



SmartEye 제안서

Contents

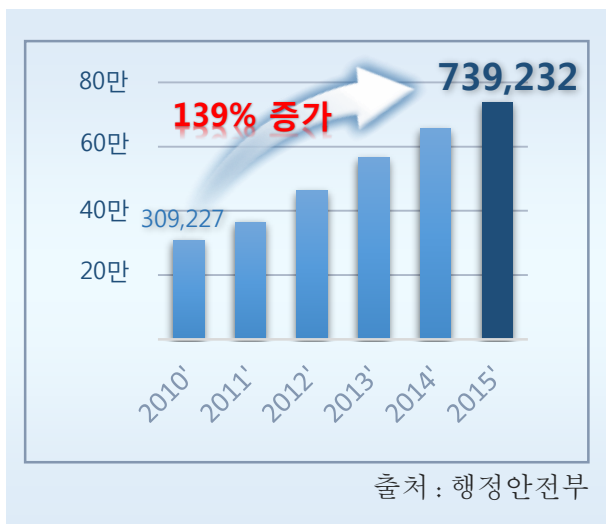
- 1 제안 배경
- 2 제품 소개
- 3 시스템 활용 방안
- 4 구축 방안



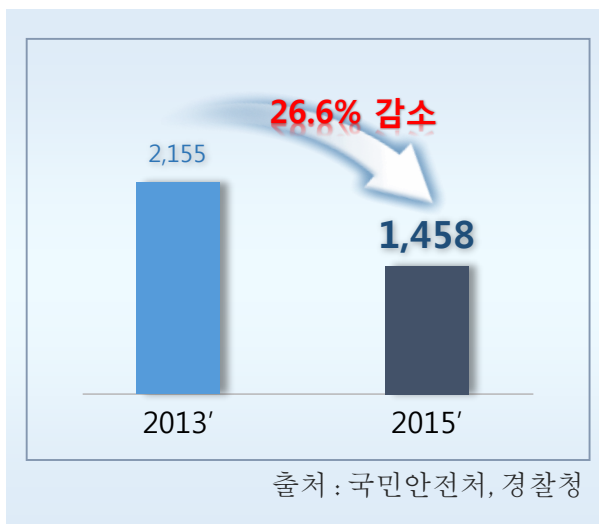
CCTV 설치현황 및 효과

범죄예방, 교통질서 유지, 통계 등의 수요 증가로 CCTV의 설치 대수는 증가 추세이며, CCTV 설치를 통해 범인 검거 및 범죄율 저하 등 각종 분야에서 그 효과를 인정받고 있는 상황임

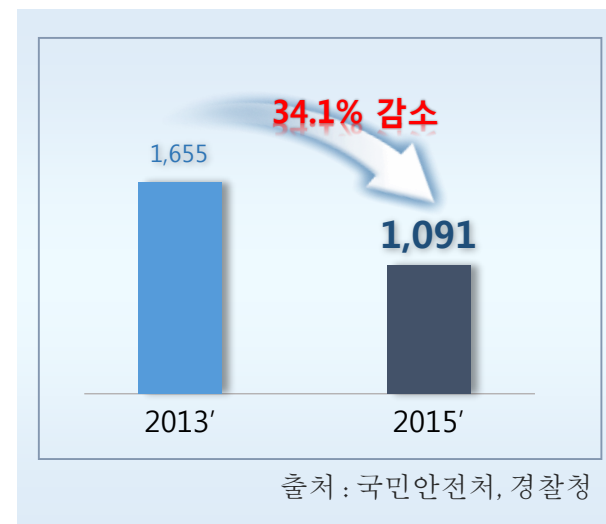
2010년 ~ 2015년 CCTV 설치 현황(공공기관)



CCTV설치 전후 5대 범죄 발생

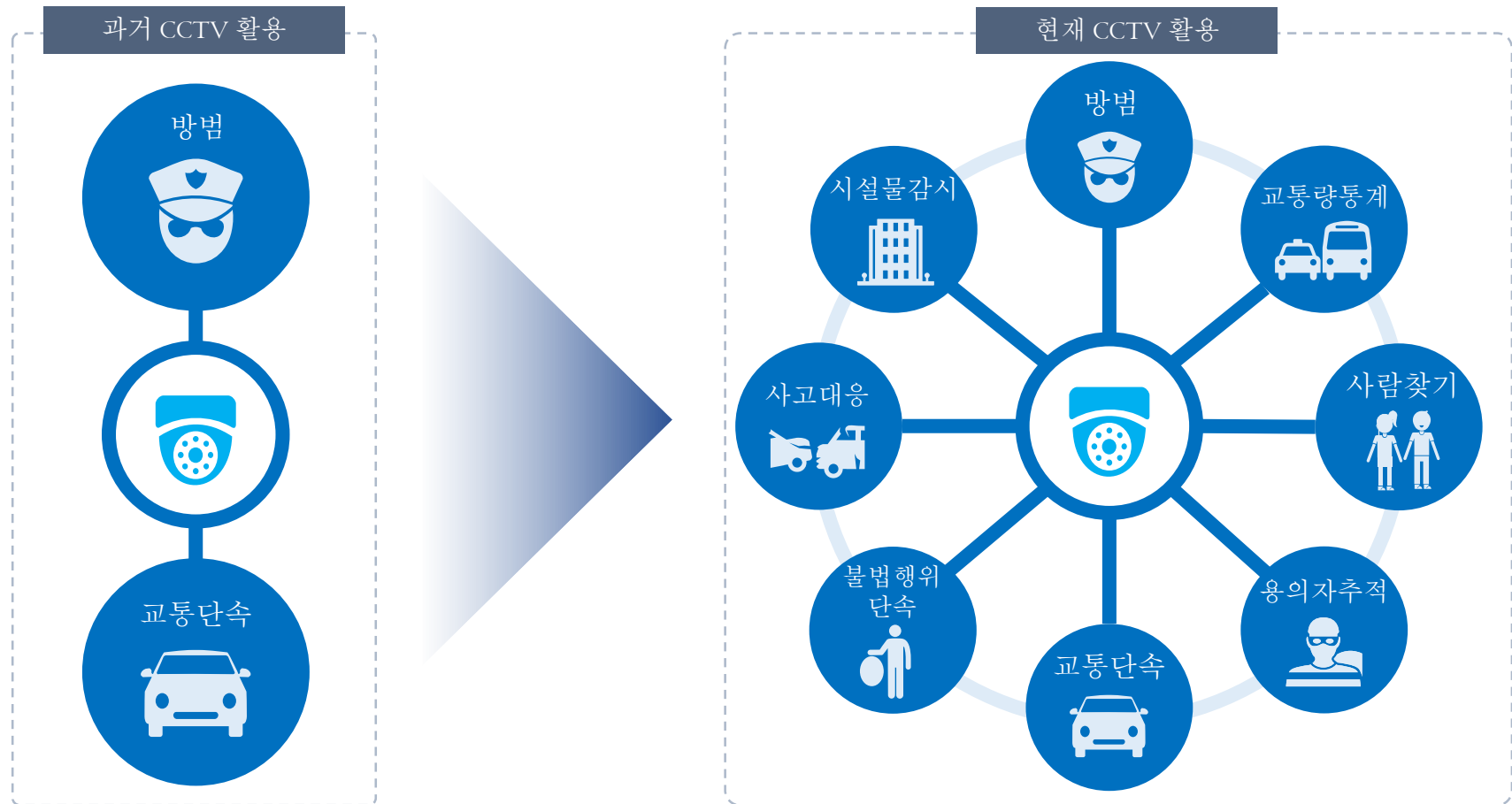


CCTV설치 전후 스쿨존 범죄 발생



확대되는 CCTV 활용분야

과거 방법 및 교통단속 정도의 단순한 분야에 활용되던 CCTV가 최근 다양한 분야에 활용이 되면서, 효율적인 활용의 필요성이 증대되고 있는 상황



부족한 관제인력

전국적으로 CCTV의 증가에 비해 절대적으로 부족한 관제인력으로 인해 관제의 효율이 떨어지고 있음

1인당 CCTV 관제 대수

171대

124대



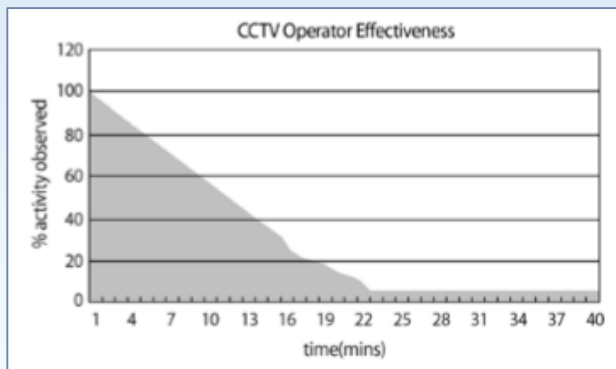
전국평균



서울

출처: 국정감사, 2016

CCTV 감시자의 관제 효율



출처: ETRI, 2012

- ✓ CCTV 2대 이상 관제시 12분이 지나면 위험 상황의 45%, 22분이 지나면 위험 상황의 95%를 놓침.
- ✓ 사람에 의한 CCTV 감시에는 한계 존재

