

인공지능 기술의 대중화(AI Democratization)를 위한

TANGO 커뮤니티 제1회 컨퍼런스



신경망 자동 생성 기술

성명 조현우

소속 한국전자통신연구원



주관 ETRI (TANGO) 주최 과학기술정보통신부 정보통신기획평가원 후원 LG W E O tesla 한국인공지능협회 SNUH 고려대학교 홍익대학교 중앙대학교 Georgia Tech

목차

1. 신경망 생성의 기초

딥러닝과 기계 학습

딥러닝 신경망 생성 - 상상과 실제

2. TANGO 신경망 자동 생성 도구

전체 프레임워크에서의 위치

신경망 자동 생성 도구 워크 플로우

다양한 활용 방안

3. 구성 모듈

Base Model Select

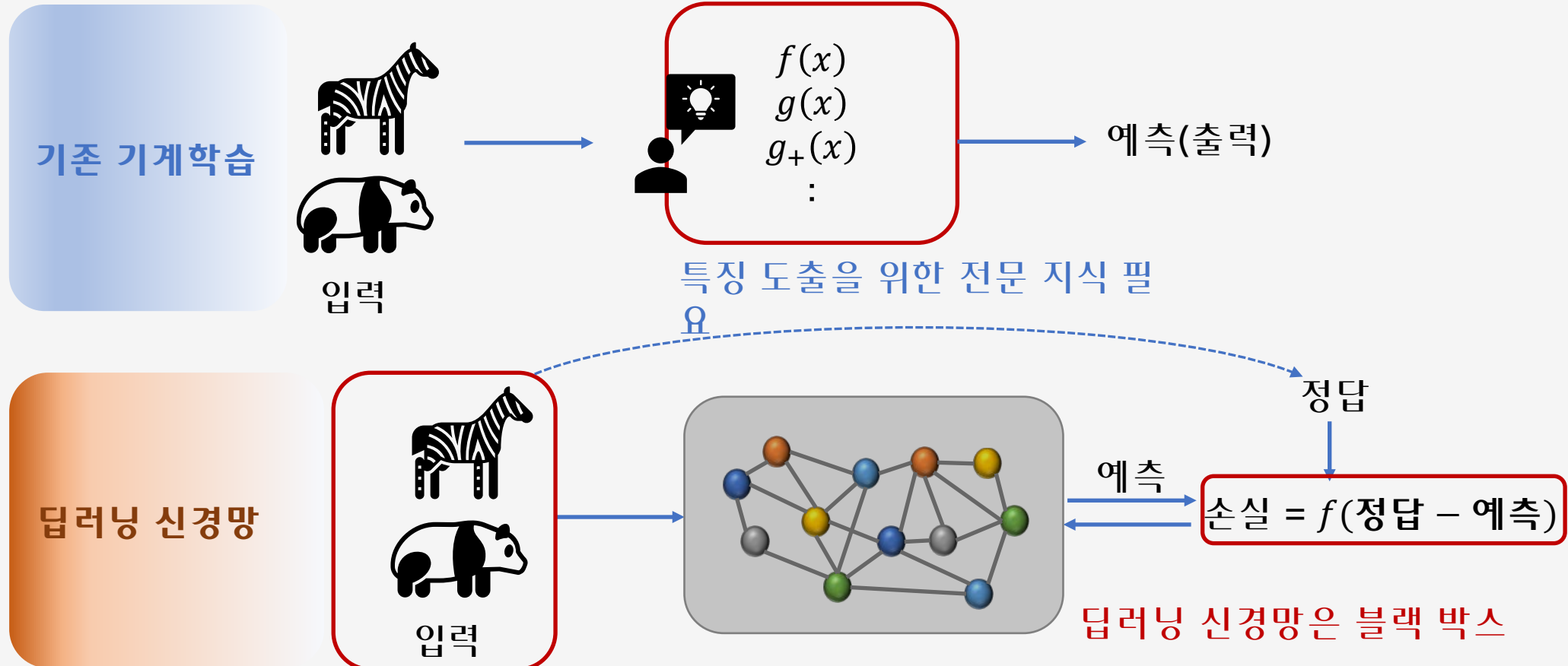
Visualization

AutoNN - Backbone / Neck

인공지능 기술의 대중화(AI Democratization)를 위한
TANGO 커뮤니티 제1회 컨퍼런스

1. 딥러닝 신경망 생성 - 기존의 기계 학습에 비해 낮은 진입 문턱

딥러닝(DL) 신경망 VS. 기계학습(ML)



