

터널화재 신속감지 시스템 시범사업 계획(안)

2025. 2. 11(화)

□ 개요 및 문제점

- (개발배경) 고속도로 터널화재 연평균 14회 이상, 전기차 화재 가능성 증가, 인력부족, 설비한계를 극복할 방안 필요
- (틈새시장) 3등급의 사고 잦은 자동화재탐지설비 미설치 터널에 우선 적용
- (고객특성) 교통안전 OECD TOP5 달성을 위해 2차 사고예방 노력. 도로관리기관의 경우 안전 최우선으로 IoT 시스템 적극 도입 추진

□ 개선방안

- 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 터널 화재 감지 시간 단축
 - 화재감지 시간(1분→ 10초이내) 단축 및 유독가스 감지로 대피 안내 유도
- (고객혜택) 화재 발생 신속 감지로 초기 진화 유도 및 인명, 시설, 차량 피해 최소화, 대피 안내를 통한 안전성 강화

□ 시범설치 방안

- 장 소 : 사고가 잦은 3등급 터널(일방향)
- 설치수량 : 25미터 간격(앙커볼트, 케이블 공동구)
- 소요예산 : 150백만원(KM)
- 기 타 : 터널내부 전원(저전력) 사용
 - 현재 창업진흥원 사내벤처 과제(135백만원)로 개발완료(24.12월말)
 - 홈페이지 www.doiot.co.kr, 개발 fargus.doiot.co.kr:13000

□ 향후계획

- 시스템 개발(완료) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(6개월) ⇒ 확대방안 마련

□ 유사 사업분야 진출

- 환경모니터링, 원격감시시스템, YOLO 인식(포트홀, 안전모, 주차공간)

□ 사내벤처팀 창업아이템 개요(요약)

명칭	DoloT(한다IoT, 도전, 도정암)		범주	인공지능사물인터넷, 재난안전	
아이템 개요	○ 인공지능(AI), 사물인터넷(IoT) 기술을 활용하여 터널 화재 감지 시간 단축 - 화재감지 시간(1분 → 10초이내) 단축 및 유독가스 감지로 대피 안내 유도 ○ (핵심기능) AI(Deep Learning), End Device(복합센서)개발, Edge Computing ○ (고객혜택) 화재 발생 신속 감지로 초기 진화 유도 및 인명, 시설, 차량 피해 최소화, 대피 안내를 통한 안전성 강화				
배경 및 필요성	○ (개발배경) 고속도로 터널화재 연평균 14회 이상, 전기차 화재 가능성 증가, 인력부족, 설비한계를 극복할 방안 필요, 현재 설비는 감지 시간(일정온도 이상)이 늦고 설치비용이 높은 편이나 개발품은 신속 정확한 감지와 저렴한 가격 경쟁력으로 승부 ○ (틈새시장) 3, 4등급의 사고 잦은 자동화재탐지설비 미설치 터널에 우선 적용 ○ (규모상황) 국내 IoT시장은 매년 26.7% 성장, 터널은 도로건설, 교체 수요 지속 발생 ○ (경쟁강도) 고속도로 분야 IoT 시장은 '19년 서비스 개시하여 아직 초기단계 ○ (향후전망) 도로분야는 스마트 건설기술, 산업안전, 교통 분야 등 다양한 분야 개발에 많이 투자하고 있어 성장 잠재력 우수, B2G 시장 우선 선점 ○ (고객특성) 교통안전 OECD TOP5 달성을 위해 2차 사고예방 노력. 도로관리기관(민자, 국도, 지자체)의 경우 안전 최우선으로 IoT 시스템 적극 도입 추진				
현황 및 구체화 방안	○ (준비 현황) 개발을 위한 시스템 설계 및 AI모델(Deep Learning) 선정, 개발중 아이디어 기획, 개발방법, 설계, 시제품 제작단계(협력 업체 미팅 10회 이상) ○ (최종산출물) 시스템(서버, S/W 1식), IoT End Device, 복합센서 2종 ○ (구체화방안) conv-LSTM Model을 이용한 신속한 실시간 이상 감지로 제품 차별화, 가격 경쟁력 확보, 오작동 최소화, 우수한 성능 제품 개발 ○ (대표자 및 팀원) 시스템 최적화 노력 - Google colab 및 chatGPT를 활용하여 coding을 통한 다양한 모델 개발 및 Hyper Parameter 성능 비교분석 중 ○ (파트너) 가스트론(주)와 불꽃감지기 및 가스감지기 복합개발을 위한 MOU 체결				
목표시장 및 사업화 전략	○ (BM) IoT 분야(센서, Device, APP)를 이용한 서비스를 개발하여 제품 판매, 유지 관리 및 R&D에 적극 참여하여 수익 창출, AIoT 통합 솔루션 제공기업 성장 ○ (목표시장) 초기 도로터널 중심, 지하 고속도로, 철도, 지하철 등으로 확장 ○ (사업화전략) 화재 초기 진화로 국민 생명 안전을 최우선으로 지키는 기업				
	구분	차별점	경쟁품	개발품	경쟁력
	화재감시	신속성	1분 이내	10초 이내	감지시간 83% ↓
		가격 경쟁력	4.6억/Km	1.5억/Km	가격 67% ↓
시스템 구성		센터 서버	Edge Computing	정확성(AI) ↑	
이미지					(개선)AIoT 적용 신속 탐지(10초 이내)

생성형 AI를 이용한

VMS 표출문자 자동생성 시스템 개발계획

2025. 2. 11(화)

□ 개 요

- 생성형 인공지능(AI) 기술을 활용하여 기존의 VMS 운영 글자체에 다양성을 부여하여 예쁘게 표출하고 DOT 불량 회피 알고리즘을 적용하여 특정 불량 부분을 최소화한 글자를 생성하여 표출하는 시스템 개발

□ 현 실 태

- DoT 불량시 글자 깨짐 현상 발생
 - 개별, 한줄, 여러줄(1글자 무조건 Shift)

□ 개선방안

- 생성형 AI를 이용하여 깨진 문자 인식 및 인근 LED로 재생성
 - Dot 이상 상태 에러유무 파악 : BMP file,
 - BMP File의 에러 부분 제외한 폰트 및 색상으로 AI 문자 생성
 - 한글 글자수 : 2,350 완성형코드 KS X1001(11,172 유니코드)

□ 시행방안

- 운영대상 : 본부별 개발 예상(서버 1식, S/W 1식)
- 시범운영 : 소형 VMS(2*2, 1*4) 2개소 설치
- 소요예산 : 40백만원(여성기업 수의)

□ 추진사항

- 특허등록 완료(특허 제 10-2807998호)
- S/W : 개발중, H/W : 업체 협의중

□ 향후계획

- 시스템 개발(25.8월) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(25.9월) ⇒ 확대방안 마련



1. 깨진 상태로 문안 표출(현재)



2. 깨진 부분을 수정(크기, 두께, 색상)하여 생성된 문안 표출(개발)



