

# Tengine

## 加速边缘计算中的AI部署和落地

开放智能机器 闲来

2021.06

赋能万物 万物智能

# 目 录

CONTENTS

1

**Tengine 介绍**

2

**Tengine & i.MX 8M Plus**

3

**开放智能机器  
全栈核心能力**

4

**行业案例及加速**



01

## Tengine 介绍

OPEN AI LAB 开放智能 是一家专注于边缘计算应用的国家高新企业，提供边缘AI开发平台，助力成千上万的企业高效、低门槛地实现智能化升级转型。

## 边缘计算AI开发平台领导者

聚焦边缘计算 落地行业应用

### 行业应用

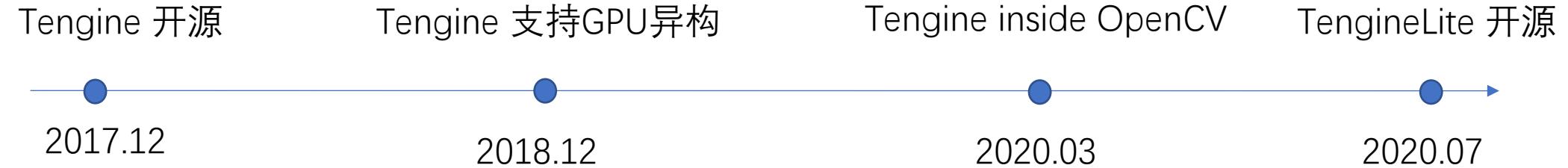
已经覆盖数十个行业场景智能化升级  
安全生产、智能制造、电力、钢铁、社区等

