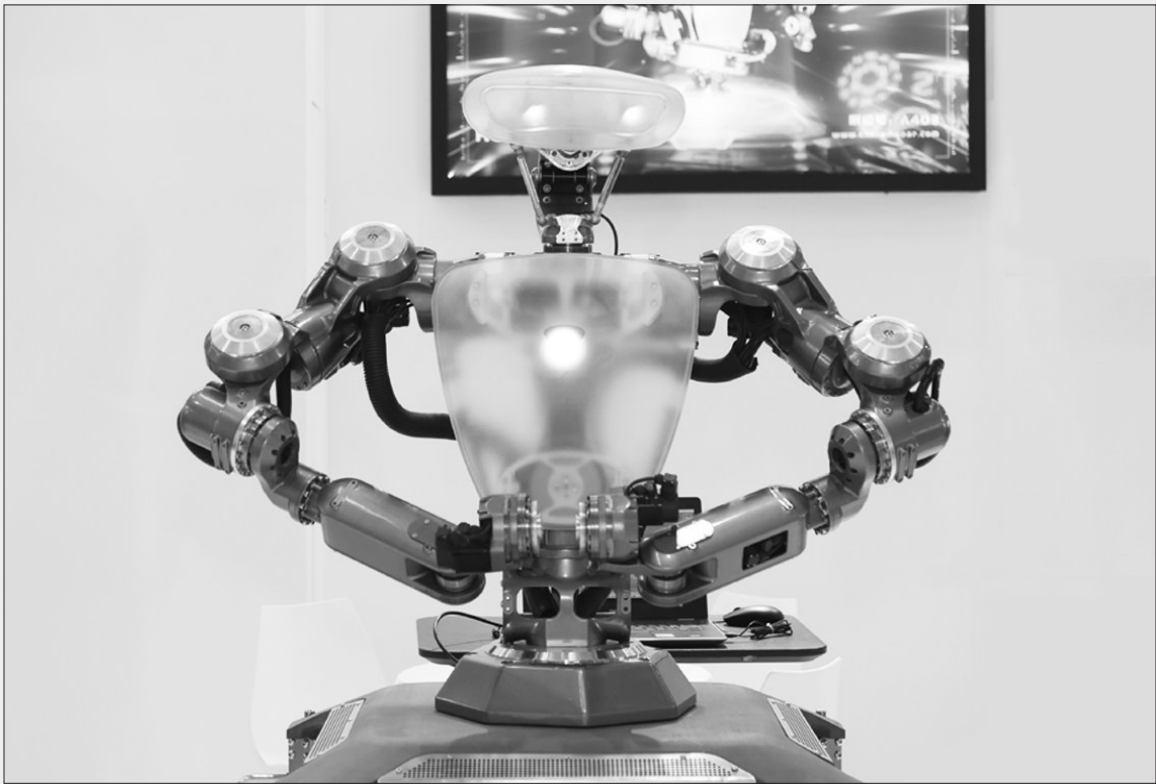


MCU 加速与边缘 AI 融合发展



本报记者 陈炳欣

智能家居、工业物联网、可穿戴设备以及智能监控等是当前人们关注的热点。提升边缘计算的AI处理能力,将大幅提高终端设备的智能化水平。在此情况下,边缘AI近年来进入发展的快车道。而MCU是边缘计算领域应用最为广泛的处理器,它与边缘AI的融合也成为了一个重要的发展趋势。

MCU 厂商

加速布局边缘 AI

近几年,边缘AI的发展越来越快。由于终端设备产生的数据量激增,为了实现快速响应,且能够与云端大数据处理并行,越来越多的厂商将目光投向边缘计算,尝试将训练过的AI算法嵌入终端设备当中,从而大大提升终端侧的运算能力。然而要想实现这一构想,边缘AI处理器在具备一定运算效率的同时,还应具备低成本、低功耗的特性。MCU无疑是可达到最佳效果的选择之一,因此有越来越多的MCU厂商开始着手将MCU与边缘AI加以融合。

瑞萨为此推出了嵌入式AI技术“e-AI”。如在智能制造领域,“e-AI”单元解决方案,可作为一个附加单元添加到设备上,通过预先学习好的AI处理模型,实现从传感器数据收集到数据处理、分析和评估/判断的全过程。意法半导体在去年深圳举办的第四届STM32峰会上打出“让大多数STM32产品都支持AI深度学习”的口号。Silicon Labs也与人工智能创新公司Cartesian合作,对物联网进行算法优化。在记者观看的演示中,展示了边缘AI可以在

