



汽车或将成为CMOS 图像传感器第二增长极

本报记者 张心怡

全球疫情防控政策、世界经济复苏动力不足以及俄乌局势等不确定性因素,使消费电子的增长出现放缓迹象。一时间,依托消费电子作为主要增长动力的产业,也开始了对于“后智能手机时代”如何保持发展步调的思考。曾经,用于手机摄像头的 CIS(CMOS 图像传感器)乘着多摄化的东风,创造了从 2009 年到 2019 年连续增长的黄金 10 年。而手机市场的变量,也让业界转而关注起车载 CIS 的发展潜力。汽车市场能够成为 CIS 的第二增长极吗?

智能驾驶注入动能

2021 年以来,随着终端市场回归理性,以及产能被其他应用挤占等趋势,手机 CIS 的增长步伐也开始滞涩。群智咨询数据显示,2021 年全球手机 CIS 出货量约为 53.7 亿颗,同比下滑约 11.8%。在 2022 年第一季度,俄乌局势和全球通胀压力导致供应链不断传出手机、笔电、电视等终端厂商下调订单的风声。TrendForce 集邦咨询研究显示,疫情、晶圆产能失衡尚未明显缓解,加之国际形势、通胀、能源匮乏等因素,将为 2022 年智能手机市场带来更多变量,不排除持续下调全年生产总量。

消费市场的疲态,让车用 CIS 的增长潜力受到更多关注。根据 Frost&Sullivan 统计,2020 年,汽车电子领域 CIS 的出货量和销售额分别为 4 亿颗和 20.2 亿美元,占全球 CIS 出货总量和销售额的比例分别为 5.2%和 11.3%;预计汽车 CIS 出货量和销售额将在 2025 年达到 9.5 亿颗和 53.3 亿美元,市场份额占比将分别上升至 8.2%和 16.1%,预期年复合增长率将达到 18.89%和 21.42%。

技术门槛不可小觑

相比用于消费终端的 CIS,车用 CIS 既要看得更清,也要稳定安全。

“在智能驾驶系统的构建中,车载 CIS 作为‘智能驾驶之眼’是其必不可少的基础传感装置,因此图像传感器的智能化也是未来发展方向。我们在汽车市场也在进一步与机器学习紧密结合,逐步覆盖智能汽车客户不同场景的应用需求,赋能智能汽车产业。”思特威汽车芯片部副总裁邵科向《中国电子报》记者指出。

在硬件架构层面,ISP、DRAM 的引入,让 CIS 能够输出质量更高的图像,让“智能驾驶之眼”更加明亮。索尼曾推出三层堆栈式 CIS,对 CIS、ISP、DRAM 进行整

高端领域亟待突破

虽然面临疫情、缺芯等不利因素,2021 年我国汽车产销分别实现 2608.2 万辆和 2627.5 万辆,连续 13 年保持全球汽车产销量第一,也为 CIS 等车载半导体元器件催生了大量需求。但相比头部厂商,国内 CIS 企业仍需推动技术、制造、人才储备等资源要素的高端化,提升市场竞争力与行业话语权。

“当前,我国汽车行业的市场潜力和价值依然巨大。这使得我国成为全球重要的

智能驾驶是车用 CIS 的主要增长动力。与高端手机多摄的增长机制类似,汽车自动驾驶的等级越高,单辆车搭载的 CIS 就越多。

麦姆斯咨询创始人兼 CEO 王懿向《中国电子报》记者指出,当前,CIS 主要应用于 L1 级别至 L2 级别的 ADAS(高级驾驶辅助系统)、倒车影像等,2021 年全球生产的汽车中,平均每辆汽车的 CIS 使用量约为 2.7 颗,预计到 2027 年,该数字将上升至 4.8 颗。而高端汽车的 CIS 使用量非常高,通常超过 10 颗。L4 级别及以上自动驾驶汽车的 CIS 使用量将超过 20 颗。

“车用 CIS 的典型用例包括前视、侧视、后视、环视摄像头系统,驾驶员监控系统 and 乘员监控系统、电子后视镜等。ADAS 前视摄像头主要用于实现 L2 级别及以上汽车的自动紧急制动和车道保持辅助等功能。接下来,侧视及后视摄像头、车内摄像头将成为刚需——不仅用户的需求上涨,而且监管机构也加入其中,这些都加速

