



NEUROCLE

DEEP LEARNING VISION SOFTWARE

MAKING
DEEP LEARNING
VISION TECHNOLOGY
MORE ACCESSIBLE



KOR

Making Deep Learning Vision Technology More Accessible



Vision

뉴로클의 비전은 누구나 손쉽게 딥러닝 비전 기술을 적용할 수 있도록 하는 것입니다. 뉴로클은 딥러닝 비전 기술을 통해 고객들이 직면한 모든 딥러닝 이미지 해석 문제를 해결하는 것을 목표로 합니다.

History

2019	2020	2021	2022
<p>06 Neurocle 설립</p>	<p>01 산업 전문가용 딥러닝 비전 소프트웨어 Neuro-T, Neuro-R 1.0 출시 Classification, Segmentation, Object Detection 지원</p> <p>02 기업부설연구소 설립 벤처기업인증</p> <p>04 과학기술정보통신부 산하 '소프트웨어 고성장클럽 200' 예비고성장 기업 선정</p> <p>05 OCR (Optical Character Recognition) 지원</p> <p>06 Neuro-T, Neuro-R 2.0 출시 Anomaly Detection 지원</p> <p>10 아시아 6개국 진출 완료 (일본, 중국, 대만, 싱가포르, 태국, 말레이시아)</p>	<p>02 과학기술정보통신부 산하 '소프트웨어 고성장클럽 200' 2년 연속 선정</p> <p>04 2021 대한민국 임팩테크 (ImpaCT-ech) 대상 수상</p> <p>05 모델 유지보수에 최적화된 Fast Retraining 기능 지원</p> <p>06 Auto Deep Learning 알고리즘 및 모델 관련 특허 3건 등록</p> <p>07 Vision Systems Design Innovators Awards 2021 Silver 수상</p> <p>11 Gartner Cool Vender in Computer Vision 기업 선정 유럽 3개국 진출 완료 (네덜란드, 벨기에, 룩셈부르크)</p> <p>12 전문가용 딥러닝 비전 소프트웨어 Neuro-X 출시</p>	<p>04 Neuro-T, Neuro-R 3.0 출시 Auto-Labeling 기능 지원 Flowchart 기능 지원</p> <p>05 Neuro-X 3.0 출시</p>

Product Value

뉴로클은 딥러닝 기술을 컴퓨터 비전 분야에 접목하여, 이미지 및 영상을 해석할 수 있는 소프트웨어를 연구 개발하고 있습니다.



누구나 직접 가장 좋은 성능의 딥러닝 모델을 생성하고 활용할 수 있도록, 뉴로클은 자체 개발한 딥러닝 알고리즘과 인퍼런스 엔진을 통해 사용자에게 최적화된 경험을 제공합니다.

데이터 관리, 모델링 뿐만 아니라 결과 분석까지 사용자가 딥러닝 프로젝트를 위해 진행해야 하는 과정들을 클릭 몇 번으로 자동화하여 제공합니다.

제조, 의료, 물류 등 다수의 산업군에서 다양한 목적으로 딥러닝 비전 기술을 활용하려는 사용자들에게 범용성 있는 서비스를 제공합니다.

Partners



딥러닝 프로젝트 절차 및 제품 구성

No-Code Deep Learning Vision Trainer
GUI를 통해 누구나 쉽게 딥러닝 비전 모델 생성 가능

Real-Time Inference Engine
생성된 모델을 활용하여 실시간 이미지/영상 판독



딥러닝 모델 종류 및 적용 분야

	Classification	Segmentation	Object Detection	Anomaly Detection	OCR
	불량/정상과 같이, 이미지 단위로 분류하는 모델 해석 단위: 이미지	이미지 내 대상의 정확한 형태 및 위치를 파악하는 모델 해석 단위: 픽셀	이미지 내 물체의 개수 인식 및 위치를 파악하는 모델 해석 단위: 물체	정상 이미지를 학습하여 정상 외 이미지를 감지/분류하는 모델 해석 단위: 이미지	이미지 내 텍스트를 인식하는 모델 해석 단위: 문자
제조	식품 정상/불량 분류 	2차 전지 불량 탐지 	PCB 실장 불량 탐지 	차량 부품 검사 	제품 제조일자/일련번호 인식 
보안/물류	박스 외관 검사 	드론 탐지 	수하물 X-ray 탐지 	국경지역 이상물체 탐지 	컨테이너 외관 글자 인식 
의료/바이오	정상/질병 분류 	뇌종양 영역 탐지 	임플란트 종류 및 수량 탐지 	정상/COVID 분류 	차트 글자 인식 

