

2023年中国PC市场研究报告

亿欧智库 <https://www.iyiou.com/research>

Copyright reserved to EO Intelligence, December 2023

目录

CONTENTS

01 中国PC市场洞察

- 1.1 PC市场分类及概念界定
- 1.2 中国PC行业市场规模分析
- 1.3 中国PC行业发展分析
- 1.4 中国PC价值链分析

02 中国PC市场典型应用场景需求

- 2.1 中国PC市场典型应用场景增长趋势
- 2.2 中国PC市场典型应用场景及应用研究
- 2.3 中国PC市场典型应用场景需求总结

03 中国PC芯片架构市场评价体系与最佳实践

- 3.1 PC芯片架构对比
- 3.2 Arm架构在中国PC市场的应用和推广情况分析
- 3.3 Arm架构最佳实践

04 中国PC市场趋势发展预判

- 4.1 中国PC市场发展趋势研判
- 4.2 总结与建议



Part 1. 中国PC市场洞察

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

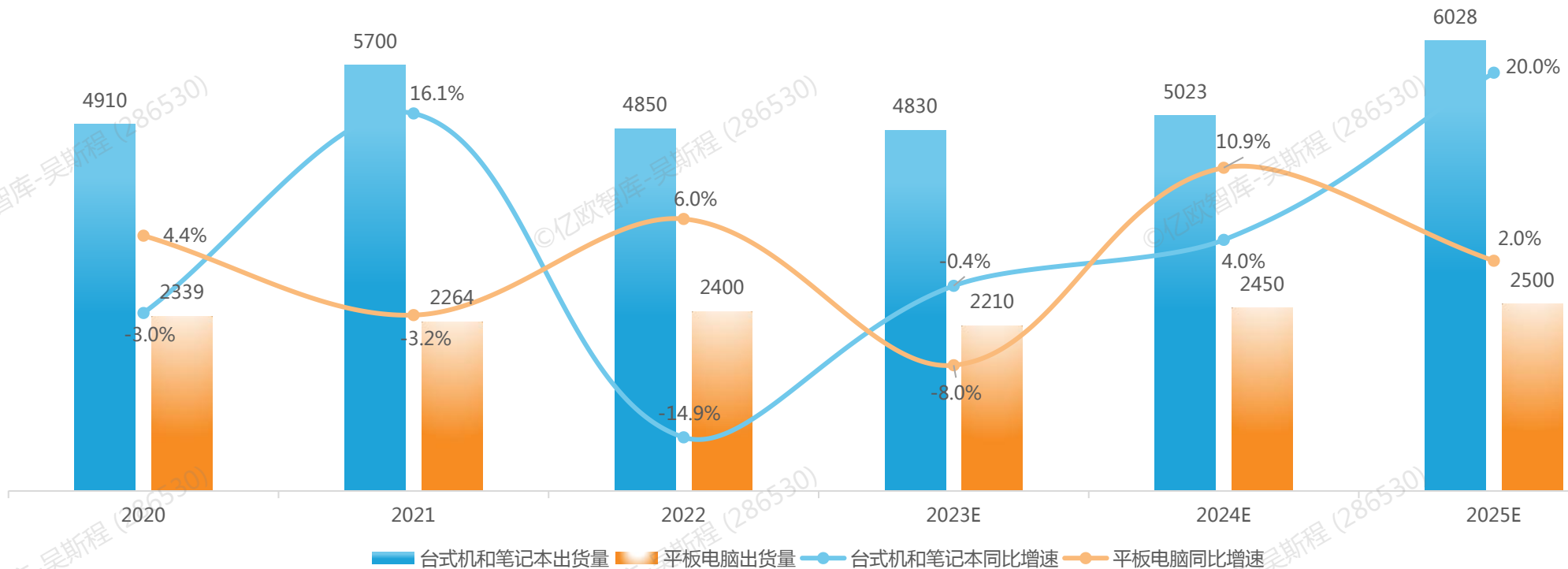
©亿欧智库-吴斯程 (286530)

- ◆ **PC产品形态呈便携化、轻薄化趋势。**随着市场需求变化，制造技术升级，PC芯片的制程工艺朝着高集成度、性能提高等方向迭代突破，促使PC产品形态不断演进。各品类由于场景开拓和技术发展逐渐细分深化，出现了一体机、轻薄本等细分形态。
- ◆ **人工智能发展将重塑PC体验。**作为生产力核心工具的PC将增加更多智能功能并逐步支撑AI计算工作，AI PC将迎来更快落地。
- ◆ **云电脑突破传统硬件形态，拓宽应用场景。**云电脑在便携性、部署成本、安全、效率方面均有显著突破。随着5G通信技术发展和云服务普及，云电脑将逐步开拓更多元的应用场景。

	台式机	笔记本电脑	平板电脑	云电脑
主要特征	<ul style="list-style-type: none">• 占用空间较大、移动办公较不便• 高定制性，可按个人使用需求配置升级硬件• 功能全面，散热性、扩展性优异 <ul style="list-style-type: none">■ 台式机从传统台式机逐渐演变为一体机、工作站■ 一体机具有高集成性，较普通台式机外观轻便，工作站场景较为特殊，面向高生产力应用，性能配置要求最高	<ul style="list-style-type: none">• 体积小、重量轻、携带方便，不受空间限制• 性能满足日常办公、娱乐需求，对比台式机，功耗较低• 由于结构限制和内置设计，硬件升级和更换困难 <ul style="list-style-type: none">■ 笔记本电脑打破固定空间的限制，且随着场景多元，用户需求的改变，出现了轻薄本、全屏本、全屏折叠本等细分产品形态，在外观上、便携性上更出色	<ul style="list-style-type: none">• 易用性更高，便携性更强，移动灵活• 侧重娱乐和简单办公，续航强，能耗低• 交互体验强，智能功能应用 <ul style="list-style-type: none">■ 对比笔电，移动便携性大幅提升，在使用形态上更接近智能手机，凸显平板电脑的娱乐特性，服务形式上更接近笔电，替代PC部分娱乐和商务功能	<ul style="list-style-type: none">• 无需特定电脑主机，将云端计算、存储、网络能力以电脑桌面的形态呈现给终端用户• 可靠性、稳定性高• 集中式管理，统一远程运维，减少IT运维成本 <ul style="list-style-type: none">■ 云电脑突破传统PC硬件形态，无需固定PC设备即可提供移动办公、统一存储等应用，具有管理更简单、运行更安全、数据传输更高效、访问更便捷等优势
应用场景	<ul style="list-style-type: none">■ 高生产力、娱乐（游戏）	<ul style="list-style-type: none">■ 高生产力、普通办公、娱乐（游戏）、教育	<ul style="list-style-type: none">■ 高生产力、娱乐、教育	<ul style="list-style-type: none">■ 目前应用主要集中在教育场景，未来将逐步开拓更多元的应用场景

◆ 2020年开始，受远程办公、线上教育等需求增长影响，PC出货量呈现强劲上升态势，2021年中国PC市场出货量同比增长16.1%，达到5700万台。2022-2023年在宏观经济及市场需求受到抑制的背景下，中国PC出货量持续下降。但在经济复苏、下沉市场PC需求增长、商用及信创PC需求提升的拉动下，预计2024年和2025年中国PC市场会逐渐回温。

亿欧智库：2020年-2025年中国PC市场出货量（万台）和同比增速（%）



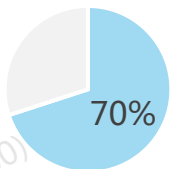
下沉市场消费潜力大，对PC需求量和性能需求均在提升，渗透率仍有较大的增长空间

◆ 一二线城市的消费结构已相对成熟稳定，下沉市场消费体系有待成长和发展。当前，中国下沉市场PC渗透率目前处于较低水平，下沉市场中的农村地区2021年PC渗透率不足30%，城镇差距大。随着城镇化进程持续推进、人均可支配收入提高、5G等新型基础设施建设加速落地、下沉市场人群线上化行为加深，消费者对于PC终端需求量及性能要求均在提升，PC渗透率将同步提升。因此，PC在下沉市场仍有较大出货潜力。

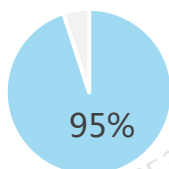


下沉市场人口多，范围广，占据零售消费主力

■ 下沉市场定义为除一线、二线城市以外地区，我国三线以下城市人口占比约70%

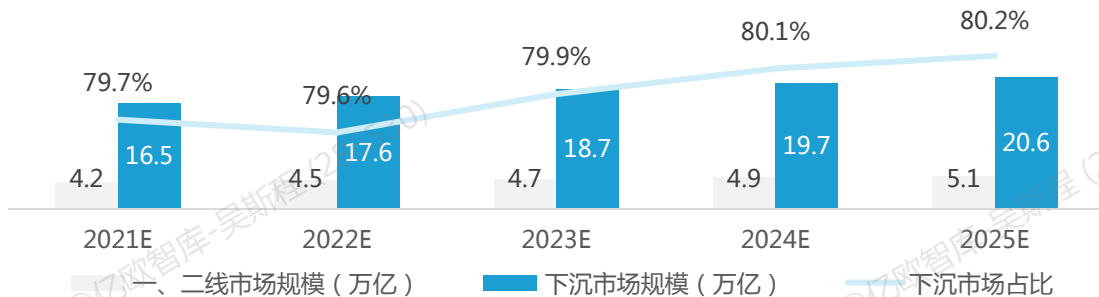


■ 下沉市场覆盖我国近95%的土地，包括近三百个地级市，三千个县城，四万个乡镇，六十六万个村庄



一二线城市的消费结构已经相对成熟稳定，下沉市场的消费体系有待成长发展，下沉市场零售消费市场规模远高于一二线城市，占据零售消费主力

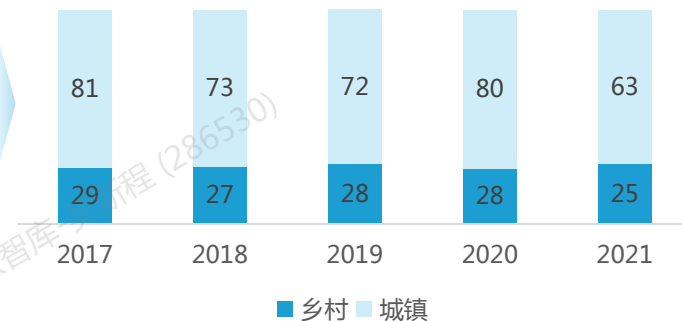
亿欧智库：2021年-2025年中国下沉市场零售消费市场规模



下沉市场对PC需求量和性能需求均在提升，PC渗透率增量空间大

中国下沉市场PC渗透率较低，农村地区2021年PC保有量离城镇地区有较大差距。随着下沉市场居民的收入增加及消费意识逐渐增强，渗透率仍有较大提升空间

亿欧智库：2017年-2021年中国城镇和农村PC平均保有量 (台/每百户)



下沉市场线上化行为加深，对PC性能需求提升

- 下沉市场线上办公习惯加深，在线办公使用时长增长。同时，在购物消费、生活及娱乐游戏等多领域线上化渗透逐步加深，对于PC终端的性能需求与一二线城市逐步缩短

在线教育带动下沉市场对PC终端的需求

- 疫情影响下，在线学习迅速且大规模推广至三、四线城市，大幅度提升下沉市场在线教育认知度，进而带动为在线教育提供硬件支持的PC产品渗透率

大型企业采购触底反弹、教育行业信息化等因素持续拉动商用PC需求

◆ 商用PC是PC市场重要组成部分。随着疫情后经济逐渐恢复，数字化转型需求和高生产力软件应用增加，将拉动大型企业商用PC采购量上涨。此外，教育行业信息化持续投入，将为商用PC带来广阔应用市场。多种因素驱动下，**未来商用PC市场呈现稳步上升态势。**

商用PC市场拉动要素

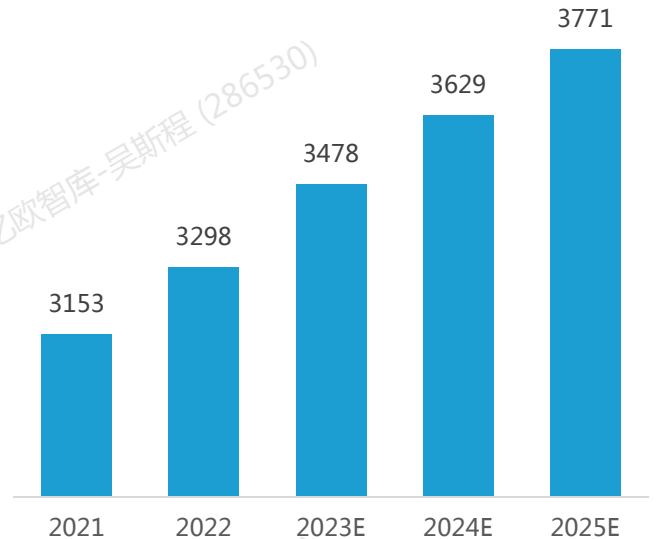
01 数字化转型需求叠加高生产力软件应用增加，大型企业PC采购上涨

工业互联网发展推动下，各工业企业数字化转型升级大势所趋，IT基建加快部署。数字化制造中研发工具普及、关键工序数控化提升，数字化车间建设等场景将带来商用PC终端需求。产业结构升级下，制图设计、高端建模等高生产力工业软件重要性持续提升，对于高端PC需求逐步上升，带动B端PC平均价值量提升。

02 教育行业信息化加大投入，商用PC存量市场可观

- 教育部明确各地要切实落实财政教育经费可用于购买信息化资源和服务的政策，加大教育信息化投入力度。2023年信息化预算平均为700万元/校，高校校均PC整机存量为3308台/校。
- 疫情驱动下，在线教育常态化发展，教学、评测、讲练等教育各环节逐步线上化，规模化教育和个性化教育的需求拉动对商用PC终端的需求。