1. 딥러닝 신경망 생성 - 우리가 원하는(상상하는) 신경망 생성 방식

우리가 기대하는 나만의 신경망 생성

- 블랙 박스(예: 객체 검출 신경망)의 학습 중에 일어나는 일은 신경 안 써도 되니까 내가 하려는 태스크(예: 소, 양, 말의 위치 파악)와 데이터(예: 소, 양, 말 사진 10만장)만 있으면, 나만의 딥러닝 신경망 모델이 생성되겠지
- 딥러닝 신경망은 블랙 박스이지만 어떤 블랙 박스를 사용하는 것이 나에게 적절한 지는 아무도 알려주지 않음!

1. 딥러닝 신경망 생성 - 지금 당장 나만의 신경망을 만들려면 해야 하는 일

딥러닝 신경망을 만들려면 실제로 해야 하는 일

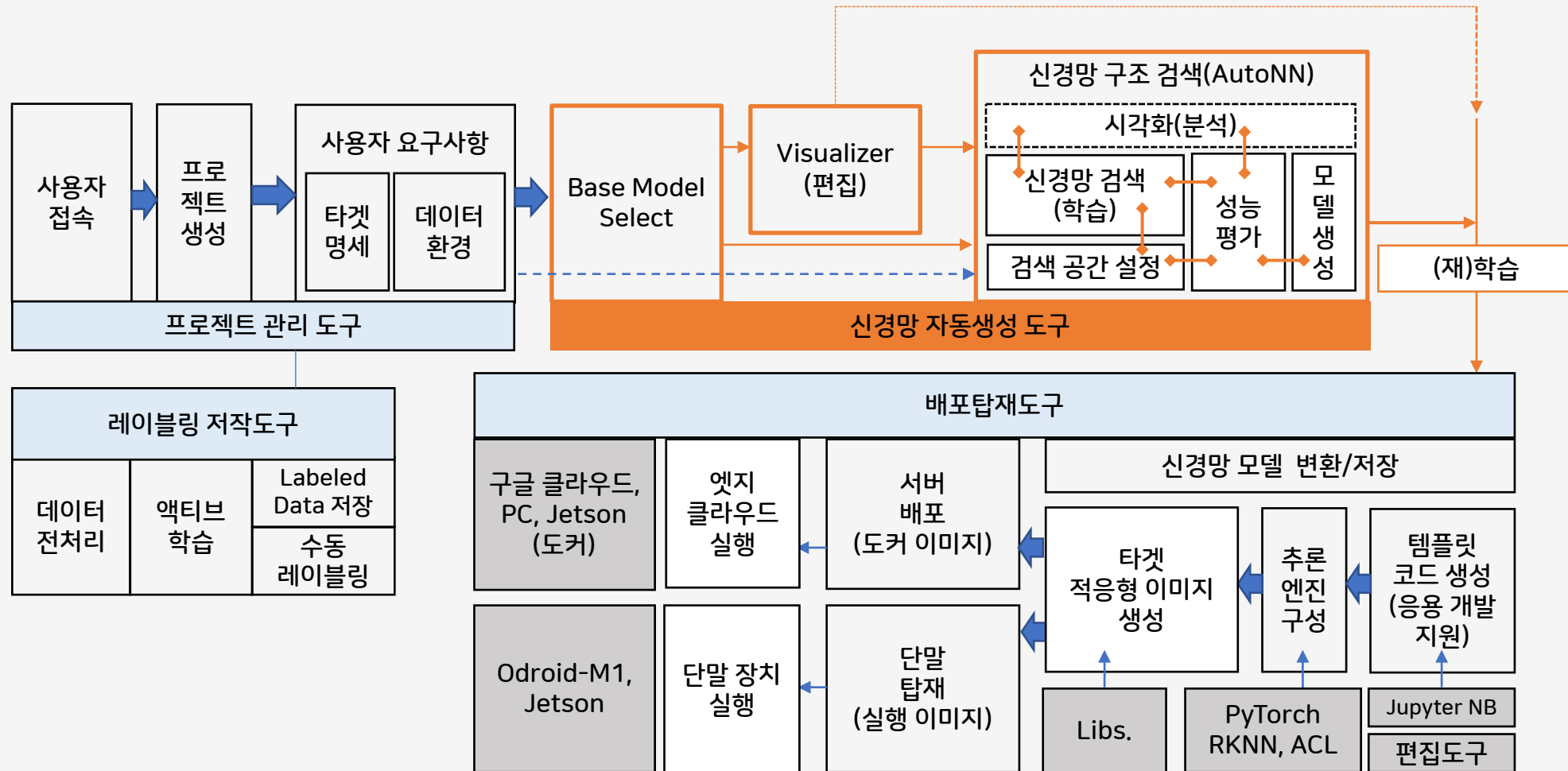
- 내 목적과 환경에 알맞은 딥러닝 신경망 선정 혹은 일부 수정
 - 기존 알려진 신경망 중 선정하는 것도 일정 수준의 딥러닝 지식 필요
 - 신경망을 수정하거나 나만의 신경망을 만드는 것은 긴 시간의 경험이 필수
- 딥러닝 신경망 학습을 잘 하기 위한 여러 변수 설정
 - 초기값 설정, Learning rate 설정 정책
 - 가중치 업데이트를 위한 Optimizer 선정 및 설정, ...
- 학습과 검증(평가), 신경망 수정의 반복
 - PyTorch, TensorFlow 등의 딥러닝 프레임워크 코딩

