

TANGO, 신경망 자동생성 통합개발 프레임워크

Target Adaptive

No-code neural network Generation and Operation framework

조창식
ETRI





CONTENTS

01 TANGO 프로젝트

02 연구배경

03 TANGO 차별성

04 Screen Shots

05 TANGO 릴리즈 일정

06 결 론





TANGO 프로젝트

Target Addaptive No-code neural network Generation and Operation
(타겟 적응형 No-code 기반 신경망 자동 생성/배포 프레임워크)

신경망을 잘 모르는 산업현장(공장,의료) 사용자도
타겟 장비(클라우드,엣지,온디바이스)에 적합한 신경망을
생성/배포할 수 있도록 지원하는 통합개발 프레임워크



AI 대중화 시대의 필수 전략 기술
(AI Democratization)

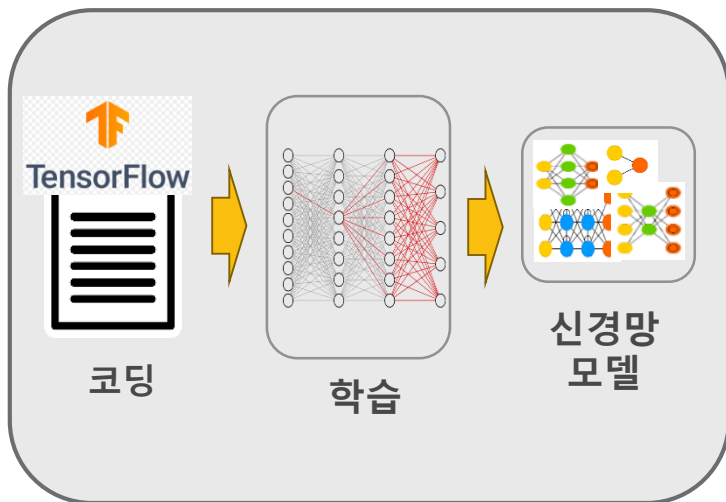
02

연구 배경

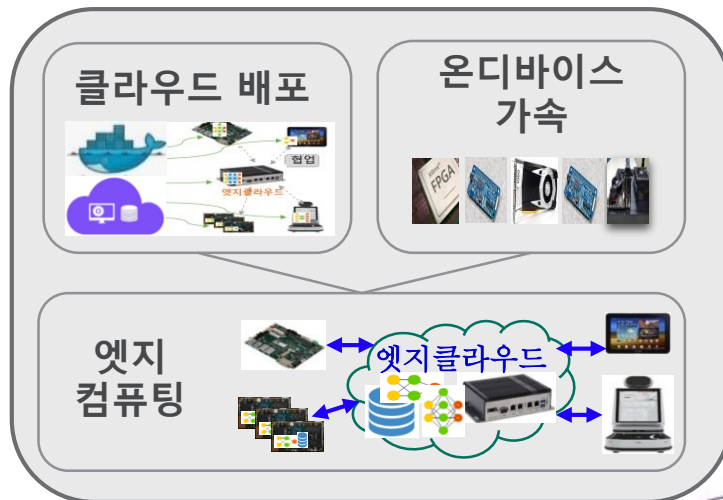
신경망 응용 개발의 어려움



도메인 전문가



ML scientist



ML engineer



도메인 전문가

도메인 지식과 신경망 전문지식에 대한 고도의 개발경험 요구

신경망 응용 개발의 어려움

딥러닝 신경망을 만들려면 실제로 해야 하는 일

- 내 목적과 환경에 알맞은 딥러닝 신경망 선정
 - 기존 알려진 신경망 중 선정하는 것도 일정 수준의 딥러닝 지식 필요
 - 신경망을 수정하거나 나만의 신경망을 만드는 것은 긴 시간의 경험이 필수
- 신경망 학습을 잘 하기 위한 여러 변수 설정
 - 초기값 설정, Learning rate 설정 정책
 - 가중치 업데이트를 위한 Optimizer 선정 및 설정,
 - ...
- 학습과 검증(평가), 신경망 수정의 반복
 - PyTorch, TensorFlow등의 딥러닝 프레임워크 코딩