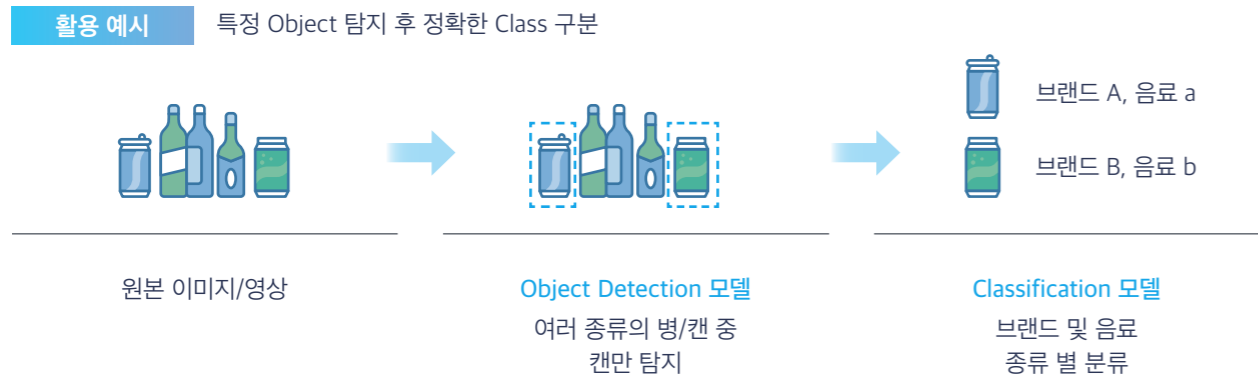
Main Features

No-Code Deep Learning Vision Trainer인 Neuro-T와 Neuro-X는 데이터 관리부터 모델 학습 및 생성, 결과 분석의 전 과정에 걸쳐 사용자가 쉽게 활용할 수 있는 강력한 기능들을 제공합니다.

Flowchart 구조 NEW

원하는 대로 다수의 모델을 연결하여 설계 가능

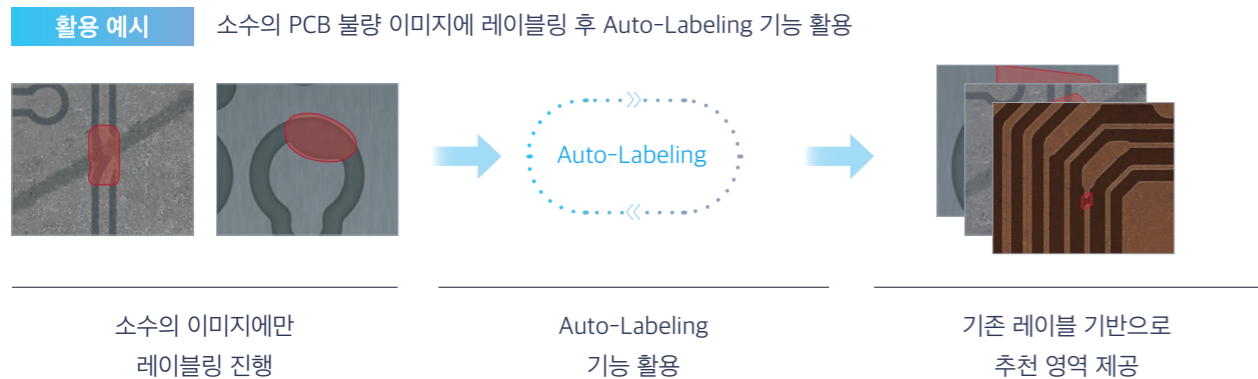
이미지 분류부터 영역 탐지까지 다양한 딥러닝 모델을 동시에 연결하여 사용할 수 있습니다. 프로젝트의 목적에 알맞게 모델을 생성하여 설계 및 적용이 가능합니다.