1. 딥러닝 신경망 생성 - 세계 최고(SOTA)를 무조건 적용하면 될까?

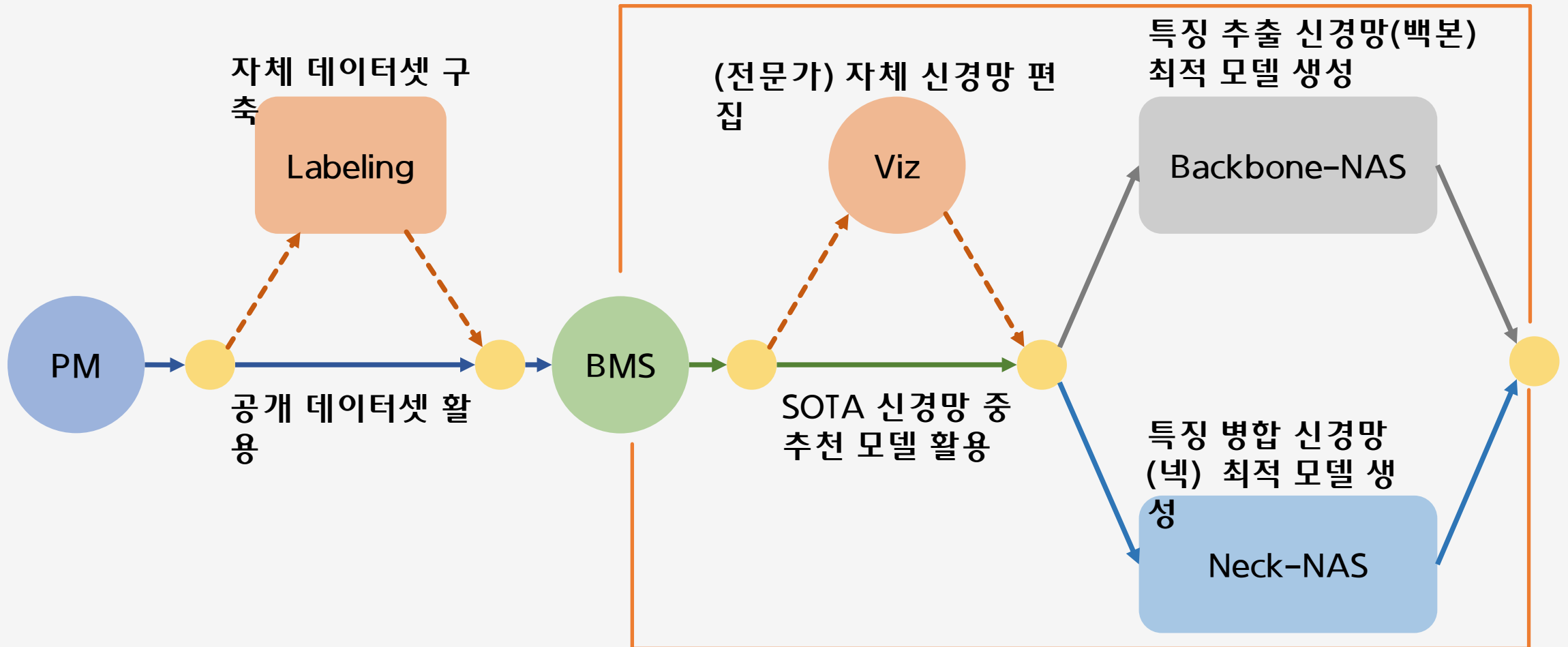
내 환경에 맞는 신경망 생성은 의외로 까다로움

- 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

2. 신경망 자동 생성 - TANGO 프레임워크 내 신경망 자동생성 도구

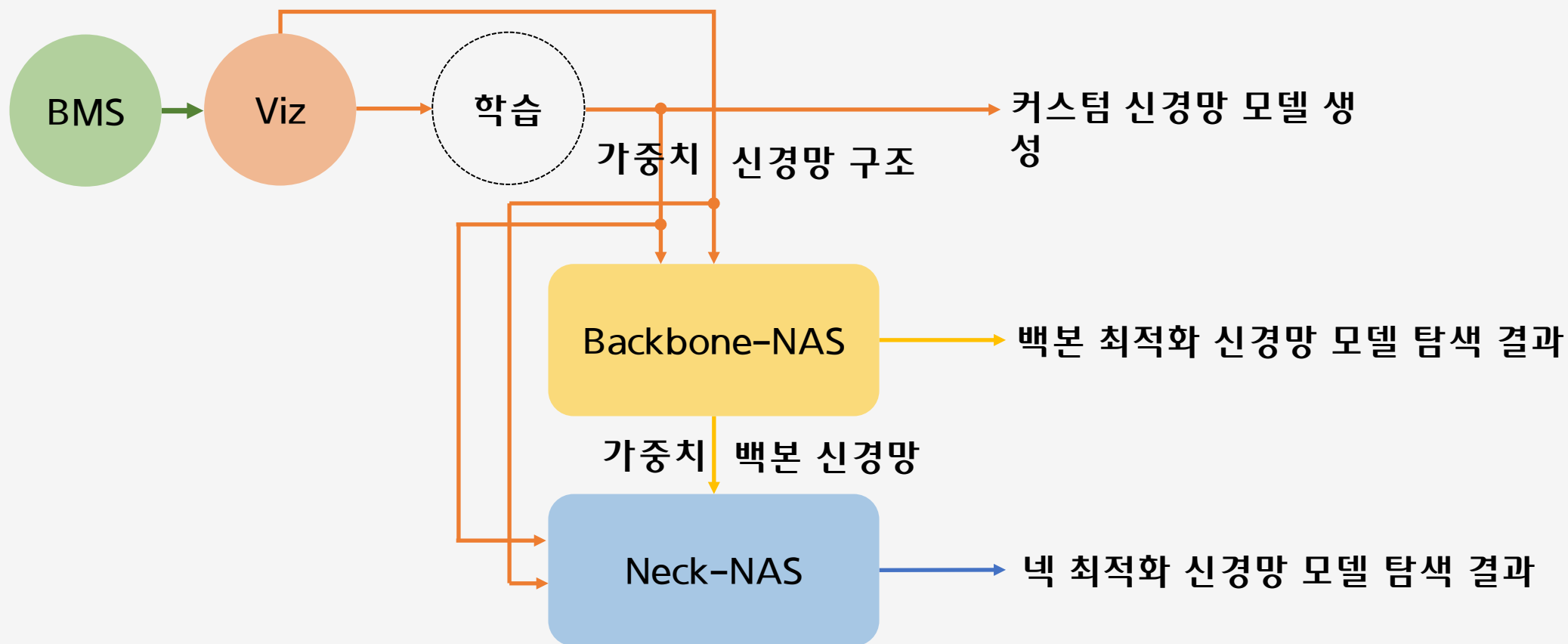


2. 신경망 자동 생성 - 현재 구현된 TANGO Workflow 상의 신경망 자동 생성 도구



2. 신경망 자동 생성 - 향후 다양한 TANGO Workflow 활용 방안

단계별 신경망 모델 생성



2. 신경망 자동 생성 - 향후 다양한 TANGO Workflow 활용 방안

단일 파이프라인 모델 생성

Pretrained
model



3. 주요 모듈

- Base Model Selector

베이스 모델 추천 모듈 Base Model Selection

- **모듈 목표 기능**
 - AutoNN의 신경망 탐색 공간을 효과적으로 줄여 줌
 - 타겟 디바이스에 적합한 베이스 모델을 선정
