

美信MAX78000 AI 处理器

超低功耗的M4F内核
集成CNN卷积神经网络处理器

美信资深业务经理 李勇
Jack.li@maximintegrated.com

AI (Artificial Intelligence) 技术能干什么

你如何判断这是一张有猫的图片

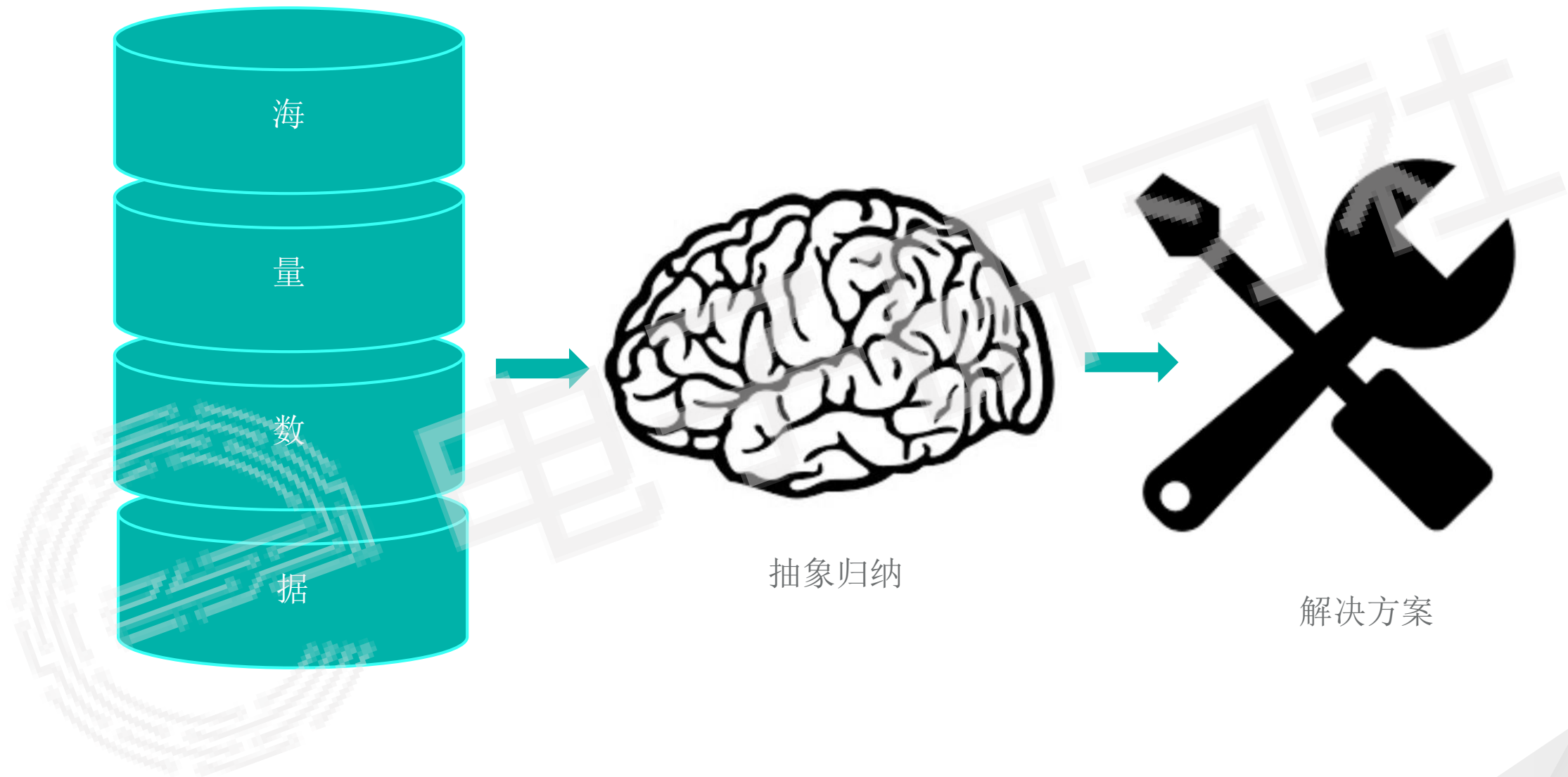
传统软件方式

- 真的非常难以判断!
- 需要描述一系列的判断猫特征的规则, 比如耳朵, 三角鼻子, 胡须等等。
- 还需要考虑N多的情况, 比如从猫的后面看, 没有尾巴的猫等等。