亿欧智库：2021年-2025年中国商用PC出货量（万台）



未来商用PC市场呈现稳步上升态势

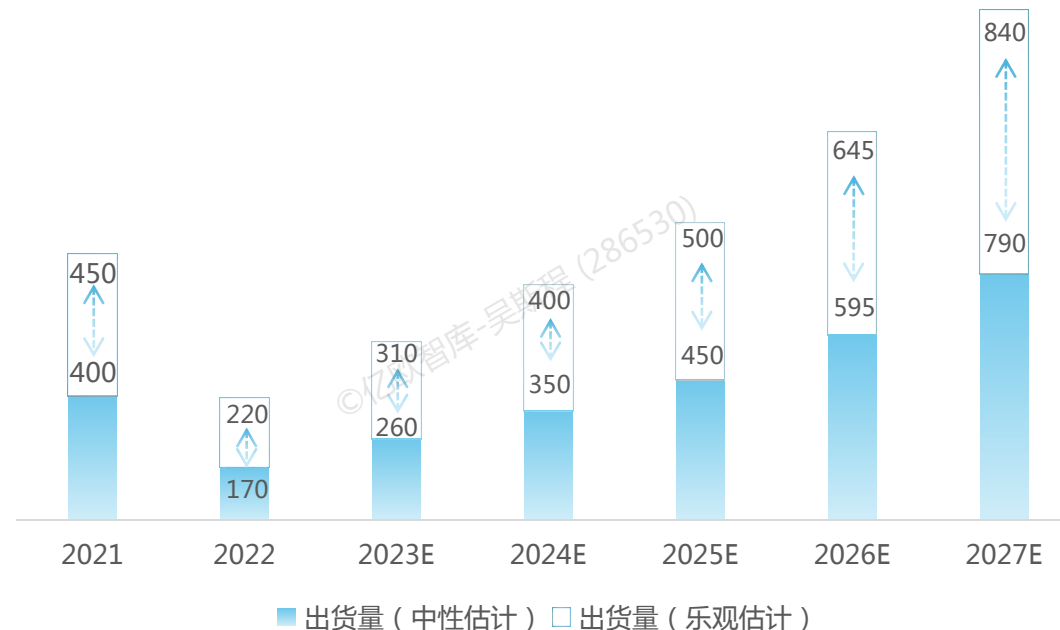
信创背景下国产化加速，推动信创PC需求进一步提升

◆ 信创为国家战略重要组成部分，自2019年开始，国家及各省市陆续出台一系列政策支持信创产业发展，以打造信息基础设施底座安全自主可控。目前信创已进入全面推广阶段，从党政信创向行业信创加速覆盖。**PC是信创行业基础硬件之一，是构成信创基础设施的重要组成部分。随着国产PC生态建设不断推进及国家政策推动，国产化加速，拉动信创PC出货量持续增长。**

亿欧智库：部分信创相关政策梳理

时间	政策名称	政策内容
2021.10	《广州市软件和信创产业链高质量发展三年行动计划（2021-2023年）》	到2023年，软件和信息技术服务业收入达到8000亿元，年均增长15%以上。 建设信创软硬件联合攻关和适配验证平台，开展软件、硬件、应用和服务的一体化适配
2021.11	《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》	提出壮大信息技术应用创新体系。 开展软件、硬件、应用和服务的一体化适配，逐步完善技术创新体系
2021.11	《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》	到2025年，信息化和工业化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展， 突破核心电子元器件、基础软件等技术瓶颈。
2022.11	《“十四五”数字经济发展规划》	着力提升基础软硬件、核心电子元器件、关键基础材料和生产装备的供给水平，强化关键产品自给保障能力。
2022.05	《深圳市关于促进消费持续恢复的若干措施》	加大信创产品推广力度，提升信创产品应用比例 ，金融、能源、教育、医疗、电信、交通等重点领域不低于20%；新增关键信息基础设施中信创产品的采购比例，党政机关、国资国企不低于40%。
2023.06	《数字中国建设整体布局》	打造数字基础设施强大动能，构建数字技术创新体系和数字安全屏障为关键能力

亿欧智库：2021年-2027年中国信创PC出货量（万台）

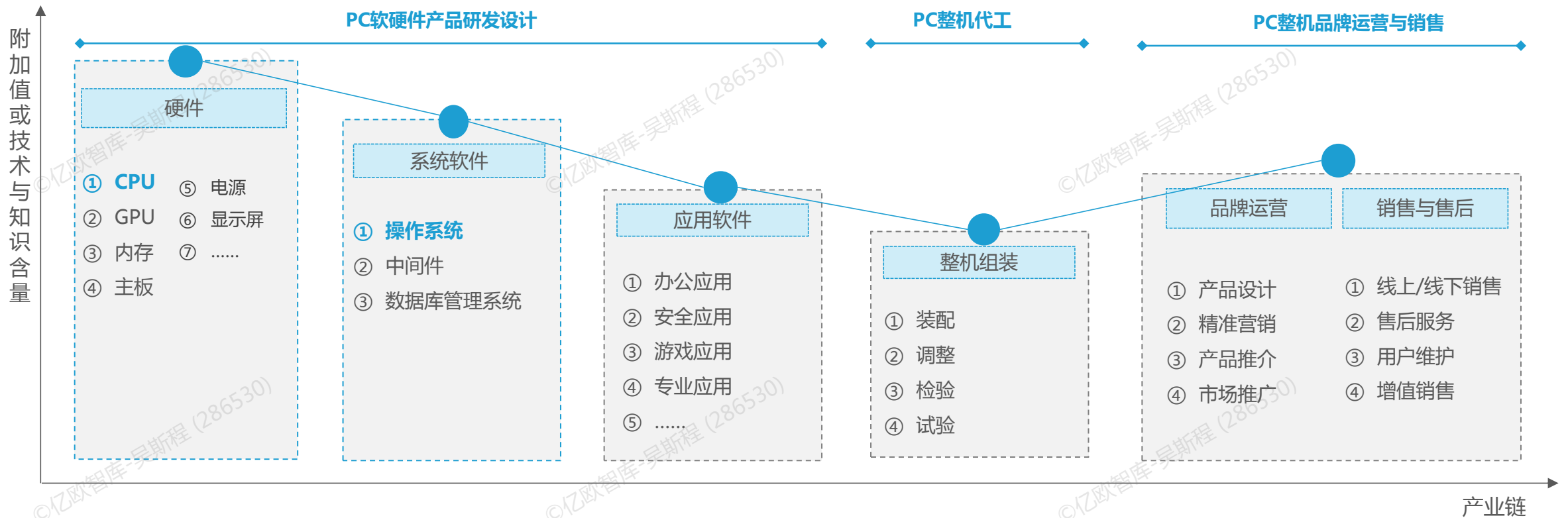


党政信创率先开始，目前加速推进中。此外，电信、金融、能源、交通等关键领域信创试点正逐步展开。随着上述领域大规模推广信创产品，国内信创PC市场将迎来更大发展机遇。

上游的软硬件技术厂商是附加值与技术壁垒最高所在，与整机厂商共建PC产业生态体系

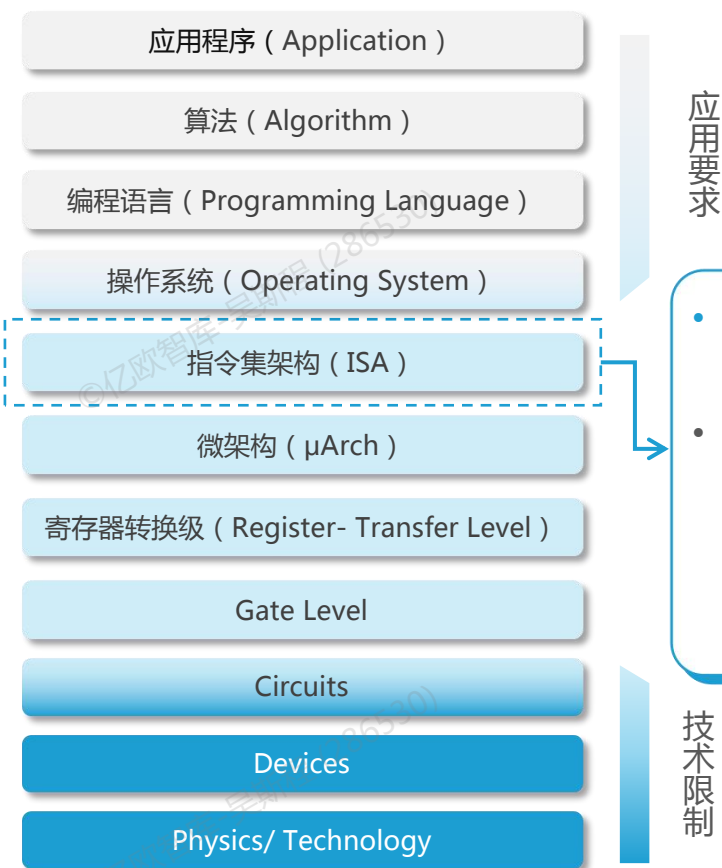
- ◆ 整个PC产业由上游软硬件产品及技术服务供给商、中游整机代工厂商与整机品牌商、下游应用场景共同组成。
- ◆ 从产业链价值分析看，PC上游硬件和软件研发是PC产业链附加值与技术壁垒最高的环节，其中CPU、操作系统是核心，共同构筑了PC产业底层的软硬件技术生态壁垒。
- ◆ 中游整机品牌厂商紧密连接下游市场，上游软硬件技术体系依赖于PC整机厂商的项目推进、渠道建设、市场推广、服务能力，整机品牌商技术路径选择也将影响上游软硬件厂商。PC基础软硬件厂商与PC整机厂商之间，存在一定程度共生关系，共同打造了整个PC产业生态。PC产业的发展是一个生态整体推进的过程。

亿欧智库：PC产业链及价值分布图



◆ CPU是PC的运算和控制核心，作为算力基础，是整个PC行业的底座。CPU指令集架构决定CPU的运行逻辑，即确立了执行指令和数据的方式，是PC上层应用与下层硬件之间最重要的桥梁。CPU微架构基于指令集设计，将指令集在处理器上进行物理实现。软硬件生态体系是PC产业化的关键，只有少数头部厂商如Intel（x86架构）、AMD（x86架构）、Arm（Arm架构）掌握着指令集架构（ISA）与微架构的研发技术。不同CPU指令架构与操作系统、应用软件之间形成一套生态体系，不同生态体系承载的软件生态的应用数量、类型各异，从而构建不同的生态竞争力。

计算机系统从上到下的抽象层级示意

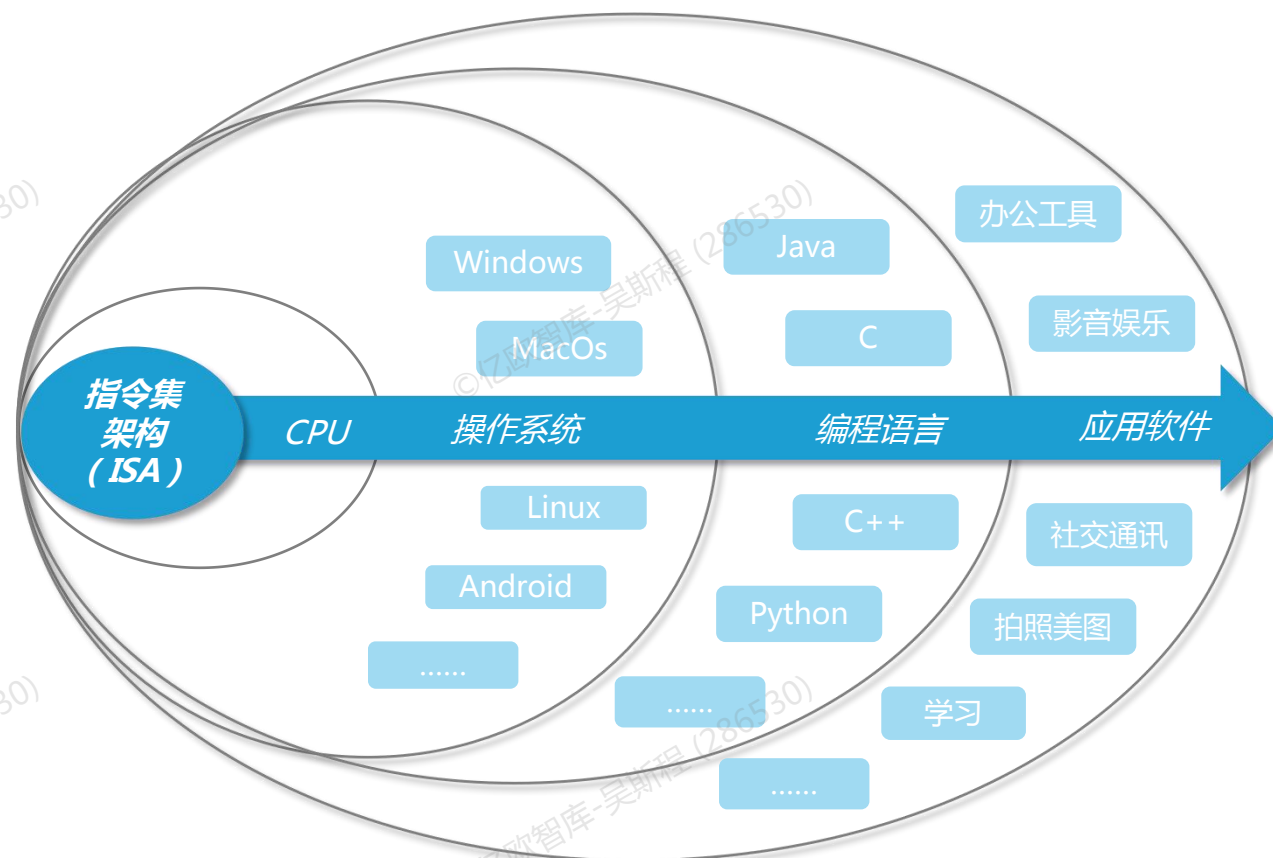


应用要求

技术限制

- 指令集架构 (ISA) 是上层应用与下层硬件之间的沟通桥梁
- 基于CISC复杂指令集开发代表为x86架构；基于RISC精简指令集开发代表为Arm、MIPS、RISC-V、Alpha架构等，RISC目前应用最广泛的为Arm架构