Auto-Labeling 기능 NEW

수많은 데이터에 대한 레이블링 리소스 획기적 감소

사용하려는 모든 이미지들에 레이블링하기 위해 시간을 소모할 필요가 없습니다. 소수의 이미지에만 레이블링한 뒤 Auto-Labeling 기능을 통해 자동 추천되는 영역을 바로 활용할 수 있습니다.



직관적 UX/UI

한 눈에 프로젝트 구조 파악 가능

코딩으로 복잡한 알고리즘을 설계하지 않아도 됩니다. 딥러닝 프로젝트를 위한 프로세스에 적합하게 설계된 Neuro-T와 Neuro-X의 UX를 따라가기만 하면 클릭 몇 번으로 딥러닝 비전 모델을 만들 수 있습니다.



Data Management System

데이터 관리 리소스 획기적 감소

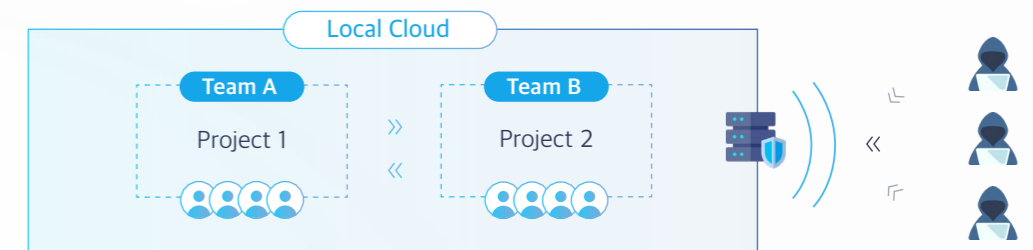
다른 외부 툴 없이, Neuro-T와 Neuro-X로 모든 데이터와 이력을 한 번에 관리할 수 있으며, 프로젝트의 처음부터 끝까지 모든 정보가 저장/관리되기 때문에 트래킹이 매우 쉽습니다.

워크플로우	데이터 관리	레이블링	모델 생성 및 평가	결과 관리 및 유지보수
기존	PC에서 직접 관리/ Cloud 서비스 이용	A 업체 레이블링 플랫폼 이용	Open Source 활용한 직접 코딩	PC에서 직접 관리/ Cloud 서비스 이용
Neurocle	Neuro-T, Neuro-X에서 한 번에 관리 가능			

Local Cloud 환경

데이터의 보안을 지키면서도 다수의 사용자와 동시 협업 가능

Client-Server 구조를 기반으로, 다수의 사용자가 동시 접속이 가능하여 실시간으로 프로젝트를 함께 진행할 수 있습니다. 데이터는 Local Server에 안전하게 보관됩니다.





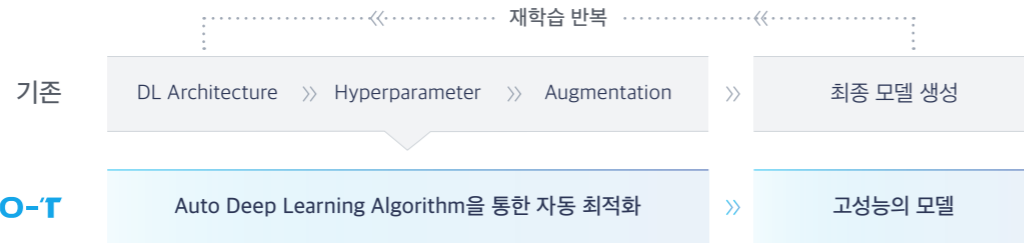
NEURO-T

Auto Deep Learning Vision Trainer

산업 전문가용 Deep Learning Model Trainer로, 딥러닝 관련 전문지식이 없는 사용자도 간단한 과정만으로 고성능의 모델을 생성할 수 있습니다.

Auto Deep Learning Algorithm

최적의 딥러닝 모델 구조와 학습 parameter를 자동으로 찾아, 전문가가 아니더라도 최상의 모델을 만들 수 있습니다.