 - 사용자의 사용 시나리오에 따른 베이스 모델을 추천
- **입출력 인터페이스**
 - 입력 : 프로젝트 관리 도구(PM)으로부터 사용자 요구사항(target, dataset) 입력
 - 출력 : 베이스 신경망 모델 구조 파일(yaml) + 사전 학습 모델 가중치 파일(pt)

3. 주요 모듈

- Visualizer

시각화 편집 모듈 Visualization

- **모듈 목표 기능**
 - 전문가용 GUI 기반 신경망 편집 툴
 - 추천 모델로부터 개선시키고 싶은 부분 수정 후 신경망 구조 출력
- **입출력 인터페이스**
 - 입력: Base Model Selector으로부터 신경망 모델(yaml or json)
 - 출력: 편집 후 신경망 모델 구조 파일(pth)

3. 주요 모듈

- AutoNN

신경망 자동 생성 툴 Automatic Neural Network generation

■ 모듈 목표 기능

- 베이스 모델을 바탕으로 최적의 신경망 구조 탐색(NAS)
- 객체 검출(Object Detection)을 위한 최적 신경망 탐색
- 타겟 디바이스를 고려한 NAS
- 최적 신경망에 대해서는 재학습을 통해 타겟 디바이스에서 사용할 수 있는 모델 생성

