

# 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

# 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



Tengine 开源

Tengine 支持GPU异构

Tengine inside OpenCV

TengineLite 开源



2017.12



2018.12



2020.03



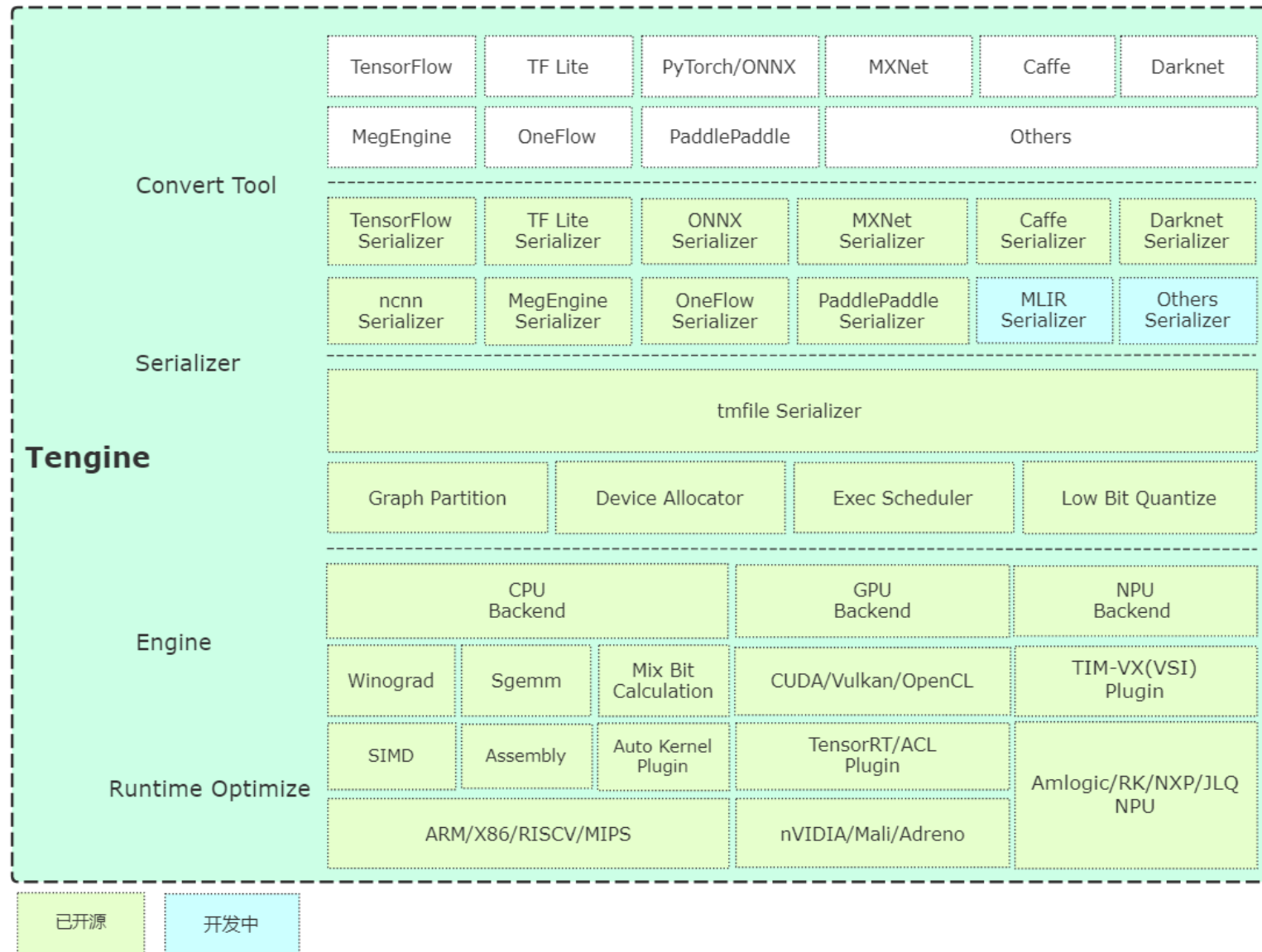
2020.07



