

中国信创产业研究报告

2021年



信创背景	1
信创内涵与政策	2
信创产业布局	3
<ul style="list-style-type: none">- 基础硬件- 基础软件- 云服务- 应用软件- 信息安全	
信创落地与解决方案	4
信创建设未来展望	5

紧迫性：技术制约

IT产业链核心环节技术缺失，“卡脖子”事件成为导火索

2018年，美国商务部宣布7年内禁止美国企业向中国的电信设备制造商中兴通讯公司销售零件，直接导致中兴2018年度亏损69.83亿元。随后，美国陆续将华为等上百家中国公司列入“实体清单”，采取出口管制措施。以中美贸易战为导火索，美国加大对中国的技术制裁，中国由于在IT产业链的某些环节缺失关键核心技术，处于被动状态。以“是否关键核心、是否存在垄断、是否攻克难度大、是否在价值链核心位置”为指标，我国“卡脖子”技术主要集中在中上游环节，亟需攻克。

我国IT产业链及“卡脖子”技术环节



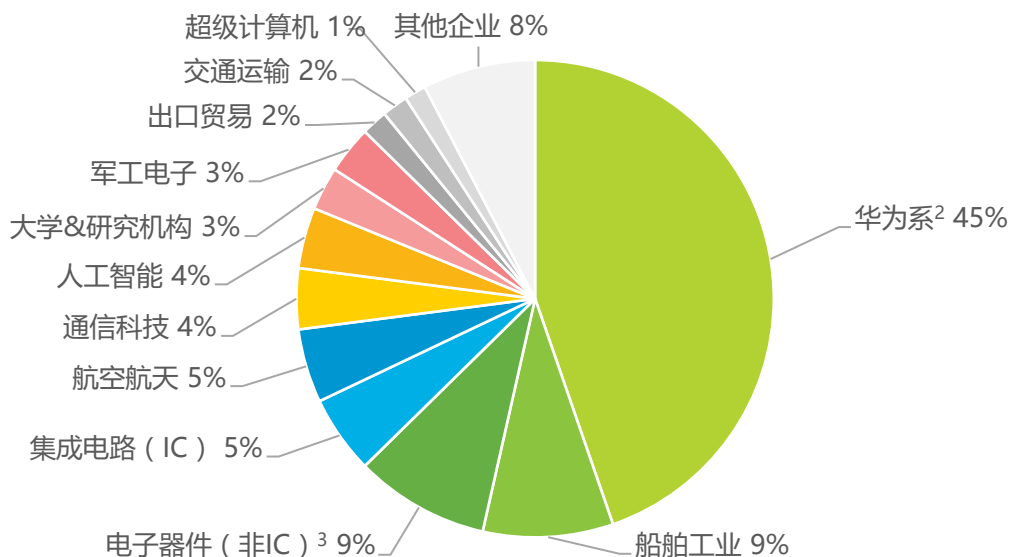
来源：电子科技大学，《中美贸易摩擦背景下“卡脖子”技术识别方法与突破路径——以电子信息产业为例》（2020年）；综合公开资料整理，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

附：实体清单中国上榜企业行业分布

ICT企业占清单近7成，凸显关键技术国产化紧迫性

实体清单（Entity List）是美国商务部工业与安全局（BIS）对国外个人、企业和政府等实体开设的贸易管制名单，限制美国企业对名单上的实体进行产品出口或者知识产权转让。经艾瑞咨询统计，排除个人公民及政府机关后，美国实体清单上榜的中国企业有19%属于船舶工业、航空航天、国防电子、交通运输等传统性的关键行业；而电子器件（除国防电子）和集成电路、通信科技、人工智能、云计算、超级计算机等ICT企业（包括华为系公司）合计占清单上企业近70%的比重。以“实体清单”为代表的美国的“卡脖子”政策是我国进行信创建设的直接原因和催化剂，凸显了大力投入ICT科技创新、拥有关键技术国产化能力的紧迫性和必要性。

2018年8月-2021年4月被美国商务部列入实体清单的中国企业所处行业数量分布¹



注释：（1）统计范围为2018年8月1日至2021年4月9日，排除清单上的中国个人公民及政府机关单位；单个企业不重复统计，按主要业务计入单个行业分类；对于名单上的部分集团及附属机构，集团按1家企业额外计数（2）包括名称含有“华为”的华为公司直属分支机构（3）不包括军工电子类企业
来源：美国商务部BIS，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

必要性：信息安全

关键产品对海外供应依赖度过高，信息安全受到威胁

长期以来，我国对海外IT产品的依赖度较高，以“Intel、Microsoft、Apple、Oracle、IBM、Qualcomm、Google、Cisco”为首的国外IT厂商在操作系统、数据库、芯片、服务器、办公软件、智能终端等领域占据了中国市场的较大份额，高度渗透了政府、海关、邮政、金融、铁路、民航、医疗、军警等各行业环节。与此同时，近年来信息泄露事件层出不穷，引起了社会的高度重视，为保证信息安全，IT信创建设势在必行。

近年来我国遭遇的信息安全威胁事件

2013年12月，苹果iOS操作系统被爆发现多个未经披露的“后门”，这些后门可以绕开iOS的加密功能，窃取用户的私人信息。

苹果后门事件

2013年6月，“棱镜计划”被披露，美国国安局对电话、即时消息等信息进行秘密监控，范围涉及谷歌、雅虎、微软、苹果、YouTube、Facebook、Skype等多家跨国互联网公司。此次事件引起了国内广泛的关注，掀起了“去IOE”的浪潮。

棱镜门事件

2019年7月初，苹果Siri被爆在用户不知情的情况下监听，获取姓名、住址、电话等个人信息，并将录音内容交由承包商对用户进行分析。

苹果Siri监听门事件

2008

微软黑屏事件

2008年10月，微软中国表示，为警示盗版用户，从10月20日起，对盗版XP专业版采取隔60分钟黑屏一次的做法，对盗版Office采取对话框提醒，此次事件引起了国内对“用户隐私、信息安全”的思考。

2013

Intel芯片漏洞事件

2018年，英特尔芯片被爆存在技术缺陷导致重大安全漏洞，黑客可利用该漏洞读取设备内存，获得密码、密钥等敏感信息。

2018

2019

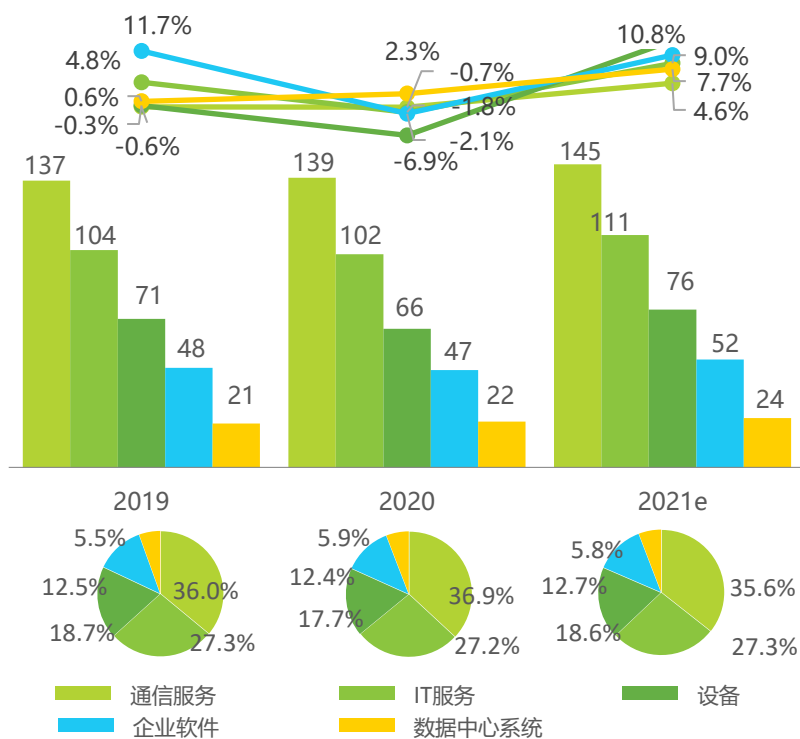
.....

战略性：国际竞争力

中国IT支出保持较高增速，IT结构有待优化升级

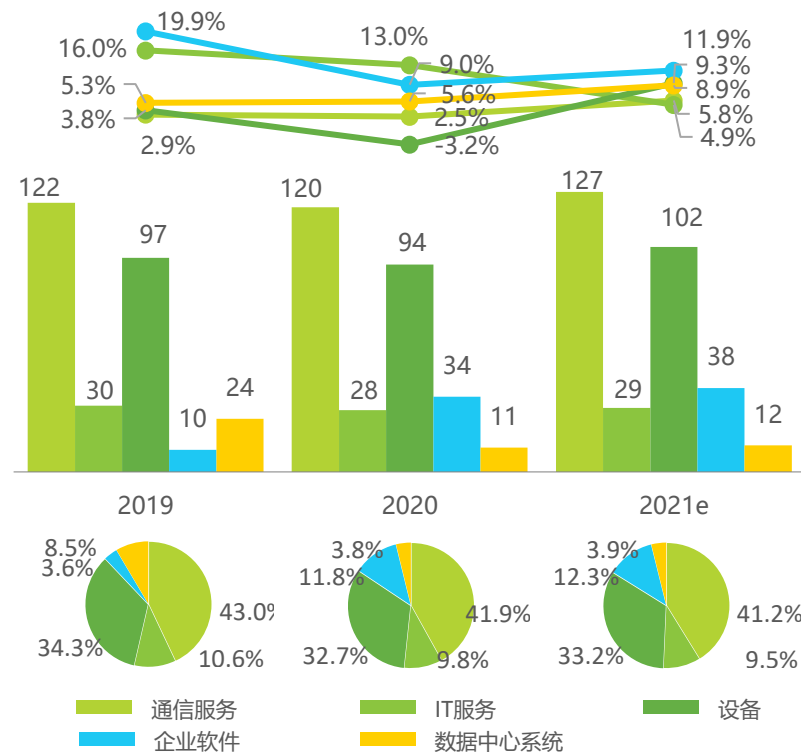
截止今日，中国IT产业在经历了三十多年的发展后，已经基本形成了产业规模庞大、专业门类齐全的IT产业体系，并为拉动我国经济 and 就业做出了巨大的贡献。从IT总支出角度来看，2020年全球IT支出达3.8万亿美元，中国IT支出达2.9万亿人民币，在全球IT支出总增速为负的时候仍保持2.3%的增速。但是，发展的滞后导致了中国和全球IT产业结构的不一致，呈现出“应用强、技术弱、市场厚、利润薄”的倒三角式产业结构，信创为产业结构升级提供了契机。

2019-2021年全球IT支出（百亿美元）及增速



来源：Gartner，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

2019-2021年中国IT支出（百亿人民币）及增速



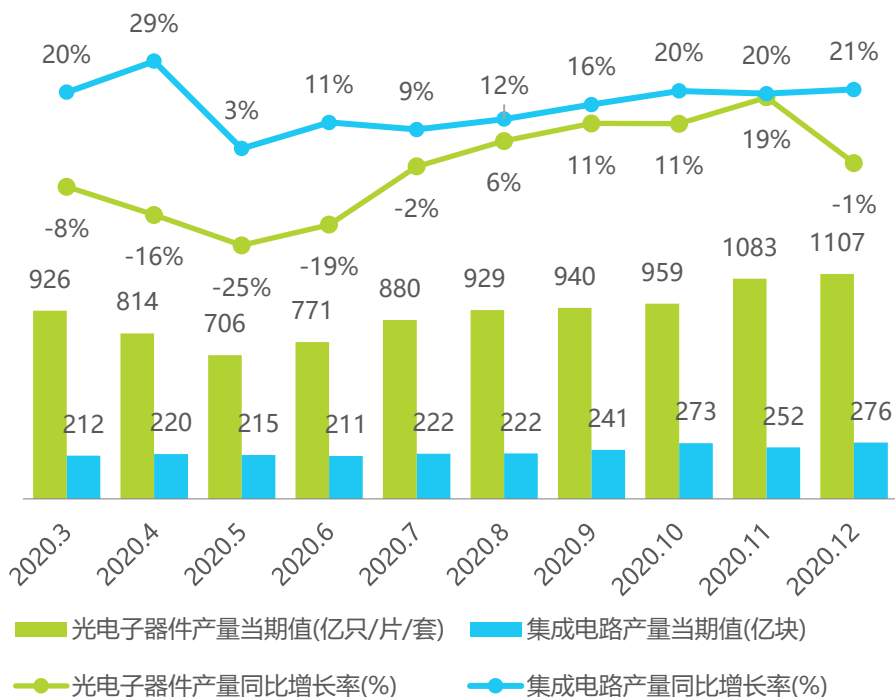
来源：Gartner，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

可行性：产业基础

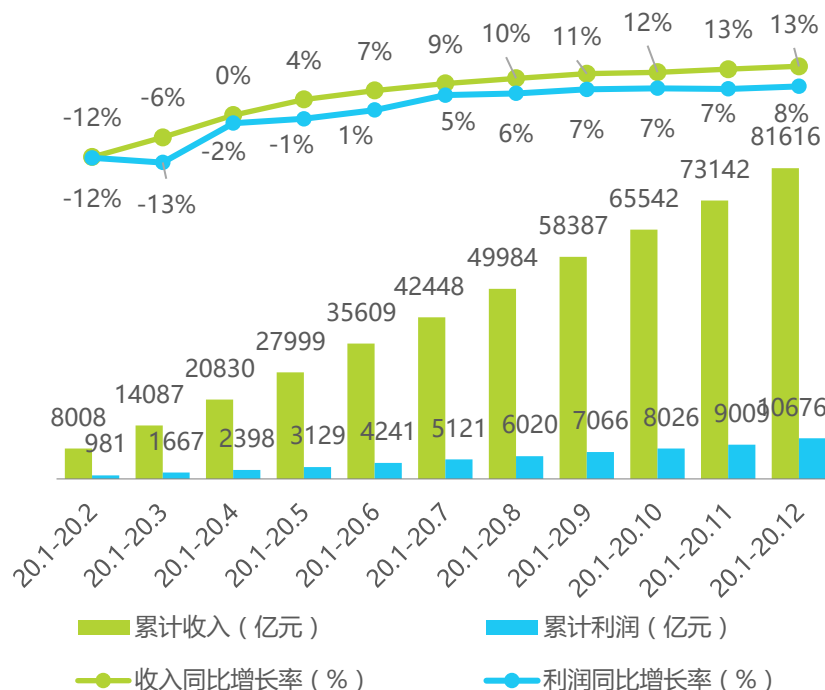
我国IT产业快速发展，已初步具备“信创”推广基础

近年来，我国IT产业发展迅速，技术创新能力大幅提升，结构优化升级取得实质进展，呈现出整体产业由大向强转变的趋势。在基础软硬件领域，国内厂商在政策红利的支持下，实现从无到有，从可用到好用的发展，与国际水平差距逐渐缩小；在应用软件领域百花齐放，各大供应商结合SaaS模式和我国市场特点，不断推出优秀产品，2020年12月收入实现同比13%的增长；另外，对于云计算、大数据、物联网、人工智能等新一代技术，我国也由单点向融合互动不断演进。

