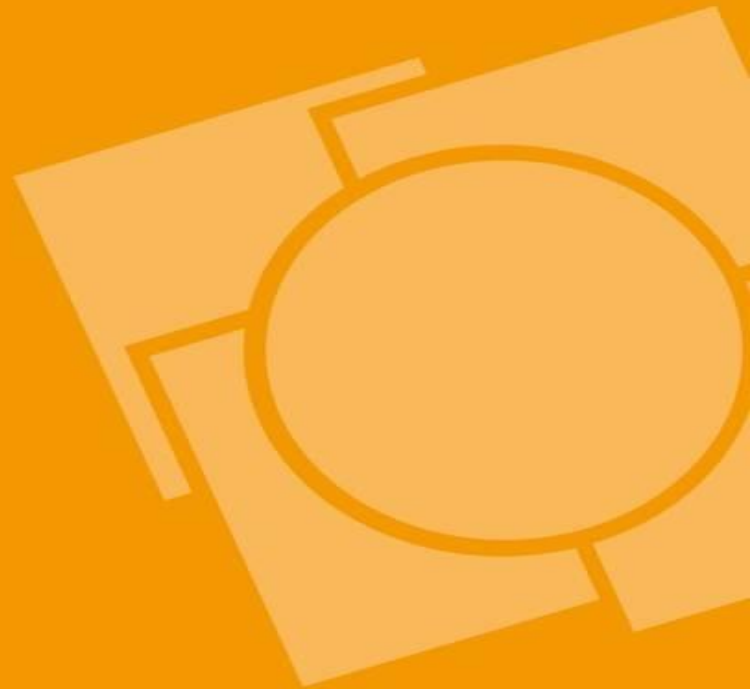

NEON 스마트 카메라를 이용한 코어이미징 AI 솔루션

2020-09-17

(주) 코어이미징



1. Neon-I 소개
2. CORE AI 소개
3. AI + Machine Vision
4. 기존 머신비전과의 비교
5. Our Special Technology
6. Benefits

Features

- A camera family that support NVIDIA® Jetson™ TX2 for Deep Learning inference
- Support 4 type image sensors
- 4x digital I/O, 1x com and 1x Lan
- 1x Micro SD slot for external storage
- Support C mount Lens



Coming soon



Introduction

ADLINK's NEON-i is an industrial camera family that support NVIDIA® Jetson™ TX2 and a series image sensors that provide users the flexibility to cover many different applications.

The NEON-i series integrates the rich I/O such as 4x Digital input, 4x Digital out, 1x communication port, 1x Lan port and 1x Type C for display and USB in a compact chassis which is easy to install, deploy and save the effort on cabling.

Ordering Information

- **NEON-i101B**
NVIDIA® Jetson™ TX2, color, 1.2M 54fps, global shutter
- **NEON-i102B**
NVIDIA® Jetson™ TX2, color, 1.9M 60fps, global shutter
- **NEON-i103B**
NVIDIA® Jetson™ TX2, color, 2M 30fps, rolling shutter
- **NEON-i104B**
NVIDIA® Jetson™ TX2, color, 5M 14fps, rolling shutter