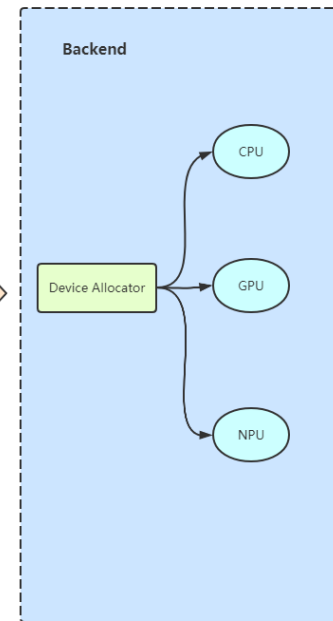
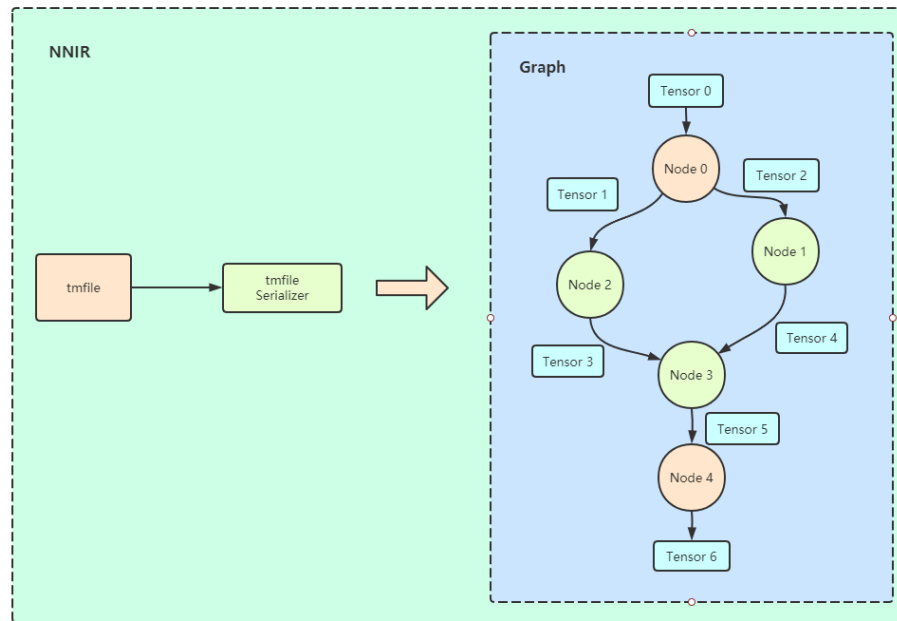
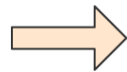
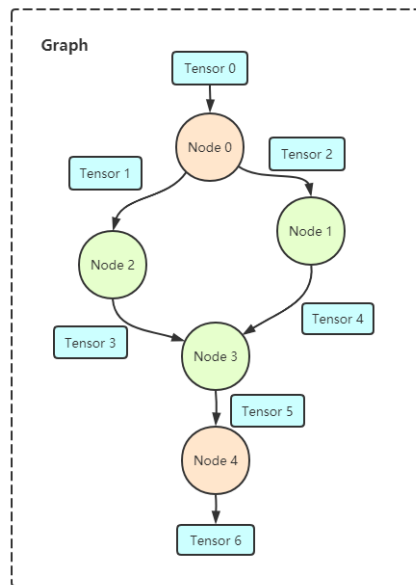
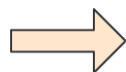
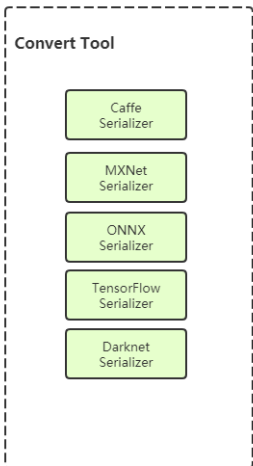
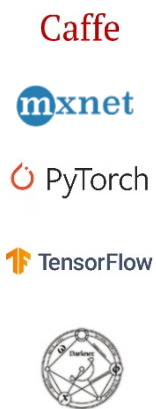
Models