合。思特威也已成功量产集成 ISP 二合一功能的车规级 CIS,未来将有更多“算法+芯片”深度整合的车载产品落地。

“在图像传感器中引入 ISP,能够对图像的颜色、清晰度、噪点进行处理,输出高质量的影像,从而增强车载视觉系统对周边环境的感知能力与细节把控,以便智能驾驶系统作出进一步的决策,助力提高智能驾驶的安全性。”邵科说。

在算法技术层面,需要车载 CIS 对图像进行识别和处理,优化清晰度和细腻度,实现对环境信息的有效识别和夜视、隧道等各种环境下的可靠成像。

邵科表示,智能驾驶更看重成像的高

2021 年全球生产的汽车中,平均每辆汽车的 CIS 使用量约为 2.7 颗,预计到 2027 年,将用 4.8 颗。

以 CIS 为核心的摄像头在汽车中的应用渗透。”王懿说。

如果说智能驾驶推动了量的提升,汽车对安全性的重度要求则带动了 CIS 的均价提升。

群智咨询(Sigmaintell)创新事业部资深分析师徐晶晶向记者表示,安全性要求及算法升级促使车用 CIS 像素规格升级,进而提升 CIS 平均单价。群智咨询预测 2022 年全球车用前装 CIS 销售规模将达到 16.3 亿美元,到 2026 年将超过 29 亿美元。

而国内企业,也感受到了 CIS 量价齐涨的蓬勃态势。国内 CIS 供应商韦尔股份在近期接待机构调研时表示,当前全球智能汽车产业正处在高速发展时期,随着自动驾驶等级的不断提升,单车使用的 CIS 数量从原先的 1~2 颗提升至 10 余颗,公司车载 CIS 将迎来量价齐升的机会。

“对公司来说,不久的将来,汽车会成为手机之后第二大业务市场。”韦尔股份表示。

在图像传感器中引入 ISP,能够对图像的颜色、清晰度、噪点进行处理,输出高质量的影像。

动态范围、暗光成像能力和对 LED 的闪烁抑制。思特威通过创新 HDR 技术,使车载 CIS 能够从容应对车内外光线变化,助力智能驾驶向更高等级发展。同时,基于 LED 闪烁抑制技术,能够提供无 LED 闪烁的清晰细腻影像,帮助智能驾驶系统有效识别 LED 交通信号灯,从而提升人工智能辅助驾驶系统的安全性。

王懿也表示,隧道场景对 CIS 的动态范围要求极高,一般在 100dB 以上,同时高端的车用 CIS 需要精准识别红绿灯信号,对于 LED 闪烁抑制技术要求严苛。除此之外,CIS 的帧率、量子效率以及全场景的适应能力等也是重要参数。

车载 CIS 企业应持续布局高端多样化产品路线,与高校强强合作,逐步提升自身研发设计能力。

宽动态范围的提升等;另一方面,要着眼于产业链整体实力的提升。

“在相关优惠政策的支持以及车载上下游产业链逐步完善的大背景下,车载 CIS 企业应持续布局高端多样化产品路线,与高校强强合作引进高技术人才,逐步提升自身研发设计能力。”徐晶晶说,“同时要注意到,国内企业在上游晶圆代工产能及制程技术等方面,与海外存在一定的差距。需要提前合理布局产能,分散供应链风险。”

当今社会,新兴技术和应用不断涌现,无论是以数据中心和云计算为代表的高性能计算应用,还是以手机为代表的消费类应用,对处理器算力的需求都越来越高,且要处理的信息也越来越复杂,单一类型的架构和处理器已经无法胜任。既要保证算力和性能,又要具备多类型任务的处理能力,还要控制好功耗和成本,满足以上要求的异构计算已然成为解决算力瓶颈的重要方式,为计算带来全新可能性。近日,英特尔研究院副总裁、英特尔中国研究院院长宋继强接受了《中国电子报》记者独家专访,发表了对异构计算未来发展方向的看法。

“东数西算”需异构计算做底层支撑——访英特尔研究院副总裁、英特尔中国研究院院长宋继强

本报记者 许子皓

异构计算面临三大瓶颈

记者:异构计算当前的市场发展情况是怎样的?有哪些亟待突破的技术难点?