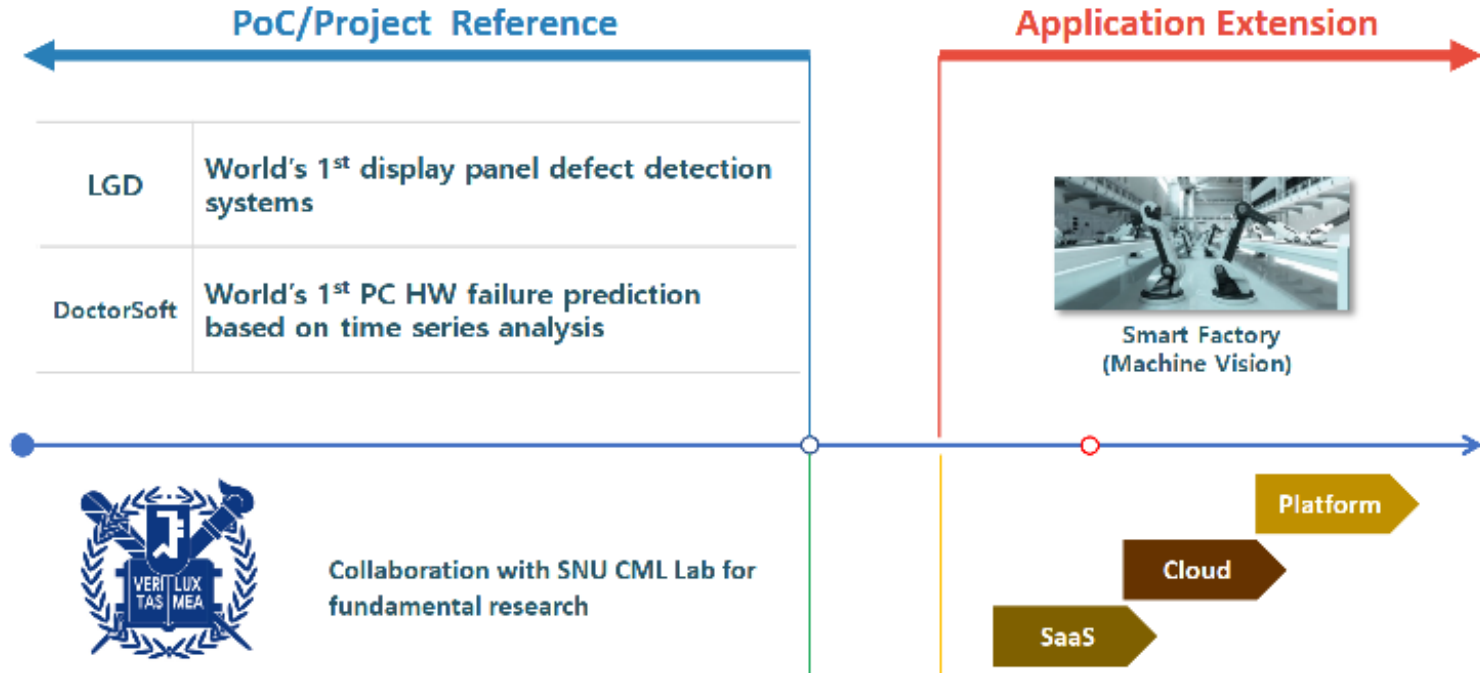
Specifications

Model Name	NEON-i101B	NEON-i102B	NEON-i103B	NEON-i104B
Processor	NVIDIA® Jetson™ TX2			
Display output	Display port from Type C, 1920x1080 @ 30fps			
Ethernet	1x GbE			
image Sensor resolution	1280x960	1600x1200	1920x1080	2592x1944
image Sensor size	1/3"	1/1.8"	1/3.7"	1/2.5"
frame rate(Frame per Second)	54fps	60fps	30fps	14fps
shutter	Global Shutter	Global Shutter	Rolling Shutter	Rolling Shutter
Color/Mono	Color	Color	Color	Color
Image sensor Trigger mode	External trigger, software trigger, free run			
Digital input	4x DI, include 1x sensor trigger			
Digital Output	4x DO, include 1x strobe out			
UART	TXD,RXD,GND			
Dimension	123.4x 77.57x 72.2(mm)			
Power supply	Either From DC Jeck: 12VDC/48W or from Type C connector: 15V/45W,9V/27W			
Operating Temperature	0°C to 45°C			
USB	1x USB OTG port; 1xUSB3 and 1xUSB2 from Type C connector			

Neon-I 소개

	TX2 4GB	TX2	TX2i
GPU	256개 NVIDIA CUDA 코어를 장착한 NVIDIA Pascal™ 아키텍처		
CPU	듀얼 코어 Denver 2 64비트 CPU와 쿼드 코어 ARM A57 컴플렉스		
메모리	4 GB 128비트 LPDDR4	8 GB 128비트 LPDDR4	8 GB 128비트 LPDDR4
스토리지	16 GB eMMC 5.1	32GB eMMC 5.1	32GB eMMC 5.1
동영상 인코드	30에서 3x 4K(HEVC)		
동영상 디코드	30에서 4x 4K(12비트 지원)		
연결성	Wi-Fi는 외부 칩 필요	Wi-Fi 은보드	Wi-Fi는 외부 칩 필요
	기가비트 이더넷		
카메라	12레인 MIPI CSI-2, D-PHY 1.2(30Gbps)		
디스플레이	HDMI 2.0 / eDP 1.4 / 2x DSI / 2x DP 1.2		
UPHY	Gen 2 1x4 + 1x1 또는 2x1 + 1x2, USB 3.0 + USB 2.0		
크기	87 mm x 50 mm		
