

【华为汽车产业链第四篇深度】

看好鸿蒙OS带动汽车生态伙伴投资机会

汽车行业证券分析师：黄细里

执业编号：S0600520010001

联系邮箱：huangxl@dwzq.com.cn

联系电话：021-60199790

2021年7月20日

- **鸿蒙出世，近10年秣兵厉马，有望实现操作系统国产自主化破局。**
- **终端形态的演进带来操作系统的深刻变革。** 前两轮浪潮中PC+手机格局已定，下一个AIoT时代会诞生新的OS王者，而智能汽车是其中关键的落地场景。
- **操作系统核心是生态之争。** 推出操作系统仅是第一步，源头上培育“开发者+应用”生态，优质的软件生态传导至末端带来庞大的用户群，两者形成良性循环才能打造成功的操作系统。鸿蒙OS规模化推送仅一个月升级用户已突破3000万，目前纯鸿蒙OS开发者达到近50万人，未来有望引领合作伙伴打造全新商业生态。
- **鸿蒙OS具备独特创新优势。** 鸿蒙OS不是别人的复制品，其“微内核”的模块化设计思路+分布式架构更适应万物互联时代的需求。作为贯通华为“1+8+N”战略实现万物互联的桥梁与纽带，鸿蒙OS应用场景更广泛，增长空间更具想象力。
- **开源开放的鸿蒙具备破局潜质。** 成功的OS生态需要群策群力，华为捐赠Openharmony项目给开放原子基金会已经彰显其决心，也打消了应用厂商的顾虑。这不仅是华为自己的战斗，也是国产软件厂商把握下一个AIoT时代核心话语权的关键战役。
- **投资建议：** 坚定看好华为鸿蒙OS带来汽车生态伙伴投资机会。智能电动汽车是继PC-手机之后改变人类生活方式的新增重要移动终端，是实现万物互联的重要衔接点。操作系统是智能电动汽车发展之魂且自主可控是必然之路。我们看好华为鸿蒙OS发展，尤其是看好鸿蒙在汽车领域三大操作系统：智能座舱HOS+智能驾驶AOS+智能车控VOS。标的上：1) 整车层面已公布与华为全面深入合作的车企，推荐【小康股份+长安汽车+北汽蓝谷+广汽集团】。2) 零部件层面智能座舱HOS合作伙伴推荐【华阳集团+德赛西威】，关注【均胜电子】，其他相关领域合作伙伴，推荐【中科创达】，关注【润和软件+万兴科技】等。
- **风险提示：** 鸿蒙操作系统商用落地不及预期；行业竞争加剧；华为终端新产品量产交付不及预期



■ 华为鸿蒙OS技术架构及特性

鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

鸿蒙OS实现全场景生态互联

华为角度看车载操作系统格局

鸿蒙生态合作伙伴

风险提示

- ◆ **操作系统的发展可以分为4个阶段。**现代所有操作系统的鼻祖可追溯到美国AT&T公司和贝尔实验室等共同开发的MULTICS（多路信息计算系统）。自那开始，整个操作系统的演化可分成以下4个阶段：
 - ✓ **1.0时代：Unix初始系统。** Unix于1972年诞生于贝尔实验室，此时的操作系统主要面向专业人士，无可视化界面，非专业人士不可用。
 - ✓ **2.0时代：以Linux、Windows、Mac OS为代表的PC端操作系统。** 操作系统开始可视化演进，极大降低了用户的使用门槛。Windows和Mac OS成为PC端主流操作系统，全球软件人员合力开发的开源Linux操作系统也在各个领域得到广泛应用。
 - ✓ **3.0时代：以iOS和Android为代表的移动端操作系统。** iOS操作系统由苹果于2007年Macworld大会上公布，最初应用于iPhone，后续应用在iPad、iPod touch等产品中。Android是以Linux为基础的开源操作系统，2005年原开发公司被Google收购注资，2007年Android Beta操作系统SDK正式发布。
 - ✓ **4.0时代：以鸿蒙OS和谷歌Fuchsia OS为代表的物联网操作系统。** Fuchsia，是由谷歌公司开发的继Android和Chrome OS之后的第三个系统，面向物联网领域，并于2018年正式发布1.0版本。鸿蒙OS是由华为公司自研的面向万物互联的操作系统。

图：操作系统的发展演进



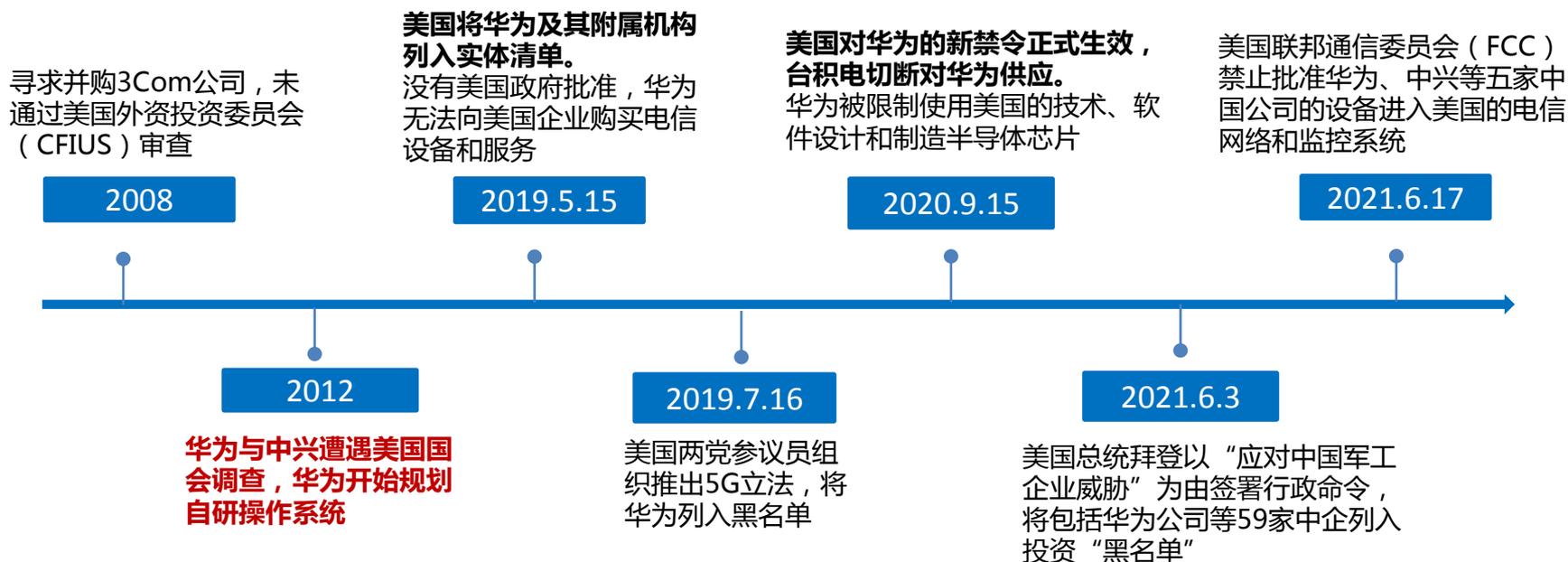
- ◆ **鸿蒙操作系统 (Harmony OS) 是由华为自研的一款基于微内核的全场景分布式操作系统。**其研发耗时10年，有4000多名研发人员参与其中，基于同一套系统能力，适配多种终端形态的分布式理念，可支持手机、平板、智能穿戴、工作站、车机等多种终端设备，提供全场景服务能力。
- ◆ **华为布局自研操作系统已近10年。**早在2012年，华为就开始规划自研操作系统，作为断粮时的备用选项。2019年8月，鸿蒙1.0正式发布并实行开源；2020年9月，鸿蒙系统升级至2.0版本；2021年6月2日，华为召开HarmonyOS及全场景新品发布会，鸿蒙OS 2.0正式登场。

图表：华为鸿蒙操作系统发展历程

时间	发展进度
2012年	华为自有操作系统开始进行规划
2016年5月	消费者BG软件部正式立项研发分布式操作系统1.0版本
2017年5月	分布式操作系统1.0版本研发完成，开始研发2.0版本
2017年	消费者BG核心管理讨论自主研发分布式操作系统的可行性
2018年初	任正非认可自主研发分布式操作系统的计划
2018年5月	获得消费者BG投资评审委员会批准，成为BG正式项目
2019年5月	分布式操作系统正式命名为“鸿蒙”，“华为鸿蒙”商标注册公告
2019年8月	鸿蒙1.0正式对外发布，消费者业务CEO余承东表示鸿蒙实行开源
2020年9月	鸿蒙系统升级至2.0版本，向手表、电视、车机等内存128KB-128MB的设备开源
2020年12月	华为发布基于鸿蒙OS的手机开发者Beta功能
2021年4月	鸿蒙OS2.0向内存128MB-4GB设备开源
2021年5月	HUWEI HiLink、HarmonyOS统一升级为HarmonyOS Connect
2021年6月	鸿蒙OS 2.0开始规模化推送，并推出百机升级计划
2021年10月	鸿蒙预计向内存4GB以上设备开源

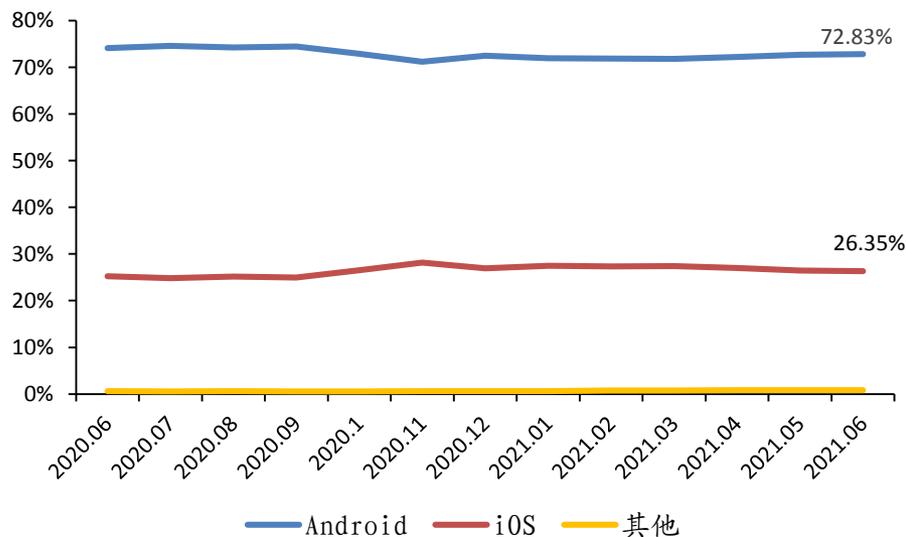
- ◆ **中美贸易摩擦背景下，操作系统国产自主化需求迫切。** 早在2008年，美国就开始针对华为，阻止其联合并购美国3Com公司。2012年华为中兴遭遇美国国会调查，华为开始规划自有操作系统，任正非提出要做终端操作系统防患于未然，在“别人断粮时有备份系统可用”。2020年9月15日美国对华为禁令正式生效后，华为芯片供应被切断，导致2020年华为手机全球出货量下降约21%。值得注意的是，**目前终端操作系统主导权主要在国外公司手中，中国公司未来仍面临系统技术断供潜在风险，操作系统国产化需求迫切。**
- ◆ **短期硬件受限，鸿蒙软件生态成为华为突破关键。** 受制于产业外部限制，中国高端芯片“去美国化”仍有很长一段路要走，华为短期发展受限。华为内部备忘录也显示，华为难以在短期内生产先进硬件，应该专注于构建软件生态系统，如鸿蒙操作系统、全场景AI计算框架Mindspore等。

图表：美国针对华为进行封锁过程

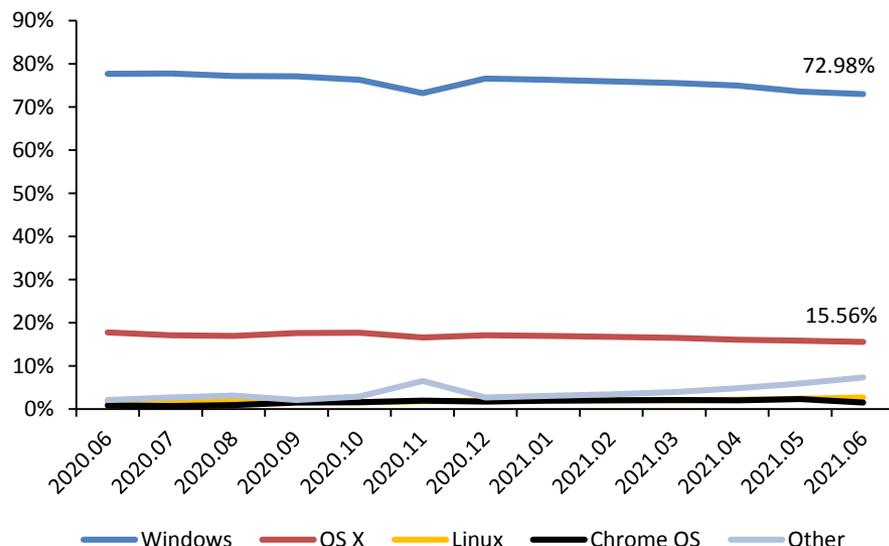


- ◆ **操作系统核心是生态之争。** 复盘操作系统发展史，可以发现一旦某一赛道操作系统的市场格局确定之后，后来者几乎难以再实现追赶。因为**操作系统生态本质是应用+开发者沉淀，赢者通吃**。其中Android与iOS基本垄断移动手机操作系统市场，2021年6月市场份额分别为72.83%、26.35%。PC桌面操作系统市场，前4大操作系统厂商占据90%以上市场份额，至2021年6月分别为Windows (72.98%)、Mac OS X (15.56%)、Linux (2.68%)、Chrome OS (1.51%)。
- ◆ **安卓系统经过多年发展，软件生态非常完善，鸿蒙系统目前生态并不完善。** 华为推出鸿蒙操作系统并不困难，相对于推出操作系统而言，更难的是如何聚拢开发者为操作系统持续开发各类优质应用，让这款操作系统得以具备真正价值，在系统开发商、硬件厂商、开发者与用户之间形成良性正循环。要让开发者为鸿蒙操作系统开发应用，需要的是实实在在的政策激励、利益引导，依靠情怀等是无法解决也是不可持续的，这就是华为推出鸿蒙系统之后需要解决的一大难题。

