

딥러닝 기반의 개선된 주차관제시스템 개발

스마일게이트 멤버십 AI 부문 3기

이정우

CONTENTS

01

프로젝트 개요

- 아이디어 배경
- 프로젝트 소개

02

프로세스

- 시스템 구조도
- 예상 활용기술
- 데이터

03

예상 프로젝트 결과

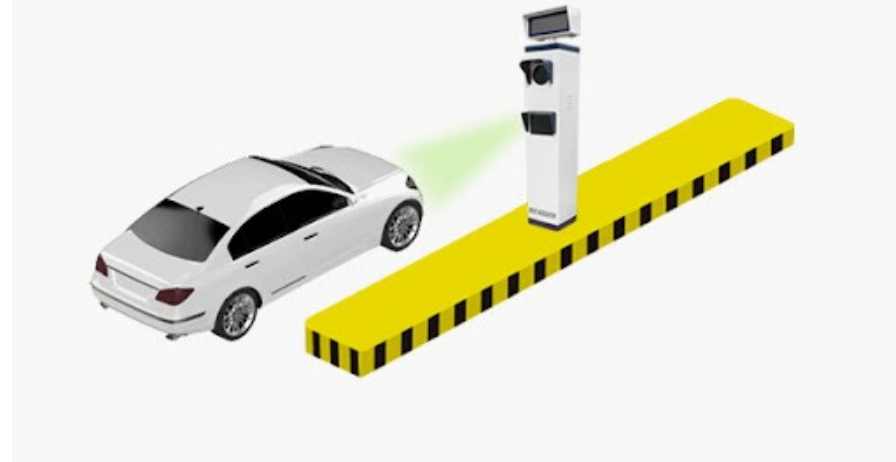
- 기대효과

04

향후 계획

주차 관제 시스템

- 주차관제시스템은 주차장 입출구에 차량 차단기를 설치해 부정 출입을 통제하고 원활한 차량 관리 및 보안 기능을 수행하는 시스템이다.
- Object Detection과 OCR 기술을 적용하여 최근 주차 관제 시스템의 번호판 인식률을 크게 향상되었다.



01 프로젝트 개요

아이디어 배경

기존 시스템의 문제점

- 기술의 발전에도 불구하고 **가짜 종이 번호판 조차 식별하지 못해 범죄에 악용**되고 있다.
- 신형 차량 번호판, 훼손 차량 번호판 그리고 장애물로 인한 **인식 실패율이 높다.**
- 고성능 카메라에 대한 의존성과 복잡한 시스템으로 인해 **초기 설치 및 유지 보수 비용이 상당**하다.



가짜 종이 번호판 부착



정부 서울 청사 통과



경찰청 통과



훼손된 차량 번호판

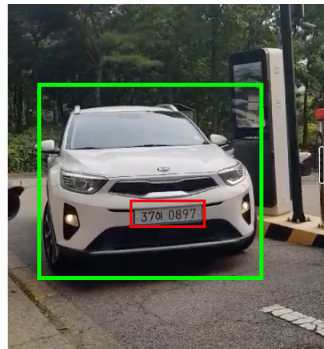
01 프로젝트 개요

프로젝트 소개

- 목표 : 딥러닝 모델을 활용해 기존 시스템의 정확도를 향상시키고, 더 효율적인 주차 관리 및 강화된 보안을 제공하는 시스템 개발



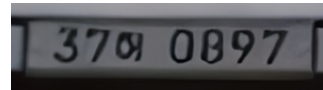
차량 이미지



차량 & 번호판 검출



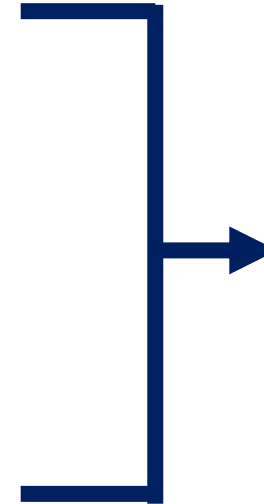
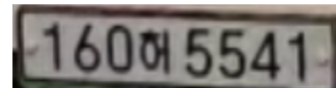
출입 차량