2020年3-12月集成电路和光电子器件产量及增速



2020年软件业务收入及利润情况



来源：国家统计局，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

来源：工信部，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

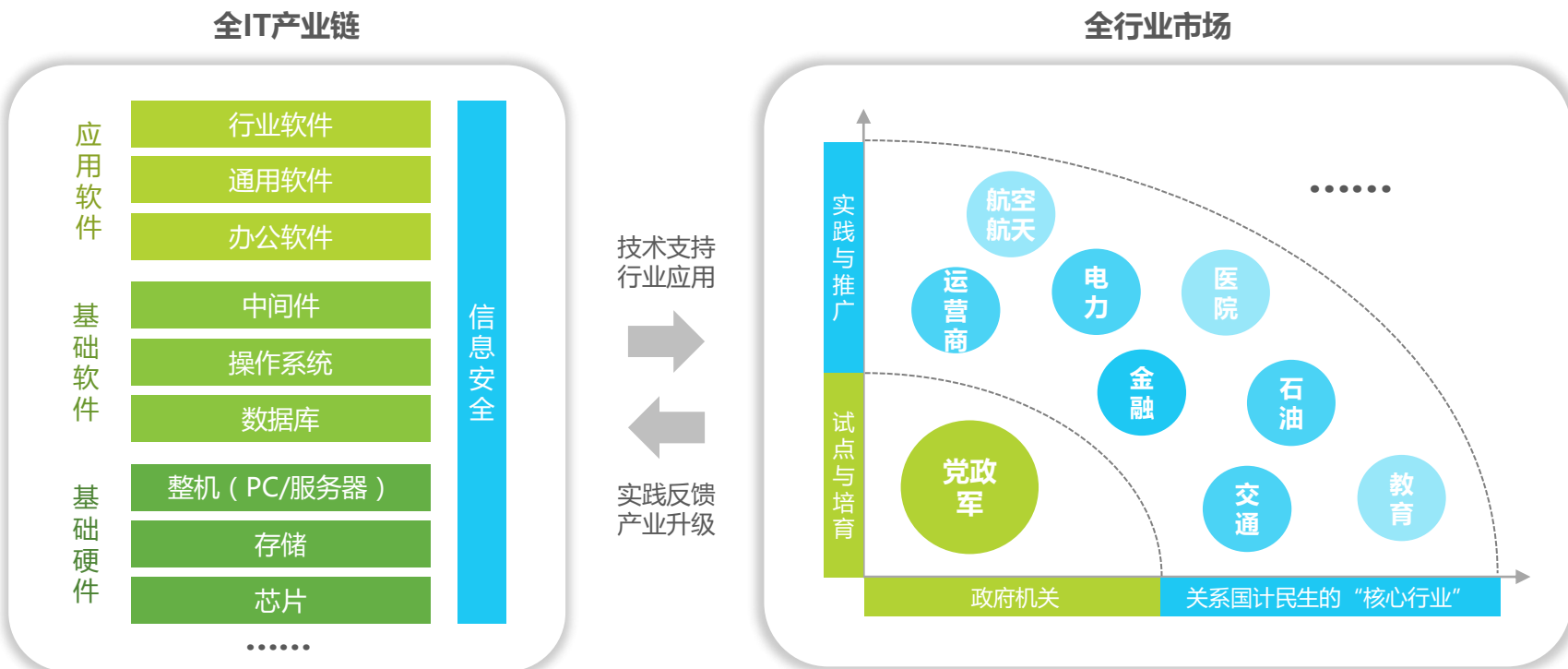
信创背景	1
信创内涵与政策	2
信创产业布局	3
<ul style="list-style-type: none">- 基础硬件- 基础软件- 云服务- 应用软件- 信息安全	
信创落地与解决方案	4
信创建设未来展望	5

信创内涵

从“关键环节、部分市场”走向“全产业链、全行业”的信息技术升级，构建中国自主的IT标准和生态

“信创”即信息技术应用创新，它与“863计划”“973计划”“核高基”一脉相承，是我国IT产业发展升级采取的长久之计。信创建设从关键环节核心组件的自主创新入手，从党政军和关系国计民生的关键行业试点，为国产IT厂商提供了实践创新的沃土，从而逐步建立自主的IT底层架构和标准，实现全IT全产业链实力和结构的优化升级。

全IT产业链和全行业的信息技术产业升级



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创政策与发展阶段（一）

倡导自主、创新、协同信创产业链发展

信创不单是全球信息安全事件频发、中西摩擦加剧的伴生概念，更是我国IT供应链寻求产业升级的实现手段。早在20世纪80年代，我国政府对IT底层基础软硬件的自主创新就提出了相关要求，但由于信息基础软硬件的关键技术及标准被国外IT巨头垄断，诸多系统性风险与安全隐患无力解决。自2018年开始，在“华为、中兴事件”催化下，信创进入快速推广期。今年，“十四五”纲要提出加强原创性科技攻关、提高高端芯片、操作系统、人工智能算法等关键领域研发突破与迭代应用，并将增强信创供应链安全保障能力列为重点工作。未来，中国IT产业的基础硬件、软件、应用软件、信息安全等诸多领域将迎来新一轮的增长曲线。

信创政策与发展历程



信创政策与发展阶段（二）

地方密集出台相关政策，政策可落地性进一步提升

地方政府工作围绕产业扶持和关键技术攻关，自2018年起密集出台了涵盖芯片、整机、集成电路、数据库，云以及信息安全等领域的相关政策，通过税收补贴、成长奖励、园区支持、政府站台等形式，重点打造信创产业集群、培养龙头企业。初期，政府通过财政补贴，刺激供给端快速发展，导致了一定程度的资源浪费（e.g. 信创产业园重复建设）和效用低下问题。未来，随着政策驱动走向需求释放，“应用-反馈-迭代调优-再应用”正向循环的形成，国产软硬件持续打磨，供需两侧合力为信创产业链的快速高质量发展持续赋能。

部分地方信创相关政策概览

时间	具体政策	具体内容
2021年5月	《天津市知识产权“十四五”规划》	率先提出提升信创产业知识产权质量，培育一批高价值专利。
2021年3月	《武汉市加快推进武汉云建设实施方案的通知》	建设武汉云信创资源池，使用国产芯片、服务器和密码保护系统等构建软硬件信创体系，提供基于信创环境的信息基础设施服务，实现全程自主创新。
2021年2月	深圳市《中国特色社会主义先行示范区科技创新行动方案》	支持深圳强化关键核心技术攻关，优化和创新支持方式，采用“立军令状”、“滚动立项”等组织方式，集中突破集成电路等领域关键核心技术攻关。
2021年2月	北京市《数字经济领域“两区”建设工作方案》	培育数字经济新型业态，建立以信创产业为代表的数字经济自主发展新生态，加快培育发展一批工业互联网平台及细分行业平台，加快新一代信息技术产业发展。
2020年10月	浙江金华《关于印发金东区促进制造业重点细分行业发展政策意见（试行）的通知》	打造全国信创产业示范基地，打造‘电子信息关键材料-芯片设计和封测-系统整机集成-智能终端应用’产业体系。
2020年10月	《广州市黄浦区、广州开发区促进信息技术应用创新产业发展》	全国首个区县级信创专项扶持项目，提出10条信创相关的奖励与补贴政策，鼓励信创相关企业发展。
2020年5月	《关于培训鲲鹏计算产业促进数字厦门创新发展的指导意见》	建成全国性的基于鲲鹏全生态的产业集群，聚集一批国内知名的鲲鹏产业链上下游优秀企业，形成千亿级鲲鹏产业集群。
2019年3月	《共同推进江苏省信息技术应用创新产业生态基地建设的框架协议》	建立信创产品适配中心、信创产品研发中心、信创成果展示中心、信创云服务数据中心、信创产业孵化平台和信创公共服务平台。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创产业图谱

中国信创产业全景

咨询、定制化、集成、运维等IT服务商



打印机、扫描仪、摄像头、读卡器等终端外设厂商

注：此页主要表现信创各细分领域的布局情况，仅展示部分典型企业，图谱中所展示的公司logo顺序及大小并无实际意义。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创市场格局（一）

中电子、中电科、华为率先入局，构建了较完善的信创产业链

从现状来看，中电子、中电科和华为率先入局，在信创市场上占据较高的份额。信创最初落地于党政市场，因而有相关背景的企业最先入局，布局较为完善。中电子和中电科有着丰富的政府项目运作经验，通过“**控股、持股或者战略投资**”的方式，率先构建了自己一套较为完善的信创服务产业链。另外，华为作为中国重要的民营企业，不断在芯片、存储、数据库、操作系统等方面寻求突破，通过“**生态联盟、开源社区**”等方式，构建信创产业链。除此之外，航天系、中科系、浪潮、紫光等各方力量也在借信创风口，不断补足自身的能力，在局部地区、局部环节、局部市场进行了布局。

信创市场格局：现状



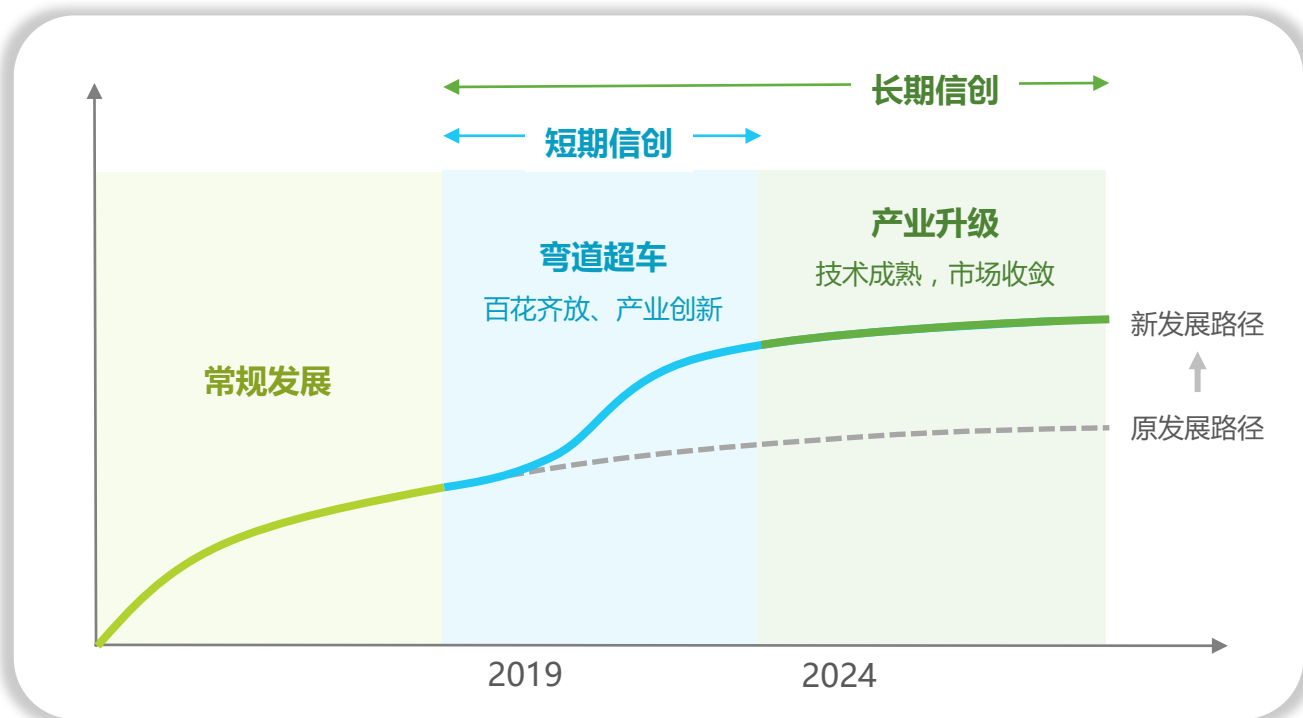
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创市场格局（二）

IT标准重构带来产业链的更迭，信创建设向行业信创推进

从产业发展来看，未来随着信创建设向行业信创的推进，必然会有越来越多的厂商参与进来。现市场上的玩家也在着力适配上下游，增强自身的兼容性，构建自己的生态。信创会带来IT标准的重构，新的标准为IT市场上的厂商提供了新的机会，进一步可能带来产业链的重组和市场洗牌。因此，短期内，借助信创风口，市场将会充分迸发活力，呈现百花齐放的状态；长期来看，随着产业的发展成熟，集中度会提高，向具备技术护城河的头部厂商聚集。

信创市场格局：展望



- 信创为中国IT产业提供弯道超车等机会：一方面，信创对厂商的技术实力和应用能力等方面提出了新的挑战；另一方面，信创为厂商提供了广泛且友好的需求市场，有利于厂商在实践中与下游行业客户共同发展。
- 从短期看，受以上因素驱动，我国IT产业将呈现百花齐放的状态。尤其进入行业信创阶段后，会有更多的创新者参与进来。
- 从长期看，由于IT产业存在技术密集、资本密集的特点，规模效应会导致市场再一次走向收敛（例如银河麒麟和中标麒麟的合并）。
- 在弯道超车的过程中，IT产业标准的重构必然会带来产业链的重塑，这为各厂商提供了市场拓展的机会。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创背景	1
信创内涵与政策	2
信创产业布局	3
- 基础硬件	
- 基础软件	
- 云服务	
- 应用软件	
- 信息安全	
信创落地与解决方案	4
信创建设未来展望	5

基础硬件-芯片

芯片对计算能力的提升起到了决定性作用，是支撑IT系统运作的“发动机”。中国芯片产业在EDA设计工具和制造流片环节较为薄弱，存在产业链上下游产值失配的情况。全球视角下，集成电路的竞争最终将表现为产业链之间综合实力的竞争，中国芯片产业的发展需要全链路协同，以突破一批核心技术，完善产业链各环节的配套能力。



芯片



存储



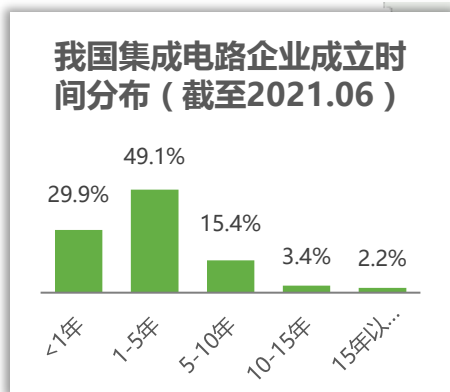
整机

政策、资本引导，带来产业部分的“非理性”现象

从企业数量看，近年来受政策、资本、社会舆情引导，集成电路产业快速扩张。但同时企业迭代速度也较快，约18.4%的集成电路企业存活时间不足1年，与产业健康发展规律相悖。

从区域分布看，受当地政策吸引，目前集成电路产业形成了主要集中在“以深圳、广州、东莞为核心的泛珠三角地区，以上海、苏州、南京为核心的泛长三角地区，以及以成都、西安为核心的中西部地区”的布局。

我国集成电路企业数量区域分布（截至2021.06）



据中国半导体协会，2015-2020年北京地区集成电路行业（不含设备材料业）年均复合增速为5.7%，较全国19.4%增速较慢，在区域竞争、人才吸引、资本融通方面有待进一步的提升。

上海集成电路产业链布局较为完整，已覆盖设计、制造、封装测试、装备材料等各环节领域。据上海市集成电路行业协会，2020年上海集成电路产业实现销售额2071.33亿元，全国占比近1/4，拥有张江、临港等知名产业园和中芯国际、华虹、兆芯、上微电子等优秀企业。

