가능대수, 주차요금
수단별운행정보	교통수단별 차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금, 이용가능 여부

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

31. 위치기반 전자요금징수

□ 서비스 정의서

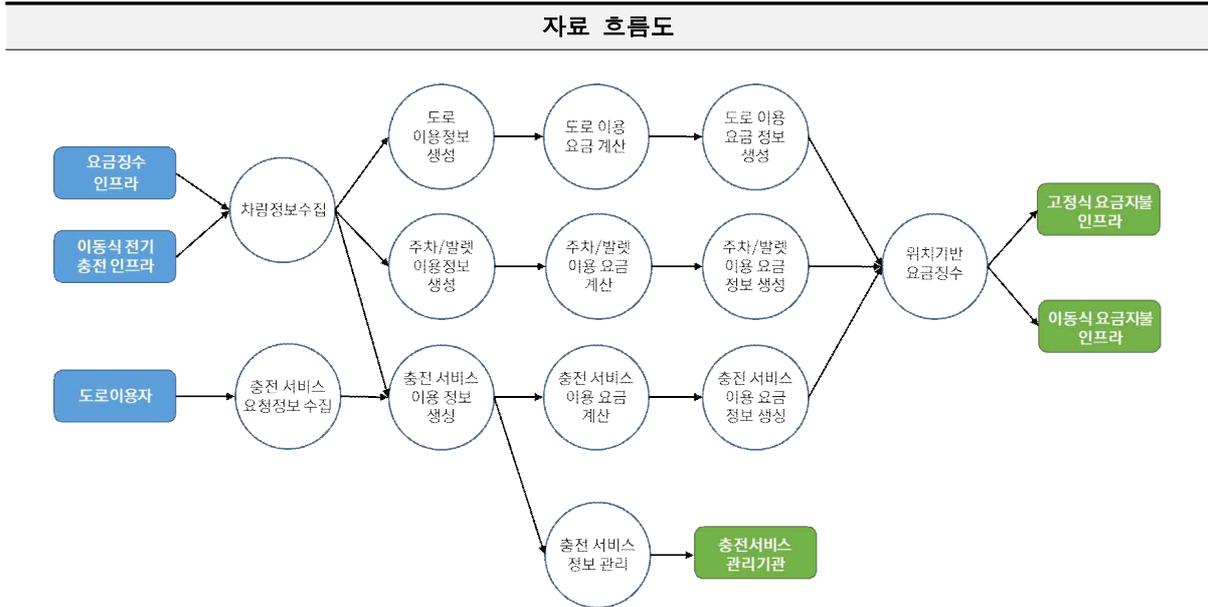
【 위치기반 전자요금징수 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 31	위치기반 전자요금징수	서비스 제공장소	주차장, 톨게이트	
정의	<p>요금징수장치는 요금계산에 필요한 차량정보* 및 시설이용정보**를 수집하고 운전자가 요청하는 다양한 지불방식에 따라 요금을 징수하여 운전자가 편리하게 요금을 지불하도록 함</p> <p>* 차량정보: 차종, 차량연료 등 ** 시설이용정보: 이용시간, 진출입 IC, 충전량 등</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • DSRC 기반 유료도로 및 혼잡통행료 등 고정식 톨게이트와 폐쇄식 주차장 이용요금 전자요금 징수 - 톨게이트 전자요금징수: 차종 및 진출입한 톨게이트정보 등을 고려하여 유료도로 이용요금 계산 및 징수 - 폐쇄식주차장 전자요금징수: 차량차단기를 통해 관리되는 주차장에 진출입 하는 차량에 대해 차종 및 이용시간을 고려하여 요금계산 및 징수 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 영상 기반 요금징수 및 주차, 발렛 등 전자요금징수 영역 확대 - 영상 기반 전자요금징수: 영상으로 차량번호판을 인식하여 차량의 이동정보를 생성하고 유료도로 이용요금 계산 및 징수 - 개방식 주차장 전자요금징수: 노면주차 등 특정한 주차장 출입구 없이 운영되고 있는 주차장에 대해 CCTV 등 영상장치를 통해 주차장 이용정보를 생성 및 관리하여 이용요금 계산 및 징수 - 발렛주차 이용 전자요금징수: 발렛주차 이용 가능지점에 위치하면 차량 및 운전자 단말을 통해 이용 여부를 확인하고 승인한 경우 요금 징수 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • GPS 기반 요금징수를 통한 서비스 이용요금 통합 징수 - GPS 기반 전자요금징수: GPS 기반으로 생성된 차량의 이동정보를 통해 유료도로, 주차 등 서비스 이용요금 통합 계산 및 징수 		

	종류	요구사항
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	통행료 요금징수 인프라	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 중간 정산식 전자요금징수: 차량번호판 인식장비로 주행한 구간(폐쇄식) 또는 주행할 구간(개방식)에 대한 도로주행요금을 계산하여 징수 • (단기) 통합 정산식 전자요금징수(영상 기반): 차량번호판 인식 영상장비로 전체 도로구간 중 유료도로구간 이용분만 계산하여 징수 • (중장기) 통합 정산식 전자요금징수(GPS 기반): 차량의 GPS정보를 기반으로 전체 도로구간 중 유료도로구간 이용분만 계산. 일정기간(1일, 7일 등) 동안 이용한 내용을 통합 징수
	주차요금징수 인프라	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 진출입차량을 관리하는 주차장에 진입한 차량의 번호판을 인식하여 차량번호판, 진출입시간 등의 주차정보를 저장하여 주차요금 징수 • (단기) 도로의 노면(이면도로 등) 등 진출입차량을 관리 못하였던 주차장도 위치정보와 차량번호판 CCTV 등을 통해 매칭하여 주차정보를 생성하고 주차장을 벗어나면 자동으로 요금을 징수 • (중장기) 통합 정산식 전자요금징수(GPS 기반): 차량의 GPS정보를 기반으로 주차장 이용시간 등을 계산. 일정기간(1일, 7일 등) 동안 이용한 내용을 통합 징수
연계가능 서비스	• (혁신) 데이터 관리	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 전자지불 - 통행료전자지불 - 유료도로 통행료전자지불, 혼잡통행료전자지불 • 전자지불 - 교통시설이용요금전자지불 - 주차요금전자지불 	
기본계획 2030 추진과제	단기 (‘21~’25)	-
	중장기 (‘26~’30)	-

□ 논리아키텍처

【 위치기반 전자요금징수 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

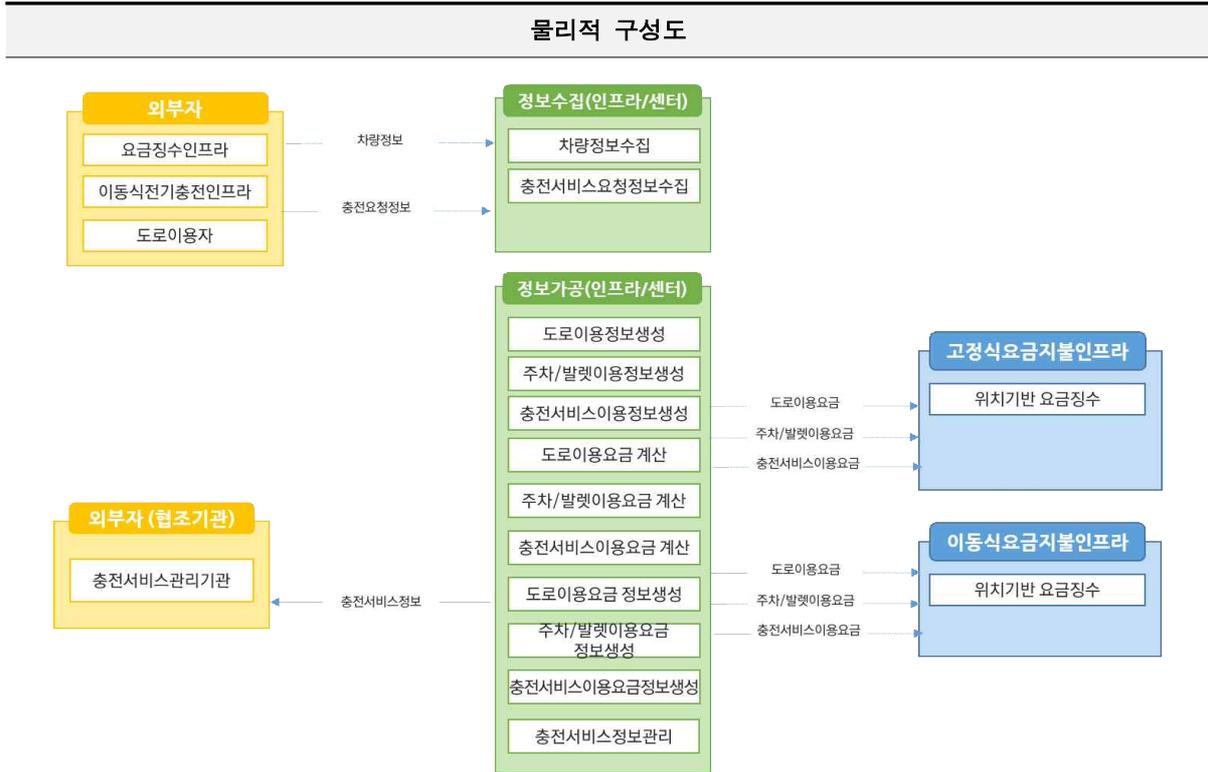


기능 명세		
기능명	정의	비고
차량정보수집	인프라를 통해 수집된 차량검지 정보를 수집	-
충전서비스요청정보수집	차량 단말기를 송신한 충전서비스 요청정보를 수집	-
도로이용정보생성	수집된 차량정보를 이용해 유료도로 이용정보를 생성	-
주차/발렛이용정보생성	수집된 차량정보를 이용해 주차/발렛 이용정보를 생성	-
충전서비스이용정보생성	수집된 차량정보를 이용해 충전서비스 이용정보를 생성	-
도로이용요금계산	생성된 도로 이용정보를 통해 이용요금을 계산	-
주차/발렛이용요금계산	생성된 주차장 이용정보를 통해 이용요금을 계산	-
충전서비스이용요금계산	생성된 충전서비스 이용정보를 통해 이용요금을 계산	-
충전서비스정보관리	충전서비스 이용정보의 수집, 갱신, 관리	-
도로이용요금정보생성	도로의 노면 등 진출입 차량을 관리하지 못하였던 구간도 위치정보와 CCTV 등을 매칭하여 도로이용 요금정보 생성	-
주차/발렛이용요금정보생성	주차/발렛 이용정보와 위치정보를 CCTV 등을 매칭하여 주차요금정보 생성	-
충전서비스이용요금정보생성	충전서비스 이용정보와 위치정보를 CCTV 등을 매칭하여 서비스요금정보 생성	-
위치기반요금징수	요금지불 시설물을 통한 유료도로, 혼잡통행료, 주차요금, 발렛 비용 등을 지불	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(요금징수인프라)	차량정보수집	-
(이동식전기충전인프라)	차량정보수집	-
(도로이용자)	충전서비스요청정보수집	-
차량정보수집	도로이용정보생성	차량번호, 위치, 경로정보
차량정보수집	주차/발렛이용정보생성	차량번호, 위치, 주차장 입출차시간, 발렛여부
차량정보수집	충전서비스이용정보생성	차량번호, 위치, 충전시간
충전서비스요청정보수집	충전서비스이용정보생성	차량번호, 위치, 배터리 잔여량
도로이용정보생성	도로이용요금계산	차량번호, 위치, 경로정보, 요금정보
도로이용요금계산	도로이용요금정보생성	차량번호, 위치, 경로정보, 요금정보
도로이용요금정보생성	위치기반요금징수	차량번호, 이용요금, 결제가능수단
주차/발렛이용정보생성	주차/발렛이용요금계산	차량번호, 위치, 주차장 입출차시간, 이용시간, 발렛여부
주차/발렛이용요금계산	주차/발렛이용요금정보생성	차량번호, 주차장 입출차시간, 이용시간, 이용요금, 발렛여부
주차/발렛이용요금정보생성	위치기반요금징수	차량번호, 이용요금, 결제가능수단
충전서비스이용정보생성	충전서비스이용요금계산	차량번호, 위치, 충전시간, 충전량, 충전단가
충전서비스이용정보생성	충전서비스정보관리	차량번호, 위치, 충전시간, 충전량, 충전단가
충전서비스이용요금계산	충전서비스이용요금정보생성	차량번호, 위치, 충전시간, 충전량, 충전단가
충전서비스이용요금정보생성	위치기반요금징수	차량번호, 이용요금, 결제가능수단
위치기반요금징수	(고정식요금지불인프라)	차량번호, 이용시간, 이용요금, 이용이력, 결제수단
위치기반요금징수	(이동식요금지불인프라)	차량번호, 이용시간, 이용요금, 이용이력, 결제수단
충전서비스정보관리	(충전서비스관리기관)	충전서비스 이용정보 수집, 갱신, 관리

□ 물리아키택처

【 위치기반 전자요금징수 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량정보	차량번호, 위치, 경로정보
충전요청정보	차량번호, 위치, 배터리 잔여량
충전서비스정보	차량번호, 위치, 충전시간, 충전량, 충전단가
도로이용요금	도로이용요금
주차/발렛이용요금	주차/발렛요금
충전서비스이용요금	충전서비스요금

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

32. 협력형차량 추종 제어

□ 서비스 정의서

【 협력형차량 추종 제어 서비스 정의서 】

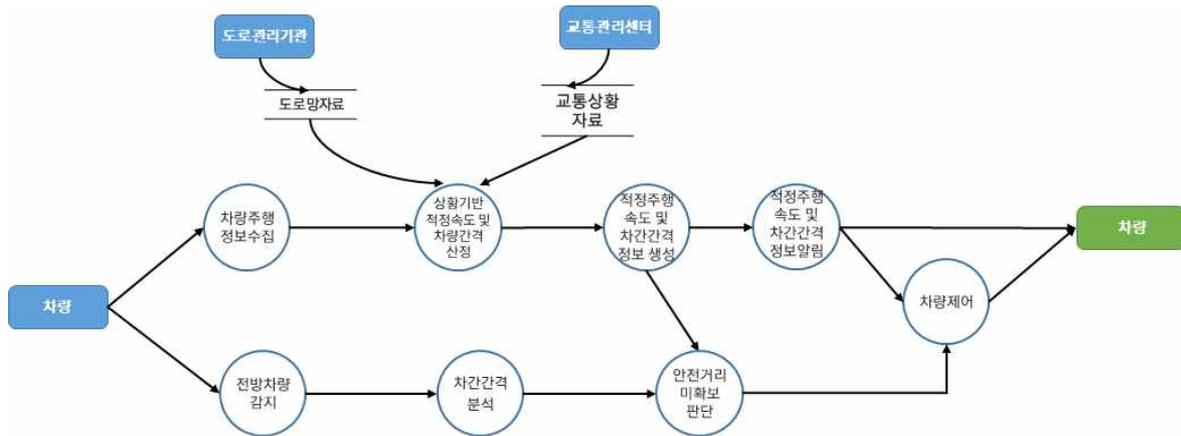
20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 32	협력형차량 추종 제어	서비스 제공장소	전용차로(버스, 화물, 자율주행차량 등), 터널, 램프, 기상악화구간(폭설, 안개 등으로 시야확보 불가구간) 등 차량간격유지가 필요한 도로	
정의	차량이 스스로 도로 및 교통 환경에 맞추어 앞차와의 최적간격을 유지하거나 차로를 변경하여 이동성, 안전성을 제고하고 운전자의 운전부하를 줄이도록 함			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates the concept of cooperative vehicle following control in a tunnel. It shows a tunnel interior with several cars. Sensors (RSE) are positioned above the cars, detecting their positions and controlling their spacing and lane changes. Labels include '터널 내부' (Tunnel Interior), '실시간 차량위치정보 생성' (Real-time vehicle location information generation), '위험주행 차량 감지 및 제어' (Dangerous driving vehicle detection and control), '차량간격유지 제어' (Vehicle spacing control), and '차로변경금지 제어' (Lane change prohibition control).</p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	-		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 인프라 기반 차량 간 거리간격 감지 및 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 차량간격 유지 필요구간에서의 차량 제어: 차량간격 유지가 필요한 구간(전용차로, 터널, 램프 등)에서 인프라는 차량의 위치를 실시간으로 파악하고, 후방차량(스스로 차량 제어가 가능한 자율주행차에 한함)이 적절한 간격을 두고 주행하도록 제어 - 전방차량 감지 불가능 시 차량 제어: 차량의 센서로 전방차량 감지가 불가능한 상황(폭설, 안개 등 기상악화, 곡선로, 오르막차로 등 기하구조적 상황)인 경우, 인프라가 차량과의 통신을 통해 위치를 실시간으로 감지하고 감지된 차량정보를 통해 적절한 간격을 유지하도록 조정이 필요한 차량(스스로 차량 제어가 가능한 자율주행차에 한함)에게 차량간격유지정보를 전달하여 차량이 해당 정보를 기반으로 주행하도록 제어 		
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	자율차 감지기	- (중장기) 차량과의 통신을 통해 실시간 위치정보를 감지하여 해당 도로의 차량 간 거리를 계산하고 적절한 간격으로 주행하지 않는 경우 간격을 조정하도록 제어		