### 产业生态

客户和合作伙伴上千个  
构建开放兼容生态

### 智能升级

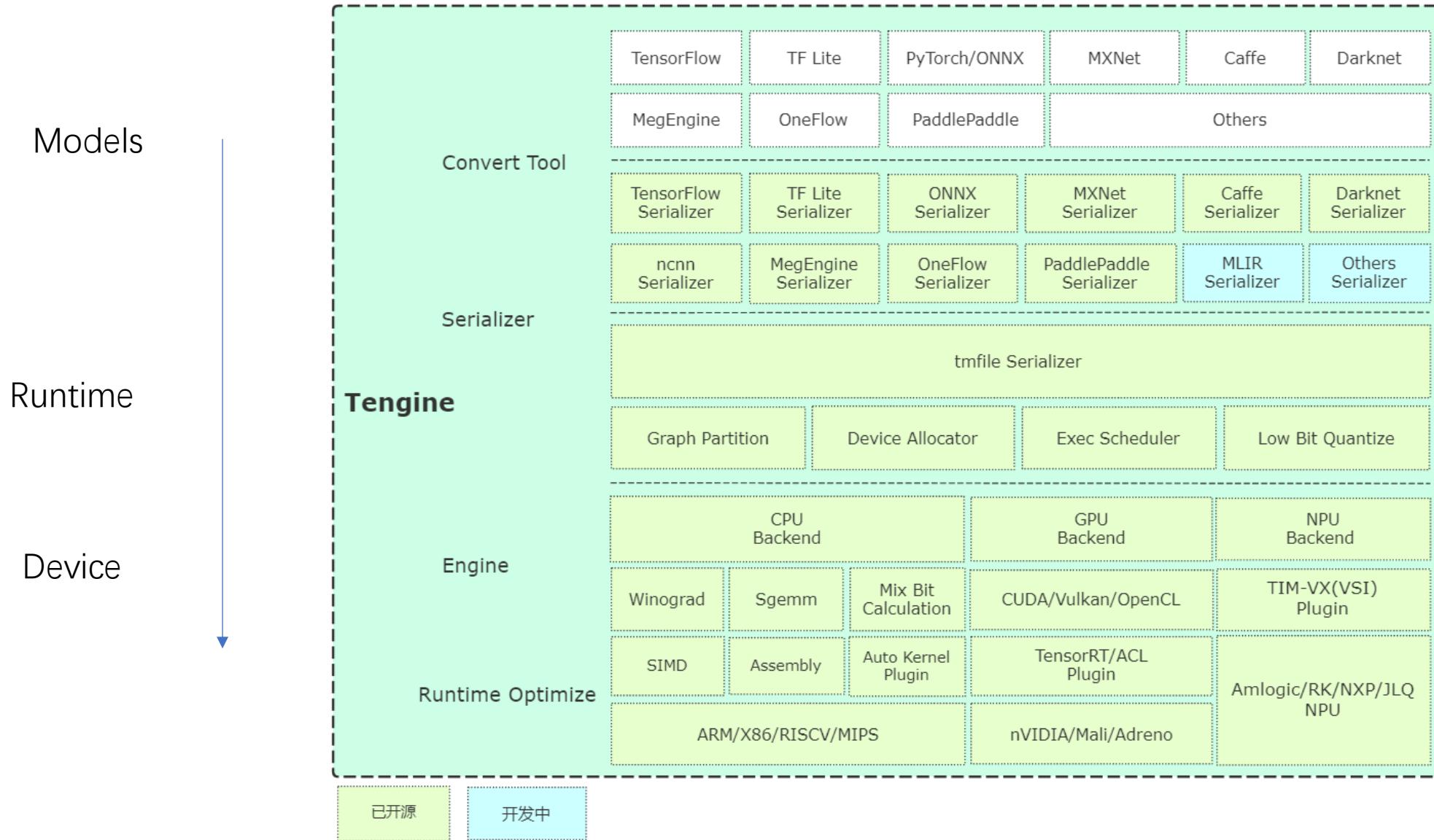
边缘AI计算框架及边云自动化部署平台，  
低门槛助力企业实现智能化升级



HarmonyOS

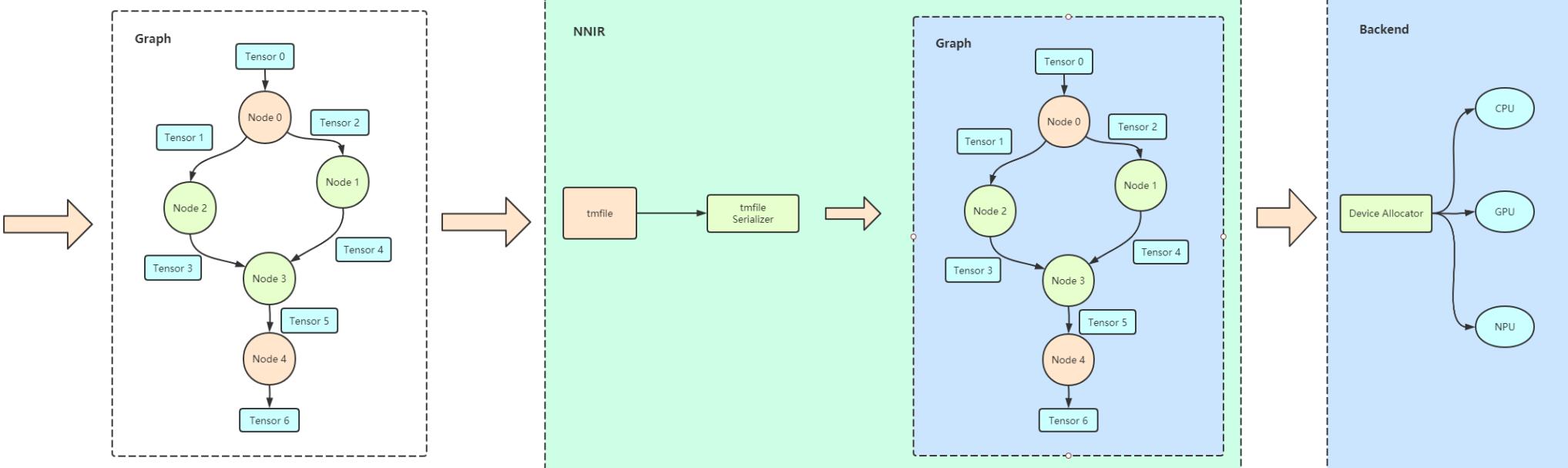
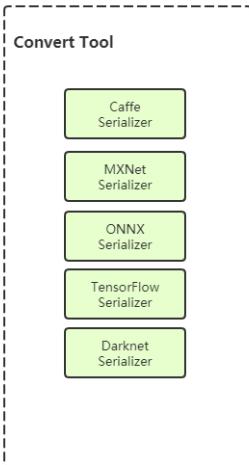
龙芯中科  
LOONGSON TECHNOLOGY





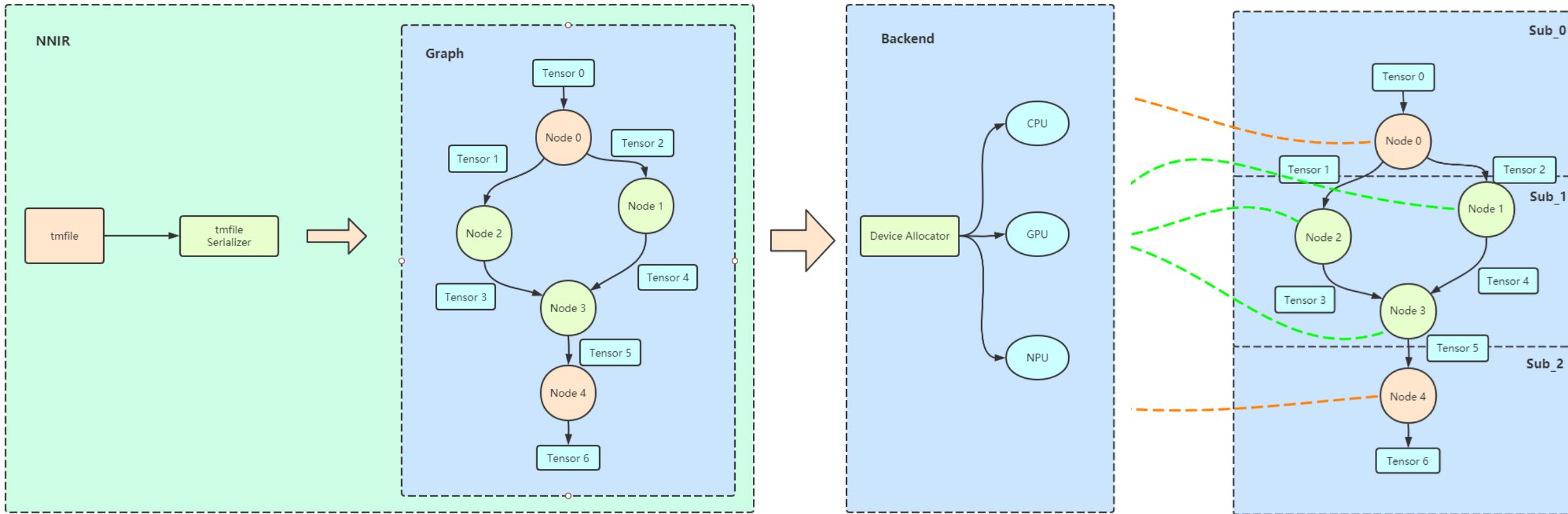
# Tengine 转换到推理流程

Caffe  
 Caffe  
mxnet  
 mxnet  
PyTorch  
 PyTorch  
TensorFlow  
 TensorFlow  
 Darknet