효용 01

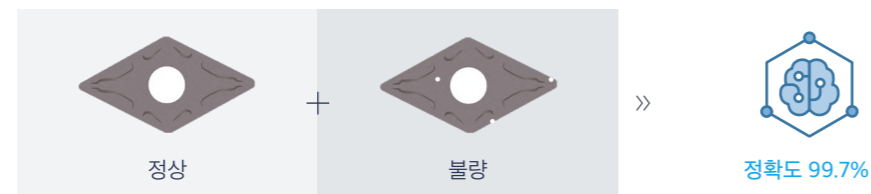
딥러닝 관련 지식이 없어도 쉽고 빠르게 고성능 딥러닝 모델 생성 가능

철삭 공구 생산 업체 A

학습 1,158장 / 테스트 629장 / 테스트 진행 시간 3일

칩브레이커 정상/불량 Classification 프로젝트
<품질경영팀 딥러닝 비전문가>

업무일 기준 3일만에 정확도 99.7%의 Classification 모델 생성



효용 02

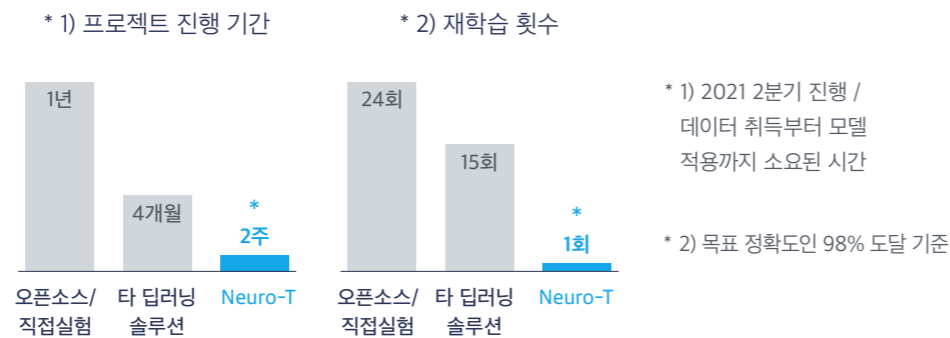
프로젝트 진행 시간 단축 및 리소스 절감

산업용 필름 생산 업체 B

프로젝트 진행 시 소요 리소스 비교

5 클래스 불량 검출 Segmentation 프로젝트

고성능의 모델을 얻기 위해 parameter들을 일일이 조정하여 다시 학습할 필요가 없어, 프로젝트 진행 시 리소스가 획기적으로 감소



Fast Retraining (빠른 재학습)

모델을 다시 생성해야 할 경우, Fast Retraining 기능을 통해 재학습 시 소요되는 시간을 최소화하면서도 기존 모델의 성능을 보장하여, 쉽고 빠른 모델 유지보수가 가능합니다.



효용 01

모델 변경 필요 시 짧은 시간 내 모델 교체 가능

에어컨 부품 생산 및 조립 업체 C

일부 부품의 변경으로 검사 모델 교체 필요한 상황

Object Detection 모델로 각 부품 위치 탐지 프로젝트

새 모델 적용하여 공정 재가동까지 업무일 기준 2일 안에 가능



효용 02

기존 모델의 높은 성능 보장

식품 생산 업체 D

신규 불량 발생 시에도 기존 모델 정보 활용하여 고성능 모델 생성 가능

Classification 모델로 정상/불량 분류 프로젝트

최적화된 hyperparameter를 활용하여 정확도 99.4%의 보장된 성능 도출 가능





NEURO-X

Deep Learning Vision Trainer for Experts

딥러닝 전문가용 Deep Learning Model Trainer로, 직접 다양한 hyperparameter를 자유롭게 조정하여 모델의 성능을 최적화할 수 있습니다.

딥러닝 연구자가 한계 없이 최적화할 수 있는 환경 제공

Augmentation과 같은 데이터 관련 parameter 뿐만 아니라, 모델링 관련 parameter까지 조절할 수 있는 범위가 매우 넓어 자유롭게 최적화할 수 있습니다.