图：2020.06-2021.06手机操作系统市场份额（%）



图：2020.06-2021.06 桌面操作系统市场份额（%）



鸿蒙OS定位：一套代码、一个系统多终端使用

- ◆ **鸿蒙OS采用全栈解耦架构，可以实现一套代码满足大小系统和硬件要求。** 鸿蒙OS通过将所有业务逻辑进行切割，每个模块最初在识别的时候被打上标签，系统通过相应的标签自动组装所需模块。
- ◆ **其中核心点是把硬件的模组抽象成软件底层的驱动。** 华为把 15 类的模组抽象成一个个底层驱动，所以系统之间来看不是孤立设备。例如手机与 PC 通过鸿蒙OS连接时，对于手机而言PC电脑就是SoC模组+显示器模组+键盘模组等的集合，不同模组可以供手机随时调用。

图：128KB-4GB以上设备均可使用鸿蒙OS一个系统

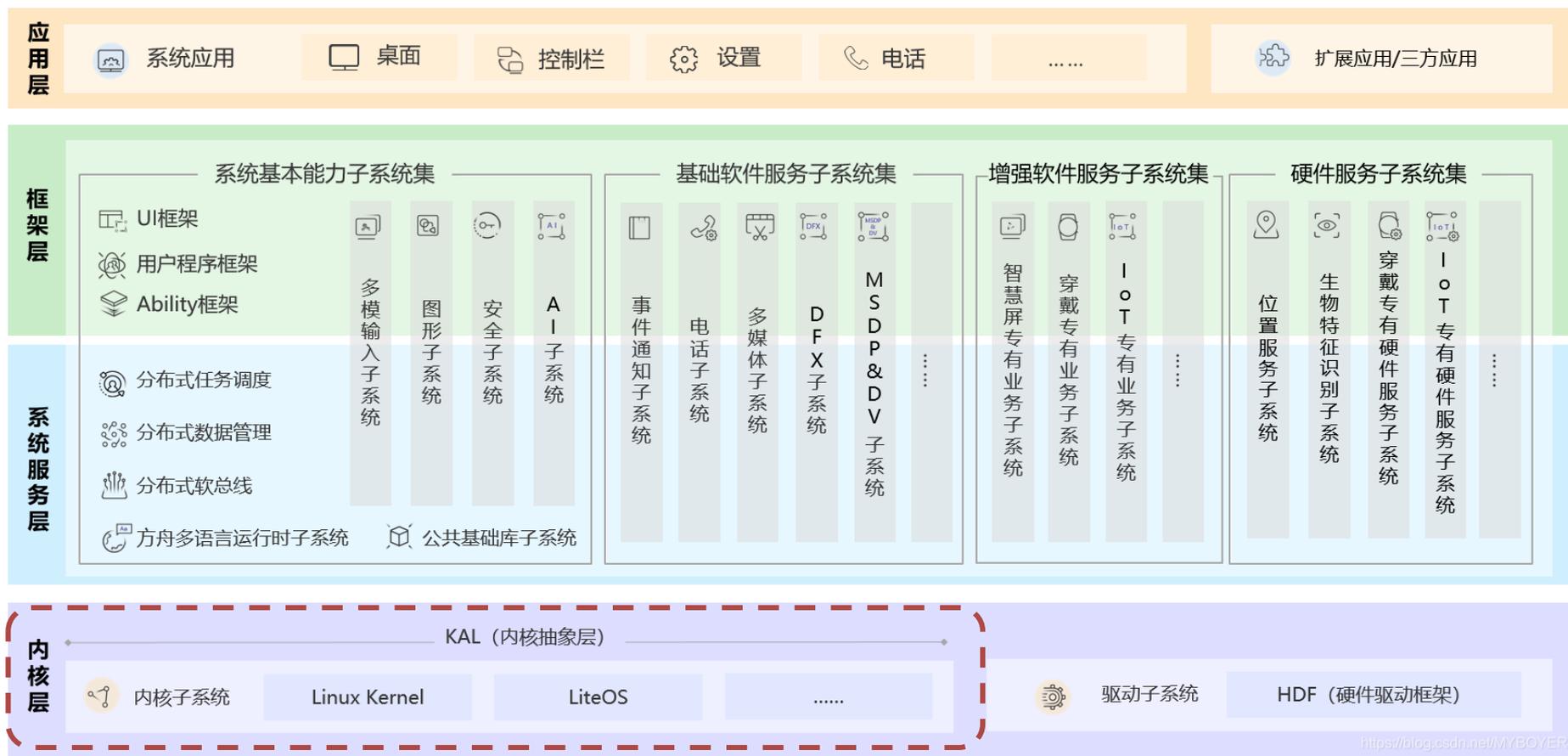
图：鸿蒙OS四大技术特性



鸿蒙OS技术架构：分层设计，系统功能逐级展开

◆ **鸿蒙OS 整体遵从分层设计，从下向上依次为：内核层、系统服务层、框架层和应用层。**系统功能按照“系统 > 子系统 > 功能/模块”逐级展开，在多设备部署场景下，支持根据实际需求裁剪某些非必要的子系统或功能/模块。

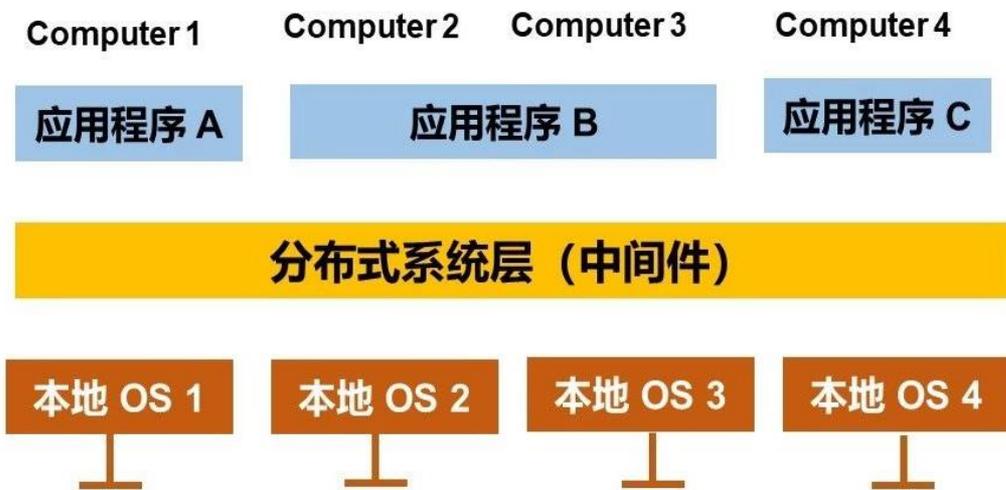
图：华为鸿蒙OS技术架构



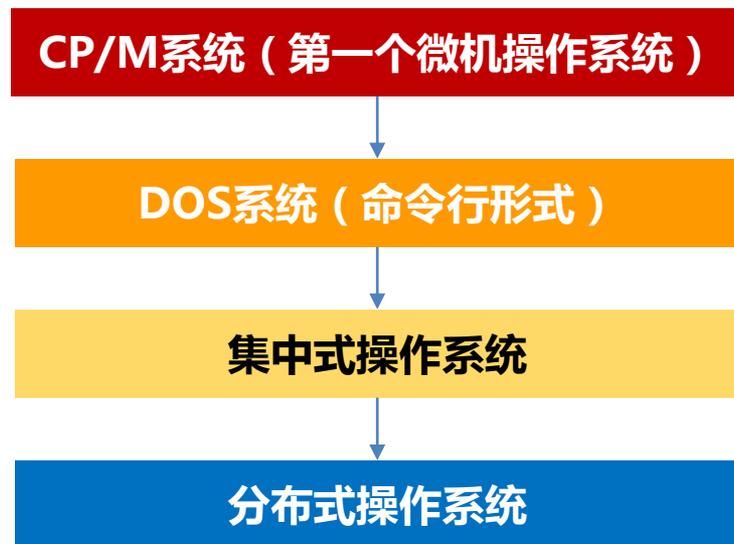
<https://blog.csdn.net/MYBOYER>

- ◆ **分布式架构打造跨终端无缝协同体验。** 鸿蒙 OS 的“分布式 OS 架构”和“分布式软总线技术”通过公共通信平台、分布式数据管理、分布式能力调度和虚拟外设四大能力，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。
- ◆ **操作系统架构演进上**，分别经历了从CP/M系统（世界第一个微机操作系统）、DOS系统（即磁盘操作系统，命令行形式单任务系统，早期Windows是覆盖在DOS上的图形化操作外壳）、集中式操作系统，再到目前的分布式操作系统。
- ◆ **分布式操作系统的特点在于分布性和稳定性。** 其可以实现对计算机资源的动态分配，并有效控制和协调操作系统中各任务的并行执行。分布式操作系统中的微内核和其他应用程序，能够以多副本的方式运行，一旦系统中某一部分发生故障，该分布式操作系统仍能够正常运行，保障了系统的稳定性。

图：分布式架构示意图



图：操作系统架构演进



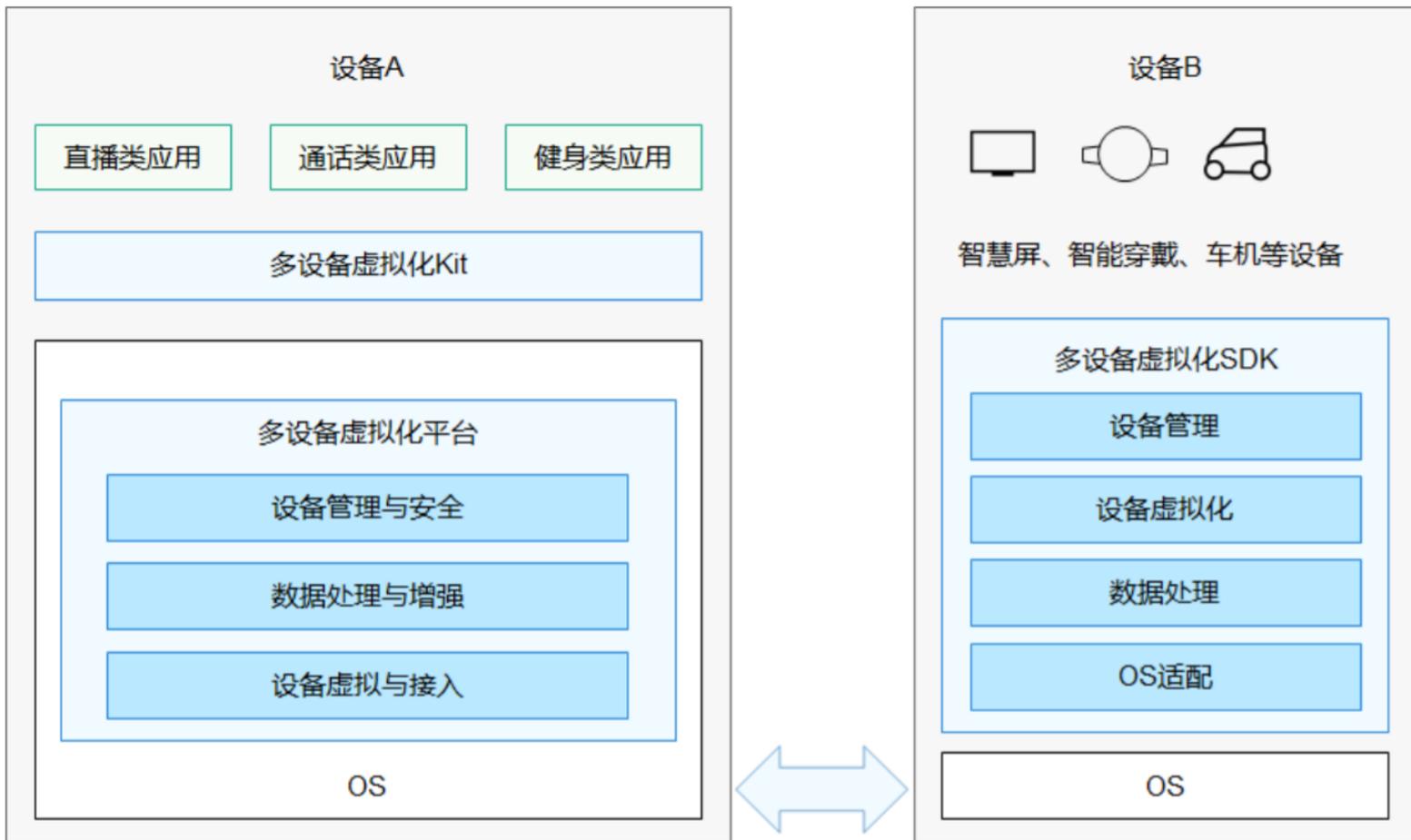
- ◆ **分布式软总线**：是多种终端设备的统一基座，为设备之间的互联互通提供了统一的分布式通信能力，能够快速发现并连接设备，高效地分发任务和传输数据。
- ◆ **分布式软总线技术解决设备间的识别与连接问题**。在分布式操作系统下，大量异构网络及不同厂商推出的软硬件产品，带来分布式系统不同层次间的互操作问题（互操作指的是不同平台或编程语言之间交换和共享数据的能力）。如果将软件总线与操作系统、网络通信机制结合起来，就能够比较好地处理分布式系统的互操作问题。
- ◆ **华为给出的鸿蒙OS 2.0分布式软总线关键指标相比鸿蒙1.0进一步优化**，主要包括：**1）低时延**：端到端时延小于10ms（鸿蒙1.0时延20ms）；**2）高吞吐**：有效吞吐高达2.4Gbps（鸿蒙1.0带宽1.2Gbps）；**3）高可靠**：抗丢包率高达30%（鸿蒙1.0抗丢包率25%）。