데이터베이스

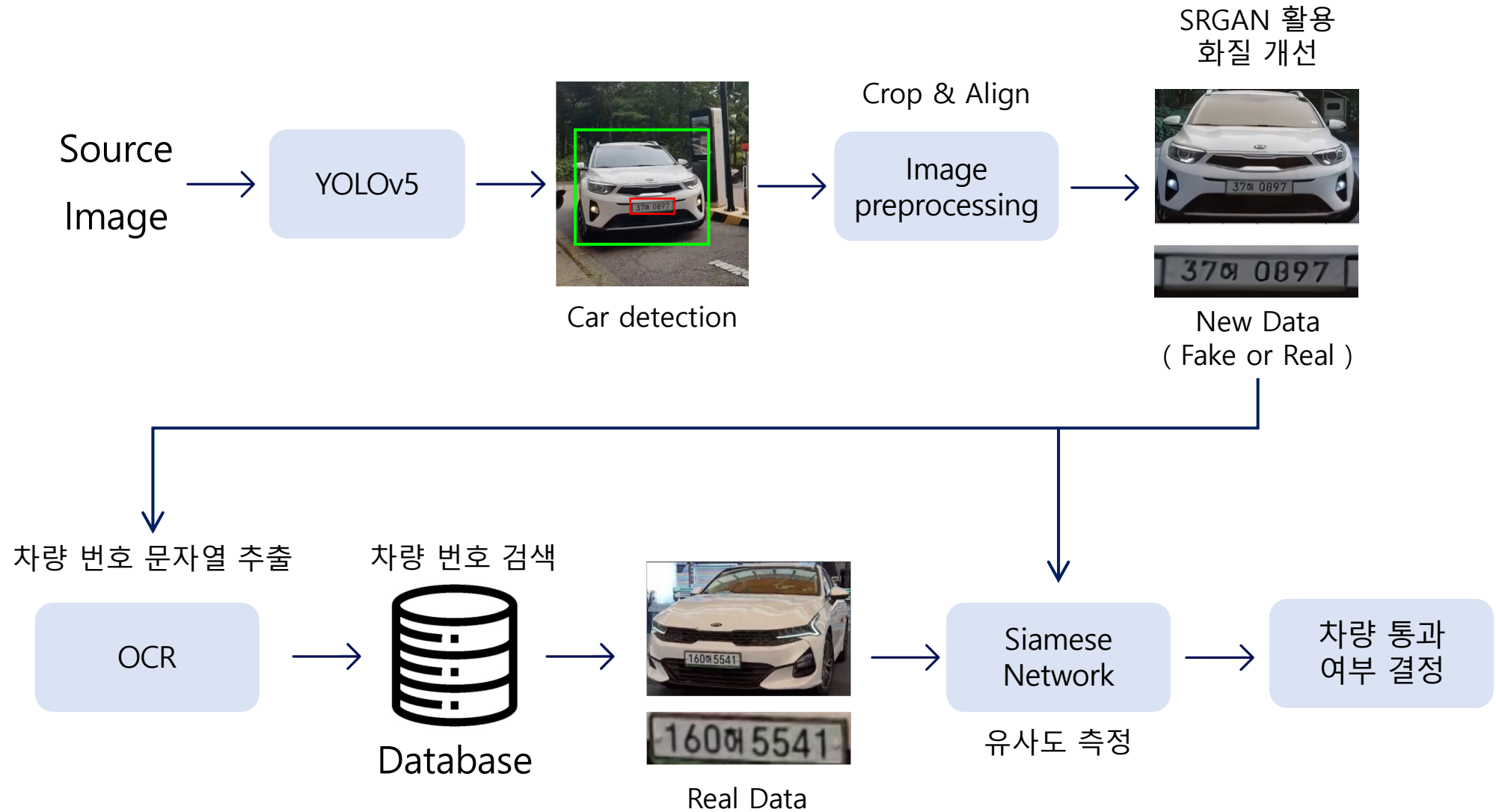


등록 차량



차량 통과 여부 결정

제안 시스템 구조도



예상 활용 기술

YOLOv5

차량 & 번호판 이미지 추출

SRGAN

추출된 이미지 화질 개선

OCR

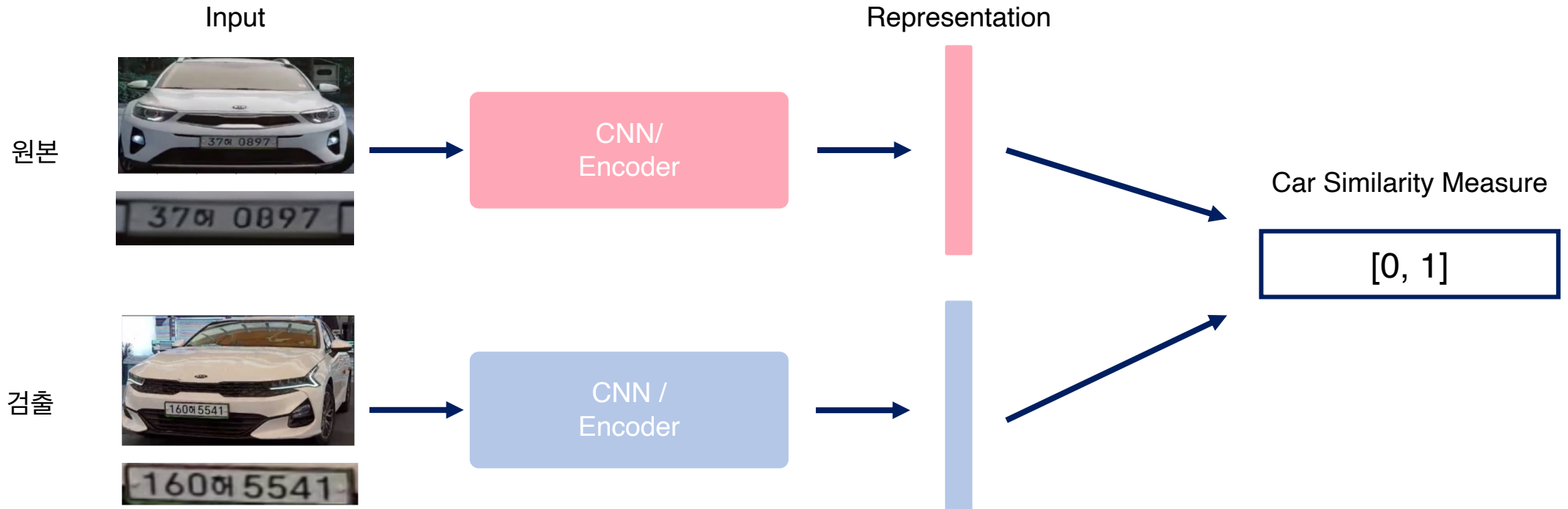
번호판을 문자열 추출 & 데이터베이스 검색

Siamese Network

이미지 간의 유사도 계산

예상 활용 기술 – Siamese Network