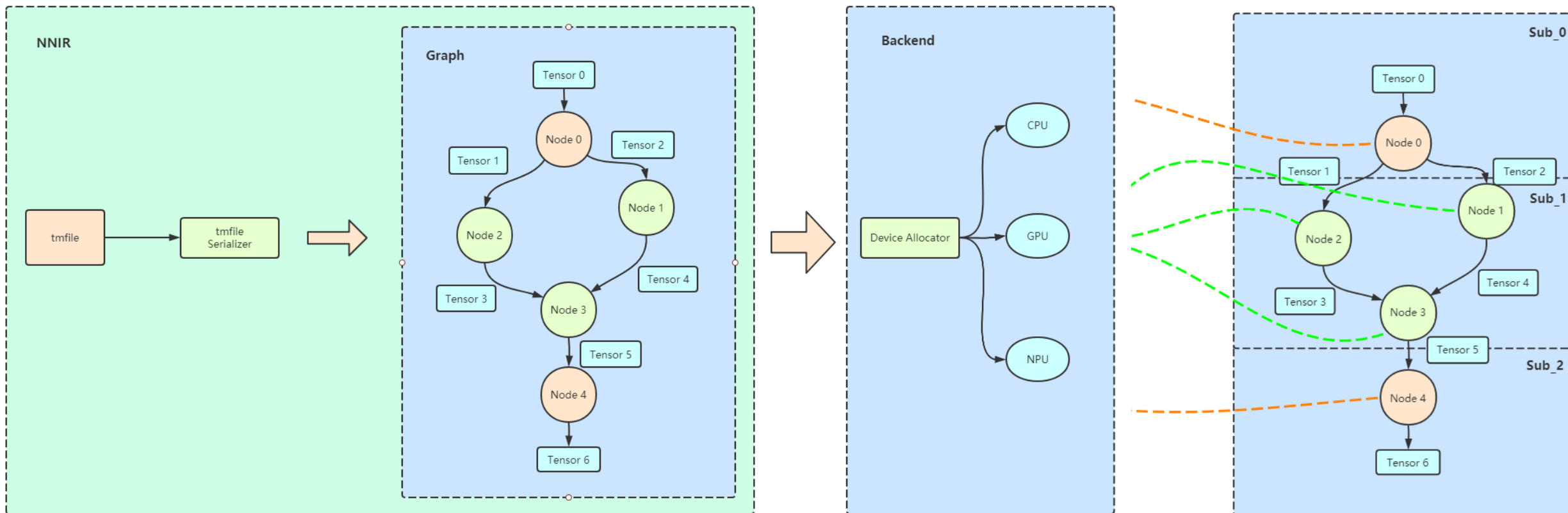
Runtime

Device



# Tengine 转换到推理流程







02

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

- Tengine 与 i.MX 8M Plus 全面适配支持；

## 解决 AI边缘应用开发部署遇到的真实问题

- 训练好的模型能部署到目标平台上吗？
- 性能和精度如何，能否满足需求？
- 嵌入式软硬件、系统环境复杂，性能调优难？
- 如何快速实现跨平台业务？



### 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

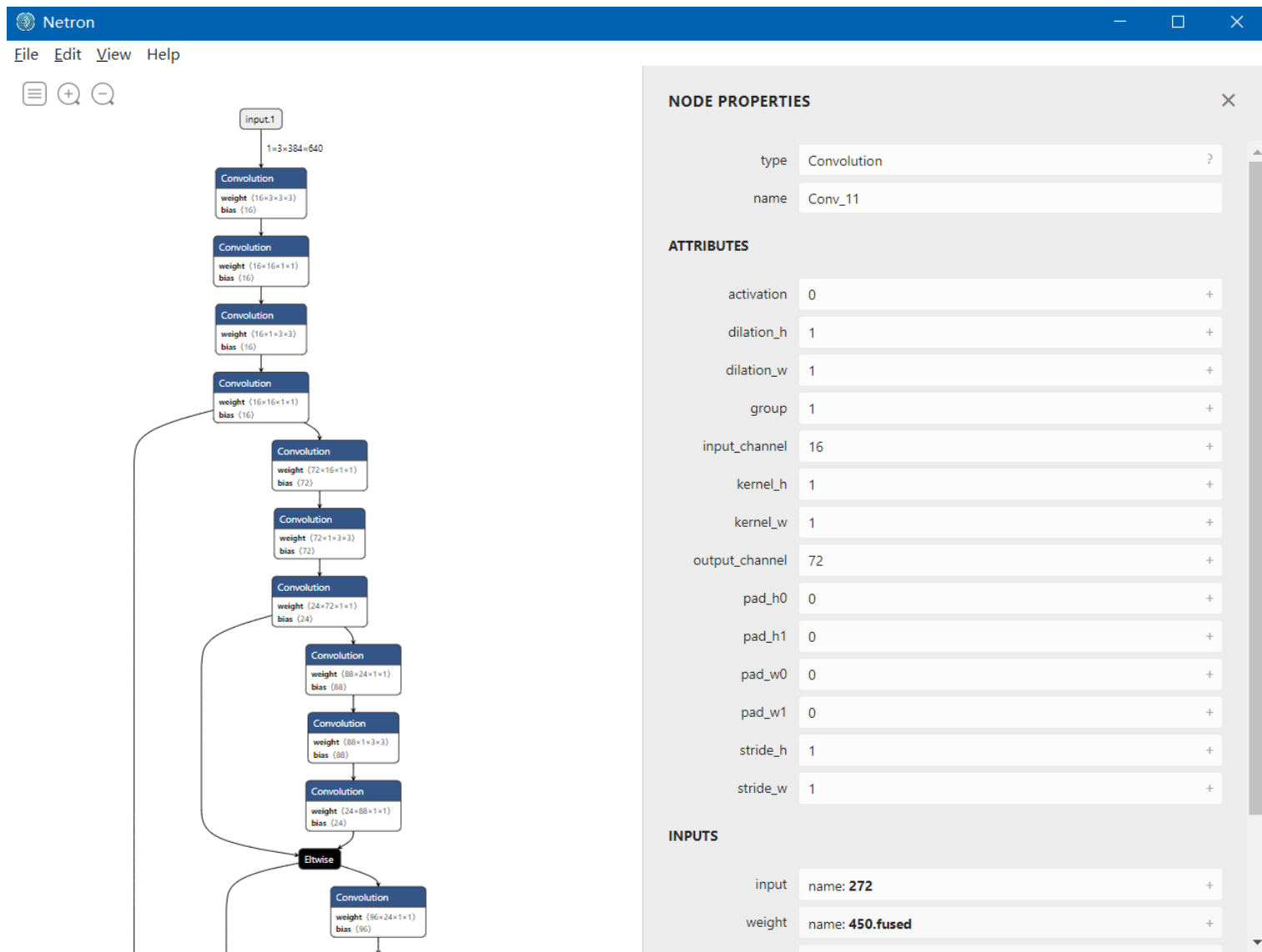