受当地政策驱动和产业集群影响，深圳地区成为我国集成电路企业分布最密集的地区。据中国半导体行业协会集成电路设计分会统计，2020年深圳集成电路设计业销售额达1300亿元，在全国的占比超过1/3，孕育有海思半导体、中兴微电子、汇顶科技、云天励飞等一批优秀企业。

- 受政策支持和资本风向引导，我国集成电路企业数量在近年来急速增长。据天眼查数据，我国约30%的集成电路企业成立时间在1年以内，约79%的企业成立时间在5年以内。
- 但相应地，资本和政策热度下的“芯片潮”也带来了产业部分的非理性现象，约18.4%的集成电路企业存活时间仅不到1年。

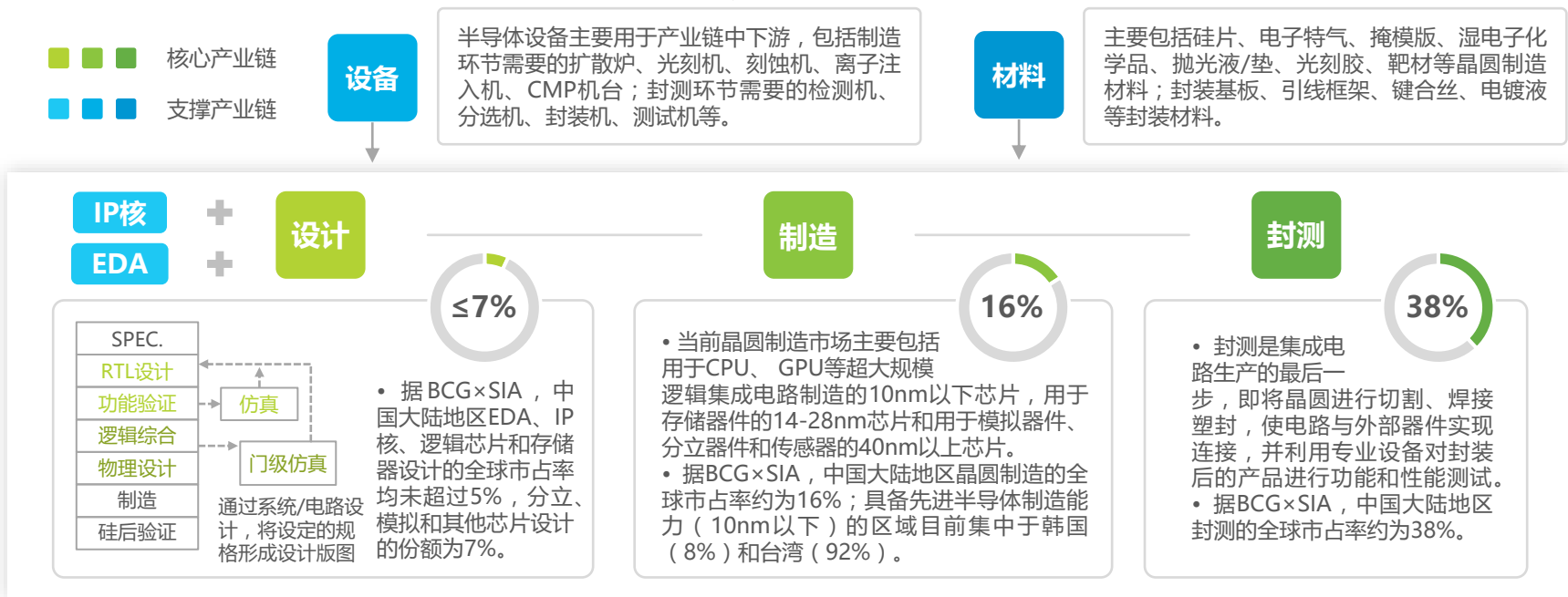
注：此处企业区域分布、企业成立时间、存活时间数据来自天眼查，统计范围包括企业名称、经营范围、产品服务中包含“集成电路”的所有企业。
来源：天眼查，CSIA中国半导体协会，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

产业链（一）

在EDA设计工具和制造环节较为薄弱

纵观芯片产业链，主要包括设计、制造、封测三个核心环节，以及IP核、EDA、设备、材料等支撑环节。中国芯片设计产业近十年快速发展，据中国半导体协会，2020年销售额达3778亿元，在集成电路全产业链中占比达42.1%（2010年占比为26.9%）。集成电路具有高度复杂的特点，依据分层分级和模块化的思路，设计环节强依赖EDA设计工具的辅助和IP核的复用。EDA和IP产业集中度较高，绝大部分市场份额被国际巨头占据，国内厂商较为分散，人员体量较小，在关键模块、先进制程支持、IP储备等方面有所缺失。芯片设计环节投资重、回报周期长、人才稀缺，因而需要产业链各环节、政府、研究院校等全社会力量的共同努力。

芯片产业链



来源：“Strengthening the Global Semiconductor Value Chain”，from BCG×SIA，April 2021；CSIA中国半导体行业协会；SEMI国际半导体产业协会；艾瑞咨询研究院综合公开资料与专家访谈自主研究及绘制。

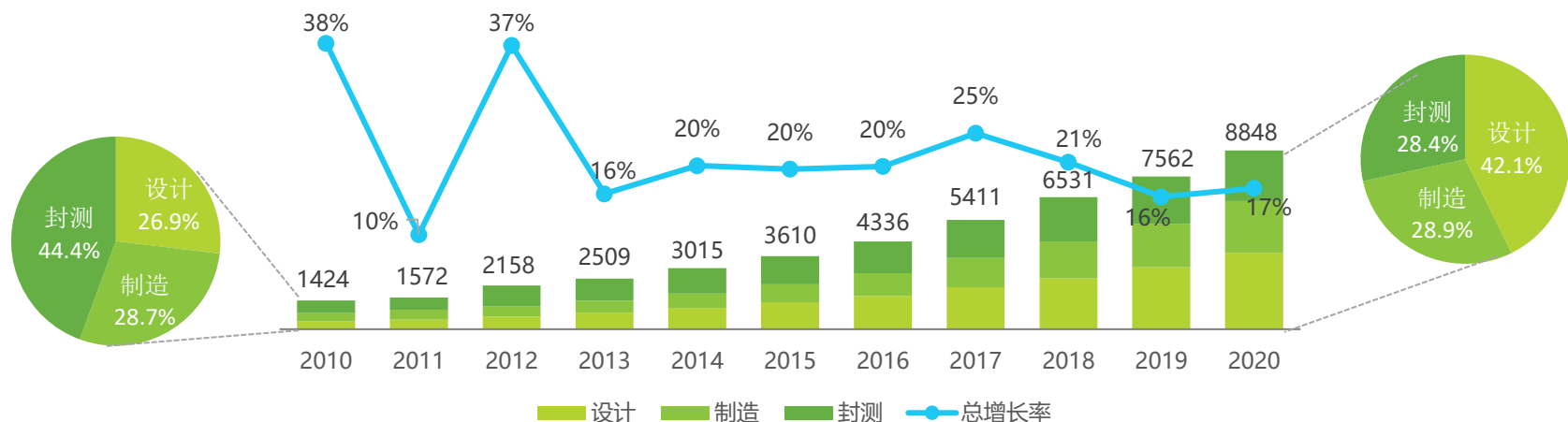
产业链（二）

上下游产值失配，整体竞争需要全链路协同

制造环节在全产业链中较为薄弱，产能存在与设计端需求不匹配的情况。在先进制程制程支持方面（中芯国际第一代14nm于2019Q4开始量产）与台积电（5nm已量产）等代工厂差距较大；在流片数量上，整体产业体量也较小。同时，其支持环节国产厂商的市占比也较低，在光刻机、刻蚀机等核心设备，光刻胶、硅片、电子特气等核心材料环节支持力较弱，产业链条较不完整。

相较其他环节，封测具有“投资少、产出快”的特点，是我国芯片产业链中最具竞争力的环节，长电科技、通富微电等国内厂商通过兼并收购等方式，已跻身国际市场第一梯队。过去十年间，我国封测环节凭借人力成本、市场需求和政策优势快速扩张，销售额的CAGR达14.8%。下一步有望通过产业内整合和自主研发，向高密度集成、微型化等方向继续拓展。集成电路的竞争最终将表现为产业链之间综合实力的竞争，封装、设计的开发需要制造工艺、设备和材料等各方面的协调。在新的技术趋势和国际竞争环境下，集成电路行业产业链整体实力的竞争愈发激烈，需要上下游协同，开展联合开发和技术攻关，以此突破一批核心技术，完善产业链关键环节的配套能力。

2010-2020中国集成电路市场销售额（亿元）及产业结构



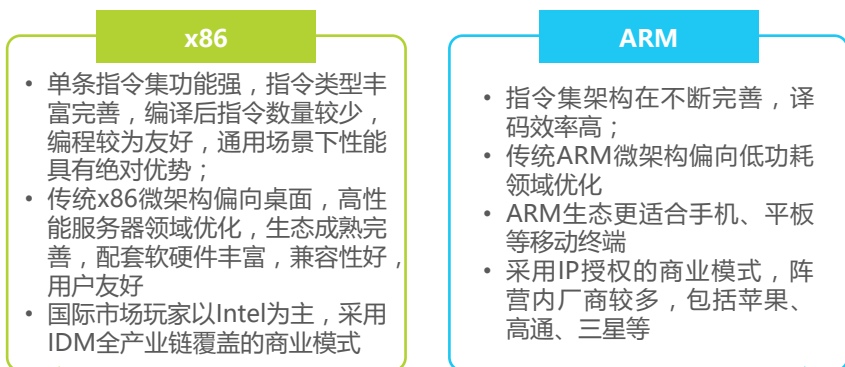
来源：CSIA中国半导体行业协会，艾瑞咨询研究院综合公开资料与专家访谈自主研究及绘制。

X86、ARM等多种架构的CPU各有优势，并行发展

技术架构对比



根据设计思路的不同，处理器的技术路线可分为复杂指令集(CISC)和精简指令集(RISC)两种，目前主流的指令集架构为x86 (CISC) 和ARM (RISC)。原始的CISC和RISC设计反应了设计者对处理器实现及优化方向侧重的不同，随着现代处理器微架构技术的引入，指令集架构的根本区别在于生态,而对于性能和功耗方面，更多的是微架构的差异。

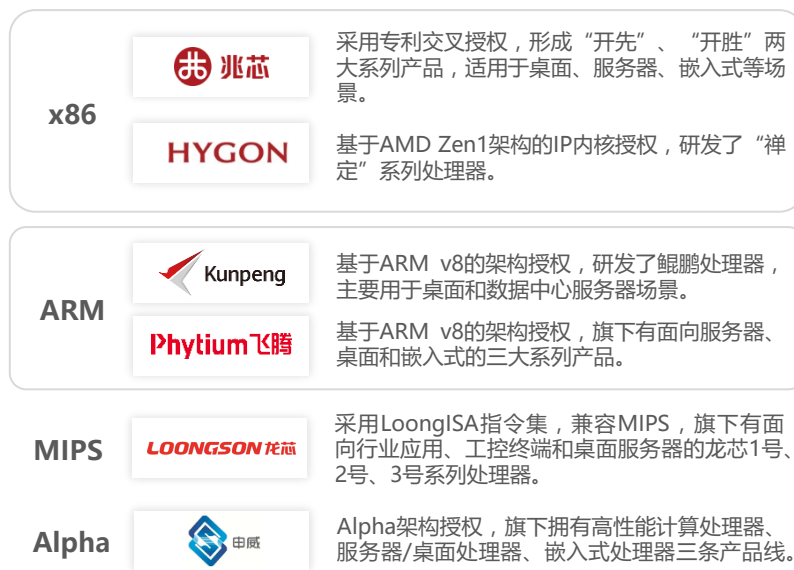


经过多年发展，两种架构也在互相学习对方的优势，在性能、功耗等方面不断改进。

来源：艾瑞咨询研究院综合公开资料与专家访谈自主研究及绘制。

国产主流CPU

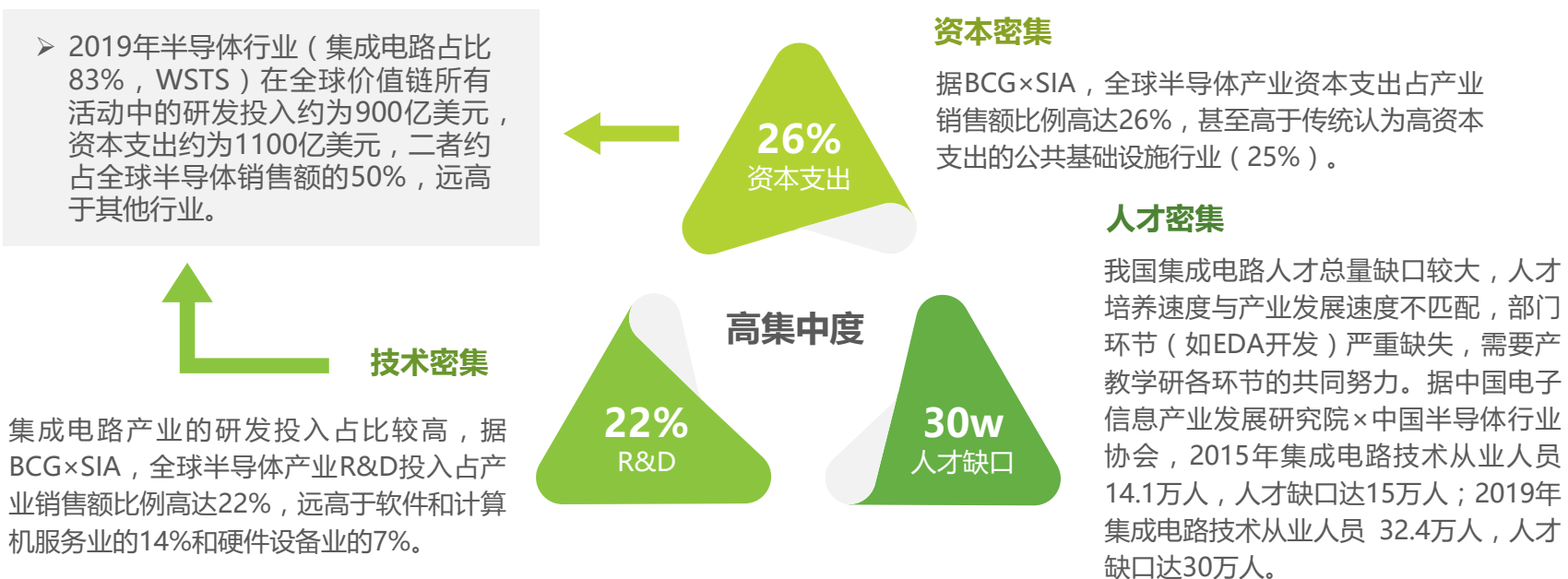
- 国内市场上主流国产CPU厂商包括采用x86架构的兆芯、海光，采用ARM架构的飞腾、华为，基于MIPS架构的龙芯，以及基于Alpha架构的申威。
- 聚焦信创市场，除性能、功耗、价格等常规市场因素外，“生态建设与技术自主”也影响着各厂商的长远发展。在生态方面，基于x86和ARM架构的CPU与下游软硬件的兼容性较好，适配产品较为丰富，对用户使用较为友好。基于MIPS和Alpha架构的CPU在高性能计算、嵌入式工控机等特定领域应用较好，市场化仍有待进一步的发展。借信创契机，各国产CPU厂商都在加大自研力度，加速产品迭代，有利于产业长远的发展。