소 : 'ㄱ' 부분을 두껍게 생성

통 : 글자를 약간 작게(폰트 축소), 우측으로 Shift

원 : 'ㅇ' 부분을 약간 위로 Shift

활 : 글자를 약간 작게, 'ㅏ'와 'ㄹ'을 좌측으로 Shift

3. 생성형 AI Model(GAN, CGAN, Pix2Pix, Transformer 등)로 개발하여 적정 문구를 생성하고 사용자가 적정문구를 선택하여 표출할 수 있는 시스템 개발

4. Dot 이상상태 파악하는 BMP 파일 설명 및 샘플

BMP 파일을 통해 Dot의 이상 상태를 시각적으로 확인할 수 있습니다. 정상적인 Dot(픽셀)은 검정색(Black)으로 나타나며, 이상이 있는 경우 해당 색상에 따라 다르게 표현됩니다. 아래는 각 Dot 상태에 대한 설명입니다:

- 정상 상태 : 해당 픽셀에 이상이 없을 경우 검정색(0,0,0)으로 표시
- Red Dot 불량 : 빨간색(R)이 고장난 경우 빨간색(255,0,0)으로 표시
- Green Dot 불량 : 녹색(G)이 고장난 경우 녹색(0,255,0)으로 표시
- Blue Dot 불량 : 파란색(B)이 고장난 경우 파란색(0,0,255)으로 표시
- 화이트 불량 : R, G, B가 모두 불량일 경우 하얀색(255,255,255)으로 표시

5. 2.2.2.7 도트 감시 및 제어 기능(9쪽), 라. LED Dot 감시기능(14쪽)의 기능과 관련하여 개선된 기능으로 개발하고자 함.

6. GAN 관련 Model 비슷한 것

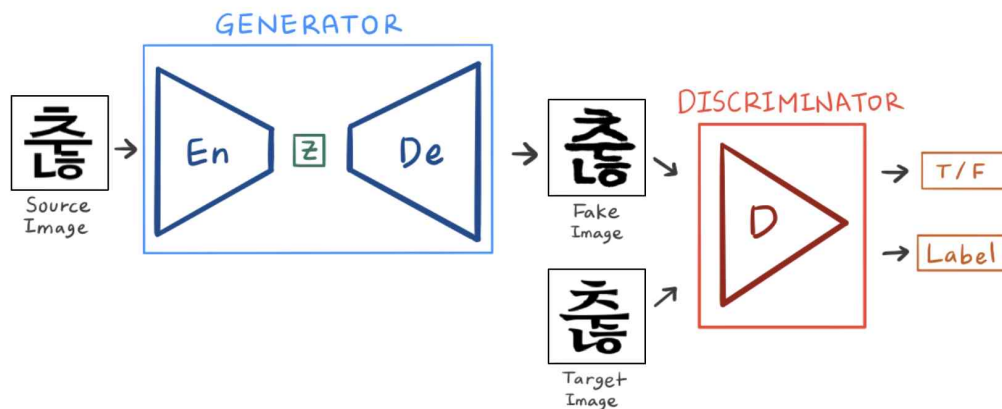
Wrinie의 입력 데이터는 고딕체의 글자이고, 출력해야 하는 데이터는 스타일이 변환된 새로운 글자입니다.

즉, 입력 데이터가 noise인 Original GAN과는 비슷하면서도 명확하게 다릅니다.

이렇게 Generator 부분은 이미지를 낮은 차원의 벡터로 Mapping 시키는 Encoder와 다시 이미지로 복원하는 Decoder, 두 가지로 구성됩니다.

Decoder 구조만 있는 Original GAN과는 Generator의 구조와는 다르죠.

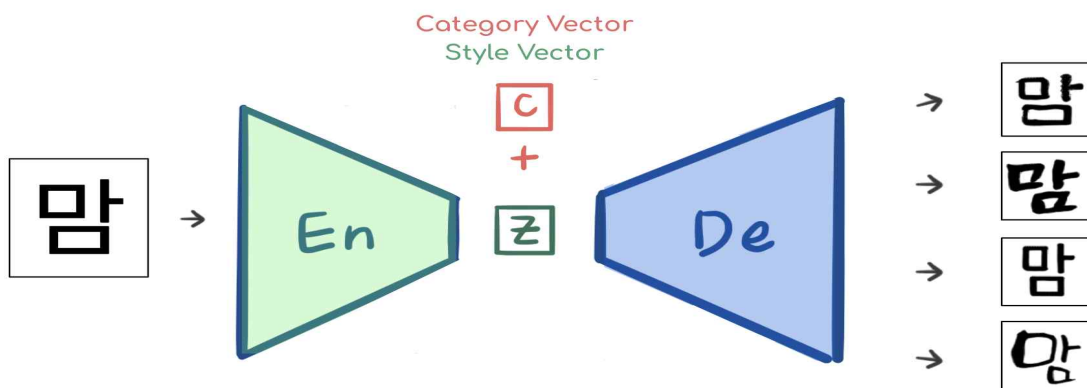
Wrinie



Wrinie의 Generator 부분에서는 고딕체를 새로운 글씨체로 바꾸는, 일명 "스타일 변환 (Style Transfer)" 이 이루어져야 합니다. 이를 위해서는 모델에게 변환하기를 원하는 폰트의 카테고리에 대해 입력해 줄 필요가 있습니다.

이 "폰트 카테고리"는 Category Vector, 또는 Style Vector 라는 이름으로 벡터 형태로 모델에 입력됩니다. 그림과 같이 Encoder 를 거쳐 이미지가 낮은 차원에 매핑된 z벡터에 붙여서 입력합니다.

Encoder로 이미지 특징 추출이 끝난 후 Decoder에 들어가기 전, z벡터와 함께 Decoder에 입력됩니다. 따라서 어떤 Style Vector를 입력해주느냐에 따라, 내가 원하는 폰트로 변환을 할 수 있게 됩니다.



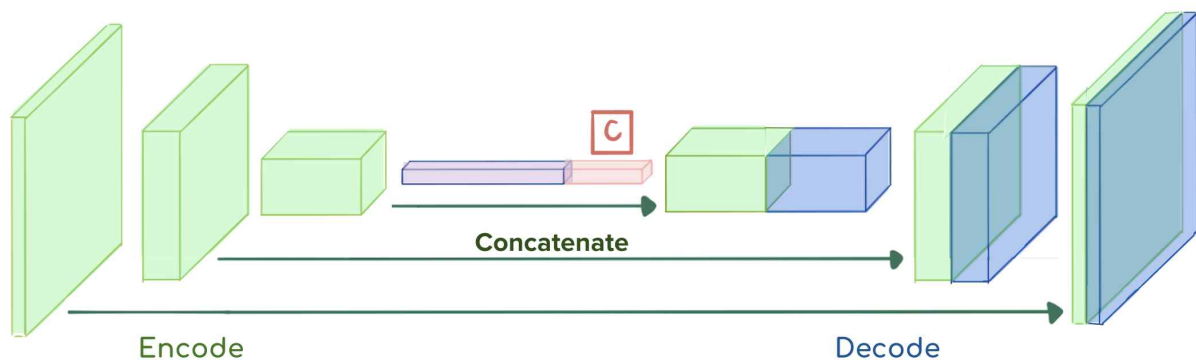
여기서 Style Vector를 Encoder 의 특징 추출이 끝난 후 입력하는 것은 다음과 같은 의미를 가집니다:

Encoder는 폰트와 관계없이 고딕체 글자를 글자 종류에 따라서만 특징을 효과적으로 추출하는 데에만 집중합니다. 예를 들어, '맘'이라는 글자를 입력받으면 폰트를 고려할 필요 없이 '왼쪽 위에는 ㅁ이 있고, 오른쪽 위에는 ㅓ가, 그리고 밑에는 ㅁ이 있다' 는 특징만을 잘 추출할 수 있도록 글자 특징 추출기로서의 역할에 충실하도록 학습합니다. 반면, Decoder는 Encoder가 잘 추출한 z벡터와 함께 style vector를 입력받으면 글자를 각 style에 따라 복원하도록 학습됩니다.