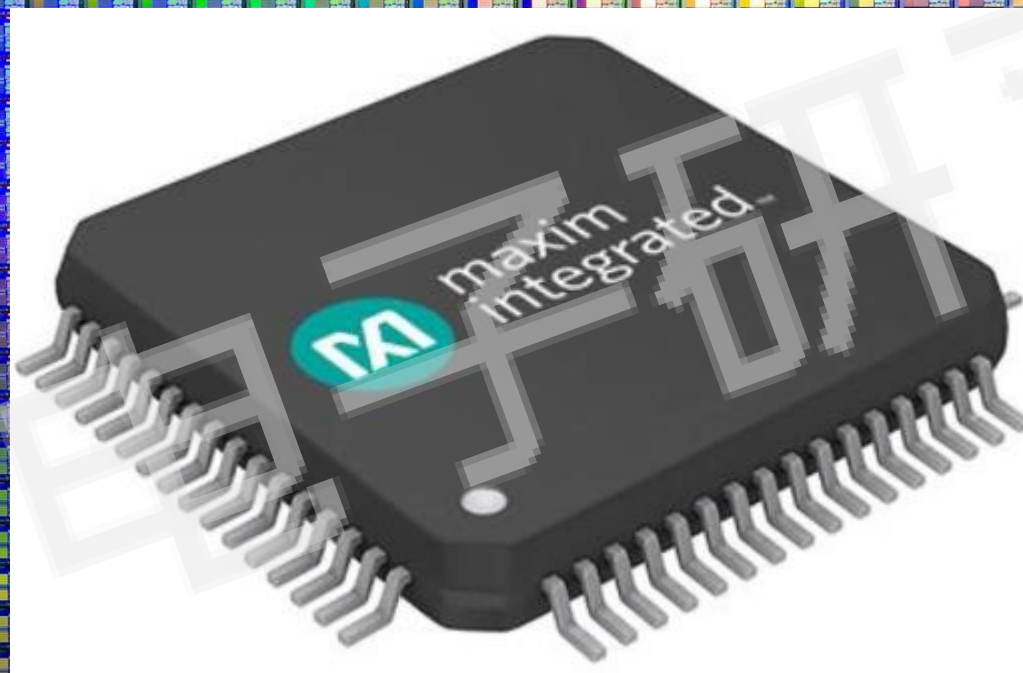
AI的方式

- 我已经看过10M张猫的照片, 熟悉了各种不同的猫的姿态和角度
- 当我再看一张新的猫的图片的时候
- 我非常确定这就是一只猫

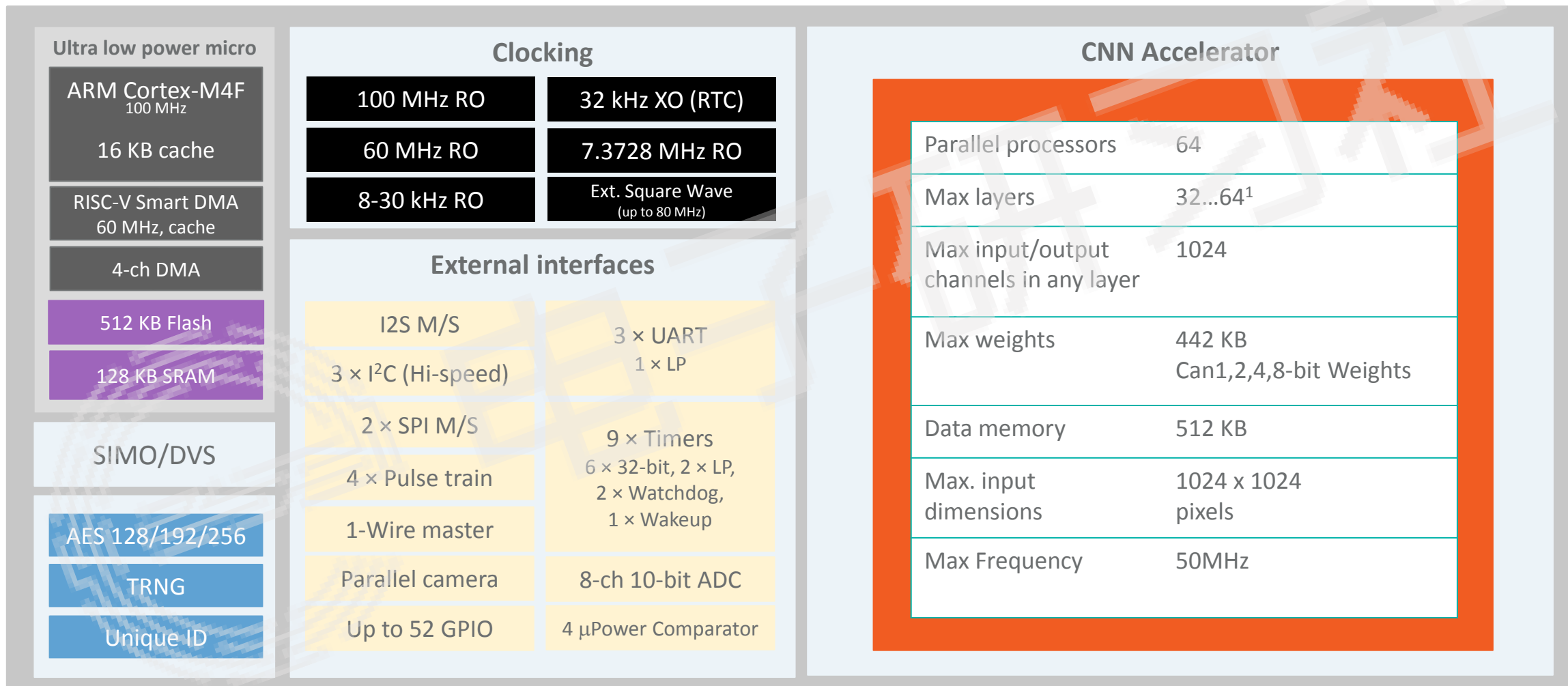


如何选择AI芯片

- 应用场景
- 速度要求
- 功耗要求
- 体积要求