내 환경에 맞는 신경망 생성은 의외로 까다로움

- 타겟 디바이스에서 아예 동작 안 할 수 있음
 - 메모리 부족, 모델 저장 공간 부족
 - 신경망 모델 변환 실패
- 타겟 디바이스에서 속도 성능이 안 나올 수 있음
 - 너무 큰 신경망 모델
 - NPU/GPU 가속 엔진의 부재
- 내 데이터셋으로 학습했을 때 정확도 성능이 안 나올 수 있음
 - 충분하지 않거나 불균형적 데이터셋
 - 학습 hyper-parameter 설정



연구 배경

MLOps 개발 동향

퍼블릭 클라우드 AutoML 기반 MLOps 도구 각축

구글 Vertex.AI



MS Azur ML



Amazon Sagemaker



오픈소스 Kubeflow



수동 프로그래밍을 쉽게 하기 위해, 라이브러리/API를 추상화하는 방향으로 진화
AutoML API 제공, Python 라이브러리를 사용하여 쉬운 코딩 지향
중급 이상의 신경망 전문지식 요구



연구 배경

MLOps 개발 동향

퍼블릭 클라우드 AutoML 기반 MLOps 도구 각축

MLOps 도구 특징

- 다양한 인공지능 응용 지원
- 다양한 AutoML(NAS, HPO) 알고리즘 지원
- 다양한 배포환경 지원 (클라우드, 엣지, 온디바이스)
- 손쉬운 웹 UI 제공

지원 응용

- Image Classification
- Tabular Classification
- Tabular Regression
- Text Classification
- Object Detection
- Text Embedding
- Question Answering
- Sentence Pair Classification
- Image Embedding
- Named Entity Recognition
- Instance Segmentation
- Text Generation
- Text Summarization
- Semantic Segmentation
- Machine Translation

지원 알고리즘

- ENAS
- DARTS
- P-DARTS
- SPOS
- CDARTS
- ProxylessNAS
- ...

주로, Tabular 데이터에 대한 AutoML 적용[ML],
이미지의 경우 Classification에 집중, 하이퍼파라미터 최적화 위주[DL]
배포는 자사 클라우드에 최적화

03

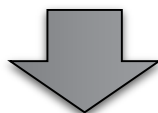
3. TANGO 차별성

Detection 자동 생성/학습

Classification, Detection, Segmentation 비교



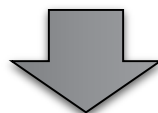
단순히 단일
이미지 분류



실제 필드에서
효용성이 떨어짐



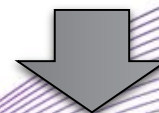
여러 객체 분류와
위치까지 표시



TANGO의 타겟



객체의 윤곽까지
표시



데이터 라벨링에
장시간 소요

03

3. TANGO 차별성

Detection 자동 생성/학습

Classification, Detection, Segmentation 산업체 적용 예

Classification
(폐결핵검사)

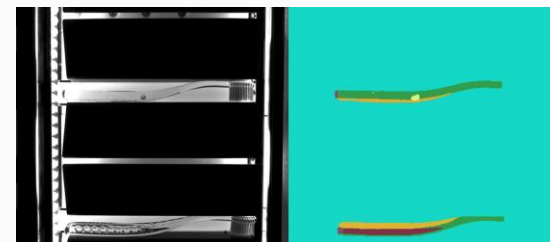
○ 폐질환 분석

- 정상과 폐결핵인지 분류
- 폐결핵은 5개 병으로 세분화
- 영상의학과 의사가 라벨링
- 특징벡터 기반 연합학습
- Densenet 백본 사용

Detection
(용접불량 검사)

○ 파이프 성형시 용접불량 탐지

- 파이프 X선 촬영 비파괴검사
- 용접부위의 정확한 불량부위 검출 (과다용접, 기공, 크랙 부위 등)
- 파이프 X선 이미지 영상의 육안 검사로 라벨링
- YOLO 신경망 사용

Segmentation
(치솔불량 검사)

○ 칫솔 불량부위 검출

- 정상 칫솔과 불량 칫솔을 구분
- 대표적인 불량은 손잡이 기포
- 일반인도 육안으로 라벨링 가능
- 라벨링 소요 시간 많음
- Unet 신경망 적용