즉, 이렇게 Encoder와 Decoder의 역할을 분명히 구분함으로써 각자는 자기가 맡은 일을 더 잘할 수 있게 하는 효과를 가지게 됩니다.

Generator의 구조를 3D 형태로 한 번 확인

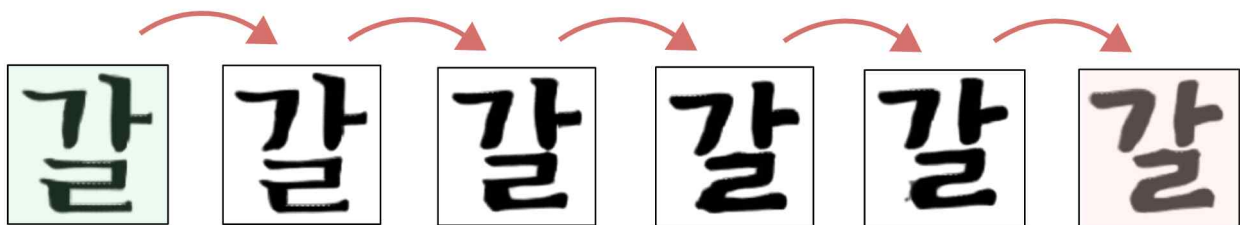
Encoder 와 Decoder, 그리고 Style Vector 까지 모두 확인하면 다음과 같습니다.



확인할 수 있는 구조는 Encoder에서 단계적으로 축소되어 가는 벡터들을 모두 Decoder에 단계적으로 입력하는, [UNet] 구조입니다.

UNet 구조는 이미지를 복원해야 하는 Decoder에게 Encoder에서 추출되는 정보를 추가로 입력해 줌으로써 약간의 도움을 주는 것으로 생각할 수 있습니다.

폰트와 폰트 간의 Interpolation이 이루어진 모습



같은 폰트이지만 얇은 글자와 두꺼운 글자, 두 가지를 모두 모델이 학습했다면 모델은 두 가지 두께 사이의 모든 두께의 글자를 생성해낼 수 있을 것입니다

Edge AI 기반 VSL 상태감시 모니터링 시스템 개발

2025. 4. 28(월)

□ 목 적

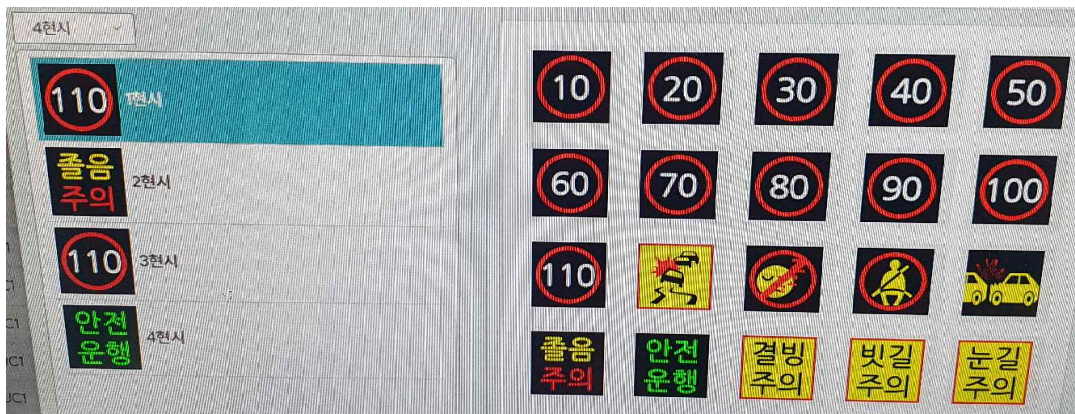
- VSL의 동작 및 표출상태를 상시 모니터링을 위하여 CCTV를 이용하여 표출 상태를 센터로 전송하고 있으나 통신 비용 증가로 Edge AI 기술을 이용하여 현장에서 상시 감시하는 AI 기반 관리 시스템 개발

□ 현황 및 문제점

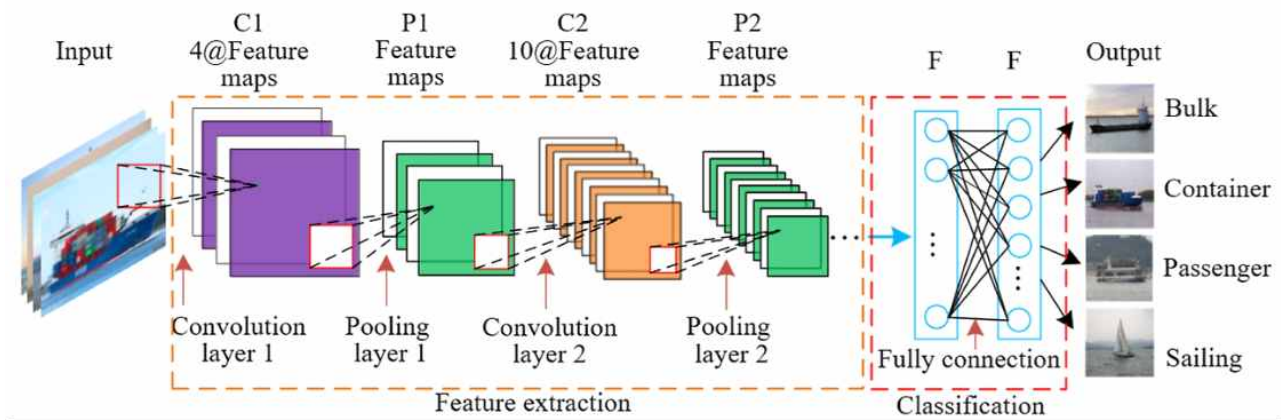
- VSL 관리 수량(1000대) 증가로 고장여부를 파악하기 어려움
- CCTV 영상 전송 비용 발생(영상 전송이 어려운 구간 용이)

