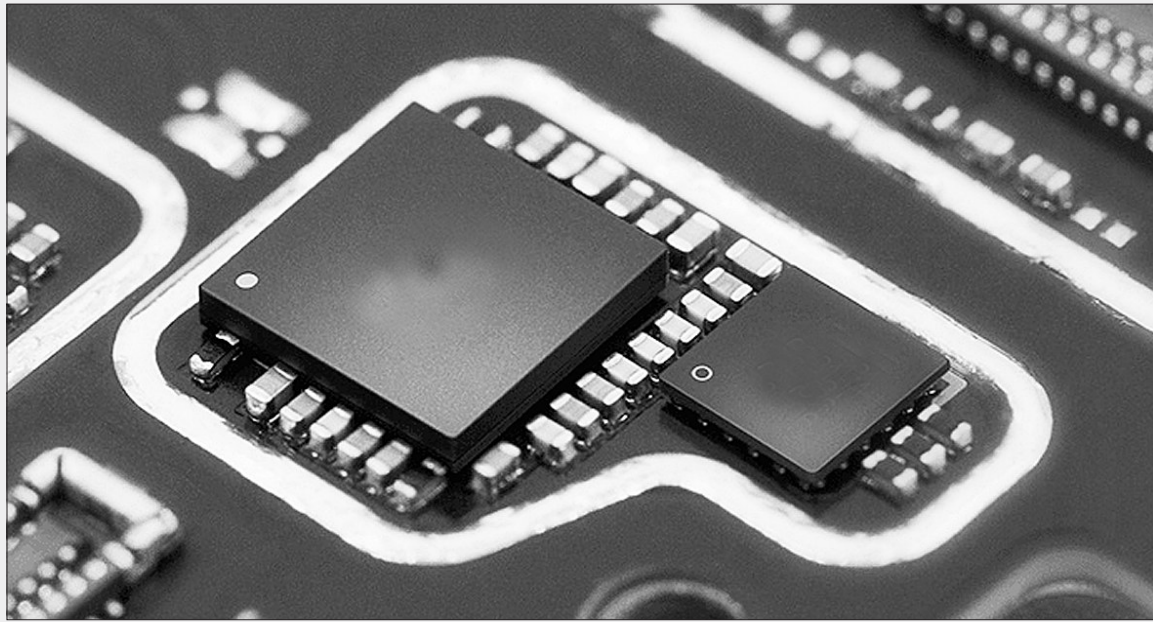


企业自研图像信号处理器

手机厂商造芯折射新趋势

本报记者 张心怡

手机厂商的芯片自研大军日益充实。vivo执行副总裁胡柏山于近期公开回应vivo造芯传闻，称vivo自主研发了专业影像芯片V1，将在9月发布的旗舰新品X70系列首发搭载。这也是继小米于今年3月推出独立ISP(Image Signal Processing, 图像信号处理器)澎湃C1后，又一家国内手机厂商宣布ISP自研。ISP自研将带给手机厂商哪些利好，又折射出手机厂商造芯的哪些趋势？



手机厂商自研的独立ISP将更加贴合手机厂商的个性化拍摄方案。

突围拍照同质化

近年来，手机在内存、CPU主频等硬件性能的改进步履缓慢，“拼拍照”成为旗舰机寻求差异化和竞争力的不二选择。

镜头、CIS、ISP，是影响手机拍摄效果的“三件套”。上海兴芯微电子科技有限公司CEO周宇曾做过一个比喻，如果说以双摄像头为基础的成像系统是人类的视觉系统，那么镜头是人眼的晶状体和玻璃体，CIS是人眼的视网膜，而图像处理ISP则相当于视觉神经和负责

视觉处理的大脑皮层，将CIS采集到的信号进行分析和处理，输出为能被消费者认知的图片信息。

在第三方手机主芯片中，ISP往往被集成在SoC中，以降低BOM成本并提升与GPU的互联效率。但是，此类ISP难以支持差异化的拍照功能，如果手机厂商将定制化的算法跑在SoC上，往往会带来功耗和发热问题。而自研的独立ISP将更加贴合手机厂商的个性化拍摄方案。

IDC中国研究经理王希向《中国电子报》表示，小米、vivo自研ISP，是面向未来市场竞争打造差异化用户体验。手机影像是近年来整个行业都在大力投入的主赛道，主要发展方向是“计算摄影”。由于上游硬件发展是公开透明的，并且受限手机空间，存在一定的上限，同质化会继续加剧。因此手机厂商的影像算法对手机成像效果的影响越来越显著。