资本、技术、人才因素高度密集，导致行业高集中度特性，未来产业将进一步趋于收敛

随技术和产业的发展，集成电路的设计和制造工艺愈发复杂，对资本和高精尖人才的需求也愈发迫切，因而呈现出“技术密集&资本密集&人才密集”的特征。各种因素的高度密集进一步导致了产业“高集中度”的特性。从全球产业发展规律来看，虽然由于各区域相对优势，产业链出现了全球分工的转变，但在各细分环节集中度往往较高。从长期可持续发展来看，随着“造芯热”、“地方产业园建设热”的退潮，产业回归冷静，市场集中度会进一步向头部企业收敛。

集成电路产业核心特点

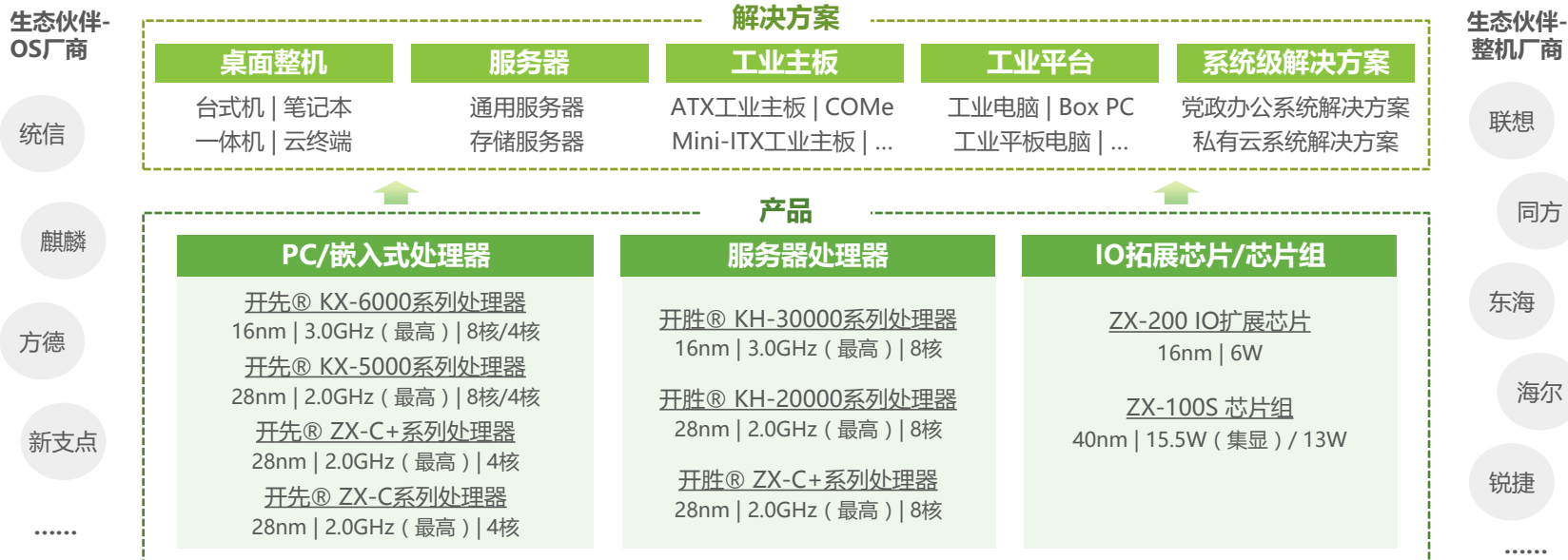


来源：“Strengthening the Global Semiconductor Value Chain”，from BCG×SIA，April 2021；中国电子信息产业发展研究院×中国半导体行业协会《中国集成电路产业人才白皮书》，2017,2018,2019；艾瑞咨询研究院综合公开资料与专家访谈自主研究及绘制。

同时掌握CPU/GPU/芯片组技术，具备IP自主设计研发的能力

兆芯是成立于2013年的国资控股公司，总部位于上海张江，在北京、西安、济南等地设有子公司，拥有一大批具备硕士、博士学历的专职研发人员。兆芯同时掌握中央处理器、图形处理器、芯片组三大核心技术，具备相关IP自主设计研发的能力。兆芯坚持自主创新与兼容主流的发展路线，凭借成熟的软硬件生态，为用户提供性能卓越、兼容性优异且安全可靠的通用处理器和芯片组等产品，推动信息产业的整体发展。自成立以来，兆芯已成功研发并量产多款通用处理器产品，并形成“开先”、“开胜”两大系列，产品性能不断提升，达到国际主流同等水平。作为国内率先实现主频3.0GHz关键突破的国产通用处理器，兆芯开先®KX-6000系列处理器荣获“第二届集成电路产业技术创新奖”、“2019年中国IC设计成就奖”和“第二十届中国国际工业博览会金奖”，并入选“2019-2020年度上海设计100+”优秀成果。

兆芯产品体系与解决方案



来源：艾瑞研究院自主研究及绘制。

生态成熟、性能优异，为信创产业、消费市场以及关键基础行业提供成熟的解决方案

兆芯坚持自主创新与兼容主流的发展路线，凭借成熟的软硬件生态，为用户提供性能卓越、兼容性优异且安全可靠的产品，在“产品性能、品质保障、技术自主、生态建设和资金运营”等方面具备竞争优势。目前兆芯服务了信创、金融、教育、能源、交通、医疗、网络通信、工业制造等多个领域客户，助力企业平滑迁移，加速信息化建设。未来兆芯将持续加大研发投入，响应国家政策，加速产品迭代，致力于为信创产业、消费市场以及关键基础行业客户提供高性能、高稳定、高可靠、体验优越的产品和服务，推动产业的可持续发展。

兆芯核心优势

- 性能优越 01**
桌面端产品性能国内领先，CPU率先实现主频3.0GHz突破
- 品质保障 02**
产品质量要求高，软硬件兼容性好，保证安全稳定
- 技术自主 03**
坚持自主创新路线，研发并量产多款通用处理器产品
- 生态成熟 04**
基于x86架构，与国际主流兼容性好，生态成熟
- 资金雄厚 05**
上海国资委控股，团队稳定，资金雄厚

兆芯行业应用及案例

信创

兆芯通用处理器支持构建各类型桌面整机，包括台式机、一体机、笔记本、云终端等，以及通用服务器、存储服务器产品，在为信创用户提供性能优越的办公基础设施之外，更可以为基于云计算、大数据等技术的政务系统解决方案提供可靠的硬件基础支持。

金融

兆芯为金融行业用户提供稳定、可靠的高性能办公桌面整机，以及金融自助设备，目前已经在四大国有银行、大部分商业银行均有成功的部署。

能源

兆芯积极拓展能源行业，并针对能源行业的特点，提供PC整机以及电力通讯管理机等应用平台，并成功地部署在国家电网和南方电网等最终用户。

教育

基于兆芯通用处理器教育行业解决方案丰富多样，包含教育整机、电子白板解决方案、云教室等等，并已在广西玉林等地成功部署。

来源：艾瑞研究院自主研究及绘制。

基础硬件-存储

存储在计算机产业中具备基础地位，随着大数据产业的爆发，数字经济对大容量和高性能存储的需求也在不断提高。高性能存储器主要以半导体为存储介质，和计算类芯片一样长期为国际巨头把控，对于半导体存储介质的国产化替代是信创在存储领域的主要突破方向。



芯片



存储

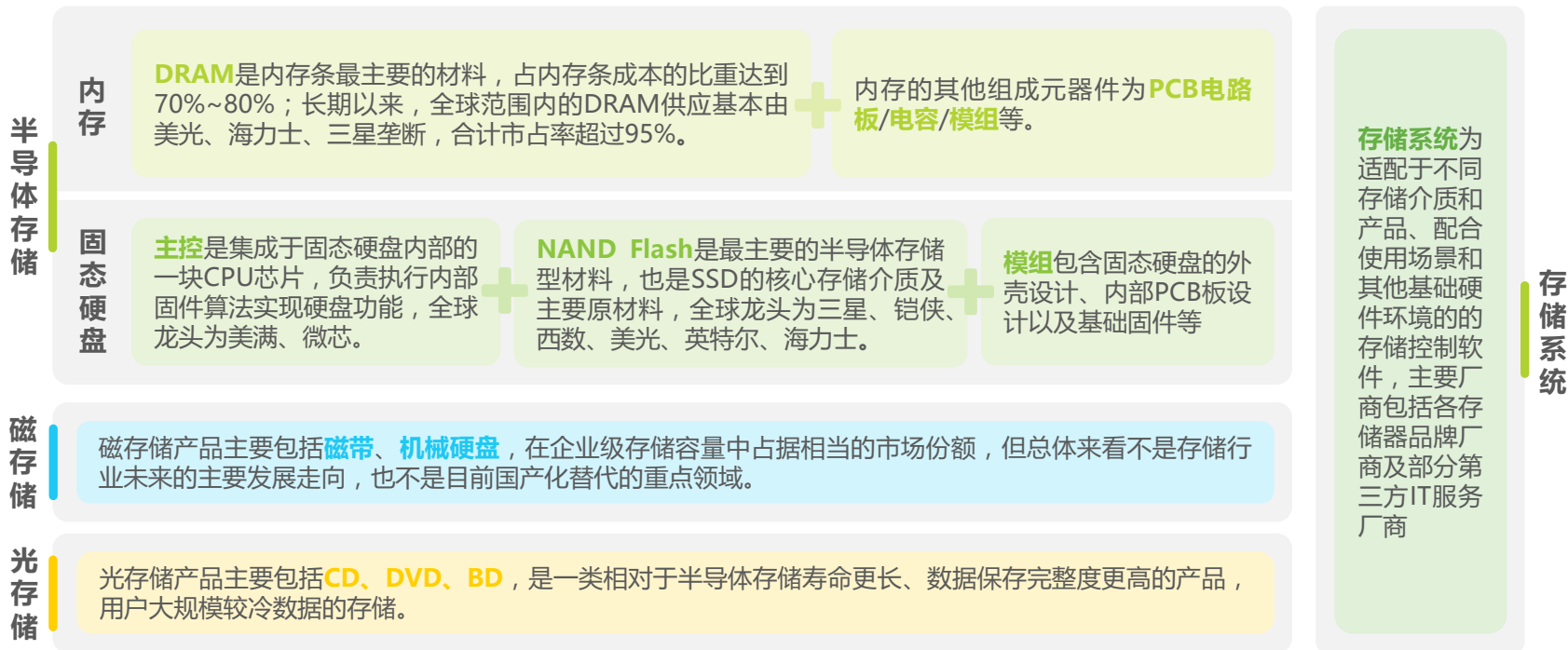


整机

内存及固态硬盘核心介质为主要国产化战场

计算、存储、通信是三大计算机IT核心基础设施板块，作为三大核心板块之一，无论是计算还是通信环节都要以存储为其开端和终点，因此存储板块在信息产业的发展中具备先导性和需求刚性。从市场规模来看，存储器领域以半导体存储器分类下的DRAM（动态随机存取存储器，内存条的核心存储介质）以及NAND Flash（NAND闪存，固态硬盘的核心存储介质）两大类为主。整体来看，国内的头部厂商在DRAM及NAND Flash芯片设计领域已经有所建树，在中低端市场能够实现国产化替代，但在高端产品设计及芯片制造方面较国际龙头企业还有相当差距。

中国信创存储产业布局及主要国内外厂商

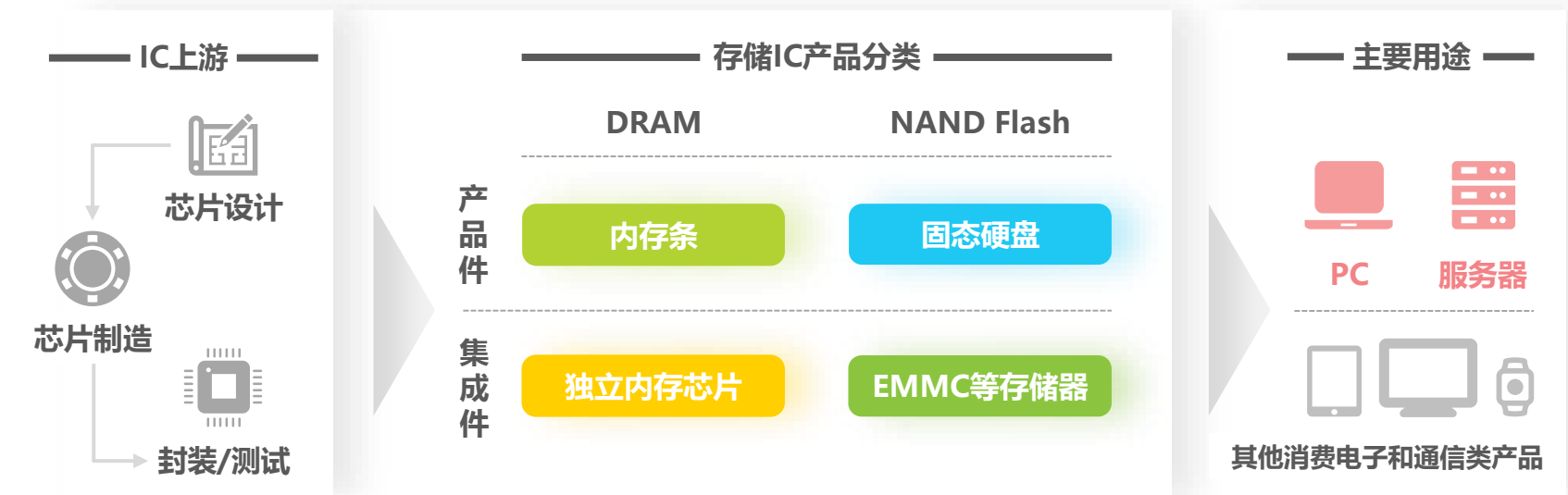


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

基础IT设施，服务器/整机组成要件

作为半导体产业的重要部分，半导体存储产业上游与计算类芯片类似，整体可分为设计、制造、封装/测试三大环节。按照产品件（以独立出售为常态）和集成件（以集成在其他电子产品中出售为常态）划分，DRAM和NAND Flash具备四大类下游IC产品，其中产品件市场约占各自市场份额的70%~80%，以电脑和服务器为主要下游用途，是存储类IC的市场的主要组成部分。同时，相较于消费电子产品而言，电脑和服务器是信创产业背景下单位采购的主要电子产品，使得作为必要部件的内存条和固态硬盘在信创产业中具备相对重要的市场地位。整体来看，国内存储IC行业上游很大程度上仍依赖于半导体产业的稳定供给，下游关乎着服务器和计算机两大重点产品市场，在核心IT基础设施的国产化替代进程中的地位举足轻重。

