

居安思危:十年蛰伏的技术长征

“鸿蒙操作系统起于我们的‘备胎计划’。当苹果iOS、谷歌安卓移动终端操作系统快速发展之时,华为的智能终端业务也在快速发展。但是,安卓操作系统有一天会不让用的阴影一直存在。”华为轮值董事长徐直军在接受媒体采访时回忆道。

2011年的华为,正处于智能手机业务爆发式增长的前夜。这一年,华为成立了神秘的“2012实验室”。据称,该实验室的名字来自华为创始人任正非在观看《2012》电影后的一个畅想,他认为未来信息爆炸会像数字洪水一样,华为要想在未来生存发展就得构造自己的“诺亚方舟”。该实验室向下部署了图灵、欧拉、高斯、诺亚方舟、香农等实验室,这些实验室分别对应处理器芯片、操作系统、数据库、人工智能、大数据高通量计算这些基础科技研究领域。

后来这些实验室的名字,都成为华为在每一个领域立足之根本,如欧拉操作系统、高斯数据库等。

“我们做操作系统,和做高端芯片是一样的道理,主要是让别人允许我们用。如果断了我们的粮食,备份系统要能用得上。”2012年7月,任正非在一次公司内部会议上说道,这也成为鸿蒙故事的真正起点。此时的操作系统市场,安卓与苹果iOS系统合计占据98%的市场,Windows Phone奄奄一息,华为与其他手机厂商一样,均是安卓的“小弟”,基于安卓生态来适配软件,不过当年华为开发了基于安卓的定制化系统,叫作EMUI。

在此过程中,中国企业在操作系统领域的话语权几乎为零。任正非这位经历过“交换机被断供”危机的企业家深知:在数字时代,没有自主操作系统,就如同大厦没有地基。

初期研发在混沌中摸索。华为操作系统团队走访了全球顶尖的操作系统实验室,发现传统操作系统如安卓依赖Linux内核,虽兼容性强但安全性薄弱;iOS封闭生态虽好却无法适配多设备。华为决定走一条前人没有走过的道路:研发基于微内核的分布式操作系统,既要实现设备间无缝连接,又要保障端到端安全。这个目标在

当时被视为“不可能完成的任务”,因为微软、谷歌尝试多年的“多端统一”操作系统(如Windows 10 IoT、Fuchsia)均以失败告终。

不过,华为自研操作系统有一个内在的优势和迫切的理由。2014年华为全球消费者业务市场业绩报告显示,2014年其智能手机出货量超过7500万部,同比增长45%,消费者业务全年销售收入122亿美元,首次突破百亿美元大关,同比增长30%。

终端业务的突飞猛进,让华为不得不加快自研操作系统的进度。“鸿蒙之父”、时任华为中央软件院总裁王成录在接受记者采访时回忆道:“2014年之后,消费者业务增长非常快,有很多生态的事,想躲都躲不开,所以很自然地想到,一定要做自己的系统。”

于是,2015年鸿蒙的原型“AOS”在华为内部立项,AOS中“A”指Atelier,意思是画板、画室,寓意任你“图画”。也就是在那时,时任华为轮值CEO徐直军喊出,“三分天下有其一”。

但鸿蒙开发早期一直磕磕绊绊,华为研发团队曾试图借鉴安卓架构,但发现其宏内核设计无法满足物联网设备的低时延需求,且系统崩溃频繁。痛定思痛后,他们做出一个大胆决定,推翻基于Linux的混合内核,从零开始构建微内核架构。

2018年,美国商务部将华为列入实体清单的传闻开始流传。此时的鸿蒙系统虽已完成技术验证,但离商用还有距离——生态建设几乎为零,连华为内部的手机业务部门都更倾向于继续依赖安卓。时任华为消费者业务CEO的余承东面临两难:若继续使用安卓,未来可能被断供;若强推鸿蒙,用户可能因生态不足而流失。

尽管如此,华为还是做了一个艰难决定:“2019年必须让鸿蒙具备商用能力,哪怕初期只用于物联网设备。”也就是在当年的5月16日,美国对华为正式“断供”安卓,华为手机不能再预装谷歌的GMS以及App,华为手机海外市场瞬间崩塌,但也正是这个压力,让鸿蒙获得了“破茧”的动力。

随后,余承东公开表示:“最快

备胎逆袭:从边缘到中心的生态突围

虽然鸿蒙被标榜为自研操作系统,但在初期,“鸿蒙是不是安卓换皮?”“升级后会不会变卡?”的疑问一直不绝于耳,其被逐渐认可是在2020年。

在当年的华为开发者大会上,被认为改变国内自研操作系统生态的HarmonyOS 2面世,其带来了统一控制中心、超级终端一拉即合、万能卡片等全新特性。在向外界呈现“万物互联”的初级场景的同时,也让业内外看到了国内自研操作系统与Windows、安卓、iOS抗衡的可能性。