图：分布式软总线让多设备融为一体



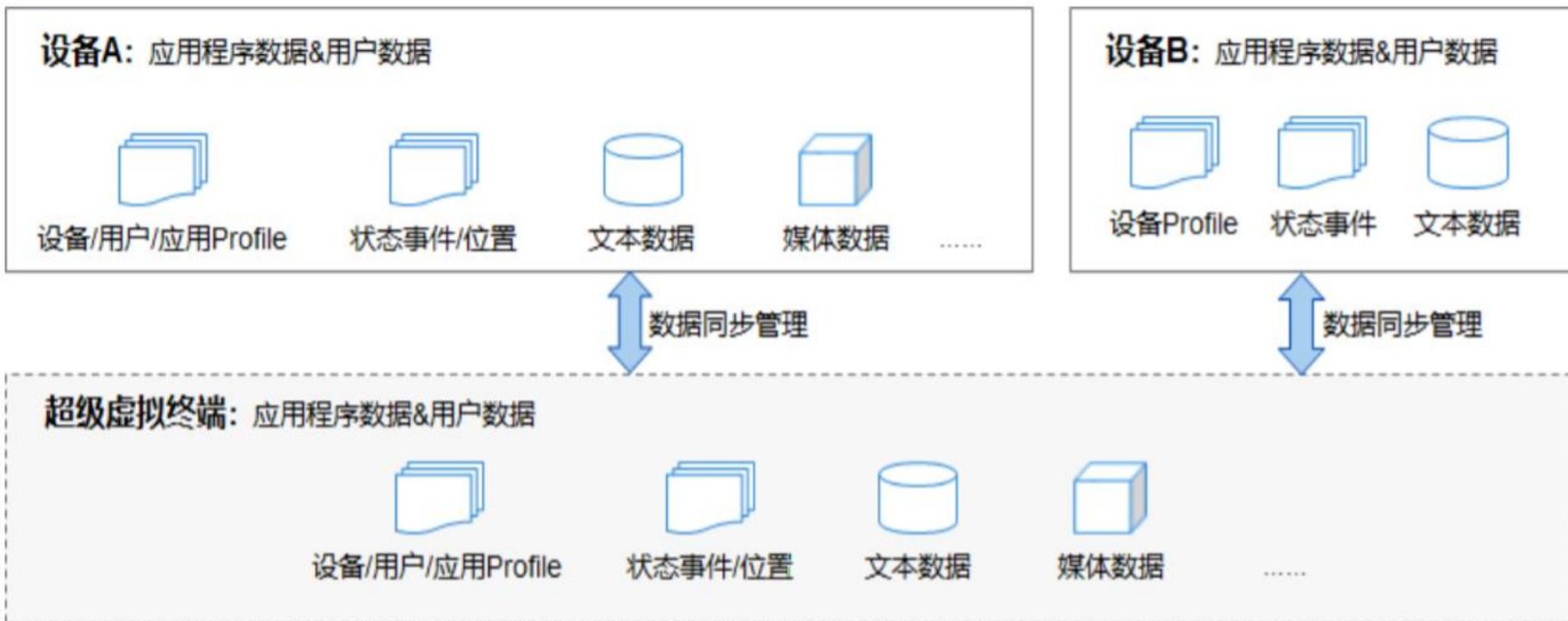
◆ **分布式设备虚拟化**：分布式设备虚拟化平台可以实现不同设备的资源融合、设备管理、数据处理，多种设备共同形成一个超级虚拟终端。针对不同类型的任务，为用户匹配并选择能力合适的执行硬件，让业务连续地在不同设备间流转，充分发挥不同设备的资源优势。

图：分布式设备虚拟化示意图



- ◆ **分布式数据管理**：分布式数据管理基于分布式软总线的能力，实现应用程序数据和用户数据的分布式管理。用户数据不再与单一物理设备绑定，业务逻辑与数据存储分离，应用跨设备运行时数据无缝衔接，为打造一致、流畅的用户体验创造了基础条件。
- ◆ **分布式数据管理优化数据传输效率**。分布式数据管理让跨设备数据处理与本地处理一样快捷，分布式文件系统远程读写性能是微软Samba系统的4倍，分布式数据库OPS性能是安卓ContentProvider数据库的1.3倍，分布式检索性能是iOS Core Spotlight的1.2倍。

图：分布式数据管理示意图



- ◆ **分布式任务调度**：分布式任务调度基于分布式软总线、分布式数据管理、分布式Profile等技术特性，构建统一的分布式服务管理（发现、同步、注册、调用）机制，支持对跨设备的应用进行远程启动、远程调用、远程连接以及迁移等操作，能够根据不同设备的能力、位置、业务运行状态、资源使用情况，以及用户的习惯和意图，选择合适的设备运行分布式任务。
- ◆ **分布式任务调度可以实现跨设备软硬件能力整合，实现多设备超级终端**。例如同一WiFi环境下，打开蓝牙的A、B两设备，可以将A端的音乐、视频迁移到B端并对他们进行控制，或者在A端控制B端拍照等。

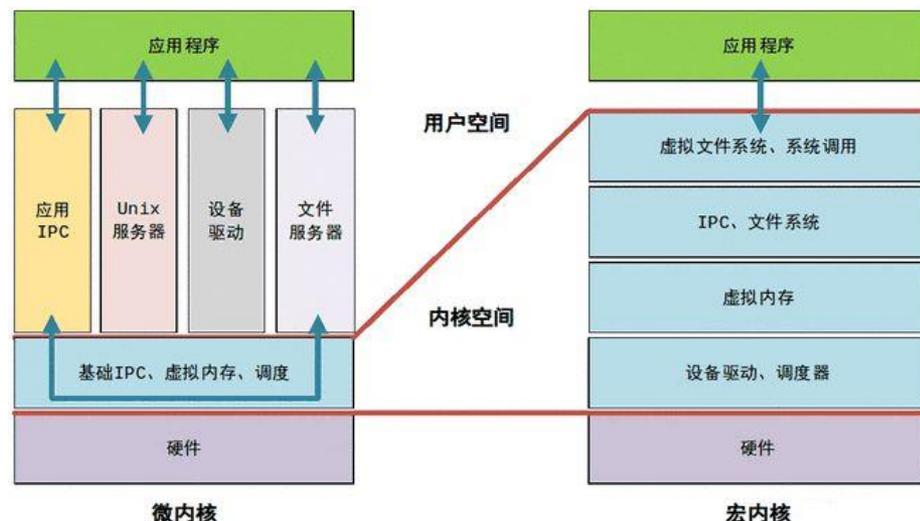
图：分布式任务调度示意图



◆ **鸿蒙OS采用微内核设计，安全性与稳定性更高。**微内核通过提升IPC（进程间通信）性能提高了系统整体性能，仅包括操作系统必要的功能模块（任务管理、内存分配等），其他模块出现问题，不会影响整个系统的运行，系统稳定性明显提高。

◆ **微内核在可扩展性、可维护性、可调试性等方面均优于宏内核。**宏内核包含了操作系统多数的功能和模块，且这些功能和模块都具有最高的权限，采用Java语言编写，系统开发难度低。但其与系统底层的通信需要虚拟机来实现，虚拟机作为传递中介一旦出现问题会影响整体系统进程。

图：微内核与宏内核区别示意图



图：微内核与宏内核对比

特点	微内核	宏内核
操作系统核心功能处理方式	仅保留核心调度、内存管理功能保留在内核中	内核中包含系统多数功能与模块
可扩展性	可扩展性好，更灵活	可扩展性差
稳定性	服务崩溃不会影响其他服务	当进程在宏内核中崩溃，会导致系统范围内的停止，每个进程都会受到影响
安全性	高	低
可维护性	较好	修复错误必须重新编译整个内核
调试难度	一般	困难
执行速度	较慢	更快

◆方舟编译器是华为推出的首个自研编译器平台。2019年4月，在华为P30系列国内发布会上，华为首次发布了方舟编译器。方舟编译器是基于GCC开发的交叉编译器套件，包含编译器、工具链、运行时等关键部件。

◆方舟编译器主要具备3大特性：1) 可以实现多种编程语言、多种芯片平台的联合编译与运行；2) 可在开发环境中直接完成机器指令编译，无需繁琐的虚拟机运行；3) 提供高效的内存回收机制，内存回收时不会暂停应用，提升系统流畅性。

图：华为方舟编译器发展历程

时间	发展历程
2009年	华为启动5G基础技术研究的同时，开始创建编译组，第一批海内外研究人员加入。
2013年	华为推出面向基站领域的自研编译器HCC，并正式提出编译器框架构想。
2014年	众多海内外专家加入华为，方舟项目正式启动。
2015年	成立编译器与编程语言实验室。
2016年	方舟编译器上的第一个Java程序“helloworld”跑通。
2018年	春节前一周，方舟编译器跑通Android系统所有后台服务，并成功移植到手机。
2019年4月	华为方舟编译器1.0在P30系列的国内发布会上对外宣布。
2019年8月	华为方舟编译器开源官网正式上线。
2019年11月	华为方舟编译器获“2019东北亚优秀开源项目”奖项。
2020年9月	华为推出方舟编译器2.0，统一多语言前端和分发格式。

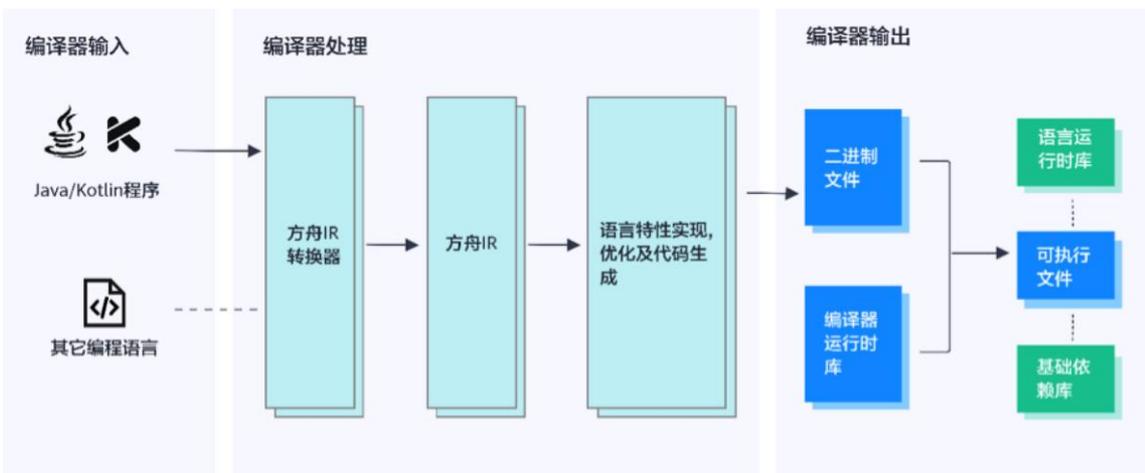
图：方舟编译器2.0可实现多语言多设备编译



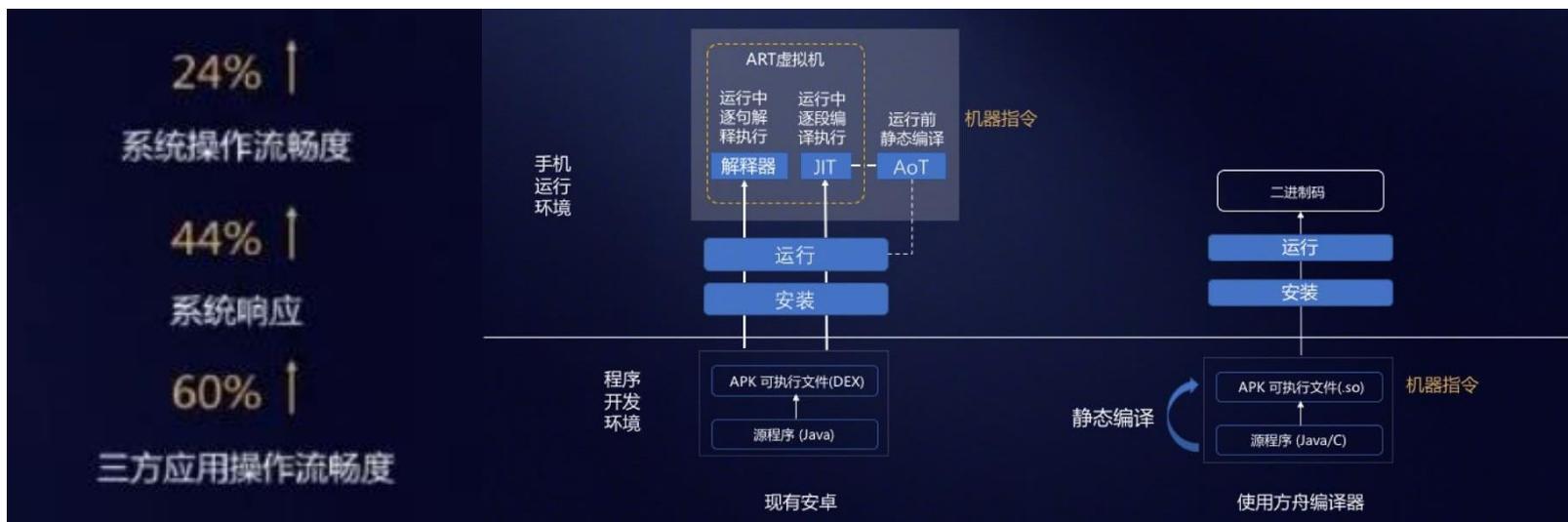
◆ **方舟编译器有效提升运行速度。**目前安卓APP应用主要使用Java语言，打包成apk文件到系统后必须通过虚拟机来充当“翻译”进行理解（转换成汇编语言）。由于多了“翻译”步骤，可能会影响程序运行效率，因此安卓系统流畅度一直相对iOS系统会低一些。而方舟编译器可将Java语言直接变成机器码，相比安卓ART虚拟机（AoT+JIT+解释执行）运行速度更快。

◆ **方舟编译器能够实现APP在终端上快速安装、启动和运行——将安卓APP无缝迁移到鸿蒙系统。**

图：方舟编译器架构示意图



图：方舟编译器与安卓ART虚拟机的区别



- ◆ **统一控制中心，协助构建超级终端。** 针对多设备连接，鸿蒙OS通过统一的控制中心，方便客户组成超级终端。通过界面触控，只要在超级终端页面中拖动手机周围的设备，就能一键完成设备的发现、配对、连接及组合，包括对设备的身份验证，实现设备互联和超级终端的组建。
- ◆ **原子化服务卡片实现即用即走。** 在交互语言方面，鸿蒙OS采用卡片作为统一的沟通语言。鸿蒙原子化服务具备免安装、轻量化的特性，其载体为卡片，在服务中心可以轻松获取、随时分享，无需下载、安装。通过免安装，卡片式交互可以让应用服务更高效，即用即走。例如**基于鸿蒙OS，南航已经推出“机票预订”和“航班动态”两个原子化服务。**其最大特点是用户无需下载“南方航空”App，即可获得与App相同的使用体验。