- 成本要求



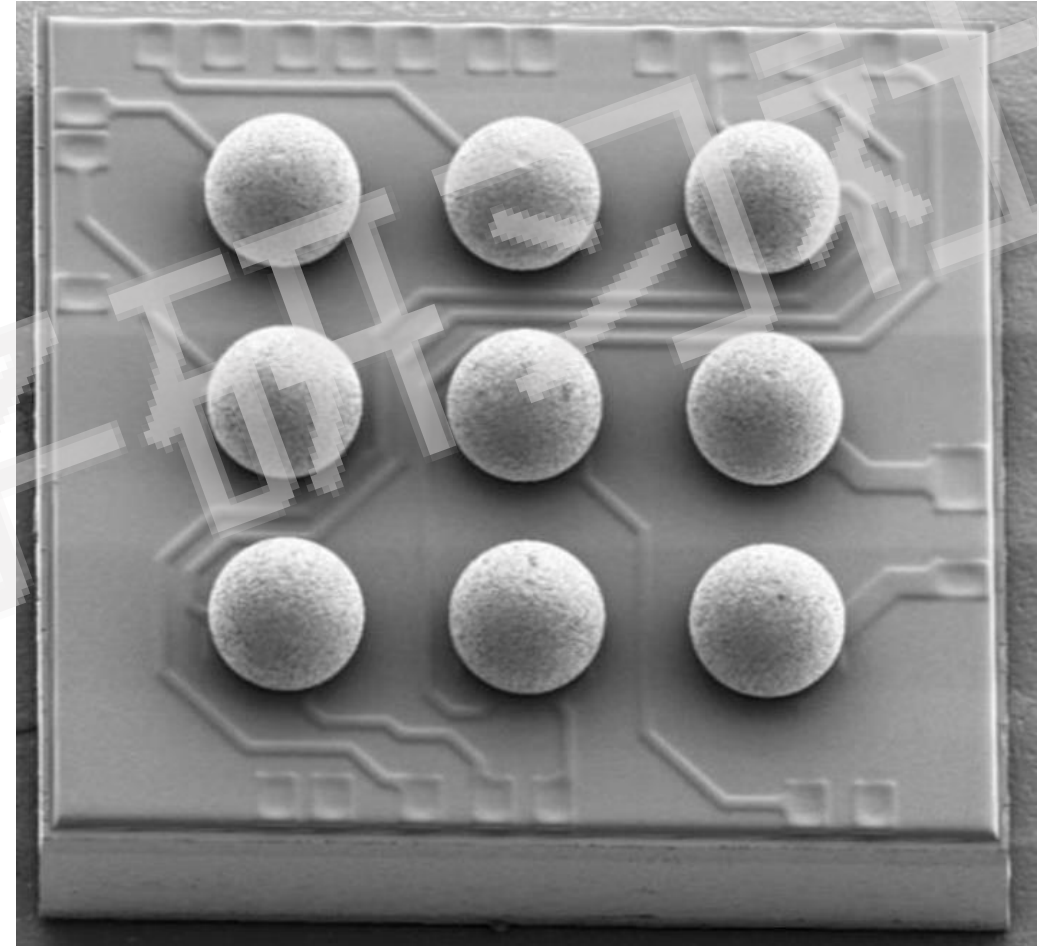
MAX78000 框图



封装形式



81 CTBGA 8 x 8 mm



130 WLP 4.6 x 3.7 mm

评估板

MAX78000 AI 微处理器

优势

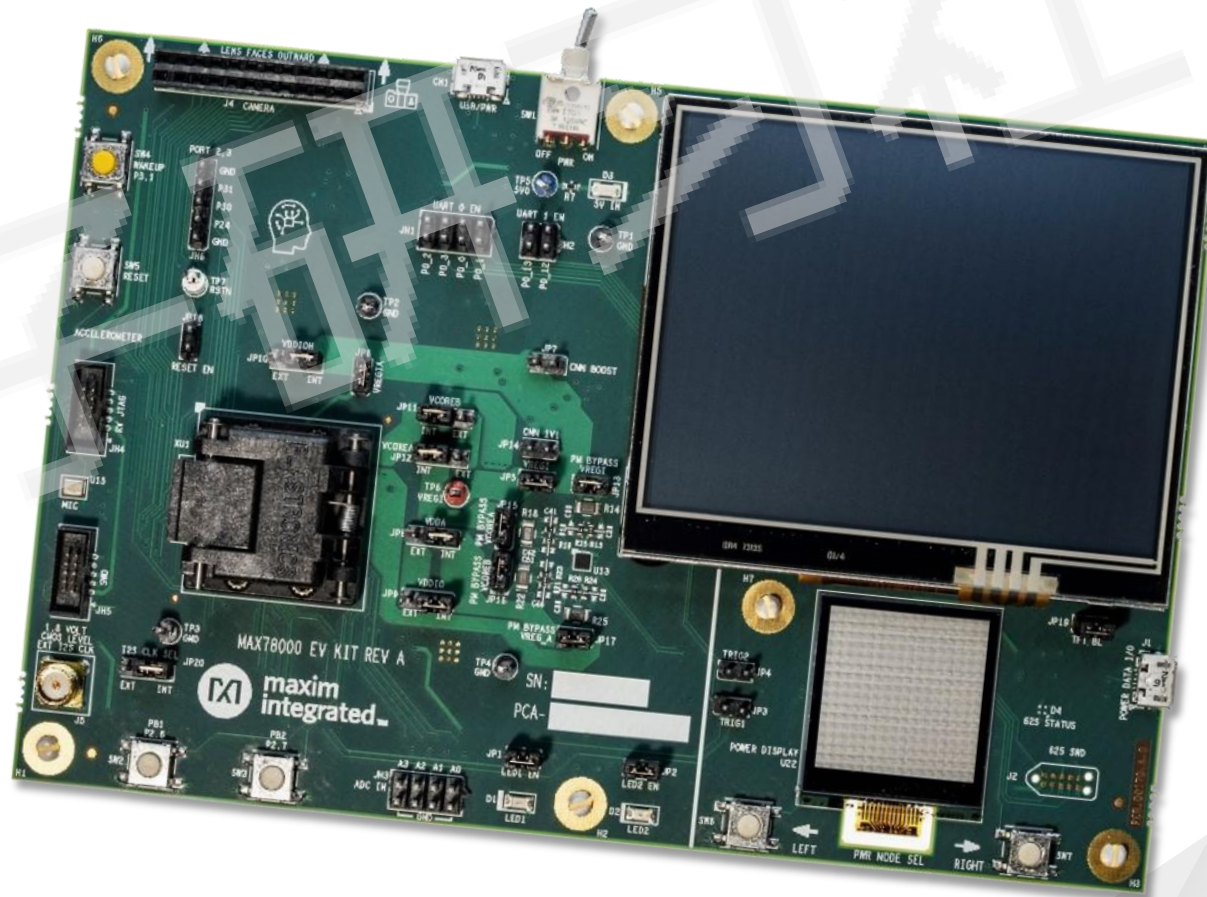