연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (효율) 수요예측 기반 교통류 최적화 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 지능형차량도로 - 안전운행도로 - 차량간격자동제어 • 지능형차량도로 - 자율주행 - 자동주행 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량간 협상을 지원·조정하는 가이던스 기술 개발
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통류 최적화 운영기술 개발(차두간격제어) • 차량간 협상을 지원·조정하는 가이던스 기술 개발

□ 논리아키텍처

【 협력형차량 추종 제어 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

자료 흐름도



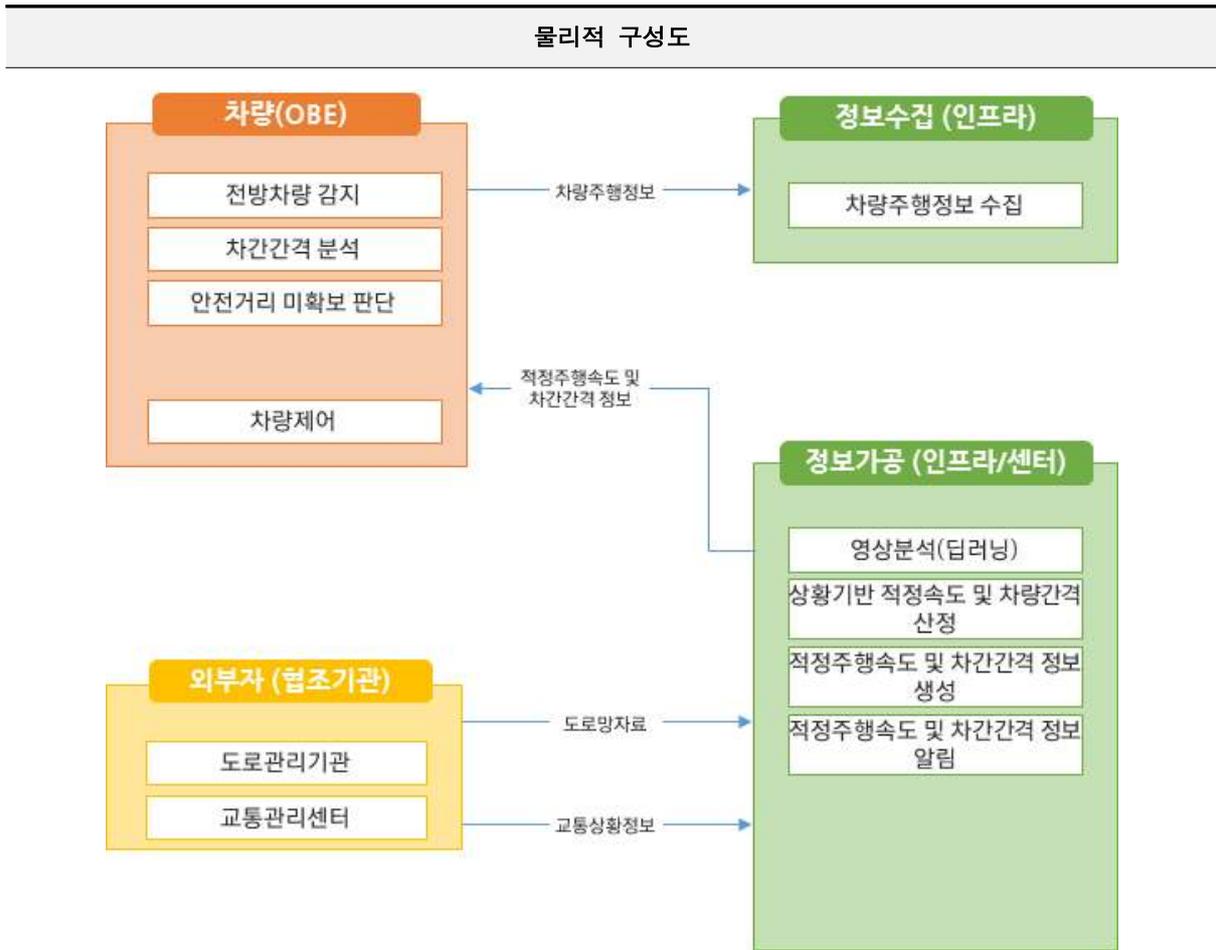
기능 명세

기능명	정의	비고
차량주행정보수집	도로인프라를 통해 주행차량의 위치, 속도, 선행 차량 간격 등 차량 주행정보 수집	-
전방차량 감지	대상차량은 차량 전후측방 센서 등을 통해 전방 주행중인 차량을 인식하고, 주행속도, 차간 간격 등을 감지	-
상황기반 적정속도 및 차량 간격 산정	도로환경자료, 도로망자료, 교통상황자료과 주행 차량정보를 종합 분석하여 도로교통상황 기반의 선/후 주행차량간 안전거리와 적정속도를 산출	-
적정주행속도 및 차간간격 정보 생성	주행 차량이 산정된 적정속도 및 차간 간격에 대응할 수 있도록 유도하는 권고 정보 생산	-
차간간격 분석	대상차량의 속도 및 전방차량의 속도, 위치 등 차량 운행상태를 분석하여 적정 차간간격 여부를 판단	-
안전거리 미확보 판단	주행차량간 안전거리와 적정속도를 고려하여 차량 간 안전거리 확보 여부 판단	-
적정주행속도 및 차간간격 정보 알림	적정 안전거리와 속도를 유지할 수 있도록 권고하는 정보를 표출	-
차량제어	분석된 적정 속도와 안전정보를 기반으로 차량 속도 등을 자동으로 제어	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량)	차량주행정보수집	-
(차량)	전방차량감지	-
(도로관리기관)	도로망자료	-
차량주행정보수집	상황기반적정속도 및 차량간격산정	차량속도, 차종, 위치, 자율차량 여부
전방차량감지	차간간격분석	차량 간격
도로망자료	상황기반적정속도 및 차량간격산정	도로망자료
(교통관리센터)	상황기반적정속도 및 차량간격산정	실시간 교통정보, 예측 교통정보, 도로상태정보
상황기반적정속도 및 차량간격산정	적정주행속도 및 차간간격정보생성	기상정보, 교통량, 평균 주행속도, 차간거리
차간간격분석	안전거리미확보판단	적정 차간간격 정보
적정주행속도 및 차간간격정보생성	적정주행속도 및 차간간격정보알림	적정 주행속도, 차간간격 정보
적정주행속도 및 차간간격정보생성	안전거리미확보판단	적정 주행속도, 차간간격 정보
안전거리미확보판단	차량제어	주의운전경고, 제동 요청
적정주행속도 및 차간간격정보알림	차량제어	적정주행속도 요청
적정주행속도 및 차간간격정보알림	(차량)	-
차량제어	(차량)	-

□ 물리아키택처

【 협력형 차량 추종제어 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
차량주행정보	차량속도, 차종, 차량위치, 자율차량 여부
적정주행속도 및 차간간격정보	적정주행속도, 차간간격, 충돌 위험경고
도로망자료	도로네트워크 자료
교통상황정보	교통량, 주행속도, 혼잡도, 자율차량 혼입율, 예측 교통정보, 도로상태정보

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

33. IVS 활용 전방정보 제공

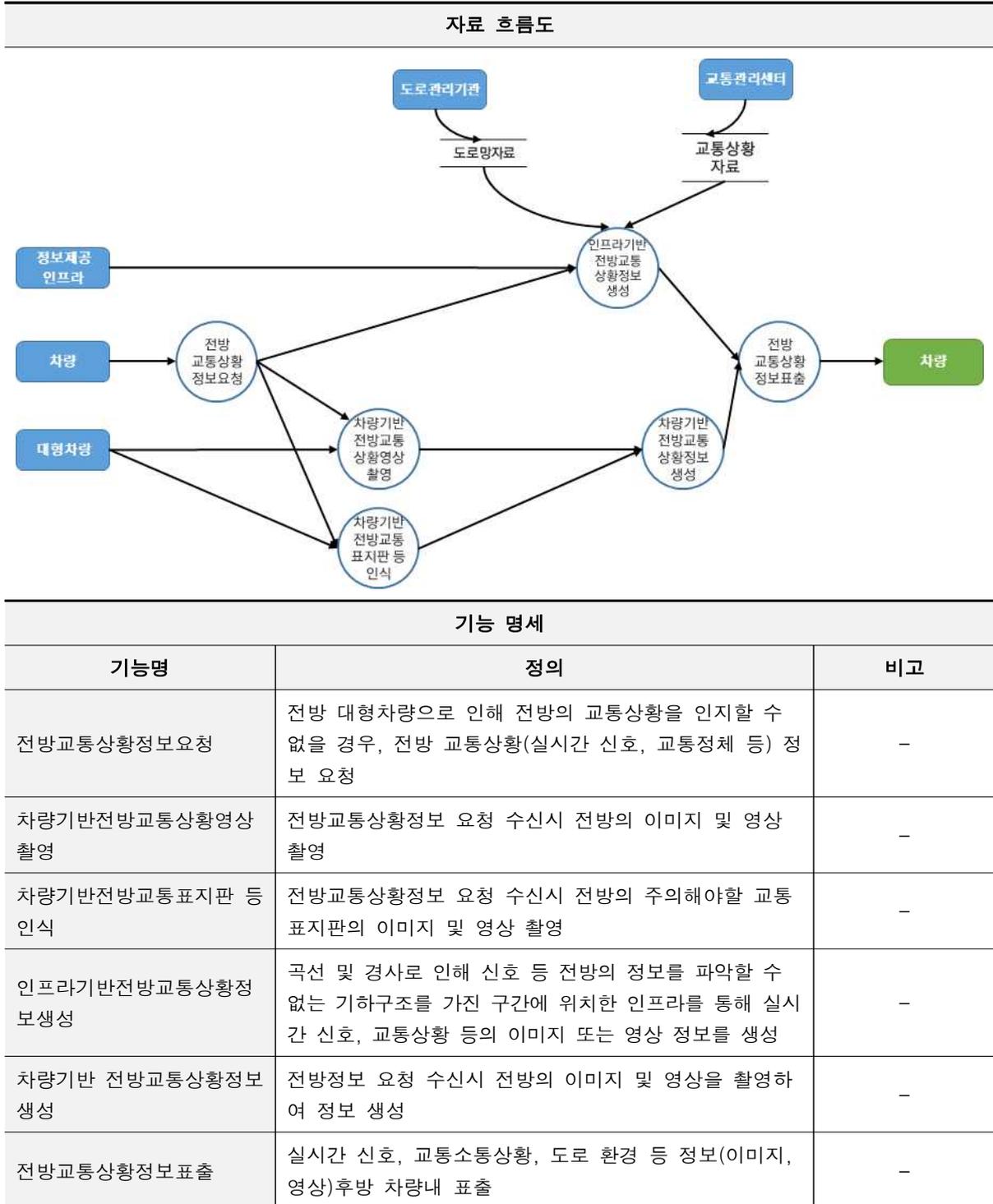
□ 서비스 정의서

【 IVS 활용 전방정보 제공 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	생활밀착형 통합모빌리티 지원
서비스 33	IVS 활용 전방정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>앞차량(대형차량)으로 인해 전방의 시야가 확보되지 않는 경우, 앞차량이 촬영한 전방상황(이미지, 동영상)을 후방차량에게 제공, 이를 통해 후방차량은 전방 상황을 이해하고 대응할 수 있도록 하여 안전하게 주행할 수 있도록 함. 특히 돌발상황정보(공사 등), VMS 정보, 신호정보는 즉시 전달하도록 함</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 전방의 대형차량으로 인해 도로상황 및 신호정보가 확인되지 않는 경우, 대형차량에게 전방상황정보를 요청. 수신 받은 정보를 차내 표시 <ul style="list-style-type: none"> - 차내정보 표시: 헤드업 디스플레이, 내비게이션 화면 등 다양한 차내 매체를 통해 전방상황정보 표시 - 표지판 인식: 전방 표지판을 인식하여 주의해야 할 정보를 차내 표시 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행차량 간 전방정보 확인을 위한 정보교환 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행차량 주행 중 전방에 대한 정보를 차량기술로 확인할 수 없는 경우, 전방차량 또는 해당 정보를 관리하고 있는 인프라(제한속도, 제한차로, 신호 등)에게 정보 전달 요청 		
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	신호제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 신호정보를 요청한 차량에게 실시간 신호정보를 전달 • (중장기) 전방 시야 미확보로 신호정보 확인이 어려운 경우, 차량의 원활한 주행을 위해 실시간 신호정보가 필요한 해당 정보를 차량에 전달 		
연계가능 서비스	• (혁신) 데이터 관리			
참 고				
아키텍처 2.0	-			
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-		
	중장기 ('26~'30)	-		