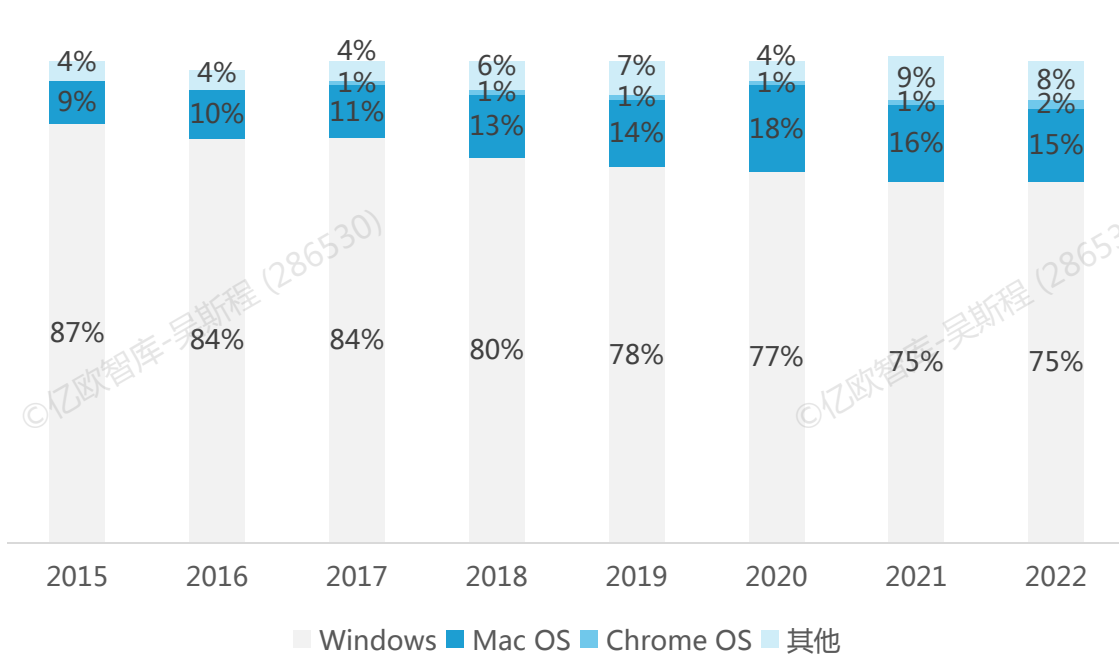
指令集架构是PC产业软硬件生态的源头



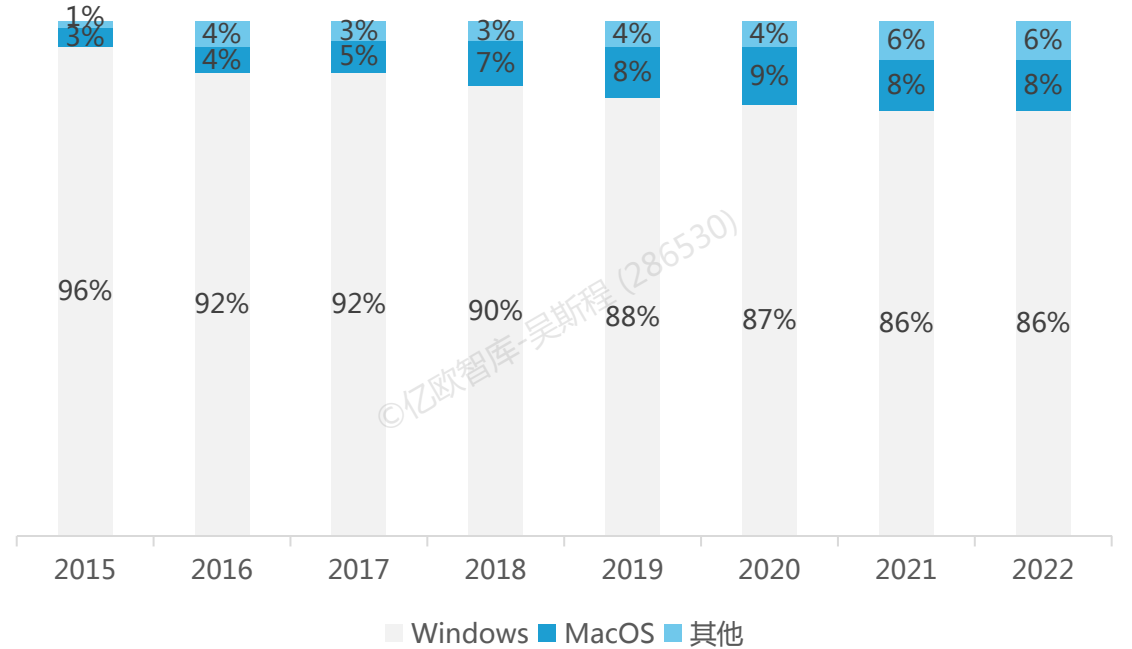
Windows为主流操作系统，MacOS系统市场接受度不断提高

◆ 中国桌面操作系统市场结构和全球桌面系统市场结构基本一致，Windows占据桌面操作系统大部分份额。随着技术提升和苹果系统生态的逐步完善，MacOS系统逐步蚕食Windows的全球市场份额。此外，信创需求将拉动Linux桌面操作系统在中国市场占比，Windows在国内的市场份额将有所下滑。

亿欧智库：2015年-2022年全球桌面操作系统市场占比



亿欧智库：2015年-2022年中国桌面操作系统市场占比



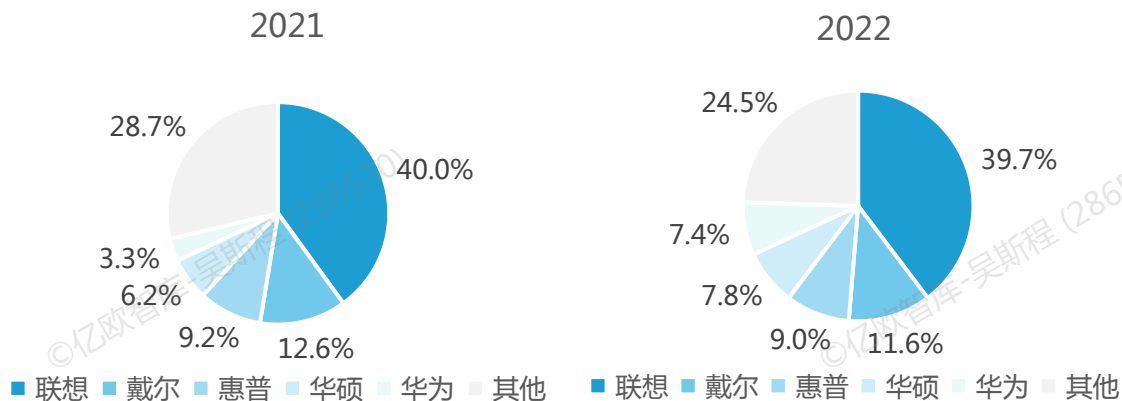
- 2015年以后Windows占比从87%逐渐降低至70%以上，份额由MacOS及其他轻量级操作系统蚕食
- 2022年MacOS占全球桌面操作系统15%的份额，相比2012年增长了6个百分点

- 国内市场与全球桌面操作系统市场结构基本一致，Windows仍占据市场主流地位，但市场份额有所下滑

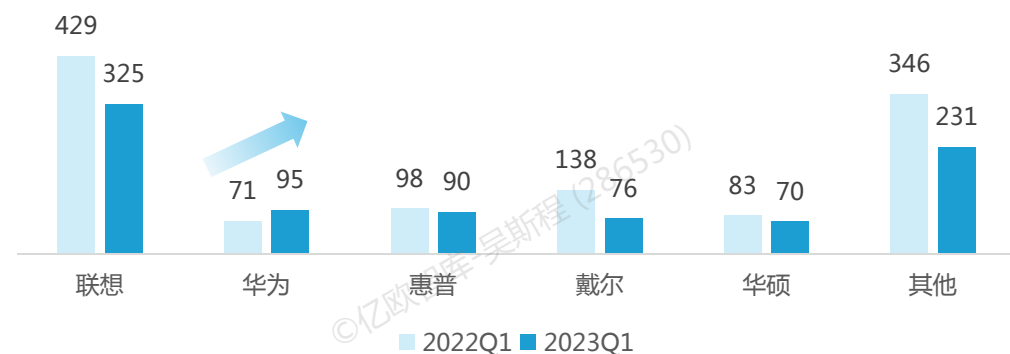
PC市场纵深发展，提升智能度与打破多终端界限是提升竞争力的新关键点

- ◆ **PC行业市场集中度较高，CR5占据约70%份额，头部品牌厂商竞争优势明显。**联想占据台式机、笔记本最高市场份额，华为2022年市场份额大幅上涨，23年Q1出货量逆势上涨，究其原因**是其打造的智慧PC的概念以及华为移动终端交互协同生态**，将移动终端优势辐射至PC，满足用户对于智慧PC、多屏交互的期待，使其在PC市场竞争力提升。
- ◆ **平板电脑市场，苹果仍保持强势领先地位。**苹果是多终端生态构建的领军者，强力的PC与移动端的软硬件协同能力、交互能力在多屏时代牢牢锁住用户。由此看出，**PC市场纵深发展下，智慧功能、多屏协同打破终端界限是提升自身竞争力的新关键点。**

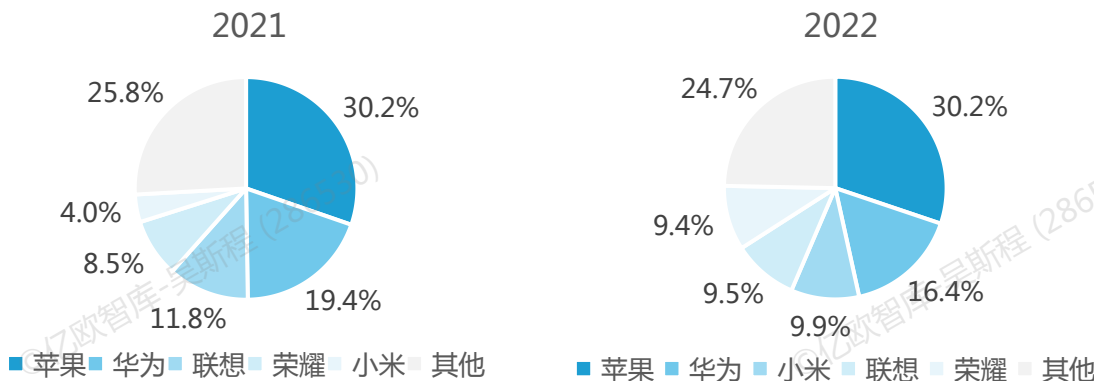
亿欧智库：2021年-2022年中国台式机和笔记本电脑各品牌商市场份额



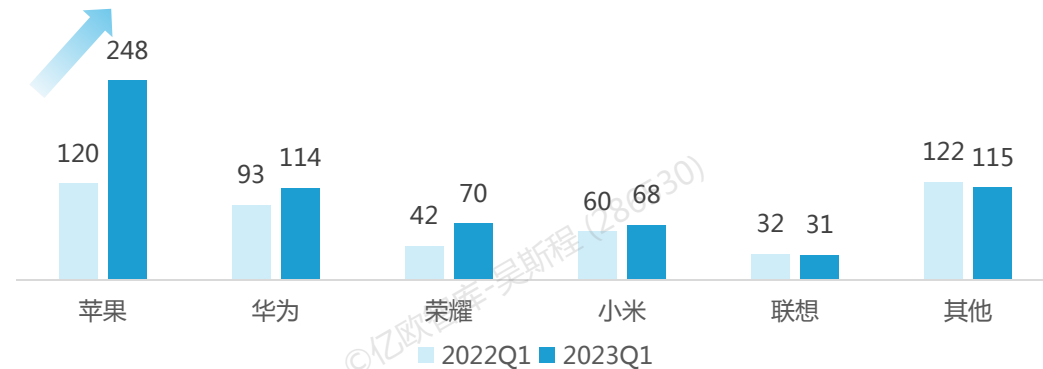
亿欧智库：2023年Q1中国台式机和笔记本电脑各品牌商出货量（万台）



亿欧智库：2021年-2022年中国平板电脑各品牌商市场份额



亿欧智库：2023年Q1中国平板电脑各品牌商出货量（万台）



产业链图谱：众多PC产业参与者构成丰富的PC生态系统，共同推动PC产业链发展





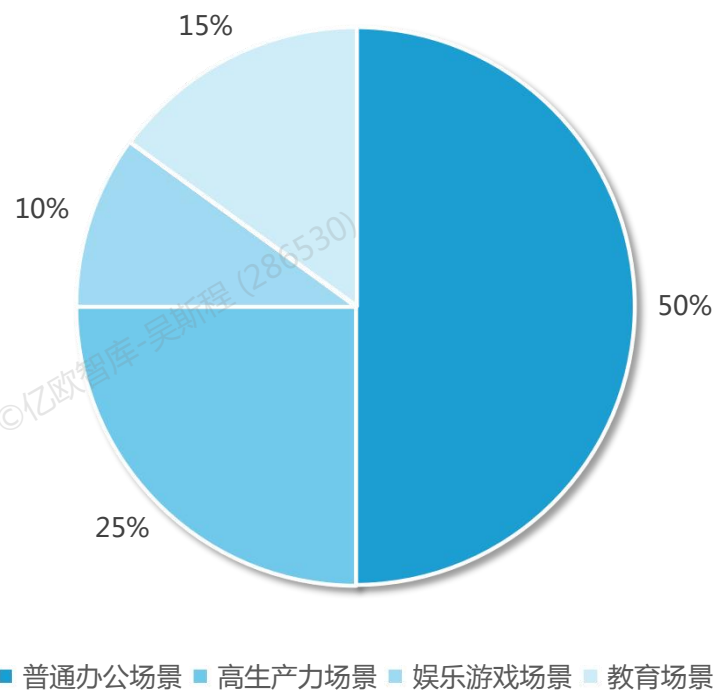
Part 2. 中国PC市场典型应用场景需求

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

亿欧智库：2022年中国PC市场各应用场景出货量占比情况



办公场景



- 普通办公PC占据PC市场出货量一半份额，是最主要的应用场景。疫情引发居家办公需求，疫情后混合办公模式兴起，推动PC需求上涨。
- 数字化浪潮与人工智能技术推动下，算力和数据量处理需求爆发式增长，生产力PC朝着高算力支撑方向迈进，需要智能高效的新体验。
- 总体而言，办公PC全面数字化、智能化已成为必然趋势。**办公PC朝着智慧PC演进，通过整合硬件、软件和服务能力突破办公时间和空间限制，以PC为入口进行的智慧交互、跨屏、跨生态的高效办公体验成为办公场景新的需求增长点。**

娱乐游戏场景



- 游戏场景增长具有高潜力：第一，**PC CPU性能不断提升可满足高能玩家的需求**；第二，PC外设厂商在**游戏配套设备发力**，如音箱、摄像头、屏幕显示、多屏协同显示等，**促使消费者游戏娱乐投入意愿增加**；第三，**AIGC**发展将大力促进游戏设计、研发、内容生产，游戏用户对**PC设备新生更新换代需求**。

教育场景




- 疫情期间，居家上课使PC市场到达高峰期。随着正常教学恢复，总体教育行业PC需求对比疫情期间略有下降。
- **教育数字化投入将带来更多PC设备需求，如实训教室、智慧校园等。此外，在职业教育发展下，设计、编程等专业拉动对于高性能PC的需求，教育场景需求逐渐回暖。**

普通办公场景：强调续航与多任务处理效率，基础硬件配置即可满足日常需求

◆ 普通办公场景中，对于PC的性能需求注重完成基础办公任务的稳定性和效率。随着移动办公场景增多，对电脑的续航性和散热性、便携性有强烈需求。总体来看，普通办公对PC的性能需求相对较低，基本的处理能力、内存、存储设备、图形性能等即可满足日常需求。



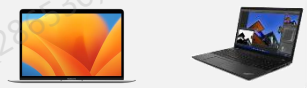
普通办公场景



代表应用

CPU配置要求

主频	1.60GHZ及以上
核心数量	2核及以上
缓存	4MB及以上
热设计功耗 (TDP)	7w-28w
支持内存	8GB及以上



Macbook 系列 Thinkpad系列

代表PC型号

高生产力场景：高续航和多任务为重点，注重安全性、可靠性、扩展性、AI算力等多种需求

- ◆ 除开续航和多任务处理效率的需求，由于需要处理建模、渲染、软件开发等复杂的任务、运行大型应用程序并处理大量数据，高生产力场景对PC性能要求更高。此外，由于涉及到数据安全和多屏协作，更注重PC的安全和可靠性、多接口扩展性。

使用需求

续航散热需求

- 高生产力PC 需支撑建模、渲染、数据分析、软件开发等工作，处理更复杂的动态渲染、快速计算、视频转码、压缩解压等操作，需要高性能的并行运算能力

多任务处理效率

- 部分岗位涉及的业务和数据，需要PC快速执行数据加密、备份恢复、身份验证、防病毒等操作，同时具备存储可靠性。通常需要内置硬件安全功能

多设备协同

- 高生产力场景经常面临各种各样的外接设备场景,机身可能要随时与专业的设备相连，要求PC具备丰富接口、兼容性强、多个设备之间数据传输实时高效。如设计人员需要多设备进行图像传输