관제 효율성 저감

- 부족한 인원으로 인해 실시간 대응 불가능
- 사후 검색 시에도 장시간 필요
- CCTV의 활용분야가 늘어날 수록 효율성은 더욱 떨어짐

인력 확보의 어려움

- 이미 다수 확보되어 있는 CCTV에 적절한 인력을 확보하기는 사실상 불가능
- CCTV가 가파르게 증가할 수록 적절한 인력 배치에 대한 문제제기는 계속 될 수 있음



국내 정책 방향

4차 산업 혁명을 위한 [지능형 정부 구현]에 발맞추어 2017년 ~ 2018년 전국의 통합관제센터에 순차적으로 지능형 CCTV를 도입하여 통합관제센터의 효율을 높이고 국민 안전에 만전을 기함

~ 2017

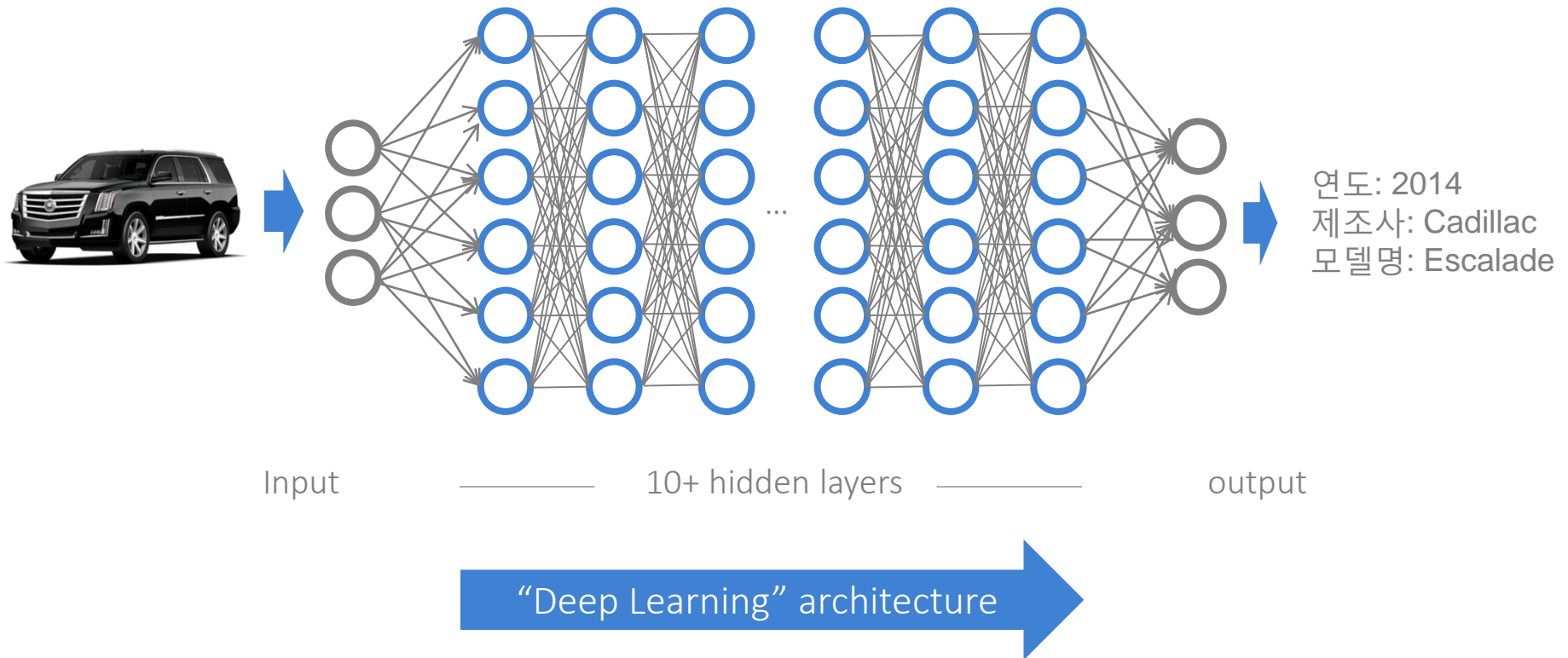
- 각 지자체 별 통합관제센터 구축 완료
- 통합관제센터 효과 분석
- 통합관제센터 안전 허브(hub)로서의 역할 확립

2017 ~ 2018

- 지능형 CCTV 솔루션 도입을 통한 통합관제센터의 지능화 추진
- 인력 부족에 의한 과제 효율성 저하를 지능형 CCTV 도입을 통해 지능형 관제로 전환