自HarmonyOS 2发布后,创下了百天升级用户数量破亿的速度,升级率达77%。余承东曾介绍,HarmonyOS 2是史上发展最快的终端操作系统。彼时,搭载HarmonyOS 2的华为设备已经突破3亿台。

在收获HarmonyOS 2的“大捷”后,HarmonyOS 3对超级终端进行了全面“扩容”,手机、平板、PC、智慧屏等12款设备均支持连接并组合成超级终端,而且平板、PC、智慧屏、手表等主要带屏设备都可以作为中心设备,与其他设备进行协同。

时隔一年后,华为又发布了HarmonyOS 4。据统计,HarmonyOS自2019年发布以来,5年时间,搭载HarmonyOS的华为设备已达3.3亿台,Harmony生态技术品牌Harmony智联已有超过2300家合作伙伴。

当时,鸿蒙还不能称为完全的自研操作系统,因为其仍兼容的是安卓的内核。

实际上,华为此前已经在紧锣密鼓地推进HarmonyOS NEXT(原生鸿蒙操作系统)。在2024年

1月15日,华为HarmonyOS开发者社区官方发布消息称,HarmonyOS NEXT开发者预览版Beta开启招募,首批支持三款机型,分别为华为Mate 60、Mate 60 Pro以及Mate X5。

2024年10月22日,华为正式发布HarmonyOS NEXT,也被称为“纯血鸿蒙”,其系统底座全栈自研。据悉,HarmonyOS NEXT已经用鸿蒙内核取代了Linux/Unix内核,用方舟编译器取代了GCC/CL,用方舟图形引擎取代了OpenGL ES/Skia等。简单来说,鸿蒙在底层系统架构上已经与安卓、iOS系统截然不同,是真正意义上的自主研发。它结束了30年来终端操作系统内核长期由西方主导的局面。

对此,360集团创始人、董事长周鸿祎表示:“全世界很多的操作系统都能找到一个出处,基本上都是Unix和Linux改过来的。如果华为真的能不依赖Linux,打造一个完全自主的内核,那么这绝对是操作系统历史上一个壮举。”

虽然“纯血鸿蒙”被视为壮举,但研发系统容易,构建生态难。正如中国工程院院士倪光南所说,操作系统的成功与否,关键在于生态系统,需要搭建起完整的软件开发者、芯片企业、终端企业、运营商等产业链上各个主体间共生的生态体系。

vivo副总裁、OS产品副总裁周群曾对记者表示,操作系统目前至少分成三层,第一层是内核,在内核上面,中国操作系统在解决路径上没有障碍,目前部分厂商拥有自己的内核;第二层是框架,操作系统的语言、编译、链接、调试环境,各厂商都有自己的实现方案;第三层是生

态,生态也是操作系统的真正障碍,操作系统上需要有真正自成体系的生态。

由于鸿蒙操作系统采用了完全自主研发的内核,不再依赖于Linux或Unix内核,因此无法兼容现有的安卓应用程序。这无疑给各大公司的技术研发人员带来了新的挑战和压力。

蚂蚁集团副总裁陈亮以支付宝举例称,原生鸿蒙版支付宝的开发过程长达10个月,其间有几百名技术专家全力研发,6个月后发布了鸿蒙beta版,在接下来4个月内迅速迭代十多个版本后,最终才发布了正式版。

金山办公架构师覃欢则表示,WPS的开发人员绝大多数都是使用市场上成熟的工具链体系,当转向HarmonyOS开发时,遇到了前所未有的挑战。跨语言调试、自定义变量观察、多线程问题分析、内存泄漏、第三方库的调用等,都是程序员们开发测试经常遇到的难题,为此,WPS团队在开发初期,针对鸿蒙专用开发调试工具DevEco提的需求就多达25条。

对此,华为会派专门的技术人员进驻,并提供了一系列技术支持,例如对潜在逻辑错误和异常情况的深入分析,以及如何确保在这些情况下维持框架的稳定性。这些措施有效提升了框架的安全性,避免了异常崩溃的风险,从而增强整个系统的可靠性。

随着越来越多的开发者加入鸿蒙生态,其应用的数量和质量不断提升。相关数据显示,截至目前,鸿蒙原生应用和元服务上架数量已达2万+,鸿蒙开发者超过720万人,生态设备超10亿台。其中,满足用户99.9%使用时长的常用应用已全部