□ 해결방안

- 기존의 설치된 CCTV 영상을 이용하여 AI 딥러닝(CNN)을 이용하여 정상, 불량 구분을 현장에서 Edge AI 기술로 쉽게 파악 가능
- 영상 획득(Frame 추출) - CNN Model(영상 분류) - 입 출력 비교



- 정상 분류 : 50개 이미지
- 불량 분류 : 특정줄(가로, 세로), 화면무, 화면불량율(깨짐 이상) 등
- 보고서 형태 : 정상/불량수량, 불량발생시간, 정상수리시간 등 표시



https://www.mdpi.com/applsci/applsci-09-04209/article_deploy/html/images/applsci-09-04209-g001.png

□ 시행방안 :

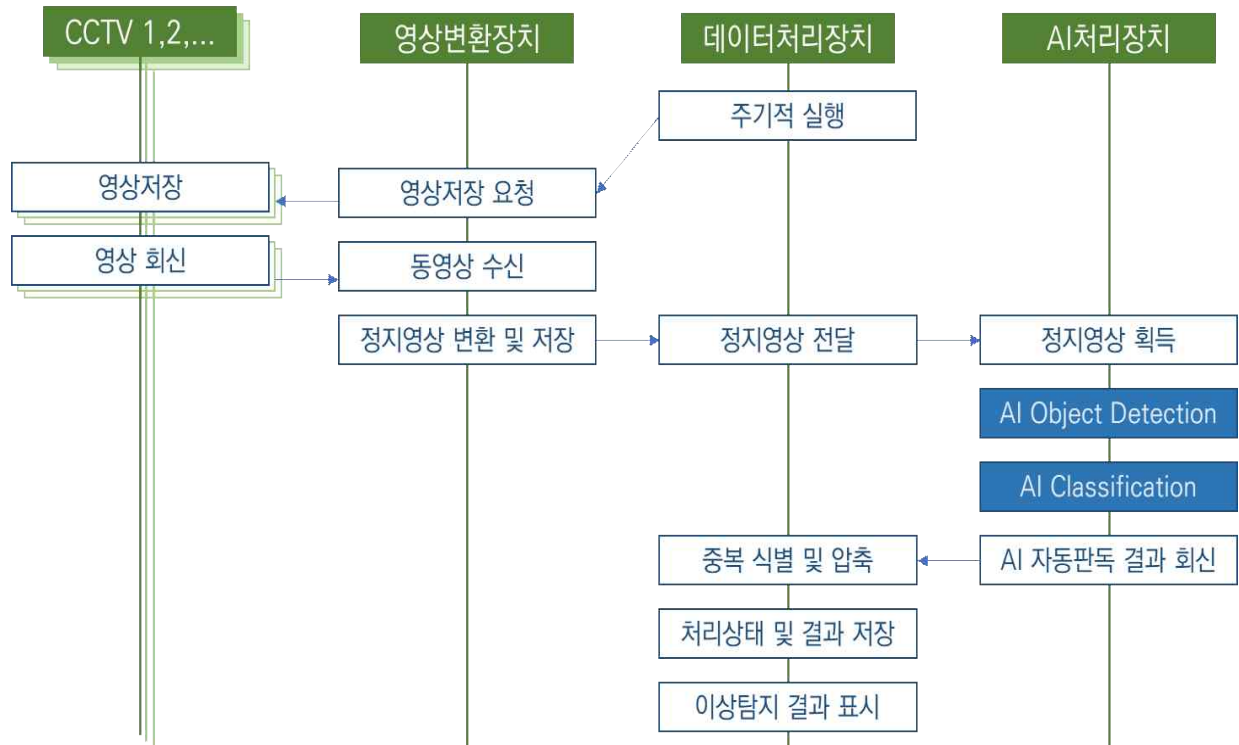
- 운영대상 : 현장 (현장서버1식, SW 1식, 현장 1대)
 - 광케이블이 설치되지 않은 국도, 지방도 구간
- 소요예산 : 50백만원
- 계약방법 : 여성기업, 수의계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(3개월) ⇒ 시범 운영(2개월) ⇒ 확대방안 마련

1. 시스템 구성 방안

(1) 기능 구성



영상변환장치는 내부적으로 영상변환 장치, 데이터 처리 장치, AI 처리 장치로 구분된다. 데이터처리장치는 영상 변환 및 AI 처리 등 전체 처리를 제어한다. 영상변환장치에서 연결된 여러 대의 CCTV들로부터 영상 저장, 정지영상 변환이 실행되고 나면 정지영상을 AI 처리장치로 전송한다.

AI 처리장치에서는 VSL 주변이 함께 촬영된 정지영상으로부터 AI 객체인식(object detection) 처리로 VSL 영역만을 추출한다. 추출된 영상은 3차원 변환으로 평면 영상으로 표준화한다.

표준화된 VSL 이미지는 AI 이미지분류(image classification) 처리로 현재 상태를 확인한다. 현재 표출되어야 할 내용과 이미지분류 결과를 비교하여 정상 여부를 판별한다. 비정상 판별된 내용은 쉽게 식별할 수 있도록 결과를 표시한다.