### 落地为王

服务于10+行业场景  
极速极简形成解决方案



NETRON

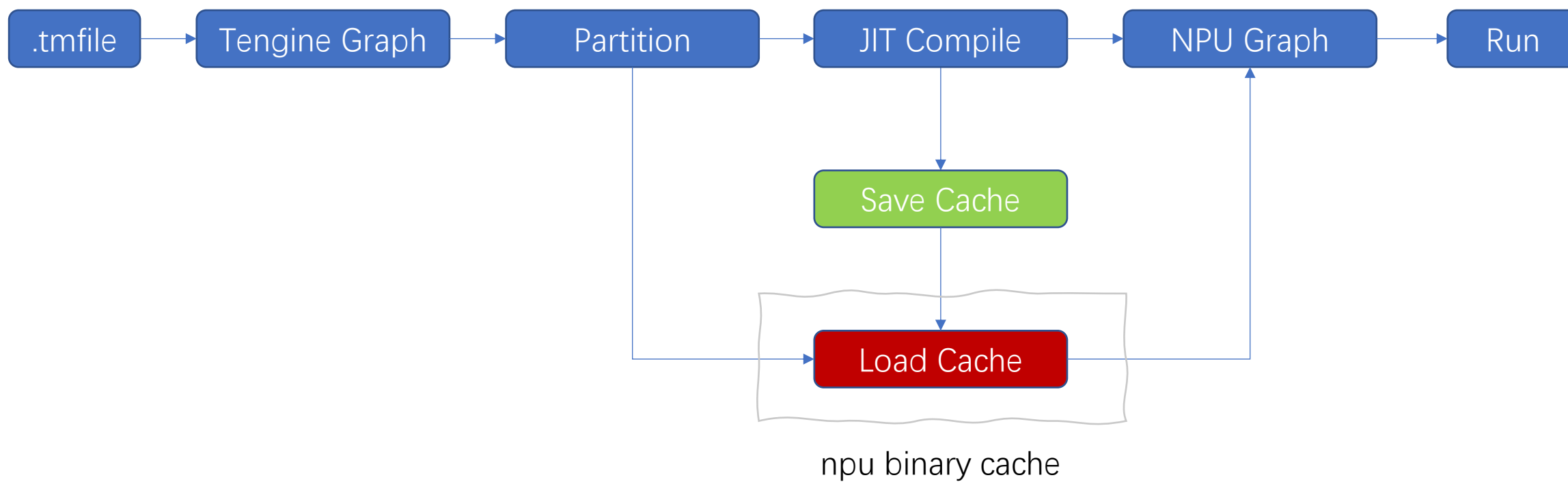


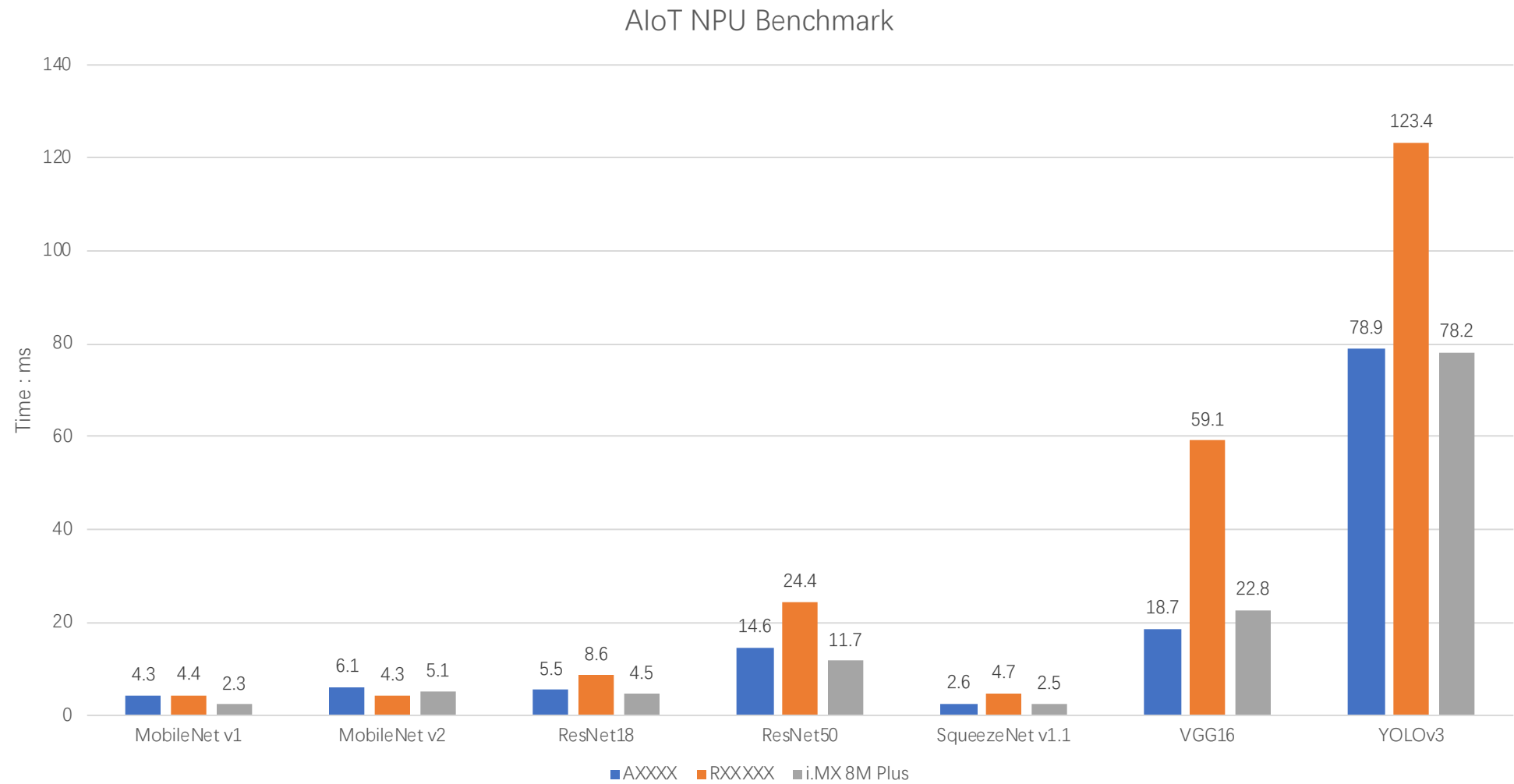
Tengine 的量化工具

- 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 设备上推理示例代码

CPU

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

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