외관	TTP(Thermal Transfer Plate)가 있는 400핀 커넥터		

- 코어이미징은 AI 기술 회사인 호두에이아이랩과 MOU를 체결하여, 산업계에서 여러 track record를 쌓아오고 있음
- 서울대에서 시작한 스타트업인 호두에이아이랩과 함께 최신 연구를 기술에 반영하고 있습니다.



AI + Machine Vision

Image Classification

Classification: 입력된 데이터를 원하는 라벨로 분류하는 기술



동물 사진을 입력하면
어떤 동물인지 예측하는 분류기

산업 적용
→



제품 사진을 입력하면
정상인지 비정상인지를 예측하는 분류기

File View Help

HodooAi HAIVIS

RUN

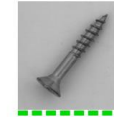
STOP



bad
Confidence : 79%
2020-08-28T02:51:54.762Z

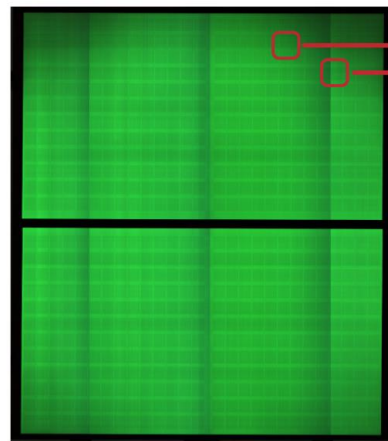
History

Normal Bad



- 각각의 이미지 입력에 대해 정상 / 비정상 판단
 - 초록색: 정상 / 빨간색: 비정상
- Confidence 제공

- 2016년 LGD(LG Display) ELA공정상 사람 눈으로 식별 불가능한 불량 이미지 성공적으로 검출
- 2017년 LGD "DLIC 공동 개발 사업" 수주 및 개발 성공



Model 글라스



정상 패널 이미지



불량 패널 이미지

eCube solutions
eVIS

판정결과 모니터링
모델 성능 확인
기준정보

모델: X362 품종: MR 조회기간: 2017-08-29 ~ 2017-09-04

Glass ID 검색: 추가

*'일부' 또는 '픽어쓰기'로 여러 Glass ID를 한 번에 추가할 수 있습니다

조회형식: 모델 & 품종 Glass ID 조회

NG율 기준 Cell별 불량량군 기준

A2TMR69015K 데이터 데이터 다운로드

Glass 단위 불량 확률

화면당 Glass 표시수: 541

특정 범위의 Panel Error값을 확인하시려면 시작값과 종료값을 클릭해주세요

Glass ID	Defect Rate (Approx.)
A2TMR69015A1	15
A2TMR69015A4	25
A2TMR69015A6	10
A2TMR69015A7	5
A2TMR69015A8	10
A2TMR69015A9	5
A2TMR69015B2	5
A2TMR69015B3	5
A2TMR69015B5	5
A2TMR69015B6	5
A2TMR69015B7	5
A2TMR69015B8	5
A2TMR69015B9	5
A2TMR69015C1	15
A2TMR69015C2	5
A2TMR69015C3	5
A2TMR69015C4	5
A2TMR69015C5	5
A2TMR69015C6	5
A2TMR69015C7	5
A2TMR69015C8	5
A2TMR69015C9	5
A2TMR69015D1	15
A2TMR69015D2	5

