

# 工业物联网浪潮下的嵌入式系统

The development of MCU in IIoT

作者 / 王莹 王金旺《电子产品世界》编辑

摘要：工业物联网（IIoT）浪潮汹涌而至迫使嵌入式系统开始进行深刻变革，芯片公司之间的并购与重组加剧，产品趋于平台化，芯片不断集成更多功能，同时注重软件、云与服务等。为此，本媒体特别邀请业内部分代表厂商就未来嵌入式芯片在工业物联网浪潮下的发展进行了深入探讨。

DOI: 10.3969/j.issn.1005-5517.2017.10.004

## 工业物联网的智能化发展趋势

如果往今后来看，在工业物联网上很重要的一个趋势就是智能化，也可以说人工智能技术在这个领域里应用会越来越广泛。第一个原因是视频、监控或者跟视频相关的应用所产生的数据量比例确实很大，在整个物联网的数据里超过50%以上的数据都是跟视频相关的非结构化的数据。这些数据对它的处理是业界的一个挑战，以前大家很可能都是用肉眼去看，所采集到的视频从里面发现异常的东西，但效率很低。



英特尔中国区物联网  
事业部首席技术官  
张宇

我们现在看到越来越多的公司开始把智能化的方法、算法、技术用到这个领域里，其中人工智能就是非常重要的一个技术，现在已经开始在这个领域得到尝试或进行部署。就未来发展趋势而言，人工智能技术会大大帮助视频分析，能够从中更准确、更迅速地提取

人们所感兴趣的信息。这个判断实际上与英特尔对整个物联网的趋势判断是一致的，因为英特尔认为物联网的行业不管是什么样的行业，它总的发展趋势都会沿着互联、智能、自治这三个阶段走，在自治阶段体现的就是各种人工智能的技术来使整个系统更加智能，能更好、

更自主化地进行管理。现在看到整个安防行业实际上就是按照这样的趋势在进行发展演进的。

## IIoT要求MCU更高的运算能力和安全性

工业自动化应用由来已久。随着微控制器、无线连接、大数据和人工智能技术的发展，这些自动化生产、检测、运输设备开始具备更多的感知能力（包括图像识别和各种目标数据）、更强的处理能力和更灵活的网络连接能力，使得工业4.0和工业机器人等应用得到极大的发展和演化。

就这些应用及其发展趋势看，其核心部件MCU需要具备更强的数据采集和处理能力、更高的安全性和可靠性、强大而灵活的无线连接能力以及能自适应的灵活设计能力。这些设备除了接受和处理传统的环境参数和运行过程中的各种模拟和数字信息外，更要处理图像、视频和音频数据，因而强大的运算能力必不可少。随着数据量的增加，传统的窄带宽无线连接也开始需要结合更高吞吐率的无线或有线连接一起应用。另外，数据的加密、系统的安全可靠性也对工业设备至关重要。



Cypress全球产品与  
亚太市场资深经理  
林明

## Cypress针对IoT的PSoC 6 MCU系列

Cypress最新推出的PSoC 6 MCU系列是专门为IoT应用打造的微控制器系列产品。它基于高度创新的MCU开发平台,具有高性能双核架构和全面的硬件加密技术。同时,PSoC 6 MCU继承了PSoC系列的高度灵活性,可以为不同的IoT应用提供各种数据采集、数据处理、控制、无线连接以及传输功能。结合Cypress免费的IDE工具PSoC Creator和软件开发套件PDL,用户能够在PSoC 6这样一个复杂而功能强大的MCU系统上实现快速和轻松的开发。PSoC 6 MCU是一个完整的针对物联网应用的微控制器系列,包括入门级PSoC 60、可编程系列PSoC 61、高性能系列PSoC 62、无线连接系列PSoC 63以及电机控制系列PSoC 65。对于工业物联网应用,PSoC 6 MCU结合本公司高性能无线连接方案(Wi-Fi、BT和Combo)和有线连接方案(USB-C)以及强大而成熟的电机控制软件方案,已成为备受关注的物联网MCU解决方案。

## MCU助传统硬件升级为智能硬件



ST大中华暨南亚区  
MMS市场及应用部  
MCU产品市场经理  
Andre TAN

工业物联网将会是物联网发展的重要推动力之一,也会是物联网最先落地的应用之一。STM32在原有的工业市场有很好的基础,在其上发展加入更多的联接与云端的服务具有很大的市场成长空间

在相应的嵌入式系统中,MCU可以说是一个智能的控制单元或者是控制中枢。在工业物联网高度碎片化的特性市场,分布在各个节点的MCU使

得各个节点更为智能,配合不同的传感器和互联协议,把传统的硬件升级为智能硬件。

## STM32继续强化物联网安全

STM32作为意法半导体(ST)重要的MCU产品系列,其拥有广阔的产品目录、品质、灵活性,丰富的生态系统,原厂资源+合作伙伴。同时致力于IoT嵌入式智能硬

件市场成长,特别关注物联网安全。ST在安全领域有着多年积累和沉淀。STM32提供强大生态系统包含安全模块,经过CAVP FIPS认证的STM32密码算法库和安全固件安装/升级方案。同时ST还提供种类丰富的安全产品选择内置安全功能的微控制器和Secure Element 作为辅助芯片(经过CC认证)。

