

调研报告

1. 国产 OS 的现状、主要产品，共同特点

从目前来看，国产操作系统主要分为三大阵营，一是基于 linux 内核的发行版，二是自研的操作系统，三是教学操作系统。国产操作系统在 Linux 分类，占比不足 5%，市占率有待提升。

第一类主要产品有 deepin, uos, openKylin, openEular, 主要特点是基于 linux 内核开发的, 第二类的操作系统有 rt-thread, sylixos, openHarmony (liteos 版本) 等操作系统, 都是由国内厂商开发, 但大多都是用于嵌入式场景, 物联网, 工业, 军工航天等, 但是对于桌面, 服务器领域则没有涉及。除了这些由公司自研的操作系统, 还有个人自研的操作系统, 如 MineOS, babyOS, ewokOS, YiyiyaOS 等, 这类系统的特点是由个人开发者发起并开源, 但是参与的开发者相对于前者而言较少。

2. HarmonyOS 的基本情况、特点、应用场景

华为鸿蒙系统在 2020 年推出, 经过数十年的开发, 是一款全新的面向全场景的分布式操作系统, 创造一个超级虚拟终端互联的世界, 将人、设备、场景有机地联系在一起, 将消费者在全场景生活中接触的多种智能终端实现极速发现、极速连接、硬件互助、资源共享, 用合适的设备提供场景体验。也是分布式架构首次用于终端 OS, 实现跨终端无缝协同体验。

鸿蒙系统有很多全新的特点和优势。

鸿蒙 OS 有分布式数据管理, 分布式能力调度和虚拟外设四大能力, 将相应分布式应用的底层技术实现难度对应用开发者屏蔽, 使开发者能够聚焦自身业务逻辑, 像开发同一终端一样开发跨终端分布式应用, 也使最终消费者享受到强大的跨终端业务协同能力为各使用场景带来的无缝体验。

鸿蒙 OS 通过使用确定时延引擎和高性能 IPC 两大技术解决现有系统性能不足的问题。确定时延引擎可在任务执行前分配系统中任务执行优先级及时限进行调度处理, 优先级高的任务资源将优先保障调度, 应用响应时延降低 25.7%。鸿蒙微内核结构小巧的特性使 IPC (进程间通信) 性能大大提高, 进程通信效率较现有系统提升 5 倍。

鸿蒙 OS 采用全新的微内核设计, 拥有更强的安全特性和低时延等特点。微内核设计的基本思想是简化内核功能, 在内核之外的用户态尽可能多地实现系统服务, 同时加入相互之间的安全保护。微内核只提供最基础的服务, 比如多进程调度和多进程通信等。

鸿蒙 OS 将微内核技术应用于可信执行环境 (TEE), 通过形式化方法, 重塑可信安全。形式化方法是利用数学方法, 从源头验证系统正确, 无漏洞的有效手段。传统验证方法如功能验证, 模拟攻击等只能在选择的有限场景进行验证, 而形式化方法可通过数据模型验证所有软件运行路径。鸿蒙 OS 首次将形式化方法用于终端 TEE, 显著提升安全等级。同时由于鸿蒙 OS 微内核的代码量只有 Linux 宏内核的千分之一, 其受攻击几率也大幅降低。

鸿蒙 OS 凭借多终端开发 IDE, 多语言统一编译, 分布式架构 Kit 提供屏幕布局控件以及交互的自动适配, 支持控件拖拽, 面向预览的可视化编程, 从而使开发者可以基于同一工程高效构建多端自动运行 App, 实现真正的一次开发, 多端部署, 在跨设备之间实现共享生态。华为方舟编译器是首个取代 Android 虚拟机模式的静态编译器, 可供开发者在开发环境中一次性将高级语言编译为机器码。此外, 方舟编译器未来将支持多语言统一编译, 可大幅提高开发效率。

随着华为全场景智慧生活战略的不断完善，鸿蒙 OS 将作为华为迎接全场景体验时代到来的产物，率先应用在智能手表、智慧屏、车载设备、智能音箱等智能终端上。

3. openEuler 的基本情况、特点、应用场景

openEuler 是一个开源、免费的 Linux 发行版平台，通过开放的社区形式与全球的开发者共同构建一个开放、多元和架构包容的软件生态体系。

openEuler 的关键特性包括：iSula 轻量级容器。A-Tune 场景自优化。集成 KAE 插件。多核调度技术。硬件兼容性方面，支持 x86/ARM 64、TaiShan 2280 均衡型，以及 FusionServer Pro 2288H VS。当前 openEuler 内核源于 Linux，支持鲲鹏及其它多种处理器，能够充分释放计算芯片的潜能，是由全球开源贡献者构建的高效、稳定、安全的开源操作系统，适用于数据库、大数据、云计算、人工智能等应用场景。