存储IC上下游产业链关系

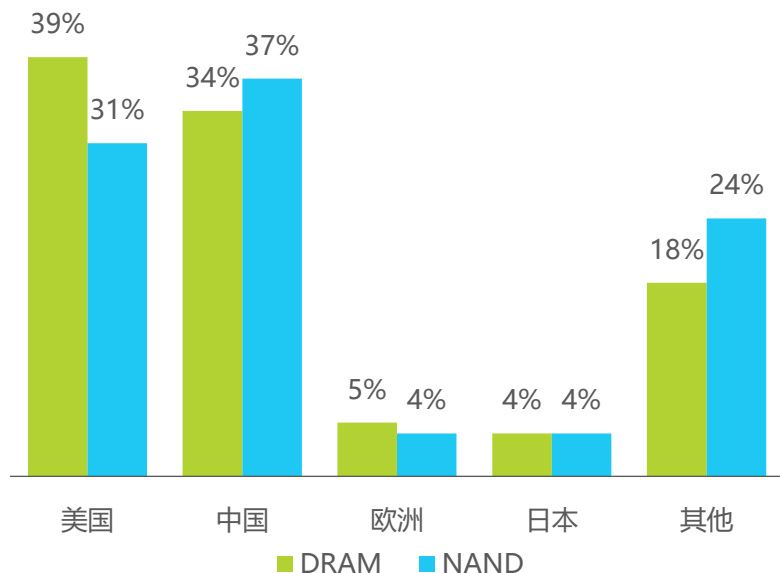


来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

中国拥有全球最大规模市场，国产化空间广阔

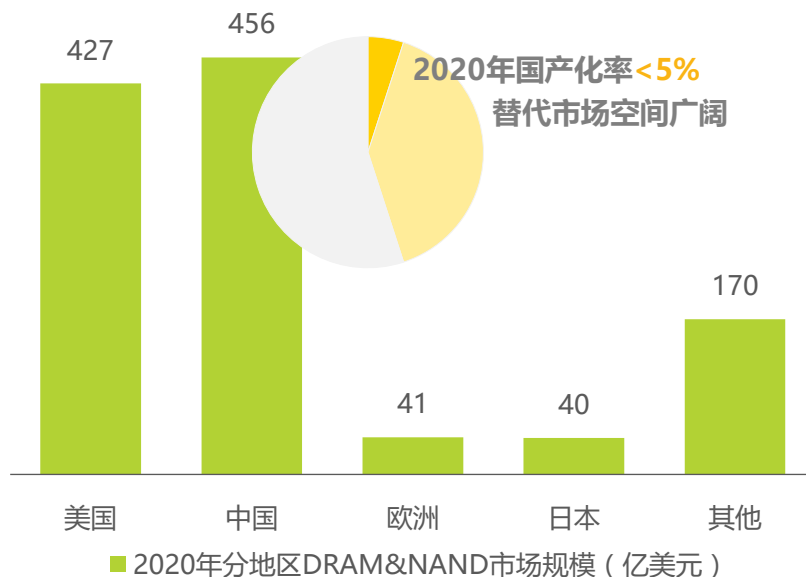
全球范围内DRAM和NAND芯片是存储类芯片中市场规模最大的两类，合计占据存储芯片市场超过95%的市场规模（DRAM约占55%，NAND约占40%）。据国外咨询机构Yole统计，2019年美国和中国是全球最大的存储芯片直接消费市场，DRAM和NAND消费量占全球市场的比例均超过了30%，中国市场更加偏重NAND。经艾瑞核算，2020年中国DRAM&NAND芯片市场规模约为3000亿元，超过美国位居全球第一大市场，占全球市场比例超过40%；按照厂商收入规模估算，同年DRAM&NAND芯片市场国产化率不足5%。半导体存储位居计算机产业底层基础地位，又受到近年来大数据应用蓬勃发展的刺激，其市场兼具需求刚性和增长活性，在政策引导和创新投入的驱动下，到2025年国产化率有望达到40%~50%，具备中长期持续成长性。

2019年全球分地区DRAM&NAND芯片市场份额



来源：Yole（2020），艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

2020年全球分地区DRAM&NAND芯片市场规模



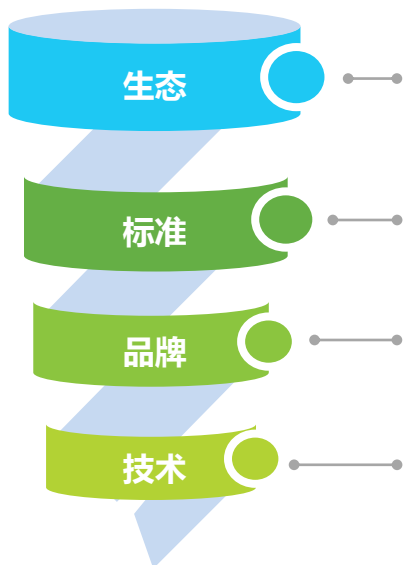
来源：根据公开资料、企业访谈，结合艾瑞统计模型核算。

与国际先进水平差距较CPU小，品牌和生态建设仍需加强

同时，国内厂商实现存储硬件国产化的产业进程面临4方面的问题：①技术决定着产品的性能和质量，国内厂商在芯片设计、制造和封装等环节中还存在劣势，尤其是在芯片制造商仍然受制于境外代工厂；②品牌效应是深度打入市场的瓶颈，国际ICT龙头在硬件领域具备多年累积的市场声望，一定程度上构成了品牌壁垒，改变这一现状需要较长时间的市场教育和孵化；③行业标准的构建有助于规范市场行为、为厂商技术创新指引方向，而目前信创产业的发展中存储器行业相对缺乏统一的行业标准，若能在未来两年得以完善将大大促进国内领先厂商市占率的提升；④生态布局是IT基础硬件产业终极竞争力的体现，事实上国内存储器产品的创新也受限于以英特尔为主导的CPU技术标准的演进，要突破这一限制可能需要整个IT基础设施产业5-10年乃至更长时间的发展。

国内存储器产业发展的成就与面临的问题

- 无论是固态硬盘还是内存产品线，国内厂商早期主要从模组环节切入（**10年以上**发展历程），逐步向存储芯片等领域过渡（**5年左右**发展历程）
- 整体来看，国内厂商在存储器领域相较于CPU距全球巨头的**差距相对较小**，但芯片制造和高端产品研发仍是国内企业需要攻克的难关



生态：需要全产业链的共同进步

作为计算机和服务器硬件的一部分，存储器的配置事实上受到CPU等其他核心部件的影响，需要与之相适配，国内存储器产业真正的自主化离不开整个IT基础产业的共同进步，这一改变性需要更长的时间来实现

标准：

标准的制定无论是对于信创国产化的推进还是对于产业长期发展而言都至关重要，有助于塑造市场规范和有序化生态氛围

品牌：市场声誉的构建仍需时间

国际ICT龙头多年构建的领先市场声誉在短时间内难以超越，国产存储器品牌需要国产旗舰产品通过长期的产品性能和服务优势来塑造

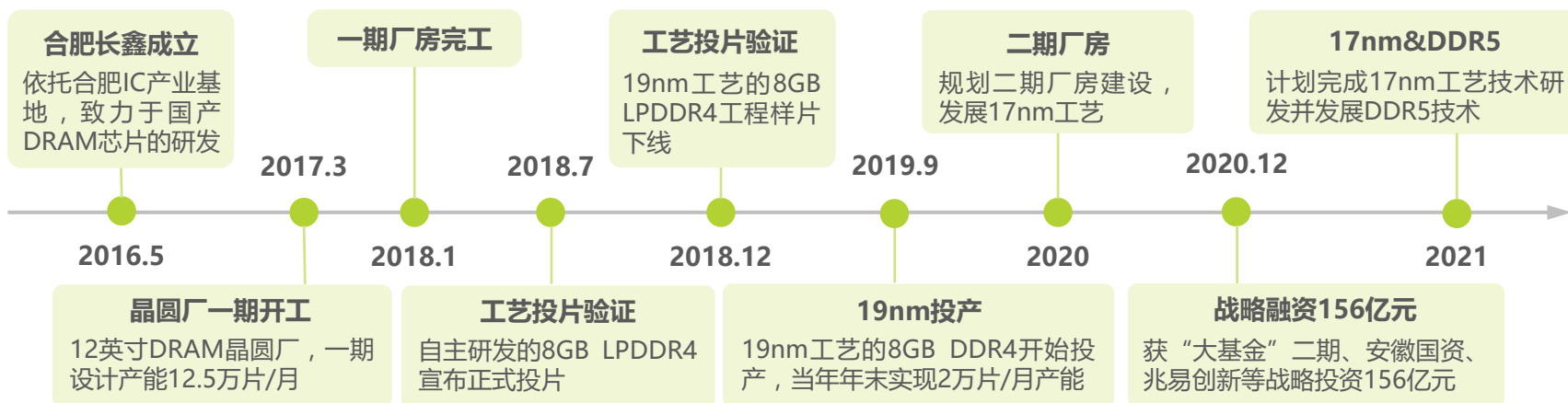
技术：产品竞争力的基础

进一步打磨存储器产品性能、提升产品质量始终是技术创新的目的，也是国内产品提升市场竞争力、实现国产替代的第一部，在存储芯片领域国内企业距国际ICT龙头仍有着3-5年技术差距

首颗国产DDR4内存芯片制造商

长鑫存储于2016年成立于安徽合肥，尽管成立时间仅5年，但已经成为国内规模最大的DRAM芯片厂商。长鑫存储规划12英寸晶圆厂共3期，于2018年完成了一期厂房的建设并已投产19nm工艺的内存芯片。长鑫存储主要有三大产品线，DDR4内存芯片以及LPDDR4X内存芯片分别对应应用于整机和移动设备的内存设备，DDR4内存模组为整机内存条的其他软硬件组成部分解决方案；其产品线覆盖了内存市场主要板块。长鑫存储与产业链上下游保持紧密生态合作；2020年12月，公司获得了156亿元战略投资，投资方包括国家集成电路产业基金（第二期）、安徽国资以及招引创新等，目前长鑫存储正规划包括二期晶圆厂房、17nm制程工艺以及DDR5内存芯片技术，将进一步提升其市场竞争力。

长鑫存储发展历程及主要产品线



DDR4 内存芯片

内存条的主要原材料，应用于PC、笔记本电脑、服务器领域。长鑫存储是首颗国产DDR4内存芯片的制造商。

LPDDR4X 内存芯片

LPDDR4X 内存芯片为第四代超低功耗双倍速率同步动态随机存储器，服务于性能更高、功耗更低的移动设备如手机、智能手表。

DDR4 内存模组

内存模组包含为DDR4内存条产品设计的PCB、电容及其他软硬件解决方案，是内存芯片之外生产内存条的重要组成部分。

来源：长鑫存储，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

国内领先的NAND Flash解决方案提供商

长江存储科技有限责任公司成立于2016年7月，是国内专注于3D NAND闪存设计制造一体化的IDM集成电路企业，为全球合作伙伴供应3D NAND闪存晶圆及颗粒，嵌入式存储芯片以及消费级、企业级固态硬盘等产品和解决方案，广泛应用于移动通信、消费数码、计算机、服务器及数据中心等领域。2017年10月，长江存储通过自主研发和国际合作相结合的方式，成功设计制造了中国首款3D NAND闪存。2018年，长江存储携创新型Xtacking架构，进军高门槛的NAND闪存产业，并于2019年9月正式量产搭载了Xtacking架构的64层TLC 3D NAND闪存。长江存储以创新技术作为发展力，致力于成为全球领先的NAND闪存解决方案提供商。

更高

Xtacking创新架构使3D NAND拥有**更高的存储密度**

外围电路	存储单元	传统3D NAND架构中，外围电路约占芯片面积的20~30%，降低了芯片的存储密度
------	------	---

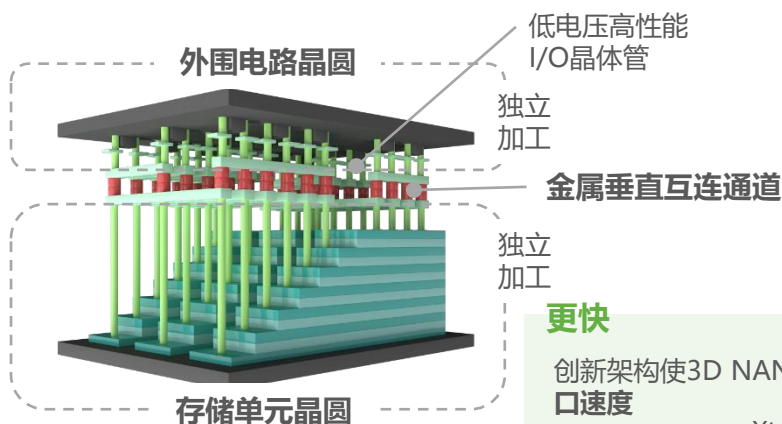
Xtacking技术将外围电路置于存储单元之上，从而实现比传统3D NAND更高的存储密度

更灵活

Xtacking模组化的工艺将**提升研发效率并缩短生产周期**

充分利用存储单元和外围电路的独立加工优势，实现了并行的、模块化的产品设计及制造，产品开发时间可缩短三个月，生产周期可缩短20%，从而大幅缩短3D NAND产品的上市时间此外，这种模组化的方式也为引入NAND外围电路的创新功能以实现NAND闪存的定制化提供了可能

长江存储·Xtacking创新架构



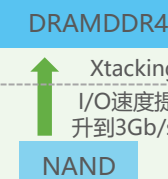
长江存储·Xtacking架构

核心技术

Xtacking 堆栈技术，即晶粒与晶粒之间的堆叠的步骤

更快

创新架构使3D NAND拥有**更快的I/O接口速度**



Xtacking技术可实现在两片独立的晶圆上分别加工外围电路和存储单元，这样有利于选择更先进的制造工艺。当两片晶圆各自完工后，Xtacking技术通过数十亿根垂直互连通道(VIA)将两片晶圆键合

来源：长江存储，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

基础硬件-整机

整机是最早实现关键领域国产化替代的环节之一。整机厂商常扮演集成商角色，将国产软硬件产品集成在PC整机或服务器上，借由自身的品牌、资质、相对成熟的供应链能力参与党政军、央企等招投标，推动信创产品的行业应用。整机厂商向下对接客户需求，向上（芯片/存储环节）反馈改进意见，是推动信创产业链生态融合的关键环节。



芯片



存储



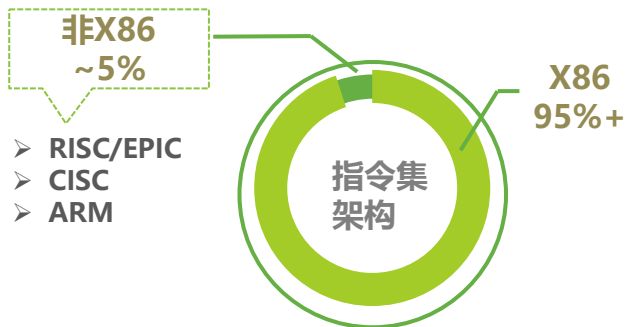
整机

当前以党政领域的国产服务器与PC机采购为主

整机厂商利用天然的信创生态整合优势，将国产芯片、操作系统、存储、中间件、应用软件、信息安全等核心技术产品组合，以“产品+服务”模式面向终端客户。整机产品形态多样化，其中服务器与PC整机是信创重要基础硬件，是推动全行业国产化替代、信创产业链健康发展的重要载体。当前信创整机以党政领域采购为主，金融、国有中型企业小范围部分采购次之，2020年我国自主创新整机产品销量近300万台，其中终端产品占比90%，服务器占比10%。相比芯片、操作系统等“卡脖子”环节，整机国产化替代技术门槛低、难度小，但替换总量大，从“可用”到“好用”仍需攻克诸多难点。