## IIoT系统要求多协议、多架构间的互操作性

工业4.0利用广泛的工业物联网(IIoT)技术来实现智能工厂。IIoT利用无线和有线网络、传感器数据、机器对机器(M2M)通信、机器学习和基于云的分析来实现制造过程的自动化。IIoT背后的理念是智能机器在采集和传输数据时比人类更快速、更准确和更一致。IIoT在质量控制改进、可持续、绿色实践以及整个供应



Silicon Labs物联网  
网战略营销总监  
Raman Sharma

链效率方面拥有巨大潜力。考虑到IIoT系统和网络的复杂性,使用不同协议和架构的设备和机器之间的互操作性是IIoT系统开发人员所主要顾虑的问题。像工业互联网联盟(Industrial Internet Consortium, IIC)这样的标准组织正在通过推动开放的互操作性和通用架构的开发来解决这些问题。

## 应用于IIoT的Wireless Gecko SoC平台

Silicon Labs的Wireless Gecko SoC为IIoT应用提供了大量的连接选择,包括能够在2.4GHz和Sub-GHz频率上运行Thread、zigbee、Bluetooth Low Energy、Bluetooth Mesh和许多专有协议,所有这些功能都可以在同一个无线SoC器件上实现。这些SoC也支持多协议运行,允许一台联网设备在运行时于不同协议之间的动态切换,从而给予应用开发人员极大的自由度去设计具有良好互操作性和连接性的设备。

## 物联网边缘处理需要安全的MCU

东芝半导体认为物联网中负责边缘处理的设备中（例如传感数据处理）肯定需要用到MCU，而东芝的MCU能有效地在传感技术中应用。某种程度上来说对智能系统架构而言，首先考虑搭载MCU的系统并加上传感技术和连接技术。因此，为了确保包括边缘处理的MCU本身安全性和通信系统安全性，东芝认为产品和软件的嵌入式软件技术是必要的。为了支持物联网中负责边缘处理的设备产品开发的快速启动，东芝正在推进Arm mbed相关的工作，同时将来会提供面向物联网市场的方案。



**NXP高级全球产品  
经理 吕亚军**

### 新的处理器要兼顾人工智能等应用

物联网设备现在也开始支持AI功能，例如智能音箱等。实际上，AI是非常热的一个话题和应用。近日，NXP宣布“跨界处理器”i.MX RT上市，基于ARM Cortex-M7内核，号称树立微控制器（MCU）实时性能的高水准，达到3020

CoreMark得分和1284DMIPS，并可在600 MHz时提供20纳秒的中断延迟。当然，这款处理器也考虑到了人工智能（AI）等应用。

NXP在定义和设计i.MX RT时就有考虑这方面的考虑。例如AI需要强大的数据处理的速度和性能，因此，NXP把Cortex-M7提高到600MHz性能，这样能保证足够高性能的处理。另外，片内大容量的内存也支持AI所需要的各种算法和数据处理。再有，做AI不可或缺的是人机界面（HMI），需要有摄像头、显示屏、触摸屏的控制等，那么这款新处理器把这些接口都在片内集成。对于AI，还有一个非常重要的处理性能就是对于运动的控制，也称马达控制，i.MX RT同样集成了非常强大和丰富的马达控制外设，包括多通道的Flex PWM，同时也有正交编码的接口和高精度的ADC，这样就保证了能够实现高精度、多马达的运动控制。

### 人工智能在安防领域潜力巨大

人工智能和深度学习在安防领域用途广大，例如小区要识别进出的人哪些是住户、快递员，进行车牌识别等，且需要低功耗设备。因此专用的AI和深度学习处理模块十分重要。

今天安防是AI的一个重要应用领域。有人认为安防行业不好做，因为前有华为海康，后端也有几家大厂商垄断，还有商汤、地平线等算法公司，但安防目前还有很大潜力可挖，因为场景化很重要，安防可能针对城市、小区、楼宇等，因此算法也不尽相同，需要不同的研发方向。

因此，安防领域的AI需要ASIC/SoC、模块、软件、系统以及像海康、华为等的全产品解决方案。

### 面向安防的多场景智能服务方案

随着产业转型，安防多个领域都对智能化的解决方案提出迫切需求，而人工智能成为了契合需求的重要技术方式。安防领域有两大瓶颈：1.GPU价格较高；2.一些地方尽管有了高清摄像头，但由于网络传输带宽不够，因此高清视频无法有效回传到服务器，迫切需要在端/边缘就解决视频分析功能。促使深鉴在此研发。