□ 논리아키텍처

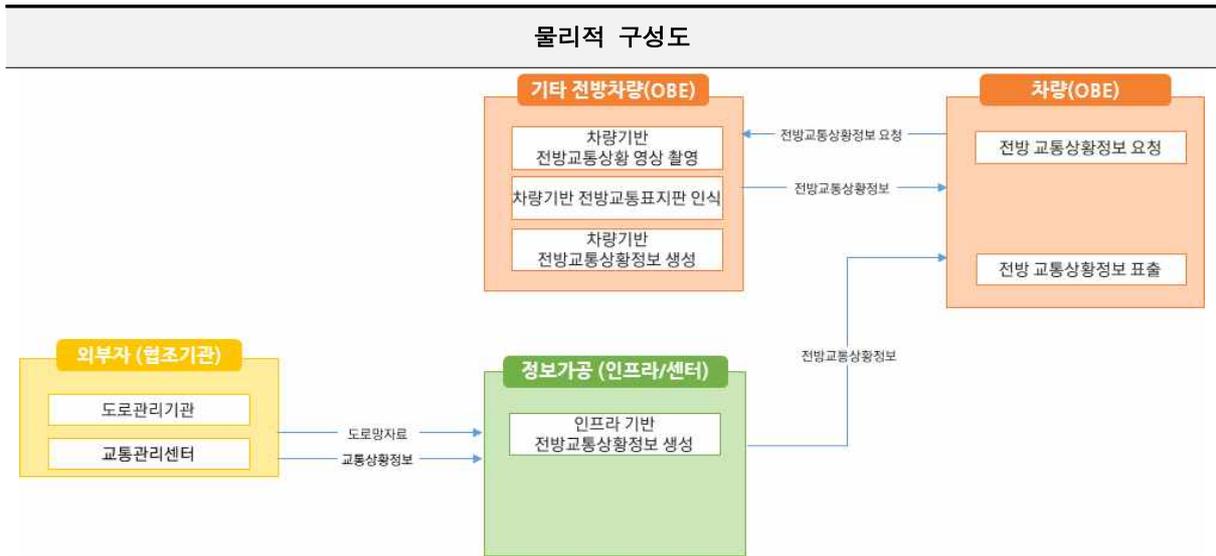
【 IVS 활용 전방정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(정보제공인프라)	인프라기반 전방 교통상황 정보생성	-
(차량)	전방교통상황정보요청	-
(대형차량)	차량기반전방교통상황영상촬영	-
(대형차량)	차량기반전방교통표지판 등 인식	-
(도로관리기관)	인프라기반 전방교통상황 정보생성	-
전방교통상황정보요청	인프라기반 전방교통상황 정보생성	위치, 전방교통상황정보 요청
전방교통상황정보요청	차량기반 전방교통상황 영상촬영	위치, 전방교통상황정보 요청
전방교통상황정보요청	차량기반 전방교통표지판 등 인식	위치, 전방교통상황정보 요청
차량기반전방교통상황영상촬영	차량기반 전방교통상황 정보생성	도로영상자료
차량기반전방교통표지판 등 인식	차량기반 전방교통 상황정보생성	교통표지판 이미지
(교통관리센터)	인프라기반 전방교통 상황정보생성	실시간 소통상황, 교통량, 주행속도, 도로상태, 급커브 구간 정보
인프라기반전방교통상황정보생성	전방 교통상황정보 표출	신호계획, 기하구조, 교통상황 영상자료
차량기반전방교통상황정보생성	전방 교통상황정보 표출	교통상황 영상자료
전방교통상황정보표출	(차량)	-

□ 물리아키택처

【 IVS 활용 전방정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
교통상황정보	교통량, 주행속도, 혼잡도, 도로상태정보
도로망자료	도로네트워크 자료
전방교통상황정보 요청	차량위치, 대상 차량 기반 전방교통상황정보 요청
전방교통상황정보	교통량, 주행속도, 혼잡도, 도로영상, 신호시간, 기하구조, 교통 표지판

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

34. 특수목적차량 운행 관리

□ 서비스 정의서

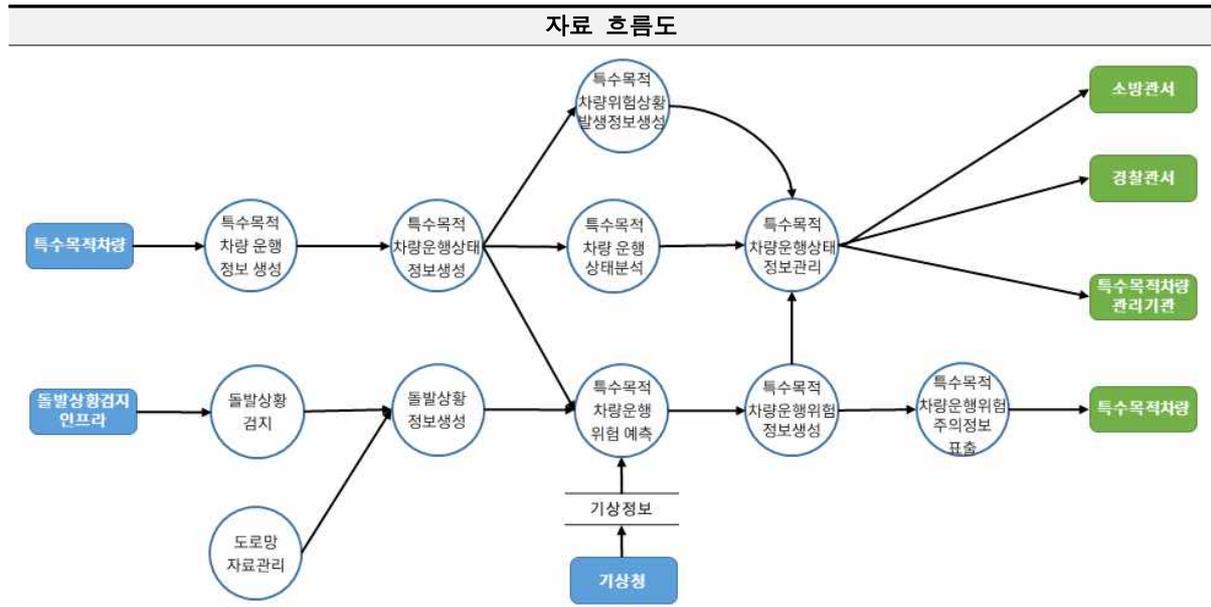
【표 3-137】 특수목적차량 운행 관리 서비스 정의서

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	특수 목적형 차량 이동지원
서비스 34	특수목적차량 운행 관리	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>특수목적차량의 효율적인 운행을 지원하고 대형사고 발생을 사전에 예방하기 위해 차량별 특성, 운행 특성을 고려하여 실시간 차량 및 운전자의 상태를 모니터링. 최적의 운행계획을 수립하며, 운전자에게 안전정보를 제공하고 운행을 관리·감독하는 서비스를 제공함</p> <p>* 특수목적차량 : 「자동차관리법」에 따른 화물자동차, 특수자동차, 「물류정책기본법」에 따른 위험물질운송차량, 「건설기계관리법」에 따른 건설기계, 「농업기계화 촉진법」에 따른 농업기계, 「의료기기법」에 따른 의료기기를 말함</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 특수목적차량의 차내장치에 저장된 정보와 센터로부터 전달되는 정보를 기반으로 운행하고 그 결과를 센터가 수집·기록 관리 - 운행 모니터링: 차량 내 설치된 장치 등을 통해 특수목적차량별 실시간 운행 추적 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 각 차량별 최적경로(법·제도 기반 실시간 정보)를 제공받고 차량 운행뿐만 아니라 위급상황에 대한 대응조치(고장, 사고 등) - 교통사고 처리대응: 특수목적차량은 차량에서 교통사고 여부를 자동으로 판단하여 사고발생 시 센터로 자동통보하고 센터는 유관기관에 사고에 대한 대응정보(차단 등)와 처리(위험물처리반, 특수견인차, 경찰 등)에 대해 전파 - 차량안전관리: 특수목적차량 운전자관리 및 차량정비 등에 대한 자동진단·관리 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 특수목적차량의 운행기록과 도로여건 및 환경을 고려하여 안전한 운행을 지원하고 상황에 따른 교통규제사항을 고려하여 특수목적차량의 진입제어 등의 운행 유도 <ul style="list-style-type: none"> - 교통사고 예방을 위한 운행 지원: 운행관리자는 특수목적차량의 안전운행을 유도(AI 기반 사고위험차량에 개별경고 등)하고, 노변인프라에서 수집되는 정보(사각지대, 보행자 등)를 차량으로 직접 제공하여 차량사고 예방 - 교통규제 기반 진입제어: 도로환경 및 기후, 기타 특수상황(도로작업 등)에 대해 지역, 구간 등 진입제어
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	종류	요구사항
	-	-
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 특수목적차량 경로안내, 교통규제기반 경로안내, 교통규제기반 존진입제어, 교통규제위반단속, 교통규제정보제공 • (혁신) 위치기반정보제공 • (안전) 시계 불량구간관리, 노면불량구간관리 	
참 고		
<p>아키텍처 2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 화물운송 - 화물차량운행지원 • 화물운송 - 위험화물차량안전관리 • 지능형차량도로 - 안전운전차량 	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	-
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	-

□ 논리아키텍처

【 특수목적차량 운행 관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



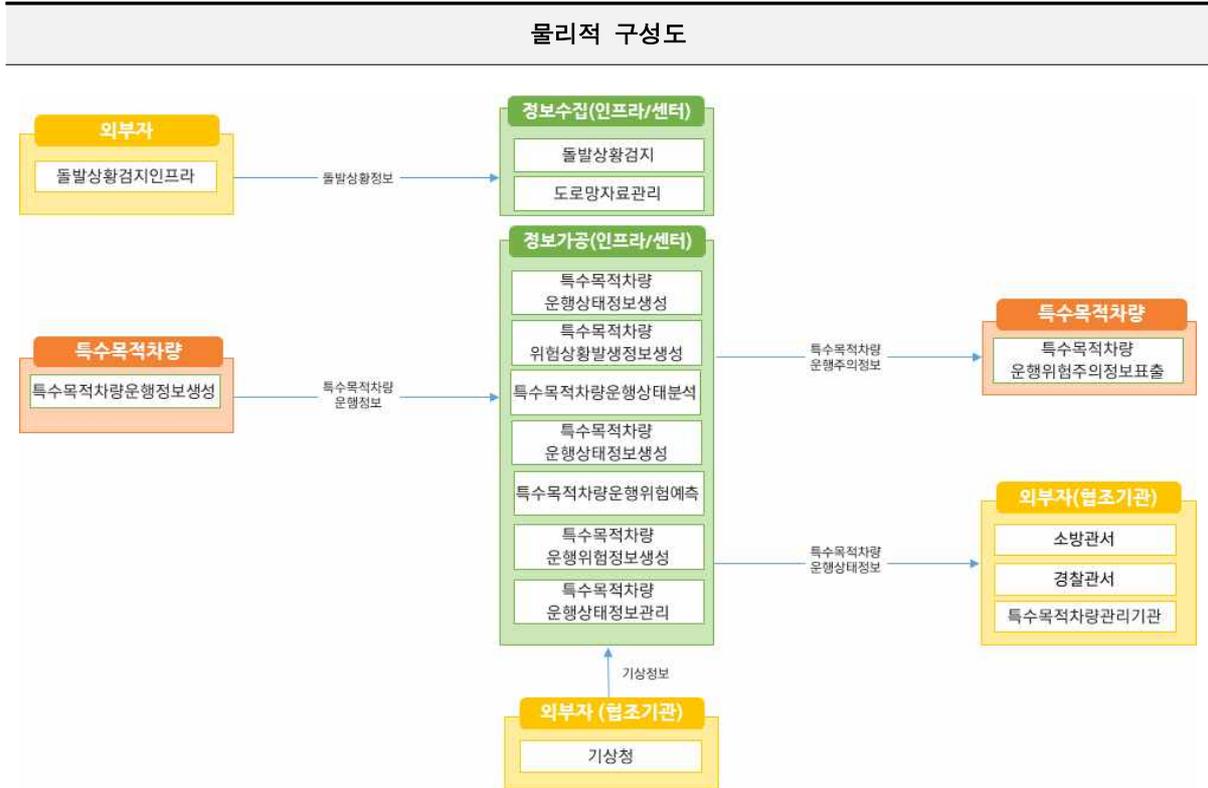
기능 명세

기능명	정의	비고
특수목적차량운행정보생성	특수목적차량의 운행 스케줄(운행목적, 목적지, 수송화물종류, 운행 시간 등)운행과 관련된 기본정보를 생성	-
특수목적차량운행상태정보 생성	특수목적차량의 주행속도 및 위치, 충격정보, 급브레이크 작동, ABS 작동 등 운행상태를 파악할 수 있는 정보를 생성	-
특수목적차량운행상태분석	생성된 특수목적차량 운행정보 및 운행상태정보를 기반으로 운행상태를 분석	-
특수목적차량운행상태정보 관리	특수목적차량 운행상태정보를 저장·관리	-
특수목적차량위험상황발생 정보생성	특수목적차량 운행상태 정보 중 비정상적인 상황(충격, 급브레이크, 급정지, ABS작동 등)발생 및 위치정보 등을 생성	-
돌발상황검지	도로 상의 교통사고, 낙하물, 계획되지 않은 보행자 및 동물 횡단 등을 검지	-
도로망자료관리	도로기하구조, 노변장치 및 시설물 자료 갱신, 관리	-
돌발상황정보생성	돌발상황 종류, 발생위치 정보 생성	-
특수목적차량운행위험예측	돌발상황 검지 자료와 기상정보를 기반으로 특수목적차량이 운행하는데 있어 발생할 수 있는 위험예측	-
특수목적차량운행위험정보 생성	발생된 위험예측 정보를 기반으로 특수목적차량의 운행 위험정보를 생성	-
특수목적차량운행위험주의 정보표출	운행시 위험사항이 발생하지 않도록 운행위험주의정보 특수목적차량내 표출	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(특수목적차량)	특수목적차량 운행정보생성	-
(돌발상황검지인프라)	돌발상황검지	-
특수목적차량 운행정보생성	특수목적차량 운행상태정보생성	특수목적차량 목적지, 운행목적, 스케줄, 화물종류, 운행시간, 차종
돌발상황검지	돌발상황정보생성	위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 피해상황, 차단차로
도로망자료관리	돌발상황정보생성	도로망 자료
특수목적차량 운행상태정보생성	특수목적차량 위험상황발생정보생성	특수목적차량 주행속도, 운행상태, 운행 중 이상여부
특수목적차량 운행상태정보생성	특수목적차량 운행상태분석	특수목적차량 주행속도, 운행상태, 운행 중 이상여부
특수목적차량 운행상태정보생성	특수목적차량 운행위험예측	특수목적차량 주행속도, 운행상태, 운행 중 이상여부
돌발상황정보생성	특수목적차량 운행위험예측	위치, 돌발상황 유형, 발생시각, 지속시간, 피해정도, 심각도, 소통상황, 차단차로
(기상청)	특수목적차량 운행위험예측	기상정보
특수목적차량 위험상황발생정보생성	특수목적차량 운행상태정보관리	위치, 충격량, 조향각, 주행속도, 급정지, 감속도, 차량센서 정보
특수목적차량운행상태분석	특수목적차량 운행상태정보관리	특수목적차량 운행상태, 이상여부
특수목적차량 운행위험예측	특수목적차량 운행위험정보생성	특수목적차량 위험예측 정도
특수목적차량 운행위험정보생성	특수목적차량 운행상태정보관리	특수목적차량 위치, 주행속도, 운행상태, 이상여부
특수목적차량 운행위험정보생성	특수목적차량 운행위험주의정보표출	특수목적차량 위치, 주행속도, 운행상태, 이상여부
특수목적차량 운행상태정보관리	(경찰관서) (소방관서)	위치, 충격량, 조향각, 주행속도, 급정지, 감속도, 차량센서 정보, 특수목적차량 운행상태, 이상여부
특수목적차량 운행상태정보관리	(특수목적차량관리기관)	위치, 충격량, 조향각, 주행속도, 급정지, 감속도, 차량센서 정보, 특수목적차량 운행상태, 이상여부
특수목적차량 운행위험주의정보표출	(특수목적차량)	-

□ 물리아키택처

【 특수목적차량 운행관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
돌발상황정보	돌발상황 발생위치, 돌발상황 유형, 낙하물 유형, 발생시각, 심각도, 피해 정도, 경과시간, 대응상황, 소통상황, 차단차로, 종료시각
특수목적차량 운행정보	특수목적차량 목적지, 운행목적, 스케줄, 화물종류, 운행시간, 차종
특수목적차량 운행주의정보	특수목적차량 운행 권고속도, 특수목적차량 위험예측정도, 노면상태, 기상 정보,
특수목적차량 운행상태정보	특수목적차량 주행속도, 운행상태, 운행 중 이상여부