# NXP NPU 后端处理流程

OPEN AI LAB  
开放智能

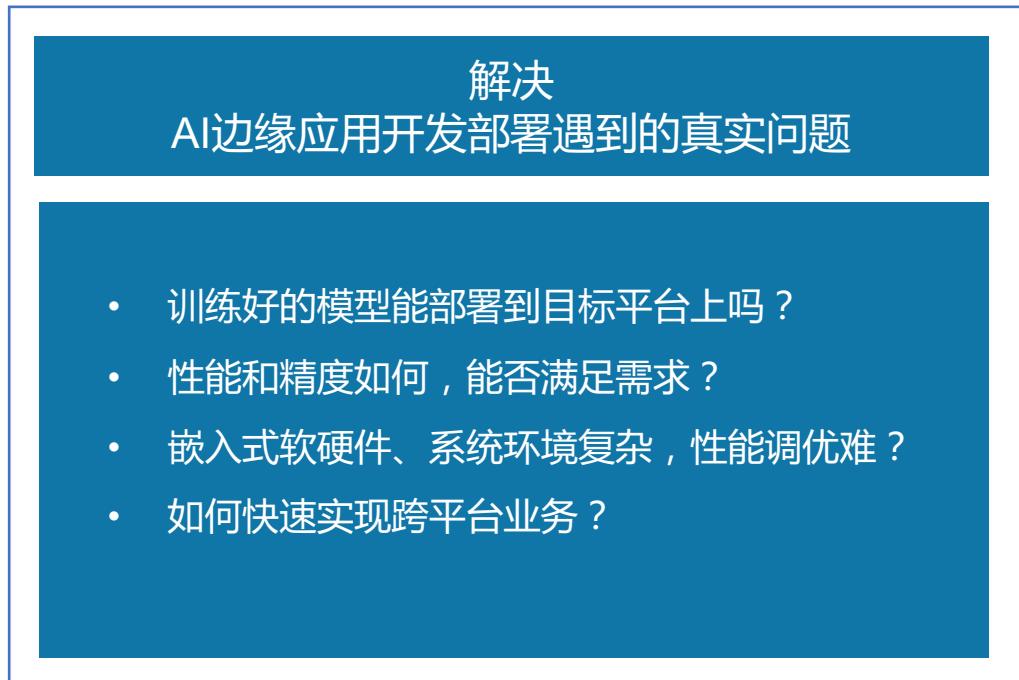




02

**Tengine & i.MX 8M Plus**

- Tengine 与 i.MX 8M Plus 全面适配支持；



## 极简部署

最全面的训练框架支持  
芯片移植部署工具链



## 极速性能

异构调度芯片底层加速  
超轻量无依赖



## 无损精度

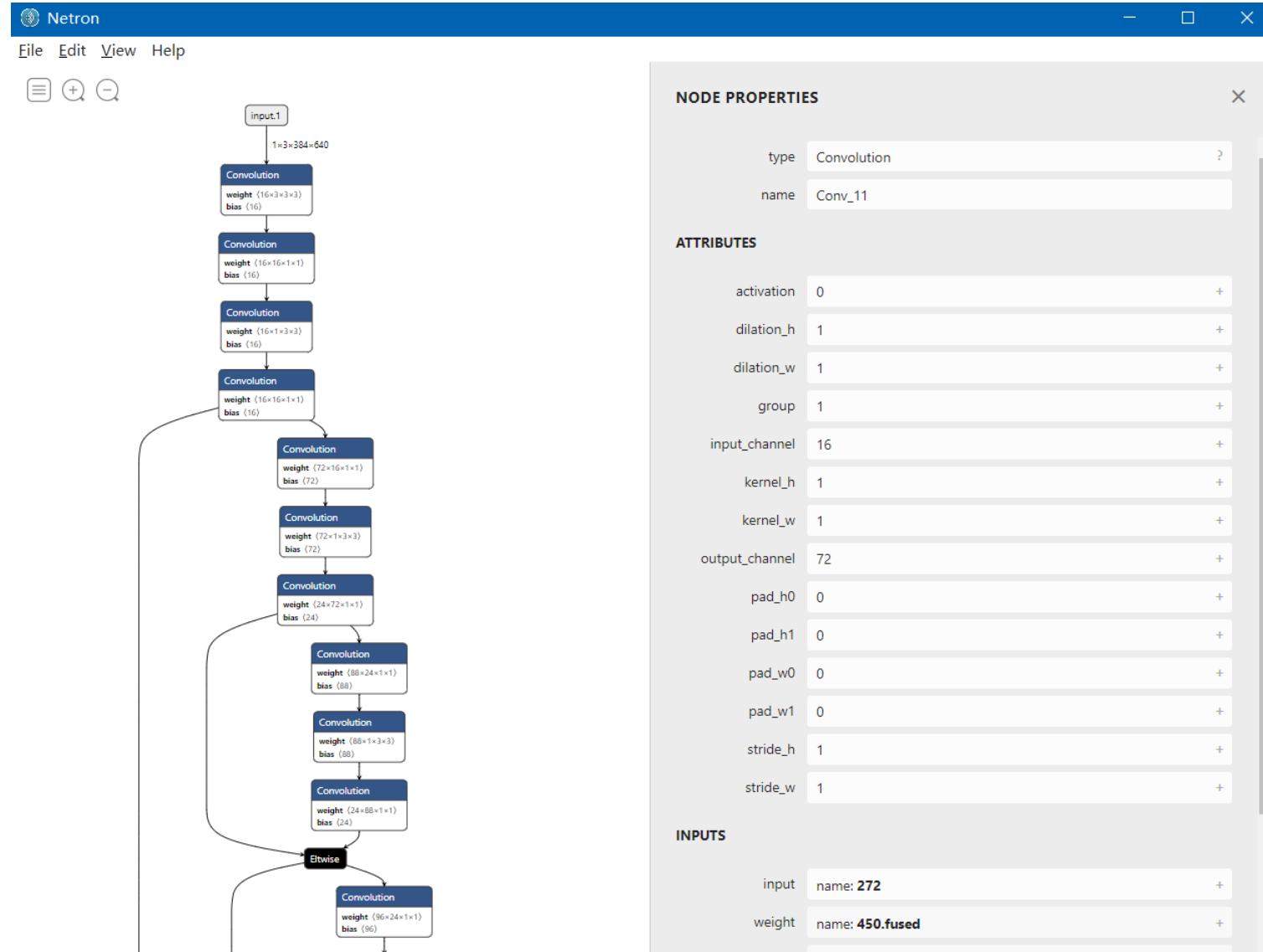
10+量化精度调优算法  
业界最佳量化精度实践



## 落地为王

服务于10+行业场景  
极速极简形成解决方案

NETRON

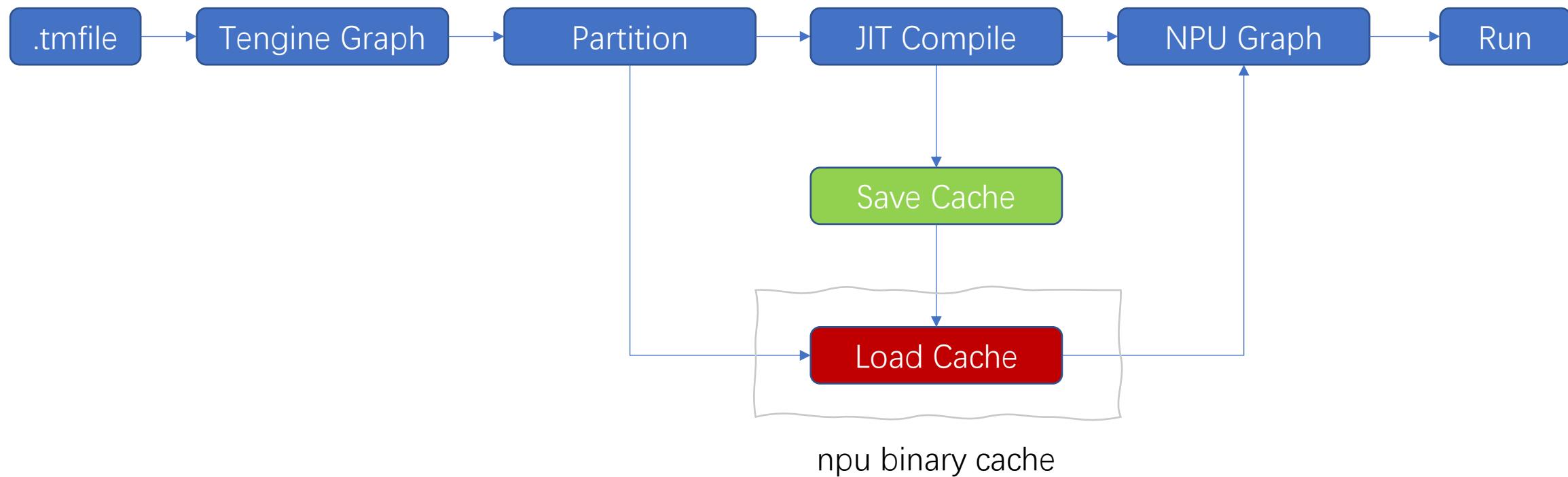


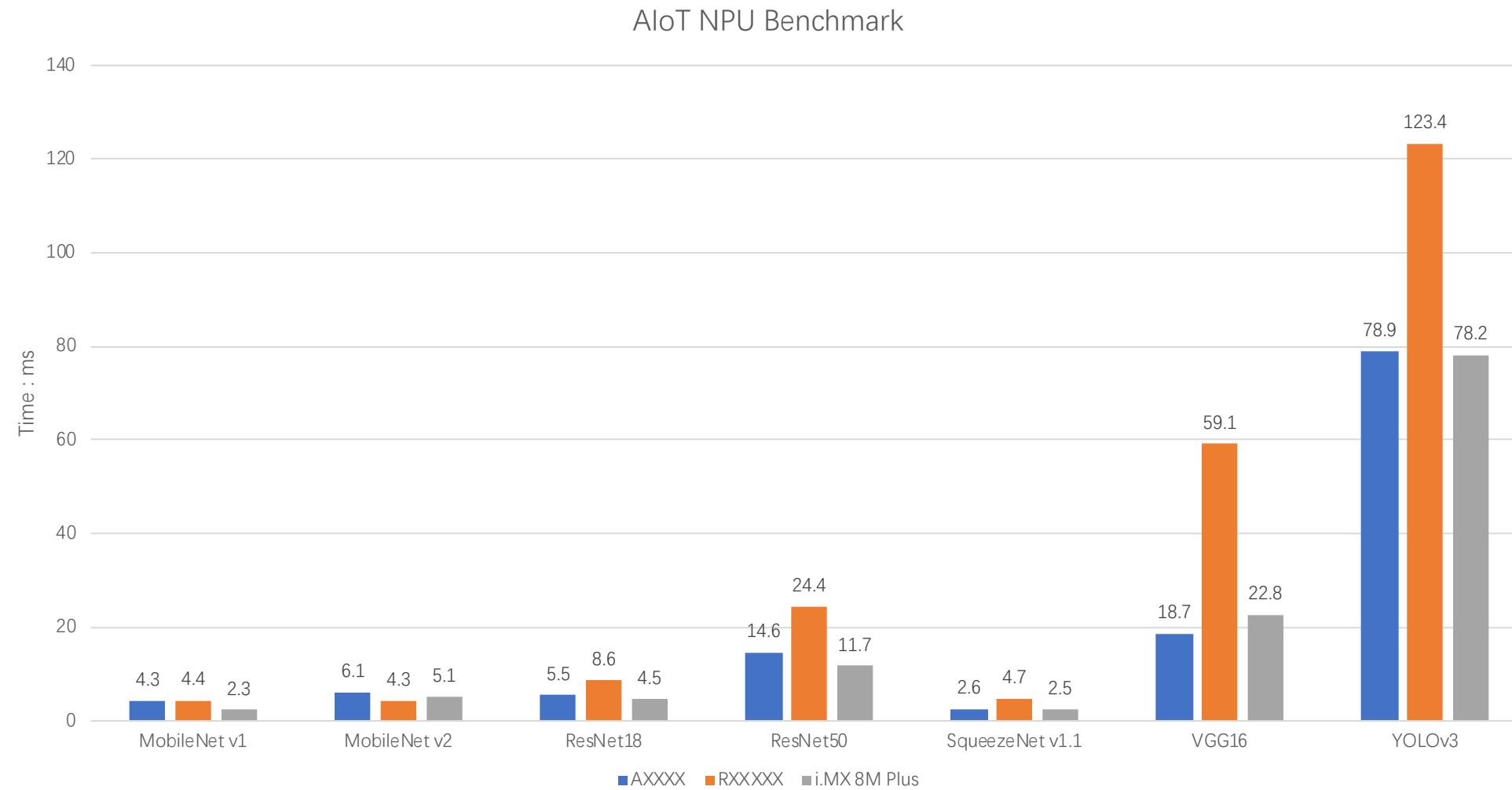
