

华为开发者大会前瞻系列四：鸿蒙 OS 为物联网而生

华为鸿蒙系统（HongmengOS），是华为开发的自有操作系统，鸿蒙操作系统可以将手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等设备打通，统一成一个操作系统，兼容全部安卓应用和所有 Web 应用。目前该系统获得了教育部技术发明一等奖以及国家技术进步二等奖。

PC、手机端操作系统竞争格局已固化，物联网端操作系统成为下一个战场。目前 PC 端操作系统主要被海外巨头所垄断，主要有微软 Windows 和苹果 Mac，2017 年 Windows、Mac 操作系统市占率分别为 91.4%、6.3%。手机端操作系统同样被海外巨头所垄断，主要有谷歌安卓和苹果 IOS，2018 年安卓、IOS 操作系统市占率分别为 69.4%、29.1%。

物联网操作系统目前分为三大阵营：1）终端厂商，例如华为鸿蒙、三星 Tizen；2）互联网巨头，例如阿里 AliOS-Things、谷歌 Fuchsia；3）软件开发商，例如微软 Windows10 IoT Core，ARM 公司的 mbed OS。目前多数终端还是沿用手机端安卓操作系统，例如智能电视、智能手表，但是安卓系统在物联网端应用存在众多问题，例如碎片化问题严重、卡顿问题严重、大屏设备表现差等，因此基于微内核架构的操作系统将在物联网端解决这些问题，包括谷歌本身也在开发专门基于物联网端的操作系统（Fuchsia）。

华为鸿蒙跟安卓有三大差异：1）针对领域不同，鸿蒙针对物联网，安卓以手机为主；2）鸿蒙采用的方舟编译器使得运行性能大幅提升；3）鸿蒙采用微内核，比安卓采用的宏内核拓展性以及可靠性强。

当前物联网领域操作系统仍以安卓为主，但我们认为鸿蒙系统更加适合未来物联网场景。首先，因为物联网的终端类别众多且对响应速度要求较高，所以面向单一硬件类别的 IOS 系统以及处理速度较慢的安卓系统都不适合物联网环境，鸿蒙系统既能满足多终端对接又能在速度上优于安卓；其次，物联网终端并不像手机承载大量功能，因此微内核架构就能满足；最后，物联网领域还未形成成熟生态，因此不存在后进入者颠覆先进入者的可能，各厂商属于同一起跑线。

计算机

维持

买入

武超则

wuchaoze@csc.com.cn

010-85156318

执业证书编号：S1440513090003

金戈

jinge@csc.com.cn

010-85159348

执业证书编号：S1440517110001

发布日期：2019 年 07 月 31 日

市场表现



相关研究报告

物联网端操作系统成为下一个战场

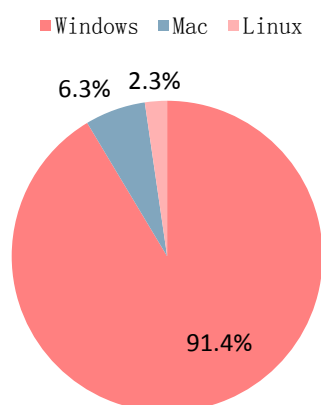
华为鸿蒙系统（HongmengOS），是华为开发的自有操作系统，鸿蒙操作系统可以将手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等设备打通，统一成一个操作系统，兼容全部安卓应用和所有 Web 应用。目前该系统获得了教育部技术发明一等奖以及国家技术进步二等奖。

PC、手机端操作系统竞争格局已固化，物联网端操作系统成为下一个战场

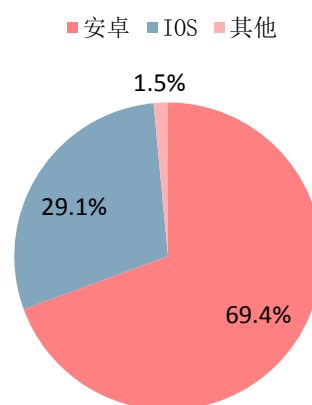
目前 PC 端操作系统主要被海外巨头所垄断，主要有微软 Windows 和苹果 Mac；国内 PC 操作系统基本都是基于 Linux 内核，主要有中标麒麟、深度、红旗等。2017 年 Windows、Mac 操作系统市占率分别为 91.4%、6.3%，此外 Linux 操作系统市占率为 2.27%（主要应用于服务器）；国产操作系统主要市场为党政军。