图：南航基于鸿蒙OS推出原子化服务卡片



图：鸿蒙OS采用统一控制中心



图：鸿蒙OS采用卡片作为统一的沟通语言





华为鸿蒙OS技术架构及特性

■ 鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

鸿蒙OS实现全场景生态互联

华为角度看车载操作系统格局

鸿蒙生态合作伙伴

风险提示

◆**鸿蒙OS 2.0采用全栈优化、动态空间存储读写器，综合性能强于iOS和安卓。**硬件载体上，鸿蒙可覆盖手机、电视、手表、车机、智能家居等众多设备，iOS和安卓则基本以手机为主。对比iOS系统流畅但是封闭，安卓开放但是碎片化，鸿蒙的优点在于流畅、开源、分布式能力，由于天生面向IoT设备，所以增长潜力较大。对于开发者而言，鸿蒙可以一次开发多端适配，iOS和安卓均需要单独适配。

图：鸿蒙OS 2.0与iOS和安卓的区别

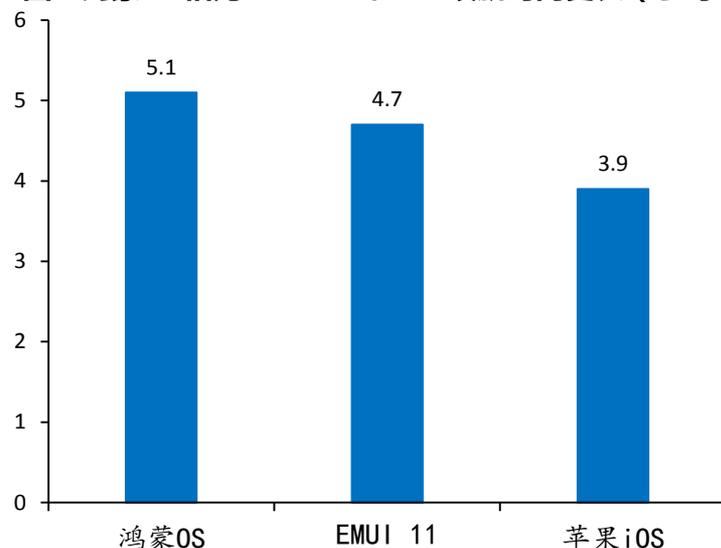
特点/系统	鸿蒙	iOS	安卓
硬件载体	手机之外，还可以搭载电视、手表、车机、智能家居等众多IoT设备	手机为主	手机为主
增长空间	IoT设备潜力大	市场份额趋稳，增长潜力有限	市场份额趋稳，增长潜力有限
优点	流畅、开源、分布式能力强	流畅	开放
缺点	新生系统，需要完善开发者生态	封闭	碎片化，卡顿
开发者APP	一次开发，多端适配	单独适配	单独适配

图：鸿蒙 OS 与 iOS 使用 36 个月后老化率对比



- ◆ **鸿蒙OS 2.0在性能和安全性上均优于EMUI 11。** 分别对鸿蒙OS 2.0和安卓EMUI 11进行测试，在流畅度、内存占用、界面UI设计以及联动方面，鸿蒙OS 2.0相比EMUI 11都更有优势。同时，鸿蒙OS 2.0采取了GPU和CPU联合渲染技术，渲染和逻辑分离，减少重复渲染，操作更流畅，续航时间更长。
- ◆ **华为EMUI和小米MIUI，本质上是安卓操作系统基础上的深度定制化UI。** EMUI和MIUI的图形界面和人机交互、操作逻辑分别由华为和小米自行设计，底层基于安卓系统。鸿蒙OS 2.0目前继续沿用EMUI 11的这一套图形界面和逻辑，以保证现有用户可以平滑无缝地进行系统迁移。

图：鸿蒙OS相比EMUI 11和iOS续航时间更长（小时）

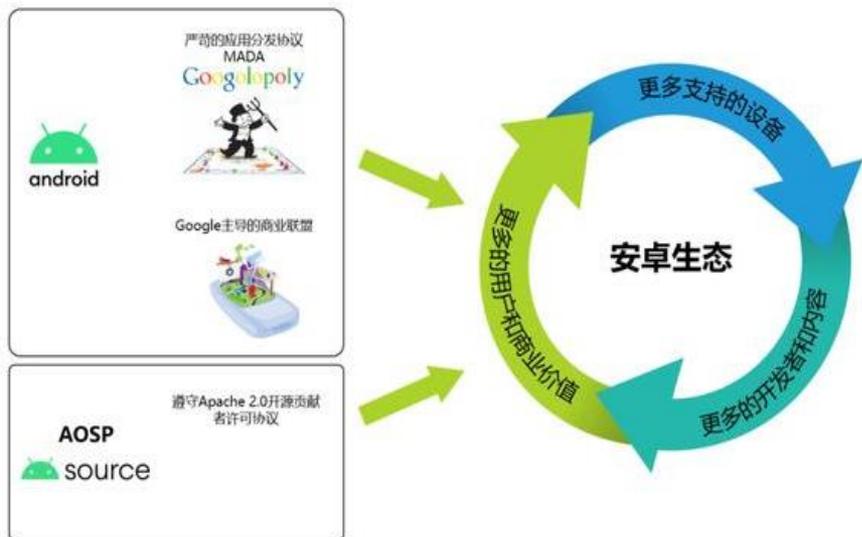


图：鸿蒙2.0与安卓EMUI 11测试表现

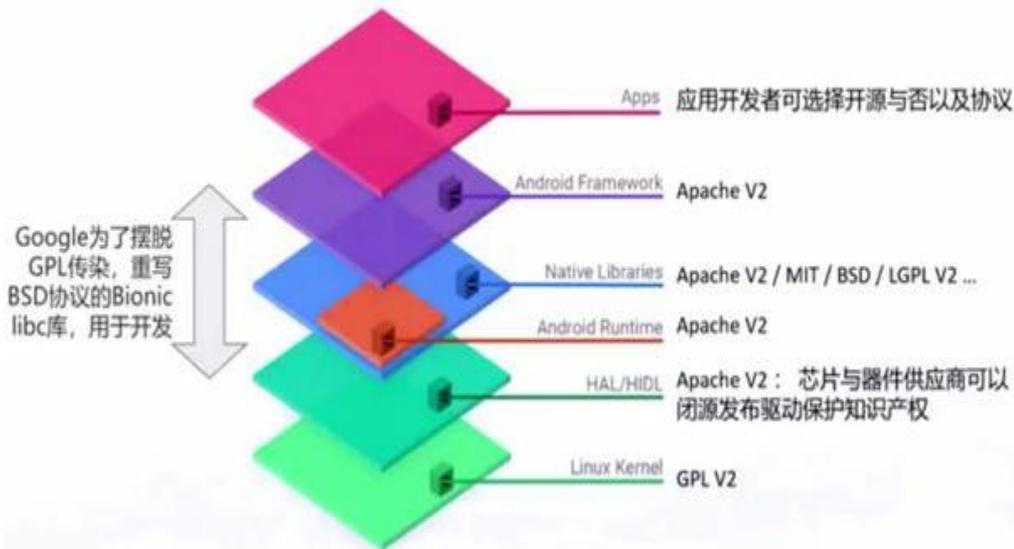
特点	鸿蒙OS 2.0	安卓EMUI 11
流畅度	响应和完成时延的用时更短，刷新频率和跟手度差距不大	/
内存占用	搭载鸿蒙OS 2.0的华为P40 Pro回复出厂设置后系统空间占用15.43GB	相同条件下EMUI11系统空间占用19.03GB
界面UI设计	设置中增加了超级终端选项用以链接更多鸿蒙设备；增加菜单栏的交互变革方式	与鸿蒙基本一致
联动情况	电脑、手机、Pad等直接共享剪切板、文件、文字输入；华为智能座舱采用多屏技术	/

- ◆ **手机端鸿蒙OS=部分AOSP(Android- GMS)+ HMS + 分布式软总线 + 以Ability为核心的应用开发框架**
- ◆ **手机安卓操作系统主要包括AOSP (Android Open Source Project , 安卓开源项目) +GMS (谷歌移动服务) +ACC/MADA等商业约束协议。其中AOSP+GMS两者构成了安卓开发者使用的基础SDK，也是几乎所有安卓App的基础。AOSP开源免费，GMS商用收费。**
- ◆ **AOSP基于Linux内核，是手机操作系统的核心代码。在AOSP基础上，增加各种硬件驱动、软件框架层、以及各类系统应用，形成完整的手机操作系统。截至目前大量安卓阵营的手机厂商以及上下游供应商参与了安卓项目的开发，主要包括华为、索尼、三星、Intel、高通等，其中华为是安卓项目代码贡献全球前三名的厂商。**
- ◆ **谷歌牢牢把握安卓生态。早期GMS属于AOSP，导致大量的安卓App依赖于GMS的许多功能接口。因此，虽然谷歌将大批GMS代码从AOSP项目剥离转为收费GMS，但国内许多安卓阵营手机厂商还需使用免费AOSP+收费GMS。这也是AOSP开源，然而所有安卓阵营手机厂商离不开谷歌的核心原因。**

图：安卓是由谷歌控制的商业生态



图：AOSP的层级构成图



鸿蒙OS是不是“套壳” / “盗版” 安卓？

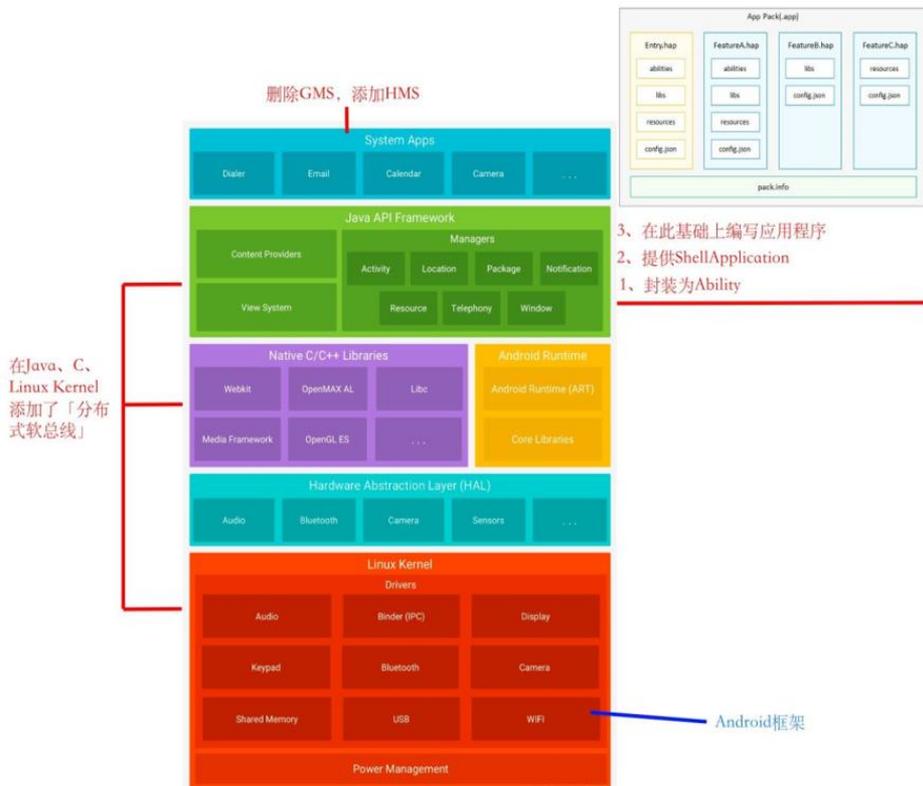
◆ **手机端鸿蒙OS=AOSP(Android- GMS)+ HMS + 分布式软总线 + 以Ability为核心的应用开发框架**

◆ **OpenHarmony≠手机端HarmonyOS。** 鸿蒙OS 2.0发布会后，华为内部邮件曾表示“华为已经捐献了鸿蒙的全部基础能力”，同时鸿蒙所属的开源项目 OpenHarmony 其代码也被更新到了 2.0 测试版。为了方便用户进行系统迁移，华为在OpenHarmony基础上使用了AOSP部分开源代码用于安卓app兼容（符合Apache开源协议）。

◆ 同时，华为定义了以**Ability（应用所具备能力的抽象）为核心的应用开发框架**，使其可以屏蔽不同操作系统的差异，实现代码在不同操作系统中运行。加上分布式软总线技术与HMS（华为移动服务），形成了手机端鸿蒙操作系统。

◆ **鸿蒙并未直接使用AOSP软件，因此仍是独立开源项目。** 开源版本的 OpenHarmony 里包含 227 个软件仓库，完整覆盖内核、硬件虚拟化、图形组件等让操作系统核心组件。虽然用到部分AOSP代码，但整体架构上鸿蒙OS是微内核，AOSP是宏内核，加上鸿蒙的分布式、全场景特性，鸿蒙具备独特创新性，并不是“套壳”安卓。

图：手机端鸿蒙OS示意图



图：6月1日OpenHarmony 更新到2.0版本

OpenHarmony 2.0 Canary (2021-06-01)