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

35. 특수목적차량 경로정보 제공

□ 서비스 정의서

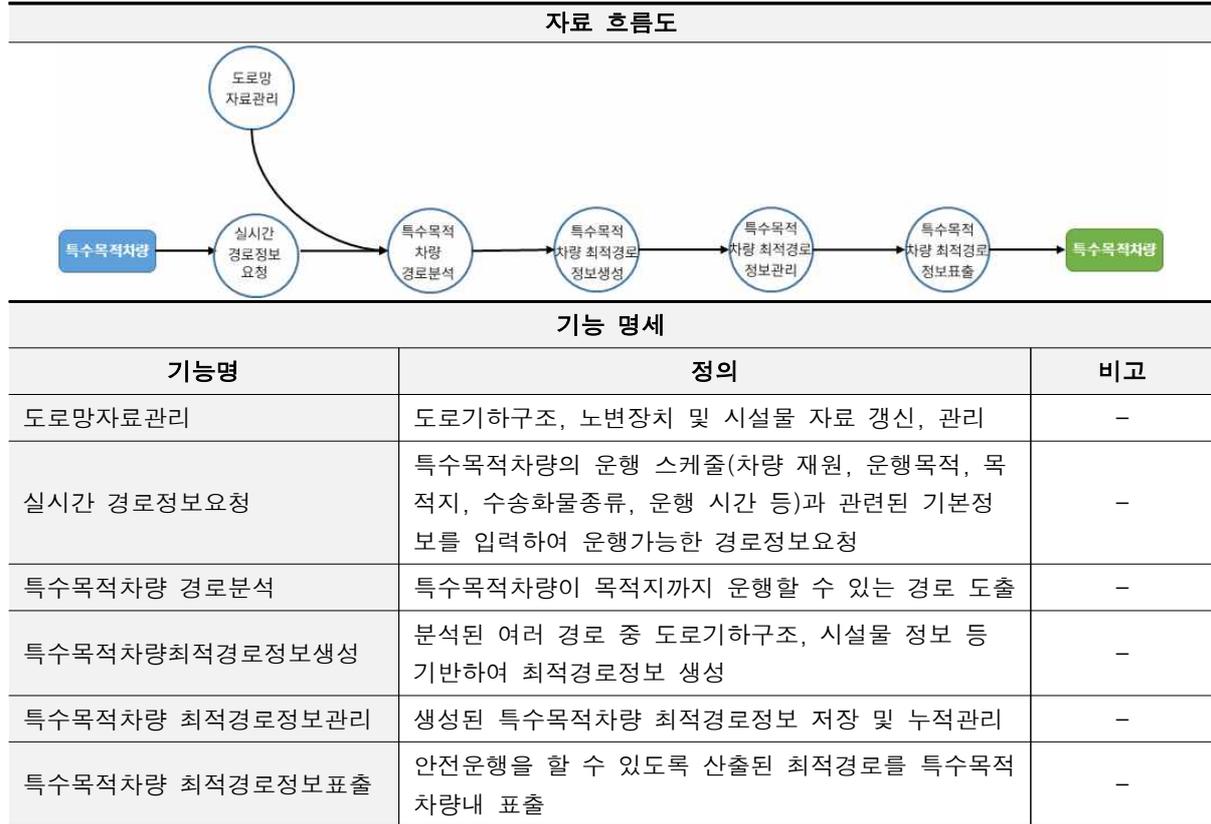
【 특수목적차량 경로정보 제공 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	특수 목적형 차량 이동지원
서비스 35	특수목적차량 경로정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>물리적·제도적으로 허가되는 도로 이용을 유도하고 특수목적차량*에 효율적인 운행경로를 제공하여 안전하게 운행할 수 있도록 지원함</p> <p>* 특수목적차량 : 「자동차관리법」에 따른 화물자동차, 특수자동차, 「물류정책기본법」에 따른 위험물질운송차량, 「건설기계관리법」에 따른 건설기계, 「농업기계화 촉진법」에 따른 농업기계, 「의료기기법」에 따른 의료기기를 말함</p>			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates a data ecosystem for special purpose vehicles. It features three main information centers: '기상정보센터' (Weather Information Center), '도로교통정보센터' (Road Traffic Information Center), and '교통기상정보연계' (Traffic-Weather Information Link). These are connected to a central '데이터 관리 기관' (Data Management Agency) and '교통규제정보연계' (Traffic Regulation Information Link). The system provides '특수목적차량 특성 기반 최적여행경로정보 분석' (Optimal driving route analysis based on special purpose vehicle characteristics). Below this, it lists services: '여행경로정보 제공' (Travel route information), '사각지대정보 제공' (Blind spot information), '진입제어정보 제공' (Access control information), and '목적지 입력' (Destination input). A '특수목적차량 단말기' (Special purpose vehicle terminal) is shown on a truck, which is also associated with '목적지 입력'. A '2.5M' height restriction sign is shown next to the truck, with a list of characteristics: '적재물 중량' (Load weight), '적재물 특성' (Load characteristics), '차량폭 및 높이' (Vehicle width and height), and '기타 특성' (Other characteristics).</p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 특수목적차량의 운전자는 차내장치를 통해 도로교통환경 및 규제사항 등을 고려한 최적의 경로를 안내 받음 <ul style="list-style-type: none"> - 법·제도정보 기반 경로 제공: 센터에서 제공되는 규제·통제상황, 소통상황 등의 정보를 고려하여 안전한 운행을 지원하는 경로를 생성하고 운전자에게 제공 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 특수목적차량의 차내단말기는 센터로부터 수신한 실시간 규제정보와 차량의 정보를 종합하여 최적의 경로를 산출하고 또한 실시간 운행상황을 센터로 보고 <ul style="list-style-type: none"> - 실시간 최적경로 안내 및 통행 경고: 차량 내 설치된 장치를 통해 센터 및 노변인프라로부터 제공받은 정보(기상 및 도로기하구조 등)와 차량정보(차량 및 화물높이, 화물무게 및 종류 등)를 고려하여 최적경로 산출 및 안전운전을 위한 주의운전 경고 		

	<p>중장기 (‘26~‘30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 센터는 개별 특수목적차량 운행경로상의 사고위험도를 예측하며 규제 기반 정보를 바탕으로 실시간 안전한 경로를 제공. 운전자 및 차량은 제공받은 경로 기반으로 운행 <ul style="list-style-type: none"> - 사고위험도 예측 기반 안전운행경로 안내: 센터는 예측한 시 기반 사고위험도를 기반으로 도출한 안전운행경로를 운전자에게 제공. 필요한 경우 차량에 제공하여 자율주행 지원 - 노면인프라 기반 사각지대정보 제공 : 도심지도로 등 특수목적차량의 특성상 발생하는 사각지대의 사고 방지를 위해 경로상 도로인프라가 수집하는 주변 보행자 혹은 이동체정보를 실시간으로 제공받아 특수목적차량의 안전운행 지원 - 교통규제 기반 진입제어: 도로환경, 기후 및 기타 특수상황에 따른 지역, 구간 등의 진입제어정보를 차량에게 알리고 운전자 및 차량에게 우회경로 및 대안을 제시(운행중단 등)
<p>노면인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	<p>도로정보전달장비</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 기상(노면불량구간 검지시스템과 연계), 도로기하구조 정보(데이터관리와 연계)를 차량에 전달
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 노면불량구간정보제공 • (편리) 특수목적차량 운행관리, 교통규제기반 경로안내, 교통규제기반 존진입제어, 교통규제위반단속, 교통규제정보제공 • (혁신) 위치기반정보제공 • (효율) 교통공해관리지원 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 화물운송 - 화물차량운행지원 - 화물차량경로안내 • 지능형차량도로 - 안전운전차량 	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 (‘21~‘25)</p>	-
	<p>중장기 (‘26~‘30)</p>	-

□ 논리아키텍처

【 특수목적차량 경로정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

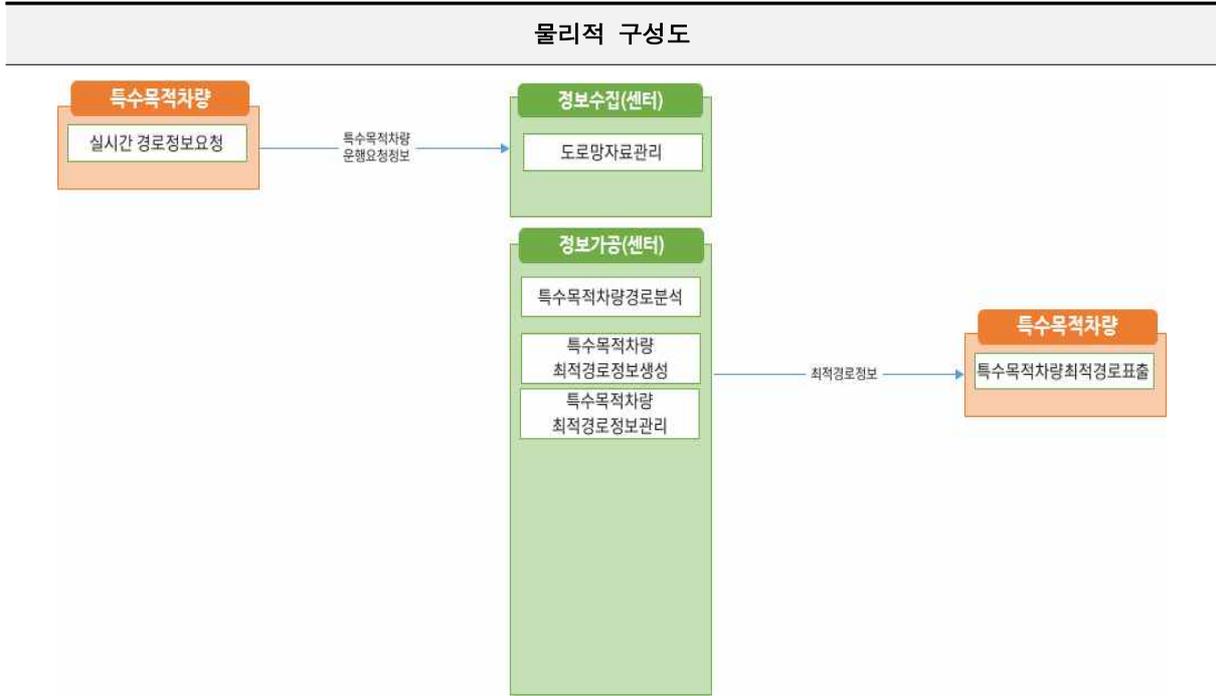


자료흐름 명세

기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(특수목적차량)	실시간경로정보요청	목적지, 운행목적, 스케줄, 화물종류, 차종, 운행시간
도로망자료관리	특수목적차량경로분석	도로망자료
실시간경로정보요청	특수목적차량경로분석	소통상황, 최적 경로, 제한구역 정보, 기하구조, 시설물 정보
특수목적차량경로분석	특수목적차량최적경로정보생성	최적 경로정보
특수목적차량최적경로정보생성	특수목적차량최적경로정보관리	최적 경로정보, 최적 경로정보 이력 관리
특수목적차량최적경로정보관리	특수목적차량최적경로정보표출	최적 경로정보
특수목적차량최적경로정보표출	(특수목적차량)	-

□ 물리아키택처

【 특수목적차량 경로정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
특수목적차량 운행요청정보	출발지, 목적지, 수송화물 종류, 운행예정시간
최적 경로정보	최적 경로, 진입제한구역, 교통규제자료, 소통정보

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

36. 교통규제정보 제공

□ 서비스 정의서

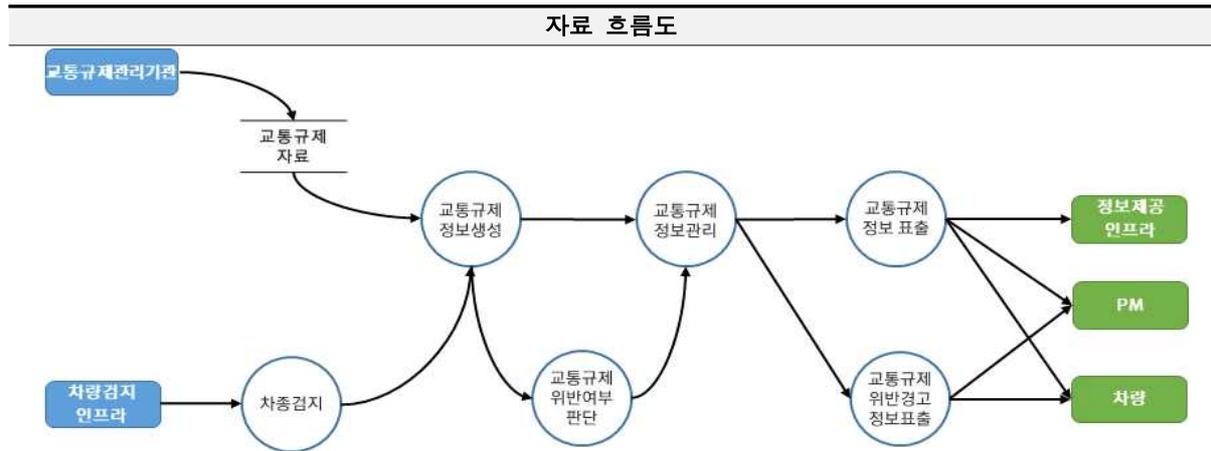
【 교통규제정보 제공 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	특수 목적형 차량 이동지원
서비스 36		교통규제정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로
정의		<p>안전 확보를 위해 교통법규로 정하는 권고 및 규제*정책을 시행하는 구역·지점·당해구간에 위치한 모든 운전자, 차량, 개인형이동장치에 대응되는 정보를 안내하여 안전하게 통과할 수 있도록 함</p> <p>* 교통규제</p> <p>① 「도로교통법 시행령」 별표6(과태료 부과기준), 별표8(범칙행위 및 범칙금액-운전자), 별표9(범칙행위 및 범칙금액-보행자)에 따른 신호, 속도, 갓길주행, 전용차로 등 위반 항목</p>		
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)		현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 정적 교통규제정보 제공(단순표지판정보 제공 불포함) <ul style="list-style-type: none"> - 제한속도정보 알림: 현재 주행하고 있는 차량의 제한속도를 차량 내 알림 - 어린이보호구역 내 주행차량 속도 표시: 어린이보호구역을 주행하고 있는 차량의 현재 주행속도를 차량속도감지표시기(스피드 디스플레이)을 통해 표시 - 전용차로정보 알림: 현재 주행하고 있는 경로상 전용차로가 운영 중인 경우 차량 내 알림 - 갓길운영 여부 표시: 가변차로로 운영되는 갓길차로 활성화 시에 LED 전광판 등으로 표시 - 주정차금지 위반단속: 주정차단속정보를 VMS 등으로 표시 	
		단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 동적 교통규제정보 및 모빌리티 특성별 규제정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 차량 특성별로 다르게 적용되는 규제정보(제한속도, 전용차로, 제한중량, 제한규격 등)를 차량 내 표출 - 모빌리티 특성별로 다르게 적용되는 규제정보(헬멧 착용, 필요 운전면허 등)를 모빌리티 이용자에게 제공(음향장치, 이동식단말장치를 통한 AR 등) 	