AI交互

- 算力需求和数据量爆发式增长需要大量浮点算力，图形处理需要大量的渲染计算，AI兴起对算力的要求更高。PC作为高生产力主要工具，需要为多场景算力需求提供支撑

占据空间大

高生产力PC通常相对笨重，体积大、需要增加桌面空间或工作空间，对于紧凑型场景，如医院等场景存在操作不便的问题

功耗高

高生产力PC的续航能力不足，能耗比过大，对电源插口的依赖性太强，影响用户移动办公的便利性

易用性弱

高生产力PC具有复杂的硬件和设置选项，易用性较弱

问题

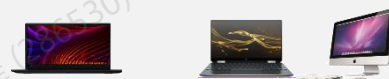
高生产力场景



代表应用

CPU配置要求

主频	2.60GHZ及以上
核心数量	8核及以上
缓存	8MB及以上
热设计功耗 (TDP)	35w及以上
支持内存	16GB及以上



ThinkPad X1 Extreme 移动工作站 x360 iMac、Macmini等

代表PC型号

娱乐游戏场景：分化为高端游戏PC和普通游戏PC，图形能力需求突出

◆ 随着互联网和终端设备普及，中国游戏市场规模不断扩大，中国玩家对于各类游戏的需求多样化，游戏PC逐渐分化为**高端游戏PC**和**普通游戏PC**，前者对核心硬件的性能提出更高要求。

使用需求

高性能和图形需求

- 游戏PC需要满足复杂游戏的多线程处理（如图形渲染、物理模拟、AI计算）、多任务处理、计算需求

耐用性和可靠性

- 游戏PC在高负载运行时会产生大量热量，因此需要有效的散热系统和良好的空气流动，以保持系统的稳定性和性能

资源管理和存储需求

- 游戏PC需要具备足够的内存和存储容量，以便加载和存储大型游戏文件、资源和存档。

问题

重量重

游戏PC通常都有较大的硬盘、独立显卡和强大的散热系统（风扇、水冷等），因此游戏PC重量较普通PC更重，高端游戏笔记本电脑甚至重达3kg

噪声大

超频工作让CPU工作温度升高，因此配置强大的散热系统，更大的风扇，导致噪声较大

功耗高

游戏PC配备高端显卡，普遍功耗较高，导致续航时间较短，游戏PC续航约在2-5小时之间

娱乐游戏场景



代表应用

CPU配置要求

主频	1.60GHZ及以上
核心数量	6核及以上
缓存	8MB及以上
热设计功耗 (TDP)	45w及以上
支持内存	16GB及以上



联想拯救者系列

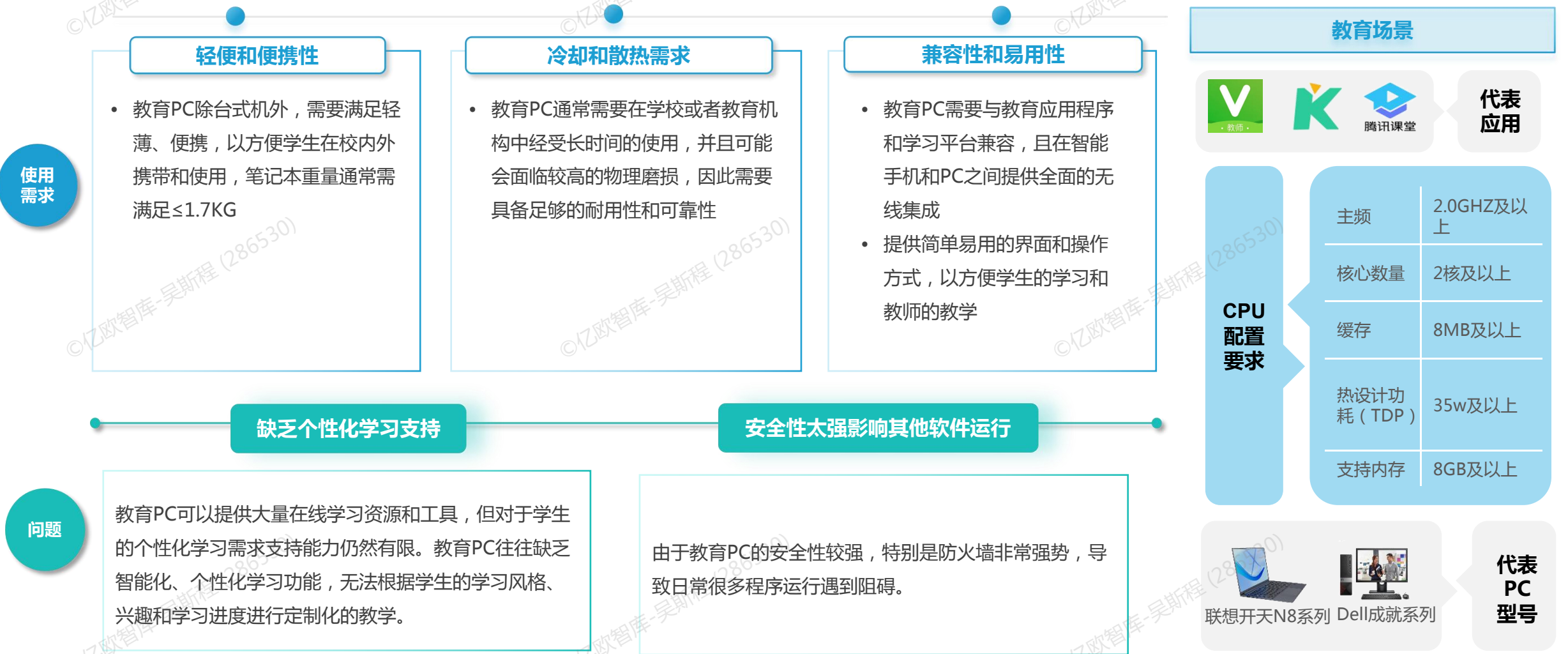


HP 暗夜精灵系列

代表PC型号

教育场景：管理便利度与安全性优先，个性化学习支持和第三方软件支持有待提升

◆ 相比普通PC，教育PC方便用户管理且安全性加强，但仍存在个性化学习支持不足、安全性较强影响其他软件运行等痛点。学校、教育机构和家长需要根据具体的教育场景和教学需求配置合适的PC。例如，在需要进行虚拟现实（VR）教学或运行大型模拟软件的情况下，对于处理器、内存和显卡等硬件的需求会更高。



◆ 从普通办公场景、高生产力场景、娱乐游戏场景、教育场景综合分析，PC需求呈现多元化态势。轻量化、续航、散热、多任务处理、计算速度、安全性背后的逻辑是产品性能持续升级。此外，随着科技、智能终端设备高速发展，PC市场也衍生出AI功能支持、跨设备应用生态互通需求。

普通办公场景

轻量化

轻量化是PC市场的战略发展需求，随着移动办公场景越来越多，PC的轻量化需求更甚

- PC轻量化受PC内部产品结构设计影响，如信号穿透、按键布局、接口设计等。以及受外壳材料设计和CPU设计影响，如碳纤维材料使PC重量更轻及更坚固，芯片面积影响PC内部结构。

高生产力场景

续航

PC市场硬件同质化严重，续航是消费者最能直观感受技术的指标之一

- PC产品续航受硬件平台功耗和电池容量影响：显卡与CPU是主要耗电单元，功耗低的CPU与显卡会增加PC续航能力。电池容量大小影响PC续航能力，但电池容量需与PC应用定位匹配。

娱乐游戏场景

散热

PC散热效果直接影响硬件如CPU、GPU等运行效果，避免电脑卡顿、过热出现死机的状况

- PC散热性能受散热系统，如均热板、热管、散热鳍片、风扇设计以及CPU等硬件设备功耗影响。

教育场景

多任务处理

在PC使用场景中经常面临多个应用程序并行运行的情况，对PC多任务处理能力有较高要求

- CPU架构设计、核心数量更新使PC多任务处理效率提升，芯片制程工艺影响多任务处理的灵活高效。

计算速度

PC计算速度代表更快的读写速度，可以提供更快的系统启动与应用程序加载

- PC的计算速度由CPU决定，CPU的计算速度受CPU主频、缓存、IPC等影响，主频高，则单位时间内执行指令的次数越快，计算速度越快，缓存较大可减少在主内存的访问延迟，CPU的主频、缓存、IPC则受架构设计的影响。

安全性

部分办公数据需要严格的加密和安全需求，以防遭到泄密与攻击，对于PC安全性有较高需求

- PC安全性受系统安全更新、CPU硬件级别的安全隔离、网络安全、身份验证和访问控制等因素影响。

AI功能支持

随着AI技术发展，PC作为生产力工具需对AI应用及算力需求提供支撑

- AI功能支持受CPU性能影响，如核心数、浮点性能等，以及指令集架构的要求，如如向量化指令、专用AI指令设计、以及额外的NPU等专用计算单元拓展，此外还受内存容量、存储设备、软件支持等因素影响。

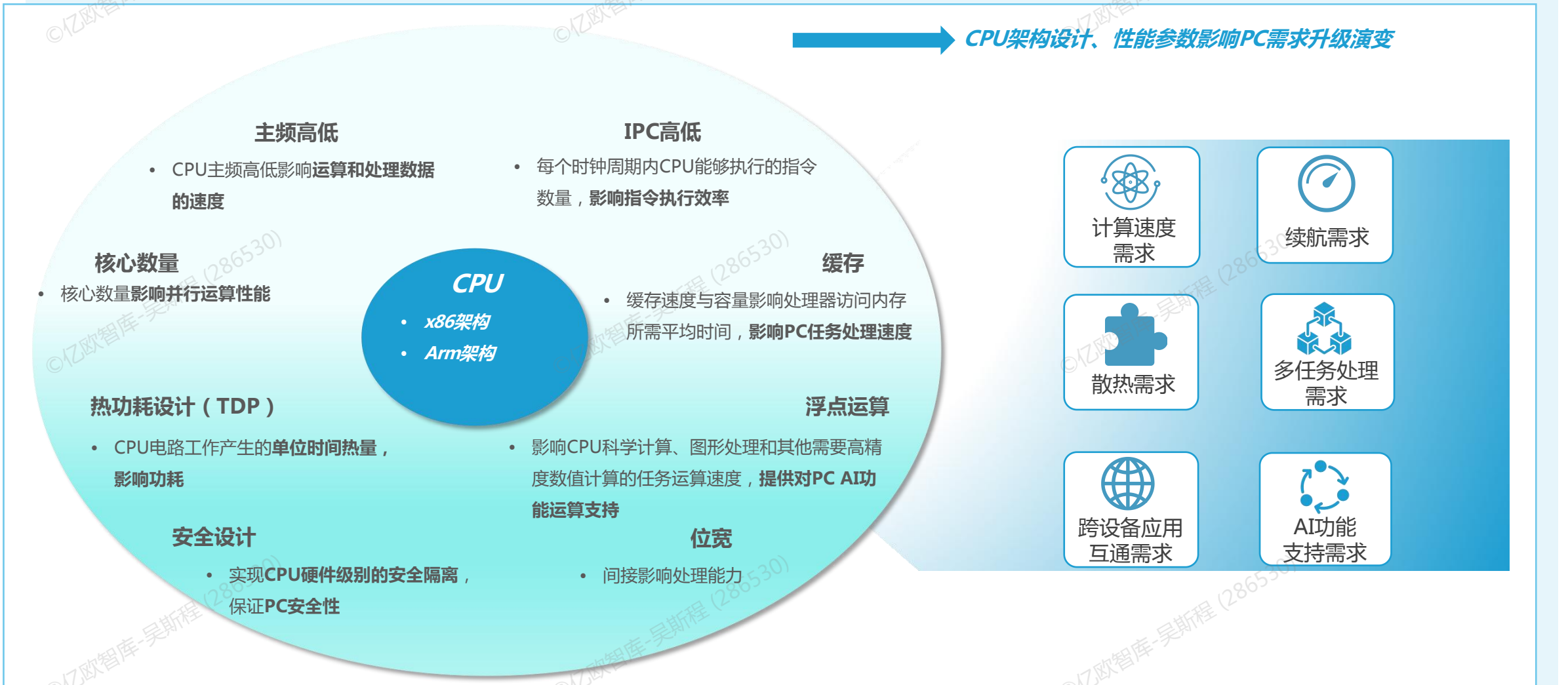
跨设备应用互通

用户对软件的日常使用，已被分散到手机、PC等多种终端设备中，因此，软件产品发展需要覆盖多类终端设备，以满足用户多场景的使用

- 跨设备应用的互通需要各软件开发者对多终端进行适配，基于相同的处理器架构可以降低开发者适配难度。

作为PC“核芯”，CPU底层架构设计、性能参数则直接影响PC需求的升级演变

◆ 从各场景需求出发探究背后的影响因素，CPU作为PC“核芯”，其架构设计、核心、主频、缓存大小、热功耗设计等因素直接影响PC需求升级演变，同时，CPU架构和性能升级要求操作系统、应用软件、整机厂商不断改进创新，从而在PC产业生态内产生连锁反应。





Part 3. 中国PC芯片架构市场评价体系与最佳实践

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

技术演进：Arm从低功耗、移动设备出发，并积极参与PC领域竞争

- ◆ 最初，x86为了高性能设计，Arm为了低功耗设计，而功耗会影响稳定性、散热、产品体积及续航能力等方面。现阶段，Arm从低功耗、移动设备出发，不断加强产品性能，积极参与PC领域竞争。

指令集架构		x86	Arm
特征	指令集类型	CISC复杂指令集	RISC精简指令集
	应用领域	占领PC和服务器芯片市场大部分份额	占领移动端市场大部分份额，全球95%的智能手机、平板电脑芯片都采用Arm架构，Arm在PC市场逐步发力
	指令集数目	超过3000条 ：拥有庞大的指令集，且不同分支不兼容；基于 x86 设计的微处理器虽结构复杂，但擅长处理难度较大的特殊任务	几百条 ：相较于x86，Arm则大幅简化架构，仅保留所需要的指令，可以让整个处理器更为简化，拥有 小体积、高效能 的特性
性能	硬件实现	复杂性高 单条指令更长，表达的意义更多，功能更强，但各指令使用频率相差大，硬件要求更复杂	复杂性中 单条指令更短，表达的意义更少，但使用频率更高，硬件要求中等
	功耗	高功耗、短续航 经常性调用的指令约有20%，大部分指令集是待命状态，大幅增加硬件功耗	低功耗、长续航 RISC中的 "减少的指令 "需要更少的晶体管，并且能够在不同的指令集之间进行流水线处理，这使得处理器具有很高的能效，同时最大限度地减少发热；与同样性能的 x86 处理器相比，Arm功耗低 20%以上
	执行效率	执行效率低 指令解码功能非常复杂，对执行效率有限制	执行效率高 大量使用寄存器，且大多数数据操作都在寄存器中完成，指令执行速度更快；寻址方式灵活简单，执行效率高；指令长度固定，可通过多流水线方式提高处理效率，在任务相对固定的应用场合更能发挥优势
	模块化设计	不支持	支持 开发者可根据需要灵活选择不同组合，实现定制化需求
	可拓展性	否	是 支持多样化和快速变化的工作负载，更具可扩展性和成本效益；可根据不同利基市场提供更高的定制化服务
	自主可控	否	部分