启动鸿蒙原生应用开发,覆盖教育、旅游住宿、金融理财、商务办公、购物比价等18大垂直领域。

值得注意的是,在2024年6月21日,华为宣布鸿蒙启动面向开发者和先锋用户的beta升级时,只有1500+的常用应用完成上架。余承东称,经过635个日夜,鸿蒙生态已从应用鸿蒙化阶段走向了“指数级扩张”的飞轮加速新阶段,数以亿万计的伙伴、开发者、消费者与华为一起,带来操作系统与应用生态领域史上最大规模的联合创新。

不过,对于鸿蒙来说,这还不够,工业和信息化部标准化委员会委员高泽龙对记者表示,安卓和iOS系统在市场上已经占据了主导地位,用户对这两个系统的操作习惯和使用体验已经形成了一定的依赖。鸿蒙系统作为新兴的操作系统,需要花费大量的时间和精力来改变用户的习惯和认知,提高用户对鸿蒙系统的接受度。

新智派新质生产力会客厅联合创始人袁帅则认为,不同品牌、型号的设备在硬件规格、软件环境等方面存在差异,如何确保鸿蒙系统在各种设备上都能实现良好的兼容性和流畅的运行体验,是一个巨大的挑战。例如,一些老旧设备可能由于硬件性能限制,无法充分发挥鸿蒙系统的分布式能力。在市场阻碍方面,用户习惯和生态壁垒是主要问题。安卓和iOS系统经过多年的发展,已经培养了庞大的用户群体和成熟的应用生态,用户对这些系统的使用习惯根深蒂固,对新系统的接受需要一定的时间和过程。而且,开发者更倾向于在用户基数大、应用生态丰富的平台上开发应用,这也导致鸿蒙在吸引开发者方面面临困难。

随着越来越多的开发者加入鸿蒙生态,其应用的数量和质量不断提升。相关数据显示,截至目前,鸿蒙原生应用和元服务上架数量已达2万+,鸿蒙开发者超过720万人,生态设备超10亿台。其中,满足用户99.9%使用时长的常用应用已全部

鸿蒙破晓:从“备胎”计划到“纯血”生态

编者按/“鸿蒙6来了!”近日,华为常务董事、终端BG董事长余承东在华为开发者大会2025上宣布,经过635个日夜,鸿蒙生态已从应用鸿蒙化阶段走向了“指数级扩张”的飞轮加速新阶段,而距离鸿蒙5公测版本的启动仅过了约8个月的时间。

“鸿蒙(HarmonyOS)”,是华为操作系统的名称,该名称取自《道德经》中“一生万物,万物归一”的思想。鸿蒙操作系统内核项目研发主导人陈海波希望在万物互联的智能时代,各种各样的设备操作系统都能够实现架构同源,实现统一生态与智慧协作,故将新内核命名为“鸿蒙”。

回顾鸿蒙的发展历程,从依赖移动市场的主流系统安卓,到兼容安卓,再到彻底放弃安卓,鸿蒙的历史,可以说是国产操作系统的突围史,也是国产操作系统的创新史。尽管鸿蒙目前还需跨越用户习惯与海量生态壁垒,但是,不能否认的是国产操作系统正在崛起,正开启自主可控的新篇章。一切回顾都是为了更好地走好明天。在全球政治经济形势日益复杂的当下,在鸿蒙系统和国产操作系统脱胎换骨、蹒跚起步的今天,回顾梳理总结华为鸿蒙系统的过往的艰难来时路和成败得失,意义凸显。



华为常务董事、终端BG董事长余承东在华为开发者大会2025上宣布,鸿蒙6来了。 秦皇/摄影

今年秋天,最晚明年春天,华为自研操作系统即将面世。”

在被谷歌断供后,华为集结了全球超过3000名人才,在东莞松山湖研发基地进行紧急补漏。这场被称为“松湖会战”的技术攻坚是华为规格最高、参与人数最多、最具有挑战性的一次内部资源整合。

两个月之后,在华为开发者大会现场,华为发布了第一代鸿蒙系统(HarmonyOS 1.0),但该系统并没有第一时间部署在手机上,而是率先部署在智慧屏上。

“那会儿还存有幻想,希望能恢复和Google合作,一旦你要做(手机)系统,就相当于和Google决裂了。”王成录表示。

分布式架构:重新定义操作系统哲学

自主研发、丰富生态是鸿蒙的关键一步;鸿蒙的终极目标,不是成为安卓或iOS的替代品,而是重新定义操作系统与世界的关系。

“我们不是做一个安卓或iOS的替代品。”王成录表示,“如果没有本质差别,很难建立起新的生态链;一个新系统要成功,关键是抓住产业转型的时机。”