“如果手机厂商在SoC自带的

ISP上面跑自己的算法，运算量大且功耗高，比如部分影像旗舰机在复杂场景拍摄时，存在出片需要等待、摄影功能频繁使用后明显发热等问题。未来算法将更加复杂，需要与第三方SoC适配、联调、优化的工作也更加繁琐。如果把各家的影像算法以独立ISP的形式固定下来，把影像相关软件计算转为主要由独立ISP硬件完成，效率会更高、功耗也更低，并实现更优的发热控制和用户体验。”王希说。

自研芯片已经成为国内外头部手机厂商的共识，但不同厂商正处于不同的研发阶段。

势，手机厂商最清楚元器件规格和产品需求，且旗舰机往往由手机厂商主导基板的布局，对于如何搭载ISP有话语权。

“需要独立ISP的一般是旗舰款手机，不会像中低端走量的手机那样纯粹使用公版方案。旗舰款是手机厂商参与打造的，基板的布局一般是品牌方主导。加上厂商最清楚主芯片、CIS等所有元器件和产品的规格性能，自行开发ISP是最有效率的，也是务实的选择。”王笑龙说。

未来的手机芯片竞争，会趋向多元，更加考验手机厂商对芯片设计的理解能力。

更现实的切入点

自研芯片已经成为国内外头部手机厂商的共识，但不同厂商正处于不同的研发阶段。苹果、三星、华为已经研发并上市了多款SoC，小米虽有“初尝”SoC的经验并进行了7年的探索，但仍未达到满足旗舰机型需求并稳定迭代的标准。vivo作为新进入者，以ISP作为造芯的切入点，不失为一个现实而有效的选择。

相对SoC，ISP研发门槛较低，且能充分体现终端企业在用户需求洞察上的优势。据胡柏山介绍，vi-

vo最大的优势就是距离消费者更近，团队会洞察消费者在影像上的需求，并将其转换成核心算法。赛迪顾问集成电路产业研究中心高级分析师杨俊刚向记者指出，ISP芯片的研发门槛相对于SoC较低，主要竞争点在于算法和功能模块的加入，算法的提升能够加大ISP芯片处理运行性能，功能模块可以提升ISP芯片多场景应用，增加产品的多方面功能。

通过自研ISP的实战，手机厂商能提升面向潜在风险的技术储备。王

希指出，设计开发ISP不必采用最先进的制程，相比CPU门槛更低，同时也是对芯片开发技术，以及对预判行业发展、洞察用户未来需求、最终通过自有技术团队开发出产品这一整套全流程技术的储备和实战，能让手机厂商更好地应对来自行业内外部环境的竞争和风险。

小米、vivo自研独立ISP，也引发了对于自研ISP能否与手机厂商使用的第三方SoC顺畅集成的讨论。芯谋研究总监王笑龙向记者表示，品牌厂商在集成整合上具有优

下一步走向何方

对于小米、vivo来说，ISP的研发基于长年的投入和数百人的团队组建，因而也必然不会是其芯片自研道路的终点。

在8月6日于央视播出的纪录片《强国基石》中，主导了澎湃C1研发的小米ISP芯片架构师左坤峰表示，将以澎湃C1为起点，重新出发，回到手机心脏器件SoC芯片的设计制造当中。这表明，小米继2017年

推出首款SoC芯片澎湃S1系列之后，将继续该系列的研发。

vivo在造芯上的布局同样由来已久。2019年，vivo与三星联合研发的5G AI芯片Exynos 980正式亮相。在近10个月的联合研发中，vivo积累了400个功能特性，在硬件层面联合解决了近100个技术问题，投入了500多名专业研发工程师。在媒体沟通会中，胡柏山透露了

vivo芯片布局的三个方向。一是vivo的芯片研发会紧密服务于vivo聚焦的长赛道：设计、影像、系统及性能。ISP处理器V1与影像赛道强相关。未来不排除会在其他长赛道上布局芯片，但核心还是紧扣消费者洞察和算法转换。二是不会进行流片，因为流片没有差异化，会交由合作伙伴来做。三是会做IP设计。

未来的手机芯片竞争，会趋向

瑞萨完成对Dialog收购 将加强模拟芯片产品组合

本报讯 记者许子皓报道：9月1日，瑞萨电子召开线上发布会，介绍了瑞萨和Dialog的产品组合以及它们如何为各种应用提供创新、优化的解决方案。而一天前，瑞萨电子集团宣布与Dialog正式合并。瑞萨电子执行副总裁兼物联网及基础设施事业本部本部长Sailesh Chittipeddi和高级副总裁兼汽车电子解决方案事业本部本部长冈健参加发布会并演讲。