	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 차량 자체에서 감지하여 정보 제공 <ul style="list-style-type: none"> - 자차의 위반정보 제공: 주행 중인 경로의 단속정보와 차량의 주행정보를 비교하여 위반정보(속도위반, 전용차로위반, 안전벨트 미착용 등) 생성 및 주의운전정보 제공 - 음주운전금지정보 제공: 주취자가 운전석에 탑승한 경우 이를 차량 내부 센서로 감지하여 음주운전 금지
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항
	도로전광표지판	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 갓길운영여부, 주정차금지 등 현재 단속 중인 정보 표출 • (단기) 도로전광표지판을 통해 표출되고 있는 정보 및 차량 특성별로 다르게 적용되는 규제정보를 다양한 방식으로 차량 내 표출
	주정차검지시스템	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 주정차상태인 차량을 감지하여 해당 차량에 주정차위반정보 표출
	차량속도감지표시기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 어린이보호구역을 주행하는 차량의 속도를 표지판에 표출
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 교통규제위반단속 • (편리) 교통규제기반경로안내, 교통규제기반존진입제어 • (혁신) 데이터 관리 	
참 고		
아키텍처 2.0	<ul style="list-style-type: none"> • 교통관리 - 자동교통단속 - 제한속도위반단속, 버스전용차로위반단속, 불법주정차단속, 제한중량초과단속, 교통신호위반단속 	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 교통규제정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



기능 명세

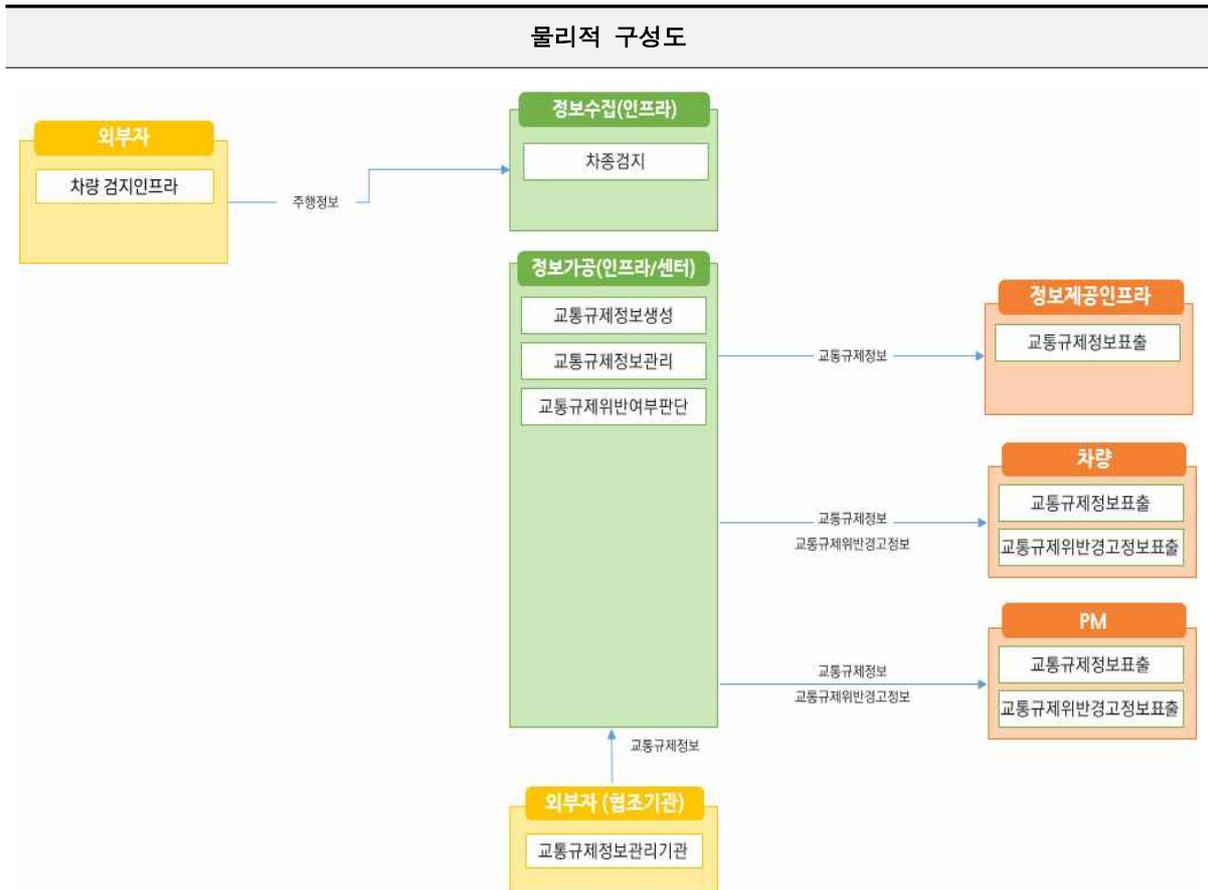
기능명	정의	비고
차종검지	차량의 종류(승용, 화물, PM, 버스 등) 검지	-
교통규제정보생성	검지된 차량 종류에 해당하는 교통규제정보 생성	-
교통규제위반여부판단	대상차량(혹은 자기차량) 위반여부 검지 후 위반여부 판단	-
교통규제정보관리	위치기반 교통규제정보 관리 및 교통규제위반정보 저장관리	-
교통규제정보표출	차량 위치와 종류에 따른 교통규제정보를 차내(PM모니터), 정보제공인프라에 표출	-
교통규제위반경고정보표출	자차의 교통규제위반에 대한 정보(전용차로(갓길차로)위반, 어린이 보호구역 속도위반등 종류, 위치 등)를 차내(PM 모니터) 표출	-

자료흐름 명세

기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통규제관리기관)	교통규제자료	-
(차량검지인프라)	차종검지	-
교통규제자료	교통규제정보생성	차종별/구간별/위치별 교통규제자료
차종검지	교통규제정보생성	차종, 화물차 여부, 위험화물 여부, 적재량, 차량 중량
교통규제정보생성	교통규제정보관리	차종별/구간별/위치별 교통규제정보, 규제 위반정보
교통규제정보생성	교통규제위반여부판단	차종별 교통규제정보
교통규제위반여부판단	교통규제정보관리	교통규제정보, 규제위반여부
교통규제정보관리	교통규제정보표출	차종별/구간별/위치별 교통규제정보, 규제 위반정보
교통규제정보관리	교통규제위반경고정보표출	규제 위반정보
교통규제정보표출	(정보제공인프라)	-
교통규제정보표출	(PM)	-
교통규제정보표출	(차량)	-
교통규제위반경고정보표출	(PM)	-
교통규제위반경고정보표출	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 교통규제정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세	
정보명	정보세항목
주행정정보	차량위치, 차종, 속도, 진입제한차량 여부
교통규제정보	교통규제자료 (모빌리티별/구간별/위치별)
교통규제위반경고정보	위치, 교통규제위반사향

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

37. 교통규제 기반 경로정보 제공

□ 서비스 정의서

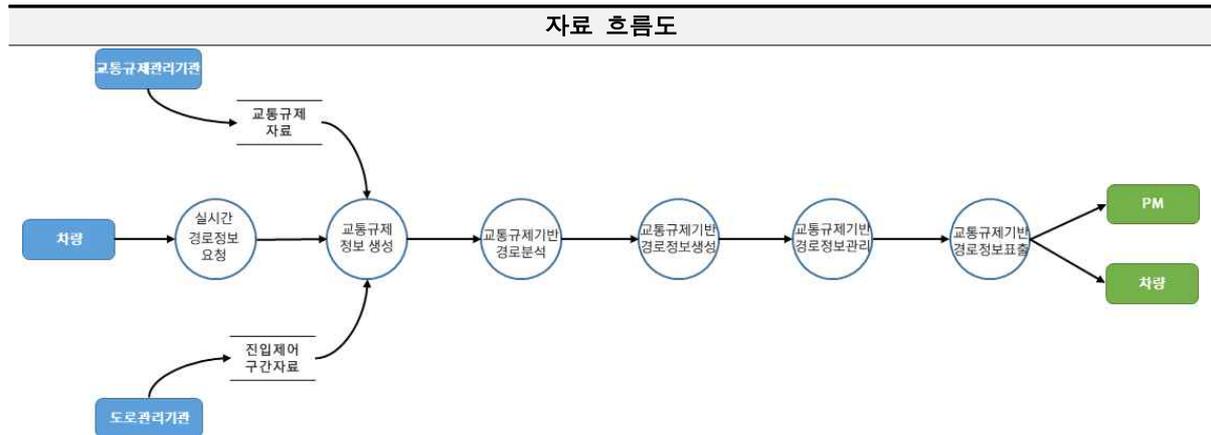
【 교통규제 기반 경로정보 제공 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	특수 목적형 차량 이동지원
서비스 37	교통규제 기반 경로정보 제공	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>교통규제*정보를 기반으로 차량 및 개인형 이동장치의 특성에 따라 주행할 수 없는 경로를 배제하여 최적의 경로를 제공할 수 있도록 함</p> <p>* 교통규제</p> <p>① 「도로교통법 시행령」 별표6(과태료 부과기준), 별표8(범칙행위 및 범칙금액-운전자), 별표9(범칙행위 및 범칙금액-보행자)에 따른 신호, 속도, 갓길주행, 전용차로 등 위반 항목</p>			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 평상시에는 운전자의 운행상황에 맞추어 규제정보를 제공하고, 실시간으로 변화하거나 시간대별 혹은 교통상황별로 정해진 교통규제정보에 따라 센터에서 제공하는 최적의 경로를 안내 <ul style="list-style-type: none"> - 법·제도정보 기반 경로 제공: 센터에서 제공하는 규제·통제상황, 소통상황 등의 정보를 고려하여 안전한 운행을 지원하는 경로를 생성하고 운전자에게 제공 		

	<p>중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 안전한 통행을 위해 재난, 기후 등에 따라 해당구간에 알맞은 교통규제사항을 생성하고, 이에 대해 도로이용자에게 안내하여 안전하고 효율적인 통행을 권고 - 상황별 교통규제정보 생성 및 제공: 재난 및 기후변화 등 급격한 환경변화와 도로교통상황에 따라 안전한 통행을 위해 해당구간에 알맞은 교통규제사항 생성 및 제공 - 예측정보에 따른 교통규제정보 생성 및 제공: 기후 등 예측된 정보를 통해 교통규제정보가 변경될 것을 예측하여 교통수단 특성에 따라 적절한 경로정보 생성 및 제공
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p>	<p>요구사항</p>
	<p>도로전광표지판</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 해당 구간의 교통규제정보 제공 • (단기) 시간대별·교통상황별 교통규제정보 생성 및 제공
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (혁신) 교통규제정보제공 • (편리) 교통규제기반존진입제어 	
<p>참 고</p>		
<p>아키텍처 2.0</p>	<p>-</p>	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 ('21~'25)</p>	<p>-</p>
	<p>중장기 ('26~'30)</p>	<p>-</p>

□ 논리아키텍처

【 교통규제 기반 경로정보 제공 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

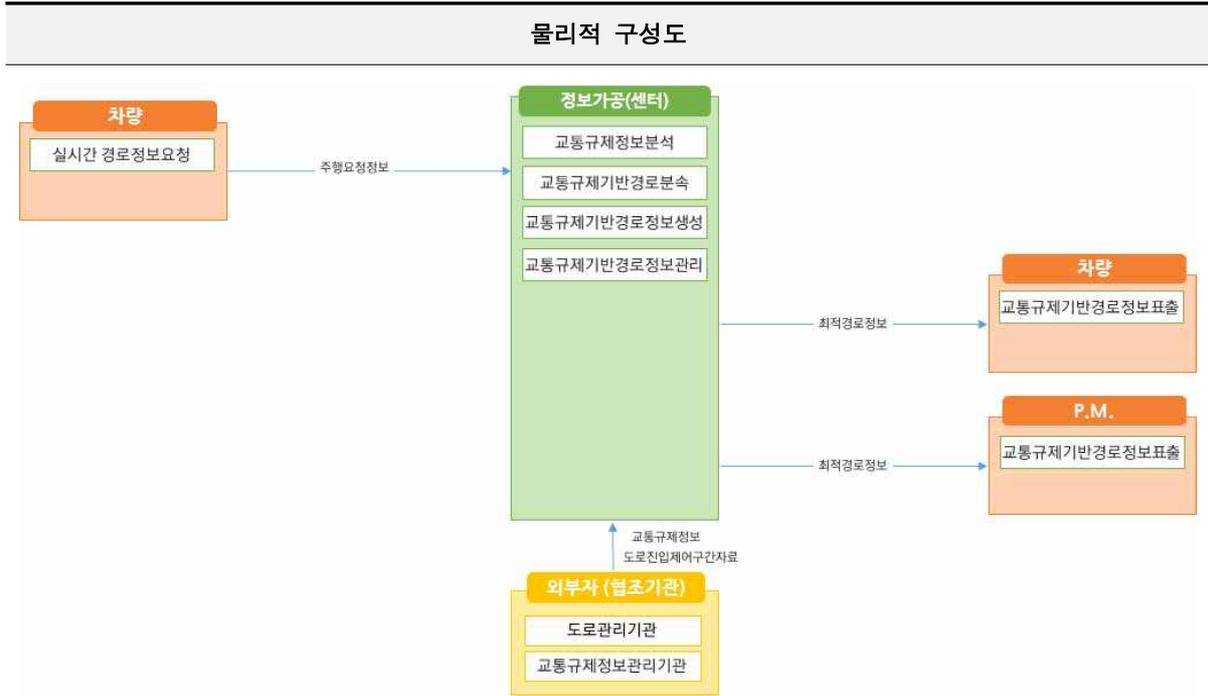


기능 명세		
기능명	정의	비고
실시간 경로정보요청	목적지를 입력하여 경로정보를 요청	
교통규제정보생성	현재 운영되 중인 교통규제정보 및 진입제어 자료를 기반으로 목적지까지의 규제정보 생성	
교통규제기반경로분석	생성된 규제정보 기반으로 목적지까지의 최적경로 계산	
교통규제기반경로정보생성	계산된 최적경로에 따른 경로 정보 생성	
교통규제기반경로정보관리	생성된 정보 및 교통규제정보 수집, 저장관리	
교통규제기반경로정보표출	생성된 경로정보를 차내(PM 모니터) 표출	

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통규제관리기관)	교통규제자료	-
(차량)	실시간경로정보요청	-
(도로관리기관)	진입제어구간자료	-
교통규제자료	교통규제정보생성	차종별/구간별/위치별 교통규제 자료
실시간경로정보요청	교통규제정보생성	경로상 규제정보 요청
진입제어구간자료	교통규제정보생성	진입제어구간, 규제항목
교통규제정보생성	교통규제기반경로분석	교통규제정보, 제어구간
교통규제기반경로분석	교통규제기반경로정보생성	교통규제기반 최적 경로정보
교통규제기반경로정보생성	교통규제기반경로정보관리	교통규제기반 최적 경로정보
교통규제기반경로정보관리	교통규제기반경로정보표출	교통규제기반 최적 경로정보
교통규제기반경로정보표출	(PM)	-
교통규제기반경로정보표출	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 교통규제 기반 경로정보 제공 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
주행요청정보	출발지, 목적지, 차종, 위험물 여부, 차폭, 차량 높이, 화물차 여부
최적경로정보	목적지, 최적경로, 우회도로,
교통규제정보	교통규제자료 (모빌리티별/구간별/위치별)
도로진입제어구간자료	진입제어구간정보, 교통규제항목