手机端操作系统同样被海外巨头所垄断，主要有谷歌安卓和苹果 IOS；国内手机端操作系统基本都是基于安卓系统进行修改，例如小米 MIUI、华为 EMUI。2018 年安卓、IOS 操作系统市占率分别为 69.4%、29.1%。

图表1： 2017 年 PC 端操作系统市场份额情况



图表2： 2018 年手机端操作系统市场份额情况



资料来源：IDC，中信建投证券研究发展部

资料来源：NetMarketShare，中信建投证券研究发展部

图表3： PC、手机操作系统现况

PC 海外	PC 国内	移动端海外	移动端国内
Windows	由微软研发，win7 和 win10 目前应用最为广泛	由谷歌研发，基于 Linux 的开源系统	EMUI 由华为基于安卓系统改进，日活数达 4.7 亿
Mac	由苹果公司研发，基于 Unix 内核的图形化操作系统，用于苹果电脑	IOS 由苹果公司研发，仅适用于苹果手机	MIUI 由小米公司基于安卓系统改进，月活数达 2.4 亿
Linux	主要为服务器领域市场	基于 Linux，主要技术来自中科院	

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

物联网操作系统目前分为三大阵营：1) 终端厂商，例如华为鸿蒙、三星 Tizen；2) 互联网巨头，例如阿里 AliOS-Things、谷歌 Fuchsia；3) 软件开发商，例如微软 Windows10 IoT Core，ARM 公司的 mbed OS。目前多数终端还是沿用手机端安卓操作系统，例如智能电视、智能手表，但是安卓系统在物联网端应用存在众多问题，例如碎片化问题严重、卡顿问题严重、大屏设备表现差等，因此基于微内核架构的操作系统将在物联网端解决这些问题，包括谷歌本身也在开发专门基于物联网端的操作系统（Fuchsia）。

图表4： 物联网操作系统介绍

阵营	公司	操作系统名称	操作系统简介
终端	华为	鸿蒙	可以将手机、电脑、平板、电视、汽车、智能穿戴等设备打通，统一成一个操作系统，兼容全部安卓应用和所有 Web 应用
	三星	Tizen	基于 HTML5 的开源软件平台，面向智能手机、平板、车载信息、智能电视等设备
互联网	阿里	AliOS-Things	是面向 IoT 领域的轻量级物联网嵌入式操作系统，可应用在智能家居、智慧城市、新出行等领域
	谷歌	Fuchsia	基于 Zircon 内核，对存储器还是内存之类的硬件要求都大幅降低，面向物联网应用领域
软件开发商	微软	Windows10 IoT Core	面向智能设备的 Windows 10 版本系列，有两个版本分别针对有显示屏和无显示屏设备
	ARM	mbed OS	专门围绕 IoT 设备构建，具有安全性、连接性、可管理性、高效等特性