- 实现真正电池供电的边缘AI设计，功耗相比传统的AI功耗大大降低。
- 实现真正的AI算法，VGA图片分析速度为1 fps.

特点

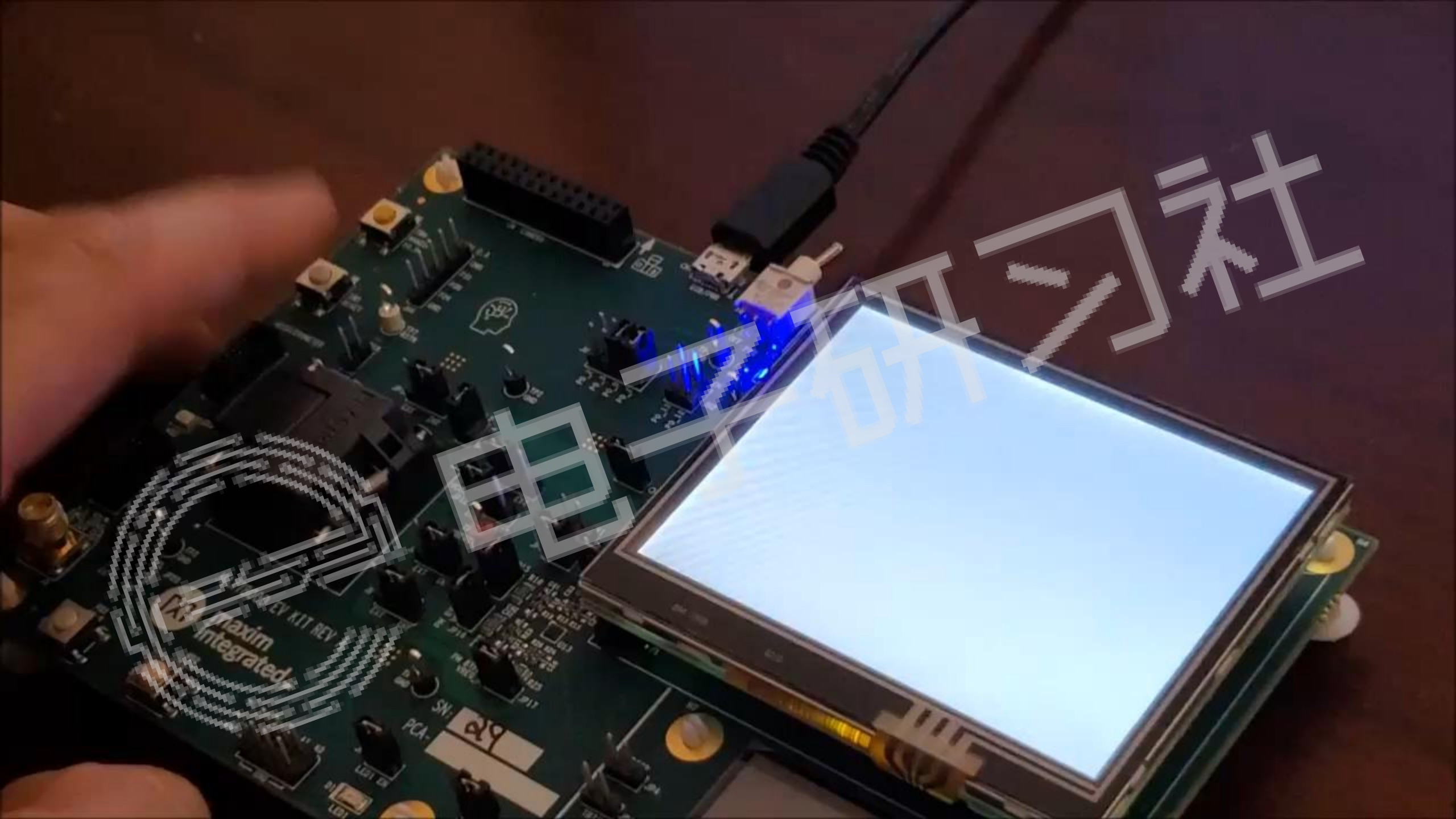
- 卷积神经网络加速器支持3.5M权重
- 流模式支持任意大数据输入
- 低功耗的RISC-V提高了CNN数据流转效率
- ARM Cortex M4F 负责系统管理