4. 麒麟操作系统的基本情况、特点、应用场景

麒麟操作系统桌面 V10 是基于 ubuntu 的系统底层进行开发的，所有的安装包都是 deb 格式的，安装软件包一般都是 dpkg 或者 apt-get 的方式，并且它的目录结构为树结构，不同于 windows 的操作系统，但是也实现了 windows 的目录显示结构以 C 盘、D 盘的方式进行显示，便于用户操作，并且具有特点高安全、高可靠、高可用、跨平台、中文化的特点麒麟操作系统主要有内生安全、融入移动、注重体验、支撑体系四大特色，充分适应 5G 时代需求，实现多端融合，适应移动办公、移动业务等日益普及的应用场景。

5. UOS 的基本情况、特点、应用场景

UOS 本身是一个普通的 Linux 发行版，当前产品正式名称是 统信 UOS，中文名统信操作系统，有三个版本：专业版、个人专业版和社区版，其中专业版主要面向政企用户，而非普通消费者，支持国产 6 个 CPU 平台；个人专业版主要面向中小企业和专业用户，支持 X86 和 ARM 平台；社区版也就是 deepin，主要面向爱好者和专业技术人员，仅支持 X86 平台。具有稳定可靠，自主知识产权程度高，美观易用，自带统一深度商店，统一仓库，更高性能，自带更多原生 AI 智能应用的特点。首先 UOS 专业版面向特定人群，聚焦国产 CPU 平台，当前阶段的主要应用场景是办公相关，与之对标的应该是 windows 政府采购版本或 windows 企业版。

6. AliOS 的基本情况、特点、应用场景

AliOS Things 是面向 IoT 领域的轻量级物联网嵌入式操作系统。致力于搭建云端一体化 IoT 基础设备。具备极致性能，极简开发、云端一体、丰富组件、安全防护等关键能力，并支持终端设备连接到阿里云 Link，可广泛应用在智能家居、智慧城市、新出行等领域。

AliOS 具有组件化能力：AliOS Things 功能非常强大，但是这些功能都是组件化的，开发者只需要按需下载自己需要的组件就好了，大大节省了空间和看代码的时间

AliOS 具有统一的可视化开发环境：代码环境搭建，编译，调试在统一的 IDE 环境下完成，只需要点击简单的图标就可以编译下载了

AliOS 具有应用分离的特点：用户开发应用时可以通过提供的工具创建一个工程，这个工程里面仅仅包含应用的代码，用户可以直接调用 OS 的头文件来使用系统的功能

AliOS 具有大量应用开发模板：提供大量的应用开发模板，用户不必从头开发应用，只需要从应用模板中选择跟自己贴近的应用，开发者按需修改就可以实现自己功能

AliOS 具有易用的文档和支持：非常简洁的开发文档，开发者可以按照文档指引快速开始自己应用的开发，不仅如此，还有非常多的动画视频介绍哦

AliOS 可应用于互联网汽车、智能电视、智能手机、智能手表等不同终端，为行业提供一站式 IoT 解决方案，构建云端一体化生态，目前搭载 AliOS 操作系统的智能终端累计已超过一亿部。

7. 国产操作系统的发展将面临挑战与机遇

国产操作系统在技术方面有很多挑战。

图形化桌面的使用过程中，最大的问题是图形系统的稳定性问题。图形系统稳定性问题是指：基于 Linux 核心的国产操作系统在使用过程当中存在“假死”现象。即当用户使用国产 Linux 系统的图形用户界面的过程中，用户界面出现类似于卡死的情况出现。而桌面用户无法解决该问题，其严重影响了用户的使用体验。这种情况的经常发生于当用户打开一个静态应用软件很长时间，其返回操作时发现该软件界面不动或鼠标点击无响应（键盘或能使用），导致该用户无法操作。这尤其出现在 wine 下运行的 Windows 兼容软件、使用办公软件、PDF 文档软件等，需要长时间打开文件的情况。如果国产操作系统需要完全替代微软的 Windows 系统，系统图形界面假死的问题必须解决，其解决问题的途径应当非常人性化、便于用户操作。目前从 Hnux 操作系统设计原理上看，图形用户界面仅仅相当于 Hnux 系统的一个应用程序，因此当图形用户界面卡死时、系统开发团队应当提供必要的修复、重启、一键/多键处置方案。例如：类似于 Windows 系统可以使用同时按下 Ctrl+Alt+Del 按键来启动任务管理器，国产系统可以自定义快捷键来启动系统监视器（Deepin 系统）。而目前很多国产系统对这个问题理解与处置均无法令人满意。对普通用户而言，使用文档时发生卡死的问题，严重影响了该用户的使用体验，这成为阻碍我国桌面用户使用国产操作系统的一个重要障碍。