- 版本概述
- 配套关系
- 更新说明

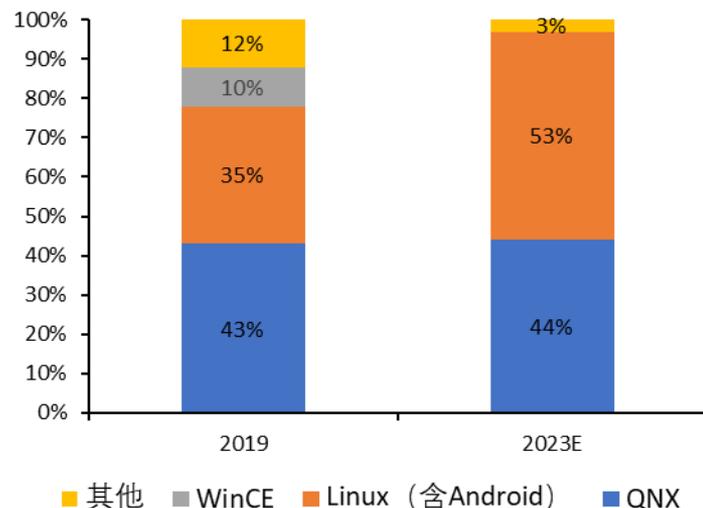
- ◆ **解决“卡脖子”问题，鸿蒙OS开启操作系统国产化之路。** 面对日益复杂的中美关系，实现操作系统本土化研发，有助于降低对硬件系统的依赖，应对国外尖端技术封锁。突破高端芯片等硬件技术已经得到国家大力支持，软件操作系统的发展同样需要推进，才能将自主权把握在自己手中。
- ◆ **基于开源程序包，确保鸿蒙OS可以无缝连接安卓应用生态，完成方舟编译器，吃透ARM指令集，确保操作系统可以适配任意系统架构。华为在垄断的桌面操作系统竞争格局中，目前产业生态难以与巨头抗衡，移动端和桌面的多设备结合或者将成为关键。**

图：当前市场部分主流PC端操作系统对比

公司	桌面操作系统	相关情况
微软	Windows系列	垄断市场份额，是中国乃至全球市场最主流的操作系统。2021年6月23日全新Windows 11系统已经发布，正式版将于今年秋季发布。
苹果	Mac OS	主要为苹果Mac电脑端的操作系统，国内市场份额仅次于Windows。
谷歌	Chrome OS	作为基于Linux的开源操作系统，最初定位于上网本、紧凑型以及低成本电脑。目前主要发力教育领域，旨在打造一款基于Web的云操作系统。
深之度科技	Deepin OS	基于Linux内核，Deepin团队基于Qt/C++(用于前端)和Go(用于后端)开发了的全新深度桌面环境(DDE)，以及音乐播放器，视频播放器，软件中心等一系列特色软件。
瓦力科技	Start OS	具备强扩展性的Linux操作系统，沿承Windows使用习惯，预装常用的精品软件，操作系统具有运行速度快，安全稳定，界面美观，操作简洁明快等特点。
中国CCN和麒麟公司联合发布	优麒麟OS (UbuntuKylin)	操作系统已经实现支持ARM和X86架构的CPU芯片，是Ubuntu官方衍生版；针对中国市场加入大量本地优化功能，比如支持中文输入法、农历、天气插件等。
中标软件	中标麒麟OS(NeoKylin)	采用强化的Linux内核，分成桌面版、通用版、高级版和安全版等，满足不同客户的要求，已经广泛的使用在能源、金融、交通、政府、央企等行业领域。
国防科技大、中软公司、联想、浪潮集团和民族恒星联合研制	银河麒麟OS	闭源服务器操作系统。此操作系统是863计划重大攻关科研项目，目标是打破国外操作系统的垄断，研发一套中国自主知识产权的服务器操作系统。

- ✓ **智能汽车座舱底层OS市场份额高度集中。**根据ICVTank数据，2019年全球前三大智能座舱底层操作系统市占率达到88%：QNX（43%）、Linux+Android（35%），WinCE（10%）。自动驾驶OS格局尚不明朗，考虑到重新开发底层OS成本巨大，自动驾驶OS或基于Linux/QNX内核发展而来。
- ✓ **安卓有望成为第一大车载底层OS。**目前主流车载操作系统主要包括QNX、Linux（含Android）、WinCE。根据IHS预计，到2023年全球Linux（含Android）市占率将达到53%，超越QNX成为全球第一大车载底层操作系统，WinCE将退出市场竞争。

图：全球主流车载操作系统市场份额变化预测



图表：全球主流车载底层操作系统特点介绍

操作系统	简介	优势	劣势	合作主机厂/零部件供应商
QNX	黑莓公司开发，全球首款通过ISO26262 ASIL D 标准的商用虚拟机	安全性、稳定性高、符合车规要求，主要用于仪表盘、车机控制	需授权费用	通用、克莱斯勒、凯迪拉克、雪佛兰、雷克萨斯、路虎、保时捷、奥迪、大众、别克、丰田、捷豹、宝马、现代、福特、日产等
Linux	基于POSIX和Unix的多用户、多任务、支持多线程和多CPU的操作系统	免费、灵活性、安全性高	应用生态不完善、技术支持差	丰田、日产、特斯拉等
Android	谷歌开发的基于Linux架构的系统	开源，基于OEM自研、移动终端生态完善	安全性、稳定性差，无法适配仪表盘等安全性较高的部件	奥迪、通用、蔚来、小鹏、吉利、比亚迪、博泰、英伟达
WinCE	属于微软公司，具有多任务抢占、硬实时等特点	在当时实时出色，Windows应用开发便利	现在开发者和应用已经非常少，即将退出历史舞台	福特、日产、起亚等

- ◆ **车载操作系统主导权竞争加速。**目前智能汽车OS主要玩家包括整车厂+互联网/科技企业，包括特斯拉、大众、RIM（黑莓母公司）、谷歌、华为、百度、阿里、腾讯等。
- ◆ **特斯拉类似苹果的研发模式，芯片-操作系统-算法-数据已形成完整闭环，**在自动驾驶发展初期，相比传统车企优势明显。鸿蒙自动驾驶OS微内核是我国首个通过ASIL-D认证的OS内核，于2020年获得业界 Safety 领域最高等级功能安全认证（ISO 26262 ASIL-D），未来有望成为行业有力竞争者。

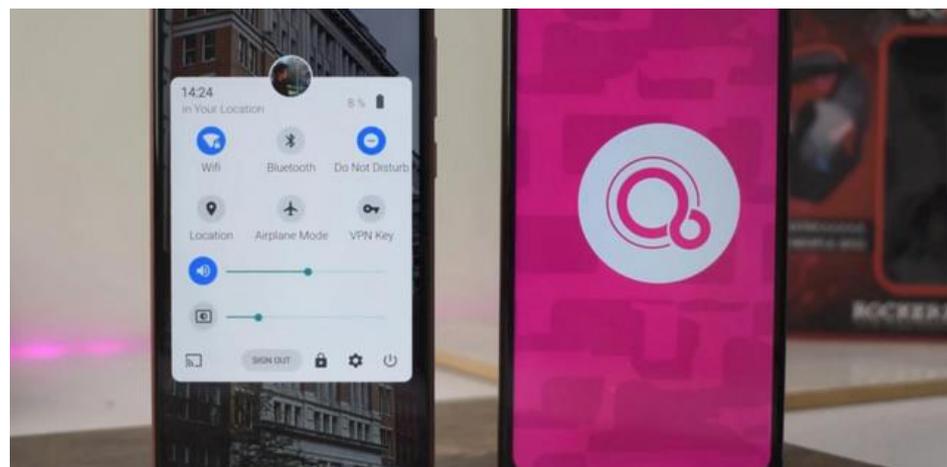
图：各厂商车载操作系统情况介绍

厂商	系统	详细情况
RIM	QNX	微内核架构，运行速度快，安全和可靠性高，具备整车厂最为看重的优势
特斯拉	Version	基于Linux内核深度改造，自研核心算法、自建数据中心，已形成类似苹果的闭环开发模式。使用Linux开源系统，自主控制访问权限，避免核心区域受攻击。
大众	VWOS	采用Linux、QNX、VxWorks多个底层操作系统打造一体式平台，简化智能座舱、自动驾驶和车身控制之间的交互。但系统较复杂，接口不统一，对供应商依赖度高。
谷歌	Android Automotive OS	在原手机Android系统架构基础上替换车机模块。可以直接在汽车IVI系统上运行不需要通过手机就可以使用Google地图等应用。
华为	鸿蒙OS	第一个面向全场景微内核的分布式OS，是我国首个获得ASIL-D认证的OS内核。
百度	Apollo	基于QNX内核，已形成自动驾驶、车路协同、智能车联等三大开放平台。
阿里	AliOS	面向多端的物联网操作系统。而在智能网联汽车领域，AliOS定位为IVI领域（车载信息娱乐系统）。其前身YunOS以Linux Kernel为内核，架构类似于Android。
腾讯	车联TAI	腾讯入局较晚，但具备软件生态优势，提供轻量化、生态化、跨平台、跨终端的工具链，通过车机、云平台、生态三个方面构建生态车联网。

◆ **Fuchsia OS是由谷歌开发的继Android和Chrome OS之后的第三个系统。** Fuchsia系统最大的特点，是采用了新的内核Zircon。相比Android采用的Linux内核，Zircon具有轻量级和兼容性更好两大优势：同时支持ARM和x86两大内核。因此，Fuchsia不仅可以移植到智能手机、平板、PC等个人消费电子产品上，也可以被用于车载娱乐系统、MR混合现实技术等泛物联网设备。

◆ **同类型物联网系统中，鸿蒙OS性能略优于Fuchsia OS。** 在系统流畅度方面，鸿蒙OS的IPC（进程间通信）效率比Fuchsia OS高5倍。

图：谷歌Fuchsia OS具有轻量级和兼容性优势



图：华为鸿蒙OS与谷歌Fuchsia OS对比

特点/系统	鸿蒙OS	Fuchsia OS
流畅度	IPC效率比Fusia高5倍	/
内核	Linux Kernel、Lite OS、鸿蒙微内核等多内核	Zircon内核
开源	OpenHarmony开源项目	混合开源协议（BSD 3 claus/MIT/Apache 2.0）
优点	分布式、微内核，确定时延引擎和高性能IPC技术实现系统天生流畅，通过统一IDE支撑一次开发，多端部署，实现跨终端生态共享	主打简约流畅高效以及跨平台。Fuchsia希望能够统一安卓和ChromeOS，其支持多达4个程序同屏同时运行



华为鸿蒙OS技术架构及特性

鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

■ 鸿蒙OS实现全场景生态互联

华为角度看车载操作系统格局

鸿蒙生态合作伙伴

风险提示

- ◆ **鸿蒙OS助力华为“1+8+N”战略，打造5G时代生活全场景。** 2019年3月HiLink生态大会中，华为首次提出“1+8+N”战略：“1”代表智能手机，是整体设备互连网络接入口；“8”代表PC、平板、智慧屏、音箱、眼镜、手表/手环、车机、耳机等八大终端；“N”是泛IoT硬件构成的华为HiLink生态，涵盖移动办公、智能家居、运动健康、影音娱乐、智慧出行五大场景模式。
- ◆ **鸿蒙OS在华为全场景智慧化战略中作为纽带，连接人与IoT设备。** 华为在云侧和端侧拥有鲲鹏、麒麟、昇腾等芯片，具备强大算力，叠加鸿蒙OS的高效率，两者将形成强大合力，完善华为AIoT产业布局。

图：华为“1+8+N”全场景战略



- ◆ **鸿蒙OS预计于2021年底连接智能设备超3亿台。**截至2020年底华为已售出超10亿台的全场景智慧链接设备，其中在网手机超过7亿台，约90%的华为存量和在售手机都可以升级鸿蒙OS。2021年覆盖设备保守目标是3亿台，其中华为品牌设备搭载数量将超过2亿台，还将覆盖1亿台第三方品牌IoT产品。
- ◆ 在2021年5月17日的“华为中国生态大会2021”上，华为轮值董事长徐直军指出，鸿蒙操作系统生态已经发展了1000多个智能硬件合作伙伴（含美的、海尔、九阳、老板电器、苏泊尔、帅康、方太等），50多个模组和芯片解决方案合作伙伴，包括家居、出行、教育、办公、运动健康、政企、影音娱乐等多个领域的合作伙伴。软件层面，目前中国应用市场下载使用排名TOP200的厂商，已有70%确定做鸿蒙OS方案。

图：鸿蒙全场景应用服务生态



- ◆ **HarmonyOS Connect品牌升级，加速鸿蒙生态落地。** 2021年5月18日，华为宣布将“HUAWEI HiLink”与“Powered by HarmonyOS”合并升级为“HarmonyOS Connect”，并将于8月18日全面完成品牌切换。
- ◆ **品牌升级后，面向1+8+N生态伙伴硬件产品可实现技术认证品牌归一，HarmonyOS能力将成为全场景智慧生态的底座。** HarmonyOS Connect的主要价值在于：
 - ✓ **实现产品低成本高效开发、快速连接客户：**合作伙伴的智能硬件产品能够基于鸿蒙OS，实现极简配网、万能卡片、极简交互、硬件互助等能力，也可以通过组合不同厂商不同设备的软硬件能力组合成“超级终端”。用户手机一碰即可将智能设备联网，无需安装APP也能随时控制，有效提升设备智能化使用率。
 - ✓ **华为线上+线下流量赋能合作伙伴：**华为将通过线下6万多家零售和服务网点、线上华为商城（Vmall）和华为官方旗舰店等自有零售阵地店，以及超过1.5万家三方销售渠道，打通全场景、多路径卖货渠道，提供全面流量扶持。
 - ✓ **助力合作伙伴运营落地：**提供端到端生态服务平台一站式运营服务，开放运营系统，提供数据运营平台，让合作伙伴产品和服务效果可视化，带来更好的用户转化效率。

图：HarmonyOS Connect生态快速成长



图：HarmonyOS Connect携手合作伙伴共建鸿蒙生态



◆ **鸿蒙OS开源开放，广泛携手应用厂商。** 2020年9月华为开发者大会上，华为宣布鸿蒙OS开源，将OpenHarmony项目捐赠给开放原子基金会进行开源孵化。华为将开源代码交由第三方机构管理，华为作为硬件厂商与其他厂商均需通过基金会调用代码，可以更有效地吸引其他应用厂商加入鸿蒙生态。

◆ **作为OpenHarmony开源项目初始成员，截至2020年10月华为已经贡献17个子项目、134个代码库、5个参考案例和50多万行代码。** 截至2021年5月31日，已有240多个共建企业、共建机构与个人贡献者参与项目共建。

图：OpenHarmony项目开源特点

序号	鸿蒙开源特点
1	代码量巨大，接近完成体Open Harmony
2	支持设备数量众多，开发板众多
3	代码可灵活剪裁，实现众多变体
4	支持新SDK，新版本IDE，新ACE框架等特性
5	公布了分布式软总线等核心技术