应用方向

- VGA图像分析
- 声音或关键词捕捉
- 时间相关的多传感器数据分析（比如健康预测分析，电率电电分析等）



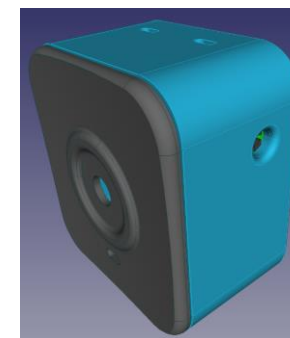
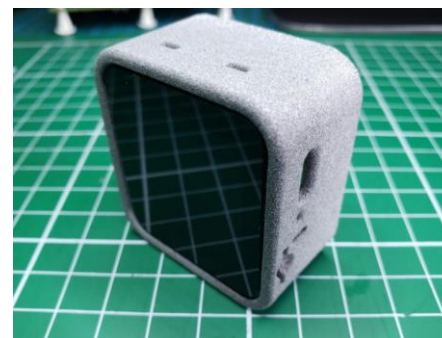
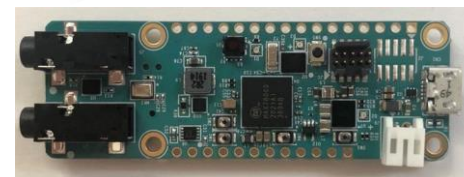
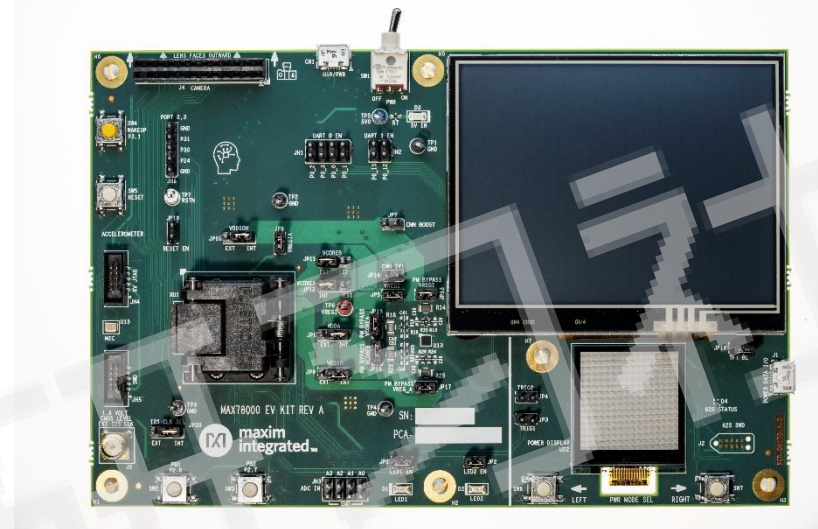
MAX78000EVKIT#



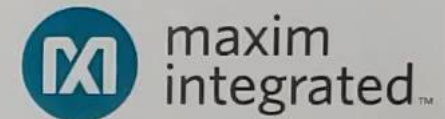
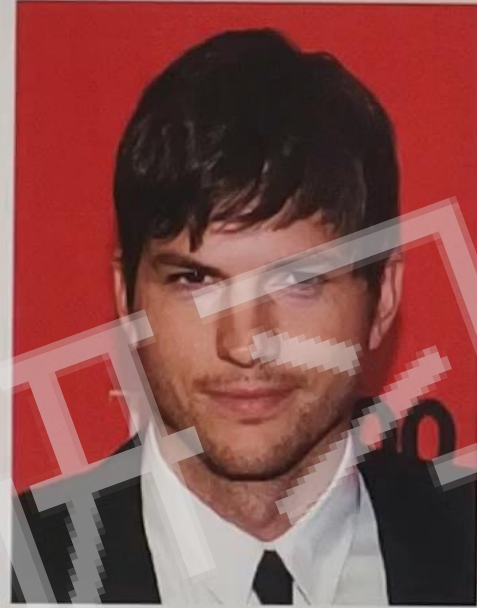
电子研究公社

MAX78000 相关

- 评估板包括显示，音频编码，电源管理等电路
 - > 可以演示面部识别，多关键词识别等
 - > 型号: *MAX78000EVKIT#*
- 羽毛板是小型化的评估板，可以让客户快速完成原型机
 - > 型号: *MAX78000FTHR#*
- 摄像演示模块
 - > 采用2片MAX78000芯片，其一为声音捕捉，第二为图像识别
 - > 内置MAX32666双核+BLE 5.0
 - > 具备外部传感器模块的输入接口