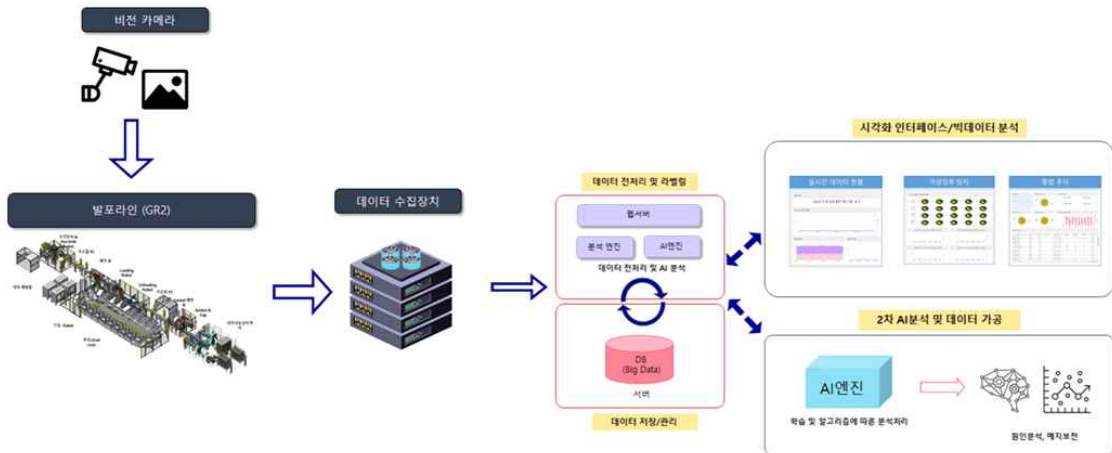
정상 분류 : 50개 이미지

불량 분류 : Dot 깨짐 10%이상, 특정줄(가로, 세로), 화면무, 화면불량을 등

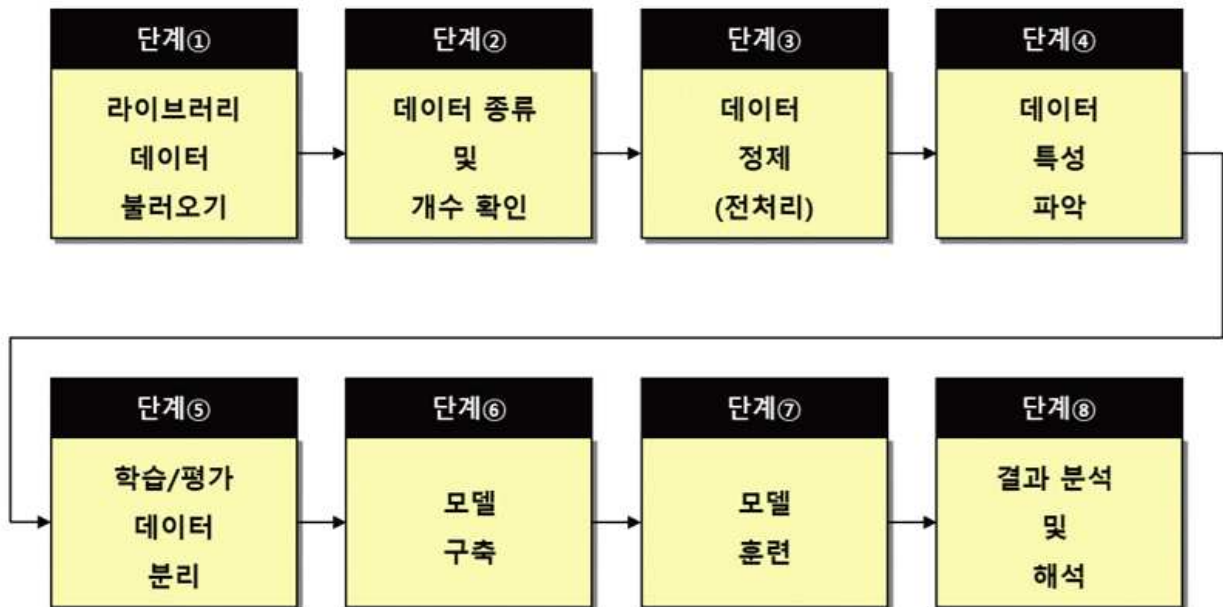
보고서 형태 : 정상수량, 불량수량, 불량발생시간, 정상수리시간 등 표시

CNN 기반의 알고리즘중 ResNet과 EfficientNet은 가장 효율적으로 사용되는 알고리즘으로 CNN에 대한 성능 개선을 통해 이미지 데이터에 대한 높은 분류 성능을 보여줌

- ResNet은 Skip Connect를 통한 학습 건너뛰기를 통해 기존 CNN이 가지고 있던 기울기 소실문제를 해결하여 성능 향상
- EfficientNet은 CNN의 Hyperparameter인 width, depth, resolution에 대해 동일 자원의 최적 분배를 찾아내어 가장 높은 성능을 내는 모델을 탐색



분석 단계별 Process



(2) VSL 모니터링 시스템 기능 구성

VSL 모니터링 시스템의 기본 기능은 현황을 쉽게 확인할 수 있는 대시보드이며 일상 점검 및 구체적 내용을 확인할 수 있는 화면들을 추가 제공한다. 개발 기간 중 현업의 필요

에 따라 필수 기능을 선별하고 요구사항을 확정하여 세부사항을 정의한다.

○ 대시보드

- 기본정보 및 통계정보를 표시
- 기관명, 기관코드 등 기관 정보
- VSL 전체 수량, 업체별 수량, 정상, 비정상(불량, 고장, 네트워크 오류 등)
- 모니터링 이벤트 최근 목록
- 중요 이벤트 표시 (팝업 알람)

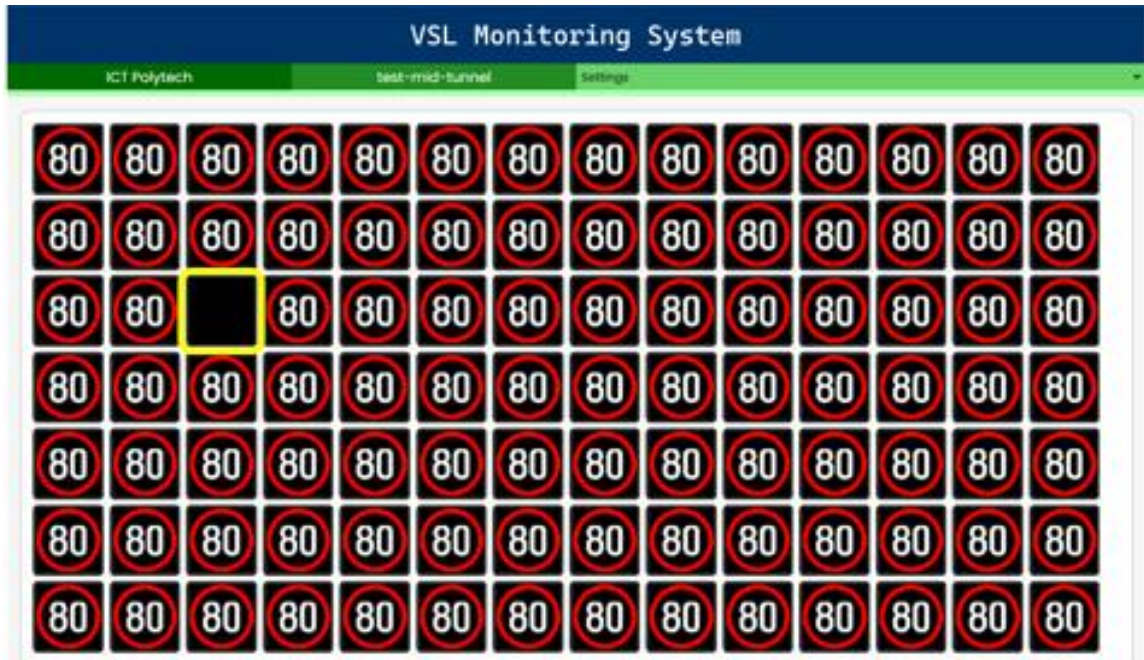
○ VSL 상태 지도 조회

- 지도로 영역을 선택하면 해당 지역의 VSL 위치를 표시
- 지도 화면에 VSL 상태에 따라 색상으로 표시
- 정상 상태는 청색으로, 부분 비정상은 황색으로, 전체 고장은 적색으로 표시
- 지도 조회 화면 예시



○ VSL 상태 목록 조회

- VSL의 전체 목록을 표시하되 속성값에 따라 정렬함
- 정상 여부, 비정상 정도, 설치 연월, 수리 연월, 크기, 모델명 등 (VSL 관리정보들 포함)
- 이미지 모아보기 화면 예시