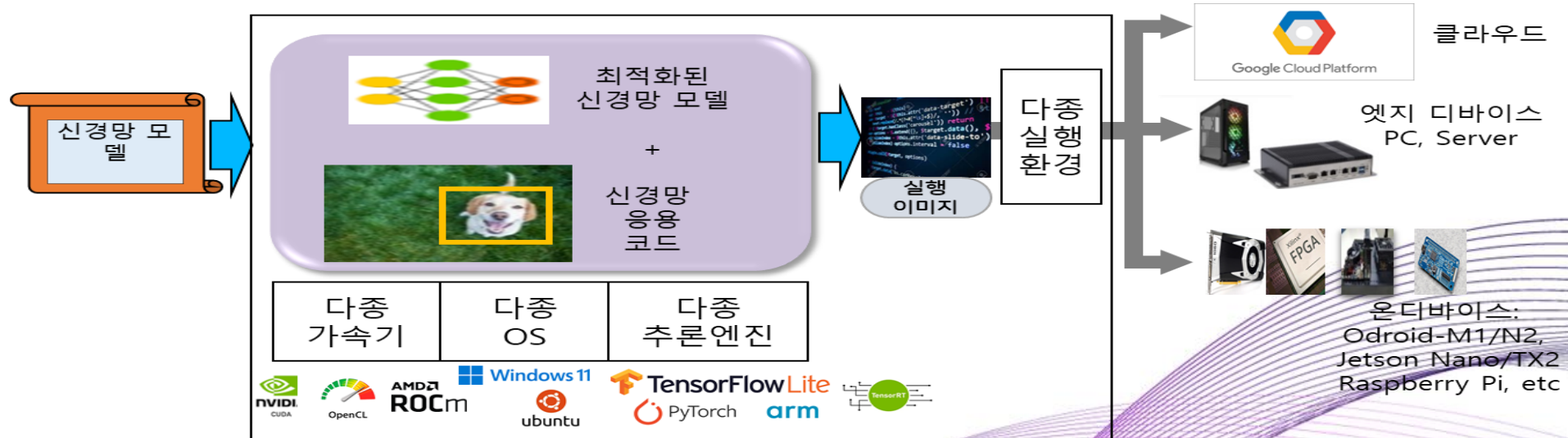
03

3. TANGO 차별성

다양한 배포 환경 지원

클라우드, 엣지, 온디바이스 및 다종 가속 환경 통합 지원

- (다양한 타겟 환경 통합 지원) 구글, Nvidia, Intel 등 글로벌 기업들은 자사의 클라우드 혹은 자사 가속HW에 특화된 기술만 제공
- (실행 코드 자동 생성) 신경망 모델을 타겟 환경에서 실행하는데 필수적인 코드의 자동 생성 지원