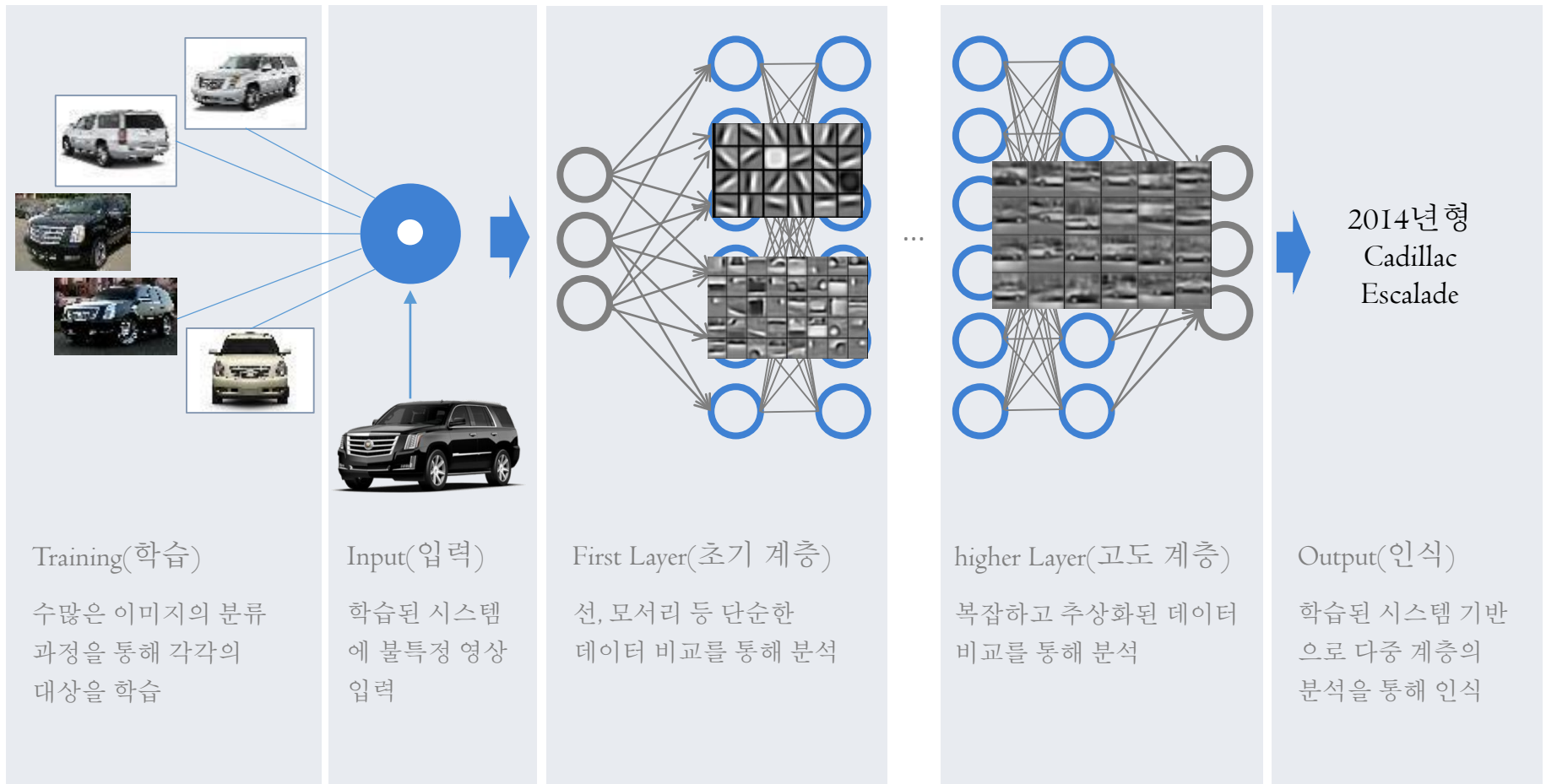
Deep Learning 개요

- 인간의 뉴런과 비슷한 다중 뉴런층에 의한 사물의 감지 및 인식
- 사전 학습을 통해 얻어진 데이터를 다중으로 계층화하여 대상 사물의 인식률을 높임



Deep Learning 인식 구조

Deep Learning 시스템의 인식 과정은 간략하게 다음의 순서로 이루어짐.



제품 소개 ▶ 기존 지능형 CCTV 대비 특징점

SmartEye Video Surveillance on the Deep Learning

월등한 객체 탐지 능력

일정한 알고리즘 설계 기반의 기존 지능형 CCTV 대비 스마트아이는 딥러닝 기반의 시스템으로 환경 등의 영향으로 객체가 왜곡되거나 새로운 형태의 객체가 등장했을 때에도 높은 탐지 능력을 보여주며, 사용과 동시에 학습을 지속할수록 더욱 탐지율은 더욱 정확해짐.

기존 지능형 CCTV



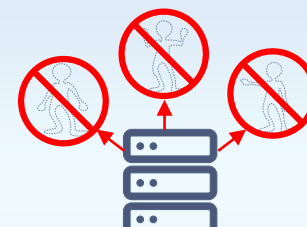
픽셀, 밝기, 구도 등의
특징(feature) 추출



사람이 직접 추출된 특징 기반
알고리즘 설계



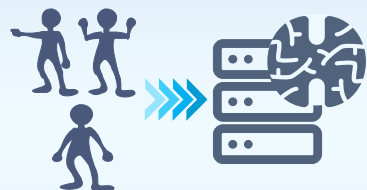
왜곡되거나 새로운 형태의
객체 등장



알고리즘 매칭

높은
오탐율

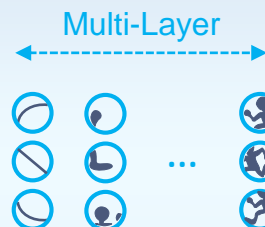
스마트아이



딥러닝 기반 객체 학습
(시스템 스스로 분류, 특징분석)



왜곡되거나 새로운 형태의
객체 등장



단순한 데이터에서 뉴럴 네트워크를 통한
추상화를 통해 객체 탐지

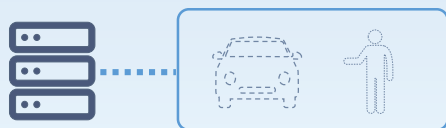


사람 판단

딥러닝을 통한 확장성

스마트아이는 탐지 객체 추가 시 기존 지능형 CCTV와는 달리 추가 객체에 대한 학습을 통해 시스템 교체 없이 적용이 가능하기 때문에 향후 확장성이 뛰어남