prerun_graph(graph);
run_graph(graph, 1);

release_engine();
```

NPU

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

add_context_device(ctx, "TIMVX");

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

prerun_graph(graph);
run_graph(graph, 1);

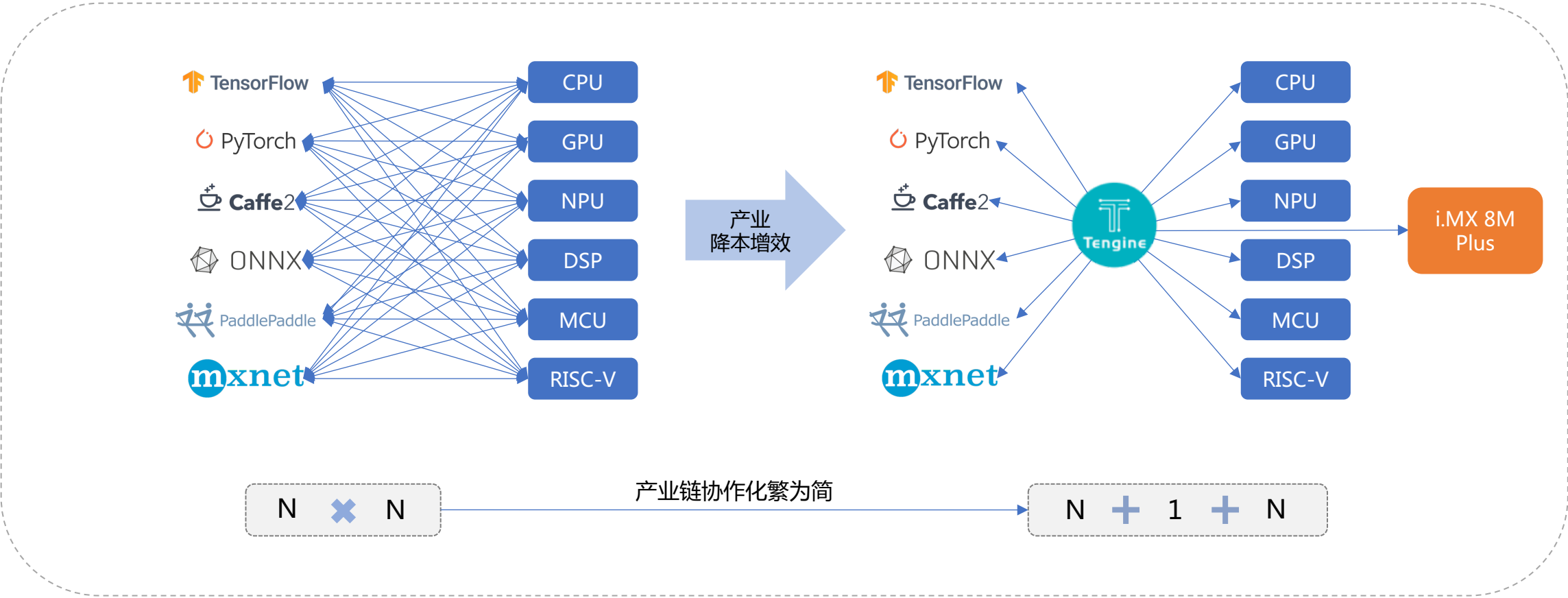
release_engine();
```