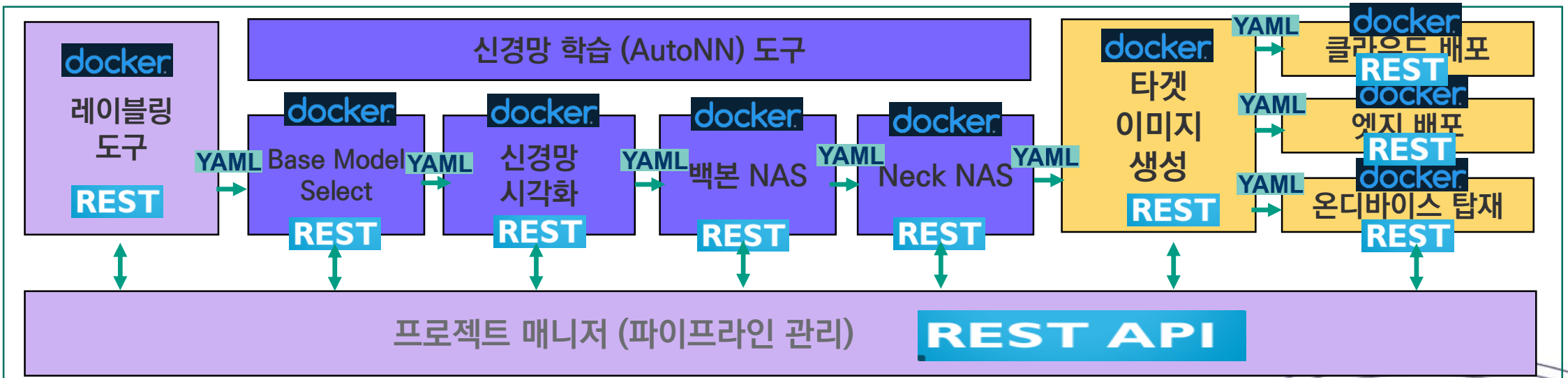




3. TANGO 차별성

Well Designed 프레임워크

Docker 기반 MSA 구조, Rest API 통신, YAML 데이터 교환 정의

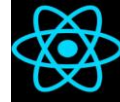


python



PyTorch

django



React

Nv
Neural Network Intelligence



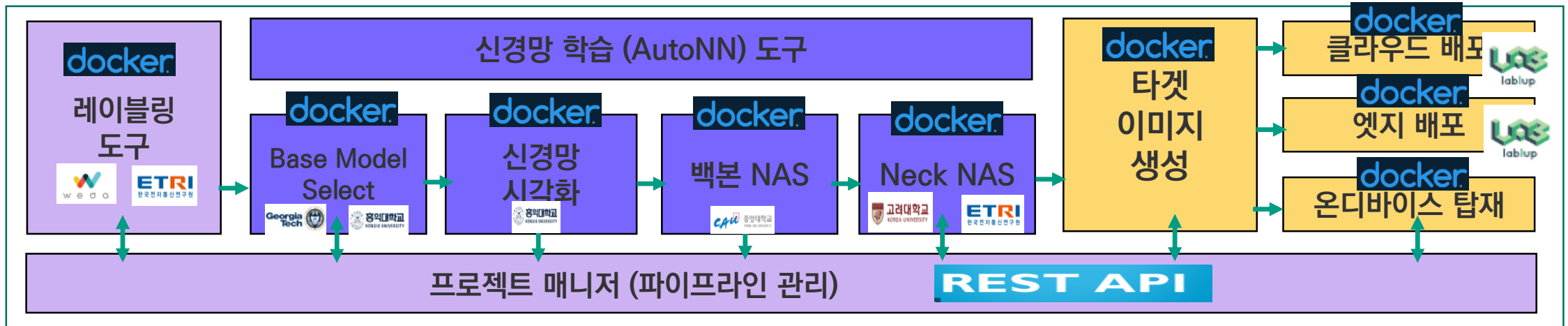
arm NN

03