■ 입출력 인터페이스

- 입력: BMS 혹은 Viz로부터의 베이스 신경망 구조 (yaml or pth)
- 출력: 최적 신경망 모델(pt or onnx), 신경망 모델 클래스 정의 파일(py)

4. 결론

- **TANGO 하이브리드 방식의 딥러닝 객체 검출 신경망 자동 생성 도구**
 - 기반 신경망 추천 : AutoNN의 NAS 탐색 공간 줄임, 최종 동작 기기와 사용 목적에 맞는 모델 선정
 - 신경망 시각화 편집 : 전문가용 GUI 기반의 신경망 구조 편집
 - 타겟 적응형 객체 검출(Object Detection) 신경망 구조 탐색 : 객체 검출 신경망의 백본 NAS, 넥 NAS
 - 타겟에서 사용가능한 신경망 모델 생성 : 최적 신경망 구조에 대해 사용자의 데이터셋으로 학습
- **다양한 활용 시나리오**
 - 현재 : 프로젝트 관리 도구에 의한 선택적 워크 플로우
 - 도커 컨테이너 기반의 넓은 활용 가능성 : 단순 파이프라인, 단계별 신경망 모델 생성 등
- **커뮤니티 공헌 방법**
 - REST API, 백엔드, 프론트엔드는 각 도커별로 설계되어 있음
 - 4개 도커에 자신만의 알고리즘을 자유롭게 공헌할 수 있음

감사합니다.