○ 모니터링 상태 조회

- VSL 모니터링 시스템의 처리 현황 및 이벤트 발생 상황을 표시
- 이벤트는 아래와 같이 구성하며 필요에 따라 변경된 요건을 적용
 - VSL 식별 오류 : CCTV 이미지에서 VSL을 찾아내지 못한 경우
 - 모니터링 시스템 상태 : 모니터링 정상, 네트워크 오류, CCTV 오류 등의 상태 변경시
 - VSL 상태 변경 : 네트워크 오류, CCTV 오류, VSL 정상, 비정상, 고장 등 상태 변경시

○ VSL 개별 조회

- 개별 VSL에 대하여, 표출하여야 할 이미지와 실제 표출중인 이미지를 비교하고, 인공지능의 판단 결과를 함께 확인할 수 있는 상세 페이지
- 다른 화면에서 개별 VSL을 클릭할 때 개별 조회 화면으로 연결되도록 편의성을 제공

○ 인공지능 추론 통계

- 최근 CCTV 영상에서 VSL 이미지 추출 건수 및 성공 비율
- 최근 VSL 이미지의 분류 건수 및 각 결과 갯수
- 비정상 판단 결과의 이미지 목록

CCTV 영상으로부터 이미지를 추출하고, 추출된 이미지에서 VSL 영역을 식별하여 이미지를 생성하여 저장합니다. 저장된 이미지로부터 정상 여부를 판별하여 자동 모니터링 합니다.
각 VSL 별로 개당 3~5초 이내 VSL 이미지 식별 및 인공지능 처리하는 경우, 1분 주기 저장 시 12~20개소를 통합관리 할 수 있습니다.

(3) 자원 추정

- VSL 판독에 충분한 720p(1280×720) 해상도로 촬영하는 것을 가정함.
- 동영상 스트리밍을 H.264 압축 하는 경우 30fps로 처리하면 75Mbps의 데이터 대역폭이 필요하며 1일 약 810GB 데이터가 발생함.
- 정지영상의 경우 JPEG 압축 가정시 약100KB이고, VSL-CCTV 50대를 이미지 처리 한다면 5MB 이므로 초당 1장씩 처리시 100Mbps 네트워크의 50%를 점유함.
- 초당 5MB의 경우 1일 약 432GB 의 데이터가 발생하므로, 데이터 수신 버퍼링 및 이중화 저장 고려시 약 2일간 전체 데이터를 보존 가능하며, 중복 저장 자동 삭제 기능 수행시 저장 기간을 약 1개월 이상 증대할 수 있음.

차량 추적관리시스템 시범사업 추진계획

2024. 11. 14(목)

□ 개 요

- 기존의 CCTV 영상과 AI 기술을 활용하여 터널내 위험 요인 및 사고 발생을 신속히 감지하기 위한 차량 추적관리 시스템을 개발하여 사고 등 신속 감지 및 홍보로 안전사고 방지

□ 현 실 태

- 상황실 근무자가 전체 CCTV 관리 한계로 상황 파악 지연사례 및 늦장 대응으로 고객 불편
- 컴퓨터 성능 및 AI 기술의 급격한 발전으로 신속 감지가 가능

□ 개선방안

- AI 알고리즘을 이용한 차량 추적으로 사고 등 위험 신속 파악
 - 차선변경, 과속, 정지(지정체), 사고 감지, 역주행 등을 판별하기 위해 속도, 크기, 차량번호 등 특이점을 비교 분석하여 현재위치와 상태를 표시하고 개인별로 다양한 색깔로 정상, 특이 분석
 - 위험예지 : 차량 급정지, 고장, 갓길대피, 화재(연기, 불꽃), 사람, 동물, 비상등, 방향지시등, 브레이크등 깜빡임 감지하여 위험 정도 파악
 - 주행속도 분석 : 지점정보(CCTV frame간의 속도), 구간정보(CCTV 간의 속도) 파악 속도에 따른 시간제한을 설정하여 매칭을 위한 과다한 계산시간 방지

□ 시행방안

- 운영대상 : 서버 1식, S/W 1식
- 운영방법 : 터널 1개소 시범 설치 및 운영
- 소요예산 : 300,000,000원

□ 향후계획

- 시스템 개발(6개월) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(3개월) ⇒ 확대방안 마련

CCTV 화질개선폰 영상개선폰 추가설치

2024. 12. 24(화)