기존 지능형 CCTV



● 탐지 객체 추가시 ●



- 개발자에 의한 추가 객체 특징 추출 및 알고리즘 설계
- 추가 객체 적용 된 신규 시스템 개발

● 개발 완료 후 ●



- 시스템 교체 및 업그레이드

스마트아이



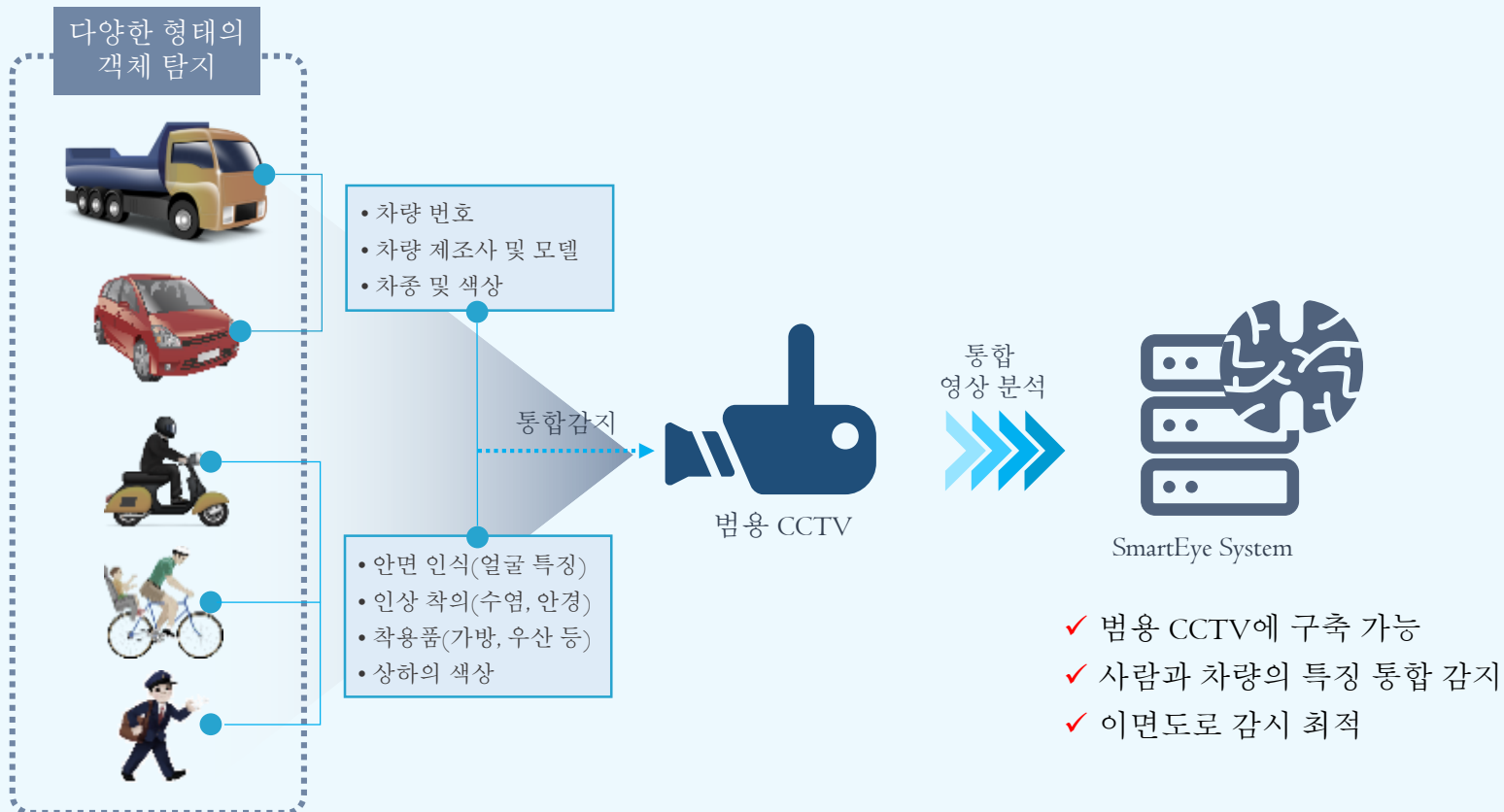
● 탐지 객체 추가시 ●



- 추가 학습을 통해 시스템 교체 없이 바로 적용 가능

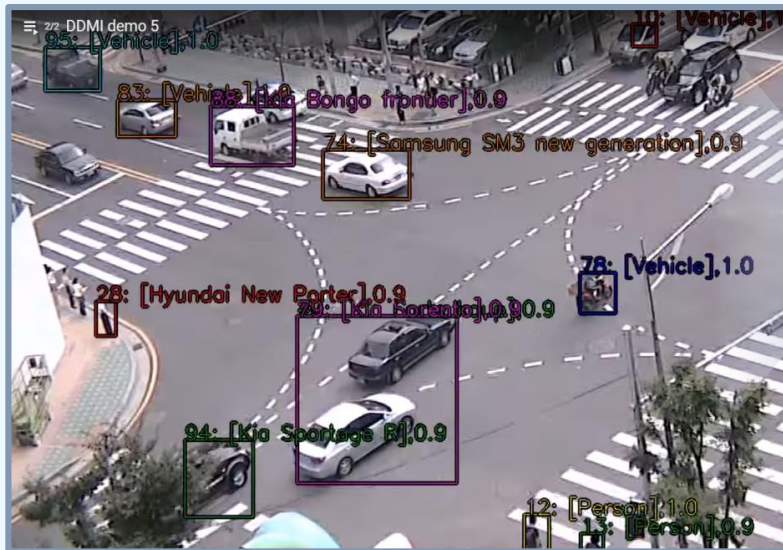
통합 분석을 통한 효율성

- 범용 CCTV를 활용하여 스마트아이만으로 차량, 사람, 이벤트 등을 통합으로 탐지 및 분석
- 차량과 사람이 동시에 통행하는 이면도로에서 효율성이 뛰어남



Deep Learning을 활용한 영상 분석

- 딥러닝을 통해 인간과 유사한 수준의 객체 인식
- 사람이 CCTV를 통해 인지할 수 있는 상황에 대해 동일한 인식과 처리 가능
- 모든 CCTV 영상의 객체에 대한 메타 데이터 기록 및 저장



SmartEye System



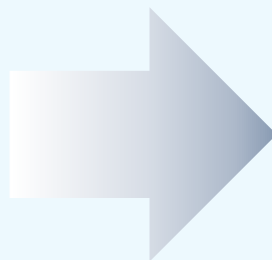
Data Modeling

- CCTV를 통해 감시하고자 하는 목적에 대해 직접 모델링하여 알고리즘 적용
- 차량, 사람 외 객체, 상황 등에 대한 추가 학습 가능
- 사람이 관찰할 수 있는 모든 상황에 대한 실시간 대응 체계로 전환



As-Is

- 1인별 수십에서 수백대의 영상을 모니터링 (실시간 대응이 불가능하며, 비효율)
- 사건·사고 발생 후 대응에 막대한 시간과 인력 투입
- 목적에 따라 별도의 카메라와 대응 시스템 도입으로 예산 낭비
- 24시간 모니터링에 따른 피도로 과중 및 오류 증가

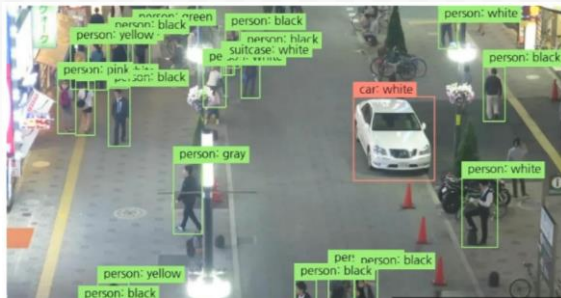


To-Be

- 각종 상황에 대한 학습 및 모델링으로 인간이 CCTV를 통해 감시 할 수 있는 모든 상황을 24시간 실시간 감시
- 객체에 대한 메타데이터 및 GIS시스템과의 연계를 통해 빠른 속도의 사후 추적
- 고해상도의 분석 및 연산으로 사람보다 정확한 영상 감시
- 사람은 실시간 알림과 사후 분석 영상의 검증과 확인만을 담당하여 업무량 경감 및 효율성 제고

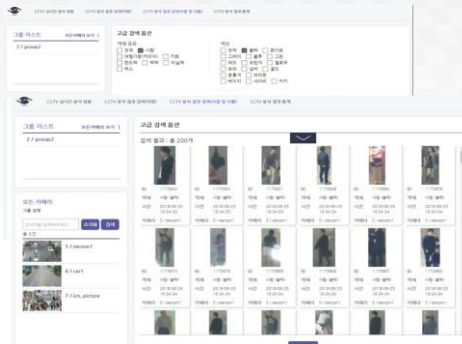
사후 Event/Alert 기능

1.인상착의 검색



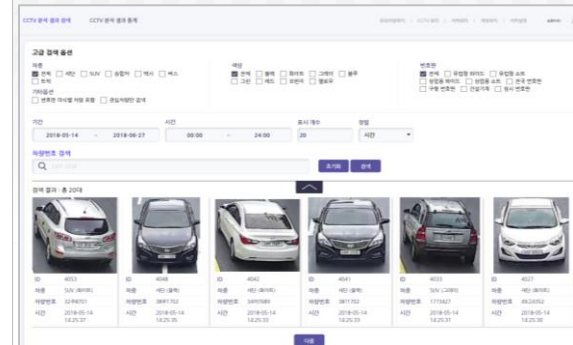
- 조건에 따른 검색이 가능
 - 유형 : 설정 채널에 따른 검색
 - 그룹 : 설정 그룹에 따른 검색
 - 분석 : 설정 Profile에 따른 검색
 - 모델링 : 설정 모델링에 따른 검색
 - 경보 : 설정 Alert에 따른 검색
- 예: 상하의 색상, 자동차/사람 구분, 움직임속도, 얼굴 모자/선글라스착용 여부, 사람의 키, 자동차 제조사 및 모델 구분(SUV/세단/트럭 구분)

2. 색상 검색



- 객체의 색상을 구분하여 다양한 상황에 대한 인지 및 검색이 가능
- 객체의 상체 및 하체 색상을 구분하여 보다 자세한 검색에 용이
- 색상의 비율에 따라 검색이 가능하며 복잡적 선택 가능
- 예: 색상분포도에 따른 구분 (상의색상중 70%적색, 30%노랑색 구분가능), 색상 스펙트럼 적색이 어디까지 적색인지 설정가능

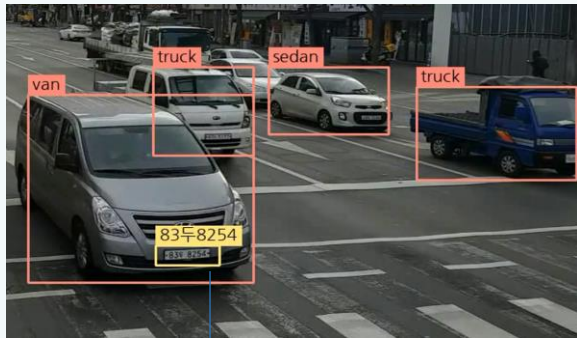
3. 차량 검색



- 특정 시간대 상황인지 가능
- 원하는 날짜 및 시간 설정으로 객체 검색에 용이
- 이상상황 발생 시 시간대 별 객체 인식의 통계수치확인 용이

강력한 차량 인식 기능

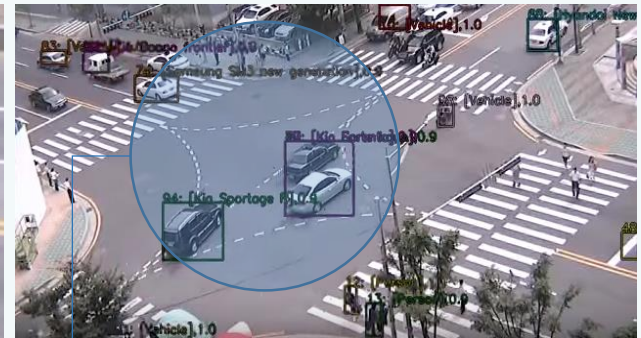
- 인간의 지각 능력을 모방한 인공지능
- 인공 신경망을 기반으로 수많은 데이터를 이용해 사람처럼 스스로 학습하는 시스템