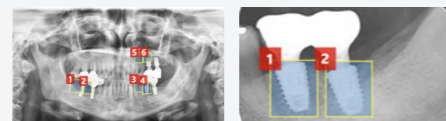
Data Augmentation	Hyperparameters
<ul style="list-style-type: none"> Contrast Brightness Hue Saturation Horizontal flip Vertical flip Rotation Noise 	<ul style="list-style-type: none"> Architecture Image size Resize method Epoch Batch size Optimizer Decay method Learning rate

적용 사례

Neuro-X 활용한 실험 결과를 주제로 의학 논문 publish

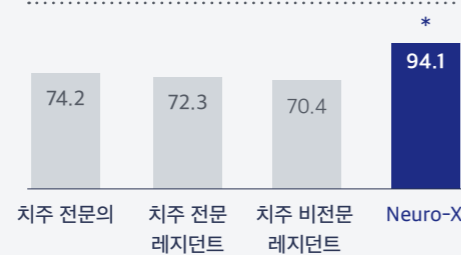
사례 1

6개의 서로 다른 유사 Dental Implant System을 Classification 모델로 분류



* 6개 분류에 대한 평균 AUC 기재
* 180장의 랜덤으로 선정된 데이터셋 사용

분류 정확도 % (AUC 기준)



* Lee JH, Kim YT, Lee JB, Jeong SN. A performance comparison between automated deep learning and dental professionals in classification of dental implant systems from dental imaging: a multi-center study. Diagnostics (Basel) 2020;10:910.

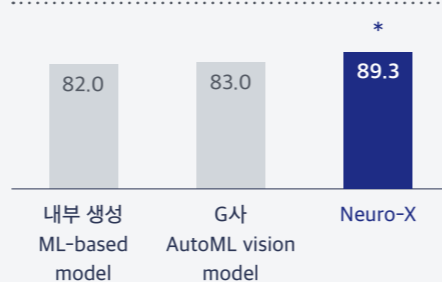
사례 2

위종양 침투 단계를 Classification 모델로 분류



* 290장의 랜덤으로 선정된 데이터셋 사용

분류 정확도 % (Accuracy 기준)



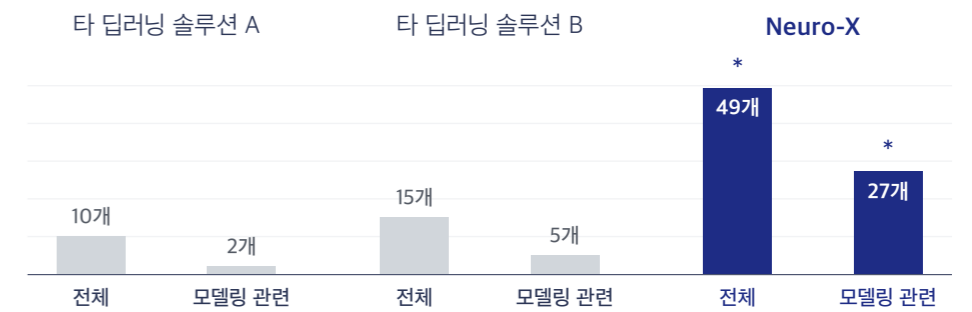
* Bang CS, Lim H, Jeong HM, Hwang SH. Use of Endoscopic Images in the Prediction of Submucosal Invasion of Gastric Neoplasms: Automated Deep Learning Model Development and Usability Study. J Med Internet Res 2021;23:e25167.