3. TANGO 차별성

Well Designed 프레임워크

다양한 알고리즘 추가 및 향후 기능 확장에 최적화된 MSA(도커) 구조



알고리즘 다양화

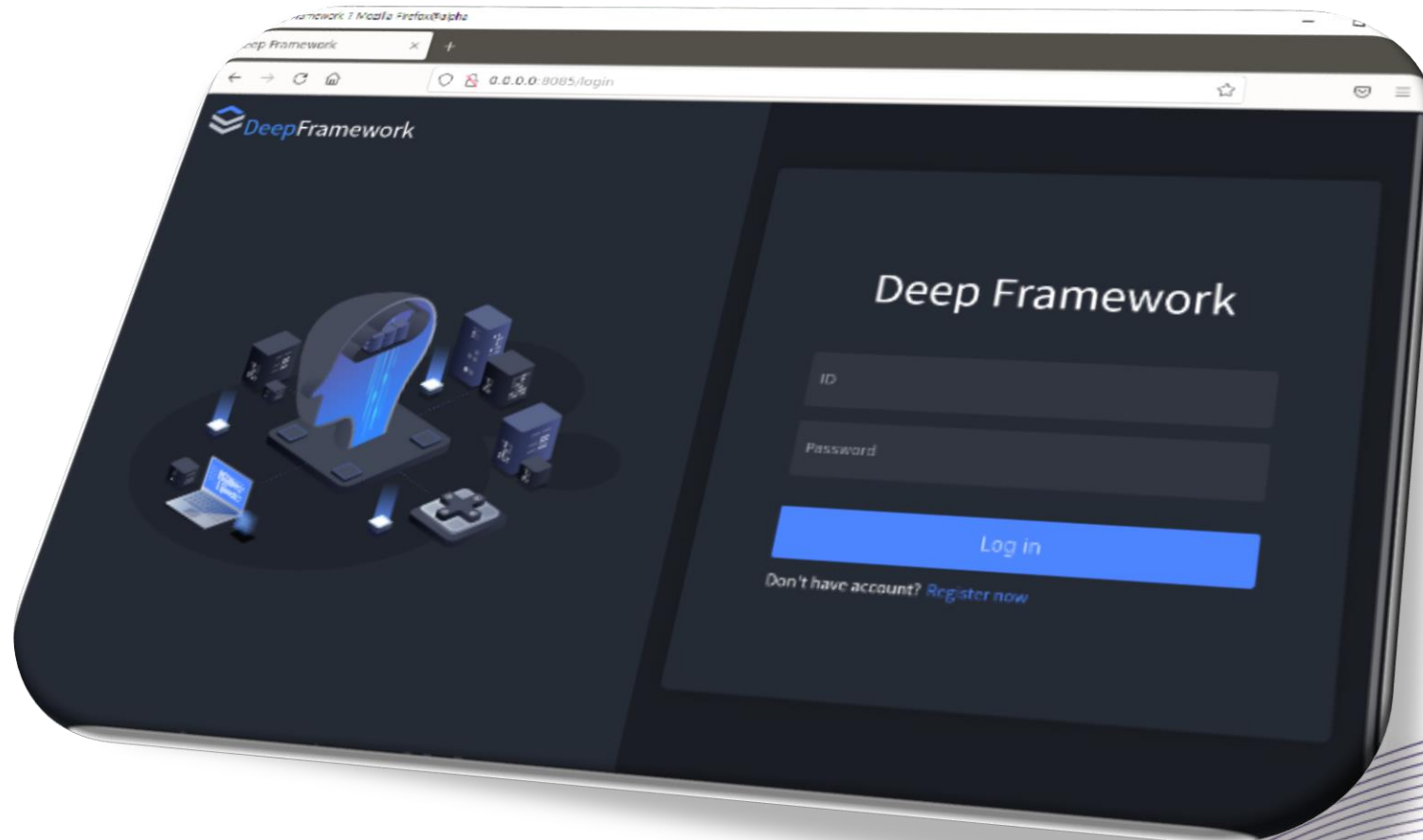
- Base Model Select (다중 Approach 접근)
 - 홍익대 (태스크 기반 Rule-based 제안)
 - 조지아공대 (Feature Engineering 기반 제안)
- Neck NAS (다중 알고리즘 접근)
 - 고려대(Porxyness NAS), ETRI (SuperNet NAS) 병렬