1/1

Cell 단위 불량 Map

HodooAi HAIVIS

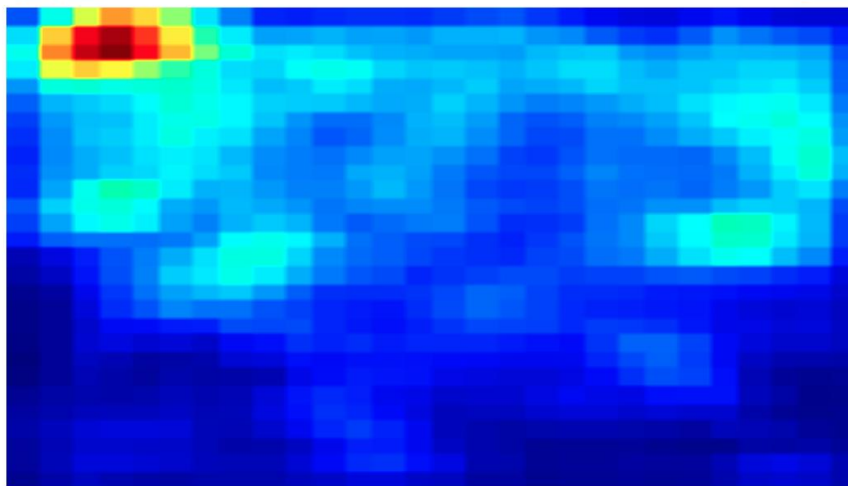
Take Photo



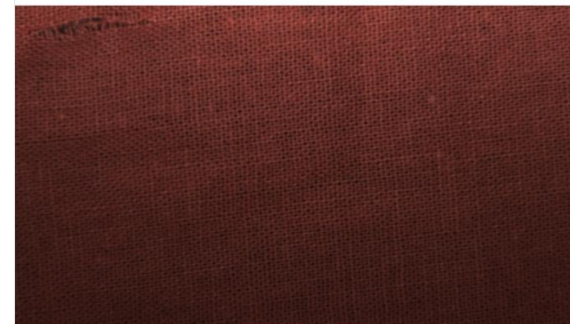
Heatmap

History

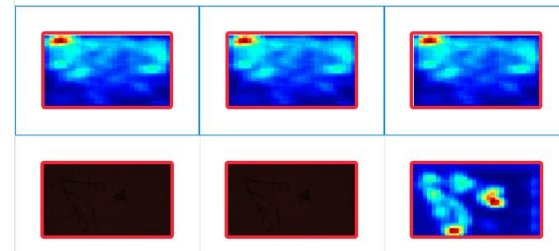
X



False
Confidence :0.957366%
2020-09-17 12:10:31.277279

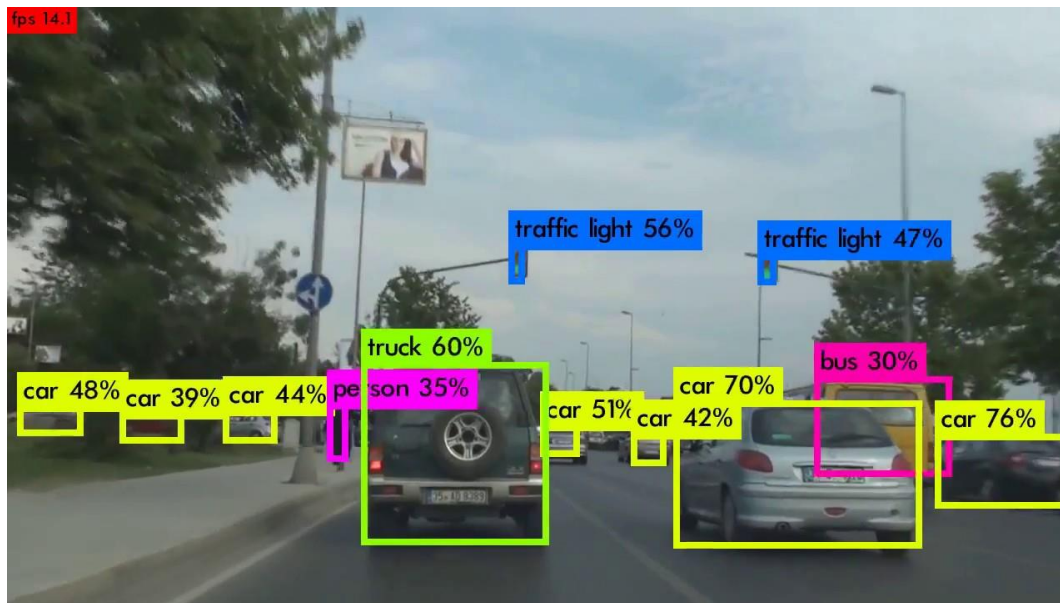


False
Confidence :0.957366%
2020-09-17 12:10:31.277279

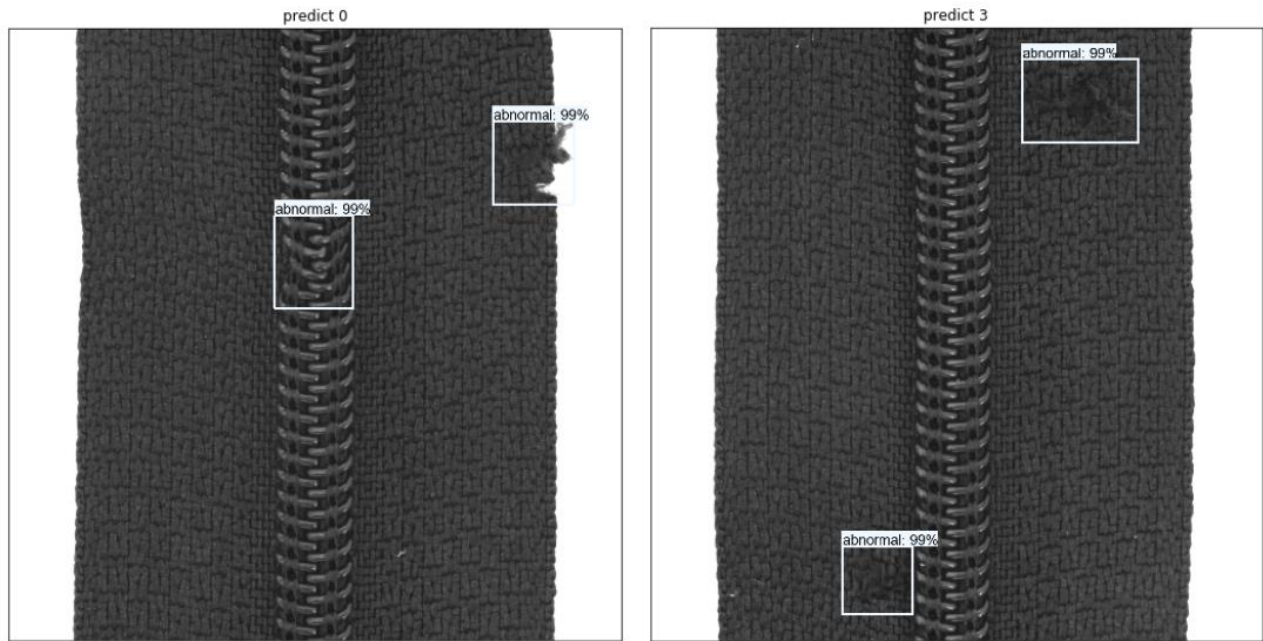


- 천(fabric) 데이터에 대한 검증 화면
- 자동으로 학습된 feature 검출
- 검출된 feature를 기반으로 비정상 부분 감지 가능

Object Detection



- Localization + Classification
- Localization: 이미지에서 객체라고 판단되는 곳에 bounding box 처리
- Classification: 해당 box가 어떤 종류에 해당되는지 분류



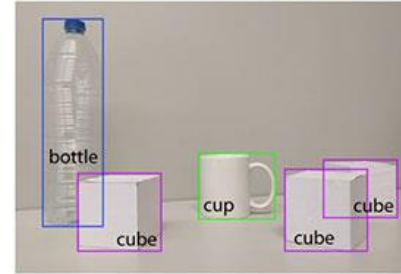
- 비정상 부분에 bounding box를 그리고 해당 예측에 대한 confidence를 출력
- 정상-비정상 분류 뿐만 아니라 비정상의 종류까지 예측 가능

Segmentation

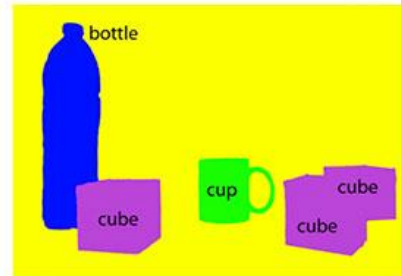
Segmentation: 입력 이미지의 픽셀 별로 해당 부위가 어떤 라벨에 해당되는지 예측하는 기술