## Tengine 的量化工具

- 多种方案
- 效果更好

训练框架	模型	FP32	UINT8
MXNet	MobileNet V1	73.25	72.03 (-1.22)
	SqueezeNet V1.1	56.99	56.39 (-0.60)
	ResNet18	70.92	70.69 (-0.23)
PyTorch	MobileNet V1	68.12	66.68 (-1.44)
	SqueezeNet V1.1	55.06	56.63 (-1.57)
	ResNet18	68.93	68.67 (-0.26)

训练框架	模型	FP32	UINT8
MXNet	RetinaFace(mnet 0.25)	90.4/87.5/72.5	89.2/86.4/71.2





Tengine API 在 i.MX 8M Plus 设备上进行推理示例代码

CPU

```
init_tengine();
context_t ctx = create_context("ctx", 1);

graph_t graph = creat_graph(ctx, "tengine" , model_file
);

prerun_graph(graph)
run_graph(graph,1);

release_tengine();
```

NPU

```
init_tengine();
context_t ctx = create_context("ctx", 1);

add_context_device(ctx, "TIMVX");

graph_t graph = creat_graph(ctx, "tengine" , model_file);

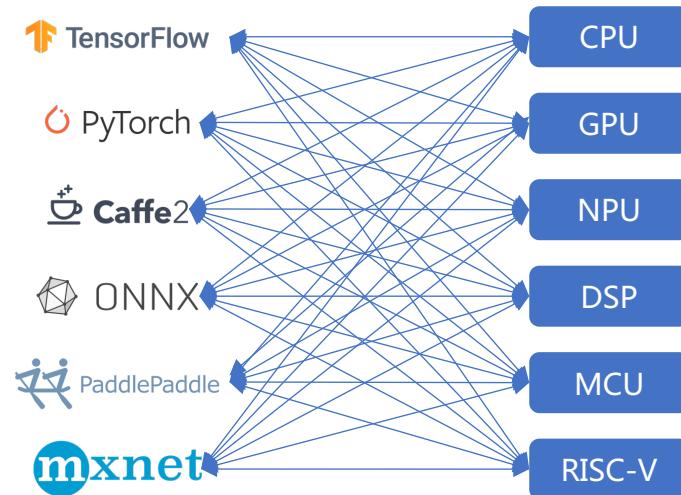
prerun_graph(graph)
run_graph(graph,1);

release_tengine();
```