资料来源：公开资料整理，中信建投证券研究发展部

华为鸿蒙更适合生态尚未成熟的物联网领域

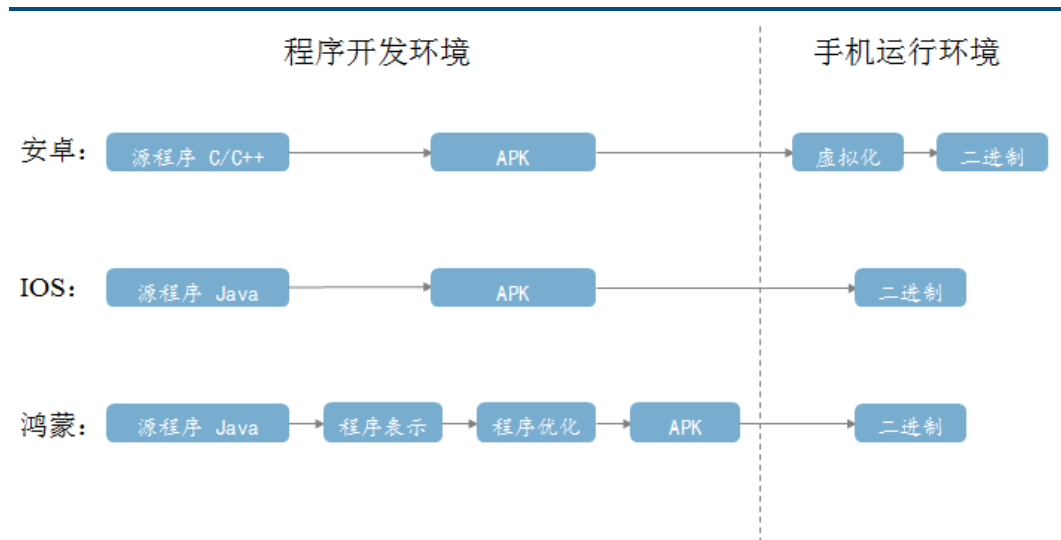
华为鸿蒙系统是一款主要针对物联网领域的操作系统，此前由于中美贸易战的因素，谷歌曾宣布对华为断供，对华为影响最大的部分就是安卓操作系统，迫使华为将鸿蒙系统作为手机操作系统的备选方案，但后续随着中美贸易缓和，谷歌恢复了与华为的合作，华为手机将继续沿用安卓系统。我们认为华为鸿蒙系统在性能上具备替换安卓的能力，但是操作系统最关键的是需要建立生态，至少需要 2-3 年左右时间，因此我们认为鸿蒙系统在生态尚未成熟的物联网领域竞争更具优势。

当前虽然物联网领域有众多操作系统，但仍以安卓为主，通过将鸿蒙系统与安卓进行对比，我们认为鸿蒙将会是未来物联网领域的较好选择。华为鸿蒙跟安卓有三大差异：1) 针对领域不同，鸿蒙针对物联网，安卓以手机为主；2) 鸿蒙采用的方舟编译器使得运行性能大幅提升；3) 鸿蒙采用微内核，比安卓采用的宏内核拓展性以及可靠性强。

具体来看：

- 1) 鸿蒙系统不仅限于手机、平板、电视，还面向电脑以及更广阔的物联网领域，而安卓系统主要应用于手机、平板和电视，在物联网领域谷歌没有沿用安卓，而是单独开发了 Fuchsia 系统；
- 2) 速度大幅提升。通过华为的方舟编译器开发的应用在鸿蒙操作系统运行时，比在安卓系统上运行性能提升 60%，但是这个效果需要重新构建生态才能达到。