03

**开放智能机器 全栈核心能力**





**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；

+

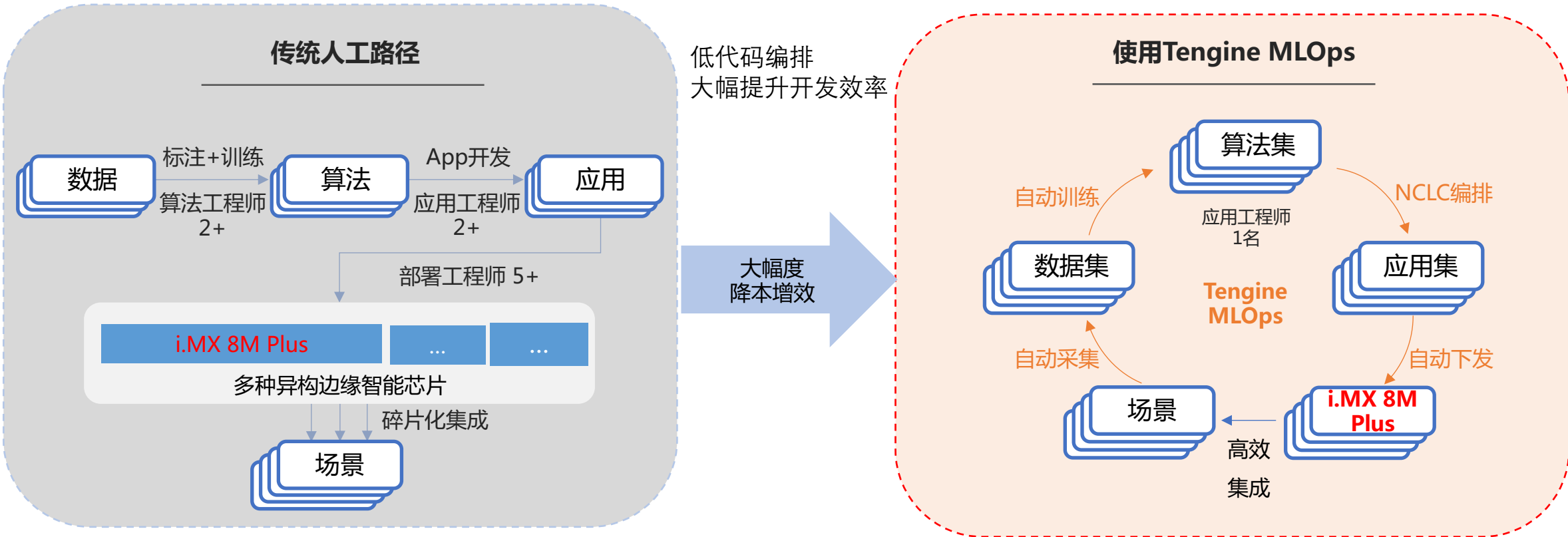
**易部署**

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



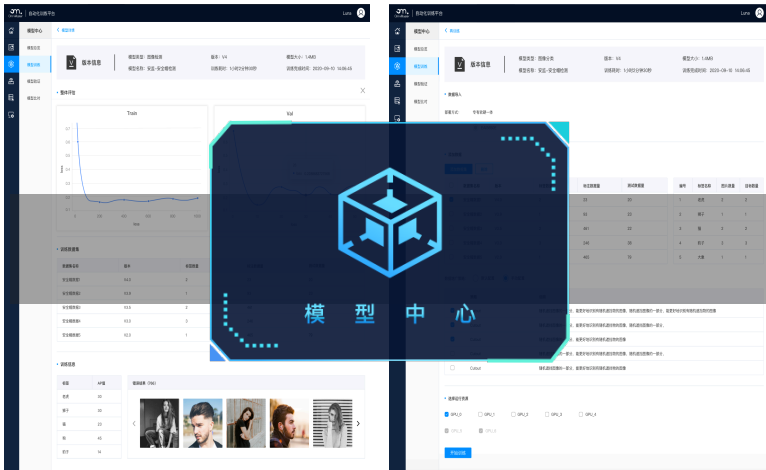
一键模型部署



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

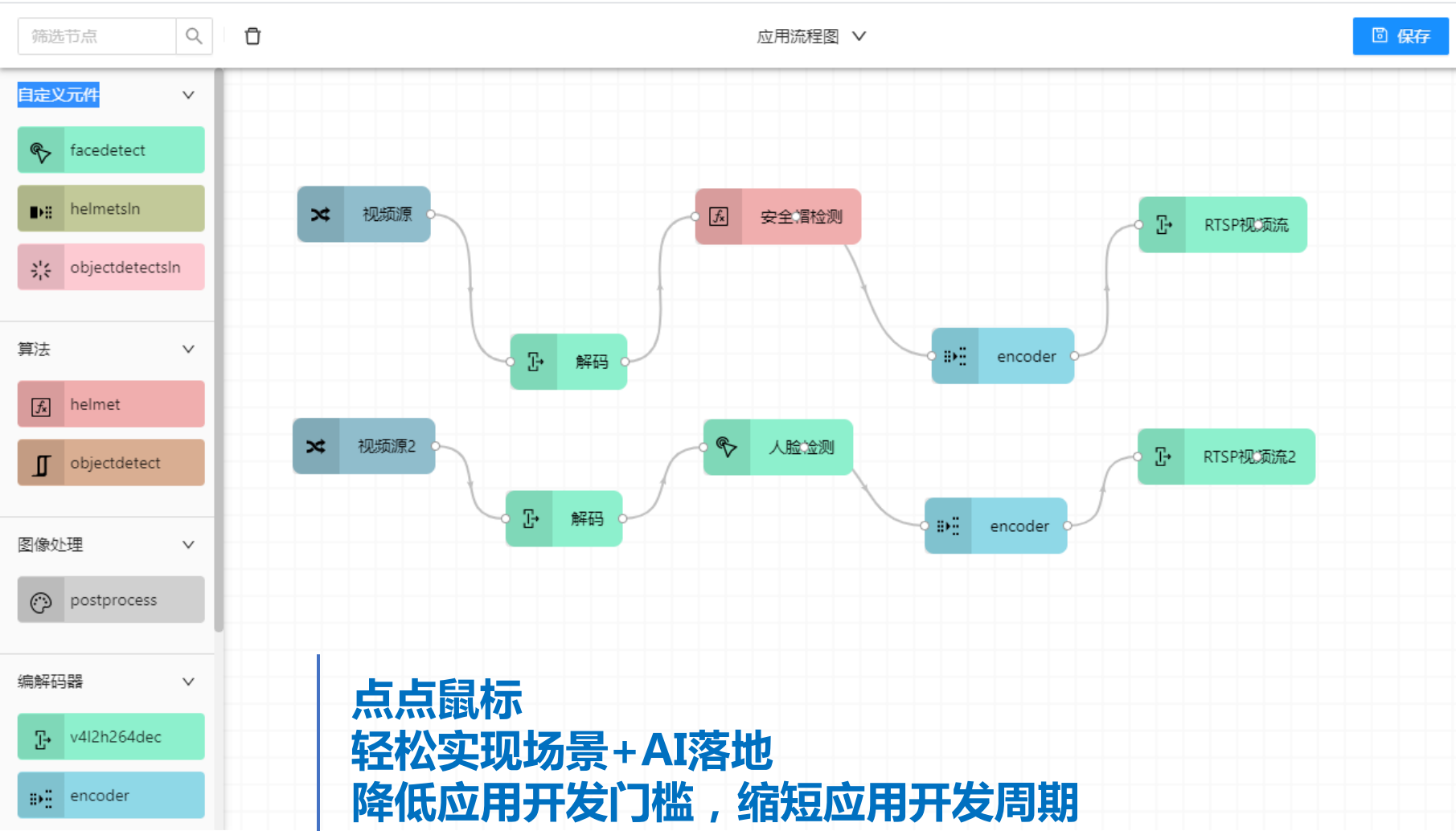
支持3rd模型导入重训练



EAIS全系列+GPU适配

模型一键部署