기능 확장

- 학습 도구(Bag of Freebies/Special) 지원
- 드래그 & 드랍 파이프라인 관리
- Multi-Node Multi GPU 분산 학습
- Kubernetes, Backend.ai(레블업) 오케스트레이션
- 국내 CSP 솔루션화



Screen Shots



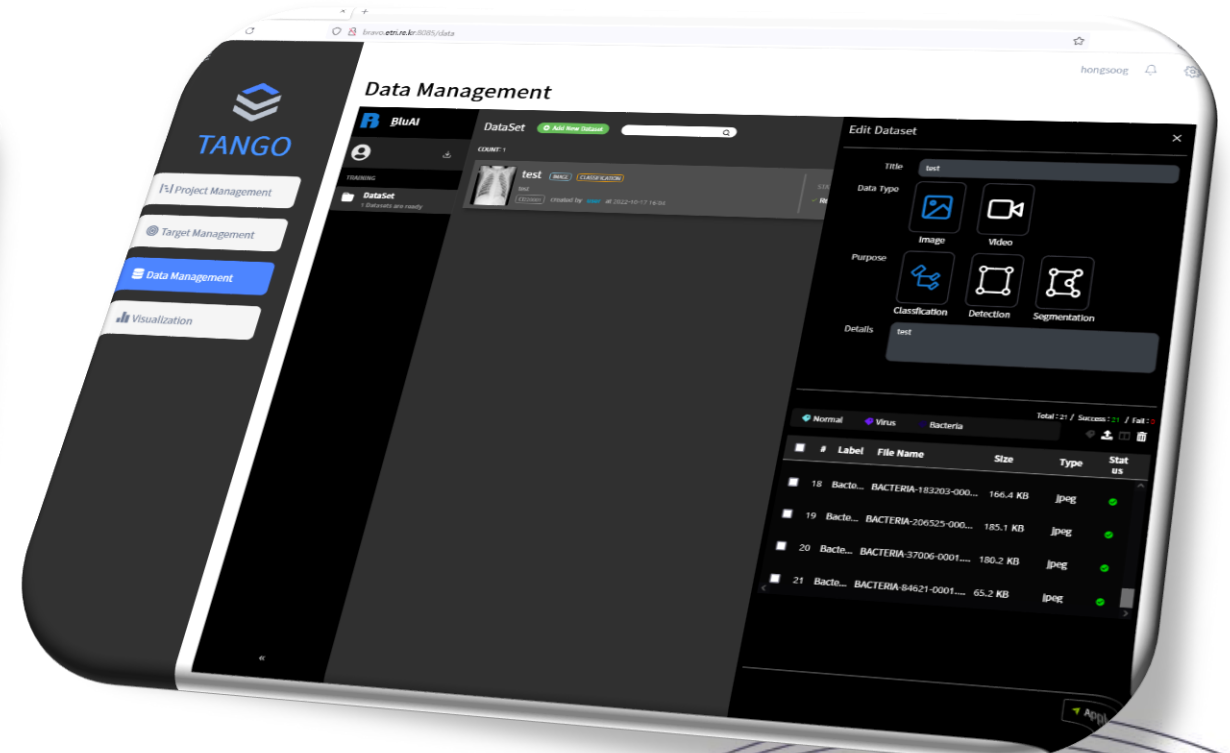
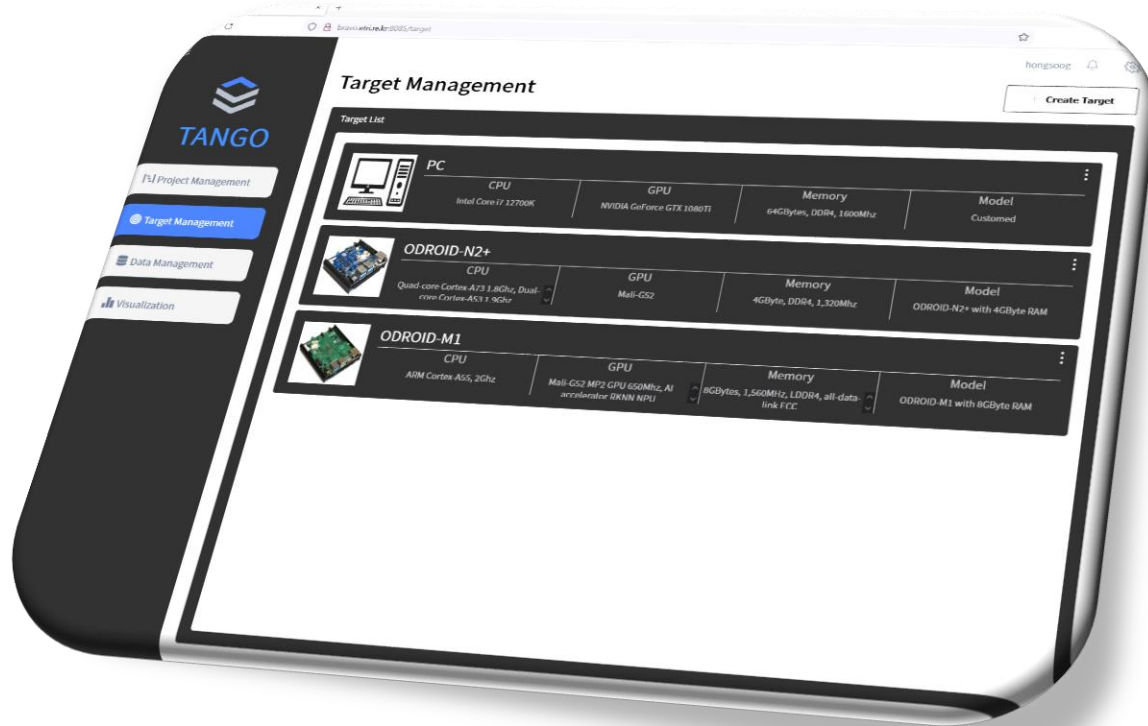
04

Screen Shots



04

Screen Shots



04

Screen Shots



매년 두 번의 릴리즈 버전을 완성하고 하반기에 공개SW 세미나 추진



CHANGE is CHANCE

Tango는 개발과정에서부터 전 과정이 오픈소스로 공개되는 만큼,
국내의 전 산업이 손쉽게 신속하게 소프트웨어를 개발할 수 있도록 지원하는
혁신적인 기술 개발을 위하여 많은 분들이 참여하여 주시기를 희망합니다

<https://github.com/ML-TANGO/TANGO>

감사합니다

TANGO, 신경망 자동생성 통합개발 프레임워크