图表5：鸿蒙操作系统通过方舟编译器运行效率大幅提升



资料来源：知乎，中信建投证券研究发展部

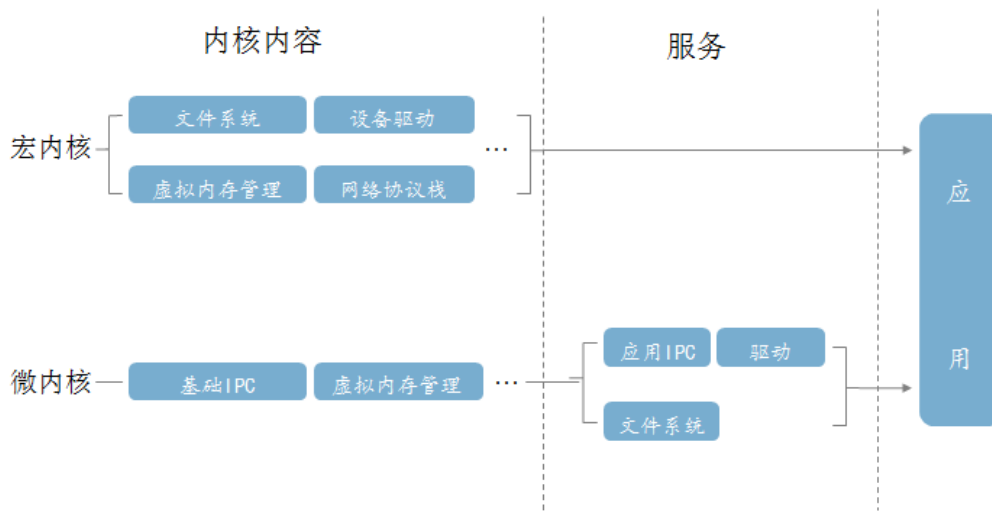
具体来讲：

- I. 由于安卓系统要面向不同的硬件厂商，因此采用了跨平台能力强的 Java 语言，但是 Java 语言在面向不同平台时需要将语言翻译成对应设备可理解的语言（基于 x86 芯片和基于 ARM 芯片能理解的语言格式是不一样的），因此在此过程中需要通过 java 虚拟机针对不同设备对代码进行一次处理，从而导致：在读取应用、使用应用的时候必须进行两道程序，效

率较低；

- II. 方舟编译器将上述安卓系统在 java 进行虚拟机处理的过程提前到了开发阶段，从而在程序运行的时候直接跳过该步骤使得运行效率大幅提升，但需要三方应用开发者做大量代码重构，换言之，需要构建生态环境；
 - III. IOS 由于是封闭环境，不需要跨平台，因此转化出的机器码可以直接由 CPU 运算，从而使得运行效率大大提升。
- 3) 拓展性以及可靠性强。鸿蒙系统采用微内核技术，而安卓系统采用宏内核技术。宏内核系统相关的服务基本都是放于内核态内核中，例如文件系统、设备驱动、虚拟内存管理、网络协议栈等；而微内核则把更多的系统服务（例如文件系统、POSIX 服务、网络协议栈甚至外设驱动）放到用户态应用，形成一个个服务，等待其他应用的请求。

图表6：微内核与宏内核对比



资料来源：CSDN，中信建投证券研究发展部

因此相对于宏内核，微内核安全性、拓展性以及可靠性强，具体原因如下：

- I. 从拓展性来看，微内核可以多套系统服务并存，因此横向拓展能力强，而宏内核只有一套系统服务，若想拓展功能需要兼容系统内部其他功能；
- II. 从可靠性来看，由于宏内核代码庞大，因此出现漏洞的可能性相对于微内核要高，此外，微内核的代码更加精简，可以进行形式化验证，利用数学证明内核的安全性。

综上对比，我们认为鸿蒙系统更加适合未来物联网场景。首先，因为物联网的终端类别众多且对响应速度要求较高，所以面向单一硬件类别的 IOS 系统以及处理速度较慢的安卓系统都不适合物联网环境，鸿蒙系统既能满足多终端对接又能在速度上优于安卓；其次，物联网终端并不像手机承载大量功能，因此微内核架构就能满足；最后，物联网领域还未形成成熟生态，因此不存在后进入者难以颠覆先进入者的困境，各厂商属于同一起跑线。

分析师介绍

武超则：中信建投证券研究发展部行政负责人，董事总经理，TMT 行业首席分析师，专注于 TMT 行业研究，包括云计算、在线教育、物联网等。2013-2017 年连续五年《新财富》通信行业最佳分析师评选第一名。2018 年保险业 IAMAC 最受欢迎卖方分析师通信行业第一名，2018《水晶球》最佳分析师通信行业第一名。

金戈：TMT 行业分析师，帝国理工学院工科硕士。2017 年加入中信建投计算机团队，擅长人工智能、云计算、金融科技等领域。

研究服务

保险组

张博 010-85130905 zhangbo@csc.com.cn
郭洁 -85130212 guojie@csc.com.cn
郭畅 010-65608482 guochang@csc.com.cn
张勇 010-86451312 zhangyongzgs@csc.com.cn
高思雨 010-8513-0491 gaosiyu@csc.com.cn
张宇 010-86451497 zhangyuyf@csc.com.cn