Dialog是一家美国电池管理芯片供应商，专门开发高集成度的混合信号芯片。应用范围包括个人便携式设备、低功耗短距离无线设备、照明、显示器和汽车等。冈健表示：“Dialog出色的模拟技术加深和拓宽了瑞萨汽车电子产品阵

容。我们将充分结合两家公司的优势，开发出创新的汽车电子解决方案，以减轻客户开发负担，缩短产品上市时间。”

发布会上，Sailesh Chittipeddi表示，瑞萨加Dialog是一个成功的组合，并从四个方面介绍了双方在合并后的优势：一是将整合双方在全球各地的研发人员，平衡和扩大研发资本，会无缝衔接，继续服务全球客户；二是利润增长多元化，合并后将在更多种类的应用和产品领域占有一席之地；三是技术产品组合，会将双方的产品进行组合，通过Dialog的产品和技术增强产品的性能和功能；四是协同效应，通过瑞萨庞大的销售团队和渠道，将扩大客户的覆盖范围，目标收益为3.25亿美元。

瑞萨此次推出了39款全新“成功产品组合”，包含9款汽车和30款非车产品，以此展示出瑞萨和Dialog涵盖嵌入式处理、模拟、电源和连接领域是互补且兼容的。Sailesh Chittipeddi表示：“将Dialog加入到瑞萨产品组合中，为推动我们在电源管理、模拟混合信号、连接、工业和标准产品等核心领域的增长和交叉销售提供了巨大商机。此外，Dialog在低功耗领域的技术优势可使我们进一步强化产品组合的可持续性开发。”

此次推出的产品组合包括：快速连接物联网系统。瑞萨近期推出的物联网系统设计平台Quick Connect IoT系统，可显著简化物联网系统的原型设计，帮助用户大幅缩短上市

时间。多板设计平台消除了硬件和软件中普遍存在的兼容性问题，使设计人员能够快速轻松地将其各种传感器连接到MCU开发板。

带功率输出和无线充电器的100W适配器。瑞萨100W PD适配器是一款多功能PD适配器，支持65W最大PD输出、BC1.2快充、Qi 15W无线充电、两个5V2.1A USB A接口。

汽车电子产品组合。这是一款用于车载信息娱乐系统(IVI)的全新解决方案，搭载了Dialog PMIC和CMIC与瑞萨R-Car SoC、降压稳压器和时序IC。另一款产品组合将Dialog LED背光和触觉驱动器与瑞萨LCD PMIC相结合，构建车载显示系统。

近期，据业内人士透露，台积电已针对数据中心市场推出了其新型先进封装技术——COUPE(Compact Universal Photonic Engine, 紧凑型通用光子引擎)异构集成技术。近年来，在先进制程方面遥遥领先的台积电，在封装领域的布局也毫不逊色，台积电究竟打着怎样的“算盘”？

先进封装技术出新

台积电为何封装制造“两手抓”？

本报记者 沈丛

利用COUPE技术 应对网络流量的爆炸式增长

据了解，此次台积电将推出的COUPE技术是一种光电共封装技术(CPO)，将光学引擎与多种计算和控制ASIC集成在同一封装板或中间器件上，能够使组件之间的距离更近，提高带宽和功率效率，并减少电耦合损耗。

在今年的Hot Chips国际大会上，台积电Pathfinding for System Integration副总经理余振华也提到，由于网络流量的爆炸性增长，数据中心开始向硅光子领域发展，以降低功耗、提高传输速度。为了满足能耗比、单位成本等要求，紧凑型通用光子引擎诞生。硅光子技术的进步也驱动了硅光子封装技术的发展，从Plugable Optics到On-Board再到Co-Packaged Optics，驱动部件变得更加紧凑，带宽、功率效率等都在提升。

利用3D Fabric集成创新的SiPH组件，即COUPE技术，可以最大程度地减少电耦合损耗，并进一步增强系统性能。据了解，COUPE的电接口性能较为出色，其寄生电容比uBump低85%、PDN阻抗低51%。在功耗和速率方面，COUPE在相同速率下，功耗比uBump低30%；在相同功率下，COUPE的速度为uBump的170%。若此项技术成功推出，将大大降低数据中心芯片的功耗并提高传输速度，以应对网络流量的爆炸式增长。

与此同时，业内有消息称，SiPH应用市场将至少需要2~3年的时间才能起步，但台积电凭借其对于COUPE技术的储备，有望在该领域抢占先机，特别是用于数据中心的SiPH网络芯片，而微软和谷歌都采用SiPH ASIC作为他们的数据中心芯片。