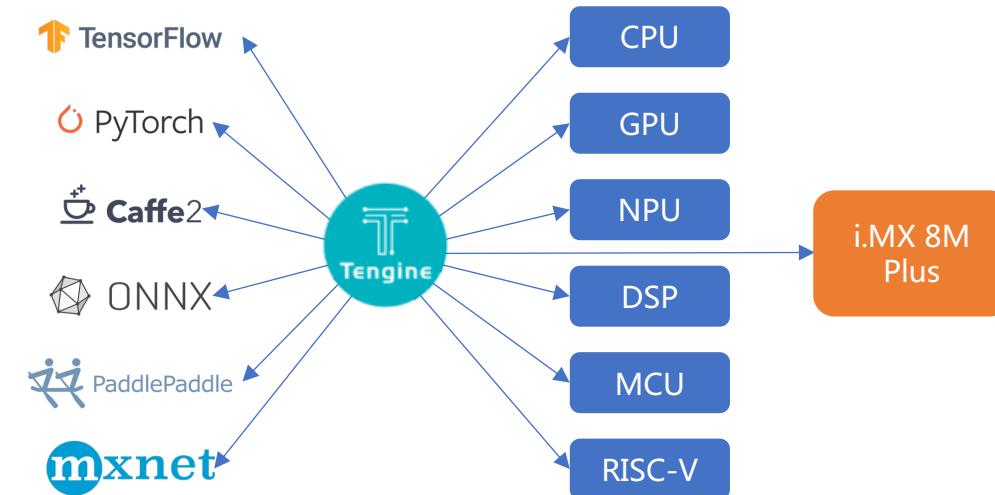


03

## 开放智能机器 全栈核心能力



产业  
降本增效



N × N

产业链协作化繁为简

N + 1 + N

强兼容

基于Tengine边缘原生技术：  
向下兼容的AI推理芯片 (NXP)；  
向上支持主流的算法模型及训练框架；

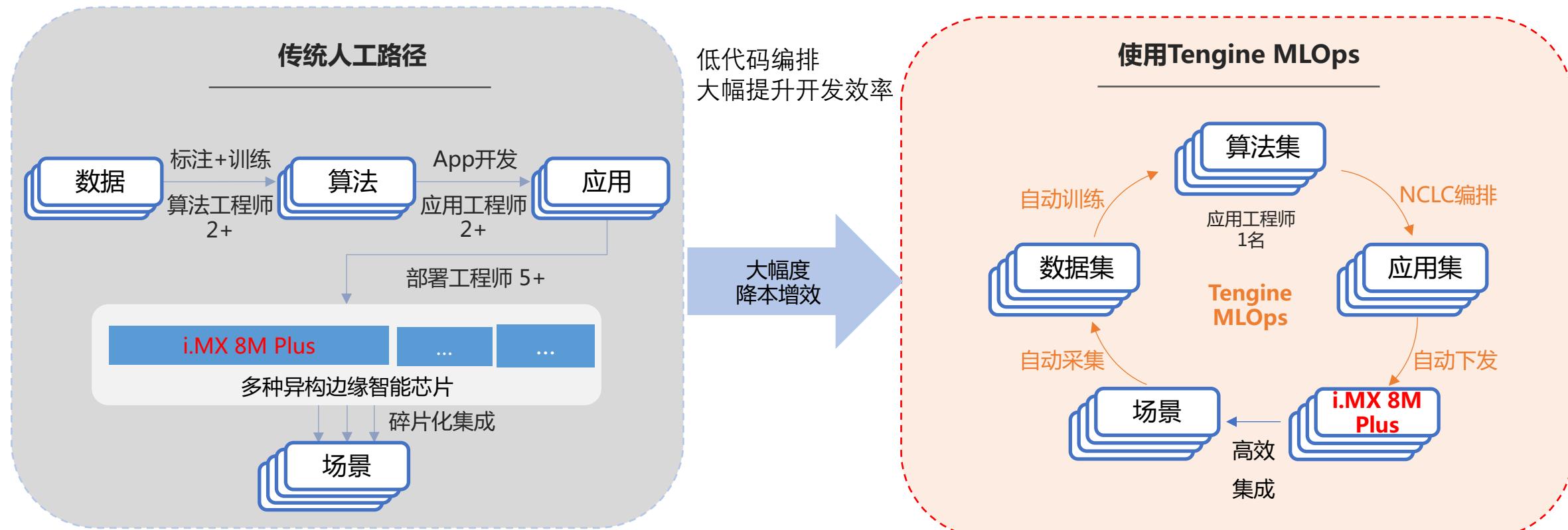
+

易部署

基于Tengine的平台化产品：  
实现异构自动学习；  
边云一体化部署；  
场景应用的低代码开发。

高效率

1天 完成开发到部署  
数10倍 开发效率提升



## 1 平台化，易开发、快部署

- ❖ 算法仓库、自动生成
- ❖ 在线升级、应用热部署
- ❖ 低代码开发、可视化编排
- ❖ App跨设备迁移

## 2 开发、维护、部署一气呵成



## 3 赋能集成商加速行业智能化

- ❖ 兼容适配软硬件系统
- ❖ 赋能行业智能化项目



高效智能标注



零代码自动化学习



可视化模型训练



高精度边缘模型训练



一键模型部署

The screenshot displays the Data Center interface of the OmniML platform. It features a central dashboard with a pie chart icon, surrounded by multiple windows for data labeling, feature extraction, and model evaluation. One window shows a detailed view of a fish image with a bounding box, while another shows a lion image. The overall layout is clean and modern, designed for efficient data management.