MAX78000 AI Cube Camera Demo



MAX78000 如何让边缘AI梦想成真

MAX78000优化了功耗，速度和成本，让AI真的能够用在边缘的IOT, 工业控制，工业检测，健康预测与监控上。

功耗

用户化的硬件AI加速设计，使MAX78000比普通MCU方案的功耗提升了100倍以上。

速度

与需M4主核的参与，AI加速大大提高了吞吐量，处理速度相比微处理器提高100倍以上。

成本

虽然比相应的微处理器贵点，但硬件AI大大提高了芯片性能。事实上MAX78000价格比Nvidia/FPGA这样的AI芯片便宜很多。

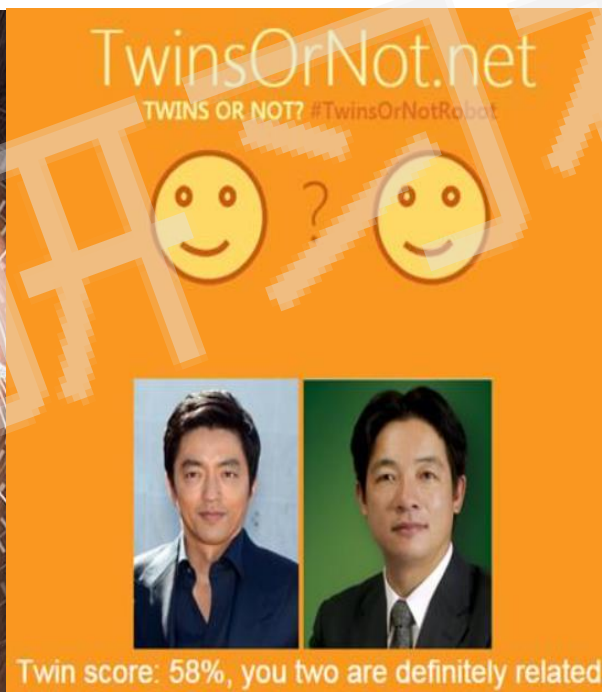
MAX78000的应用场景



视觉识别



声音识别



故障诊断

安全监控摄像头

AI application	Use case
脸部识别	进入检测：只允许有记录的人进入，禁止陌生的人进入
检测目标	记录可疑目标（比如下班后仍然在房间内走动的人），减少因环境变化引起的误报。
记录人数	人数流量估计和控制

也可以用来“听”

AI application	Use case
噪声检测	比如晚上的关门，开门声，玻璃破碎的声音等。



机器人（避开障碍）

AI application

Use case

目标检测

检测障碍物，避免碰撞。
记录已经走过的路径。
检测和避过行人。

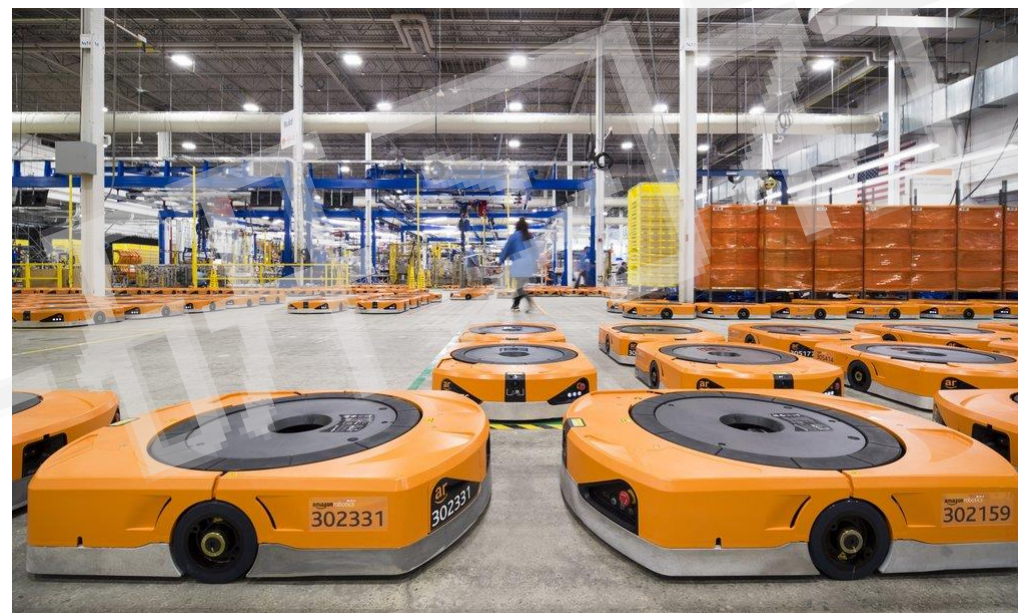
也可以用来“听”

AI application

Use case

声音检测

检测玻璃破碎避免造成物品损坏。
或听人的指令进行下一步动作。



动力工具(安全摄像头)

AI application

Use case

检测目标

如果检测到手指靠近锯齿，立即关闭电源。



送货机器人

AI application

Use case

检测目标

检测路口，道路，车辆，行人及其他标识

也可以用来“听”