图：OpenHarmony项目捐赠给开放原子基金会



- ◆截至2021年5月底，华为全球注册开发者超过400万，全球集成HMS Core应用数量超过13.4万。华为移动服务（Huawei Mobile Services），主要集成内容为华为云服务，包括华为账号、应用内支付、互为推送服务、华为云盘服务、华为广告服务、消息服务、付费下载服务、快应用等服务。自从2020年1月，华为在全球发布HMS Core 4.0之后，HMS生态下应用的月活用户数已超过4亿。目前，华为HMS已成为继谷歌GMS、苹果IOS之后的全球第三大移动应用生态。
- ◆积极培育开发者生态，鸿蒙开发者达到50万+。华为向开发者提供鸿蒙OS开发的各类免费课程，围绕OpenHarmony的开发者课程陆续上线，助其更好地进行顶层应用开发，目前纯鸿蒙OS开发者数量已经达到50万+。此外，7月16日起，华为将推出应用开发工程师和设备开发工程师两项官方执业认证，用以证明开发人员已熟练掌握鸿蒙OS系统及应用开发能力。

图：HMS Core4.0发布后，HMS生态下应用月活用户超过4亿

图：华为Developer官网提供免费开发课程



鸿蒙OS推进超预期，升级用户突破3000万

- ◆ **鸿蒙OS升级用户快速增长，一个月已突破3000万。** 2021年7月8日，华为官微宣布升级鸿蒙OS的用户已经突破3000万。鸿蒙OS自6月2日正式启动升级适配以来，累计有69款机型获得升级，两周内突破1800万，1个月突破3000万，平均每天有近百万用户实现操作系统升级。
- ◆ **目前鸿蒙OS主要推送综合公测版与内测版。** 根据极光大数据，在首批推送鸿蒙OS的设备中，华为两款较新机型MateX2和Mate40 Pro的用户升级比例最高，分别达到33.82%与30%（2021.06.02-2021.06.15期间数据）。由于鸿蒙OS刚升级推送一个月时间，且为公测版+内测版，不会强制用户升级，未来随着正式版发布，我们预计装机量将实现进一步提升。

图：华为宣布鸿蒙OS升级用户突破3000万

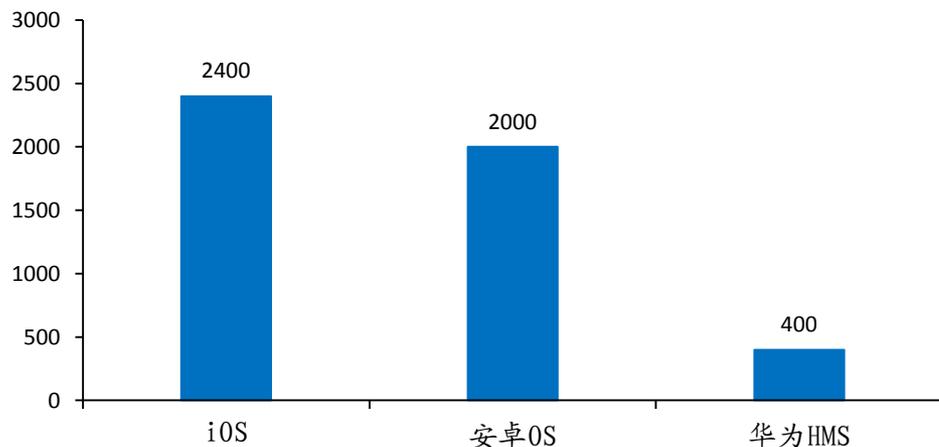
图：鸿蒙OS 2.0百机升级计划时间表



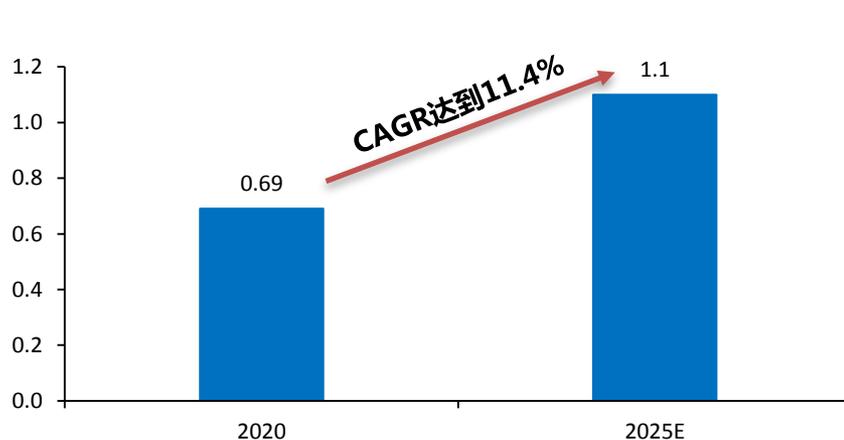
HarmonyOS 2 升级 “百” 机焕新			
6月2日	Q3	Q4	2022 H1
<ul style="list-style-type: none"> HUAWEI Mate40 Series HUAWEI P40 Series HUAWEI Mate30 Series HUAWEI MatePad Pro HUAWEI Mate40 Pro HUAWEI Mate40 Pro+ HUAWEI Mate40 RS保时捷设计 HUAWEI Mate40 HUAWEI Mate40E HUAWEI Mate X2 HUAWEI P40 HUAWEI P40 4G HUAWEI P40 Pro HUAWEI P40 Pro+ HUAWEI Mate30 Pro HUAWEI Mate30 Pro 5G HUAWEI Mate30E Pro 5G HUAWEI Mate30 RS 保时捷设计 HUAWEI Mate30 HUAWEI Mate30 5G HUAWEI MatePad Pro HUAWEI MatePad Pro 5G 	<ul style="list-style-type: none"> HUAWEI Mate20 Series HUAWEI nova 7 Series HUAWEI nova 8 Series HUAWEI nova 6 Series HUAWEI MatePad HUAWEI Mate Xs HUAWEI Mate 20 HUAWEI Mate 20 Pro HUAWEI Mate 20 RS 保时捷设计 HUAWEI nova 7 SE 5G HUAWEI nova 7 SE 5G 活力版 HUAWEI nova 7 SE 5G 竞速版 HUAWEI nova 8 HUAWEI nova 8 Pro HUAWEI nova 8 Pro 4G HUAWEI nova 8 SE HUAWEI nova 7 5G HUAWEI nova 7 Pro 5G HUAWEI nova 6 HUAWEI nova 6 5G HUAWEI nova 6 SE HUAWEI nova 5 HUAWEI nova 5 Pro HUAWEI MatePad 10.8 英寸 HUAWEI MatePad 10.4 英寸 HUAWEI MatePad 5G 10.4英寸 	<ul style="list-style-type: none"> 华为智慧屏 V Series 华为智慧屏 S Series HUAWEI Mate20 X Series 华为平板 M6 华为智慧屏 V 65 2021款 华为智慧屏 V 65 2021款 华为智慧屏 V 75 2021款 华为智慧屏 V 85 2021款 华为智慧屏 5 Pro 55 华为智慧屏 5 Pro 65 华为智慧屏 5 Pro 75 华为智慧屏 5 55 华为智慧屏 5 65 华为智慧屏 5 75 华为智慧屏 X 65 HUAWEI P30 HUAWEI Mate 20 X 5G HUAWEI Mate X HUAWEI P30 Pro HUAWEI nova 5 Pro 华为畅享20 Pro 5G 华为畅享Z 5G 华为畅享20 Plus 5G 华为畅享5G 华为平板 M6 10.8 英寸 华为平板 M6 8.4 英寸 华为平板 M6 高能版 华为畅享平板2 	<ul style="list-style-type: none"> HUAWEI Mate10 Series HUAWEI P20 Series HUAWEI nova 5 Series HUAWEI Mate9 Series HUAWEI P10 Series 华为智慧屏 V Series 华为平板 M5 HUAWEI Mate 10 HUAWEI Mate 10 Pro HUAWEI Mate 10 保时捷设计 HUAWEI Mate RS 保时捷设计 HUAWEI P20 Pro HUAWEI P20 HUAWEI nova 4 HUAWEI nova 3 HUAWEI nova 3 Pro HUAWEI nova 5i HUAWEI nova 5i HUAWEI nova 4e 华为畅享9S 华为畅享 8 HUAWEI nova 5i 华为畅享10 Plus HUAWEI Mate 9 HUAWEI Mate 9 Pro HUAWEI Mate 9 保时捷设计 HUAWEI P10 HUAWEI P10 Plus HUAWEI nova 2s 华为畅享10 华为畅享10S 华为畅享9 Plus HUAWEI nova 3i 华为平板 M5 10.8 英寸 华为平板 M5 Pro 10.8 英寸 华为平板 M5 青春版 8 英寸 华为平板 M5 青春版 10.1 英寸 华为畅享平板 华为智慧屏 V55i 华为智慧屏 V65i 华为智慧屏 V 65 青春版 华为智慧屏 V 65 2019款 华为智慧屏 V 75 2019款

- ◆ **16%的市占率是操作系统生态繁荣的分水岭。**在华为看来，根据过往操作系统市场的发展经验总结，“对于操作系统这类底层平台而言，软件使用量、市场占有率是它能否活下来、能否成功的核心因素，而16%的市占率则是一个生死线”。操作系统开发完成只走了1%，剩余的99%需要产业伙伴来共建生态。华为需要1-2年内走完其他对手5-7年的路，完成生态快速起量。
- ◆ **开发者和应用数量是竞争关键。**相比于 Android 以及 iOS 系统均拥有超过百万款的应用，华为 HMS 服务的应用仅有 10 多万款，与前两者差距较大。开发者数量上，截至2021年5月底苹果开发者社区规模仅大中华地区注册开发者数量就已经达到 440 万，全球数量超过 2400 万，安卓也拥有近 2000 万的开发者，而华为 HMS 全球开发者数量刚刚超过 400 万。
- ◆ **移动端与PC端操作系统格局已定，物联网领域具备弯道超车机会。**移动端谷歌安卓与苹果iOS处于垄断地位，PC端Windows与Mac os处于垄断地位，华为鸿蒙从头起步要实现追赶难度较大，且成功的操作系统必定全球化，鸿蒙OS有望加速国产化应用但全球化面临阻碍。但华为在物联网领域具备超车机会。一方面华为本身具备多年通信及ICT技术积累，在5G领域处于技术领先地位；另外一方面鸿蒙“微内核”的模块化设计思路更顺应万物互联时代的需求。

图：华为HMS全球开发者数量突破400万，相比安卓和iOS仍有差距



图：2025年全球物联网市场规模将突破万亿美元





华为鸿蒙OS技术架构及特性

鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

鸿蒙OS实现全场景生态互联

■ 华为角度看车载操作系统格局

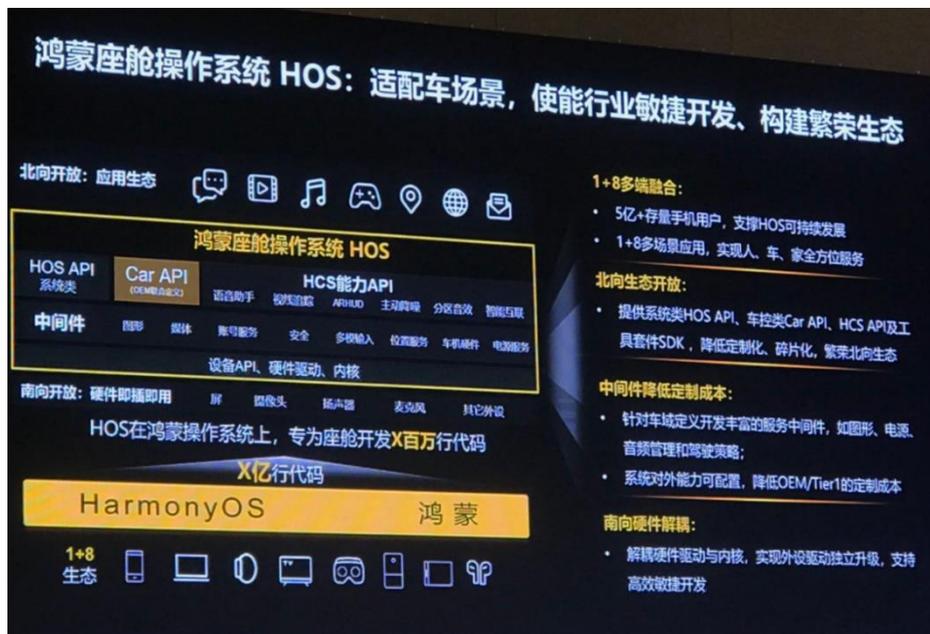
鸿蒙生态合作伙伴

风险提示

◆ **鸿蒙座舱操作系统HOS+智能驾驶操作系统AOS+智能车控操作系统VOS**，三叉戟布局车载操作系统。早在2020年8月中国汽车论坛上，华为智能汽车解决方案BU总裁王军就正式发布了三大车载操作系统。2021年6月的中国汽车论坛上，王军表示**HarmonyOS-A 智能座舱操作系统将在今年开始装车并上市**。

◆ **鸿蒙座舱操作系统 HOS**。汽车的座舱系统有“多外设、多用户、多应用、多并发、安全以及快速启动”等场景化的需求，华为在鸿蒙OS上增量开发了12个车机子系统和5大业务增强能力，包括一芯多屏、车规高可靠、多业务并发、窗口自适应、基础能力组件，是一款真正面向智能座舱的操作系统，可以大幅减少伙伴的开发工作量和成本，使能智能座舱快速开发，实现座舱软硬件解耦，南北向开放。对语音交互、视觉识别、音频优化等核心能力开发了基础服务，开放给上层应用，并支持与车企联合定义开放接口，促进合作伙伴快速开发，构建繁荣的应用生态。