电机控制等工业物联网中进行应用。例如,用机器学习算法对风扇运行模式进行训练,当它检测到设备异常时,会通过蓝牙将警报发送到显示器上。

国内MCU厂商也认识到这一发展趋势。有消息称,千芯科技正与兆易创新携手,在人工智能与RISC-V生态领域开展人工智能生态合作,共同为客户提供基于TensorChip和兆易创新GD32 MCU技术的AI算法芯片级加速方案。通过算法压缩及算芯协同技术,进一步强化GD32V系列MCU产品在AIoT领域的优势,并为相应领域客户提供更多更便捷的一体化方案选择。

应用落地

涌现海量终端智能

“MCU+边缘AI”已经开始在越来越多领域得到应用。“边缘计算是指把计算和处理能力从云数据中心下沉到距离用户非常近的接入网。对于MCU厂商来说,除了需要对芯片本身的集成度、功耗、成本与安全性不断优化,且打造一个广阔的产品平台外,还需要从多重维度来推进,以应对层出不穷的应用需求。”兆易创新产品市场总监金光一指出。把一些简单的人工智

能算法融入MCU中,这是对现有MCU产品系列的补充和增强。随着5G的到来,人们对传统产品的延迟和能耗将提出更高更极限的要求,边缘计算便是非常好的实现方法。人工智能在MCU上实现的意义在于,可以将MCU低功耗、低成本、实时性、稳定性、开发周期短、广阔的市场覆盖率等特性与人工智能强大的处理能力相结合,从而使海量终端智能涌现出来。

图像和语音处理是“MCU+边缘AI”的目标应用领域之一。例如图形识别、语音助手唤醒词处理以及其他用于各种安全系统的声音分类等应用。在智能制造领域,由于很多工厂在疫情期间生产受到影响,再加上人力成本提高,工业制造的智能化和机械化趋势会更加深入。此外,5G的普及将推动物联网、车联网以及Wi-Fi6的发展。同时,5G基站覆盖变广,也将带来一轮“换机潮”,催生更多围绕5G生态、智能家居、物联网的消费电子产品需求,因此MCU的需求在未来几年也会快速增长。赛普拉斯物联网计算与无线事业部中国区高级市场经理陈国栋表示:“这几年,国家一直在大力扶持5G、电动汽车、高端制造、消费电子、物联网等领域,这些方向将成为未来经济持续发展的引擎,也是未来几年MCU行业必须关注的市

MCU 成万物互联的核“芯”

本报记者 沈丛

如今,万物互联已成为全球最重要的发展趋势之一,物联网影响着人们生活的方方面面。BI Intelligence调研报告显示,预计2020年全球物联网设备将达340亿台,使用中的物联网设备数量将达240亿台。

MCU(Microcontroller Unit,微控制器),是将CPU、存储器等主要部件集成在同一块芯片上,形成芯片级计算机,几乎是每一个联网设备的关键元件,可以说是“万物物联”的核“芯”。那么MCU在物联网中,究竟发挥着怎样的作用?在未来又有哪些困难需要解决?

MCU 是构建物联网的

核心要素

MCU作为智能设备控制的核心,具备宽广发展空间。因此物联网的快速发展成为驱动MCU需求成长的主要原因之一。根据IC Insights预测,随着嵌入式系统广泛

物联网对 MCU

提出“芯”要求

在未来,随着物联网的迅速发展,对于MCU产品的需求也会急剧增

加。同时,为了顺应千差万别的物联网应用,对MCU芯片和相关组件的功耗和功能都有了不同的要求,低功耗、集成度高成为未来MCU芯片市场角逐的主要技术方向。

“为了在物联网中,能够便捷地进行通信连接,同时保证数据和设备的安全,对于MCU产品的功耗和尺寸要求非常严格,要求低功耗的同时高集成化,若想实现实属不易。”瑞萨电子中国MCU市场部高级专家吴频吉向记者说道。

同时,吴频吉认为,高集成化MCU产品是未来物联网应用的发展趋势。随着智能设备、物联网等产业的快速发展,无线RF、传感器、电源管理等搭配MCU成为一种新趋势。高度集成的MCU不仅可以方便客户开发产品,还可减少印刷电路板的占用空间,从而能够降低一部分成本,将来非常具有市场潜力。

基业长青经济研究院公开资料显示,目前有四种MCU改进路径能够让设计厂商具备较强的技术研发能力,并且在内部结构及设计工艺上进行改进以适应物联网的市场需

求。其一,可以通过采用双CPU或多CPU结构,拓展总线宽度以及开发串行接口总线结构并简化MCU外部接口电路连接的方式来改变CPU的架构,从而提升MCU的处理能力;其二,可以采用CMOS等新型制程工艺来帮助芯片降低功耗;其三,通过储存容量扩大化以及编程在线化,使得片内程序存储器从EPROM、E2PROM改为Flash或ISP Flash存储器能够有效提升存储器的性能;其四,将一些应用软件和系统软件固化于片内ROM中可以简化用户应用程序开发工作。