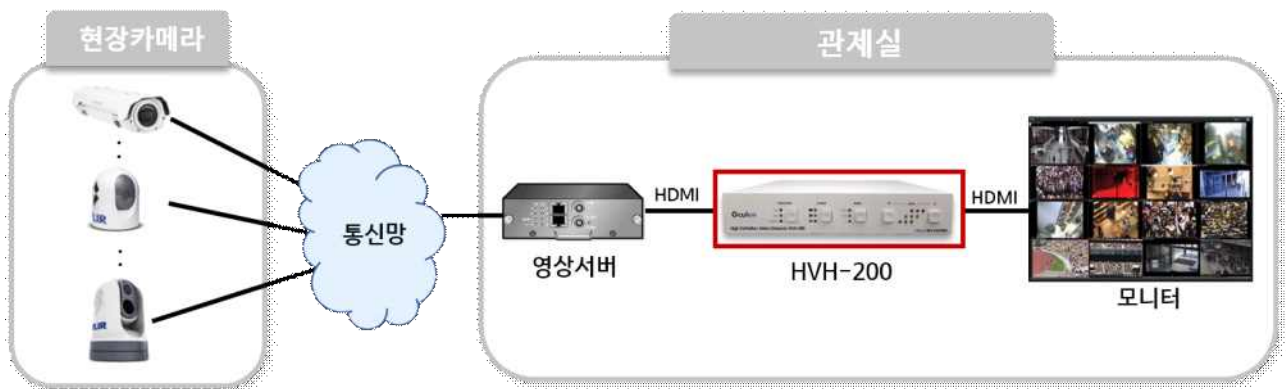
□ 문제점

- 기존의 CCTV 운영은 저조도, 안개 등으로 잘 보이지 않는 경우가 많아 카메라 변경없이 영상개선폰 추가로 화질 개선 필요

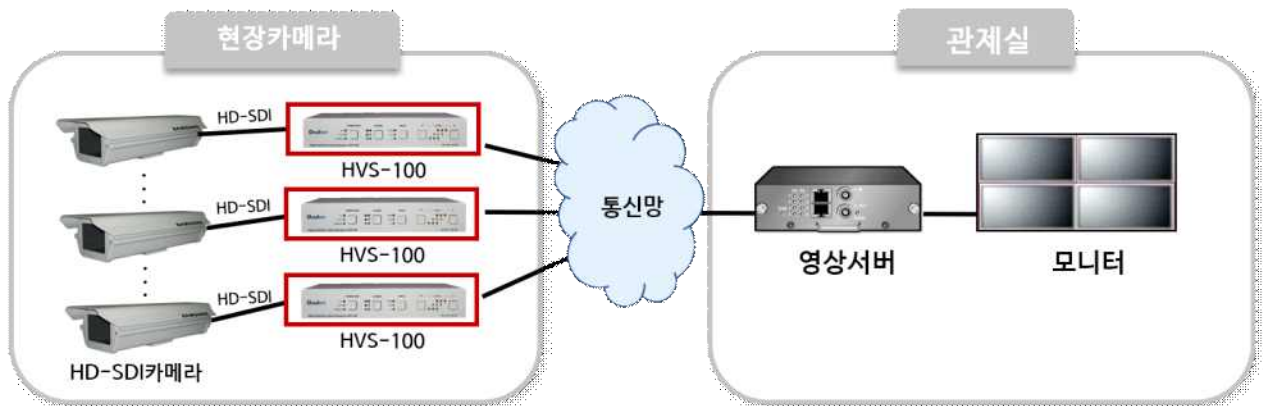
□ 개선방안

- 안개, 눈, 비 및 황사 등으로 인해 Color 정보가 흐리게 된 영상에서 Color 정보를 분석하여 선명한 Color로 복원
 - 256 단계의 Defog Filter 및 Low Light Filter 보유, 256단계의 Filter가 자동으로 동작하여 보다 세밀하게 영상을 보정 가능
- 영상개선폰 특징
 - 제어 PC / 영상저장서버(NVR) 후단에 설치하여 다채널 영상 개선 가능
 - 카메라별 1:1 부착 설치 대비 상당한 에너지/비용 절감
 - Auto Mode : 안개 농도/어두운 정도에 따른 256단계 Filter 자동 설정
 - HD급 안개 제거 전용 알고리즘을 적용한 고성능 FPGA Solution 사용
 - 3D Noise Reduction Filter 적용 → Noise 최소화
 - 안개, 비, 황사, 스모그, 저조도 등으로 인해 흐려진 CCTV 등 광학카메라의 영상을 효과적으로 개선
 - 배경과 타겟의 온도 차이가 작은 경우에, 열화상카메라의 최소온도분해능(MRTD)을 향상시켜 영상을 효과적으로 개선

○ 영상개선폰 구성도 (DVR 서버 부착형 HVH-200 제품)



o 영상개선키 구성도 (현장 카메라 부착형 HVS-100 제품)



o 영상개선키 영상개선 사례



□ 시행방안

- o 운영대상 : 현장 카메라 부착형 1식, DVR 서버 부착형 1식
- o 소요예산 : 20,000,000 원
- o 계약방법 : 수의 계약

□ 향후계획

- o 시스템 개발(완료) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(2개월) ⇒ 확대방안 마련

경광등, 비상벨 원격관리 시스템 개발계획

2024. 9. 4(수)

□ 문 제 점

- 사고예방을 위하여 차단작업 및 정체구간 후미에 신속히 상황을 알려 2차 사고를 사전에 예방하고자 경광등 설치 운영중임.
- 교통안전 OECD TOP5 달성목표에서 3대 중점분야(차단작업 사고, 교통약자 사고, 정체후미 사고) 집중관리에 적합함.
- 현재 설치된 경광등은 상시 동작으로 후방에 경고의미는 있으나 운전자가 크게 의식하지 않음 - 원격제어를 통한 운영개선을 통한 인식 개선 필요

□ 개선방안

- 경광등 원격제어가 가능한 관리 시스템 개발
- 상황실에서 IoT망과 연계하여 경광등을 원격으로 제어 가능하도록 설치하여 신속하게 상황 전파 가능
- 경광등(싸이렌 내장)은 IoT 단말장치를 이용한 무선기능(LoraWAN)으로 원격제어(On/Off 제어)가 가능하도록 하고 시인성이 좋고 거리를 감안하여 취약지점이나 사고다발지점에 개소별 적정 수량 설치
- 비상벨은 IoT 무선기능을 이용하여 쉽게 눈에 보이도록 가드레일에 부착(분실 대비 너트로 고정)하고 관리 및 운영이 편리하도록 설치
- 우리 공사에서 상황실에서 운영하는 교통사고, 공사 차단, CCTV 등의 정보 DATA를 보면서 운영(야간 Off)이 가능
- 사고다발지점 또는 상습지정체 구간에 시범 설치

□ 시행방안

- 운영대상 : 경광등, 비상벨 단말장치 3식, 서버 1식, S/W 1식
- 소요예산 : 20,000,000원
- 계약방법 : 수의 계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(2개월) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(2개월) ⇒ 확대방안 마련

위험상황 경고용 무선스피커 개발

2025. 5. 14(수)

□ 개 요

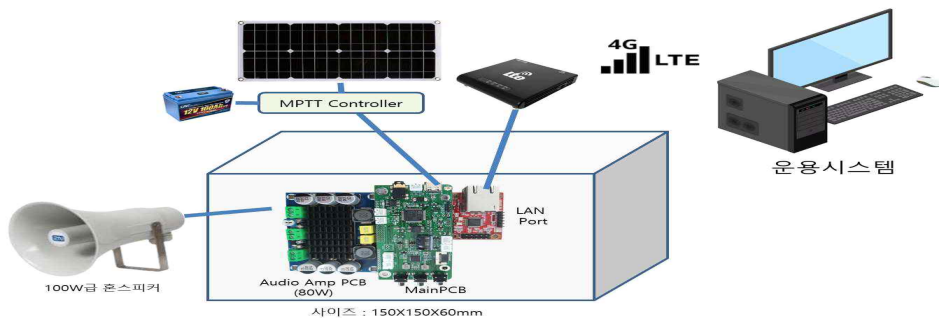
- IoT 기술을 활용하여 건설현장, 작업장 등 위험 및 출입금지 시설 (특고압, 쓰레기 투기장소, 자살소동, 가스맨홀, 혐오시설 등)에 음성 표출을 통한 정보를 사전에 제공하여 접근자의 사고 예방 추진

□ 현 실 태

- 위험 시설 작업자 등의 주의를 환기시키기 위한 시설물 다소 부족
- 쓰레기 투기가 심한 장소에 투기방지를 위한 시설 부족

□ 개선방안

- 위험 또는 출입금지 시설에 음성표출을 통한 정보를 실시간으로 사전에 제공함으로써 작업자 및 고객 안전 도모
- 다양한 통신방식 적용 : LoRa, LTE 등



□ 시행방안

- 운영대상 : 단말장치, 스피커, 운영pc, S/W
- 운영방법 : 위험 및 출입금지 시설에 시범 설치 및 운영
- 소요예산 : 20,000,000원
- 계약방법 : 수의 계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(완료) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(2개월) ⇒ 확대방안 마련

VMS용 전원부 성능개선 추진계획

2025. 3.14(금)