- 본 프로젝트의 핵심으로, 차량 번호판 이미지와 차량 전면부 이미지의 유사도를 계산하여 차량의 출입 여부를 결정한다.
- 유사도 계산에 최적화된 양질의 feature를 이미지로부터 추출해준다.



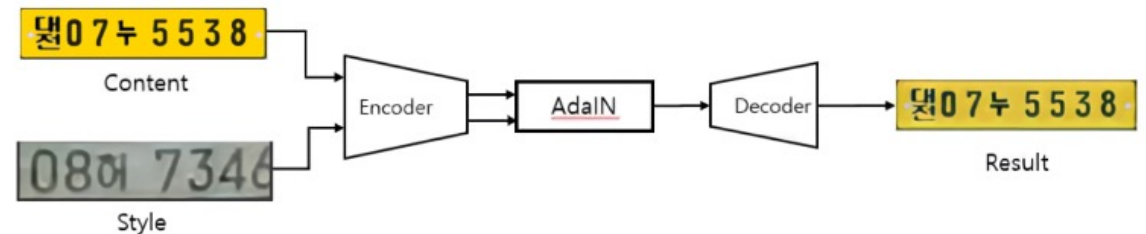
02 프로세스

데이터

- 온라인상 무료로 공개된 차량 영상 및 이미지 수집하여 모델 학습에 사용될 데이터를 확보한다.
- 위조 번호판 구현을 위해, 선행 연구들에 따라 AdaIN style transfer 방법을 도입하여 새로운 데이터셋 구축해볼 수 있다.

