

# 夯实开源云原生软件生态 Arm 引领下一代基础设施变革

## ——访 Arm 基础设施事业部全球副总裁邹挺

本报记者 张依依

在云、AI、5G等新技术加持的新时代，底层芯片的多样化架构成为计算产业发展的重要方向。基于 Arm 架构的芯片不仅在各种智能设备上被广泛应用，还在数据中心、云计算、5G 网络及边缘产品等应用领域持续发力，今年下半年阿里巴巴、AWS 等国内外公有云头部企业纷纷发布最新的基于 Arm 架构的自研芯片，为云计算市场提供了多样性的算力选择。如此强劲的市场势头，除了 Arm 自身的低功耗与高性能的 IP 技术优势，对软件生态系统的广泛支撑更是功不可没。为了给软件开发者带来更好的开发体验，围绕 Arm Neoverse 平台，Arm 在开源以及云原生等软件生态系统方面做了很多工作。

“虽然 Arm Neoverse 平台才推出三年，但我们在软件生态系统预先做的铺垫工作已经累积长达十余年，这也是造就 Neoverse 一推出就能在基础设施市场上取得佳绩的原因之一。”Arm 基础设施事业部全球副总裁邹挺在接受采访时向《中国电子报》记者表示，Arm 在开源社区长期且持续投入，在目前市场主流的 Linux 发行系统中都可见到 Arm 的身影，基于 Arm 架构的开源项目与云原生开发项目的数量也处于行业领先地位。

### 是硬件公司 但也深耕软件领域

根据 Arm 最新的统计数据，基于 Arm 架构的芯片出货量已经累积突破 2000 亿颗，第一个 1000 亿颗用了 26 年达成，但第二个 1000 亿颗仅用了短短 4 年时间，展现 Arm 架构在计算产业的新应用趋势下受到热捧。在巨大市场机会与大规模应用的背后，是 Arm 在软件生态系统的深度积累与长期投入的成果。

邹挺向《中国电子报》记者表示，为了保证基于 Arm 架构的系统能够安全处理全球共享的数字数据，确保所有软件都能在基于

Arm 架构的硬件上顺利运行，Arm 有近半数的工程师正在从事与软件开发和工程相关的工作，包括创建编译器和驱动程序，优化客户和开发人员在基于 Arm 架构系统上的体验。

“在 Armv8 时代的第一个十年，光是 Arm 软件开发人员所投入的研发时间，就超过了 1000 万人时。在 Armv9 时代的第一个十年，Arm 软件开发人员的投入时间大概率会超过 3000 万人时。”邹挺对记者表示，如果把针对 Arm 生态系统的研发投入也计算在内，软件开发人员的投入时间将超过 15 亿人时。

### 致力于让软件开发 体验顺畅

延续一贯的核心运营理念，Arm 在包括云计算的基础设施领域，也采用“软硬兼顾”的战略，以高性能、高效率的 IP 技术为核心，与产业伙伴合作进行工艺制程与 EDA 工具的优化，通过十余年持续投入，获得了开源与商业软件生态的广大支持，构成完整的 Neoverse 平台与生态。邹挺告诉记者，在以平台的概念持续大规模的投入下，Arm 基础设施生态系统具备灵活和创新的特点，吸引

了腾讯、阿里云等国内互联网头部企业，在基于 Arm 架构的软件上不断优化项目，进行“点对点”合作。

为了向软件开发人员提供流畅的云原生开发体验，促进硬件标准化就显得重要，为此 Arm 推出了 Project Cassini，计划通过建立平台标准和参考实例，为构建安全的服务器、边缘网关和其他数据聚合设备搭建框架，并针对云原生的软件栈进行优化，以解决云原生生态系统带来的多样化挑战。邹挺告诉记者，整个生态系统的参与并不仅限于芯片供应商和 ODM 厂商等硬件公司，众多 OEM 厂商、云服务提供商和其他关键软件供应商现也在全力参与 Project Cassini。