효용 01

다양한 hyperparameter를 통해 제한 없이 모델 최적화 가능

다양한 hyperparameter 제공으로 매우 높은 자유도를 보장하며, 성능 향상을 위해 정해진 한계 없이 모델 최적화 가능

조절 가능한 전체 hyperparameter 수 및 modeling 관련 hyperparameter 수



효용 02

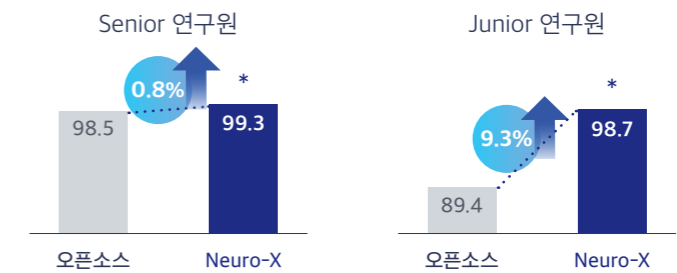
지식 및 경험의 편차와 관계없이 일관적인 모델 성능 도출 가능

스마트팩토리 솔루션 제공 업체 D

Object Detection 및 Classification 프로젝트

조직 내 각 딥러닝 연구원의 실력이 조직의 딥러닝 실력의 한계를 결정하지 않으며, 훨씬 안정적인 모델 성능 보장

딥러닝 모델 성능 % (Accuracy 기준)



효용 03

프로젝트 인력 구성 변경 시에도 자유로운 인수인계

데이터와 실험 결과를 각각 정리하고 전달할 필요 없이, Neuro-X에 모든 정보 및 결과의 이력이 자동 저장되어 누구든 쉽게 트래킹 가능

새로운 담당자에게 업무 이관 시 인수인계 과정 (기존 vs Neuro-X)

1) 데이터 관리 담당	2) 레이블링 담당	3) 모델 생성 및 평가 담당
<ul style="list-style-type: none"> 데이터 종류 구분 및 정리 각 실험 별 데이터셋 수량 및 구성 이력 정리 각 실험 별 Train/Test set 구성 이력 정리 	<ul style="list-style-type: none"> 실험 별 레이블링 정보 정리 레이블 정보 파일 정리 레이블링 가이드 작성 	<ul style="list-style-type: none"> 실험 별 parameter 조합 정리 생성한 모델 이력 정리 각 모델의 성능 비교 및 평가 자료 정리 실험 전반에 대한 Summary

Neuro-X의 Data Management System



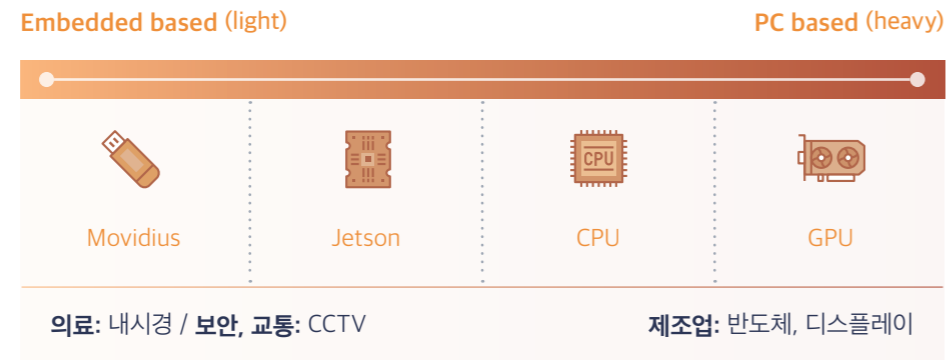
NEURO-R

Real-time Inference Engine

Neuro-T와 Neuro-X에서 생성된 모델을 현장에 적용할 수 있는 런타임 API로, Neuro-R을 통해 실시간 이미지/영상 판독이 가능합니다.

다양한 환경 및 장치에서 Inference 가능

낮은 사양의 기기부터 고성능의 GPU까지 원하는 장치에 모델을 적용하여 활용할 수 있습니다.



효용 01

타깃 기기/시스템에 맞는 개발 언어로 Integration 가능

C++, C#, Python을 지원하여, 원하는 언어를 활용하여 적용 가능



효용 02

기기 제약 없이 어느 곳에서든 Inference 가능

PC뿐만 아니라 의료 장비, 스마트 카메라 등 다양한 기기에서 실시간으로 모델 활용 가능

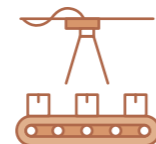
A 병원

내시경 장비를 통해 실시간 기도 인식



B 식품 제조 업체

스마트 카메라를 통해 인스턴트 라면 실시간 불량 검사



효용 03

빠른 Processing time이 중요한 현장에서도 적합한 속도로 Inference 가능

배터리 제조 업체 E

원통형 배터리 캡 정상/불량 검사



빠른 Inference 속도를 제공하여 목표 처리 속도 달성

4가지 광학 조건 활용하여 800*800 해상도 이미지 취득

Classification 모델 사용하여 실시간 불량 검사

Inference 속도 = 8ms (이미지 4장)