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

38. 교통약자탑승차량 안전운행 지원

□ 서비스 정의서

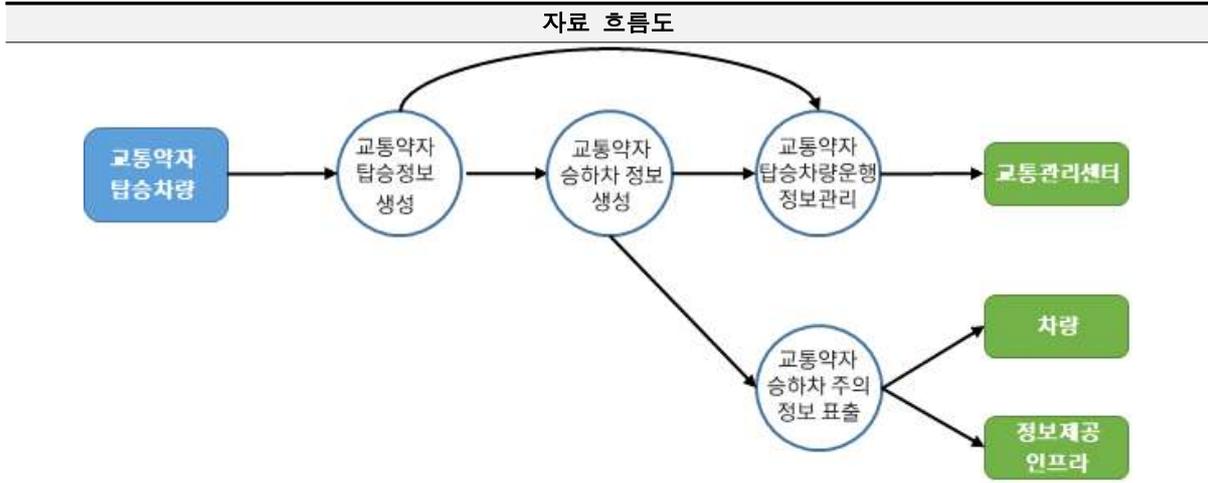
【 교통약자탑승차량 안전운행 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	특수 목적형 차량 이동지원
서비스 38	교통약자탑승차량 안전운행 지원		서비스 제공장소	모든 도로
정의	<p>교통약자가 대중교통 혹은 특별교통수단 등의 차량**에 승하차할 경우, 승하차정보(정차에 정정보)를 주변차량에 알려 주의운전을 권고하고, 교통약자의 보행 등을 지원함</p> <p>* 교통약자: 「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조에 따라 장애인, 고령자, 임산부, 영유아를 동반한 사람, 어린이 등을 말함</p> <p>** 휠체어 탑승장비 등을 장착한 특별교통수단(「교통약자의 이동편의 증진법」 제2조), 대중교통, 통학차량 등 교통약자가 탑승한 모든 이동체(이하, 교통약자탑승차량)</p>			
개념도 (2030년 기준)	<p>The diagram illustrates the system architecture. On the road, a bus, a wheelchair user, and a car are shown. The bus and car are equipped with '교통약자 승하차 정보 수신' (receiving) and '교통약자 승하차 정보 송신' (transmitting) devices. The bus also has '교통약자 탑승차량 (대중교통, 자율주행차량, 특별교통수단 등)' (accessibility vehicle) and '교통약자 승하차 정보 생성' (generation) components. Data is sent to an 'ITS 센터' (ITS center) which manages '교통약자 탑승차량 운행정보 관리' (management) and '주요안전구간 정보 수집 및 활용' (collection and use). The center also handles '교통약자 탑승차량 승하차 정보 알림' (notification). The center communicates with 'ITS 센터 운영자' (operator) and 'RSE' (Road Side Equipment) which uses '정보표출 인프라 (VMS 등)' (infrastructure) to provide '교통약자 탑승차량 승하차 정보 알림' (notification) to vehicles on the road.</p>			
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 특별교통수단(교통약자 이동지원차량, 장애인 콜택시 등) 운행관리 <ul style="list-style-type: none"> - 이동지원센터 운영: 특별교통수단 관리 플랫폼을 통해 예약관리, 운행중인 차량 및 운행경로 관리 		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 특별교통수단 외 대중교통, 옐로우버스를 포함한 교통약자탑승차량은 승하차정보를 주변차량에 전달하여 주의운전 하도록 권고 <ul style="list-style-type: none"> - 교통약자 승하차정보 전달: 교통약자탑승차량 정차 시 승하차정보를 주변차량 및 노변인프리에 전파 - 교통약자탑승차량 정보 전파: 대중교통 등에 교통약자 탑승 시 교통약자 탑승차량 임을 주변차량 및 노변인프리에 전파 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통약자가 탑승한 모든 차량이 승하차 할 경우, 해당정보를 주변차량에 전달하여 주의운전 하도록 권고 <ul style="list-style-type: none"> - 교통약자탑승차량 정보 전달: 교통약자가 탑승한 모든 차량은 주변차량 및 노변인프리에 교통약자탑승차량임을 전파하고, 정차 시 주변차량 및 노변인프리에 승하차정보 전달 		

노변인프라 요구사항	종류	요구사항
(누적식 요구사항)	-	-
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (편리) 준대중교통운영관리 • (혁신) 여행경로정보제공 	
참 고		
아키텍처 2.0	-	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	-
	중장기 ('26~'30)	-

□ 논리아키텍처

【 교통약자탑승차량 안전운행 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

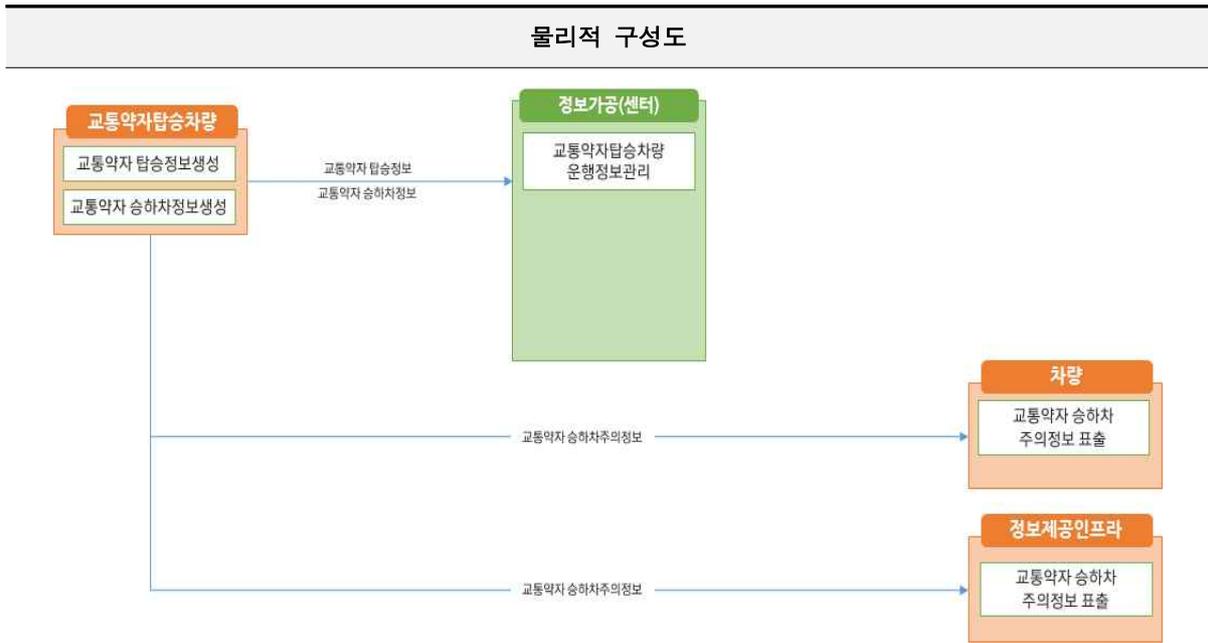


기능 명세		
기능명	정의	비고
교통약자탑승정보생성	교통약자 특별교통수단 또는 교통약자 탑승한 차량정보를 생성	-
교통약자 승하차정보생성	교통약자 특별교통수단 또는 교통약자가 탑승차량의 승하차 예정, 승하차 지점, 승하차 시간 정보 등 생성	-
교통약자탑승차량운행정보관리	교통약자 특별교통수단 또는 교통약자가 탑승차량관련 승하차, 승하차 지점, 승하차 시간 등 운행정보 수집, 저장관리	-
교통약자승하차주의정보표출	교통약자 탑승차량 후방에 위치한 차량에게 교통약자 탑승차량 승하차주의정보를 차내, 인근 정보제공인프라에 표출	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통약자탑승차량)	교통약자탑승정보생성	-
교통약자탑승정보생성	교통약자탑승차량운행정보관리	탑승위치, 목적지, 주행경로, 차량번호, 이용자 정보
교통약자탑승정보생성	교통약자승하차정보생성	탑승위치, 승하차 예정 시간, 승하차 지점
교통약자승하차정보생성	교통약자탑승차량운행정보관리	탑승위치, 목적지, 주행경로, 차량번호, 이용자 정보, 승하차 예정시간, 실제 승하차 시간
교통약자승하차정보생성	교통약자승하차주의정보표출	교통약자 승하차 주의 정보
교통약자탑승차량운행정보관리	(교통관리센터)	-
교통약자승하차주의정보표출	(차량)	-
교통약자승하차주의정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 교통약자 탑승차량 안전운행 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
교통약자 탑승정보	탑승위치, 목적지, 주행경로, 차량번호, 이용자 정보
교통약자 승하차정보	탑승위치, 목적지, 주행경로, 차량번호, 이용자 정보, 승하차 예정시간, 실제 승하차 시간
교통약자 승하차 주의정보	정차위치, 교통약자 탑승차량 정차시간, 교통약자 승하차 주의정보

* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

39. 데이터 통합관리

□ 서비스 정의서

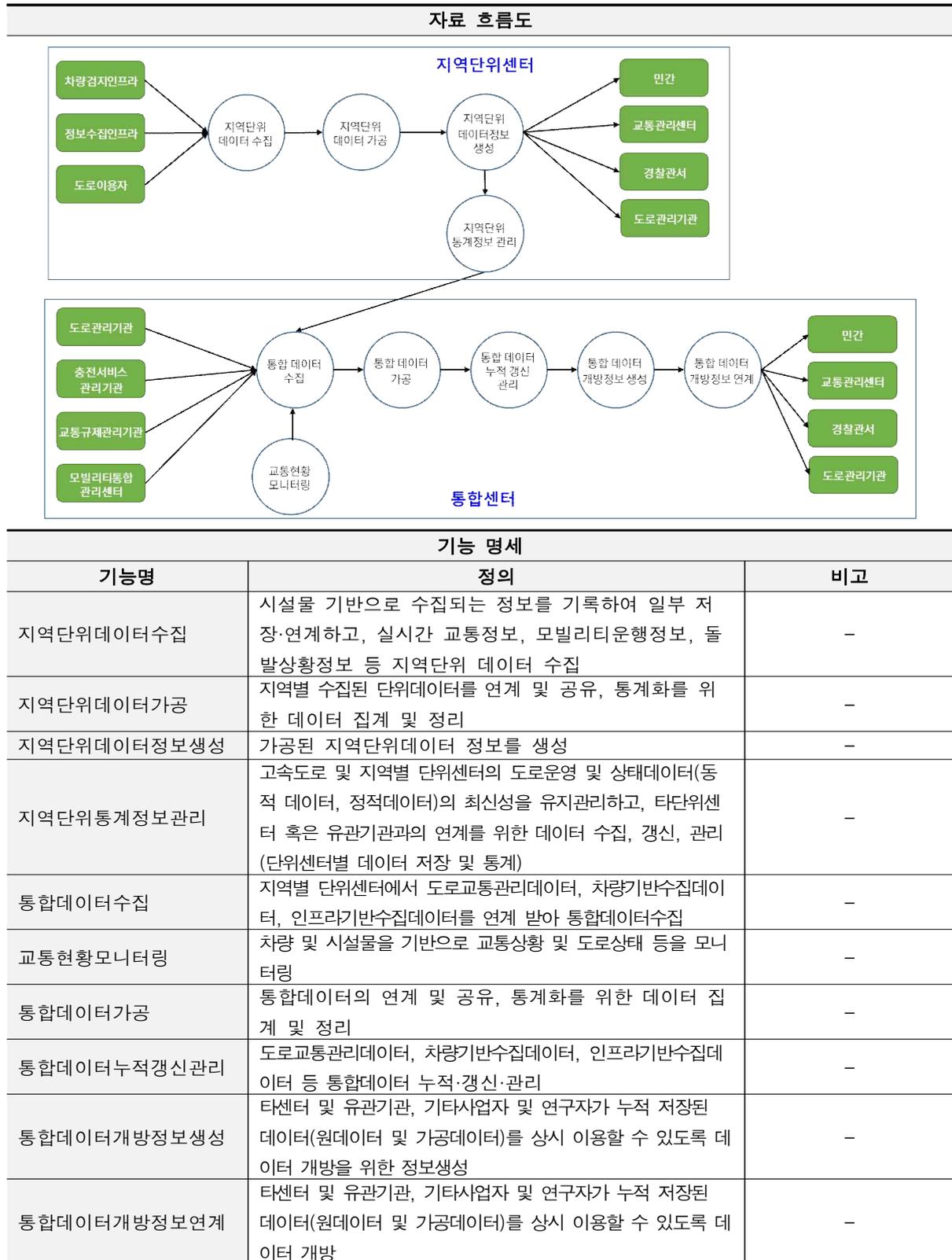
【 데이터 통합관리 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	통합 교통정보 연계 · 관리
서비스 39	데이터 통합관리	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>차량 및 인프라에서 발생한 모든 데이터를 수집·연계·저장·관리하는 서비스로서, 센터마다 역할과 행정권한에 따라 규모와 기능, 데이터처리 위계 구조가 다름</p> <ul style="list-style-type: none"> - 지역·준 단위센터: 관할지역 내 인프라 혹은 차량 등으로부터 수집되는 정보를 지속적으로 업데이트하고, 실시간 데이터를 저장·기록·관리함. 또한 단위센터 간, 유관기관과의 원활한 상호연계를 위해 데이터(원데이터 및 가공데이터)를 개방하도록 함 - 통합센터: 단위센터가 수집한 데이터를 집계하여 거시적 예측 및 분석을 위해 누적통계 관리함. 이때 데이터는 보안인증을 획득·유지하여 연계관리가 필요함 - 수집·연계·저장·관리되는 대상 데이터 예시 <ul style="list-style-type: none"> ▷규제정보: 신호위반, 과속 및 저속, 안전벨트 미착용, 음주운전, 불법주정차, 배기가스 등 ▷차로·도로제어정보: 차로·시설물정보, 수요제어, 전용차로제어, 작업구간제어 등 ▷신호제어정보: 실시간 신호제어, 우선처리신호제어 등 ▷위치기반정보: 건물(진출입)정보, 주차장정보, 주유소정보 등 			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	<ul style="list-style-type: none"> • 단위센터의 구축·운영과 통합을 위한 기반을 마련하고, 데이터를 실시간 수집 <ul style="list-style-type: none"> - 단위센터 운영: ITS 혹은 유사사업을 통해 정보를 수집·저장·관리하고 국가ITS센터 혹은 유관기관 센터로 연계 • 데이터의 실시간 기록 및 정적 기반 데이터 관리 <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 수집 및 관리: 시설물 기반으로 수집되는 정보를 기록하여 일부 저장·연계하고, 실시간 교통정보·버스운행정보 및 돌발상황정보 등의 데이터 수집·관리 		