□ 문 제 점

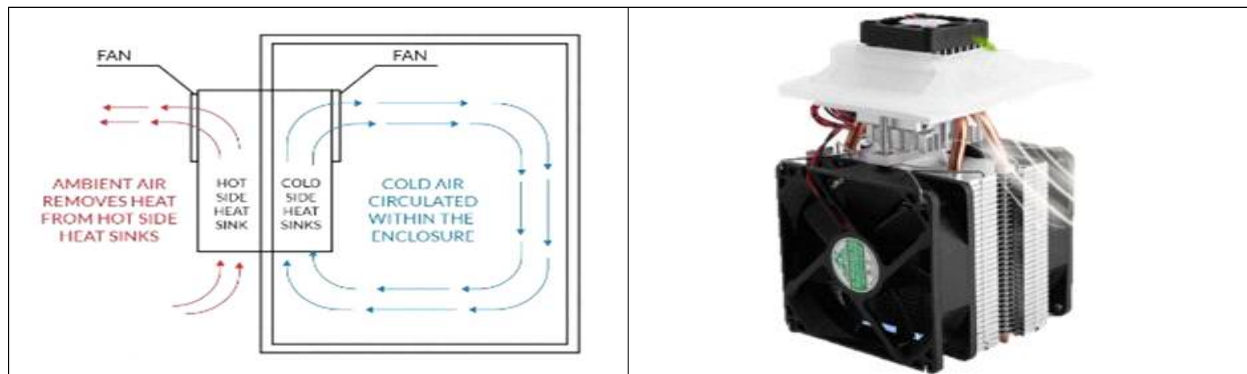
- VMS 운영 시 내부온도 상승, 누전 등 과열로 인한 전원부(SMPS) 고장 다수 및 화재 발생 예방으로 운영 안정화 도모
- 도로전광표지(Variable Message Sign System)의 SMPS(Switch Mode Power Supply) 과열로 인한 고장 건수가 63.2%로 가장 높아 개선 필요

구 분	VMS 고장건수	SMPS 고장건수	고장율(%)
계	3,597	2,272	63.2
2020년	1,181	697	59.0
2021년	1,203	720	59.9
2022년	1,213	855	70.5

□ 성능 개선방안

- 쿨링팬 설치 : 열전소자(펄티에효과)를 사용하여 냉각시켜 온도를 낮추어 준다.

* 펄티에 효과(Peltier Effect) : 다른 종류의 금속 두 개를 접합시켜 전류를 통할 때에 전류의 방향에 따라 그 접합부가 뜨거워지거나 냉각되는 현상



- 복합센서 설치 : 고장이 나거나 결함이 있는 부품을 사전에 예측하여 심각한 고장이 발생하기 전에 정비할 수 있도록 알려준다.
- 이상 DATA 발생시 사전에 알려주어 POWER 일시정지(On/Off) 가능

□ 시행방안

- 운영대상 : SMPS 8대
- 운영방법 : 시범 설치 및 운영
- 소요예산 : 20,000,000원
- 계약방법 : 수의 계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(25.6월) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(25.8월) ⇒ 확대방안 마련

터널내 풍속감지기 국산화 시범설치 추진계획

2024. 9. 23(월)

□ 개 요

- 현재 터널내에 설치 운영중인 풍속감지기의 경우 고가의 외산 제품으로 IoT 기술을 활용하여 저렴한 가격으로 국산화하여 활용방안을 높이고자 함.

□ 현 실 태

- 풍속감지기 고가 : 10백만원(외산으로 터널별 1-2개 설치)
- 고장 발생시 수리율이 다소 낮고 대처가 늦음
- 단터널 일부 미설치된 틈새시장에 우선 시범사업으로 설치

□ 개선방안

- IoT 기술을 이용한 End Device 개발로 서비스 비용 저렴
- 시판중인 풍속센서(온도, 습도 등)는 성능 검증된 제품으로 개발
- LoRa 망에 수용하여 관리 편리성 제공

□ 시행방안

- 운영대상 : 단말장치 6식, 서버 1식, S/W 1식
- 운영방법 : 기존 터널 추가 설치(data 비교)로 시범 설치운영
- 소요예산 : 20,000,000원
- 계약방법 : 소액 수의 계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(2개월) ⇒ 시범운영(2개월) ⇒ 확대방안 마련

함체 자동개폐 관리시스템 개발 추진계획

2024. 9. 11(수)

□ 문 제 점

- 현장장비의 함체를 누구나 쉽게 열 수 있는 동일 Key제품으로 관리
 - 고속도로 현장에 설치된 ITS 함체의 Key가 제품별, 제조사별로 전부 동일하여 관리와 보안에 취약하여 원격관리(누가, 언제, 왜 등) 필요성 있음.
 - 중요시설(하이패스, VMS, CCTV 등)의 경우 함체 개폐 여부를 상시 모니터링하여 보안을 강화하고 안전하게 관리할 필요 있음.

□ 개선방안

- IoT를 활용한 APP 기반의 ITS 함체 자동개폐 관리 시스템 개발
 - ITS 함체의 Key를 스마트폰을 이용한 APP 기반으로 개폐가 가능하도록 운영열쇠없이 승인된 인가자만 열 수 있도록 스마트폰 APP으로 관리
 - 개폐여부를 실시간으로 모니터링이 가능하고 중앙통제가 가능
 - APP 운영이 안될 경우를 대비하여 비밀번호(보안강화를 위해 1회성 번호 관리 운영) 방식을 보완하여 설치
 - 복합센서 설치를 통한 함체 내부를 실시간으로 모니터링하여 관리

□ 시행방안

- 운영대상 : 단말장치 10식, 서버1식, S/W 1식
- 운영방법 : ITS 함체 시범 설치 및 운영
- 소요예산 : 20,000,000원
- 계약방법 : 수의 계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(2개월) ⇒ 시범운영 및 의견수렴(2개월) ⇒ 확대방안 마련
- 함체 자동개폐 관리시스템 확장
 - 지사 주유기 잠금장치 자동 관리
 - 폐기물 처리장 잠금장치 자동 관리 등

AI 기반 무인 주차시스템 설치

2025. 4. 4(금)

□ 목 적

- AI 기반 주차관리 시스템과 모바일 플랫폼을 연결하여 주차관리를 쉽고 편리하게 제공

□ 특 징

- 이미지 및 증강기술로 지속적인 인식율 향상 가능
- 임시 번호판 인식가능(기간 포함)
- AI 자체 자동보정 기능 내장
- 내구성 및 신뢰성 확보



□ 시행방안 :

- 운영대상 : 현장 1식(입, 출구 각 1대씩)
- 소요예산 : 30 - 50백만원(설치여건, cctv 추가 등)
- 계약방법 : 여성기업, 수의계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(완료) ⇒ 시범구매 운영 및 의견수렴 ⇒ 확대방안 마련

전기차 충전 시스템 설치

2025. 5. 14(수)

□ 목 적

- 전기차 충전을 위한 급속 및 완속 시스템 설치하여 쉽고 편리하게 충전 서비스 제공

□ 특 징

- 회원카드 발급이나 휴대폰 QR 인증없이 8자리 숫자만 눌러 간편 충전
- 충전 및 주차결제 통합관리 시스템 특허 보유
- 전구적인 충전 인프라 확충 중
- 내구성 및 신뢰성 확보

□ 시행방안 : 설치 및 운영 업체 부담

- 운영대상 : 전기 충전 공간 확보가 필요한 장소
- 소요예산 : 0원
- 계약방법 : 여성기업, 수의계약

□ 향후계획

- 시스템 개발(완료) ⇒ 시범구매 운영 및 의견수렴 ⇒ 확대방안 마련