此外,金光一还认为,对于MCU厂商来说,除了芯片本身的集成度、功耗、成本与安全性不断进步化,且打造一个广阔的产品平台以外,还需要从多重维度来推进,以应对层出不穷的应用需求。例如,为了使MCU具有推理和运算能力,面向更多的智能交互应用,GD32 MCU将配备更强的计算能力和更高的存储容量,并且会根据需求增加图形和AI硬件加速器或多核异构来更好的适应边缘计算的需求。

功耗与性能的平衡

是挑战

未来若想实现AI应用生活的各个领域,MCU无疑是最佳选择之一。但是MCU在效能表现方面相对较低,因此目前要将MCU应用于AI运算仍有一定的挑战。

“随着云计算的快速发展和普及,边缘计算开始在人工智能领域越来越受重视,产生这种现象的原因是很多的,例如,巨大的数据流造成沉重的网络负担、安全问题、系统延迟等。为了提高用于边缘计算的MCU的整体性能,业界期望MCU具备高处理能力、超低功耗、超小尺寸、增强的安全性机制等。”Silicon Labs物联网产品亚太区市场营销经理邱意指出。

如何在功耗与性能之间协调达到平衡,是厂商需要考虑的问题。“目前,人工智能行业的发展需要实现场景落地,不同场景和应用的需求差异非常大。如果只是实现了语音识别和人脸识别是远远不够的,后续的行业核心竞争力是高集成度、超低功耗和超高性能。以智能门锁为例,在实现人脸识别的同时,处理器是否还可以集成指纹识别、门锁控制等其它系统功能?人工智能一定要落地到场景,然后再针对这个场景把功能完善。因此需要提高MCU基于这个场景的集成度,同时降低功耗,提高性价比。”陈国栋说。

此外,制造工艺是MCU厂商进行产品设计时考量的一个重点。“下一代MCU工艺会发展到40纳米和22纳米。40纳米和22纳米并不是前沿的技术节点,但对于MCU已经足够。在这两个尺寸,MCU可以实现成本最优。节点越先进,MCU的动态功耗越好,静态功耗反而会变差,所以要找到一个平衡点。40纳米和22纳米是非常适合MCU的技术节点。”陈国栋指出。

“中国是全球第一大汽车产销国,也拥有全球最大车用MCU市场。目前平均一辆车上会用到100颗左右的MCU,这样估算下来,我国车用MCU市场总量约为20亿颗,市场规模高达数百亿元人民币。汽车新四化的兴起,对于MCU的需求会进一步增长。”赛腾微电子董事长黄继颇在接受《中国电子报》专访时表示。

汽车是MCU占比最大且最具潜力的应用市场。IC Insight数据显示,2019年车用MCU销售额占MCU销售额的39%。当前,汽车行业步入智能化、电动化、共享化、网联化的“新四化”时代,车用MCU的用量和规格要求将进一步提升。汽车持续向“四个轮子的数据中心”转变,从而对MCU提出了哪些新的要求?我国相关企业该如何抓住市场机遇,形成差异化竞争优势?

汽车成 MCU 最大市场

本报记者 张心怡

MCU 对汽车电子

至关重要

常见的车用芯片主要分为控制类芯片、功率半导体和传感器。其中,MCU是运动控制的核心芯片,在汽车电子的应用范围非常广泛。黄继颇表示,无论是从车身动力总成到车身控制、信息娱乐、辅助驾驶,还是从发动机控制单元、到雨刷、车窗、电动座椅、空调等控制单元,每一个功能实现的背后都离不开复杂芯片组的支撑,MCU在每个应用场景都扮演着非常重要的角色。同时,新能源车的主驱与辅助电机控制系统也是车规MCU的重要应用领域。

相比传统家电、智能家居、游戏机等消费电子类MCU,车用MCU对于可靠性有着严格的要求,主要体现在工作温度范围、通信能力、安全机制等维度。

英飞凌大中华区智能驾驶市场经理余辰杰向《中国电子报》表示,汽车MCU主要看中六个指标,包括高可靠性、完善的安全机制、硬件加密机制、丰富的通信接口、低功耗以及宽温度工作范围。

黄继颇也指出,车规MCU的工作温度必须满足-40℃至85℃,甚至可能达到150℃,还要能经受住冷热冲击、电磁兼容、抗干扰等压力。这对汽车芯片供应商形成了一定的技术门槛。