信创整机市场概览

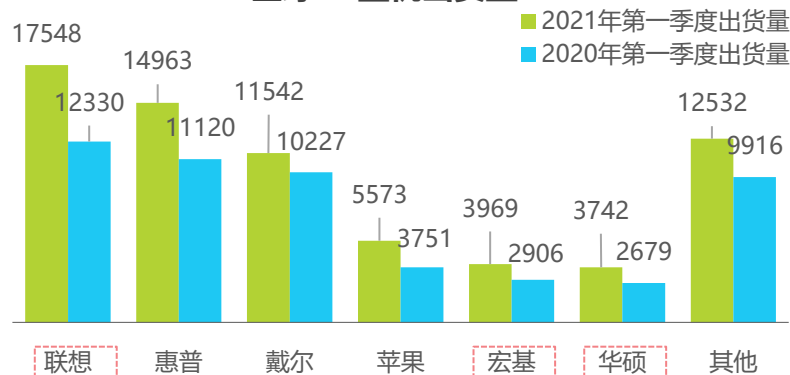
中国服务器厂商收入占比-按处理器类型划分



服务器

- **现状**：按照CPU类型划分，X86与ARM是当前主流的两类架构，其中X86服务器最为广泛通用，从2020年厂商收入看，X86服务器厂商收入占整体的95%以上
- **展望**：虽然从通用运算性能、内存容量上看，以精简指令集（RISC）为架构的ARM芯片体系略逊X86，但随着X86着力降低功耗、ARM着力提升性能趋势显现，二者差距在逐渐减小；在信创推动下，基于ARM架构的国产企业级服务器产品逐渐应用在政府、企业平台，生态体系逐步完善

全球PC整机出货量



PC整机

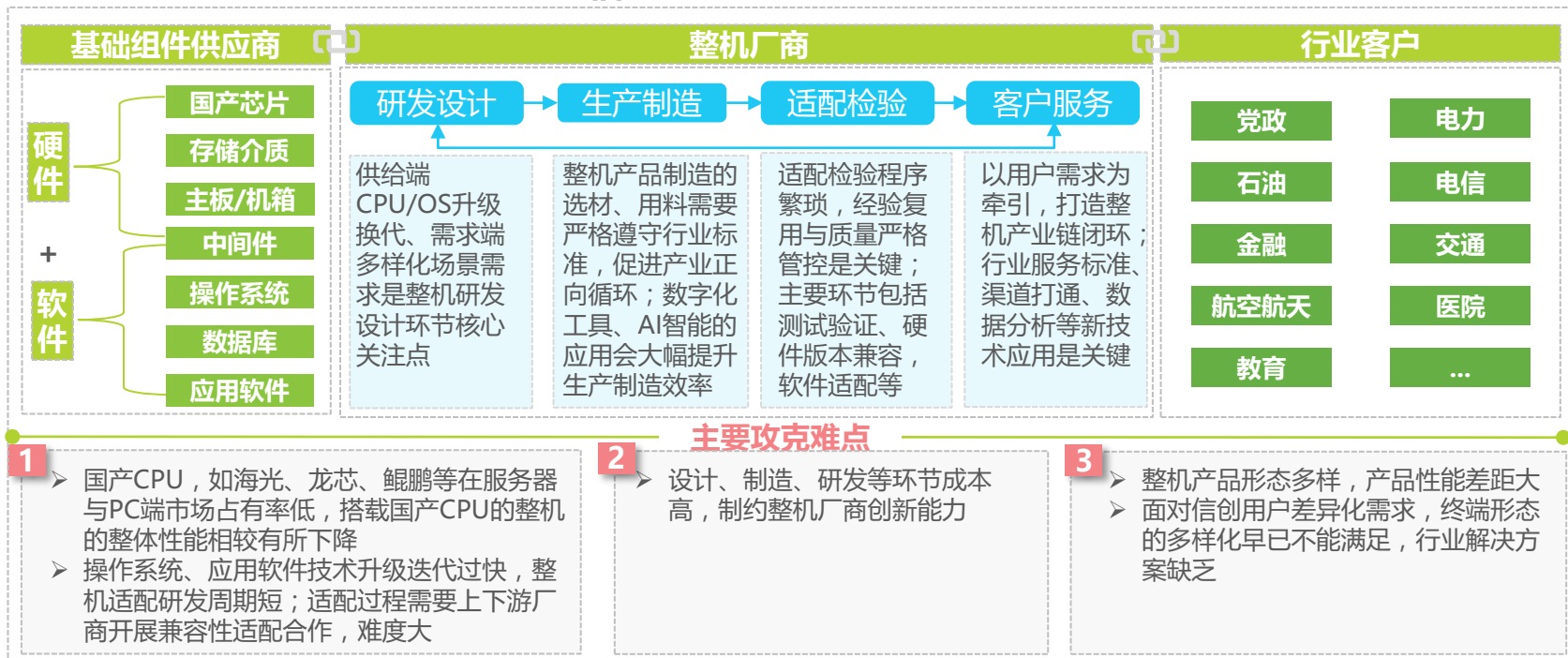
- 以联想为首的国产整机厂商在全球PC整机市场上具备了一定的国际竞争优势
- 信创为国内整机厂商开辟增量市场：国产整机厂商依托信创工程，整合多方渠道与资源，持续打磨产品体系与行业解决方案，快速扩张至央企、金融、交通、能源、运营商等重点行业领域市场

来源：《2020网信自主创新调研报告》，艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

整机厂商生态构建能力远比单纯产品的价值高

整机厂商不仅可以快速响应客户端具体的产品功能和性能需求，通过承担芯片/操作系统/行业应用软件等兼容适配、测试调优的职责，联合供给端上下游厂商，做到信创生态全面打通。整体看，整机环节相对成熟，厂商的综合实力在全球市场已得到认可，信创背景下的整机环节主要包括以下难点：①整机产品的自主性、产品性能强依赖于上游国产芯片、内存等技术能力，当前信创关键技术的掌握不足，导致了整机与国产基础软硬件的组合，并不能达到“1+1>2”的效果；②上游基础组件供应商与下游客户需求对接断层，整机作为直接接触达终端客户的中游，需要对客户高标准、多样化要求做出快速响应，持续迭代产品及服务体系，这对整机厂商的技术研发、人才培养、资源整合等多个环节都是巨大的考验。

信创整机产业链及主要难点



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

市场变局：总-整机市场

信创推动国产整机厂商产业链话语权提升

过往，以Intel/AMD/微软为代表的海外巨头基于经年技术、经验积累垄断了桌面端，一定程度辖制下游整机厂商的创新发展。戴尔、惠普、联想等整机厂商会根据持续迭代升级的CPU的性能决定整机的研发设计、生产制造，也会根据与操作系统的适配测试结果调优，产业链话语权较弱。信创对于供给端厂商底层架构及核心技术自主可靠的要求，削弱了国外基础软硬件产业链主导作用，使得整机厂商协同能力逐渐凸显，话语权得到提升。其次，面对党政军等领域招标需求时，整机厂商常扮演集成商的角色，凭借其企业级市场覆盖能力、独有的信创资质（全国甲级或地方性乙级涉密资质、军队销售认证等）为终端客户提供端到端产品服务。

中国整机市场格局变化概览

- 信创背景下，我国对关键领域国产化替代要求持续增强，Intel、AMD、英伟达等主流国外芯片供应厂商受到一定冲击
- 以Intel为例，自2018年开始中国区营收增长率大幅下降

国外基础软硬件提供商

国外整机厂商

- 重点行业及领域（党政军、央企等）对国外整机厂商设置较高门槛，国外整机厂商，如惠普、戴尔等市场份额受到冲击
- 以戴尔为例，2021年Q1市占率（按营收划分）同比下滑1.6%

国产整机厂商

--政策利好，行业地位、市场份额提升；紧随政策风向制定企业发展战略

2018-2020年Intel 中国区营收增长率



Step1

坚持以信息安全产业发展为核心的战略目标

Step2

积极整合公司技术、资金、人才资源

Step3

以用户需求为索引，完成公司业务模式转型

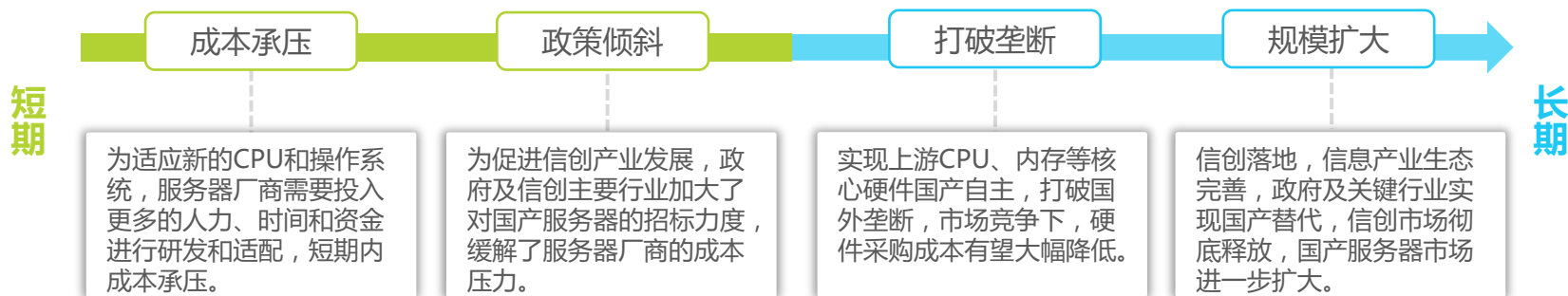
来源：Intel 2020年报、IDC Worldwide Quarterly Server Tracker, June10,2021，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

市场变局：分-服务器

服务器厂商短期成本承压，未来利好将得到释放

信创在技术替代上存在一定周期，市场爆发需要更长时间。以服务器为例，短期看，服务器厂商成本承压，需要投入更多的人力、时间和资金进行研发和适配。由政府牵头，多个行业加大了对国产服务器的招标力度，缓解了厂商的成本压力。长期看，随着核心硬件技术的突破，CPU和内存等硬件不再由国外垄断，采购成本有望大幅降低。服务器产业在我国发展相对成熟，国内占比超60%，随着国内信息产业生态完善，信创市场的彻底释放，国产服务器市场规模将进一步扩大。头部厂商占据技术、资金、时间和市场等优势，将优先享受信创带来的红利。

信创对国产服务器厂商的影响



服务器招投标统计（部分）

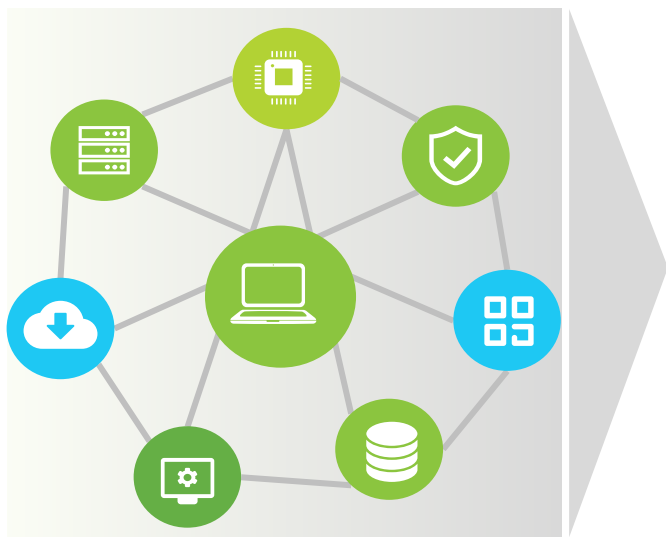
项目名称	金额（万元）	中标企业（第一名）
中国电信服务器（2021年）集中采购项目（GPU型服务器I系列）	45857	浪潮电子信息产业股份有限公司
中国电信服务器（2021年）集中采购项目（服务器A系列）	1215	曙光信息产业股份有限公司
中国电信服务器（2020年）集中采购项目（I系列）	84600	华为技术公司
人工智能与数字经济广东省实验室GPU集群服务器及配套采购项目	343	广东军缆信息技术有限公司
国家计算机网络与信息安全管理中心数据存储和分析服务器采购项目	114	航天四创科技有限责任公司

来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈自主研究及绘制。

以项目带动技术创新，共建生态促进产业升级

国产整机产业与信创产业发展相辅相成，信创生态服务体系的不完善会直接影响到国产整机产业的健康发展。从整个信创产业来看，统一、权威的行业标准，完整的适配以及质量管控原则仍有待落实；信创产业链分工不明确，芯片、存储、整机等产业主体服务范围不明确导致各个环节兼容适配、测试验证的难度提升，对客户需求响应的及时性差；从需求端来看，供给端整体产品性能逊色、供应链服务生态体系尚未成熟，下游客户对国产产品的信心不足。未来，在国家大力推动自主创新、安全可靠技术应用与发展的总基调引领下，整机厂商将更多承担生态整合者的角色，上下游联动，构建“芯-端-云-控-网-安”的产业链生态，实现信创生态的协同发展。

信创整机厂商打造核心竞争力关键



强化科研体系，增强行业落地能力

- 加深与上游关键设施提供商合作关系，比如提升自主研发零部件的规模化应用、适配调优
- 提升行业应用、用户需求于信创产业链各个环节的渗透性，形成以用户需求为中心的行业解决方案



产学研一体，培养高新技术人才

- 与地方政府、高等院校、科研院所进行深度合作，共享资源，打造专业化科技创新中心，培育信息化产业人才



完善行业标准，促进信创产业链聚合

- 于各地建立集研发、生产、销售、交付全流程一体的创新基地，聚合地方信创企业势能，在促进信创生态构建的同时，带动区域市场增长
- 在应用实践中孵化整机行业标准，反复验证，由点及面推动信创行业标准的成熟

国内领先服务器厂商，拥有先进的JDM模式

浪潮信息成立于1998年，是中国领先的云计算、大数据服务商，业务涵盖云数据中心、云服务大数据、智慧城市、智慧企业等产业群组，业务覆盖120多个国家和地区，有8个全球研发中心、6个全球生产中心以及2个全球服务中心。浪潮信息是中国最大的服务器制造商和服务器解决方案提供商，其中服务器分为4大类共16款产品，可覆盖更多应用场景，为各规模、类型的企业提供恰当的解决方案；在长期的业务实践中创新性地总结出了JDM柔性生产模式，与客户的生产链融合，能做到完全匹配客户个性化配置需求。经过多年基于客户需求的服务器软硬件研发体系的不断完善，已形成涵盖高中低端各类型服务器的云计算IaaS层系列产品，为云计算IaaS层提供算力平台支撑；同时把握人工智能和5G变革的发展机遇，对AI、边缘计算服务器进行全方位布局。

浪潮服务器产品及生产技术布局

服务器产品

浪潮服务器产品线分为4大类共16款产品，可覆盖更多应用场景，为各规模、类型的企业提供恰当的解决方案。

产品	机架服务器	适用场景	虚拟化，数据库，内存计算，HPC等
	多节点服务器		超融合等，全场景一体化的最佳解决设施
	整机柜服务器		虚拟化，分布式存储，大数据分析等
	塔式服务器		主要适用于企业官网，医疗成像等场景