자동차 차종/연식/번호판 인식용 데이터			
데이터 개요		데이터 구성	
주유소, 주차장, 도로 등의 CCTV에 촬영된 동영상으로부터 차량의 차종/연식/번호판을 식별하고 이를 활용한 도난 차량추적 등의 AI 기술 및 서비스를 개발하기 위한 학습데이터 구축을 목적으로 함		<ul style="list-style-type: none">• 차량 바운딩박스 크롭 이미지• 차종/색상/연식 정보 JSON 파일• 번호판 바운딩박스 크롭 이미지• 번호판 정보 JSON 파일	
다양한 환경(계절, 장소, 시간, 날씨 등)에서 수집한 500시간 이상의 동영상에서 원천데이터 이미지를 추출하고, 이미지 내 차량 및 번호판에 대하여 어노테이션(라벨링) 가공작업 진행			
차량 크롭 이미지	차량 정보 JSON	번호판 크롭 이미지	번호판 JSON
	<ul style="list-style-type: none">• Brand: 현대자동차• Color: 흰색• Molde: 소나타• Year: 2004-2009		<ul style="list-style-type: none">• Value: 123가4568

AI-Hub 자동차 차종/연식/번호판 인식용 데이터

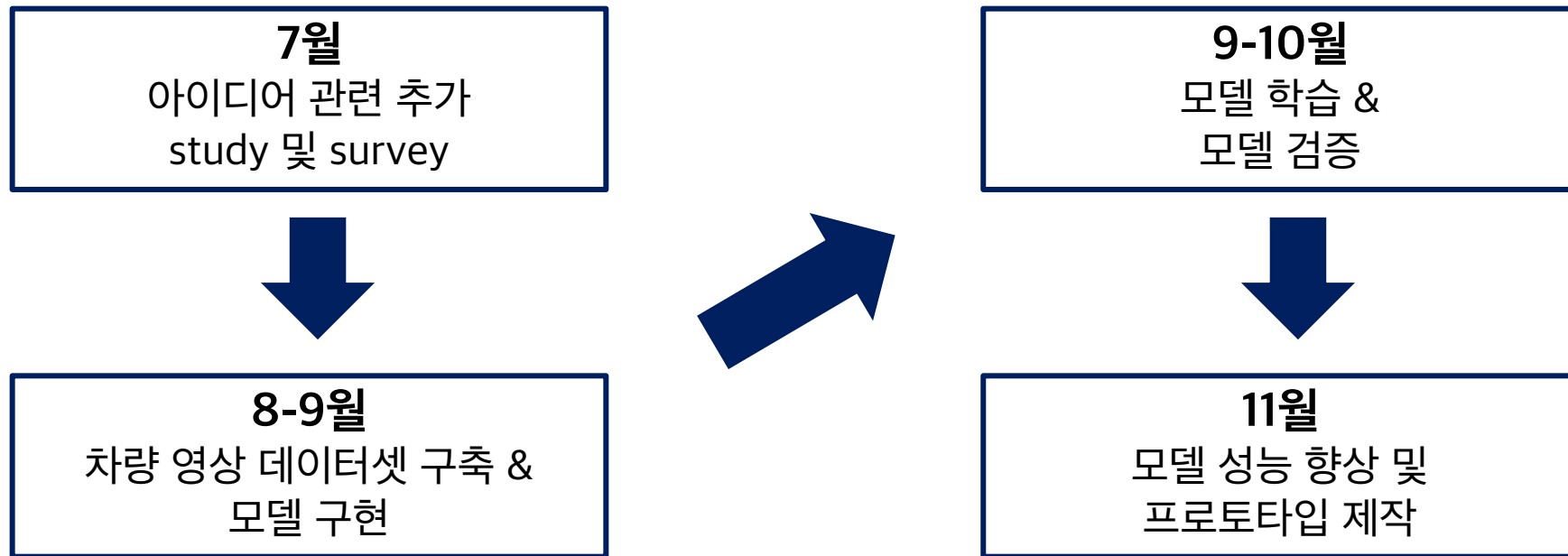


인조 번호판 생성 선행 연구

03 예상 프로젝트 결과 기대효과

- 위조 번호판을 제대로 판별하지 못하는 기존 시스템의 문제점을 완벽하게 해결
- 기존 주차 관제 시스템에 비해 어떠한 환경에서도 더 높은 정확도를 보이는 모델 개발
- 시스템 초기 설치 및 유지 보수 비용 감소
- 주차장 뿐 만 아니라 일반 도로나 고속도로의 단속 구간에서도 활용 가능성

프로젝트 수행 일정



감사합니다

Q&A