北京公募组

朱燕 85156403- zhuyan@csc.com.cn
任师惠 010-8515 renshihui@csc.com.cn
黄杉 010-85156350 huangshan@csc.com.cn
杨济谦 010-86451442 yangjiqian@csc.com.cn
杨洁 010-86451428 yangjiezs@csc.com.cn

创新业务组

高雪 -86451347 gaoxue@csc.com.cn
杨曦 -85130968 yangxi@csc.com.cn
黄谦 010-86451493 huangqian@csc.com.cn
王罡 021-68821600-11 wanggangbj@csc.com.cn
诺敏 010-85130616 nuomin@csc.com.cn

上海销售组

李祉瑶 010-85130464 lizhiyao@csc.com.cn
黄方禅 021-68821615 huangfangchan@csc.com.cn
戴悦放 021-68821617 daiyuefang@csc.com.cn
翁起帆 021-68821600 wengqifan@csc.com.cn
李星星 021-68821600-859 lixingxing@csc.com.cn
范亚楠 021-68821600-857 fanyanan@csc.com.cn
李绮琦 021-68821867 liqiqi@csc.com.cn
薛姣 021-68821600 xuejiao@csc.com.cn
王定润 wangdingrun@csc.com.cn

深广销售组

张苗苗 020-38381071 zhangmiaomiao@csc.com.cn
许舒枫 0755-23953843 xushufeng@csc.com.cn
程一天 0755-82521369 chengyitian@csc.com.cn
曹莹 0755-82521369 caoyingzgs@csc.com.cn
廖成涛 0755-22663051 liaochengtao@csc.com.cn
陈培楷 020-38381989 chenpeikai@csc.com.cn

评级说明

以上证指数或者深证综指的涨跌幅为基准。

买入：未来 6 个月内相对超出市场表现 15% 以上；

增持：未来 6 个月内相对超出市场表现 5—15%；

中性：未来 6 个月内相对市场表现在-5—5%之间；

减持：未来 6 个月内相对弱于市场表现 5—15%；

卖出：未来 6 个月内相对弱于市场表现 15% 以上。

重要声明

本报告仅供本公司的客户使用，本公司不会仅因接收人收到本报告而视其为客户。

本报告的信息均来源于本公司认为可信的公开资料，但本公司及研究人员对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证本报告所包含的信息或建议在本报告发出后不会发生任何变更，且本报告中的资料、意见和预测均仅反映本报告发布时的资料、意见和预测，可能在随后会作出调整。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，不构成投资者在投资、法律、会计或税务等方面的最终操作建议。本公司不就报告中的内容对投资者作出的最终操作建议做任何担保，没有任何形式的分享证券投资收益或者分担证券投资损失的书面或口头承诺。投资者应自主作出投资决策并自行承担投资风险，据本报告做出的任何决策与本公司和本报告作者无关。

在法律允许的情况下，本公司及其关联机构可能会持有本报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或类似的金融服务。

本报告版权仅为本公司所有。未经本公司书面许可，任何机构和/或个人不得以任何形式翻版、复制和发布本报告。任何机构和个人如引用、刊发本报告，须同时注明出处为中信建投证券研究发展部，且不得对本报告进行任何有悖原意的引用、删节和/或修改。

本公司具备证券投资咨询业务资格，且本文作者为在中国证券业协会登记注册的证券分析师，以勤勉尽责的职业态度，独立、客观地出具本报告。本报告清晰地反映了作者的研究观点。本文作者不曾也将不会因本报告中的具体推荐意见或观点而直接或间接收到任何形式的补偿。

股市有风险，入市需谨慎。

中信建投证券研究发展部

北京

东城区朝内大街 2 号凯恒中心 B
座 12 层（邮编：100010）
电话：(8610) 8513-0588
传真：(8610) 6560-8446

上海

浦东新区浦东南路 528 号上海证券大
厦北塔 22 楼 2201 室（邮编：200120）
电话：(8621) 6882-1612
传真：(8621) 6882-1622

深圳

福田区益田路 6003 号荣超商务中心
B 座 22 层（邮编：518035）
电话：(0755) 8252-1369
传真：(0755) 2395-3859