The screenshot shows the Model Center interface. It includes a large 3D cube icon in the center, with several smaller windows around it displaying training progress, model configurations, and performance metrics. A prominent graph at the top left shows a sharp initial drop followed by a steady rise, likely representing accuracy or loss over time.

The screenshot of the Model Deployment interface provides a comprehensive overview of the platform's operations. It includes sections for data information (with images of a clownfish and a lion), model training progress (with a graph showing 60% completion), and deployment status. A large central area shows server icons and a timeline from 00:00 to 24:00, with specific tasks like 'model\_a' and 'model\_b' listed. At the bottom, a legend identifies EAIS 880, EAIS 650, and EAIS 750 devices.

私域数据**灵活便利**处理

**自动化标注**大幅节省成本**80%**

图像检测、图像分类、图像分割

**少量数据**实现模型训练及自迭代

零代码可视化训练多场景AI模型

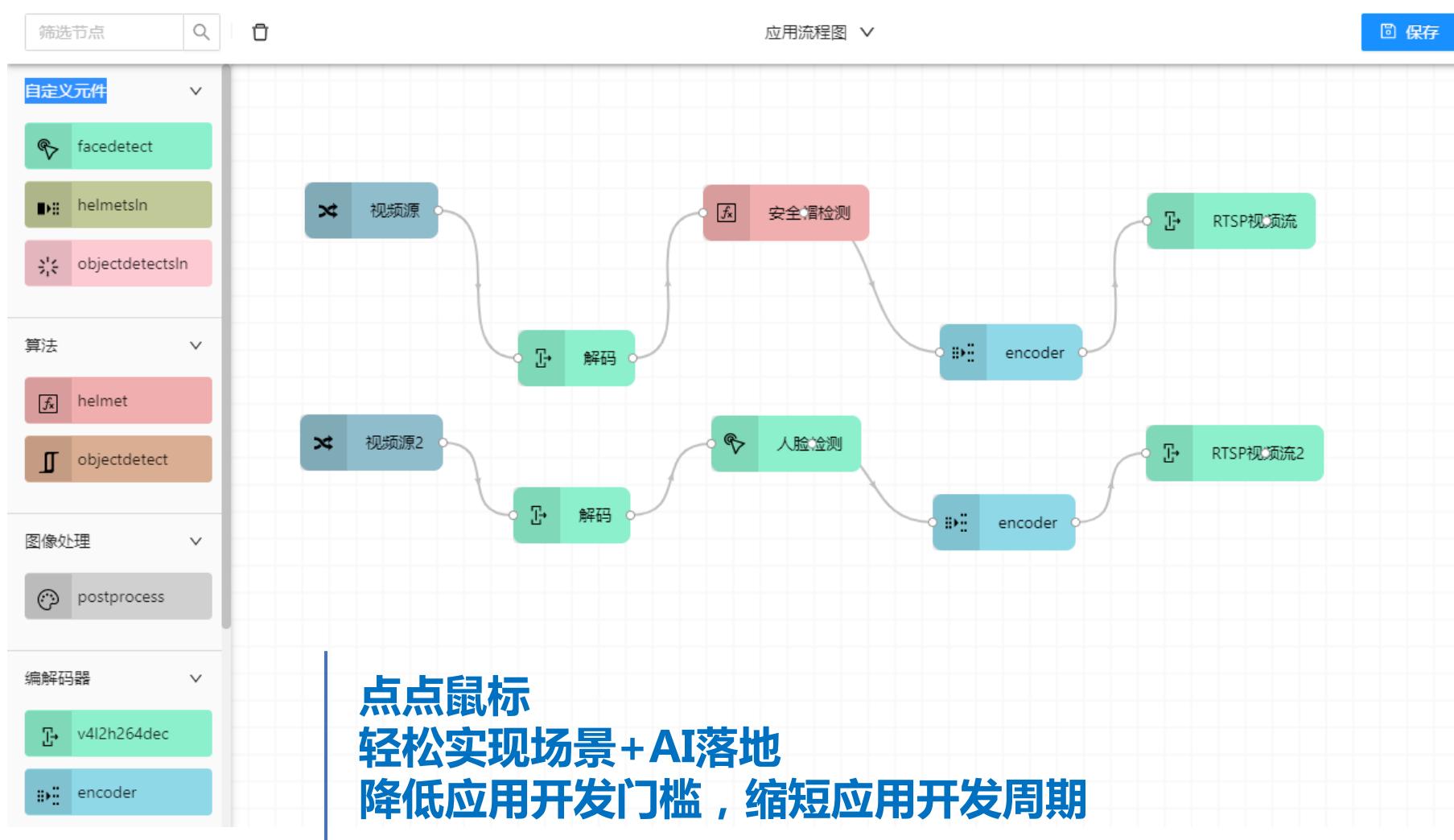
支持3rd模型导入重训练

EAIS全系列+GPU适配

模型**一键部署**

实时在线模型验证

# Tengine.MLOps 应用开发部署平台：模型->应用



点点鼠标  
轻松实现场景+AI落地  
降低应用开发门槛，缩短应用开发周期

拖拽式编程

应用一键构建

低代码无代码 (LCNC)