图：华为鸿蒙座舱操作系统HOS

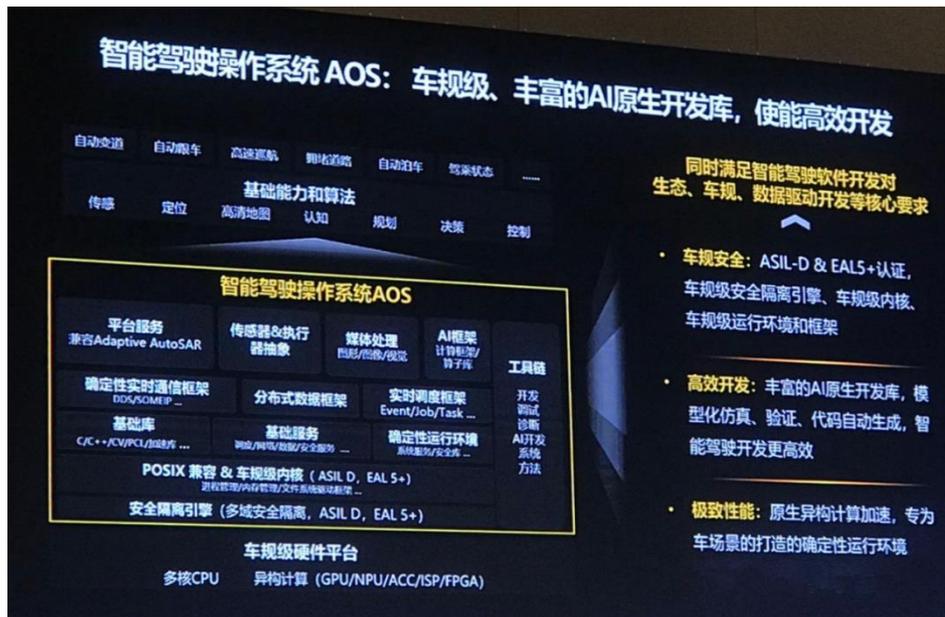


图：鸿蒙OS智能座舱生态



- ◆ **华为智能驾驶操作系统 AOS。** 智能驾驶是车企获得竞争优势的战略制高点，面临着投入周期长、场景复杂度高、技术难度大的三大挑战。华为的智能驾驶操作系统AOS，同时满足智能驾驶软件开发对工具、车规、数据驱动开发的核心要求。**华为智能驾驶操作系统 AOS 已通过 ASIL-D & EAL5+认证**，支持丰富的 AI 原生开发库，可以大幅提升智能驾驶系统的开发效率。在此基础上，华为针对智能驾驶系统对确定性的高要求，在通信、调度、运行环境方面都做了优化，保证确定性低时延达到极致性能，这对智能驾驶至关重要。
- ◆ **以MDC和AOS为核心的智能驾驶朋友圈快速发展，华为已经与来自各个领域的 100 多伙伴建立广泛合作。** 2021 年，华为将继续提供设备工具和专家资源，支持合作伙伴的开发与移植；与合作伙伴联合推进项目拓展、解决方案设计、全场景样板点建设，包括乘用车、港口、矿卡、园区场景；**在未来 2 年内推动线控接口标准和传感器接口标准的制定，建立 MDC 人才认证体系，培养智能驾驶人才。**

图：华为智能驾驶操作系统AOS



图：华为MDC平台架构

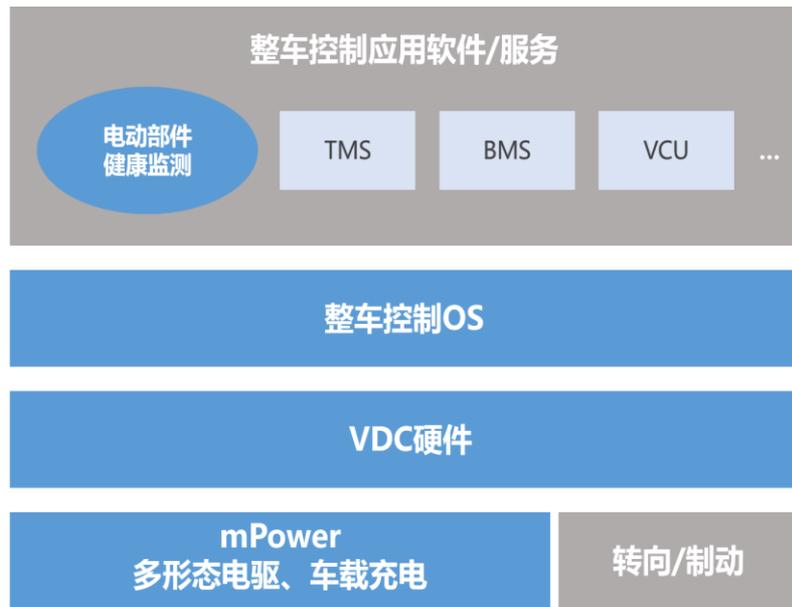


- ◆ **华为智能车控操作系统 VOS。** 车控域在新架构中主要承担ECU从分散走向集中的功能，形成统一的车控系统，实现软件定义差异化、个性化动力体验。华为智能车控操作系统 VOS，原生支持异构多核、模型化工具链、兼容AUTOSAR，使原来ECU系统代码的平滑迁移、多ECU的集中开发变得简单高效。华为VOS相比现有OS，更加开放、基础OS开源，帮助车厂实现自主可控。
- ◆ **华为智能车控系统VOS，填补了国内车控操作系统的空白。** 其支持多厂家异构芯片，已经运行在网关、车身控制器、电动系统、底盘系统、传感器、MDC各种各样的设备上，不仅运行在华为的设备上，还有很多合作伙伴的设备上，应用场景非常广泛。华为的VOS车控系统，不仅支持华为自己的微处理器芯片，包括恩智浦，包括英飞凌等其他厂商芯片同样支持。

图：华为智能车控操作系统VOS



图：华为VDC电动平台



- ◆ **VehicleStack（整车级软件框架）可以实现三个域控制系统的跨域集成调度能力。** 华为Vehicle Stack 是面向服务的跨域集成软件框架，使能整车特性快速开发、验证与部署。通过分布式通信、数据和安全框架，集成跨域能力与统一开放，可按照整车的应用场景和体验需求调用系统能力，实现性能最优和体验最优。
- ◆ 据华为智能汽车解决方案BU总裁王军介绍，Vehicle Stack支持不同车型间的架构重用，并支持丰富的自动化工具链，车型开发周期可缩短6-8个月。

图：华为VehicleStack（整车级软件框架）



- ◆ **鸿蒙OS覆盖北汽电动+燃油车型。**北京汽车于2021年4月份发布的ARCFOX极狐阿尔法S华为HI版搭载鸿蒙OS智能互联座舱（使用麒麟990A芯片）和ADS自动驾驶解决方案，价格覆盖25-40万元区间，Hi版将于2021年四季度开始交付。此外，北汽今年还将推出新款燃油SUV车型，同样将搭载鸿蒙OS和麒麟990A芯片。
- ◆ **华为与小康合作发布的赛力斯SF5有望搭载鸿蒙OS。**SF5车型已搭载华为DriveONE 三合一电驱系统、HUAWEI Hi-Car互联解决方案、HUAWEI SOUND智能音响系统，未来有望进一步搭载鸿蒙操作系统。
- ◆ **华为与长安和宁德时代合作，打造AB高端品牌。**新高端品牌将基于方舟和CHN两大架构，方舟架构为长安汽车下一代车型的智能化架构；而CHN新平台技术开发上将以长安、华为为主，宁德时代为辅，搭载华为智能座舱平台CDC/自动驾驶域控制器ADC及部分三电零部件。

图：极狐阿尔法S车型



图：赛力斯SF5

赛力斯 SF5 华为智选

高性能电驱轿跑SUV



图：北汽新燃油SUV



华为联合18家车企打造“5G汽车生态圈”

◆ **华为联合18家车企组建“5G汽车生态圈”**。2020年5月，华为联合一汽集团(一汽红旗、一汽奔腾、一汽解放)、上汽集团(上汽乘用车、上汽通用五菱)、长安汽车、东风集团(东风乘用车、东风小康)、广汽新能源、北汽新能源、比亚迪、长城汽车、奇瑞控股、江淮汽车、宇通(客车)、赛力斯、南京依维柯、T3出行等18家车企，发布成立“5G汽车生态圈”。

图：5G汽车生态圈





华为鸿蒙OS技术架构及特性

鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

鸿蒙OS实现全场景生态互联

华为角度看车载操作系统格局

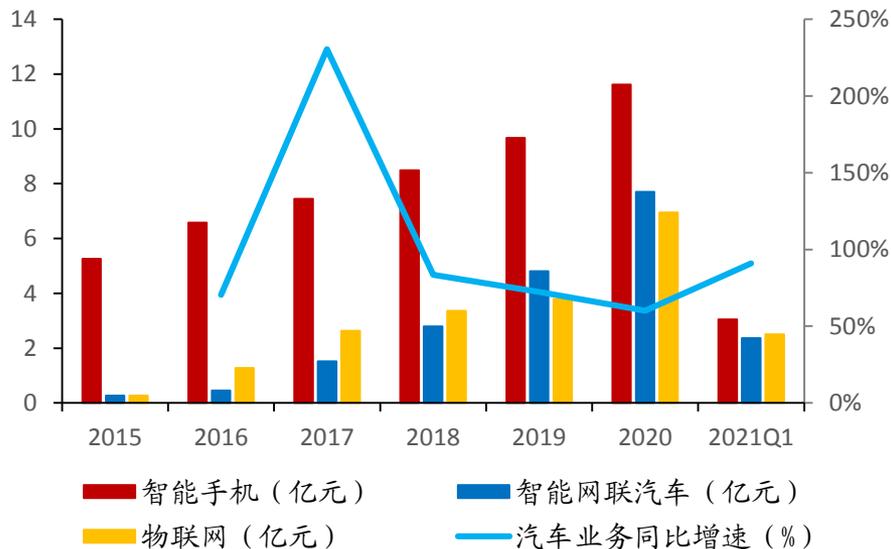
■ 鸿蒙生态合作伙伴

风险提示

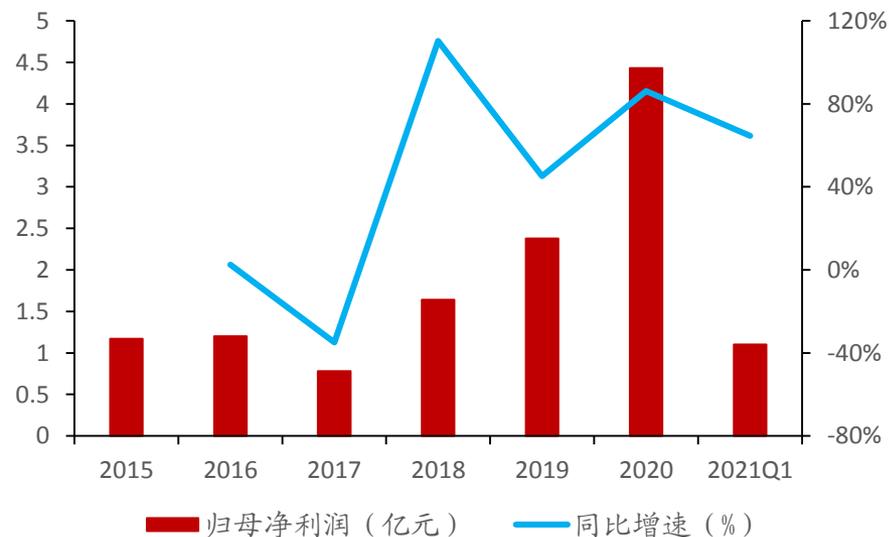
◆智能操作系统龙头，多点布局持续扩张业务边界

- ✓ **聚焦智能手机、智能网联汽车、智能物联网三大优质赛道。**公司专注于操作系统领域，形成了从硬件驱动、操作系统内核、中间件到上层应用的全栈式技术体系。其中智能汽车与物联网行业高景气，未来有望持续贡献业绩增量。2021Q1 公司实现智能汽车业务收入约2.36 亿元，同比+91%；智能IOT 业务收入2.5 亿元，同比+182%。
- ✓ **华为全球7家专业技术供应商之一，与华为合作紧密。**从2017年华为麒麟970芯片开始，公司与华为在芯片、T-BOX、LiteOS、鸿蒙OS以及智能座舱领域，一直保持紧密合作。公司是鸿蒙OS 2.0的首批生态合作伙伴，与华为共建全场景生态。
- ✓ **子公司创思远达推出发行版鸿蒙操作系统。**创思远达Ainergy推出了基于RISC-V的WiFi+BLE芯片的鸿蒙操作系统发行版，同时可针对智能家居、智能教育、智能车载等不同场景特定应用需求进行鸿蒙OS定制化开发。
- ✓ **风险提示：**AIoT业务落地不及预期，汽车软件行业竞争加剧。

图：公司各业务营收&增长率/亿元



图：公司归母净利润&增长率/亿元



◆重点布局智能座舱、智能驾驶、智能网联，新产品持续量产落地

✓核心业务为汽车电子和精密压铸。公司核心业务集中汽车电子和精密压铸，2020营收占比81%。

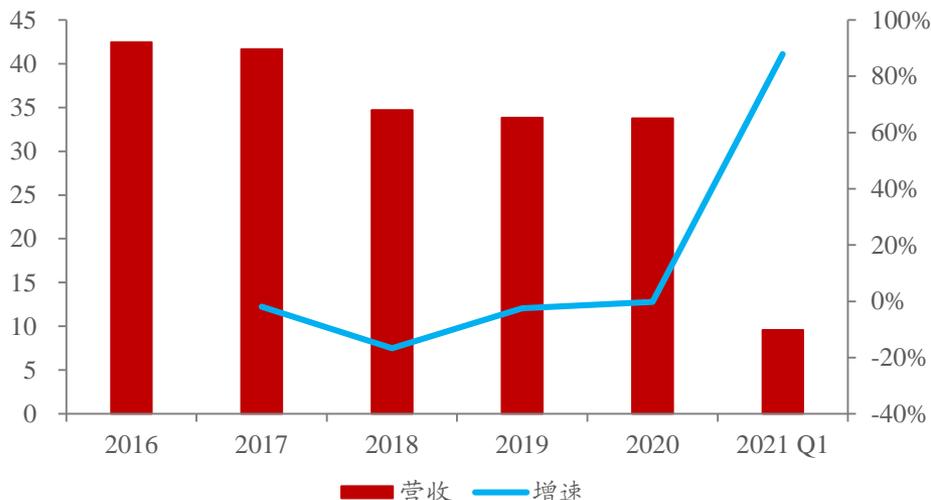
✓集成华为Hi-Car产品落地，基于海思芯片的自动泊车APA已定点。适配华为Hi-Car系统的车机已经在奇瑞和东风小康实现落地，基于海思芯片的自动泊车APA方案在北汽获得定点。