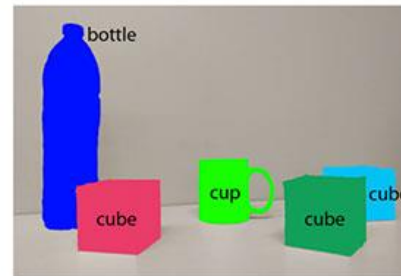
(a) Image classification



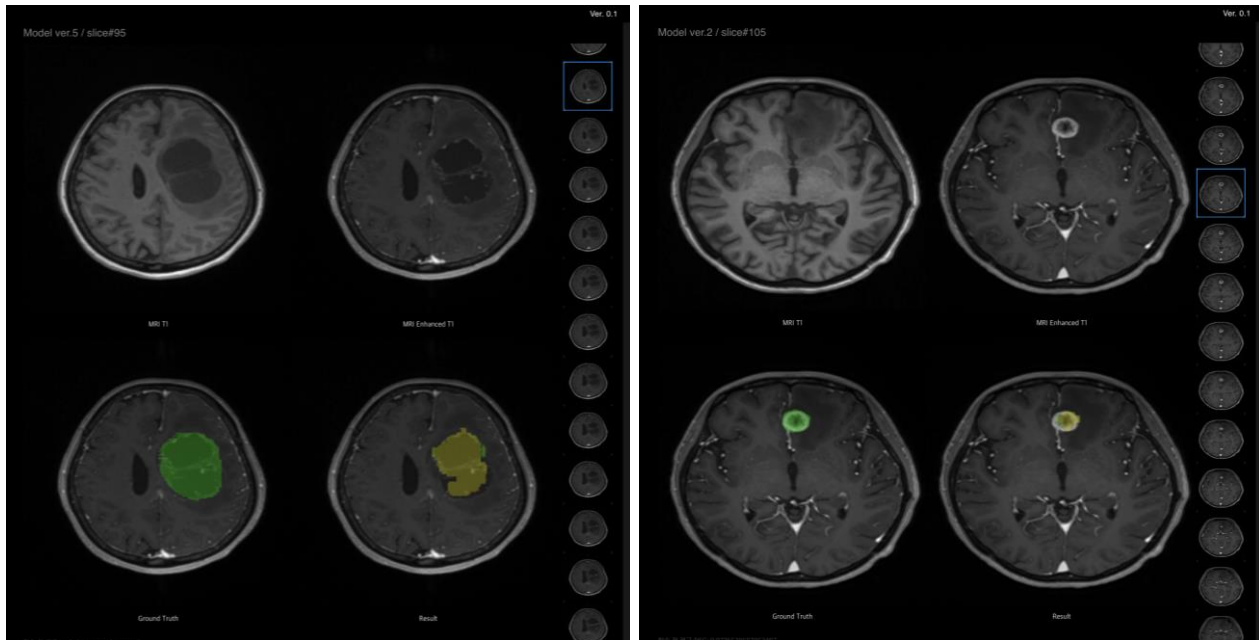
(b) Object localization



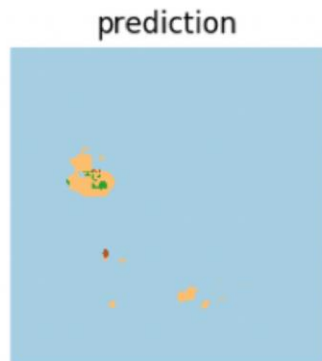
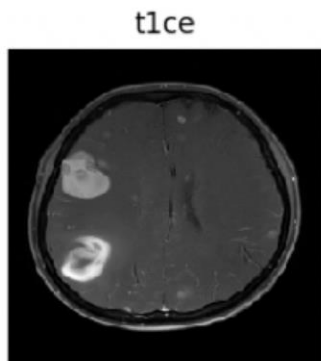
(c) Semantic segmentation



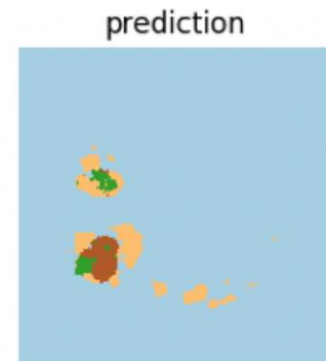
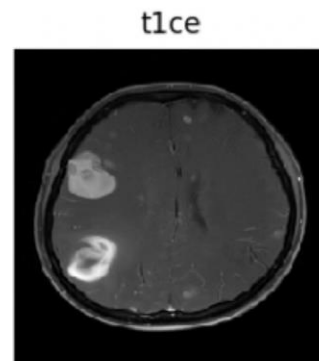
(d) Instance segmentation



- 뇌 MRI 사진을 입력받아 암 병변의 존재 여부를 예측하는 모델
- 이미지 크기가 매우 크고 환자 1명 당 갯수가 많아 특화된 처리 기술 필요



Conventional Method

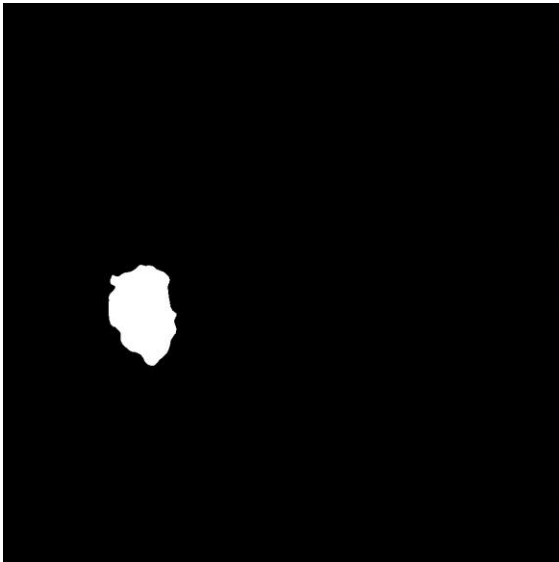


HodooAI Transfer Learning

- 뇌에 발생한 암이 재발하면 병변이 산발적이고 각 병변의 크기가 작아 검출이 어려움
- 좌측이 기존 최신 예측 모델을 재발 데이터로 학습한 결과, 우측이 코어에이아이 자체 모델을 학습한 결과
- 재발의 경우 데이터가 많지 않아 학습이 어려움
- 코어에이아이 자체 모델의 경우 데이터가 적어도 효과적인 학습이 가능