Project Cassini 倡导的“标准化”是通过 Arm SystemReady 计划所推动的。邹挺表示，可扩展、“开箱即用”的蓝图是实现软件大规模部署的关键。为了让软硬件进行无缝集成，让各种操作系统、应用软件能在基于 Arm 架构的边缘设备上实现无缝“开箱即用”，Arm 在 ServerReady 方案的基础上又推出了 SystemReady，以覆盖更广泛的市场和操作系统。

“除红帽、VMware 和 Windows 之外，现在使用 Arm SystemReady 的其他商用操作系统还包括 Debian、Fedora、OpenSuse 和

Yocto Linux。”邹挺对记者说。

### 积极参与开源项目激发创新潜能 创造产业共赢

“支持开源软件社区及其驱动的创新对于 Arm 生态系统的持续发展至关重要。”邹挺向《中国电子报》记者表示，通过 Arm 长期在开源社区与开源项目的持续投入，基于 Arm 开源生态，很多开源社区都在蓬勃发展并且日益繁荣。

据悉，Arm 在多个 Linux 相关的基金会长期扮演技术推进的积极角色，并且在 2010 年携手生态伙伴一起发起 Linaro 开源组织。随着 Linaro 在多项基于 Arm 架构的 Linux 应用领域参与投入，Arm 对开源软件的支持力度持续加大。

此外，在 Linux 基金会的一个项目——云原生计算基金会 (CNCF) 中，Arm 以白金会员的身份活跃于社区活动。而过去许多初期由 Arm 推动的开源项目，现在也都能自给自足。邹挺指出，随着软件开发者加速在云原生软件的开发，目前基于 Arm 硬件的持续集成/持续交付 (CI/CD) 的构建时数每月超过 100 万分钟，在 Docker Hub 上为 Arm 架构编写的容器镜像数量超过 10 万个。

面对中国开源生态的蓬勃发展，Arm 也积极开展与中国开源社区的互动与交流。邹挺向记者表示，为了让中国的云原生软件，特别是本土化的云原生软件，能够在 Arm 架构上更快速运行，Arm 积极参与中国的开源组织、社区或项目，将 Arm 的专业技术与在开源社区长期累积的经验，贡献于中国开源社区。

TARS、openEuler (欧拉社区) 和 OpenAnolis (龙蜥社区) 都是由中国厂商领头、充满活力的开源社区与项目。邹挺表示，在这几大开源社区与项目的建设过程中，TARS 微服务开发框架已成功移植至 Arm CPU 架构；Arm 作为龙蜥社区的理事单位，也正与龙蜥社区并肩合作，共同推动基于 Arm 架构的软硬一体协同演进、相关功能实现和性能优化，并协助龙蜥社区在社区治理模式、开发管理流程、版本发布等领域进行持续改进。

“开源是不分国界的，Arm 在开源生态系统中正在扮演‘桥梁’的角色。”邹挺对记者坦言，一方面，Arm 希望把全球优秀的开源项目带到中国，让这些项目在中国市场和生态系统中落地生根；另一方面，Arm 希望把中国场景带到全球开源社区，集聚全球开发者的智慧，共同实现开源蓝图，齐力激发技术创新的潜能，共创产业双赢。

本报记者 张心怡

12 月 14 日，OPPO 发布自研影像专用 NPU 马里亚纳 X。自此国产手机“四大厂”华米 OV 齐聚造芯赛道。目前，全球手机厂商的用“芯”方式有自研 SoC、自研与购买 SoC 混用、自研专用芯片、全部购买芯片等不同策略，高通、联发科等 SoC 厂商的市场占有率，使自研 SoC 的手机厂商必须有足够销量的高端机型托底。但是，在智能手机高度同质化的趋势下，手机厂商对于自研芯片的投入产出比，有了更多的考量。