	<p>단기 (‘21~’25) (현재 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 고속도로 및 지역별 단위센터의 도로운영 및 상태데이터(동적 데이터)의 최신성을 유지관리하고, 타단위센터 혹은 유관기관과의 연계를 위해 데이터 개방(단위센터별 데이터 저장 및 통계) <ul style="list-style-type: none"> - 도로교통관리 데이터 최신화: 제한속도, 신호주기, 전용차로, 작업구간, 노면불량구간·시계불량구간 등으로 분류되어 주의운전이 필요한 구간으로 관리 중인 도로 등 해당 도로에 비교적 고정된 정보를 누적 저장·관리·갱신 - 차량 기반 수집정보 관리: 차량에서 검지한 돌발상황정보, 노면불량구간정보, 시계불량구간정보 등이 실시간으로 수집되어 노변인프라가 관리 중인 정보를 연계 받아 누적·관리·갱신 - 인프라 기반 수집정보 관리: 인프라에서 검지한 돌발상황정보, 노면불량구간정보, 시계불량구간정보 등이 실시간으로 수집되어 관리 중인 정보를 연계 받아 누적·관리·갱신 - 데이터 개방 플랫폼 운영: 타센터 및 유관기관, 기타사업자 및 연구자가 누적 저장된 데이터(원데이터 및 가공데이터)를 상시 이용할 수 있도록 플랫폼을 통해 데이터 개방 • 단위센터로부터 데이터를 수집하여 통합관리(통합센터) <ul style="list-style-type: none"> - 데이터 통계화: 단위센터에서 관리 중인 데이터를 집계하여 거시적 예측 및 분석을 위해 통계화 - 데이터 연계: 타센터(민간, ITS 외 센터 등) 데이터와 융복합
	<p>중장기 (‘26~’30) (현재, 단기 포함)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 누적 데이터 기반 AI 솔루션 제공 및 예측을 통한 교통행정 적극 지원 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행차량 주행정보 관리: 도로를 주행하고 있는 모든 자율주행차량(일반자율주행차, 자율주행 대중교통, 자율주행 교통약자탑승차량 등)의 정보를 수집하여, 자율주행차량의 교통류 현황 모니터링 - 예측분석 위한 데이터 관리: 수집된 교통상황 및 도로상태에 대한 정보를 통해 사전에 변경이 필요한 교통규제, 교통류제어, 신호제어 등을 예측할 수 있도록 데이터 가공·연계 및 변경사항의 수집·관리
<p>노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)</p>	<p>종류</p> <p>-</p>	<p>요구사항</p> <p>-</p>
<p>연계가능 서비스</p>	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 긴급차량 접근알림, 노면불량구간관리, 도로안전취약구간시설물관리, 도로작업구간 주행지원, 시계불량구간관리, 일반 돌발상황관리, 특수지점 돌발상황관리 • (편리) 특수목적차량경로안내, 특수목적차량운행관리, 우선처리신호제어 • (효율) 교통공해관리지원, 교통류제어, 실시간 신호제어, 수요예측기반교통류최적화, 수요예측기반신호최적화 • (혁신) 교통규제정보제공, 위치기반정보제공, 위치기반 전자요금징수, 차량이상행동감지 및 안전정보 제공, IVS 활용 전방정보제공, 여행경로정보제공 	
참 고		
<p>아키텍처 2.0</p>	-	
<p>기본계획 2030 추진과제</p>	<p>단기 (‘21~’25)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 디지털 인프라 플랫폼 개발(공사구간, 노면상태 등 준동적 안전위험 정보+근실시간) • 정밀도로지도 고도화(고속도로 및 주요도로) • 개방형 교통정보 플랫폼 구축 및 전국 교통센터 플랫폼 연계 및 데이터 공유 • 교통센터 확대 구축(데이터, AI 기반 교통운영관리 등)
	<p>중장기 (‘26~’30)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • 안전위험 정보를 포함한 전자정밀지도 정보 서비스 제공 • 정밀도로지도 고도화(모든도로) • 교통센터 확대(디지털 인프라 플랫폼) • 민·관 데이터 실시간 상호 공유 확대

□ 논리아키텍처

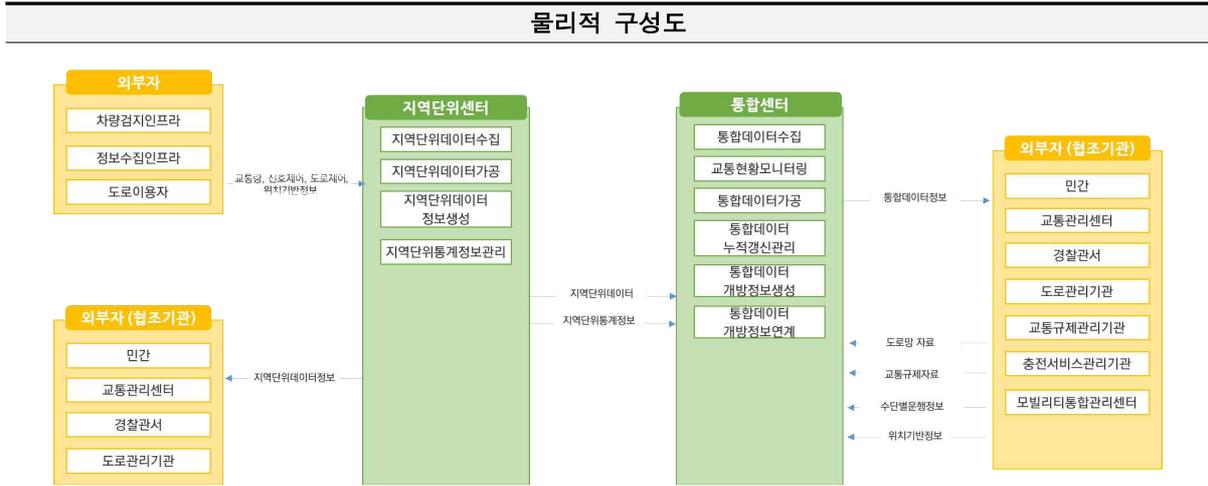
【 데이터 통합관리 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】


기능 명세

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(차량검지인프라)	지역단위데이터수집	-
(정보수집인프라)	지역단위데이터수집	-
(도로이용자)	지역단위데이터수집	-
지역단위데이터수집	지역단위데이터가공	인프라기반 수집정보, 차량기반수집정보, 도로교통관리(제한속도, 교통류, 교통규제, 신호주기, 차로운영정보, 돌발상황정보 등) 정보, 위치기반 데이터
지역단위데이터가공	지역단위데이터정보생성	지역별 위치기반정보, 차로 및 도로제어정보, 신호제어, 교통규제, 교통통계정보
지역단위데이터정보생성	(민간)	-
지역단위데이터정보생성	(교통관리센터)	-
지역단위데이터정보생성	(경찰관서)	-
지역단위데이터정보생성	(도로관리기관)	-
지역단위데이터정보생성	지역단위통계정보관리	지역별 위치기반정보, 차로 및 도로제어정보, 신호제어, 교통규제, 교통통계정보
지역단위통계정보관리	통합데이터수집	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 자율주행차량관리정보
(도로관리기관)	통합데이터수집	도로망자료, 도로운영자료
(충전서비스관리기관)	통합데이터수집	충전이력자료
(교통규제 관리기관)	통합데이터수집	교통규제자료
(모빌리티통합관리센터)	통합데이터수집	수단별 운행, 예약정보
통합데이터수집	교통현황모니터링	실시간 교통상황 및 도로상태
통합데이터수집	통합데이터가공	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 규제정보, 차로도로제어정보, 신호제어정보, 위치기반정보, 자율주행차량관리정보
통합데이터가공	통합데이터누적갱신관리	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 규제정보, 차로도로제어정보, 신호제어정보, 위치기반정보, 자율주행차량관리정보
통합데이터누적갱신관리	통합데이터개방정보생성	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 규제정보, 차로도로제어정보, 신호제어정보, 위치기반정보, 자율주행차량관리정보
통합데이터개방정보생성	통합데이터개방정보연계	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 규제정보, 차로도로제어정보, 신호제어정보, 위치기반정보, 자율주행차량관리정보
통합데이터개방정보연계	(민간)	-
통합데이터개방정보연계	(교통관리센터)	-
통합데이터개방정보연계	(경찰관서)	-
통합데이터개방정보연계	(도로관리기관)	-

□ 물리아키텍처

【 데이터 통합관리 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



물리적 구성요소 간 정보 명세

정보명	정보세항목
지역단위데이터정보	도로교통관리(제한속도, 교통류, 교통규제, 신호주기, 차로운영정보, 돌발상황정보 등) 정보, 위치기반정보(제한속도, 차로운영정보, 주차장정보, 모빌리티 이용정보, 주유소/충전소 정보)
지역단위통계정보	도로교통관리(제한속도, 교통류, 교통규제, 신호주기, 차로운영정보, 돌발상황정보 등) 정보, 위치기반정보(제한속도, 차로운영정보, 주차장정보, 모빌리티 이용정보, 주유소/충전소 정보)
통합데이터정보	도로교통관리데이터, 차량기반수집데이터, 인프라기반수집데이터, 규제정보, 차로도로제어정보, 신호제어정보, 위치기반정보, 자율주행차량관리정보
도로망자료	도로네트워크 자료
교통규제자료	차량특성별 규제정보(제한속도, 전용차로, 제한중량, 제한규격 등) 모빌리티특성별 규제정보(헬멧 착용, 필요 운전면허 등)
수단별운행정보	교통수단별 차량 위치, 노선, 차량 상태, 배차간격, 승하차인원, 요금, 이용가능 여부
위치기반정보	제한속도, 차로운영정보, 주차장정보, 모빌리티 이용정보, 주유소/충전소 정보

* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

40. 지역·단위별 교통 문제 해결지원

□ 서비스 정의서

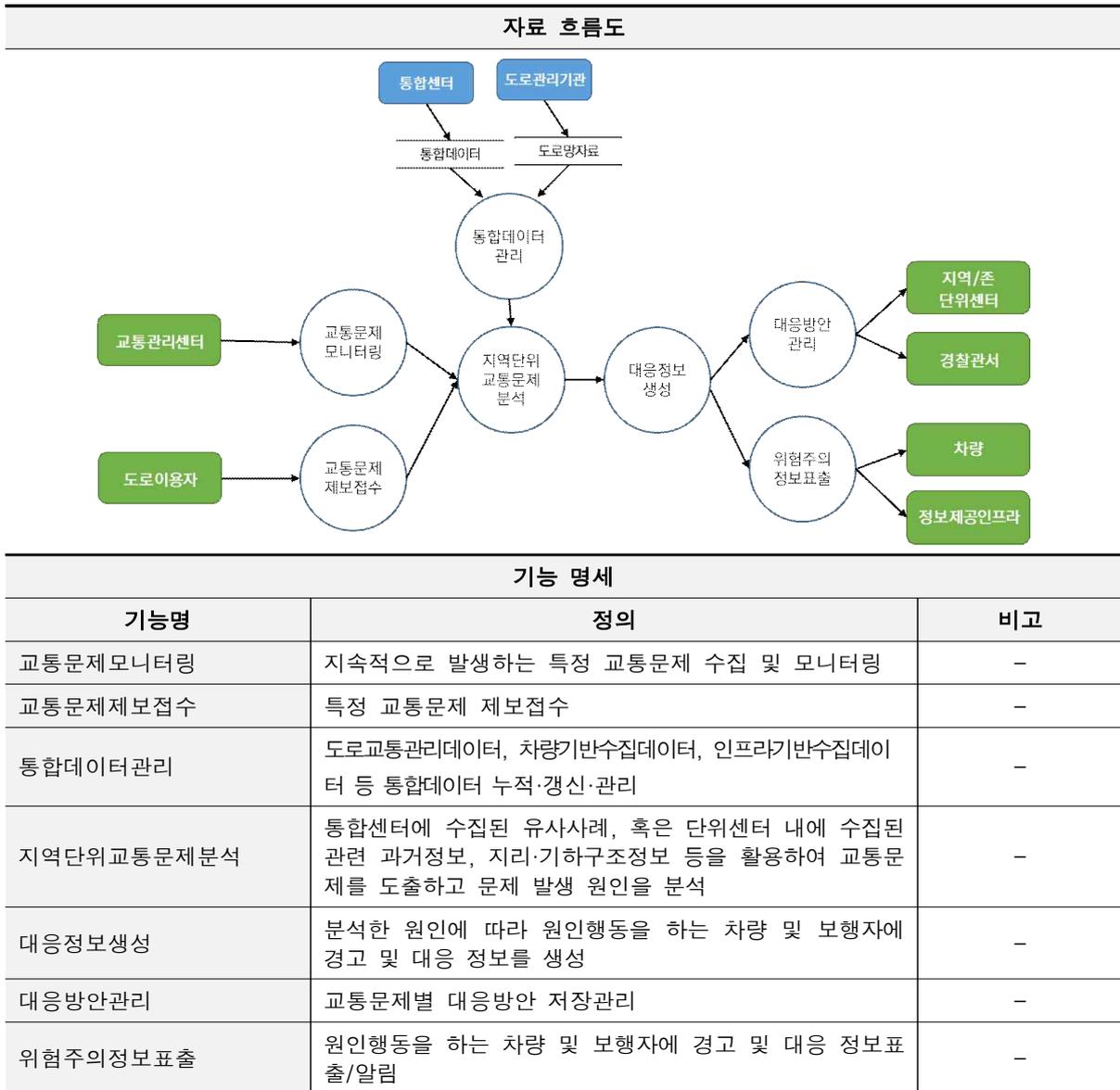
【 지역·단위별 교통 문제 해결지원 서비스 정의서 】

20 30 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	통합 교통정보 연계·관리
서비스 40	지역·단위별 교통 문제 해결지원	서비스 제공장소	모든 도로	
정의	<p>단위센터로 특정 교통문제*가 지속적으로 수집되는 경우 상위센터에 수집된 유사사례, 혹은 해당 센터 내에 수집된 관련 과거정보, 지리·기하구조정보 등을 복합적으로 분석하여 해당 교통문제를 해결할 수 있는 궁극적인 교통정책을 지원함</p> <p>* 교통문제</p> <ul style="list-style-type: none"> - 교통류 관련: 도로상습정체구간 등 - 사고 관련: 교통사고다발지역, 사망사고다발지역 등 - 규제위반 관련: 상습신호위반지역, 상습속도위반지역, 주정차상습위반지역 등 - 도로상태 관련: 포트홀다수발생지역, 빗길미끄러운지역, 결빙다발지역 등 			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 지점에 대한 교통문제 원인 분석 <ul style="list-style-type: none"> - 특정지점의 교통문제 분석: 동일 지점에서 지속적으로 발생하는 교통문제를 도출하고 문제발생 원인을 분석 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 지역에 대한 교통문제 원인 분석 및 원인 제어 <ul style="list-style-type: none"> - 특정지역의 교통문제 분석: 해당 지역(시/군/구 단위)에서 지속적으로 발생하는 교통문제를 다각도로 분석하고, 디지털 트윈 등의 시뮬레이션을 통해 효과적인 해결책을 도출할 수 있도록 지원 - 원인에 대한 대응방안 적용: 분석한 원인에 따라 도로환경을 개선. 원인행동을 하는 차량, 보행자에 경고하고 이를 제어하도록 정책 도출 		

노변인프라 요구사항	종류	요구사항
(누적식 요구사항)	-	-
연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 일반 돌발상황관리, 특수지점 돌발상황관리, 노면불량구간관리, 도로안전취약구간시설물관리, 시계불량구간관리, 교통규제위반단속 	
참 고		
아키텍처 2.0	-	
기본계획 2030 추진과제	단기 ('21~'25)	<ul style="list-style-type: none"> • 위험도로 선정 후 우선 설치(교통사고 다발구간, 상습 결빙구간 등 위험관리 필요 구간을 안전취약구간으로 지정하고 등급을 분류하여 체계적 안전관리 시행) • 교통센터 확대 구축(능동적 교통운영관리 등)
	중장기 ('26~'30)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통센터 확대(디지털트윈 모델 플랫폼)