宋继强:异构计算目前面临几个瓶颈。一是技术设计流程的协同问题。如果做一个不带 Chiplet(芯粒)先进封装的芯片,如 SoC,所有的设计都可以在前端设计软件里完成,再到后端工艺流片。但如果未来这个芯片要与其他不同厂商的芯粒互联互通、协同工作,为了保证传输通路不出现问题,在开始协同工作前,可能就需要 TSV(硅通孔)工艺。这就需要提前知道这个芯片是否要打孔?怎么打?留多少空间?这些问题都会影响到包括后端设计软件 and 前端设计的整个流程,和现在的设计流程不太一样。

二是需要统一各个厂商芯粒之间的互连标准。未来全球各大芯片制造商、科技巨头的芯粒可能会集成在一个芯片上,目前它们相互之间的互连标准并不统一,不同的厂商有不同的设计标准,所能支持的速率、间距、功耗等都不一致,各个厂商之间并没有做好互联互通的准备。最近英特尔携手其他企业,推出了 UCIe 标准,未来就可以把不同厂商的芯粒连到一起,形成一个符合要求的、大的、封装级的集成芯片。

三是软件层面要过关。有的芯片需要编程才能更好地使用,这就是英特尔跨平台、开放的编程模型 oneAPI 带来的好处,不同厂商的计算芯片怎么样做出最好的 I/O、内存通道,这些在英特尔 oneAPI 的底层库都能体现。

综合来说,我认为异构计算在技术方面、互连方面和软件方面都面临瓶颈,仍然不能满足未来的要求,所以英特尔 oneAPI 仍将继续演进。

记者:异构计算是否会成为下一个全球竞争点?未来英特尔在异构计算方面会有怎样的布局呢?

宋继强:异构已经成为新的全球竞争热点。现在主流的芯片供应商都想把异构的布局变得更加完整。想要在异构竞争中脱颖而出,一是要有不同架构的积累。二是在不同的工艺节点上有不同的资源可以利用。三是提前布局和规划封装级别的技术。异构需要布局架构、生产工艺以及封装技术,这都是为了建立未来更加完整的异构生态。因为生态里会包含不同架构的 IP 模块或芯粒模块,在不同的制程工艺上,能以最好的性价比生产这些模块,还要能够用最标准的方法把它们串连起来。四是需要有一套方便且好用的软件,只需上层应用者指定功能需求,下层就可以随着异构变化自动迁移。

异构是“东数西算”的底层支撑

记者:您觉得“东数西算”工程会为芯片产业带来什么样的作用?您对“东数西算”工程有怎样的建议呢?

宋继强:“东数西算”是非常棒的工程。首先,这个工程非常精准地看到了未来在数字化转型之后,所需要的大量算力,而算力本身又分成很多种,并不是建一个大的计算中心就能解决所有问题。所以要先将算力网搭建起来,按照数据的产生和算力的使用情况,基本上就形成了一个比较完美的布局。

“东数西算”希望能节省电力,因为东部应用较多,产生的数据就会很多,但东部的电力、土地等开销较大,建数据中心的成本高。西部用电、用地相对便宜,更适合建大的数据业务,就不能“东数西算”,所有还得在数据最发达的地方建立数据中心,尤其像长三角地区等数据应用量大的地区。这与英特尔此前提出的边缘计算是一个概念,不可能什么计算都依赖远处的算力支持,有一些还是需要在本地区做运算。

所以在建设前需要考虑几个前提:一是要把算力网络的综合延迟降低,面对多种不同的算力,如何将它连好,连好之后如何快速、灵活地迁移负载;二是为了满足实时性的要求,比如做需要支持实时支付、支持智能驾驶的业,就不能“东数西算”,所有还得在数据最发达的地方建立数据中心,尤其像长三角地区等数据应用量大的地区。这与英特尔此前提出的边缘计算是一个概念,不可能什么计算都依赖远处的算力支持,有一些还是需要在本地区做运算。