### OPPO 自研芯片的两个理由

“在芯片产业如此成熟的今天，我们为什么要搞自研芯片？”在 OPPO 未来科技大会伊始，OPPO CEO 陈明永主动谈起了这个话题。

他的答案有两点。首先是用户需要。在陈明永看来，用户对影像的需求正在不断升级，要解决影像的行业难题，就必须提供芯片级的解决方案。

对于这一点，OPPO 芯片产品高级总监姜波从技术层面进行了进一步的诠释。

随着用户对手机影像创作的要求越来越高，通过 AI 技术提升影像的质量上限已经成为手机厂商的普遍策略。但是，AI 技术对于手机芯片的算力与能效平衡提出了极高的要求。从主流的手机芯片架构来看，CPU 和 GPU 可以做 AI 计算，但效率和能耗都难以满足要求。之后，手机 SoC 逐渐引入通用 NPU，但也只能完成照片级的 AI 处理。

为了兼顾用户对 AI 性能和低功耗的需求，OPPO 采用 DSA 架构开发了马里亚纳 X。DSA 是面向特定领域的专用架构，能针对一类应用进行架构优化，以实现更好的能耗比。马里亚纳 X 就是一颗针对影像处理的专用 NPU，其 AI 算力最高可达到每秒 18 亿次，超越了苹果 A15 芯片 15.8 亿次的记录。每瓦每秒 AI 计算可达 11.6 万亿次，提升了手机 NPU 的能效表现，并具备 4 倍于主流旗舰平台的 HDR 能力和无损的实时 RAW 计算。

另一个自研芯片的理由是 OPPO 的战略选择。

在 2020 年末未来科技大会上，陈明永带来了 OPPO 的“3+N+X”的科技跃迁战略，并宣布自 2020 年起三年内，OPPO 将为之投入 500 亿元的研发费用。

在 OPPO 的构想中，“3”指硬件、软件和服务的基础技术。“N”是 OPPO 长期构建的能力中心，包括人工智能、安全隐私、多媒体、互联互通等。“X”指 OPPO 差异化的技术，包含影像、闪存、新形态、AR 等。



## 华米OV齐造芯 自研芯片是手机竞争下半场？

陈明永表示，马里亚纳海沟是“3+N+X”的必然选择。

“一个科技公司如果没有底层核心技术，就可能没有未来。没有底层核心技术的旗舰产品，也可能是空中楼阁。”陈明永说，“只有通过芯片切入，主攻底层核心技术，才能让软件、硬件和服务发挥协同的优势，把用户体验的一致性和一贯性真正地做好。”

### 手机用芯的四种策略

目前手机厂商用芯大概有四种策略。一是以苹果为代表的厂商，已经实现了在所有机型使用自研 SoC。二是以三星为代表的厂商，部分机型使用自研 SoC，部分机型使用高通的通用芯片。三是以 OPPO、vivo 等为代表的厂商，面向特定功能自研专用芯片。四是完全使用高通或联发科芯片。

从难度等级来看，自研 SoC 仍然是难以逾越的门槛，能实现 SoC 在所有机型的应用更是难上加难。在全球手机厂商中，仅有苹果、华为、三星、小米曾发布自研 SoC。其中，小米首款 SoC 自 2017 年发布

后，至今未推出后续芯片。而三星也未能

在所有机型使用自研 SoC。

“过去全球有数十家芯片企业可以制造手机 SoC，进入智能机时代后，具备手机 SoC 设计能力的企业锐减。这是因为智能手机的 SoC 相当复杂，包括 CPU、GPU、Modem、ISP、Memory 等，以实现通信传输、高速计算、图像处理等诸多功能，设计出一款 PPA（性能、功耗、面积）均衡的手机 SoC 难度极高。”赛迪顾问集成电路产业研究中心总经理滕冉向《中国电子报》记者表示。

SoC 的精密度和容错率，也让手机厂商对于自研 SoC 的使用和发布采取更加谨慎的态度。

“SoC 芯片容错率非常低，运算能力、功耗、故障发生率都摆在那里，如果手机厂商发布的一款 SoC 芯片有问题，不仅影响手机销量，之后其 SoC 的认可度也很难提高。因此，手机厂商对 SoC 芯片的研发和使用非常谨慎。”芯谋研究高级分析师张彬磊向《中国电子报》记者指出。