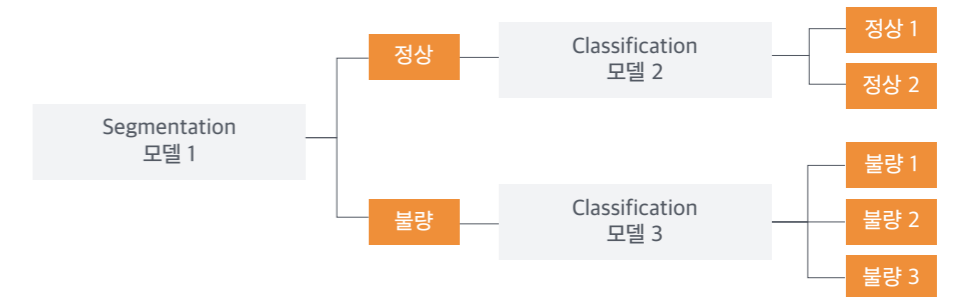
* Batch Processing 진행 (Batch Size : 4)

효용 04

다양하게 제공되는 API 활용하여 모델 시퀀스 설계 가능

Inference할 모델의 구성 및 판독 결과를 원하는 대로 조절하여 사용 가능

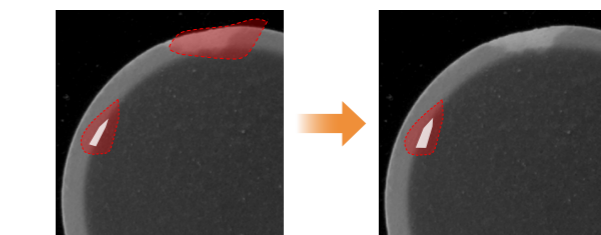
1) 다수 모델 직렬/병렬 Inference 설계 및 적용



알약 불량 검사

Segmentation 모델 예측 영역 조정 가능

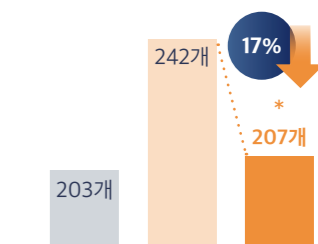
2) Threshold API로 모델 판독 결과 조정



타깃 영역 외의 영역 탐지됨

Size/Probability Threshold API 활용하여 불필요 영역 필터링

과검 영역 개수



실제 불량 203개

* 총 데이터셋 126장
* 과감: '정상'을 '불량'으로 판단한 경우

License Overview

뉴로클에서는 각 프로젝트 및 고객사의 니즈를 충족할 수 있도록 다양한 라이선스 타입을 제공하고 있습니다. 사용자 계정 개수와 프로젝트에 사용하고자 하는 GPU 개수에 따라 적합한 라이선스 종류를 선택할 수 있습니다.

라이선스

제품	라이선스 종류	최대 사용자 수	활용 가능 GPU 수	
Neuro-T Neuro-X	Basic	1	1	
	Standard	3	2	
	Team	5	4	
	Enterprise	10	8	
Neuro-R	Embedded	N/A	1	
	PC		Single	1
			Double	2
			Multi	4

*뉴로클의 소프트웨어는 PC에 설치하여 사용하는 On-premise 방식으로 제공됩니다.