AI application

Use case

声音检测

关键指令，道路声音指示等



助听器

AI application	Use case
关键词检测	检测声音指令 (比如调大音量等)而不需要去按按钮
语音质量	在噪声大的环境中, 增加有用的频率的音量, 减少噪音



智能家居

AI application	Use case
关键词检测	智能家居，语音识别，声音控制门窗，窗帘，灯光等
语音质量	在噪声大的环境中，增加有用的频率的音量，减少噪音



服务机器人

AI application	Use case
关键词检测	听取指令，提供服务，24小时服务病人或老人
关键词检测	餐厅服务，点菜，送菜等



健康监控可穿戴应用

AI application

Use case

分析传感器输出数据（曲线）

将PPG/ECG输出的信号转变成HR, HRV, SpO2等。



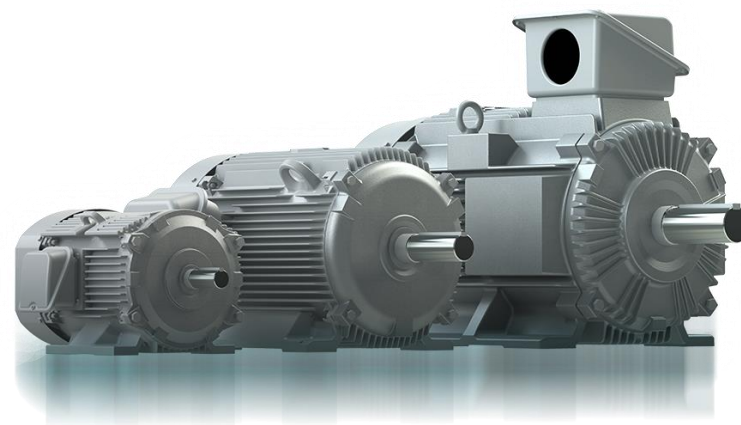
发动机健康监控

AI application

传感器数据分析

Use case

对发动机运行情况进行评估，提前维修保养，优化运行效率和延长使用寿命



电网故障监测器

AI application

曲线分析

Use case

对电网的波形进行分析和诊断



MAX78000的开发环境



IAR
SYSTEMS

eclipse

KEIL
Tools by ARM