涵盖高中低端各类型服务器的云计算IaaS层系列产品



来源：浪潮官网，艾瑞研究院自主研究及绘制。

生产技术布局

产品技术

解决方案

JDM模式

强大的技术和研发实力快速应对市场需求

国家级四大研发平台

国家级企业博士后工作站

亚太地区先进的服务器生产线和研究中心

首批认证的国家级企业技术中心

浪潮服务器通过JDM模式可实现需求驱动的大规模定制

JDM模式：以客户请求为出发点，对传统产业链的升级改造，在最短的时间内、可控的成本约束下，把用户需要的产品研制出来，部署到用户数据中心。

JDM模式的优势：将客户需求引入产品全生命周期中，实现算力供给端与需求端的紧密结合，大幅提升全流程服务效率，完成从批量标准化到大规模定制化的转变。

全球领先的ICT科技企业，智能转型的赋能者与引领者

联想集团成立于1984年，业务遍及全球180个市场、服务超10亿用户，是家喻户晓的全球化科技公司。自成立以来，联想凭借全球供应链优势、品牌优势、技术优势、业务协同优势，逐步构建完善的全球化业务布局，PC出货量常年居全球首位。2020年疫情刺激个人电脑消费，联想PC出货量增长率达十年新高（同比增长4.8%），PC出货量占全球出货量的24.9%，销售额占中国PC市场份额的41.6%。近年来，在企业数字化与智能转型双轮驱动下，联想逐步从硬件设备提供商向服务和解决方案提供商转型，典型措施包括：设立SSG方案服务业务集团，持续深化公司智能化转型；坚持3S策略，即智能物联网、智能基础架构、行业智能，协同新基建浪潮推动公司业务转型；基于Leap工业互联网平台为客户提供行业解决方案。联想将持续以技术为核心、业务转型为驱动，为企业数字化转型赋能。

联想业务布局概览

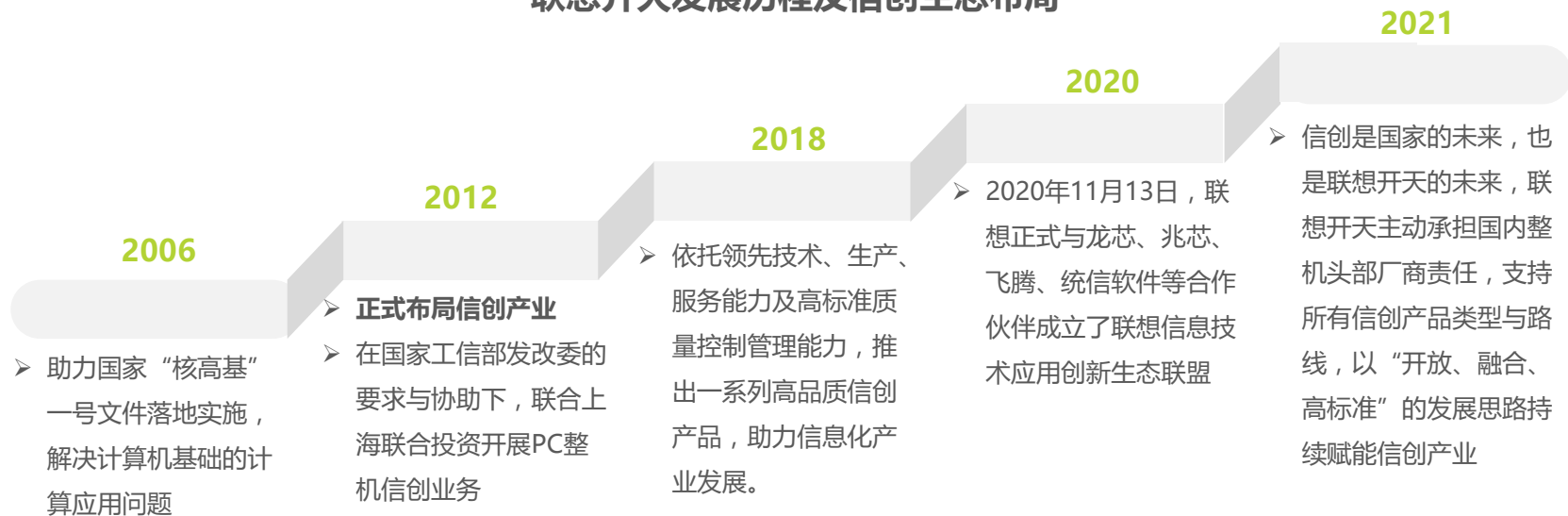


来源：联想官网，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

紧随政策风向，共创信创生态

联想开天是国内最早布局信创产业的整机厂商之一，现已完成与主流芯片、存储、操作系统、应用软件等国产厂商适配工作，是“端-边-云-网-智”全要素覆盖的行业领导厂商，更是信创生态联盟建立的主导者之一。从公司战略规划看，联想开天重视信创目标，将信创布局上升至公司战略层面，为各行各业的国产化替代赋能；从公司综合实力看，联想开天供应链实力强，年出货量大，国产整机产品试错样本大，质量更能得到验证及保证，大幅提升了行业客户对国产整机的信心；基于企业历史基础，联想开天为行业客户提供优越产品质量与售后服务，帮助树立整机行业标准，并促进信创产业链上下高标准、高质量发展融合。作为信创整机市场的排头兵，联想开天将积极承担民族、社会责任，助力我国信创产业高质量加速发展。

联想开天发展历程及信创生态布局



基础软件-操作系统

操作系统是最基础、最底层的计算机软件，当前以麒麟、统信为核心的国产操作系统体系已经初步建立，党政军等关键领域的国产操作系统基本完成，金融、交通等行业开始试点推广。未来随着基础硬件性能提升、国产软件生态逐步构建，国产操作系统将成为推动信创产品市场化的重要力量。



操作系统

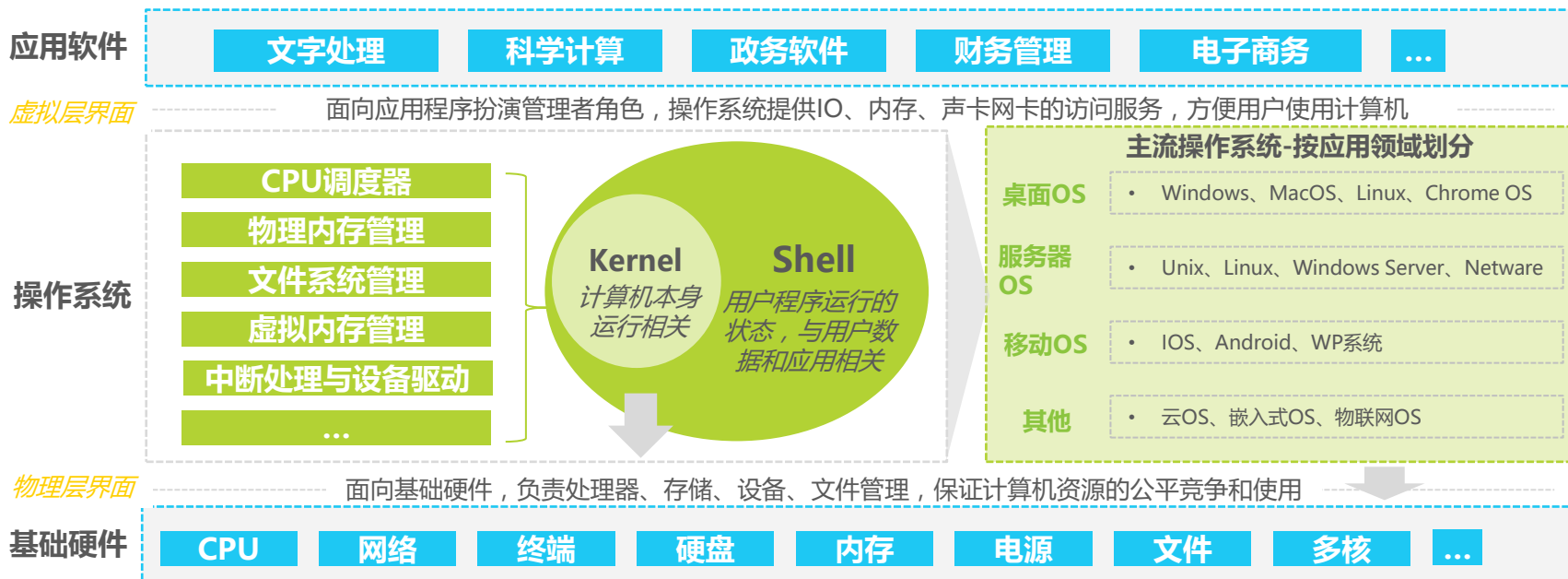


数据库

操作系统具有管理、控制、服务功能

操作系统是复杂的系统软件，具备控制、管理与服务三大功能，向下衔接硬件层的物理设备，向上为应用软件提供运行环境，实现计算机软件运行、外设与资源管理、资源利用效率最大化。操作系统包含Shell（外核）、Kernel（内核）两大接口，Kernel面向内部，负责管理调度多个并发程序，Shell是操作系统的用户界面，赋予用户与内核交互操作的能力，（比如，Linux、Unix 通过命令行，Windows通过GUI接口）。现阶段，我国国产操作系统大都是基于开源Linux内核的基础上进行二次开发，并未对Kernel做修改，保持了原有的内核框架模式。从应用场景划分，桌面、服务器、移动端操作系统为主流。

操作系统框架及分类



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

发展历程及技术演进

操作系统发展经历由计算机资源驱动到用户需求驱动过程

应用需求、计算机硬件、系统结构的发展是推动操作系统的进步的主要因素。全球操作系统始于上个世纪40年代，在CPU/内存等关键硬件升级支撑，人机互动、可视化应用等需求的推动下，完成了向高效、并发、开放、平价等方向的转变。微软牢牢把握我国桌面操作系统的市场主导权，在微软宣布XP停服之前，Windows XP系统占据超过七成的政府、企业等数百万用户群的办公设备，同年5月受停服事件影响，国家机关采购中心限制中央机关所有计算机类产品使用Windows 8，为国产操作系统厂商带来发展机会。

中国

由于操作系统代码规模庞大、数据结构复杂，具有很强的垄断性，愈发重要的数据资源被操作系统厂商轻易把控；很多国家，如日本、俄罗斯都投入资金、人才发展自主创新的操作系统，然而自研操作系统的可移植性弱、配套软件生态的缺乏仍是最大痛点。

操作软件发展历程及阶段特点

萌芽阶段

- 国家“七五”计划首次提出操作系统国产化要求
- 1983，中国首款PC级操作系统CCDOS诞生

发展阶段

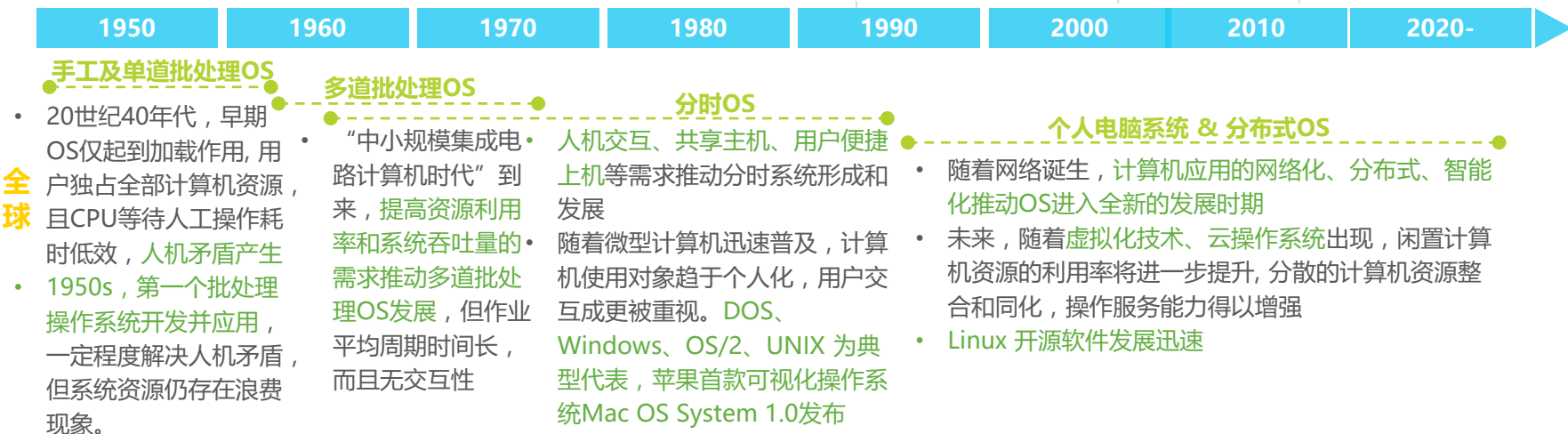
- UNIX主流技术被Linux逐渐取代
- 2000年，中软Linux规模化应用于政府领域

壮大阶段

- 国产操作系统壮大成熟，逐步成为可用产品
- 中标麒麟、深度等软件出现

信创新纪元

- “中兴事件”进一步催化国产操作系统发展，统信软件、麒麟软件先后发布；国产操作系统将逐步完成从“可用”到“好用”蜕变

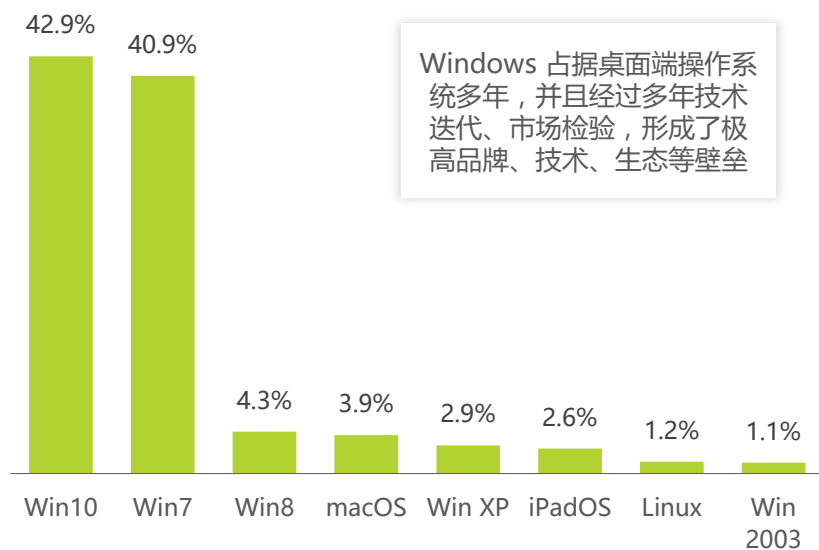


来源：国家计算机病毒应急处理中心《窗口系统安全状况调查报告》，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

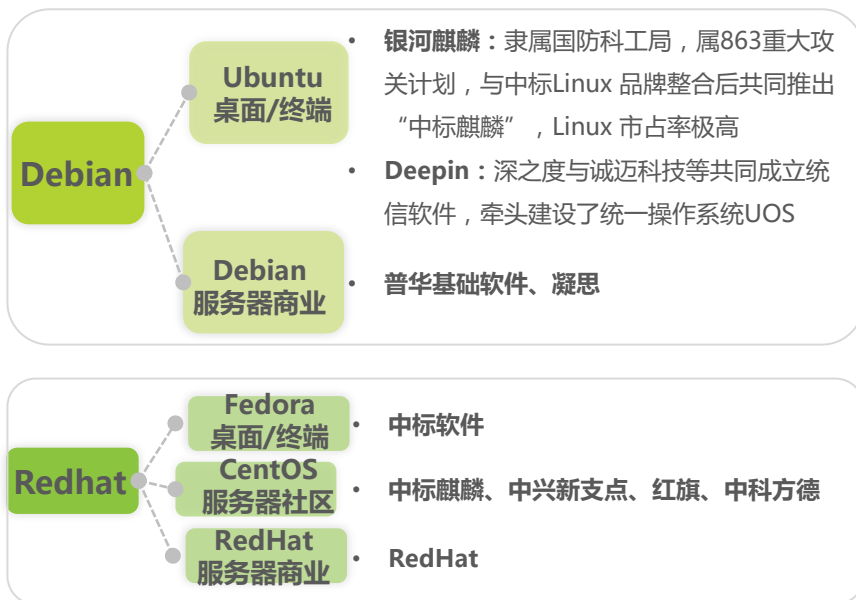
以麒麟软件、统信软件为核心的国产操作系统体系初步形成

平滑替代、生态构建是国产操作系统的发展及完善方向。早期Linux目标客群为专业人员，所以其应用性及现代化程度不及较为成熟的Windows，配套软硬件生态分散使得Linux市场推广难。聚焦我国信创领域，开源Linux能够降低国产操作系统开发的技术门槛，与CPU架构适配基本无难点，与上层应用软件的适配难点更多是由信创厂商各自为战，合作程度不够深造成。操作系统软件市场集中度高，目前以主要面向党政军的麒麟、面向民用领域的统信为主流。现阶段，党政军关键领域的国产化替代已接近尾声，公安、央企、医疗、交通等领域仍在试点阶段，并未全面铺开。