✓推出开放式软硬分离平台AAOP，座舱域控制器取得重大突破。顺应软硬分离趋势推出AAOP平台，1.0版本在长城、奇瑞、江淮车型上得到应用，2.0平台市场推广进行中。一芯多屏域控制器平台已经落地，项目进入量产。

✓汽车电子客户结构明显改善。汽车电子的客户结构有明显改善，新产品实现高增长，长安自主和长安福特有望未来成为前五大客户

✓风险提示：下游需求不及预期。

图：公司营收&增长率/亿元



图：华阳集团汽车电子产品



APA泊车



液晶仪表



HUD



无线充电

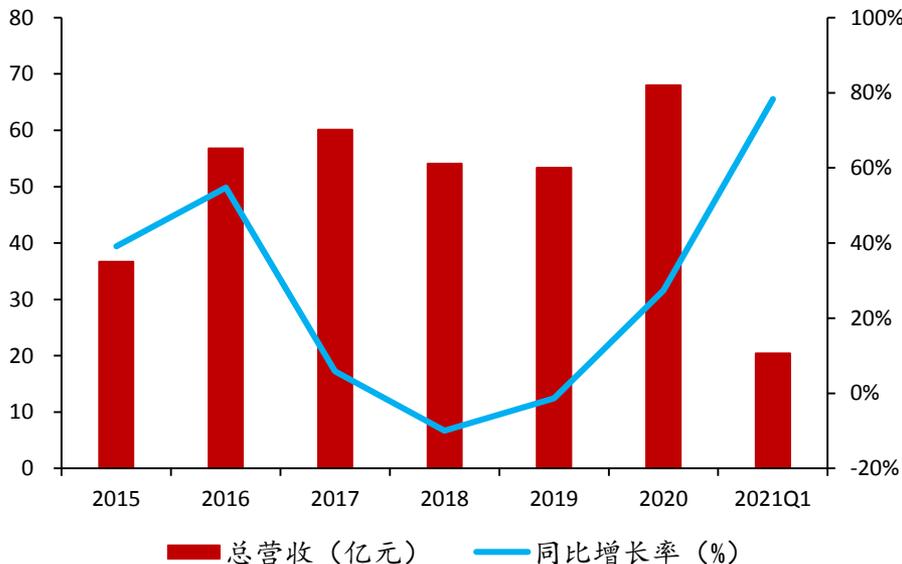
◆德赛西威汽车座舱电子龙头，卡位L3+自动驾驶开启新成长

✓ **核心业务为智能座舱+自动驾驶+智能网联三大板块。** 1) 智能座舱：包括车载娱乐系统、车载空调控制器、驾驶信息显示系统、显示模组与系统等；2) 自动驾驶：**自动驾驶域控制器IPU系列（深度绑定英伟达）**、环视系统、泊车系统、T-Box、车载传感器（摄像头、毫米波雷达）等；3) 网联服务：各厂商车联网平台、整车OTA等。其中拳头业务智能座舱（2020年营收占比90%左右），战略业务智能驾驶+网联服务。

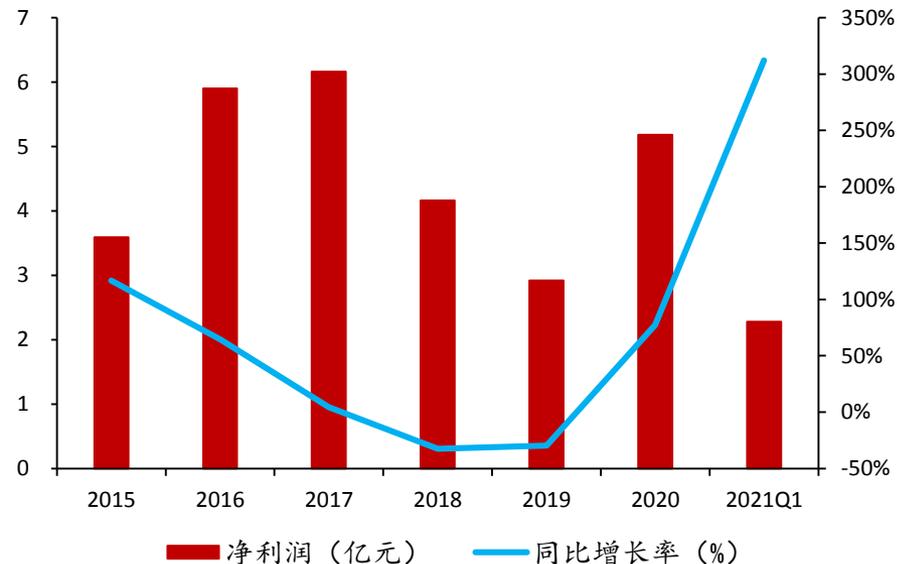
✓ **与华为深度合作，赋能智慧出行。** 今年4月与华为签署全场景智慧出行生态解决方案合作协议，德赛西威主流车机平台将集成HUAWEI HiCar，双方将共建联合创新实验室和建立HUIWEI HiCar全面测试方案，打造具有极致体验、智慧化能力的座舱产品及解决方案。

✓ **风险提示：**车企下游销量不及预期，新产品推广不及预期。

图：公司营收&增长率/亿元



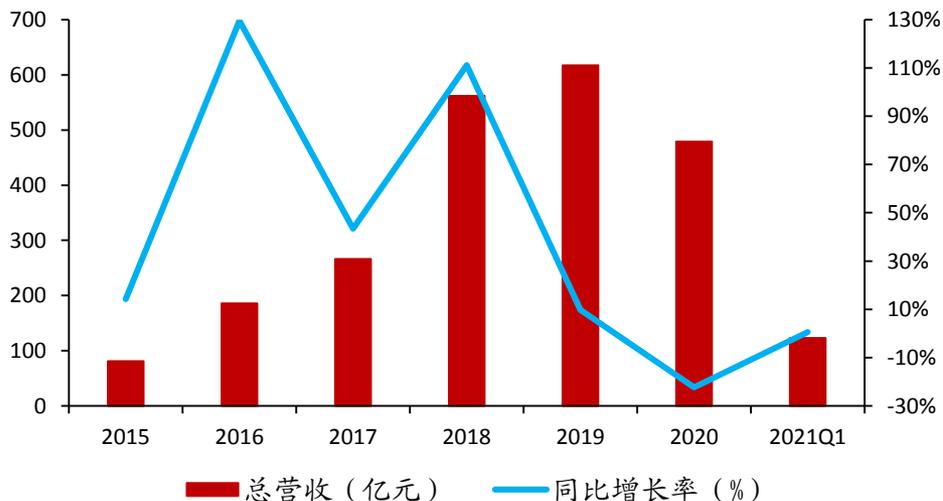
图：公司归母净利润&增长率/亿元



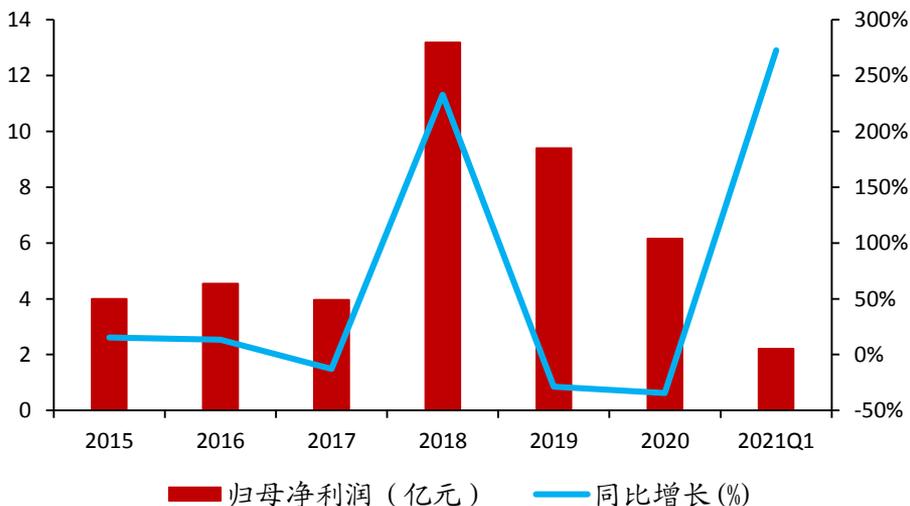
◆持续并购整合全球优质资源，成就汽车电子&安全领域龙头

- ✓ **出售传统功能件业务，聚焦汽车安全与智能化，通过数次海外并购实现跨越式发展。** 目前公司整合全球优质资源，形成3大事业部：**1) 汽车安全**：主体为均胜安全（JSS），由KSS与高田组成（收购高田后跻身全球第二大安全供应商）；**2) 汽车电子信息**：由德国普瑞组成，涵盖HMI、新能源汽车动力控制业务；**3) 智能车联**：包括JPCC（国内业务，均联智行）+PCC（JPCC子公司，海外业务）。2020年公司出售子公司均胜群英（主要为汽车功能件业务板块）51%股权，作价20.4亿元给香山股份，未来将聚焦汽车安全与智能化核心方向。
- ✓ **均联智行承载智能化布局，加码激光雷达+5G-V2X投入。** 座舱方面，智能座舱产品已量产，2020年开始陆续搭载于大众20多款车型；激光雷达领域携手图达通为蔚来ET7供货，同时双方将在激光雷达、感知融合、V2X数据融合，自动驾驶决策算法等方面深度合作；第三代5G-V2X车载单元可提供厘米级高精定位，将于2021年实现全球首个乘用车5G-V2X项目量产落地。
- ✓ **智能网联方面，与高通、华为、大唐等相互配合与支持，推出相关解决方案。**
- ✓ **风险提示**：新产品推广不及预期。

图：公司营收&增长率/亿元



图：公司归母净利润&增长率/亿元



表：华为鸿蒙及相关生态关联公司

公司	证券代码	鸿蒙生态合作领域
润和软件	300339.SZ	深度参与海思系列芯片研发，参与鸿蒙多芯片平台适配，提供搭载鸿蒙的模块以及板卡，提供鸿蒙针对智能家居、智能支付终端、智能车载等不同场景的发行版。
中国软件国际	00354.HK	HUAWEI HiLink生态最早的服务商，持续为HarmonyOS Connect生态伙伴提供全栈式使能服务。作为华为自研芯片+鸿蒙OS+华为移动服务HMS的开发合作伙伴，中软国际全面参与到华为自主移动生态体系的研发中。
万兴科技	300624.SZ	数字创意/办公效率/数据管理软件供应商，公司旗下万兴喵影成为全球首款搭载鸿蒙OS的华为平板HUAWEI MatePad Pro的唯一预装视频创意软件。此外，华为平板新品海外版也同步预装了万兴喵影海外版 Wondershare FilmoraGo。
科大讯飞	002230.SZ	华为语音领域合作伙伴。讯飞旗下多款产品接入鸿蒙OS，包括讯飞语记、讯飞听见等。同时，讯飞智能录音笔H1已通过华为HiLink认证，讯飞听见与华为智慧生活APP进行了适配。
科蓝软件	300663.SZ	公司已与华为签署鸿蒙应用开发合作相关协议。科蓝软件相关团队已完成手机银行APP等金融机构主要渠道系统鸿蒙兼容性测试，同时为目前存量客户手机银行、互联网银行等移动银行产品客户进行鸿蒙OS兼容性测试、调优服务、鸿蒙版本改造和鸿蒙特性功能开发做好了准备。
软通动力	创业板IPO获受理	参与鸿蒙OS研究与开发，逐步构建基于鸿蒙OS，开发上层应用和IoT硬件产品的能力。此外，公司技术研发团队深入研究鸿蒙OS的内核架构，为操作系统和软件国产化提供定制化服务打下坚实的技术基础。



华为鸿蒙OS技术架构及特性

鸿蒙OS与不同生态操作系统性能对比

鸿蒙OS实现全场景生态互联

华为角度看车载操作系统格局

鸿蒙生态合作伙伴

■ 风险提示

- ◆ **鸿蒙系统商用未及预期**：中美贸易摩擦对全球影响带来行业不确定性，随着美国对华为禁令升级，如后续无法有效解决，可能影响鸿蒙系统的商业化落地。
- ◆ **行业竞争加剧**：国外操作系统巨头如谷歌、苹果扩张进一步加剧行业竞争格局，导致行业盈利水平下降。
- ◆ **华为终端新产品量产交付未及预期**：若后续新产品量产能力受限，或新客户合作进展不及预期，将对华为新品量产交付形成影响。

东吴证券股份有限公司经中国证券监督管理委员会批准，已具备证券投资咨询业务资格。

本研究报告仅供东吴证券股份有限公司（以下简称“本公司”）的客户使用。本公司不会因接收人收到本报告而视其为客户。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见并不构成对任何人的投资建议，本公司不对任何人因使用本报告中的内容所导致的损失负任何责任。在法律许可的情况下，东吴证券及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券并进行交易，还可能为这些公司提供投资银行服务或其他服务。

市场有风险，投资需谨慎。本报告是基于本公司分析师认为可靠且已公开的信息，本公司力求但不保证这些信息的准确性和完整性，也不保证文中观点或陈述不会发生任何变更，在不同时期，本公司可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。

本报告的版权归本公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发、转载，需征得东吴证券研究所同意，并注明出处为东吴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

东吴证券投资评级标准：

公司投资评级：

买入：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在15%以上；

增持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于5%与15%之间；

中性：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-5%与5%之间；

减持：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘介于-15%与-5%之间；

卖出：预期未来6个月个股涨跌幅相对大盘在-15%以下。

行业投资评级：

增持：预期未来6个月内，行业指数相对强于大盘5%以上；

中性：预期未来6个月内，行业指数相对大盘-5%与5%；

减持：预期未来6个月内，行业指数相对弱于大盘5%以上。

东吴证券研究所
苏州工业园区星阳街5号
邮政编码：215021
传真：（0512）62938527
公司网址：<http://www.dwzq.com.cn>

东吴证券 财富家园