鸿蒙的分布式架构,让“万物互联”从概念变为现实。通过“分布式软总线”技术,不同设备的硬件能力可以虚拟化为“资源池”,用户无需

关心设备物理位置,只需按需调用功能。例如,用户在手机上编辑文档时,系统会自动调用平板的大屏显示和电脑的高性能CPU,实现效率最大化。鸿蒙系统摒弃了传统操作系统的孤立设计理念,让搭载鸿蒙系统的每个设备不再是一座“孤岛”。

如今,万物互联时代正在开启,应用的设备底座将从几十亿台手机扩展到数百亿台IoT设备。据IoT Analytic统计,2024年全球物联网终端数将达到188亿个,同比增长13%,预计到2030年,这一数据将达到410亿个。

新的场景带来了诸多挑战。中国企业资本联盟副理事长柏文喜表示,由于鸿蒙系统采用了全新的技术框架和编程语言ArkTS,现有的安卓和iOS应用需要重写才能适配鸿蒙系统,这是一项庞大且艰巨的任务。虽然鸿蒙系统在AI技术整合上展现了出色的性能,但在实际应用中,如何更好地将AI能力与行业应用相结合,实现智能化升级,仍是一个需要解决的问题。

软件工程师李航在接受记者采访时表示:“开发者不仅需要支持更加多样化的设备,还需应对跨设备协作的需求。不同设备类型意味着传感器能力、硬件性能、屏幕尺寸、操作系统以及开发语言的差异,同时也带来了交互方式的差异化。此外,跨设备协作还使开发者面临分布式开发的复杂难题,例如跨

从2012年实验室里的一纸蓝图,到2025年千万设备互联的生态盛景,鸿蒙的征程,是中国科技从“跟跑”到“并跑”的缩影。当HarmonyOS NEXT用全栈自研的内核打破西方主导的操作系统壁垒,当超10亿台生态终端织就万物互联的网络,鸿蒙早已超越了一款操作系统的范畴。

记者观察

鸿蒙崛起的时代注脚

华为鸿蒙系统的诞生是时代召唤、现实企业压力和国家科技产业突破等多重因素作用下的结果。美国的极限制裁与生存压力,万物互联时代的需要,以及中国技术自主可控的诉求倒逼华为鸿蒙不断迭代升级,最终破茧成蝶。

在全球操作系统市场长期被Windows、MacOS、安卓和iOS垄断的背景下,鸿蒙操作系统的诞生与演进,标志着中国在基础软件领域实现了从跟跑到并跑的历史性跨越。

作为首个全栈自研的国产操作系统,鸿蒙不仅承载着打破技术封锁的战略使命,更通过构建开放生态重塑了全球科技竞争格局,其意义早已超越技术突破本身,成为中国科技自主创新的时代注脚。

鸿蒙系统的出现,是对传统操作系统哲学的一次深刻反思与超越。它摒弃了以往封闭、割裂的生态模式,转而追求开放、协同、共赢的发展路径。在鸿蒙的蓝图中,设备不再是孤立的个体,而是成为万物互联网络中的有机组成部分。这种理念的转变,不仅大大地拓展了操作系统的应用场景和边界,更为用户带来了前所未有的便捷与高效。

客观地说,鸿蒙系统的未

来发展依然面临诸多现实挑战,就生态建设角度来说,鸿蒙就面临着原生应用少、全球开发者缺乏、跨厂商协作等难题,同时仍需突破用户习惯壁垒和国际市场推广阻力,以及与安卓、iOS、RISC-V生态等争夺开发者与硬件厂商资源,与其他手机、电脑厂商因竞争关系而左右互搏的难题。

但鸿蒙的发展也面临诸多的机遇,比如中国拥有全球最大的IoT设备制造与消费市场,为鸿蒙提供规模化落地场景;在核心技术自主的背景下,政企领域国产操作系统替代需求强劲;鸿蒙实现跨设备无缝协同的技术架构优势等。所以,我们没有理由不相信,鸿蒙系统将拥有更加美好的明天。

鸿蒙的崛起不仅关乎华为的生存和发展,更映射中国科技产业从“跟跑”到“定义”赛道的深刻转型。其短期仍需攻克技术、生态等的瓶颈,长期则有望依托中国市场规模与全栈技术能力,成为全球万物互联时代的核心操作系统之一。其成功不仅将深刻影响全球科技产业版图和话语权结构,也将为发展中国家技术突围提供范式参考。

本文文章由中经记者秦枭采写