Carpet data

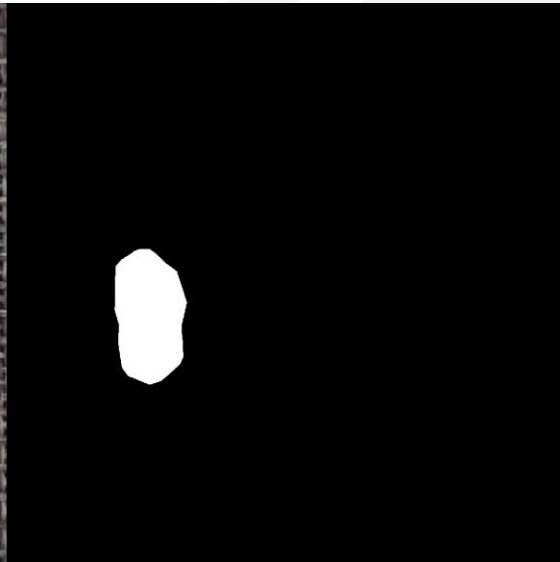
AI Model Prediction



Original input image



Labeled by Person



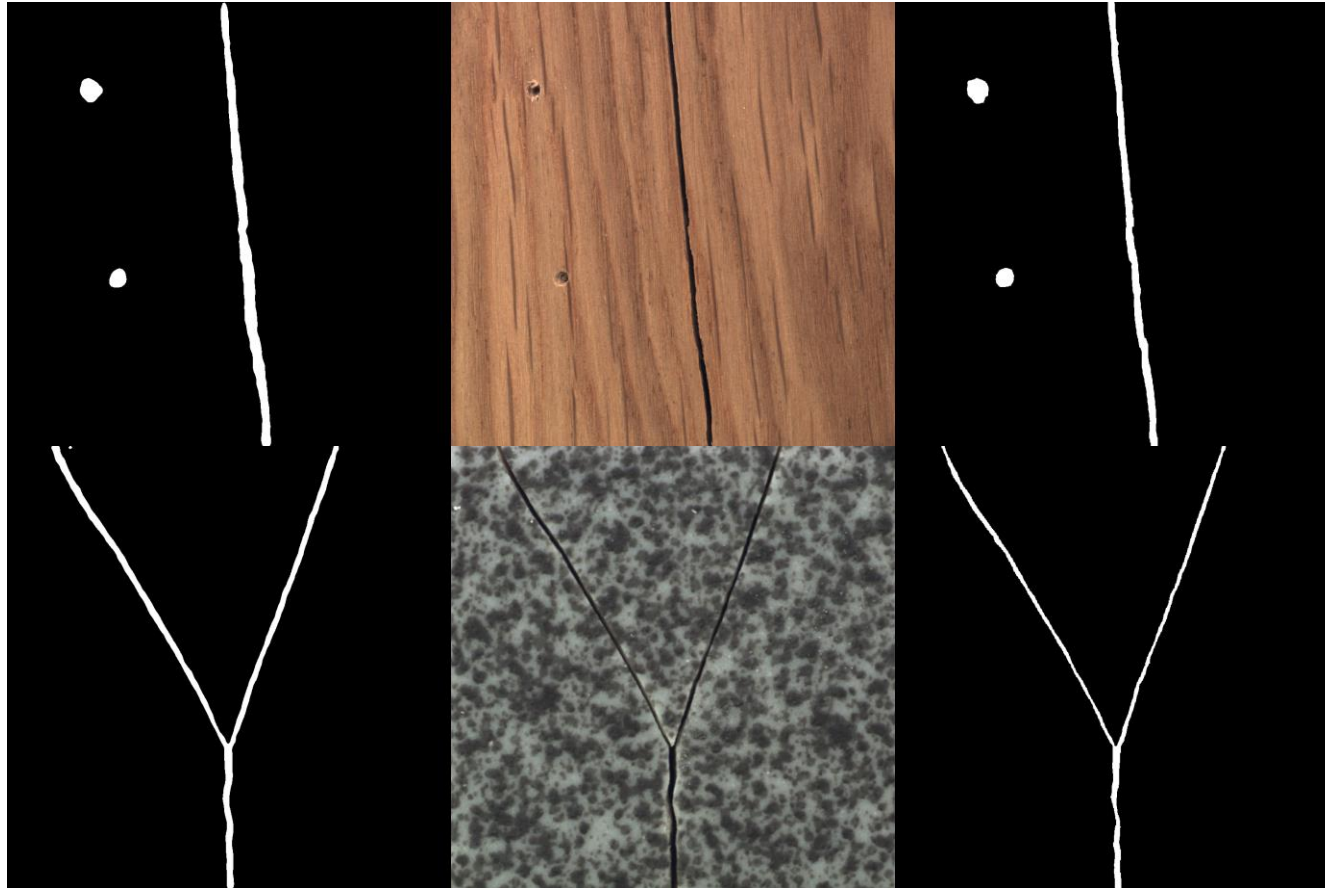
- 비정상 부분이 정확하게 라벨링 된 데이터를 학습하여 불량 위치를 정확히 파악하여 검출
- 정밀하게 라벨링 된 데이터가 요구됨

Factory Segmentation

AI Model Prediction

Original input image

Labeled by Person



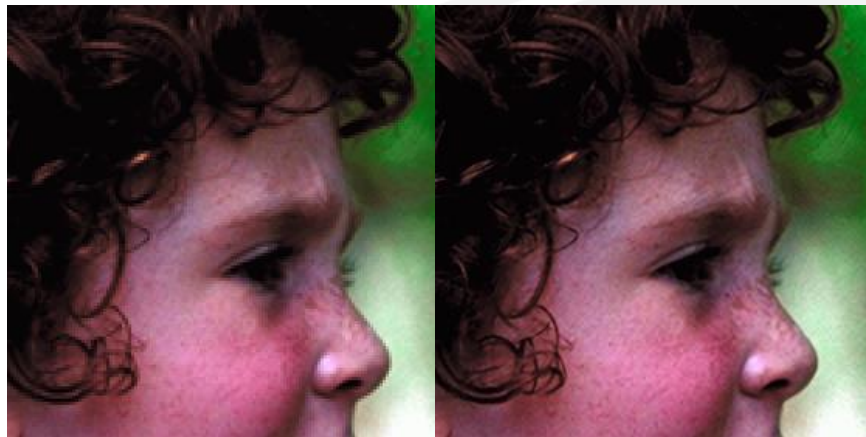
Super Resolution

SR: 저해상도(Low Resolution, LR) 영상을 고해상도(High Resolution, HR)로 변환하는 기술



원본

SR 처리 이미지



원본

SR 처리 이미지

- 고해상도 디스플레이가 시장에 등장하면서 고해상도 영상에 대한 소비자의 요구가 커짐
- 우측이 원본 LR 이미지, 우측이 SR 알고리즘으로 처리한 HR 이미지
- 게임, 애니메이션, 예능 프로그램, 영화 등 다양한 분야의 영상에 적용 가능

기존 머신비전 vs COREAi

기존 머신비전 검사

HAIVIS

수동 feature engineering



기존 머신비전 검사의 경우 이미지에서 feature를 추출하는 과정은 전문가의 영역이며, 자동화가 힘들어 데이터셋마다 다른 규칙을 적용해야 한다

딥러닝 기반 자동 학습



딥러닝 모델은 예측값을 학습하는 과정에서 feature extraction도 자동으로 학습하며, 이를 이용해 불량 검출 결과를 heatmap으로 나타낼 수도 있다

낮은 정확도



데이터의 약간의 변형에도 취약해서 제조업에 실제 적용 시 낮은 정확도를 보이며, 데이터의 변형에 수동 업데이트로 대응하더라도 딥러닝의 성능을 따라오지 못한다.