“东数西算”是一个非常好的构思和非常大的概念,在具体实施的时候,要考虑区分不同的工作负载、网络延迟以及如何在未来开发应用时更加透明。比如这个应用需要什么样的加速,需要多长时间的延迟,它能否进行自动分配等。如果未来编程人员还要去想“我需要保证 QoS(服务质量)到什么地步?如果保证不了应该怎么办?”这些问题时,就会给编程人员带来很大的负担。假设编程人员把需求提出来,系统就能自动满足,这对软硬件系统有很强的 QoS 要求。

在异构计算方面,这种大型的计算中心内部,CPU、GPU、FPGA、DPU、专用加速器,对处理不同种类的工作数据各有优势与劣势,也有运营成本高低之分,所以未来一定要综合部署,多种架构可能都需要涵盖,而且还要有机联合起来。

算力是指标,但性能更重要

记者:英特尔在异构计算领域是否有新的研发进展?突破了哪些技术瓶颈?会对算力带来怎样的提升?

宋继强:首先,在架构方面,英特尔已经拥有了非常多的种类,比如通用计算有使用 x86 架构的性能核、能效核这种不同种类的核。英特尔在通用处理器方面,还会适度增加专用加速器,比如有专门针对 AI 加速的,也有专门针对安全特性等加速的,提供可选的、具有独特性的加速硬件配置。

其次,英特尔在图形(Graphics)大规模并行处理的架构方面,可以很灵活地组合小的芯片形成集群,再由多集群组成大的计算芯片,并且根据要求去分级。

最后,IPU 现在已经逐渐向主流方向发展,做法也变得多种多样,比如想要偏向卸载计算,就可以将网络管理、虚拟化、存储管理相关的计算分别卸载。

所以在异构计算领域,会越来越精细地拆分那些特性不同、要求不同的工作负载,然后逐渐统一化、标准化。未来的异构要根据不同的场景、数据种类和处理的延时、带宽要求进行设计,在这个新的发展趋势下,可以看到在 CPU 和 GPU 之外,会有更多种类的“PU”出现。

算力是一个指标,它可以将一个比较复杂的事情简单化,可如果只去看芯片上足电运行时,能提供多少算力,客户是不会仅凭这个算力购买的,他们还是更看重性能。并且,单单只提算力也对现在提倡的“绿色计算”不是一件好事。

英特尔的优势在于,首先,技术基础稳固且强大。英特尔在架构、制程工艺上都积累了很强的基础。在全新 IDM2.0 战略领导下,可以看到英特尔在架构和制程工艺两方面迭代演进的速度都得到了明显提升,被称为“打了激素的摩尔定律”。

其次,英特尔有多种架构和不同加速器去处理合适的应用负载。英特尔现在非常明确地支持开放 IP,和客户联合定制芯片。

最后,英特尔秉持的“软件优先”理念。这对开发者来说尤为重要。例如英特尔的 oneAPI,就是让开发者知道未来可以信赖这套 API,不会因为将来硬件更换了又要重新选。

现在行业正在转向以异构为基础的技术新生态,虽然短期会有一些曲折,但大家一起坚持下来,未来还是能把这件事情做好的。

记者:英特尔发布了代号名为 Falcon Shores 的新架构设计。您能否介绍一下,该产品具备怎样的特点和差异化优势?

宋继强:Falcon Shores 架构运用了更新的做法。可以把 x86 与 Xe 显卡集成在同一插槽,对于原本只能加载至强高性能 CPU 的处理器主板来讲,可以在不改变主板设计的前提下,直接插入芯粒,封装之后用做 CPU 运算的内核,比如性能核、能效核以及 Xe 架构的图形内核。Xe 的内核分两种架构:一种是专门针对图形进行了优化,称为 HPG(High-Performance Graphics);另外一种专门针对高性能计算进行了优化,称为 HPC。

Falcon Shores 架构最独特的点是可以根据客户的需求,在不增加主板上额外面积、空间以及布线要求的情况下,在 x86 芯片的插槽中自由配比 Xe 显卡,将 x86 的主芯片与 GPU 的性能整合在一起,这是一个创新。

此外,Falcon Shores 架构可以集成更多的高带宽内存。Falcon Shores 架构将提供超过 5 倍的每瓦性能、计算密度以及内存容量和带宽提升。