生态体系：Arm生态体系为多终端融合奠定根基，形成多类型设备、多厂商配合趋势

◆ **PC产品的成功应用**，既取决于技术性能本身，更受制于产业生态。x86架构与Arm架构产业生态完善，双边规模效应强，具有高活跃度、完善的开发工具配套及庞大的产业合作伙伴。智能终端设备爆发的今天，跨设备应用互通大势所驱，在此趋势下，Arm基于移动端生态优势更容易拉通PC生态，底层架构相通可大幅降低开发适配门槛，更快打通多终端生态。

指令集架构	x86	Arm
架构维护活跃度	高 ：发行版支持度高，代码维护活跃度高	高 ：发行版支持度高，代码维护活跃度高
开发环境	开发工具完善 ：发展时间最长，工具链厂商数量庞大，开发工具链成熟，IDE完善，可以满足开发人员不同场景需求	开发工具完善 ：Arm公司推出ADS、RealView Developer Suite等IDE，提供包括编辑软件、编译软件、汇编软件、链接软件、调试软件等整套开发工具。此外，世界上约有四十多家公司提供以上不同类别的Arm开发工具
商业模式	高封闭性 ：x86极少对外授权，intel为IDM全产业链覆盖的商业模式，较为封闭，x86目前由intel和AMD垄断	半开放，灵活授权 ：IP授权模式，三种不同层级权限授权模式，内核授权费用低于指令集架构授权费用，指令集架构层级把握严格，灵活授权模式使Arm阵营快速发展，厂商众多
操作系统兼容性	兼容性高 ：x86架构初始即与windows系统深度绑定，垄断PC操作系统，固化了众多用户的使用习惯，在硬件和软件开发方面已经形成统一的标准，几乎兼容所有主流操作系统	兼容性中 ：Google开放Android系统后，统一Arm结构电脑的操作系统，使得新推出基于Arm结构的电脑系统有了统一、开放式、免费的操作系统。Arm架构广泛支持各种操作系统，包括Android、iOS、Linux、Windows和实时操作系统等
产业合作伙伴	联盟壁垒高 ：起步早，依靠Intel的摩尔定律和微软Windows系统的升级换代，Wintel联盟双方共同将下游厂商把控在共建的生态中	联盟壁垒高 ：移动端AA生态联盟具有高壁垒，PC端Arm+APPLE形成新的联盟体系，突出重围。阵营内还有亚马逊、Alphabe、英伟达、高通、三星等巨头及车企、物联网企业等
国内厂商	海光、兆芯	飞腾、海思

生态体系



- 已推出近 30 年，由 Intel 及微软构建的 Wintel 联盟生态已经近乎完善，相关的应用、配套软件、软件开发工具等具有极高的兼容性，但体系较为封闭。

- 创新商业模式使其具备更高的开放度；Arm内核授权费用低于指令集架构授权费用，使CPU厂商成本压力大大减轻。
- Arm依靠低功耗主打嵌入式市场，支持Android及iOS两大系统，几乎垄断移动端芯片和平板电脑芯片市场，可将其移动端优势向PC端转移。
- Arm对于指令集架构授权限制非常严格，使得Arm阵营内虽然开发厂商不同，但应用生态可以互相兼容，构筑了其成熟产业生态壁垒。

产品营销：苹果引领Arm PC浪潮，高通、飞腾在Windows、信创多领域百花齐放

指令集架构	x86				Arm				
营销主体	企业行为				企业行为				
主要企业	intel	AMD	兆芯	海光	Arm	苹果	高通	飞腾	海思
营销重点	生态	-工具链齐全 开源工具链原生支持、intel&微软封闭自研工具链支撑 -生态优势 Wintel联盟，占据PC市场70%的软硬件生态		-生态兼容 兼容x86生态	-工具链齐全 GNU工具链（GCC、Binutils等） Arm编译器（Arm Compiler） IAR Embedded Workbench		-生态共建 飞腾与麒麟的pk体系 与华为生态体系建立伙伴关系		
	产品	-产品矩阵丰富 tick-tock战略，研发周期相对稳定，大小技术迭代，微架构丰富，产品型号丰富		-性能起点高 如兆芯开先率先实现主频3.0GHZ突破	-跨平台迁移 统一的底层芯片架构、操作系统、以及二进制编译器完成应用跨平台迁移 此外，高通采用Snapdragon Seamlas技术提升跨平台任务同步体验		-性能提升快与跨平台融合 飞腾和海思产品迭代性能提升明显，飞腾桌面CPU可兼容Andriod应用，海思联合华为生态		
	技术	-先进制程 intel 7nm，AMD 5nm -性能优势 IPC提升		-技术消化与架构创新 微架构创新，如兆芯推出张江、陆家嘴等	-性能与功耗平衡 M2芯片多线程性能提升18%，苹果pc更长续航	-性能提升并支持AI功能 骁龙 X Elite 单线程性能加强，AI加速能力更好		-技术消化与架构创新 产品谱系全面且保持高速迭代，应用场景扩展迅速	
	其他	-品牌定位 "Intel Inside" 专注于计算机组件的品牌定位		-迁移难度低 基于x86架构直接可以跑通windows系统	-多级授权 架构授权、IP授权、SoC授权	-美观 操作界面及逻辑简洁、艺术、流畅	-适配Windows 高性能、创新，更好适配Windows系统		-安全性 飞腾PKS体系强调产业链全链路安全，海思重视国际认证安全

产品、生态丰富，满足不同场景下的计算需求，而不会存在算力浪费

重点关注用户体验，跨平台融合等

整体趋势：Arm架构已成为全平台主流架构，对PC市场格局形成冲击

◆ 综合而言，虽然从市占率角度，Arm架构PC相比主流的x86架构仍有一定差距，但是得益于Arm的低成本、低功耗、日益加强的性能和系统通用性以及海量终端设备生态，未来有巨大的市场增长潜力。在过去2年，全球范围内，Arm架构PC的市场份额从2020年的1.4%增长至2022年的12.8%，蚕食x86 PC的部分市场。

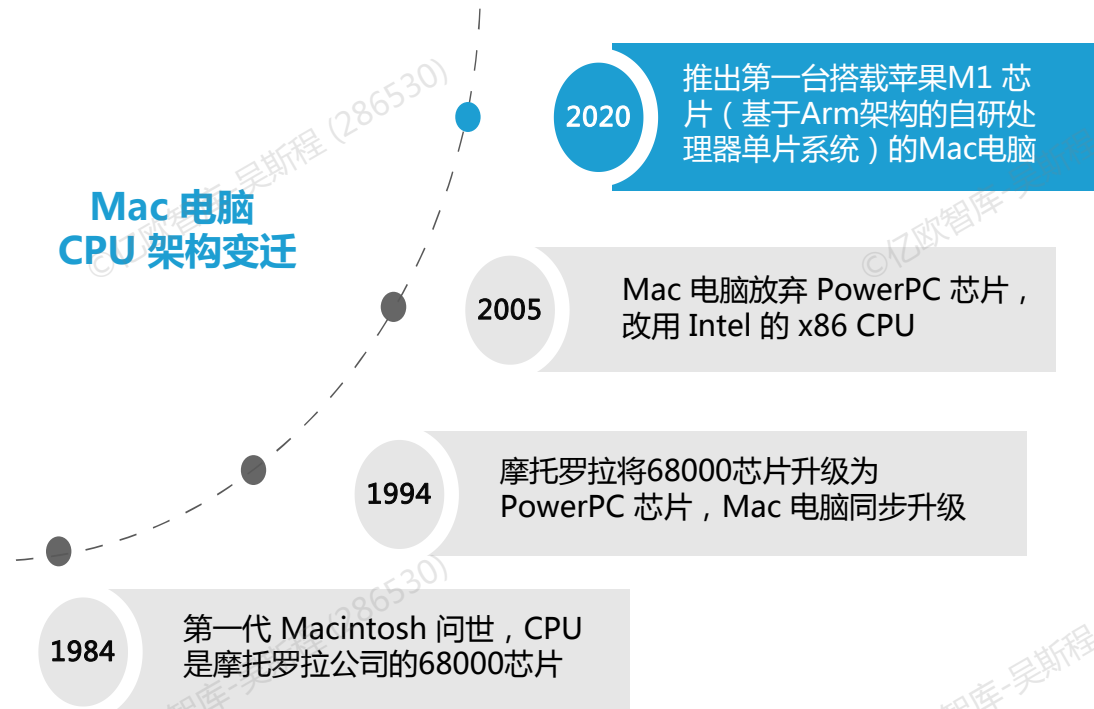
指令集架构		x86	Arm
应用领域		已占据PC和服务端大部分市场，并努力降低功耗保住其市场，同时侵入移动终端	主要占据移动端市场和IOT，逐步增加其性能和系统（特别是操作系统）的通用性，蚕食x86的PC应用市场
产品视角	优势	性能高、速度快、兼容性好	成本低、功耗低、续航强，适用于全平台，更契合未来设备的发展形态
	劣势	系统的续航能力弱、体积无法缩小、稳定性差、对使用环境要求高	在 HPC 部分场景性能低于 x86，在通用场景无任何影响
生态视角	优势	<ul style="list-style-type: none"> 长期以来Wintel 联盟垄断PC生态，固化众多用户使用习惯 相关的应用、配套软件、软件开发工具等具有极高的兼容性 	<ul style="list-style-type: none"> 垄断移动端生态，PC端与Apple构筑新的联盟体系，生态系统更具弹性 灵活授权模式降低开发者成本，利于生态规模效应持续扩大 指令集架构把握严格，避免出现应用生态不兼容情况
	劣势	<ul style="list-style-type: none"> 早期生态管理策略过于封闭，面对移动终端设备带来的新的应用场景布局缺乏针对性应对策略，移动端软件在x86架构PC上运行兼容性不足，增加跨设备应用难度 	<ul style="list-style-type: none"> Windows on Arm原生应用数量还有差距，应用开发者阵容还需持续扩大
营销视角	优势	强调计算性能	中国营销布局较早，核心围绕跨平台优势
	劣势	难以破除消费者对于其安全性相对较低的印象	“Arm用于移动终端设备”的印象更为深刻

苹果所有产品线均搭载Arm架构芯片，实现应用生态大统一和更强悍的性能

- ◆ 苹果是1990年首批合作创建Arm的公司之一，两者有很长的合作历史。2020年以前，除了Mac以外的其他苹果产品均内置了基于Arm架构的芯片。2020年，苹果为MacBook系列推出自研的基于Arm架构的M1芯片，陆续使iPhone和iPad应用程序能在MacOS上无缝运行，实现生态大一统。
- ◆ 除了软件生态优势以外，Arm架构芯片拥有不俗的性能、更低的功耗和更长的续航时间。以2022年更新迭代的M2芯片为例，性能与英特尔12代酷睿i7相差无几，但在相同的工作环境下，前者仅需后者四分之一的功耗。

Mac电脑CPU架构经历三次升级，最终选择自研基于Arm架构的芯片

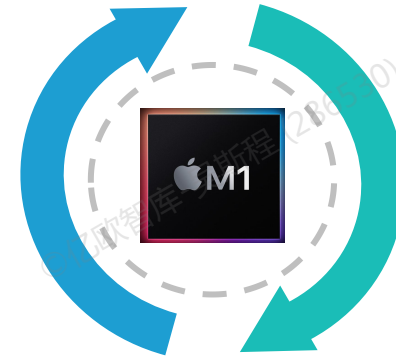
Mac 电脑 CPU 架构变迁



通过Arm+Apple，苹果实现macOS、iOS和iPadOS应用生态的大一统

第三方软件的适配工具

为了帮助开发者更好地“迁移”到新平台，苹果推出 **Universal、Rosetta、虚拟化技术** 等一整套解决方案，将现有的Mac应用高效快捷地无缝移植到Arm架构能兼容的系统中；这套解决方案同时支持x86和Arm。



实现统一的 Apple 生态

由于其他苹果设备（iPhone、iPad、Apple TV、Apple Watch、Airpods）搭载的都是苹果自研的 Arm 芯片，若Mac电脑也采用 Arm 架构，则苹果能实现统一的 Apple 生态，即“不同设备都有同样的架构，运行同样的程序，差别在于外形尺寸与性能”。

工具介绍

- Universal 2**：开发者花几天时间重新编译App，就能分别在苹果和intel的两种处理器上运行
- Rosetta 2**：对于没有被重新编译的软件，可在应用安装时将英特尔的指令自动翻译成苹果芯片可以听懂的形式
- Virtualization**：提供Mac电脑运行 Linux、Docker 等开发环境



- ◆ “Windows on Arm” 已取得良好进展，三星、联想、小米和华为等均已推出基于高通8cx系列的笔电产品，随着高通收购Nuvia并发布X Elite，更多基于Arm架构的Windows笔电将在24年推出。同时，微软与高通共同推出了面向开发者的DevKit2023设备，加速Windows生态向Arm迁移。
- ◆ Windows与MacOS相比，最大的优势在于拥有庞大的高性能游戏软件。虽然WoA在游戏娱乐方面所体现出来的优势暂时不明显，原生支持WoA的游戏有数百款，部分非原生游戏得益于高通强大的GPU性能可在WoA上顺利运行。但是，在Build 2023大会上，微软宣布Unity Player、Visual Studio和Luminar Neo等多款软件将提供对Windows 11 on Arm的支持，这意味着开发者将能够专门针对WoA设备开发和运行游戏。

亿欧智库：Windows on Arm 发展历程



Windows on Arm计划

苹果和微软已在国际上带动起Arm架构进入PC领域的趋势

◆ 2020年是PC市场爆发的一年，而Chromebook是其中显著成长的PC产品，2020年销量达到3200万台，同比增长117%。Chromebook采用Arm架构CPU，同时具备价格优惠、轻巧便携、续航时间长、可集中管控等优势，适配居家、课堂学习场景，因此在全球教育领域率先突破。此外，由于同采用Arm架构，Chromebook可运行原生Android应用，大幅提升Chromebook价值。

Chromebook 产品特点

■ 价格优惠

01



用于浏览网络和运行Android应用等简单任务，无高端硬性需求，成本降低，价格远低于传统PC

■ 轻巧便携

02



Chromebook通常没有大型硬盘驱动器，无需内置风扇，设备更轻量化，适合教育场景

■ 续航时间长

03



PC在教室中充电不便，凭借Arm架构CPU的高能耗比优势，Chromebook具备高续航能力

■ 安全性

04



文件与数据存储在云端，不受电脑设备损失影响

■ App兼容性

05



多数Android app可在Chromebook上以原生形式运行，用户操作便捷性大大加强

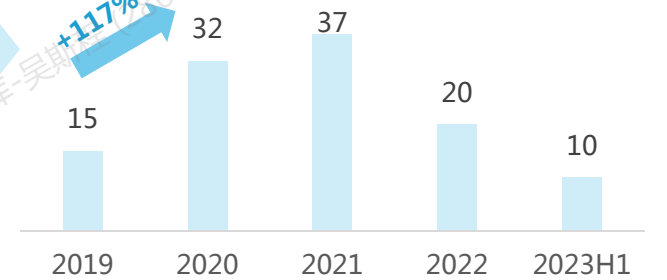
Arm技术持续为Chromebook产品升级提供支持



Chromebook 核心功能与优点使其与教育领域极为匹配，其中Arm架构提供重要支撑。

因此，2020年疫情在线教育、居家学习需求爆发，Chromebook出货量大幅攀升。

2019年-2023年H1全球Chromebook出货量 (百万台)