높은 정확도



Classification, Object Detection, Segmentation 등 모든 분야에서 기존 머신비전 방식보다 훨씬 높은 정확도를 자랑하며, 산업 분야 다양한 곳에 실제로 적용했을 때 높은 성능을 보인다

많은 최적화 비용



데이터 환경이 바뀔 때마다, 제품이 바뀔 때마다, 모델이 바뀔 때마다 feature engineering부터 학습 과정까지 모든 부분에 전문가의 노력이 필요하며, 과다한 최적화 비용이 발생한다

데이터 Robustness



데이터와 그 환경에 상관 없이 안정적인 성능을 제공하며, 매일 쌓이는 데이터를 이용해 추가적인 자동 학습이 가능하다

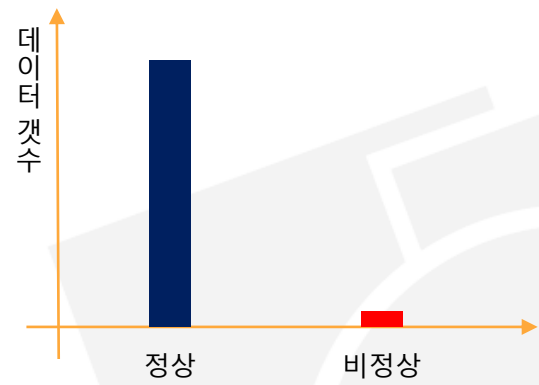
Our Special Technology



전문가의 model, hyperparameter
선택 과정이 필요



Auto ML



Label 데이터가 적거나 한 쪽으로
치우친 데이터가 많은 경우 낮은 성능



Meta Learning



Model, Hyperparameter

Model A
n_layers = 3
n_neurons = 512
learning_rate = 0.1




Parameters

 Weights optimization



Model B
n_layers = 3
n_neurons = 1024
learning_rate = 0.01




 Weights optimization



Model A
n_layers = 5
n_neurons = 256
learning_rate = 0.1



 Weights optimization



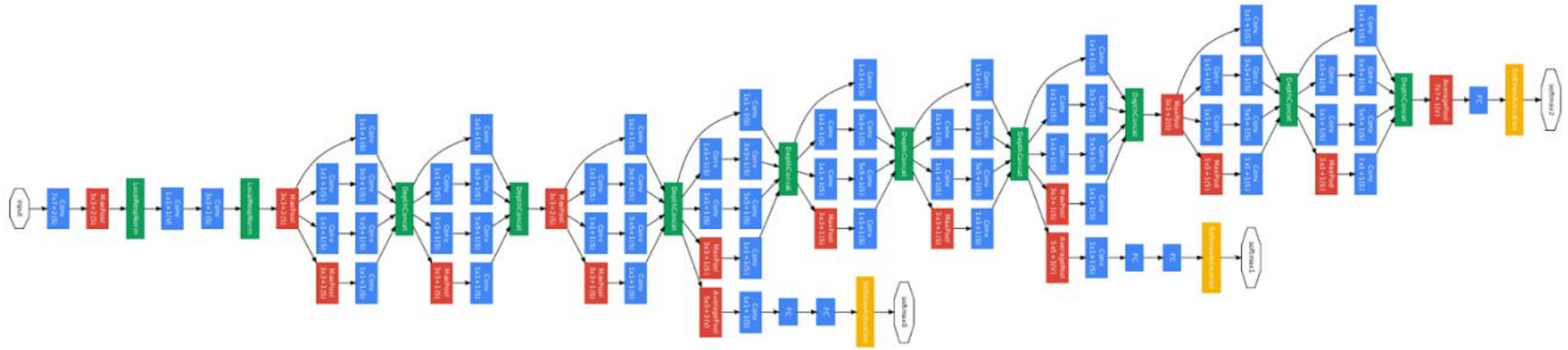
score

85%

80%

96%

- 다양한 모델, 환경에 대해 성능이 매우 다름
- 이에 대한 최적화는 AI 전문가가 있어야 가능



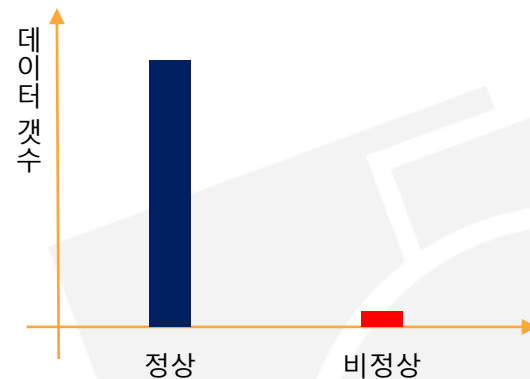
- 현재의 딥러닝은 매우 복잡하고 깊은 모델을 사용
- Task에 맞는 적절한 신경망 구조 탐색 과정을 자동화, 높은 성능을 보임
- COREAI NAS(H-NAS)는 트리 구조의 탐색을 통해 search time을 줄이며 memory 효율을 증가시켜 실제 산업 환경에 적용하기 좋음
- AI 전문가가 없는 기업에서도 사용하기 쉬움