国产操作系统之下的软件生态问题是严重问题

一直以来，整个国产操作系统的软件生态是严重问题，很多公司基本不愿意提供直接在 Linux 下运行的软件。典型的就是 Linux 下腾讯公司的 qq 软件，与 Windows 下的 qq 软件相比从外观到使用体验均无法令普通用户接受。如果要实现 Windows 系统下使用 qq 软件相同的体验效果，则需要在 Linux 下安装运行在 wine 容器中的腾讯软件，但这会导致一定的兼容性问题。表现为：软件运行几个小时后可能会引起卡死或响应极慢的问题，腾讯公司短期内无法解决该问题。与此同时，全球很多爱好者以及开源组织开发了极具易用性的 Linux 下应用软件、且使用效果媲美 Windows 系统下的软件。例如绘图软件 draw.io 使用体验与效果比 Windows 下、微软公司开发的 office 套件中的 visio 软件要好。我国阿里公司也开发了 Linux 下的淘宝旺旺，其使用体验与 Windows 下完全一样。因此，假设不考虑短期商业利益的前提下，我国软件公司需要建立一个全国的软件联盟，建立软件规模生态圈为基础、去全面适配国产操作系统 UOS，这可以最快速度实现国产操作系统替代 Windows。

专业设计类软件不足与美国制裁。其标志性事件是 2018 年美国制裁中兴公司，矛盾的集中爆发点是 2019 年美国对华为公司的全线围堵，这是美国对中国高科技领域的一次全面围歼战。集中在高科技类设计软件的知识产权授权上，典型的 EDA 设计软件：Synopsys、Cadence、Mentor 不再与华为合作等。如果这些高端设计软件我国禁用，支持高端制造的芯片设计领域会产生巨大阻碍。虽然目前有华大九天、立创 EDA 等厂家研发 EDA 工具，但是能满足要求的设计工具寥寥无几，更不论全系列的 EDA 工具。

挑战也伴随着机遇。

长久以来，中国电子终端操作系统基本垄断在微软、谷歌、苹果三大厂商手中。中国网民数量虽然是全球第一，互联网企业也颇具规模，但每年仅在操作系统一项上，就须向三大厂商让渡数千亿元的经济利益。同时，一旦三大厂商出于各种考虑，突然收紧对中国下游厂商的授权，中国终端企业发展将会受到很大制约，整个互联网产业亦将遭受重创。尤其在“棱镜门”事件后，网络安全问题再次成为全世界关注的焦点。2014 年 5 月，中央国家机关所有计算机类产品叫停安装 Windows 8 操作系统。之后在中国政府采购清单中，又剔除大批国外科技品牌，增加上千种本土品牌。虽然电脑端和移动端操作系统市场趋于成熟稳定，新产品不易进入，但值得庆幸的是，我们处在一个大发展时代，物联网的发展，人工智能和大数据的应用，无疑为国产操作系统开辟新兴市场、实现“弯道超车”提供了良好机遇。国产操作系统需要循序渐进和厚积薄发。一方面，在已较为成熟的电脑端和移动端操作系统领域，继续保持战略跟进，保障国家网络安全。另一方面，要充分借用市场的力量，调动企业积极性，积极布局新兴产业，利用时代变革之机完成“弯道超车”。

✧ 列出主要参考文献

[国产操作系统的机遇与挑战 - 科学猫 \(scicat.cn\)](http://scicat.cn)

[华为鸿蒙系统有什么特点 鸿蒙系统特别之处有哪些-太平洋 IT 百科 \(pconline.com.cn\)](http://pconline.com.cn)

[openEuler 22.03 LTS 正式发布](#)

<https://www.zhihu.com/topic/19834993>

[AliOS 首页](#)

[统信 UOS 生态社区 - 打造操作系统创新生态 \(chinauos.com\)](http://chinauos.com)