目前深鉴先后突破了深度神经网络压缩、海量数据特征提取、视频结构化等方面的相关难点。近日公布的视频结构化解决方案、人脸分析解决方案、人脸检测识别模组、ARISTOTLE架构平台四款解决（下转第25页）



**羚羊云CEO、东方  
网力联合创始人、  
深鉴科技前独立董事  
张进**



**深鉴科技创始人兼  
CEO 姚领**



还有没有可能在平台上还有服务的模式。总之，从整个发展角度，资产成本肯定能够下来，运维成本随着常规的设备平台服务，会有更多的灵活商业模式出现，也可能会带动水表行业的健康发展。

(上接第22页) 方案正是将算法级模型压缩、软件级工具链和处理器级体系结构等技术，通过软件开发与硬件设计落地转化为实际产品。集成基于深度学习的智能算法，实现前后端多路人脸、车辆检测与识别，实时提取视频结构化信息等产品功能。应对多种场景下的应用需求，加速安防产业升级换代。

而产品DNNDK™ (Deep Neural Network Development Kit)则是深鉴科技面向AI异构计算平台DPU (Deep-Learning Processor Unit, 深度学习专用

(上接第27页) 更加加大了安全实现的挑战。总之，安全是技术性和专业性非常强的工作。一般的公司没有安全背景，要实现安全挑战是很大的。因为最终需要一整套软硬件磨合、云端一体的安全体系来呈现给我们的终端厂家，终端厂家才能快速做出它们的产品，保证设备节点上的安全，数据通道的安全，云端的安全。通过采用全局安全架构，RoseFinch 7100已经把这些安全方面都做到了。

## 小结

NB-IoT已被业内期盼很久，如今中兴微的

(上接第33页) 能是不同业务部门的一部分。当多个协议栈来自不同的公司或社区资源时，设计一个功耗和内存受限的可靠系统将变得非常困难。

协议必须在受限系统中有效地使用硬件，以避免浪费CPU周期和内存资源。特别重要的是要有效地处理协议栈之间的切换，否则会产生冲突和/或浪费能量。浪费CPU周期可能会对电池寿命产生破坏性影响。协议栈的低效还可能导致需要更多的内存，从而增加系统成

### 参考文献：

- [1]王莹,王全旺.全球化趋势加速智能电表技术突破.电子产品世界,2017(2-3):18-22
- [2]Hurwitz J.监控所有智能电表的重要性.电子产品世界,2016(1):23-24
- [3]迎九.邹贺铨院士谈 ICT的演进与创新.电子产品世界,2017(5):7-17
- [4]Wilson R.5G:能听到我的呼唤吗.电子产品世界,2017(5):15-17
- [5]迎九.5G的影响、战略与机遇.电子产品世界,2017(9):4-7



处理器)自主研发的国内首款原创深度学习开发SDK。DNNDK能极大降低DPU平台深度学习应用开发门槛和部署难度,并大大缩短算法部署到硬件的周期,提速AI产品研发过程。



### 参考文献：

- [1]王曦.物联网时代的传感器和材料创新[J].电子产品世界,2016(1):27-29.
- [2]李龙.新工业时代下中国工业物联网发展现状与趋势[J].电子产品世界,2016(2-3):9-12.
- [3]Ted Marena,Jenny Yao.物联网中的硬件安全性[J].电子产品世界,2016(9):19-20.
- [4]武鹏,金燕,张俊举.基于嵌入式GPU的SAR实时舰船检测算法CUDA设计[J].电子产品世界,2017(4):53-56.
- [5]有鹏,刘勇,杨林莉,等.基于物联网的图像监控系统[J].电子产品世界,2017(8):40-42.

RoseFinch7100终于问世。这是与众多本土企业合作的结晶。这看似偶然,实则必然——本土企业的快速反应优势体现出来,同时本土企业的技术实力也在提升。RoseFinch中文名是朱雀,是中国古代四大神兽,传说可以飞上九重天,愿中兴微和本土伙伴一起努力,使RoseFinch7100翱翔于物联网应用的广阔世界!



### 参考文献：

- [1]迎九.乔北.中兴微电子:全面布局,打好物联网这场硬仗.电子产品世界,2017(5):27-28
- [2]倪光南.发展自主可控的信息技术和产业.电子产品世界,2015(10):25-26
- [3]钱国良.中国IC设计企业的发展思路.电子产品世界,2016(5):16-17
- [4]郑小龙.本土设计公司创新进行时.电子产品世界,2015(2-3):18-20
- [5]郑小龙.打造合作共赢面向世界的创新模式.电子产品世界,2015(4):22

本。为了确保开发出成功的应用程序,开发人员必须仔细考虑每个组件,如设备硬件(SoC或模块)、无线电调度程序、协议栈和RTOS。

多协议、多频段解决方案的需求将继续增长,因为对于所有物联网应用而言,没有哪一种无线协议是完美的。在一个更互联的世界中,我们将继续看到连网设备和嵌入式软件变得越来越复杂,以满足物联网的多样化需求。