전문가의 model, hyperparameter
선택 과정이 필요



Auto ML

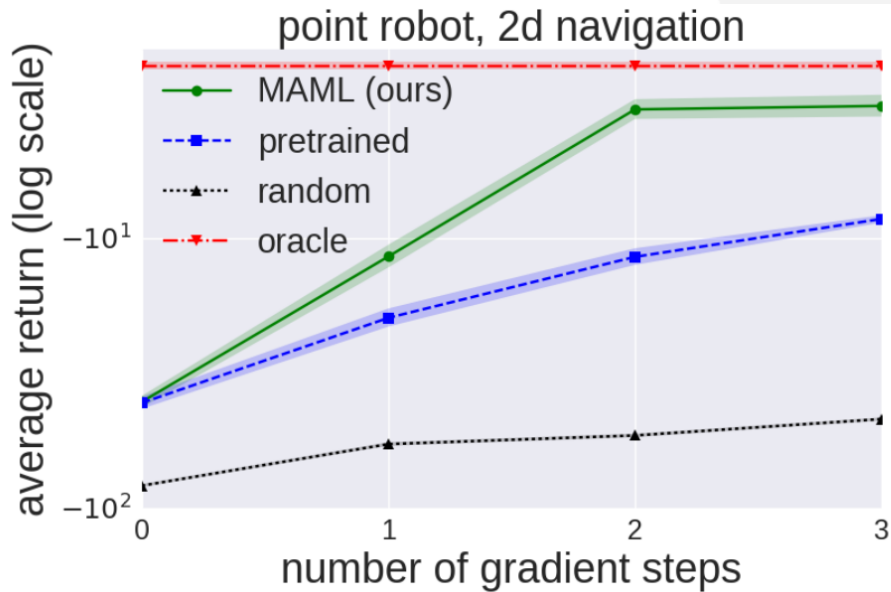


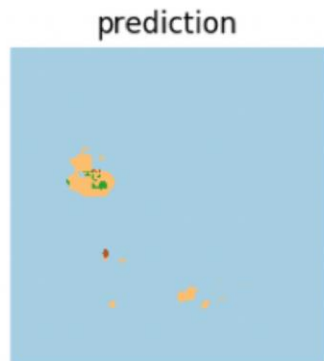
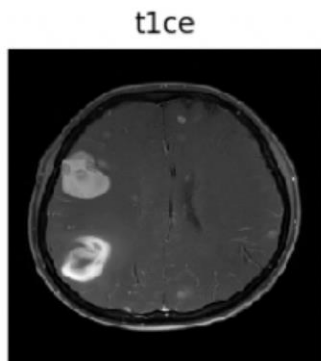
Label 데이터가 적거나 한 쪽으로
치우친 데이터가 많은 경우 낮은 성능



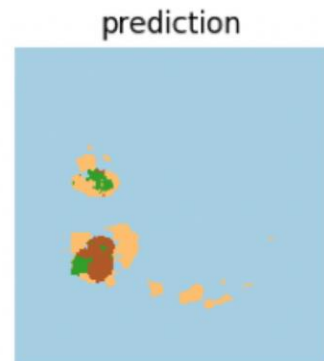
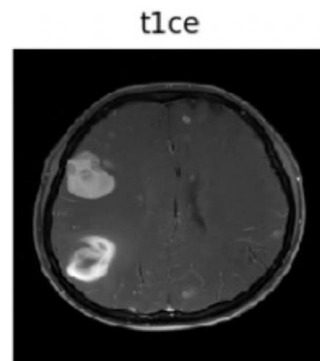
Meta Learning

- Learn to learn
- 굉장히 빠른 학습 시간
- 데이터가 적은 경우 사용 가능
- 다양한 데이터셋을 쉽게 학습 가능하게 함





Conventional Method



HodooAI Transfer Learning

- 뇌에 발생한 암이 재발하면 병변이 산발적이고 각 병변의 크기가 작아 검출이 어려움
- 우측이 기존 최신 예측 모델을 재발 데이터로 학습한 결과, 좌측이 코어에이아이 자체 모델을 학습한 결과
- 재발의 경우 데이터가 많지 않아 학습이 어려움
- 코어에이아이 자체 모델의 경우 데이터가 적어도 효과적인 학습이 가능

Benefits

<h3>높은 검사 정확도</h3> <p>딥러닝 기반의 검사 모델을 통해 육안 검사나 기존 머신비전 검사보다 더 정확한 처리가 가능합니다.</p>	<h3>AutoML</h3> <p>기존의 딥러닝 기반 모델보다 한층 더 정확도가 높은 모델을 COREAI만의 AutoML 기술로 찾아냅니다. 이 과정에는 전문가가 필요하지 않아 AI 전문가가 없는 일반 업체에서도 쉽게 사용할 수 있습니다.</p>	<h3>Meta Learning</h3> <p>축적된 데이터 정보를 반영하여 태스크를 수행하는 Meta-Learning 기술을 통하여 데이터를 획득할수록 COREAI의 모델 정확도는 계속 상승합니다. 데이터가 적은 경우라도 높은 정확도로 검사가 가능합니다.</p>
<h3>최적화 알고리즘</h3> <p>Classification, Segmentation, Object Detection 등 각 태스크에 기반해 최적화된 알고리즘을 제공합니다.</p>	<h3>비용 절감</h3> <p>AI모델 설계에 대다수의 시간을 할애하는 hyperparameter 최적화 단계를 AutoML 기술로 빠르게 진행하여 비용을 절감합니다.</p>	<h3>다양한 적용 분야</h3> <p>디스플레이, 공장 부품, 애플, 주사액, MRI 등 이미지를 이용해 답을 예측해내는 분야라면 사용자가 원하는 모든 AI를 쉽게 만들어 낼 수 있습니다.</p>

*Vision is CORE
Thank You*