- 1 일반 방법용 CCTV 영상 내에서 차량의 차종과 차번 인식



- 2 정면 및 측면 상관없이 차량의 제조사 및 세부 모델 인식



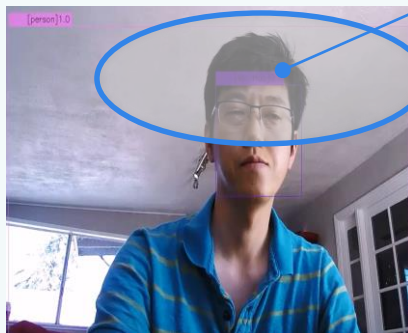
- 3 교차로에 지나가는 자동차를 실시간으로 인식하여 상세정보 저장

강력한 사람 인식 기능

- 인간의 지각 능력을 모방한 인공지능
- 인공 신경망을 기반으로 수많은 데이터를 이용해 사람처럼 스스로 학습하는 시스템



- 1 사람의 인상착의(안경, 넥타이, 모자, 가방, 수염, 상하의 색상 등)분석



- 2 사람의 안면 특징 인식을 통한 인물 분석 및 검색



- 3 사람의 도구 인식 기능을 통한 추가적인 도구 검색가능(카트, 우산 등)

실시간 분석 화면

한 화면에서 1,2,4,9개로 실시간 영상 분할 가능

분석 결과 검색 화면(차량)

The interface displays two main sections for vehicle analysis results:

- 고급 검색 옵션 (Advanced Search Options):** This section allows users to refine their search using various filters:
 - 차종 (Vehicle Type):** Includes checkboxes for 全차 (All), 세단 (Sedan), SUV, 승합차 (Van), 택시 (Taxi), and 버스 (Bus).
 - 색상 (Color):** Includes checkboxes for 전체 (All), 빨강 (Red), 파랑 (Blue), 화이트 (White), 그레이 (Gray), and 블루 (Blue).
 - 번호판 (License Plate):** Includes checkboxes for 전체 (All), 우형 (U-shaped), 일반 (General), and 외국 (Foreign).
 - 기타 옵션 (Other Options):** Includes checkboxes for 번호판 미인식 차량 포함 (Include vehicles with unrecognized license plates) and 관심차량만 검색 (Search only vehicles of interest).
- 검색 결과 (Search Results):** This section displays a grid of vehicle images with their corresponding details:
 - ID:** Unique identifier for each vehicle.
 - 차종 (Vehicle Type):** e.g., SUV (화이트), 세단 (블랙), 세단 (화이트), 세단 (블랙), SUV (그린), 세단 (화이트).
 - 차량번호 (License Plate):** e.g., 3298701, 3891702, 3407689, 3871702, 1773427, 4924352.
 - 시간 (Time):** e.g., 2018-05-14 17:24:53, 2018-05-14 14:25:35, 2018-05-14 14:25:33, 2018-05-14 14:25:33, 2018-05-14 14:25:31, 2018-05-14 14:25:30.

1. 클릭시 전체 화면으로 변경
2. 연계에 따라 Play 버튼 클릭시 영상 재생

차종, 색상, 번호판 형태로 고급 검색
번호판 미인식 차량 및 관심차량 옵션 검색

분석 결과 검색 화면(사람)

The screenshot displays the SmartEye video surveillance analysis interface. The top navigation bar includes links for 'CCTV 실시간 분석 현황', 'CCTV 분석 결과 검색(차량)', 'CCTV 분석 결과 검색(사람 및 사물)', and 'CCTV 분석 결과 통계'. The left sidebar shows a '그룹 리스트' with '2 / group2' and a '모든 카메라 보기' link. Below this, there's a '모든 카메라' section with a search bar and buttons for '초기화' and '검색'. The main area features a '고급 검색 옵션' (Advanced Search Options) section with checkboxes for '객체 종류' (Object Type) and '색상' (Color). The '객체 종류' section has checkboxes for '전체' (All), '사람' (Person), '여형가방(캐리어)' (Bag), '핸드백' (Handbag), '박스' (Box), '카트' (Cart), and '비닐박' (Plastic). The '색상' section has checkboxes for '전체' (All), '블랙' (Black), '화이트' (White), '그레이' (Gray), '블루' (Blue), '그린' (Green), '레드' (Red), '오렌지' (Orange), '옐로우' (Yellow), '보라' (Purple), '실버' (Silver), '골드' (Gold), '분홍색' (Pink), '브라운' (Brown), '베이지' (Beige), '네이비' (Navy), and '카키' (Khaki). Below the search options, the '검색 결과 : 총 200개' (Search Results: Total 200) is displayed. The results are shown in a grid of 12 items, each with a thumbnail image, ID, object type, time, and camera information. The first row shows results for ID 1173942, 1173934, 1173921, 1173848, 1173894, and 1173876. The second row shows results for ID 1173874, 1173870, 1173869, 1173868, 1173867, and 1173863. The third row shows results for ID 1173862, 1173861, 1173860, 1173859, 1173858, and 1173857.

사람, 물건(가방, 캐리어 등), 옷
색상으로 신속한 검색 가능

관심차량(세금미납차량, 용의차량) 등록 화면

The screenshot shows the '관심차량 관리' (Interested Vehicle Management) interface. A modal window for adding a new vehicle is open, with the following fields and options:

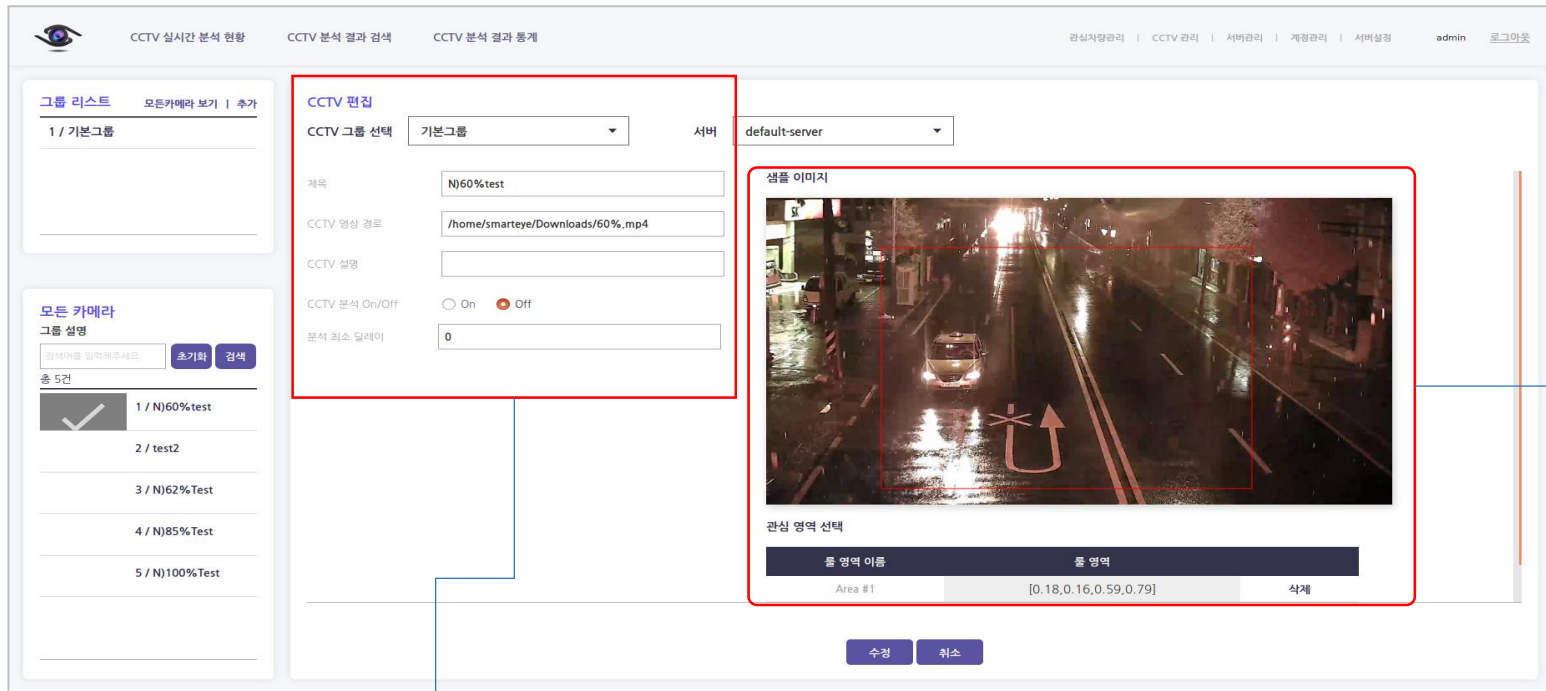
- 설명** (Description): Text input field.
- 차종** (Vehicle Type): Radio buttons for ☒ 전차 (Truck), ☐ 세단 (Sedan), ☐ SUV, ☐ 승합차 (Van), ☐ 택시 (Taxi), ☐ 버스 (Bus), and ☐ 트럭 (Truck).
- 색상** (Color): Radio buttons for ☒ 검색 (Black), ☐ 불록 (Blue), ☐ 화이트 (White), ☐ 그레이 (Gray), ☐ 블루 (Blue), ☐ 그린 (Green), ☐ 레드 (Red), ☐ 옐로우 (Yellow), and ☐ 오펜지 (Orange).
- 차량 번호** (Vehicle Number): Text input field with example '예) 12가 3456'.
- 기간** (Period): Date range selection fields.
- 시간** (Time): Time range selection fields (00:00 to 24:00).
- 대상 CCTV** (Target CCTV): Dropdown menu.
- 활성** (Active): Checkmark box.
- Buttons**: '추가' (Add) and '취소' (Cancel).