Arm架构芯片持续为Chromebook产品升级提供支持

- 2023华硕 Chromebook新品CM14与2023联想第八代 IdeaPad Slim 3 Chromebook均采用Kompanio 520 芯片——该芯片专为入门级或中端 Chromebook 笔记本设计，结合两个 Arm Cortex-A76 性能内核和六个 Cortex -A55 效率核心和 Mali-G52 MC2 2EE GPU，提供更好的显示支持，更高效的电源管理，升级的成像功能。

- ◆ 聚焦中国信创市场，信创PC中核心部件CPU的技术路线较多。其中，Arm架构在移动端广泛应用，并凭借生态开放优势向PC市场快速渗透。综合来看，Arm架构具备自主可控程度高、生态完备两大优势，授权的芯片厂商可形成创新可信程度高的自主内核，且能缩短芯片设计周期、降低成本。
- ◆ 2023年7月，同为Arm技术路线的中国电子与华为宣布“鹏腾”生态合作，此举可基于双方优势，推动上层生态的统一。由此可以预见，生态的相互支撑也将促进飞腾、华为在信创PC市场份额持续扩大，扩展更多应用场景。随着产品进一步成熟，龙头企业的优势将凸显，产品的软件生态、硬件生态丰富程度将影响产品在市场中的渗透率，信创市场对Arm架构的选择度将进一步提升。

国产CPU技术路线对比，Arm路线综合表现更优，具备快速放量潜质

x86	兆芯 HYGON	<ul style="list-style-type: none"> 采用自研微架构或IP内核授权模式实现芯片快速量产。兼容国际主流的x86架构，部分国内厂商已经具备自主迭代演进能力，研制速度快，成本低。
Arm	Phytium 飞腾 HISILICON	<ul style="list-style-type: none"> Arm指令集架构授权模式，实现更高层次的自主研发。这种模式自主度较高，可基于产品特点设计内核，有自主发展权，研发速度快，成本降低，可以更容易地获得自主知识产权。
MIPS	LOONGSON 龙芯	<ul style="list-style-type: none"> 自主研制指令集模式，实现更高层次的自主可控。但技术要求高，成本较高，市场占有率低，使用群体小，面临生态难以构建的问题。
Alpha	申威	
RISC-V	平头哥	

PK体系与华为体系携手，产品应用资源互补，推动PC市场Arm生态进一步扩大



- 华为、中国电子两家龙头企业，均基于Arm架构，在技术产品、生态构建、安全可靠、产能方面可互补

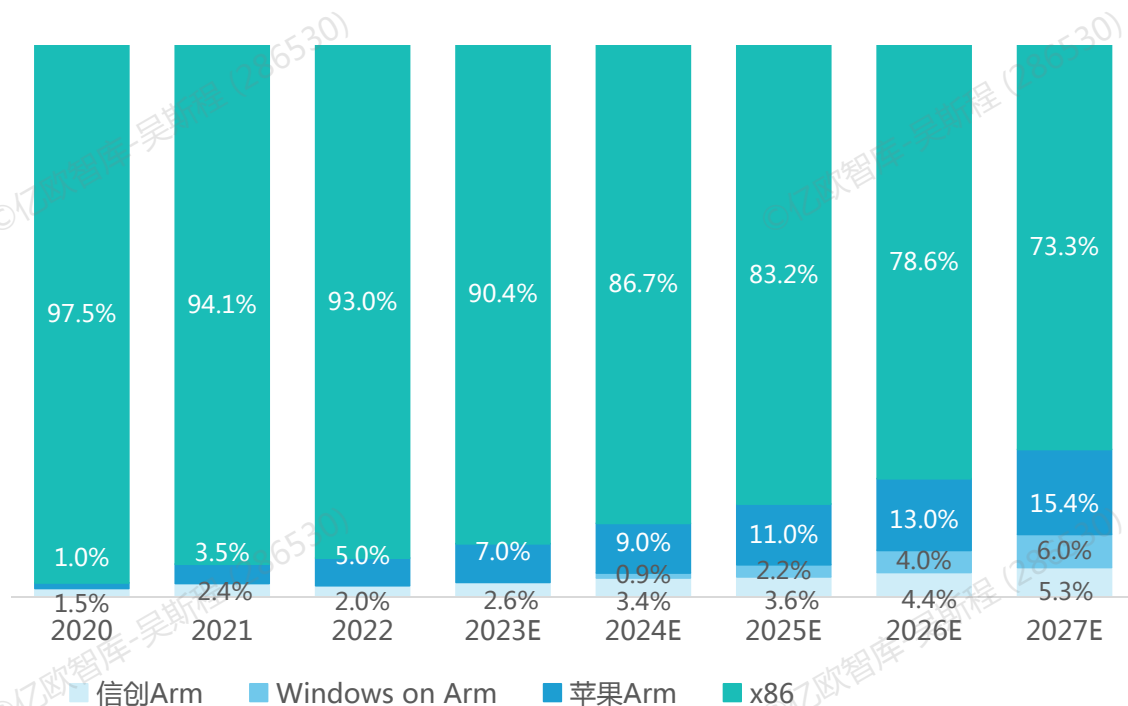


- 利于降低生态伙伴的软硬件适配认证，促使生态伙伴产品应用落地，降低时间人力成本，覆盖PC终端多样场景
- 将华为高端技术资源与中国电子政企市场资源形成互补，持续做大市场

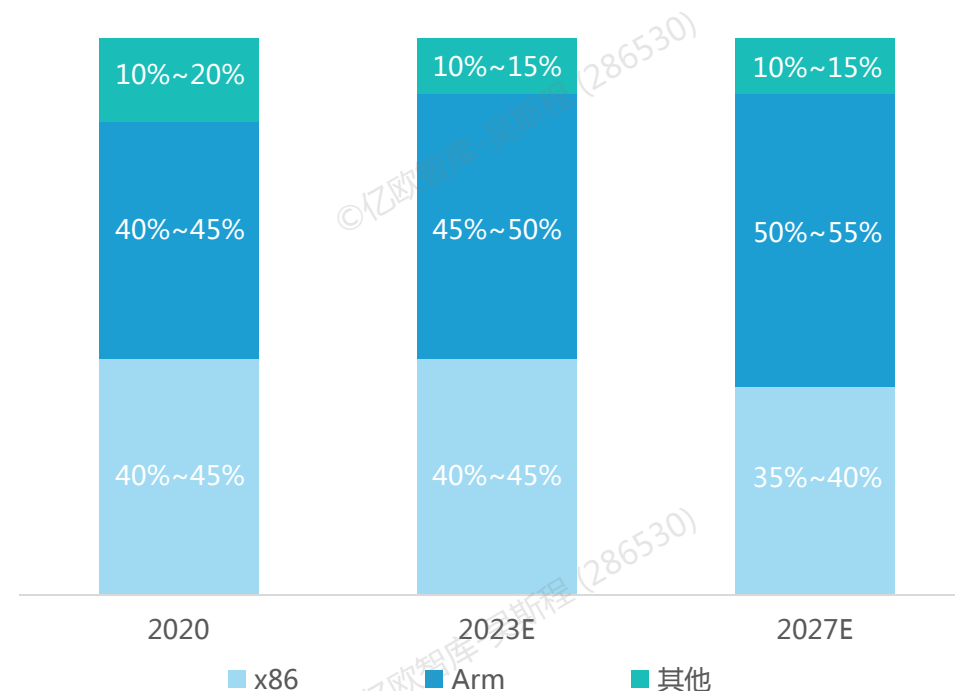
Arm架构PC市占率节节攀升，Mac、Windows on Arm和信创PC是驱动增长的主要动力

- ◆ 目前，中国Arm架构PC（不包括平板）主要包括苹果M1和M2系列、信创PC（飞腾和海思），两者已经占据中国Arm PC市场超90%份额。
- ◆ **苹果M系列芯片异军突起。**一方面，苹果计划于2024年用M系列芯片替代全部intel芯片；另一方面，苹果继续迭代自研芯片，引来M3时代。信创PC随着“2+8”行业国产化进程加快，出货量会快速上升。**信创PC中，Arm架构PC市占率不断上升，预计从2020年的40%~50%上升至2027年的50%~55%。**
- ◆ 未来，随着高通等更多芯片设计公司加入Windows on Arm，微软持续优化Windows on Arm，Arm PC将进一步增加份额。**预估在2027年，PC市场（不包括平板）中Arm份额将达到26.7%。平板电脑市场，多年来Arm架构占比超过95%，占据垄断地位。**

亿欧智库：2020年-2027年中国PC市场(不包括平板)架构占比



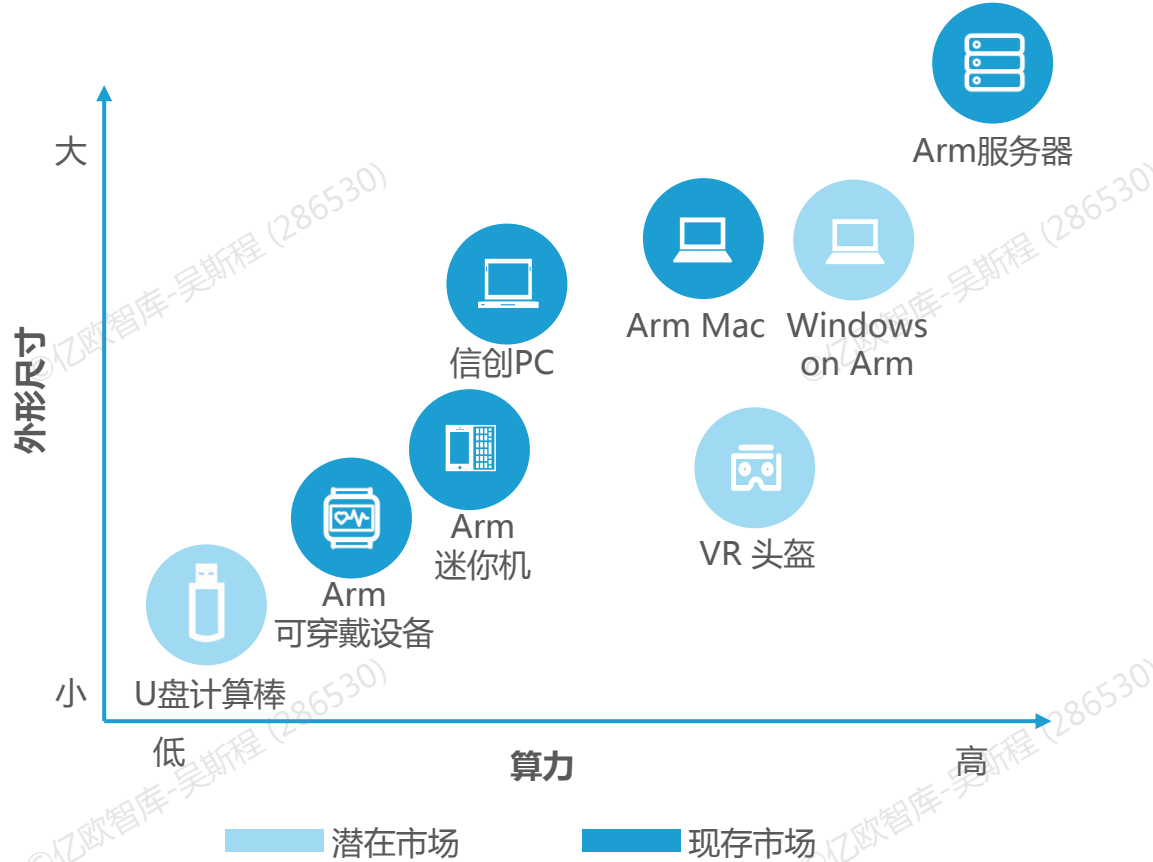
亿欧智库：2020年-2027年中国信创PC市场(不包括平板)架构占比



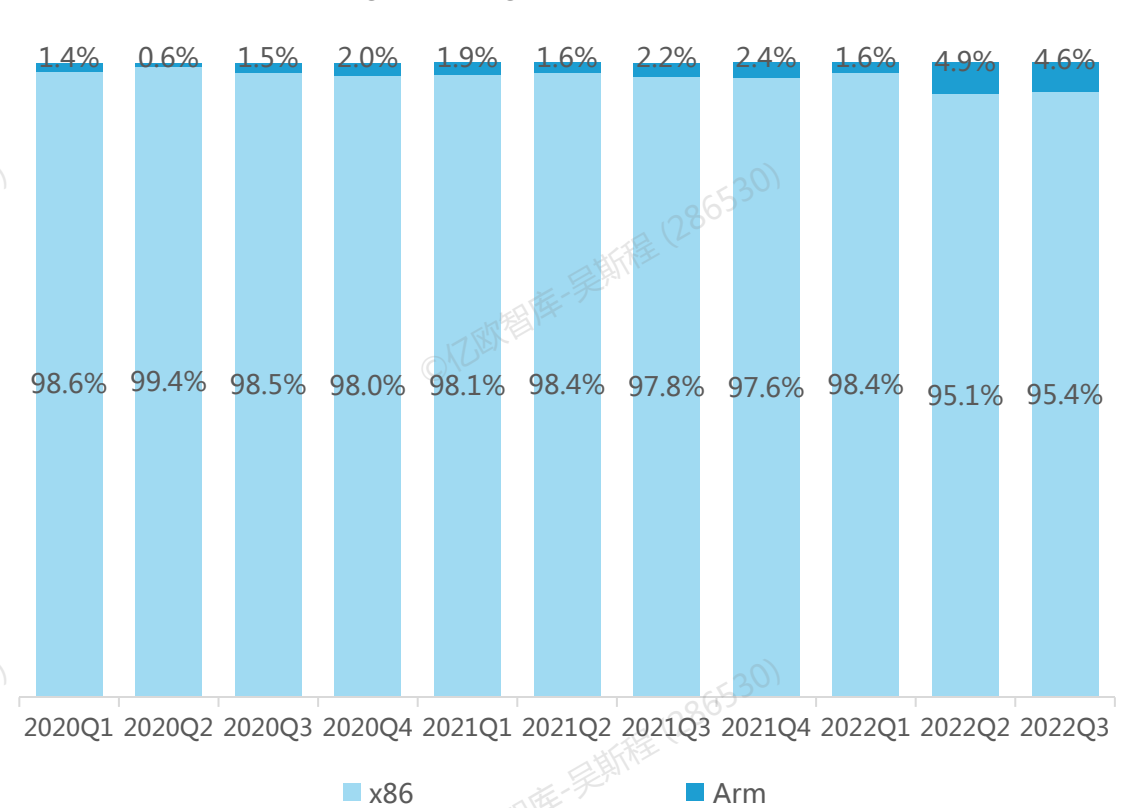
Arm架构凭借众多优势不断延伸应用范围，进军高性能服务器领域，渐成气候

- ◆ 除了传统PC外，Arm芯片由于其低功耗、高性能、高可靠性、高安全性和可扩展性等特点，正应用在越来越多的终端设备上，包括迷你机、服务器、U盘便携计算棒等。
- ◆ 在服务器芯片领域，Arm推出了Neoverse V系列、Neoverse N系列和Neoverse E系列，支持更多的虚拟化技术和容器化技术，满足云计算和大数据处理等应用场景的需求，助力芯片企业进入**高性能计算场景**。因此，Arm架构的服务器在整个服务器市场中占比提升明显。**根据最新数据，2022年Q3在中国该占比达到4.6%，预计2023年中国服务器市场Arm占比会超过10%。**