实时在线模型验证



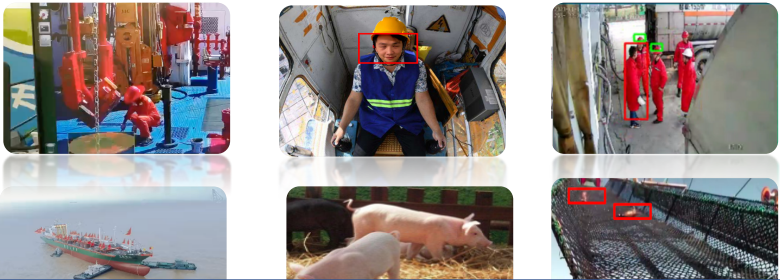
点点鼠标  
轻松实现场景+AI落地  
降低应用开发门槛，缩短应用开发周期

- 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

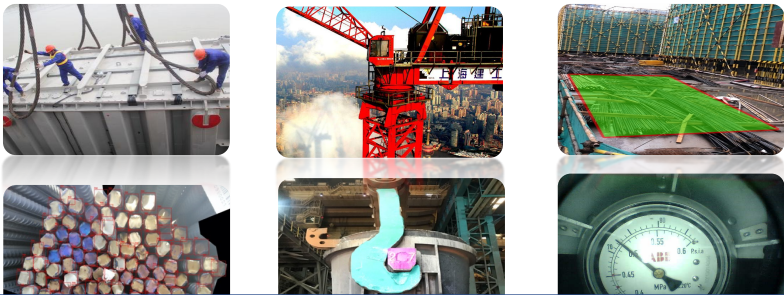


04

**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

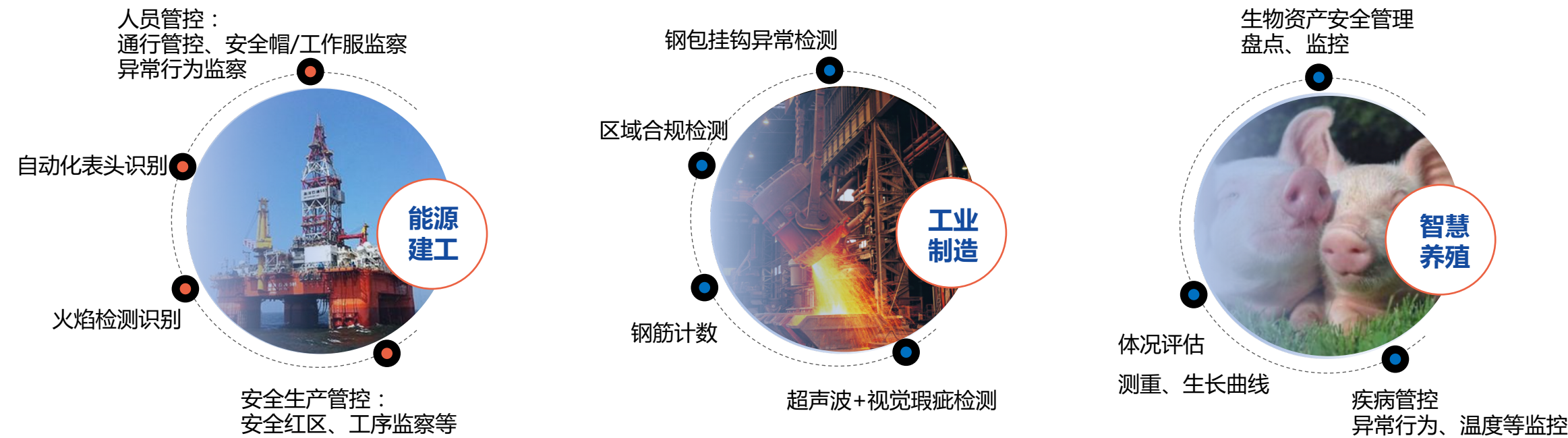
平安/智慧校园建设  
实验室建设  
实训室建设  
行业实践案例化

.....



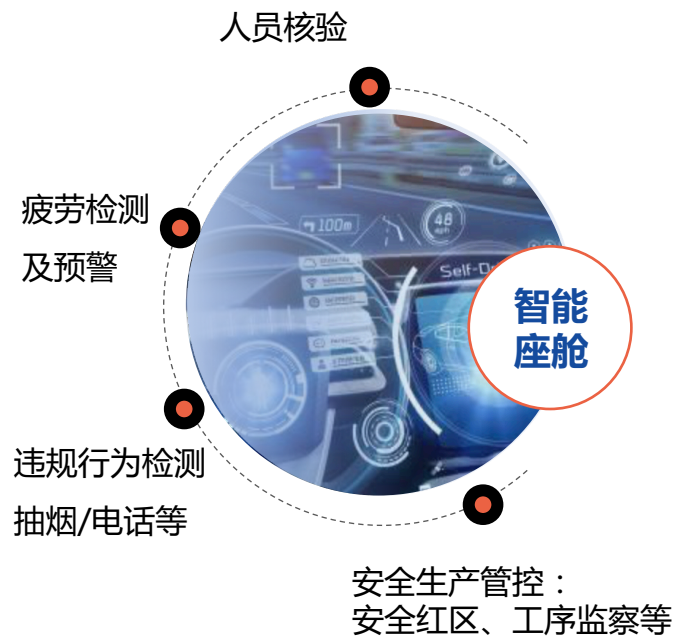