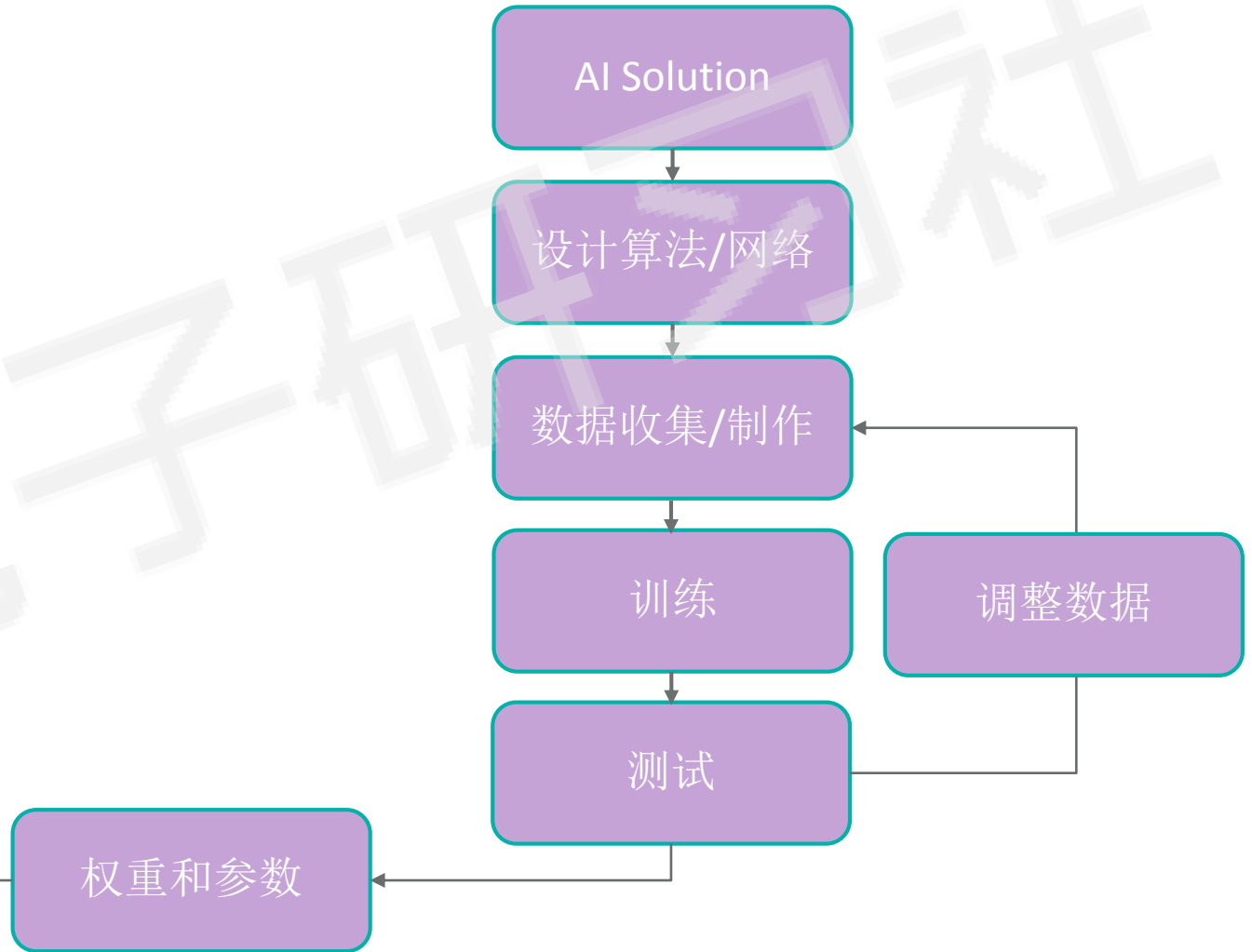
TensorFlow

PyTorch

基于MAX78000项目的开发流程



为MAX78000 定制的Framework



MAXIM的支持

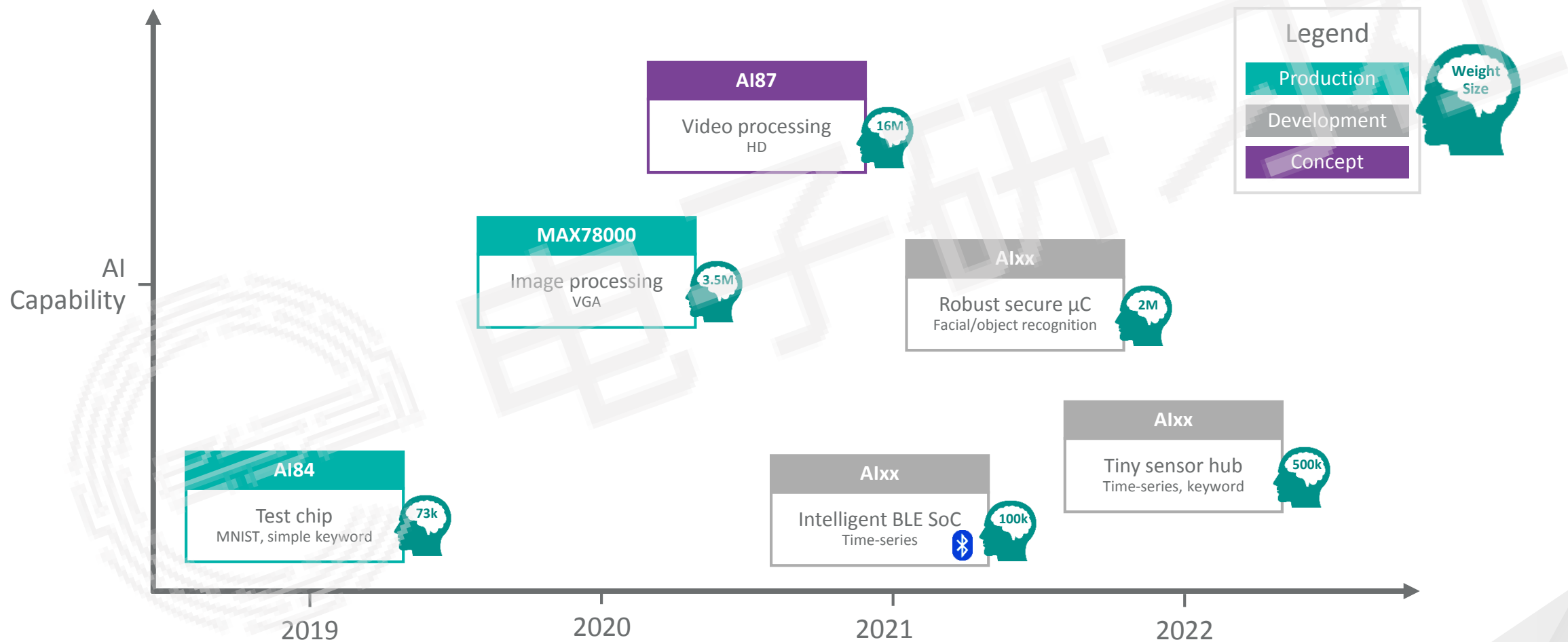
我们支持的内容

- 提供微处理器（M4）部分的底层驱动
- 帮助搭建微处理器（M4）部分的软件开发环境
- 提供向微处理器(M4)下载执行代码的工具/例程
- 提供示例代码和文档，以引导客户对微处理器(M4)进行开发
- 提供开发工具相关的Framework支持（PyTorch, TensorFlow 或其他开发工具）以使AI部分开发训练的结果能在我们的芯片上运行
- 提供同步转换工作以使训练结果能配置到我们的芯片上进行正常工作
- 提供例程以让用户熟悉机器学习的过程
- 提供工作流程等与我们产品相关的引导文档

用户需要做的事

- 开发用户自己的应用和算法
- 在MAX78000上测试用户自己的应用和算法
- 系统级驱动和调试和开发
- 收集整理数据，标本和样品
- 确定神经网络的架构
- 使用MAXIM提供的工具进行训练
- 测试神经网络
- 反复迭代以改进数据集和/或神经体系结构以提高性能
- 将学习好的数据集成到应用程序中，实现产品化

MAXIM 边缘AI的产品计划



感谢!

业务联系人： 李勇
邮箱： Jack.li@maximintegrated.com
微信： lyzhuma