“基于对安全事故的零容忍以及对零部件长期稳定工作的要求,汽车领域对半导体产品的抗干扰能力、可靠性和稳定性要求极高。”黄继颇说。

自动驾驶

推高 MCU 需求

随着ADAS、自动驾驶等智能化驾驶技术的发展,整车及汽车零部件厂商对MCU的需求更加旺盛。IC Insights预测,车用MCU销售额将在2020年上升1%,接近65亿美元,随后在2021—2023年器件涨幅逐步加大,最终预测年度将达到81亿美元。

余辰杰指出,在ADAS以及自动驾驶领域中,MCU扮演的角色主要是Safety Host(安全宿主)。主要配合负责感知的高算力MPU或SoC,根据当前车辆的运动状况和感知目标进行控制变量的计算,如输出给底盘域的角度、扭矩信号或告警逻辑的判断。在主频方面,ADAS MCU并不追求超高的主频,一般在400MHz~450MHz之间。架构上则会融入一些异构的加速单元,比如网络和AI的加速器。接口上,主要是针对SoC或MPU的通信增加PCIe的接口以及更加多的以太网通道。在工艺制程方面,将逐步向28nm和16nm过渡。

黄继颇表示,在汽车向智能化系统演变的全过程中,由于对安全性、环境保护规定愈来愈高,因而对MCU有了更高的要求。尤其是汽车电子控制的架构越来越多地采用域控制器加众多ECU的执行架构,域控制器需要更高的算力、更强大的网络接口,以及更低功耗,这些都对芯片公司的研发能力和芯片制程工艺提出更高的要求。

同时,智能化驾驶技术对于汽车电子的软件平台的构建提出要求,例如特斯拉S系列车型的软件成本占到整车成本的40%以上。余辰杰表示,MCU的生态系统十分庞大,特别是基础软件方面,包括外设的驱动、操作系统,以及信息安全和功能安全机制相关的部分。每一部分都需要专业的生态系统合作伙伴的支持。例如,英飞凌与国际一线的基础软件供应商Vector、Ecas等都有深入的合作。另外,在ADAS方面,TTTech公司有专门针对英飞凌AURIX MCU开发的中间件,Baseclac公司也有提供专门针对AURIX进行优化的传感器融合算法。随着“软件定义汽车”概念被广泛接受,车载软件将进一步与MCU等硬件整合,成为整车厂商差异化服务的重要内容。

本土厂商如何构建

差异化竞争能力

当前,车用MCU市场依然以欧美厂商为主体。一方面,以恩智浦、英飞凌为代表的老牌汽车半导体供应商有着先发优势,已经完成了技术积累并形成稳定的供应关系。另一方面,赛腾微等国内MCU企业已初步进入汽车领域。截至2020年5月,赛腾微车规MCU已累计出货数百万颗。但是国内MCU主要用于汽车各类大灯、尾灯控制系统、外围的舒适性控制,包括车窗玻璃升降、无线充电等。

“在汽车MCU领域,国内MCU品牌落后的原因,除了技术门槛过高之外,市场准入门槛也相对较高。国内MCU想往域控制器系统或者发动机、底盘控制等领域发展,还有很长的路要走。”黄继颇表示。下一步,赛腾微将针对新能源汽车领域,重点开发电控MCU,完成辅助电机电控系统SoC芯片和主驱电控SoC芯片的开发和产业化。

面对欧美厂商在车用MCU,尤其是中高端车用MCU方面的领先优势,本土MCU厂商该如何推动车用MCU发展,形成差异化竞争能力?

余辰杰表示,本土MCU公司起步较晚,目前面向的市场主要在家电等对可靠性要求相对不高的领域,同时也涌现出一批初创的汽车MCU企业。但集成电路的重要属性是规模化后边际成本急剧下降。先有市场,还是先有具备性能和成本双重竞争力的产品,成了“先有鸡还是先有蛋”的问题。

“目前中国MCU市场机遇的核心还是在新兴的细分领域市场,如消费电子端的可穿戴设备、汽车量的智能座舱、TBOX等。通过差异化、高匹配度的产品,在这类市场中占领一席之地。”余辰杰说。

黄继颇表示,要进一步推动车用MCU发展,首要任务是瞄准汽车上的增量应用并提供全套方案。

“比如车载无线充、氛围灯控制、流水尾灯控制等,这些之前只能在高端车上才有的配置,目前有10万左右的家用车都可以增加这些功能,这些增量市场就是本土厂商的大好机会,也是本土厂商与国际厂商同台竞技的舞台。”黄继颇说。

同时,国产MCU公司必须做到稳扎稳打,不要急于求成,市场机会固然很多,但是产品质量是开拓市场的第一要素,也是最重要的因素之一。

“精心打磨自己的产品,充分验证,才能在这个寻求高质量和高要求的市场生存,并抢占一席之地。”黄继颇表示。