At the bottom right of the modal, there are two buttons: '파일 업로드' (File Upload) and '파일로 저장' (Save as File), which are highlighted with a red box.

차종 및 색상, 차량번호를 통해 관심차량 등록
기간을 설정 및 GIS와 연동하여 실시간 검지 가능

세금미납차량 및 용의차량 등록시 DB연동 및
엑셀파일 업로드 형태로 등록 가능

CCTV 관리 기능

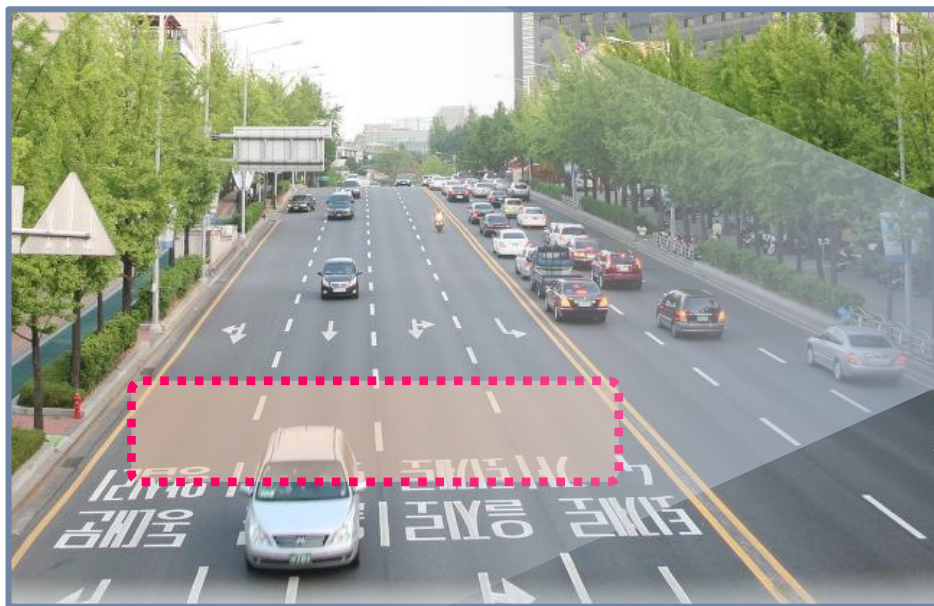


CCTV영상경로에 RTSP 주소 입력 후 분석 활성화
중요도가 낮은 지역은 분석 딜레이시간을 줄여 서버 부하 최소화

이미지내에 드래그로 영역 설정

자동 교통량 통계 및 교통흐름 감지

- 미리 설정한 특정 구역에서 통행 차량의 차종, 모델, 색상에 따라 자동 카운팅 및 해당 데이터 저장
- 특정 구역에서 대략적인 자동차 속도 측정을 통한 교통상황 자동 감지



- 지정된 구역의 통행 차량 카운팅
- 차량의 차종, 모델, 색상 분류 저장
- 해당 구역의 차량 움직임 감지를 통한 대략적인 속도 측정으로 교통흐름 자동 감지