요구사항

제품	구분	최소사양	추천사양	
Neuro-T Neuro-X	Server	CUDA Compute Capability	3.5 이상	NVIDIA RTX 3080 Ti NVIDIA RTX 3090
		GPU	8GB 이상 (NVIDIA RTX 3060, RTX 3070)	
		OS	Windows 10 64-bit, Windows 11 64-bit	
		CPU	1 GPU: i5 이상 Multi GPU: i7 이상	1 GPU: i7 이상 Multi GPU: i9 이상
		RAM	16GB 이상	32GB 이상
	Client	Browser	Chrome, Microsoft Edge, Firefox	
Neuro-R	PC	CUDA Compute Capability	3.5 이상	NVIDIA RTX 3070 NVIDIA RTX 3080
		GPU	2GB 이상	
		OS	Windows 10 64-bit Linux Ubuntu 18.04 amd64	
		CPU	CPU Evaluation 가능	
		개발환경	Visual Studio 2017 이상	Visual Studio 2019
	Embedded	플랫폼	NVIDIA Jetson 시리즈 전체 (Jetpack v4.6)	
	OS	Linux Ubuntu 18.04 amd64		

FAQ

Q1 Auto Deep Learning Algorithm은 무엇인가요?

일반적으로, 딥러닝 프로젝트를 진행하려면 다양한 parameter들을 조정해야 합니다. Neuro-T는 이러한 번거로운 문제를 해결하는 Auto Deep Learning Algorithm을 제공하여, 최적의 딥러닝 모델 구조를 자동으로 찾아줍니다. 크게 딥러닝 모델 내부의 3가지 측면인 Deep Learning Architecture, Training Hyperparameters, Data Augmentation을 최적화합니다. 이를 이용하면 딥러닝 전문가가 아니더라도 최상의 모델을 만들고 사용할 수 있습니다.

Q2 Fast Retraining (빠른 재학습) 기능은 무엇인가요?

검출하려는 물체 혹은 모델이 적용된 환경이 변경되는 경우, 기존에 생성한 모델을 사용할 수 없어 재학습을 통해 새로운 환경에 적합한 모델을 다시 생성해야 합니다. Neuro-T는 Fast Retraining 기능을 통해 재학습 시 소요되는 시간을 최소화하면서도 기존 모델의 성능을 보장하여, 쉽고 빠른 모델 유지보수가 가능합니다.

Q3 어느 정도 작은 사이즈의 물체까지 검출이 가능한가요?

기본적으로 데이터셋을 취득할 때 사용한 카메라의 해상도에 따라 다릅니다. 뉴로클의 소프트웨어가 검출할 수 있는 가장 작은 물체 사이즈는 픽셀 기준으로 3 x 3 픽셀이나, 검출하고자 하는 크기가 매우 작더라도 이미지 상에서 3 x 3 픽셀보다 크다면 충분히 검출이 가능합니다.

Q4 잘 작동하는 딥러닝 모델을 만들기 위해 필요한 최소 이미지 수량은 얼마인가요?

학습 이미지는 클래스 별로 최소 10장, 테스트 이미지는 클래스 상관없이 최소 3장 이상 있어야 학습이 진행됩니다. 다만 이는 소프트웨어 구동을 위한 최소 숫자일 뿐이고, 실제로는 더 많은 수의 이미지를 제공해야 더 좋은 성능의 모델을 얻을 수 있습니다. 최적의 성능을 위해 필요한 이미지 수는 프로젝트마다 다르지만 보통은 각 클래스 당 100~200개 이상을 추천합니다.

Q5 어떤 이미지 형식이 지원되나요? 이미지 수량 및 크기 제한은 어떻게 되나요?

Neuro-T & Neuro-X 3.0 기준으로 .jpg(.jpeg), .png, .bmp, .tif(.tiff), .dcm(.dicom) 포맷을 지원합니다. 소프트웨어에 업로드 가능한 이미지 수량은 제한이 없으나 한 프로젝트 당 십만 장 이하를 권장하며, 업로드 가능한 이미지의 사이즈는 한 이미지 파일 당 64MB입니다.

Q6 이미 보유한 레이블 정보가 있을 시 활용할 수 있나요?

Neuro-T와 Neuro-X는 레이블 Import 기능을 지원하여, 다른 플랫폼 혹은 시스템에서 획득한 레이블 정보를 불러와 사용할 수 있습니다. JSON 형식과 Mask (.png, .jpg, .bmp) 형식으로 레이블을 불러올 수 있습니다.



Website www.neuro-cle.com
Address (06770) 서울특별시 서초구 매현로 16길 32, 3층 301호
E-mail info@neuro-cle.com
Phone 02-6952-6898