□ 논리아키텍처

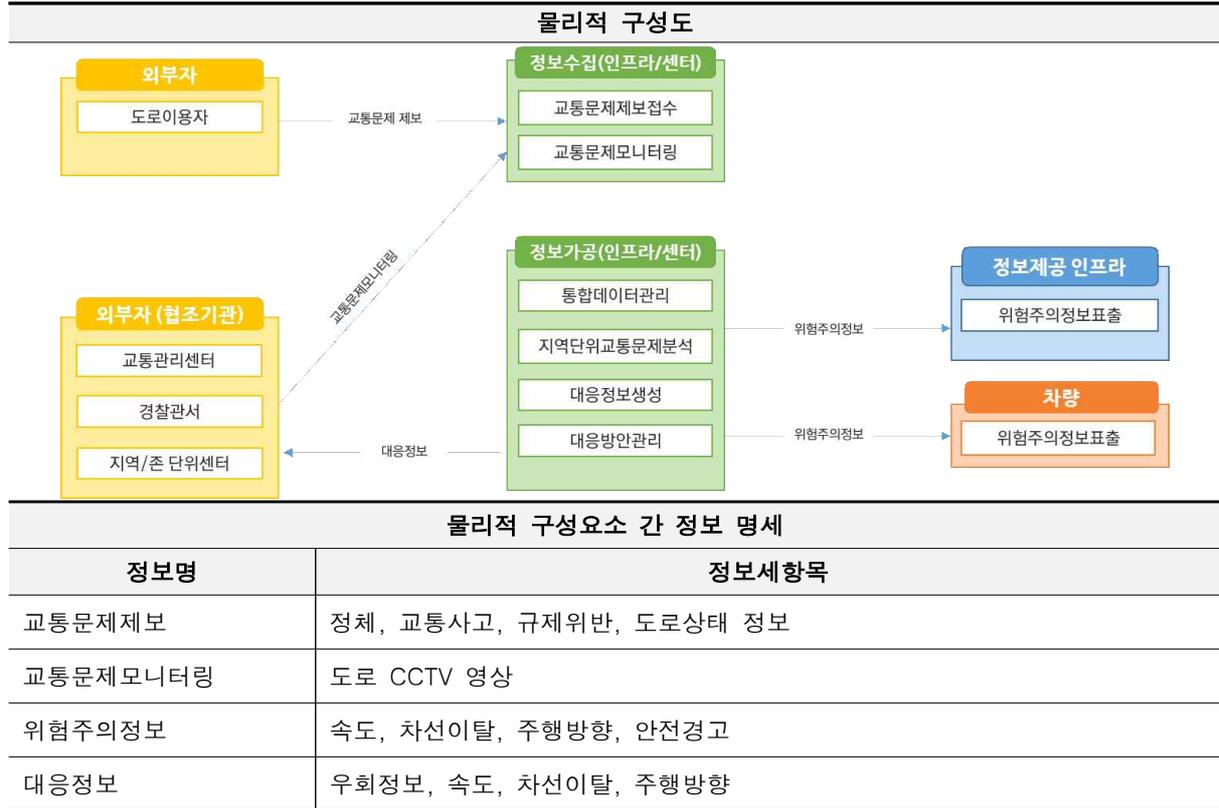
【 지역·단위별 교통 문제 해결지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】



자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통관리센터)	교통문제모니터링	-
(도로이용자)	교통문제제보접수	-
(통합센터)	통합데이터관리	-
(도로관리기관)	통합데이터관리	-
교통문제모니터링	지역단위교통문제분석	교통상황, 도로상태, 규제위반, 사고정보
교통문제제보접수	지역단위교통문제분석	교통상황, 도로상태, 규제위반, 사고 제보정보
통합데이터관리	지역단위교통문제분석	과거정보, 교통상황, 도로상태, 규제위반, 사고 제보정보
지역단위교통문제분석	대응정보생성	대응방안, 대응정보
대응정보생성	대응방안관리	대응정보
대응정보생성	위험주의정보표출	위험주의/경고
대응방안관리	(지역/존단위센터)	-
대응방안관리	(경찰관서)	-
위험주의정보표출	(차량)	-
위험주의정보표출	(정보제공인프라)	-

□ 물리아키텍처

【 지역 · 단위별 교통 문제 해결지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



* 에지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음

41. 수요예측 기반 교통류 최적화 지원

□ 서비스 정의서

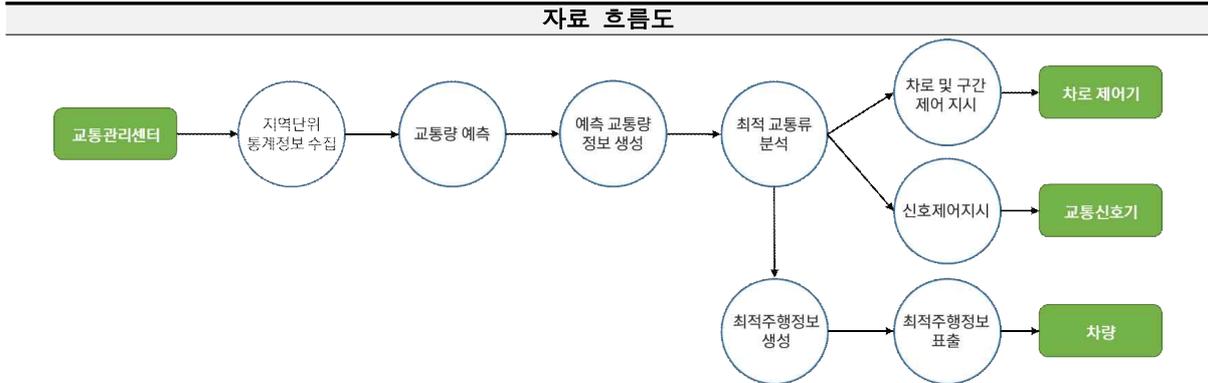
【 수요예측 기반 교통류 최적화 지원 서비스 정의서 】

2030 기본 계획	전략 목표	안전 / 효율 / 편리 / 혁신	서비스 분야	교통류 최적화
서비스 41	수요예측 기반 교통류 최적화 지원	서비스 제공장소	고속도로, 국도, 간선도로 등	
정의	고속도로, 국도 및 일부 지자체 간선도로 등의 교통량 및 교통류 관련 통계를 활용하여 교통체증이 예상되는 특정구간 및 시점을 예측. 이를 통해 사전에 적절한 교통류 제어 방안을 모색하고 최적의 교통상황을 유지하도록 함			
개념도 (2030년 기준)				
단계별 서비스 범위 (서비스 내용 및 목적)	현재(~'20)	-		
	단기 ('21~'25) (현재 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통량 통계 및 예정된 차로운영정보(전용차로정보, 도로직업정보, 차로제어정보 등) 기반 교통류 예측 및 최적화 방안 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 교통량 예측: 현재 교통량, 과거 교통량, 예정된 차로운영정보를 고려하여 해당 도로의 교통량을 예측 - 최적화 방안에 따른 교통류 제어: 예측한 교통량정보를 기반으로 다양한 교통류 제어방식을 디지털트윈 등의 기술로 시뮬레이션하여 최적의 방안을 도출하고, 관련 노변인프라에 제어정보를 전달하여 적용 		
	중장기 ('26~'30) (현재, 단기 포함)	<ul style="list-style-type: none"> • 자율주행차 교통량 통계 기반 교통류 최적화 방안 도출 <ul style="list-style-type: none"> - 자율주행차 혼입률에 따른 교통류 최적화: 해당 도로의 자율주행차 혼입률에 따라 전용차로 운영, 적정 플래투닝 속도 등 교통류 최적화 방안을 분석하여 차량에 제공 		
노변인프라 요구사항 (누적식 요구사항)	종류	요구사항		
	차로 제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 현재의 차로정보 및 제어정보 연계, 최적화 방안에 따른 신호 원격 제어 		
	신호 제어기	<ul style="list-style-type: none"> • (단기) 현재의 신호주기 및 제어정보 연계, 최적화 방안에 따른 원격 제어 		
	교통량 검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (현재) 루프식, 지지기식, 영상식 등의 검지기를 통해 교통량 계산 • (단기) 영상을 통해 교통량 자동계산(에지형) 및 통계화 		
자율차 검지기	<ul style="list-style-type: none"> • (중장기) 자율차를 통해 전달받은 자율차정보로 자율차의 교통량과 일반 차량 대비 자율주행차량의 혼입률 자동계산 및 통계화 			

연계가능 서비스	<ul style="list-style-type: none"> • (안전) 도로작업구간 주행지원 • (효율) 교통류제어, 실시간 신호제어 • (혁신) 데이터 관리 • (편리) 우선처리신호제어 	
참 고		
아키텍처 2.0	-	
기본계획 2030 추진과제	단기 (‘21~‘25)	<ul style="list-style-type: none"> • 센터 운영플랫폼 표준모델 개발 및 시범사업 추진, 전국 확대(교통류 변화 진단, 분석결과 제공하는 운영플랫폼) • 교통센터 확대 구축(데이터, AI 기반 과학적, 능동적 교통운영관리 등)
	중장기 (‘26~‘30)	<ul style="list-style-type: none"> • 교통센터 확대(디지털트윈 모델 플랫폼)

□ 논리아키텍처

【 수요예측 기반 교통류 최적화 지원 서비스 자료 흐름도 및 기능 명세, 자료흐름 명세 】

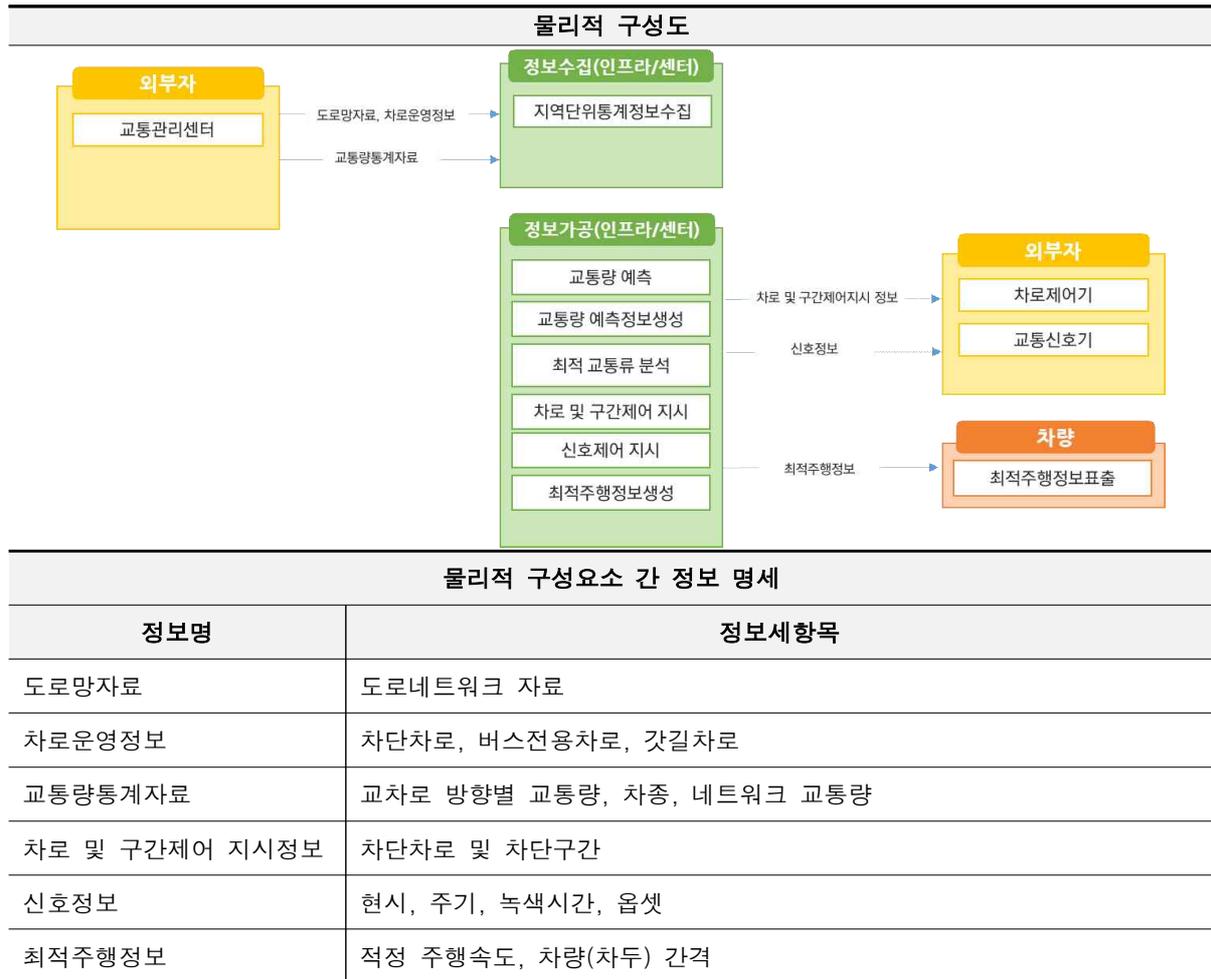


기능 명세		
기능명	정의	비고
지역단위통계정보수집	교통량 통계 및 예정된 차로운영정보(전용차로정보, 도로작업정보, 차로제어정보 등) 수집	-
교통량예측	현재 교통량, 과거 교통량, 예정된 차로운영정보를 고려하여 해당 도로의 교통량을 예측	-
예측교통량정보생성	예측한 교통량정보를 생성	-
최적교통류분석	예측한 교통량정보를 기반으로 교통류 분석을 통해 차로 및 신호제어 등 최적운영 방안을 도출	-
차로및구간제어지시	본선 주행차로 제어전략에 따라 차로제어를 지시	-
신호제어지시	산정된 신호주기에 따라 교통신호등을 제어 및 표출	-
최적주행정보생성	교통류 상황에 맞는 적정 주행속도 및 차량간격 등 최적주행정보 생성	-
최적주행정보표출	본선에 주행 중인 차량에게 적정 주행속도 및 차량간격 등 최적주행정보 표출/알림	-

자료흐름 명세		
기능(From)	기능(To)	세부자료(데이터)
(교통관리센터)	지역단위통계정보수집	-
지역단위통계정보수집	교통량예측	교통량 통계, 예정된 차로운영정보(전용차로정보, 도로작업정보, 차로제어정보), 자율주행차 혼입률
교통량예측	예측교통량정보생성	시간대별 예측 교통량 정보, 예정된 차로운영정보(전용차로정보, 도로작업정보, 차로제어정보), 자율주행차 혼입률, 신호주기
예측교통량정보생성	최적교통류분석	시간대별 예측 교통량 정보
최적교통류분석	차로및구간제어지시	차로제어방안
최적교통류분석	신호제어지시	신호시간계획
최적교통류분석	최적주행정보생성	소통정보, 적정 주행속도, 차량간격
최적주행정보생성	최적주행정보표출	적정 주행속도, 차량간격
차로및구간제어지시	(차로제어기)	-
신호제어지시	(교통신호기)	-
최적주행정보표출	(차량)	-

□ 물리아키텍처

【 수요예측 기반 교통류 최적화 지원 서비스 물리적 구성도 및 정보 명세 】



* 예지형 인프라 도입을 고려하는 경우, 구현하고자 하는 기능에 따라 정보수집 또는 정보가공 부분의 기능을 선택적으로 적용할 수 있음