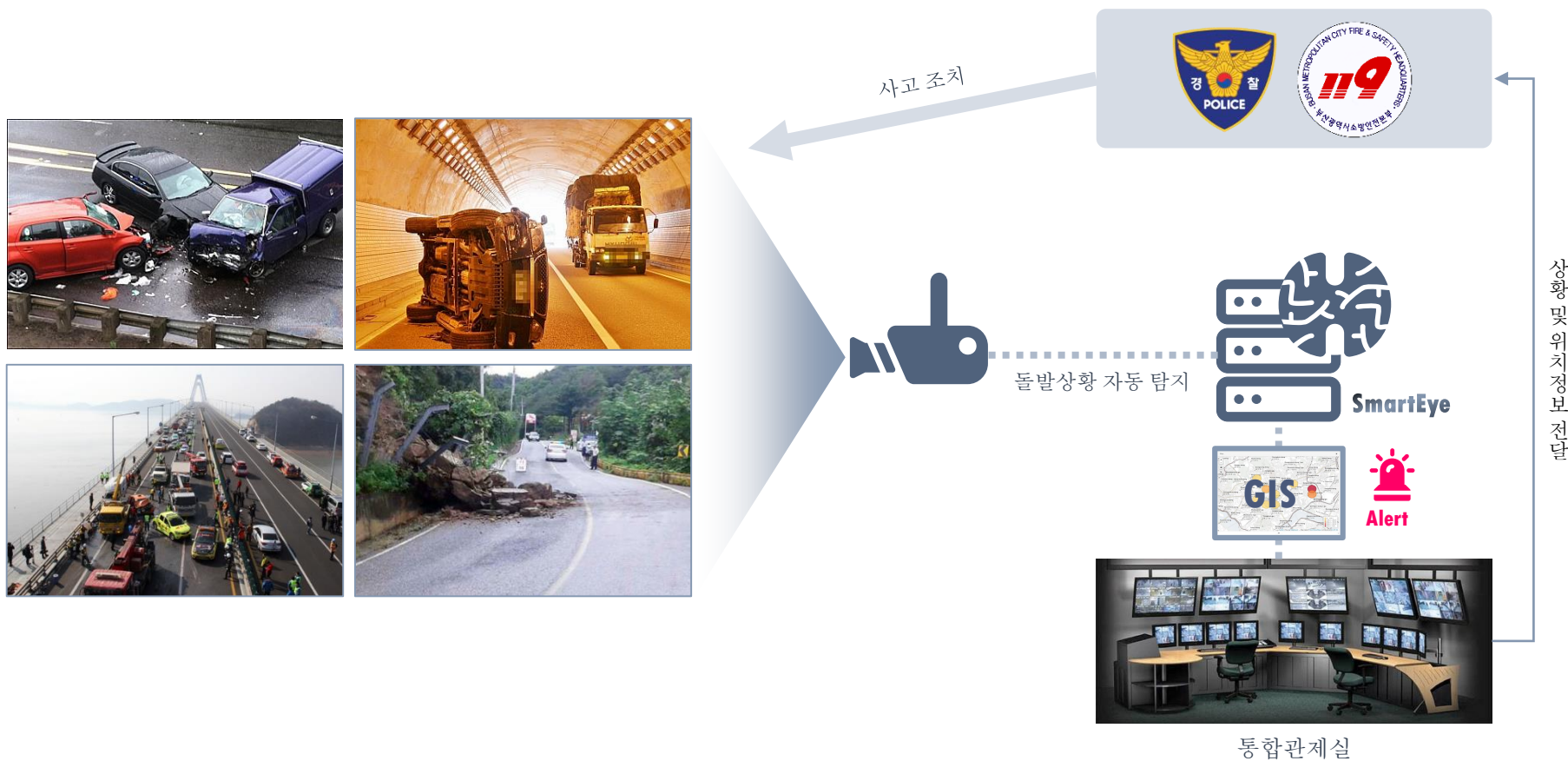
교통상황 자동 감지 및 리포팅



통계 Big Data 생성 및 활용

도로 위 돌발 상황 감지

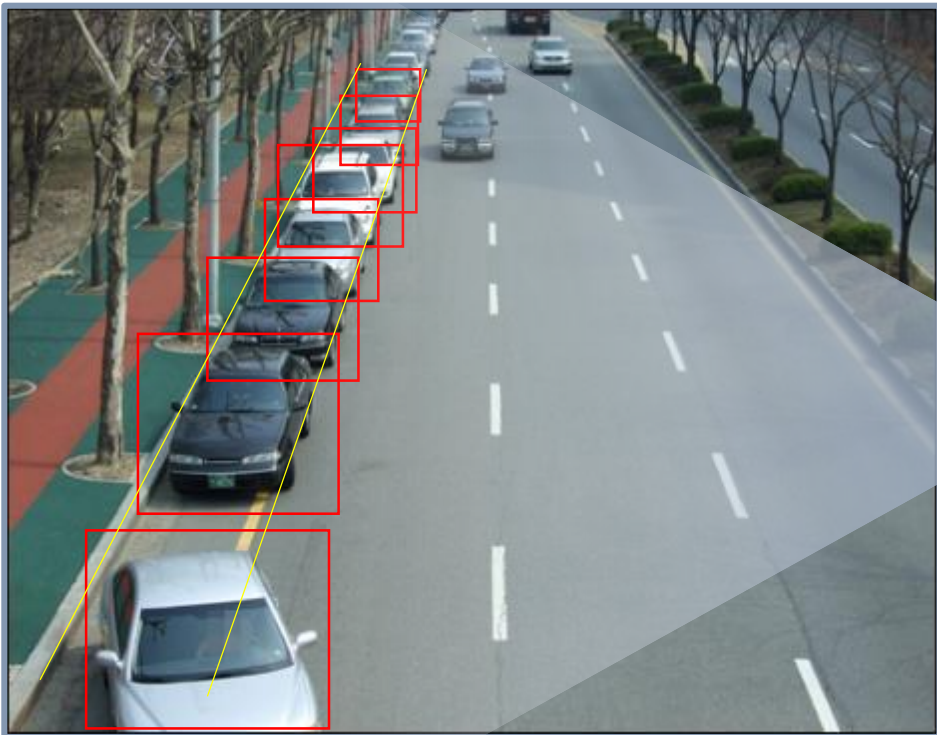
- 도로, 터널, 교량 위에서 돌발상황 자동 탐지를 통한 안전관리 모니터링
- [돌발상황 탐지 → 경보 → 유관기관 전달 → 사고 조치]를 실시간 대응 시스템을 구축



불법 주,정차 단속

스마트아이를 활용하여 미리 설정된 주차금지 구역에 주차된 차량의 차량번호를 자동 저장하여 유관부서에 정보 전달

* 스마트아이는 단순히 번호판을 인식하는 것이 아닌 차량을 정확하게 인지하여 번호판을 가린 차량의 경우도 불법주차를 인지하여 번호판이 드러나는 즉시 단속 가능



- 미리 주차금지 구역 설정
- 차량번호 자동감지로 주차 금지구역에 주차된 차량 자동 감지 및 저장
- 유관기관 전달



인공지능 영상분석 시스템



통합관제실

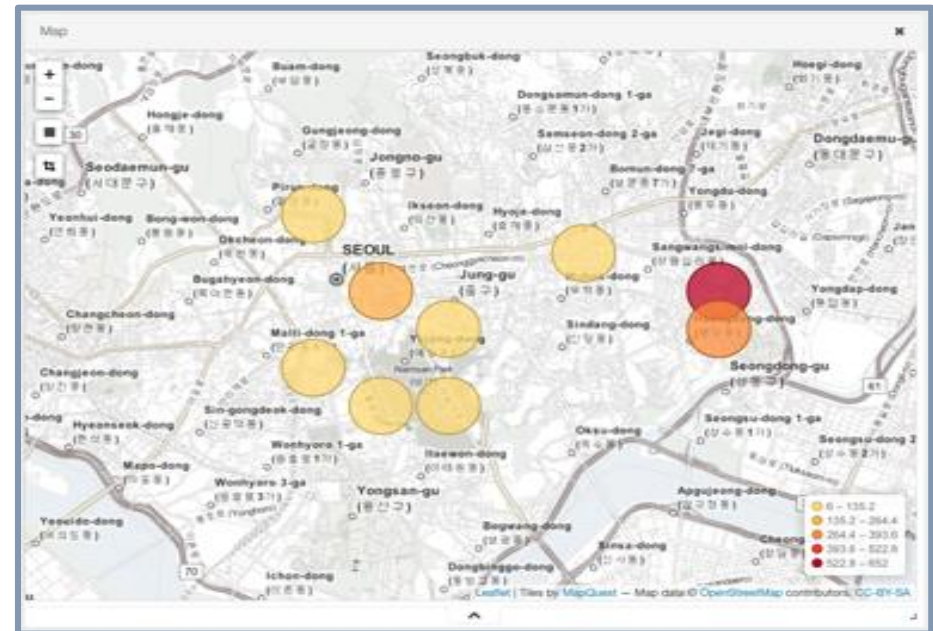
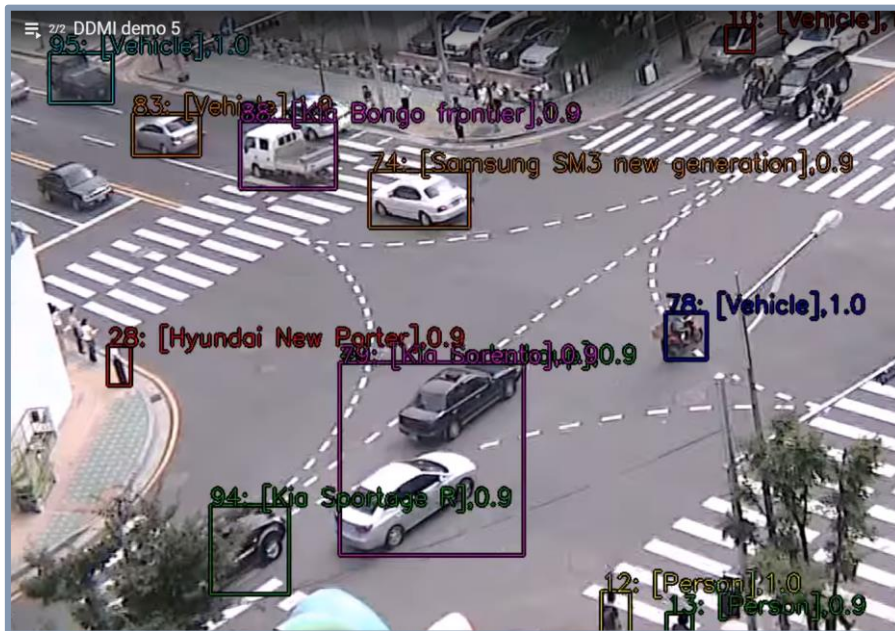


유관부서

정보전달

세금 미납 차량 및 용의 차량 추적

- 세금 미납 차량 발견 시 실시간 출현 위치 추적(번호판 및 차량 정보)
- 뺑소니 및 범죄 차량의 모델 정보를 이용하여 용의 차량 출몰 위치 및 영상 감지
- 시간대 별 CCTV 영상 표시로 도주 경로 추적