亿欧智库：Arm架构应用范围不断延伸



亿欧智库：2020Q1-2023Q3中国服务器市场不同芯片架构占比





Part 4. 中国PC市场趋势发展预判

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

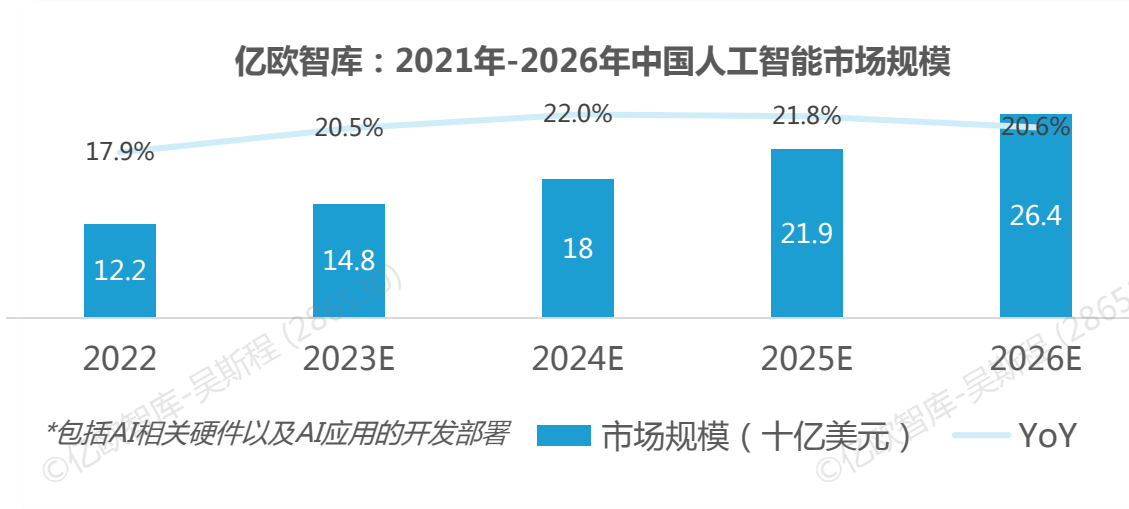
©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

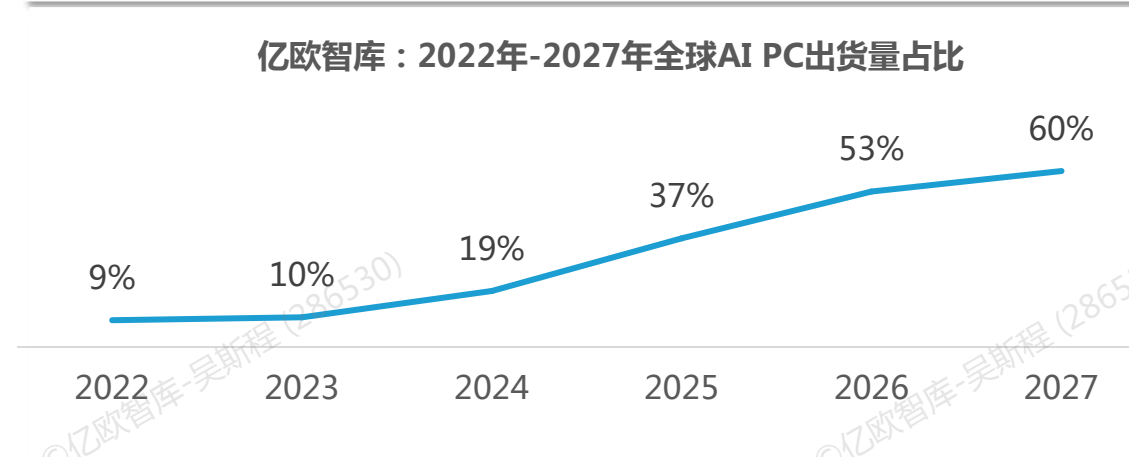
PC产业稳步迈向AI时代，全球市场快速增长，各厂商加速对AI PC产品布局

- ◆ 人工智能是全球科技发展的确定方向，生成式AI进一步拓宽人工智能场景。随着国家政策支持和技术进步，中国人工智能将在未来几年迅猛发展，预计到2026年市场规模将超过260亿美元，年复合增长率达20.6%。作为企业和消费者工作休闲核心工具的PC也将向AI时代迈进。
- ◆ 纵观全球，AI PC预计将实现爆发式增长以迎接AI大规模普及的浪潮，在未来四年加快渗透。对于AI PC的发展潜力，各品牌整机厂商表现出强烈信心，纷纷加码AI PC产品。从时间节点上来看，2024年预计会有大量AI PC产品进入市场。

亿欧智库：2021年-2026年中国人工智能市场规模



亿欧智库：2022年-2027年全球AI PC出货量占比



各品牌整机厂商加速对AI PC布局

Lenovo 联想

2023 联想Tech World展示首款AI PC，预计2024年推出无联网推理AI PC；宣布未来3年将在AI领域投入10亿美元，其中较大比例用于AI PC的研发升级

Dell 戴尔

戴尔与英伟达合作，将发布内置AI功能的新电脑，即小型节能电脑



考虑未来混合式发展的需求，积极促进5G芯片在Macbook Pro产品线上的落地，以解决AI PC时刻在线的需求，预计于2025年发布

hp

acer

惠普与宏基进一步加大与关键软件服务商和芯片供应商的合作，将重新设计PC架构。预计将AIGC或其他AI应用导入终端设备，在2024、2025年陆续推出AI PC

ASUS

与芯片厂商紧密合作，积极推动AI PC，预计2024年Q3 AI PC将成熟



NPU在AI处理任务中扮演的作用逐渐增强，成为PC产业新的竞争重点

- ◆ PC对AI芯片的需求早已显现，ChatGPT为代表的生成式AI应用加速推进AI与生产力工具的结合。例如，PC端的Office、Adobe PS等文字、图片、音频、视频等制作工具与生成式AI结合，能够快速处理与生成不同模块内容。
- ◆ AI PC时代来临后，AI将作为基础能力广泛集成到新增PC设备中，AI应用及工具将大幅增多，对于GPU能力弱的PC产品线提出更高要求。面对此挑战，芯片设计与研发厂商相继投入NPU研发，并选择在PC处理器中整合NPU的AI加速引擎（包含NPU的SoC），以满足长时间、连续、顺畅的使用生成式AI应用的需求。**NPU在AI处理扮演的作用逐渐增强。**
- ◆ 整体来看，目前整个AI芯片市场处于早期迸发状态，尚未形成统一标准。**AI PC的发展需要和整个产业链的需求与发展思路进行对齐统一，通过打造通用的硬件及软件工具，满足更广泛的市场需求。**

NPU在AI处理任务中扮演的作用逐渐增强

智能音频优化

智能编辑

AI作图

智能问答

AI文稿生成

.....

支撑PC端的AI功能模块

普通PC芯片

普通PC的处理器架构通常是为办公、娱乐游戏需求设计，因此在执行AI应用时，通常需要占用大量GPU运算资源，出现耗电高、稳定性低、执行速度变慢等问题

加入NPU

NPU是面向机器学习和人工智能领域的专用加速芯片，能够以更高效率、更低能耗处理人工神经网络、随机森林等机器学习算法和深度学习模型，为AI应用运行与软件开发提供支撑

未来AI PC将更多采用带有NPU模块的处理器，AI负载将由GPU向GPU + NPU灵活调度的模式转变，NPU在AI处理扮演的作用逐渐增强，更好为AI应用功能及开发提供支撑

安谋科技推出“周易”X2 NPU，为AI PC生态体系持续赋能

安谋科技
ARM CHINA

“周易” X2 NPU

- 支持多核集群(Cluster)，每四个核心一组，可以多个集群并联堆叠，最高支持320TOPS(每秒320万亿次运算)算力子系统
- 实时的硬件任务管理，实现最高千万次/秒的任务调度
- 精度方面支持int4/int8/int12/int16/int32，fp16/bf16/fp32等多精度整数、浮点融合计算
- 支持自定义算子，灵活性方面不但支持自定义算子，可满足各种模型部署需求，同时面向各类应用场景提供定制化AI解决方案

针对开发者在AI适配上所遇到的共性问题，安谋科技已发起“周易”NPU软件开源计划，通过开放源码，来满足客户更自主、更灵活的算法移植需求，携手更多开发者以及合作伙伴共建国内NPU产业生态

PC端芯片SoC集成度进一步提升，性能、算力、功耗等进行平衡以满足多样化需求

- ◆ SoC芯片 (System on Chip) 为系统级芯片，当前SoC芯片已成为功能最丰富的硬件，集成了CPU、GPU、NPU、DSP和ISP等各个功能的模块，具有尺寸缩小、功耗降低、成本降低、集成多功能模块等优点。SoC芯片推动了智能移动端设备的崛起，是手机、平板、智能家电等智能化设备的核心芯片。SoC处理器内核通常都使用Arm指令集架构，在Arm、高通、苹果等厂商的推动下，基于Arm的SoC在PC市场的空间进一步打开。
- ◆ 未来PC端SoC将进一步提高集成度，以降低能耗、尺寸和成本，将更多功能融入单一芯片。如加入NPU提供更高的 AI 性能，容纳更高带宽和复杂通信能力的应用处理器，以满足 5G 等新一代通信标准的需求等。此外，SoC呈现出专用处理趋势，即从应用场景出发，将CPU、GPU、DPU、NPU等模块组合，并通过调整缓存、速度、I/O等其他属性进行优化，以为不同场景提供最适切的计算处理能力。

SoC芯片的发展是性能、算力、功耗、工艺难度几方面的平衡

体积缩小

- SoC将多种芯片集成在一起缩小元器件体积

成本降低

- 只需要封装测试一颗集成电路，成本降低

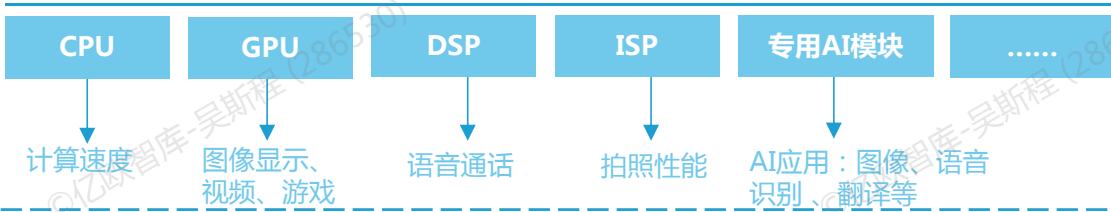
能耗降低、提升运算速度

- 整合成一个SoC芯片，电信号在同一个集成电路内传送较短的距离即能进行运算，耗电量较低，运算速度较快

芯片配置灵活

- SoC 可根据不同产品和应用的需要进行差异化设计，比如人工智能视觉处理器，增加了NPU，突出图像处理和视频编码能力

以智能手机SoC构成为例，SoC芯片将各功能模块整合，满足移动设备体积小、多样化计算以及功能需求



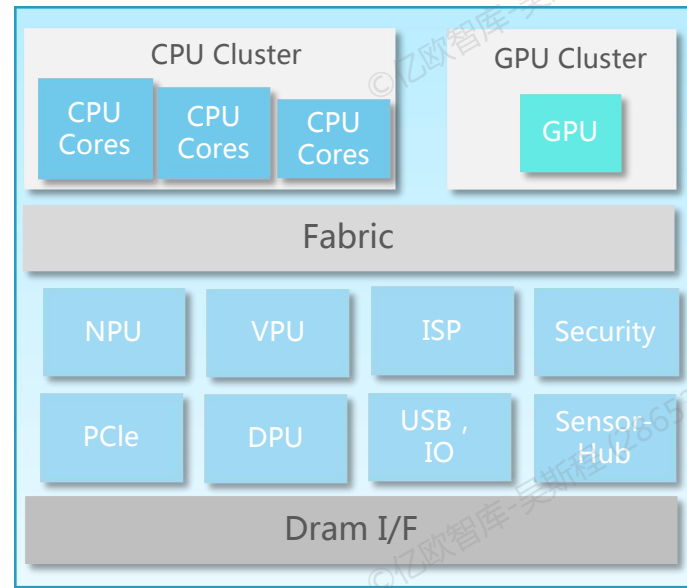
资料来源：公开资料，亿欧智库

Arm SoC满足多样化计算需求



专注于开发智能SoC芯片以及高效算力解决方案的科技企业，致力于开发兼容Arm指令集的高能效计算解决方案

此芯科技首颗SoC架构框图



- 支持Arm V9最新安全特性并集成自研安全引擎，满足国密算法和安全需求
- 采用高达两位数的CPU内核
- 内置高性能GPU，并可通过高速PCIe总线外接独立显卡，满足PC用户图形计算需求
- 支持PC级高速存储接口
- 采用高带宽和高容量内存总线，支持CPU和GPU计算所需高速内存数据交换，并满足内置高算力NPU在端侧大模型部署中对大容量内存数据的读写要求

主流芯片厂商陆续推出支持AI的PC芯片，开启人工智能时代PC产业走向

- ◆ 要实现PC的AI化必须配备可加快 AI 计算的芯片组或模块，因此为抢占这部分市场，头部厂商纷纷推出支持AI的PC芯片，包括高通骁龙X Elite、苹果M3系列、英特尔 Meteor Lake 和 AMD Ryzen 7000系列和8000系列。
- ◆ **这波PC芯片产业转型升级被视为AI PC时代的前奏。**与GPU计算核心相比，基于专门AI加速器的芯片可更高效地支持深度学习和机器视觉等重量级应用。它们的出现终将成就全面AI化的PC形态，极大拓展人机智能交互的新应用形式。这也激发各厂商在芯片和软件层面的更深入合作，共同推动人工智能产业的蓬勃发展。

AMD Ryzen PRO 7040 发布时间2023年6月

工艺：TSMC N4
CPU主频：基础4.0GHz，最高5.2GHz
核心数：8核
AI架构：Ryzen AI
AI算力：10 TOPS
缓存：24MB
功耗：35W-54W

高通 骁龙X Elite 发布时间2023年10月

工艺：TSMC N4
CPU主频：3.8GHz，支持双核增强，实现4.3GHz
核心数：12核CPU
AI架构：Hexagon NPU
AI算力：45 TOPS
缓存：42MB
内存宽带：136 GB/s
功耗：23W-80W