利用巨头资源 加强封装领域布局

早在2012年，已经成为晶圆代工龙头企业的台积电便已开启了在封装领域的布局。“台积电开发封装技术，不是单打独斗，而是积极与其他芯片厂商扩大合作。”知名业内专家莫大康说道。

莫大康介绍，早在2012年3月，台积电便开始与全球FPGA大厂Altera公司合作先进封装技术。采用台积电的CoWoS整合生产技术，二者共同开发出了全球首款能够整合多个芯片的三维集成电路(异质集成Heterogeneous 3DIC)测试芯片。此项新技术可将模拟、逻辑及内存等各种不同芯片堆栈于单一芯片上，可协助半导体产业超越摩尔定律的发展。

据了解，CoWoS也成为了台积电吸引高性能计算客户的有力武器，其衍生版本被应用于英伟达Pascal、Volta系列，AMD Vega，英特尔Spring Crest等芯片产品。此后，台积电再次与国际EDA龙头企业Cadence合作，共同开发出InFO封装技术。据了解，InFO与一般封装技术最大的不同在于，以往的封装采用小型印刷电路板制程，InFO则已完全采用芯片制程，是封装技术发展上的重大突破，且InFO还能使芯片更小、更薄。因此，该项技术一出现便广受好评，当年苹果的iPhone7、iPhone 7Plus处理器，采用的便是InFO封装技术。

据悉，此次台积电将发布的COUPE封装技术来自于台积电的

3D Fabric技术平台的整合创新，该平台是将SoIC、InFO、CoWoS等3D IC平台整合在一起而成，而该技术平台也是台积电与多家合作伙伴合作共同创新的结果结晶。

打造“制造为主 封测为辅”的商业模式

早已稳坐晶圆代工第一宝座的台积电，为何如此频繁布局封装产业？

不仅仅是台积电，国际晶圆代工巨头三星、英特尔，也纷纷开始在封装产业积极布局。前不久，三星宣布，其下一代2.5D封装技术Interposer-Cube4(1-Cube4)已完成开发，该技术将助力三星在高性能计算领域抢占先机高地。而英特尔也在近期召开的制程工艺和封装技术线上发布会中，接连介绍了四条封装发展路线，分别是EMIB技术、Foveros技术、Foveros Omni技术以及Foveros Direct技术，并将先进封装技术视为2025年之前重返产业巅峰的重要赛道之一。

据了解，这是由两点原因造成的：其一，随着后摩尔时代的来临，芯片先进工艺制造面临越来越多的挑战。然而，如今的先进封装技术，能够有效地解决在芯片先进制造工艺中所面临的诸多难题。据了解，先进封装是在不要求提升芯片制程的情况下，实现芯片的高密度集成、体积的微型化，并降低成本，符合高端芯片向尺寸更小、性能更高、功耗更低演进的趋势。

其二，全球智能手机市场已连续数年规模下降，导致市场对于先进工艺的需求有所减缓。虽然分析机构Omdia数据显示，2021年上半年全球智能手机出货量同比增长17.4%，但事实上市场出货量尚不及2019年同期水平。业内专家表示，智能手机市场仍未恢复到疫情前水平，2021年上半年的市场表现实际上低于预期。而智能手机等电子设备是拉动先进工艺市场增长的关键领域，智能手机市场规模下降，对先进工艺的市场需求也会降低。

与此同时，自动驾驶、物联网、AI等新兴领域尚在培育之中。莫大康表示，此类新兴领域的订单往往采用非先进工艺制程，而且相对分散，因此也造成了几年前全球代工销售额的增长放缓甚至在2019年有所下降的情况。

因此，台积电开始通过先进封装技术来不断拓展自己的版图。此次台积电便是用COUPE封装技术，来抢占数据中心芯片的市场先机。

在先进工艺方面，台积电也从未懈怠，依旧大规模扩张投资，领先全球。据了解，2021年台积电的资本支出由原本250亿~280亿美元提升到300亿美元。300亿美元的资本支出中，预计80%用于先进制程的研发。

集邦咨询分析师王尊民表示，台积电进军封测领域的其中一个原因，也是希望能延伸自己的先进制程技术，通过制造高阶CPU、GPU、FPGA芯片，并提供相应的封测流程，提供完整的“制造+封测”解决方案。虽然晶圆厂需要额外支付封测等研发费用，但此方案却能有效吸引高阶芯片设计公司下单，实现“制造为主，封测为辅”的商业模式。

可见，在先进封装以及先进制程中，台积电时刻保持“两手抓”的状态，以确保自己在晶圆代工的霸主地位上，稳坐泰山。