而三星在中高端机型同时使用自研和高通 SoC 的策略，是出于成本和市场布局的双重考量。

“苹果主打高端手机市场，三星则在高中低端市场全面布局。苹果、三星的自研 SoC 主要用于高端手机；在中低端市场，三星可以通过采购高通芯片管控成本，而苹果几乎没有面向中低端市场的手机。这种用芯策略反映的是两个公司不同的发展策略。”张彬磊说。

至于自研专用芯片的厂商，大多将着眼点放在影像能力的提升，包括 vivo 的自研 ISP（图像处理器）V1、小米的自研 ISP 澎湃 C1 以及 OPPO 本次发布的影像专用 NPU 马里亚纳 X 等，这也与智能手机基于手机影像进行差异化竞争的路线相符。相比 SoC，专用芯片的集成度、模块之间的协同程度不需要那么高，研发门槛有所降低，可操作性更强。

### 投入产出的基准在变

虽然手机厂商获取和使用芯片的方式不同，目的却趋于一致，那就是最大化的投入产出比。

以此为前提，手机厂商要采用自研芯片，尤其是自研 SoC，需要足够比例和销量

的高端机型来消化研发费用。这也是为什么三星等混用自研和高通芯片的厂商，主要将自研 SoC 用于高端手机。

“销量有限的情况下，自研并不节省支出，采购芯片的成本更低，这也是国内几家安卓厂商的早期发展道路。但销量大且稳定以后，自研芯片更有成本和供应链的优势，尤其是苹果这种产品单一并且主打高端的手机厂商。”张彬磊表示。

在智能手机高度同质化的趋势下，投入产出比的定义也在发生变化。如 OPPO、vivo 等厂商针对差异化竞争点研发芯片的策略，有利于厂商在手机市场的内卷中获得更高的品牌收益。

“中短期来看，手机厂商使用高通、联发科等公司的成套解决方案无疑更加稳妥，但智能手机面临高度同质化，开发专用领域的芯片可以实现差异化竞争策略，有助于手机厂商获得更高利润。”滕冉说。

一旦自研芯片成为手机竞争下半场的入场券，通用芯片的性价比优势也存在削弱的可能。

“各家自研以后，受销量影响，高通、联发科的芯片将有不同程度上涨，购买通用芯片的支出也将上涨。”张彬磊指出。

### 自研 SoC 是终极目标

要实现自研芯片从专用到通用，从可用到好用，国内手机厂商仍然任重道远。目前高通、联发科等企业经过多年的研发和产业化过程，牢牢把握超过 90% 以上手机 SoC 市场份额，新进入玩家面临技术和市场的双重壁垒。这需要国内手机厂商持续投入人力、财力和时间，做好机型的取舍。

好在，国内手机厂商对于自研 SoC 的难度，已经有了充分的认知。

在发布澎湃 C1 之后，小米表达了再次进军自研 SoC 的决心。

“我们还是要以这个（澎湃 C1）为起点，重新出发，回到我们手机的心脏器件 SoC 芯片的设计制造当中去。”小米集团手机部 ISP 芯片架构师左坤隆表示。

而陈明永也明确表态，马里亚纳 X 只是 OPPO 芯片自研的起点。对于这条道路的艰难和挑战，他和 OPPO 几千人规模的自研团队，都抱有充分的觉悟。

“自研芯片注定是一条坎坷而曲折的道路，马里亚纳是世界上最深的海沟，意味着自研芯片的艰难。尽管如此，OPPO 已经做好准备。马里亚纳 X 只是一小步，我们的脚步不会停止，我们会持续地投入资源，用几千人的团队脚踏实地去搞自研芯片。虽然这条路很漫长，前路充满挑战，但我们会坚持不懈，咬定青山不放松。”陈明永说。