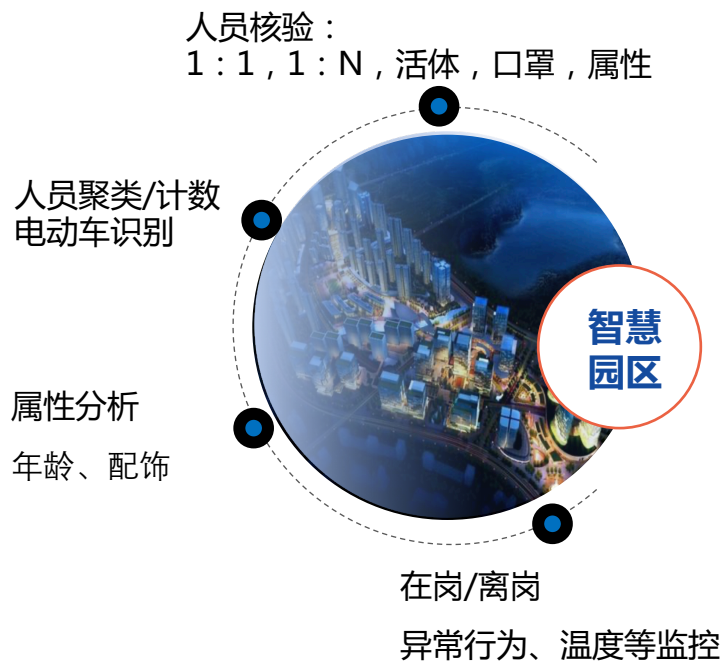
With 行业合作伙伴，

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



## 1 开源生态

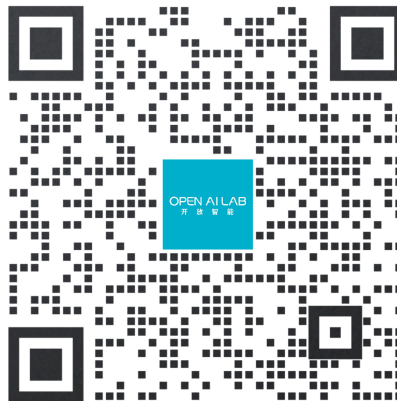
- ❖ 10k+ Developers, 5k+ Stars
- ❖ 最受开发者欢迎的本土AI框架 No.1
- ❖ 与 OpenCV 战略合作，ONNX 官方成员



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](mailto:market@openailab.com)

🌐 [www.openailab.com](http://www.openailab.com)