第三方应用  
集成开发

多语言支持

一次开发  
全平台通用

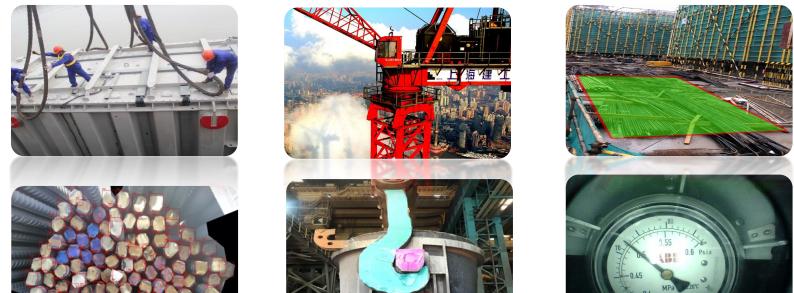


04

## 行业案例及加速



## 行业赋能 真实落地



助力成百上千的企业高效、低门槛地实现智能化升级转型



### 智能制造

- 工厂智能化
- 安全监管
- 流程优化
- 设备智能化



### 智慧电力

- 配电站/配电房
- 变电站/变电房
- 输电线



### 智慧城市

- 智慧社区
- 智慧园区
- 城市治理
- 智慧养殖



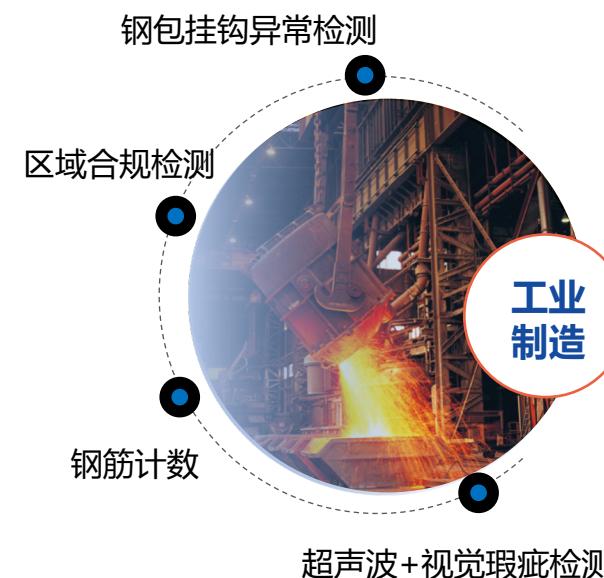
### 智慧教育

- 平安/智慧校园建设
- 实验室建设
- 实训室建设
- 行业实践案例化

.....

With 行业合作伙伴，

边缘智能+工业互联网+自动化，助力产业的新业态新模式转型升级



With 行业合作伙伴，

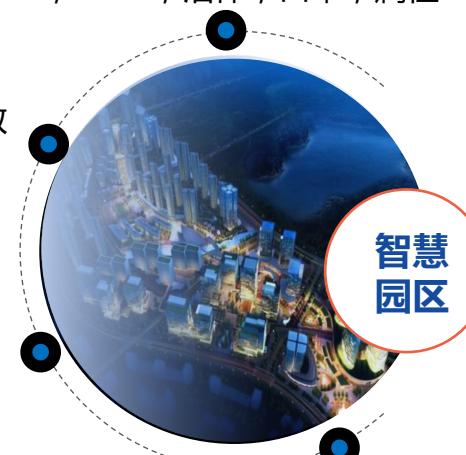
通过AI赋能，助力产业的新业态新模式转型升级

人员核验：  
1:1, 1:N, 活体, 口罩, 属性

人员聚类/计数  
电动车识别

属性分析

年龄、配饰



在岗/离岗

异常行为、温度等监控

疲劳检测  
及预警

违规行为检测  
抽烟/电话等

人员核验



安全生产管控：  
安全红区、工序监察等

语音：  
命令词识别  
前处理降噪  
异常处理  
多麦克风矩阵

视觉：  
人体关键点识别  
手势识别  
摔倒检测



AIoT汇聚汇总分析

## 1 开源生态

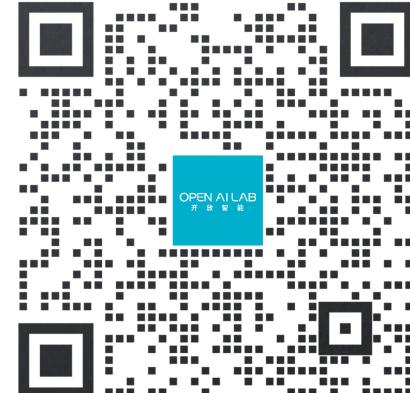
- ❖ 10k+ Developers, 5k+ Stars
- ❖ 最受开发者欢迎的本土AI框架 No.1
- ❖ 与 OpenCV 战略合作，ONNX 官方成员



扫码关注公众号

## 2 自主可控

- ❖ 完全自主知识产权
- ❖ 全面适配国产芯片与国产操作系统
- ❖ 完成国产化信创兼容认证



商务合作咨询

## 3 海纳百川

- ❖ 在完成与 i.MX 8M Plus 的适配后，已有 20+ 主流芯片厂商 SoC 的底层全面适配
- ❖ 对多种最新 NPU 的早期介入适配，且实现最优化支持



官方技术交流群

Tengine Github: <https://github.com/OAID/Tengine>  
i.MX 8M Plus Release: <https://github.com/OAID/Tengine/releases/tag/lite-v1.4-nxp>

OPEN AI LAB  
开放智能

# THANK YOU!



✉ market@openailab.com

🌐 www.openailab.com