苹果 M3 发布时间2023年10月

工艺：TSMC N3
CPU主频：4.05 GHz
核心数：8核CPU
AI架构：Neutral engine
AI算力：>30 TOPS
内存带宽：128 GB/s
功耗：25W

英特尔 Meteor Lake 发布时间2023年12月

工艺：Intel 4
CPU主频：基础3.8GHz，加速4.8GHz
核心数：16核
AI架构：Movidius VPU
AI算力：>30 TOPS
缓存：24MB
内存宽带：120 GB/s
功耗：28W

(以Meteor Lake Ultra 7为例)

AMD Ryzen 8X5X 发布时间2024H2

工艺：TSMC N4
CPU主频：未公布
核心数：12核
AI架构：Ryzen AI
AI算力：20 TOPS
缓存：32 MB
内存宽带：154 GB/s
功耗：28W-54W

(以面向主流笔记本的Strix Point为例)

作为差异化新兴终端，云电脑逐渐渗入各行各业

- ◆ 随着宽带网络的极速发展和5G网络的全面成熟，叠加远程办公和远程教育催化，云电脑逐步渗透到各行业中。云电脑具有**成本低、运维容易、高安全性高、能耗低**的优势，适用于**分支机构多、普通办公应用较多、成本把控严格**的企业，成为PC市场成长新空间。
- ◆ 目前，云电脑有x86架构以及Arm架构，x86架构云电脑具备一定的单独计算和存储的能力，服务器出现故障时可调用本地资源进行工作；Arm架构云电脑**成本低、功耗低、易维护**，同时本地不进行运算和存储，**安全性和稳定性较高，可以为云电脑产品提供更好的成本控制**。
- ◆ 从行业应用来看，云电脑在**政务、教育、医疗以及金融行业**中表现出色，企业可通过虚拟化办公设备和一体化管理，避免核心数据外泄，提升协同办公效率。随着越来越多的企业上云，云电脑销量将随之提升。2023到2025年，国内云电脑市场将保持超过20%增长率。**预计到2025年，中国云电脑市场销售量将达到673万。**

对比传统商用PC，云电脑具有费用较低、易运维、高安全性、能耗低的优势

- **费用**：需要显示器、主机、键盘等配件，约为云电脑2-3倍
- **管理维护**：非集中管理，维护成本/时间与机器数量成正比
- **安全性**：数据存储于PC，安全性依赖PC硬件设备
- **能耗**：每台传统PC约200KWh



传统商用PC



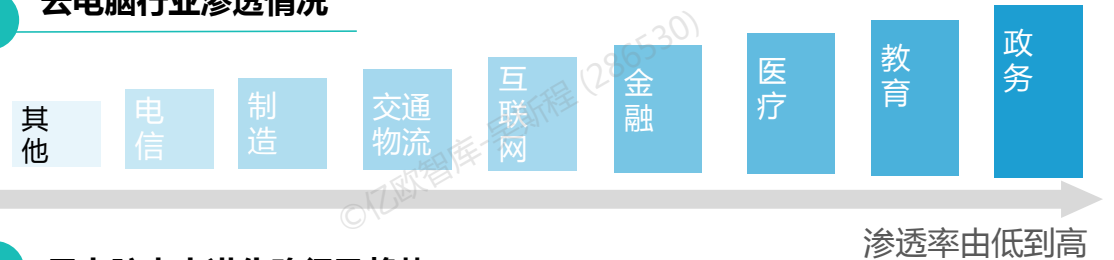
云电脑

- **费用**：主要费用为服务器租赁费和显示器采购费，低于传统PC
- **管理维护**：集中管理，减少人工投入
- **安全性**：云平台集中存放和管理数据，不受硬件设备影响
- **能耗**：每台云电脑设备约10kWh

云电脑是对传统电脑软硬件的分离和再融合，在此基础上，包括手机、一体机、平板电脑都可成为云电脑的终端形态，PC终端形态也由此彻底释放

云电脑在政务、教育、医疗、金融行业推广情况较好

云电脑行业渗透情况



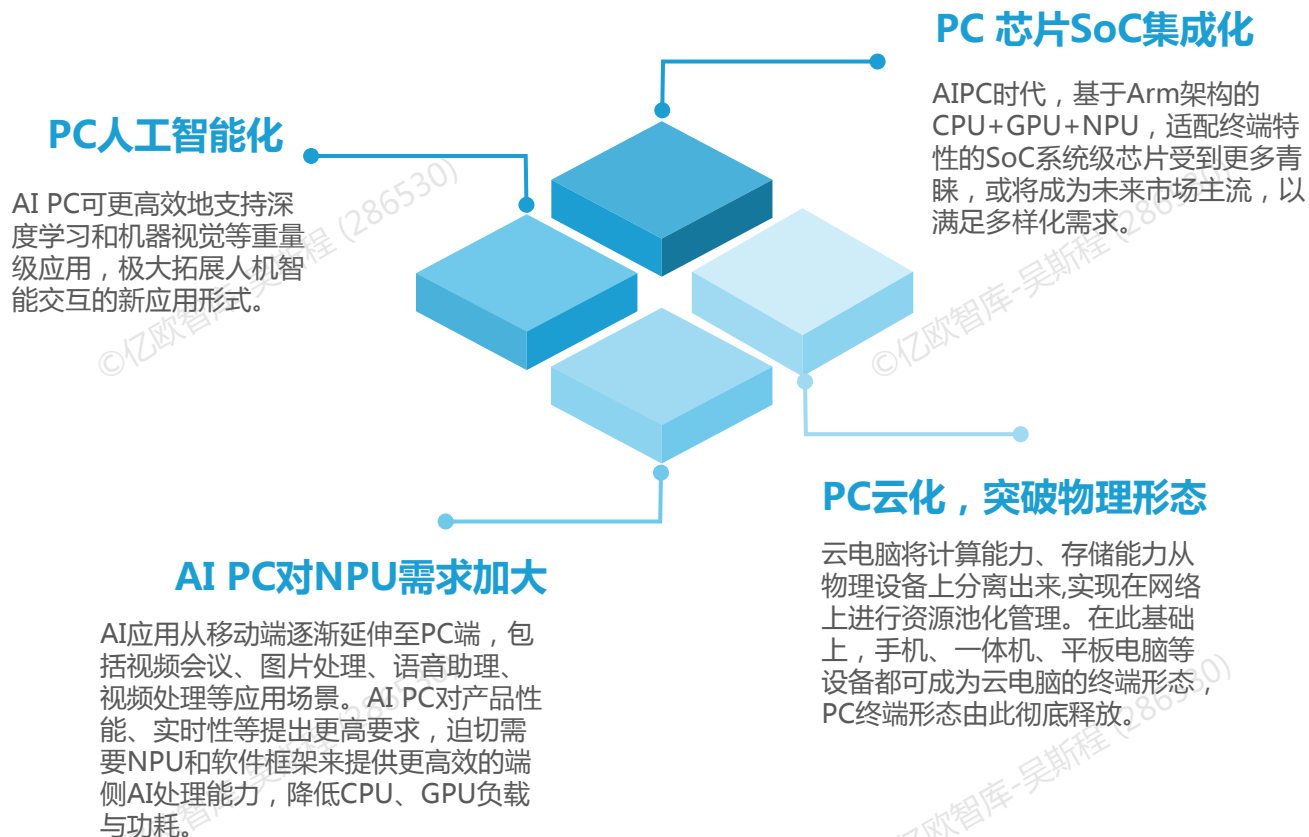
云电脑未来进化路径及趋势

- **算力调度**：边缘计算采用率将上升，提高生产力减少数据处理和传输延迟
- **云迁移**：加速实现本地化需求快速上云
- **安全性**：面对政务、教育、医疗等领域将需求更高级别的安全方案
- **配置和管理**：成本可能成为企业考虑的重点，易维护的云电脑产品将会推广更快
- **AI结合**：随着AI大数据的普及，与AI结合的云电脑将实现更多场景的适配

总结：PC向智能化转型的大潮势不可挡，PC产业链伙伴们应积极应对

◆ 随着我国PC产业向智能化转型的大潮，可预见中国PC发展的四大重要趋势：PC人工智能化；PC对NPU需求加大；PC芯片SoC集成化；PC云化，突破物理形态。面对不可阻挡的行业趋势和挑战，PC产业链参与者们可从以下几个角度积极应对，以共同推动PC行业持续创新发展：PC和智能终端融合升级，统一行业标准，打造完整生态，明确自主研发路线。

PC发展四大趋势



PC产业链建议

- 1 PC和智能终端融合升级**

AI PC时代，参与者应加快推进PC向智能化方向跨界升级，搭建更丰富的人机交互和智能应用体验。这可以通过搭载基于Arm架构的CPU+GPU+NPU、适配终端特性的系统级芯片来实现更高的性能和能效。
- 2 统一行业标准**

AIPC的发展需要从应用层、软件层到芯片层的整个产业链的需求与发展思路进行对齐统一，通过打造通用的硬件及软件工具，满足更广泛的市场需求。Arm PC作为后来居上者，生态圈参与者需共同统一并优化标准，缩短整机研发的调试周期，加速Arm PC的推出与迭代速度。
- 3 打造完整生态**

芯片和操作系统是生态基石，因此要全面考虑芯片在包括Linux、Windows等操作系统上的适配，例如基于Arm的芯片设计公司参与Windows on Arm生态开发全过程，打造完整生态。
- 4 明确自主研发路线**

中国自主研发的芯片采用繁多的指令集，包括Arm、MIPS、PowerPC、SPARC、SW64、RISC-V、x86等，这导致软件开发资源过度分散，难以兼顾所有架构的优化。特别是基础软件如编译器、操作系统等的开发者难以覆盖所有指令集，延缓了自主生态链构建。因此，国产芯片设计厂商应该合理组合短期x86过度和长期Arm等路线。

◆ 团队介绍：

亿欧智库 (EO Intelligence) 是亿欧旗下的研究与咨询机构。为全球企业和政府决策者提供行业研究、投资分析和创新咨询服务。亿欧智库对前沿领域保持着敏锐的洞察，具有独创的方法论和模型，服务能力和质量获得客户的广泛认可。

亿欧智库长期深耕新科技、消费、大健康、汽车出行、产业/工业、金融、碳中和等领域，旗下近100名分析师均毕业于名校，绝大多数具有丰富的从业经验；亿欧智库是中国极少数能同时生产中英文深度分析和专业报告的机构，分析师的研究成果和洞察经常被全球顶级媒体采访和引用。

以专业为本，借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势，亿欧智库的研究成果在影响力上往往数倍于同行。同时，亿欧内部拥有一个由数万名科技和产业高端专家构成的资源库，使亿欧智库的研究和咨询有强大支撑，更具洞察性和落地性。

◆ 报告作者：



苗茜

亿欧智库 分析师

Email :

miaoqian@iyiou.com

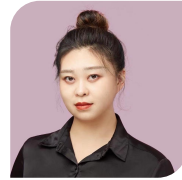


黄卓宁

亿欧智库 高级分析师

Email:

huangzhuoning@iyiou.com



严方圆

亿欧智库 咨询副总监

Email :

yanfangyuan@iyiou.com

◆ 报告审核：



王辉

亿欧智库 副院长

Email :

wanghui@iyiou.com

◆ 版权声明：

本报告所采用的数据均来自合规渠道，分析逻辑基于智库的专业理解，清晰准确地反映了作者的研究观点。本报告仅在相关法律许可的情况下发放，并仅为提供信息而发放，概不构成任何广告。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的意见均不构成对任何人的投资建议。本报告的信息来源于已公开的资料，亿欧智库对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽可能的追求但不作任何保证。本报告所载的资料、意见及推测仅反映亿欧智库于发布本报告当日之前的判断，在不同时期，亿欧智库可发出与本报告所载资料、意见及推测不一致的报告。亿欧智库不保证本报告所含信息保持在最新状态。同时，亿欧智库对本报告所含信息可在不发出通知的情形下做出修改，读者可自行关注相应的更新或修改。

本报告版权归属于亿欧智库，欢迎因研究需要引用本报告内容，引用时需注明出处为“亿欧智库”。对于未注明来源的引用、盗用、篡改以及其他侵犯亿欧智库著作权的商业行为，亿欧智库将保留追究其法律责任的权利。

◆ 关于我们：

亿欧是一家专注科技+产业+投资的信息平台和智库；成立于2014年2月，总部位于北京，在上海、深圳、南京、纽约设有分公司。亿欧立足中国、影响全球，用户/客户覆盖超过50个国家或地区。

亿欧旗下的产品和服务包括：信息平台亿欧网（iyiou.com）、亿欧国际站（EqualOcean.com）、研究和咨询服务亿欧智库（EO Intelligence），产业和投融资数据产品亿欧数据（EO Data）；行业垂直子公司亿欧大健康（EO Healthcare）和亿欧汽车（EO Auto）等。

◆ 基于自身的研究和咨询能力，同时借助亿欧网和亿欧国际网站的传播优势；亿欧为创业公司、大型企业、政府机构、机构投资者等客户类型提供有针对性的服务。

◆ 创业公司

亿欧旗下的亿欧网和亿欧国际站是创业创新领域的知名信息平台，是各类VC机构、产业基金、创业者和政府产业部门重点关注的平台。创业公司被亿欧网和亿欧国际站报道后，能获得巨大的品牌曝光，有利于降低融资过程中的解释成本；同时，对于吸引上下游合作伙伴及招募人才有积极作用。对于优质的创业公司，还可以作为案例纳入亿欧智库的相关报告，树立权威的行业地位。

◆ 大型企业

凭借对科技+产业+投资的深刻理解，亿欧除了为一些大型企业提供品牌服务外，更多地基于自身的研究能力和第三方视角，为大型企业提供行业研究、用户研究、投资分析和创新咨询等服务。同时，亿欧有实时更新的产业数据库和广泛的链接能力，能为大型企业进行产品落地和布局生态提供支持。

◆ 政府机构

针对政府类客户，亿欧提供四类服务：一是针对政府重点关注的领域提供产业情报，梳理特定产业在国内外的动态和前沿趋势，为相关政府领导提供智库外脑。二是根据政府的要求，组织相关产业的代表性企业和政府机构沟通交流，探讨合作机会；三是针对政府机构和旗下的产业园区，提供有针对性的产业培训，提升行业认知、提高招商和服务域内企业的水平；四是辅助政府机构做产业规划。

◆ 机构投资者

亿欧除了有强大的分析师团队外，另外有一个超过15000名专家的资源库；能为机构投资者提供专家咨询、和标的调研服务，减少投资过程中的信息不对称，做出正确的投资决策。

◆ 欢迎合作需求方联系我们，一起携手进步；电话 010-53321289，邮箱 hezuo@iyiou.com

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)



扫码关注亿欧智库
查看更多研究报告



扫码添加小助手
加入行业交流群



网址：<https://www.iyiou.com/research>

邮箱：hezuo@iyiou.com

电话：010-53321289

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

©亿欧智库-吴斯程 (286530)

北京：北京市朝阳区关庄路2号院中关村科技服务大厦C座4层 | 上海：上海市闵行区申昆路1999号4幢806

深圳：广东省深圳市南山区华润置地大厦 C 座 6 层 | 纽约：4 World Trade Center, 29th Floor-Office 67, 150 Greenwich St, New York, NY 10006