용의자/실종자 추적

용의자 또는 실종자의 사진 및 인상착의 정보를 이용해 CCTV 영상 내에서 실시간 탐지
안면과 인상착의 정보를 이용한 교차 검색을 통해 정확도 향상

유사 얼굴 및 인상 착의 등장 시 알림



용의자/실종자 사진 및 인상착의



시스템 등록



인공지능 영상분석
시스템



통합관제실



유관부서

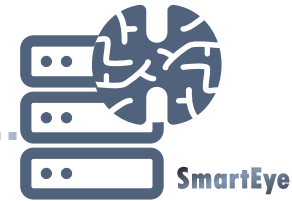
정보전달

불법침입 및 불법행위 감지

관리중인 시설물에 자동 객체 탐지 기능을 활용하여 불법침입, 위험행동, 위험물 투척 등을 자동으로 감지하여 경보하는 시스템

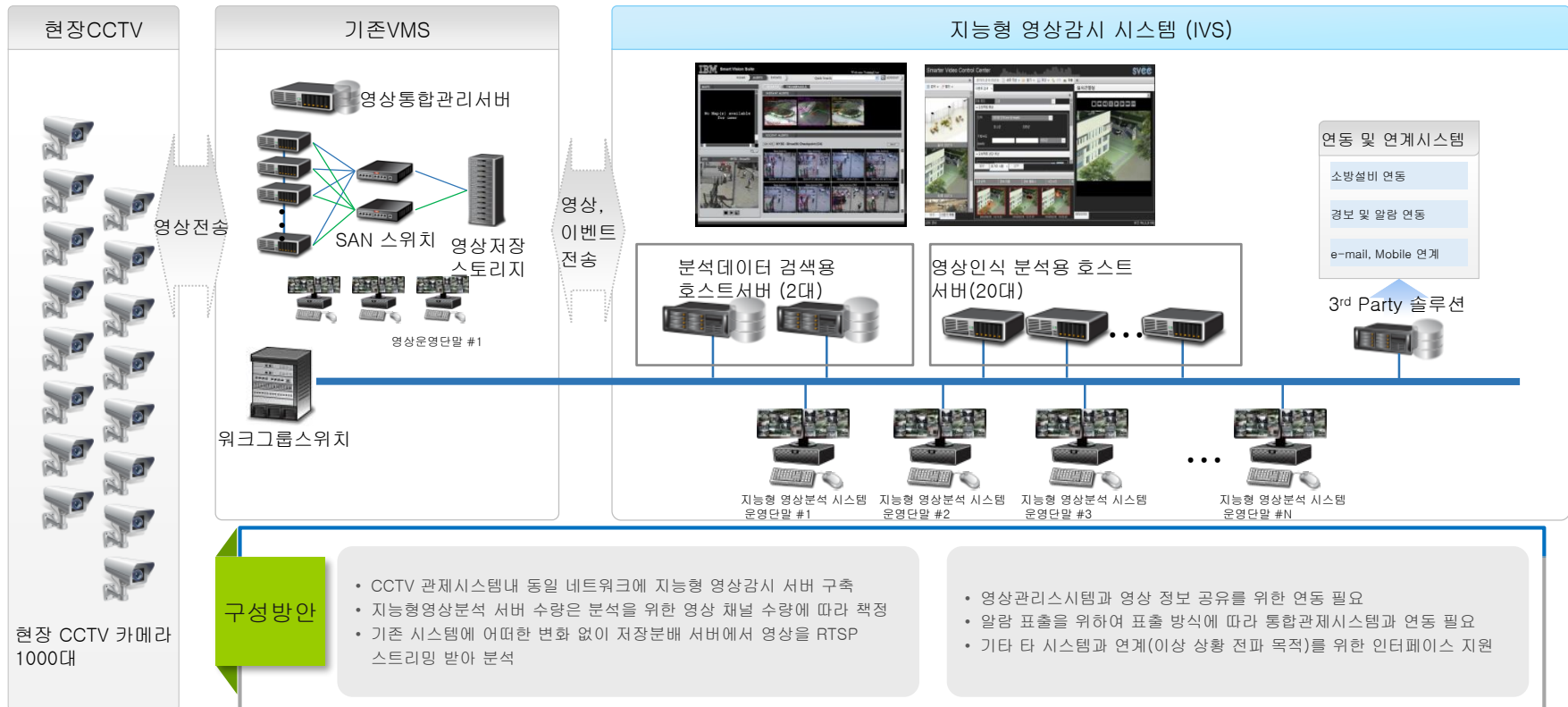


- 시설물에 불법침입 감지
- 도난 및 위험물 투척 감지



CCTV 1,000대 구축 예시

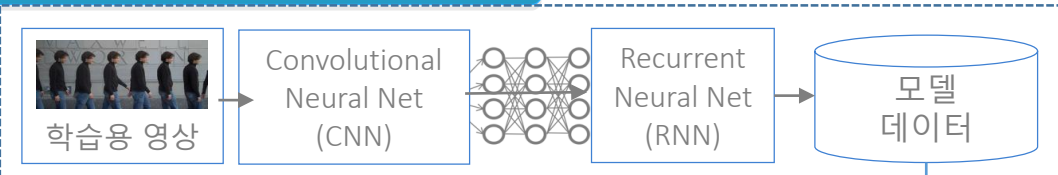
- 분석 서버 1대당 50대 카메라에 대한 실시간 분석 가능
- 연동 및 연계 시스템은 모델링에 따라 변경 구성



CCTV 1,000대 구축 예시

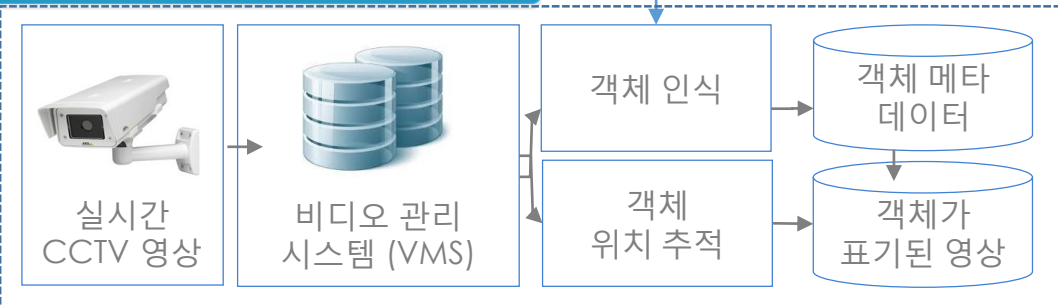
모델 데이터는 클라우드 방식으로 중앙에서 업데이트

딥러닝 기반 자가학습 시스템



소프트온넷 소재
데이터 센터

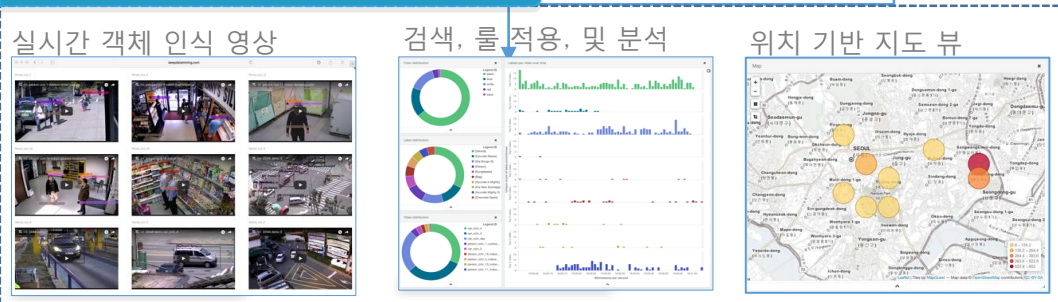
딥러닝 기반 영상 분석 및 예측 시스템



고객사 내 데이터 센터



검색용 대쉬보드



고객사 내 관제 센터



THANKS

INTER·I

(주)인터아이

서울시 마포구 월드컵로 40, 301호

Tel : 02-337-2015 Fax : 02-338-2015

E-Mail : inter-i@inter-i.co.kr

www.inter-i.co.kr