主流操作系统应用占比概览



Linux 技术流派及主流操作系统

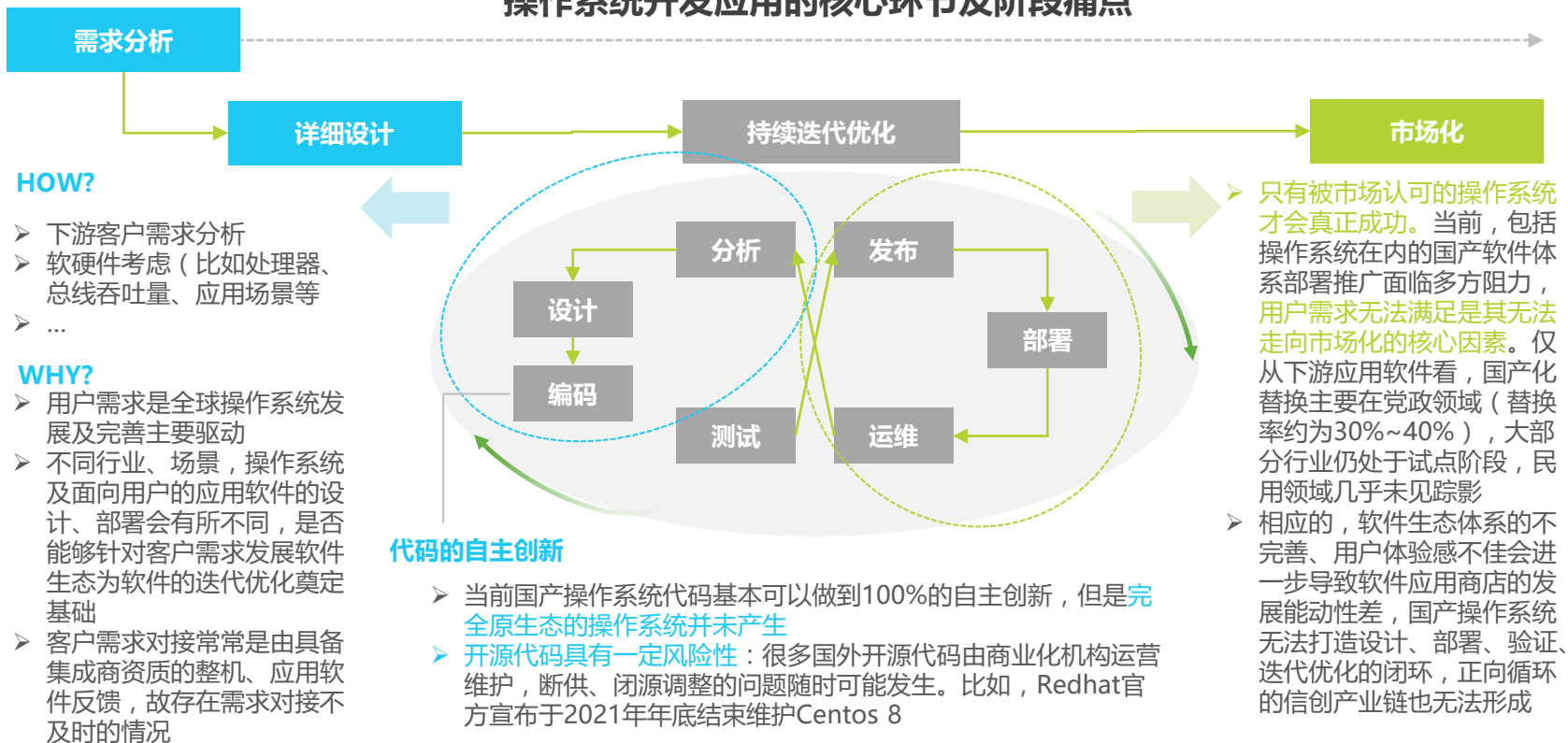


注释：主流操作系统应用的流量统计截止至2021年6月25日。
来源：百度流量统计院，艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

开源代码风险性、国产OS市场推广验证难度是主要痛点

虽然党政军领域的国产化替代已基本完成，但是由于性能及上层应用软件的“难用”痛点，国产操作系统应用存在“面子工程”现象，即在终端分别部署Windows、国产操作系统两套，国产操作系统仍然缺乏应用验证的市场环境。操作系统的推广痛点是各个环节相互作用、不同痛点叠加而成的效果，以开发、迭代、应用的等核心环节为抓手，从关键项目领域走向商业化，向市场推出可用、好用的产品是国产操作系统未来发展的方向。

操作系统开发应用的核心环节及阶段痛点



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

通过上下游生态构建，推动国产操作系统市场化拓展

操作系统的产业环境高度依赖上下游的生态环境，建设生态最关键的硬件匹配、工具链的完整建设、应用丰富性、市场化都需要技术、政策、商业的协同运作。具体而言：①国产操作系统生态：国产操作系统厂商强强联合，打造统一操作系统生态体系，使其可以在不同CPU平台上统一发布渠道、应用软件商店等。比如2019年，中兴新支点、CEC、中国电子、深之度等合推的UOS统一操作系统；②与芯片等信创上下游厂商生态：上下游生态整合是促进信创产品商业化发展、再基于市场反应做迭代优化的重要驱动；③面向市场的生态：搭建开发平台与社区，与行业核心伙伴共享源代码，并且通过开放操作系统代码，鼓励更多的开发者、ISV在国产操作系统上运行程序，持续迭代软件版本。基于Linux微内核的移动端华为鸿蒙OS就为国产操作系统生态构建提供了新的思路。

国产操作系统发展展望

01

顶层设计与资源整合

- 国产操作系统仍以政策为主要驱动力、厂商市场化的意识弱
- 缺乏有公信力的软件价值评估机构，软件价值评估体系优待健全
- 国家对于知识产权保护的落实程度不够

02

生态构建

- 提升大众的参与度，形成反馈-调优-反馈-再调优的良性循环，提升用户对国产操作系统的自信心
- 树立走向市场化的共同目标，以关键领域项目带动与上下游信创厂商合作关系的加深

人才培养

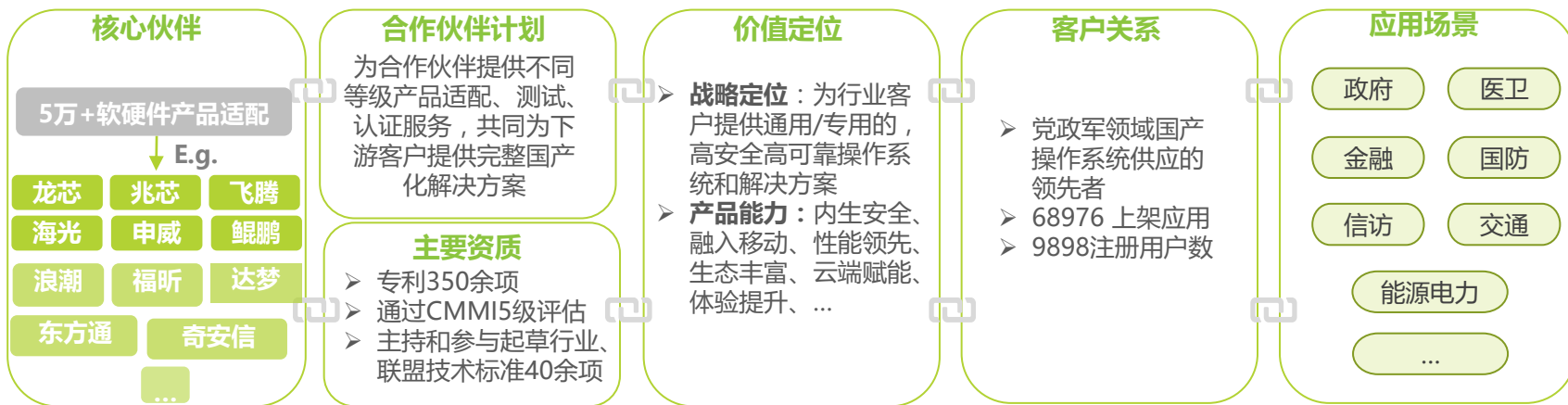
- 2021年Q1我国软件业从业平均人数697万人，同比增长6.2%，但是高端人才仍供给不足
- 从业人员素质参差不齐，且大都对Linux两大体系中的Redhat熟悉，其他分支掌握程度低
- 早期国家对开源Linux推广少，大众从小接触Windows系统，缺乏Linux相关知识的积累，对基于Linux的国产操作系统接受度差。未来随着中小学Linux相关课程的设立推进，学校、教师、学生家长、学生，社会主体对Linux的认知程度将逐步提升，构建国产操作系统人才体系，为实现我国信息产业自主创新奠定基础

03

背靠CEC, 以党政军领域应用经验带动产品矩阵升级

麒麟软件是由中电子旗下的两家操作系统公司，即中标软件和天津麒麟联合成立，旗下拥有“银河麒麟”、“中标麒麟”两大品牌。麒麟以安全可信的操作系统技术与服务为核心，不断完善其产品生态体系，现已拥有服务器操作系统、桌面操作系统、嵌入式操作系统、麒麟云等产品；加速与CPU、BIOS、整机、外设等的适配工作，做强自主安全的基础软件生态，并促进基础生态、基础生态、应用生态融合，当前适配的软硬件产品数量超过五万款；建设开源社区，共促技术创新；重视信创事业人才储备，2020年发布“邀天”计划，拉开人才生态建设序幕。时至今日，麒麟软件团队已从800余人扩张至近3000人，基于麒麟操作系统核心技术的网信人才生态初步构建。

麒麟软件产品体系及生态联盟



核心产品体系

服务器操作系统

- 银河麒麟高级服务器操作系统V10
- 银河麒麟服务器操作系统V4
- 中标麒麟高级服务器操作系统软件V7.0
- 中标麒麟安全操作系统软件V7.0

桌面操作系统

- 银河麒麟桌面操作系统V10
- 银河麒麟桌面操作系统V4
- 中标麒麟桌面操作系统软件V7.0

增值产品及解决方案

推出高可用、虚拟化、云平台类型产品、安全邮件服务器、可视化隔离交换一体机等

基础软件-数据库

国产数据库经历了多年的沉淀，已具备初步的竞争力。从技术水平来看，整体已达“好用”阶段，部分领域位于国际领先水平；从市场表现来看，2020年国产厂商的市场份额（按营收）已达47.4%，未来仍将进一步扩张。未来数据库厂商将携手上下游，继续进行技术创新和产品研发，着力攻关兼容性问题，为信创建设增砖加瓦。



操作系统

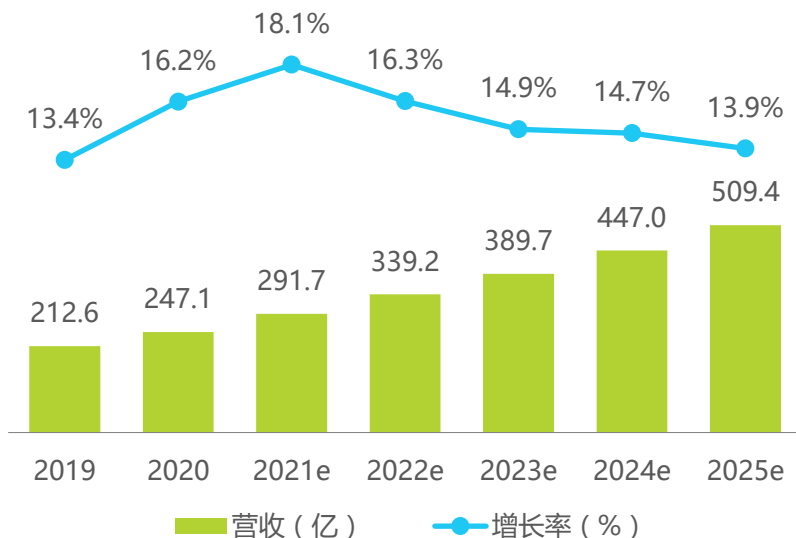


数据库

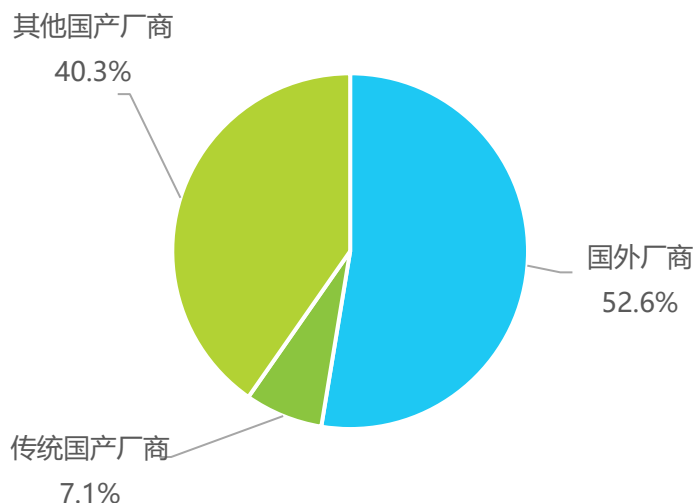
国产厂商厚积薄发，占据近半市场份额

从信创整体IT产业链来看，我国数据库产业属于较具竞争力的一环，整体已达“好用”阶段，部分领域位于国际领先水平。从技术水平来看，经过多年的研发和实践，国产数据库已经走过了学习摸索的阶段，进入到了服务市场乃至引领创新的全新阶段，并取得了不少令人瞩目的世界级突破。从产业活力来看，我国数据库厂商数量自信创以来达到了空前的规模（仅墨天轮收录即达到131家），许多优秀的初创厂商凭借NewSQL、SQL on Hadoop、NoSQL等技术路线不断涌现。从市场份额来看，国产厂商的占比在近年来急剧扩张，各大传统数据库厂商、云厂商、跨界ICT厂商近年来在商业化方面都取得了较好的成绩，2020年国产厂商的市场份额（按营收）增至47.4%，未来仍将进一步扩展。

2019-2025年中国数据库市场规模及增速



2020年中国数据库市场份额：国产vs国外



注释：具体口径详见艾瑞《2021年中国数据库行业研究报告》。
来源：根据公开资料、企业访谈，结合艾瑞统计模型核算。

注释：具体口径详见艾瑞《2021年中国数据库行业研究报告》。
来源：根据公开资料、企业访谈，结合艾瑞统计模型核算。

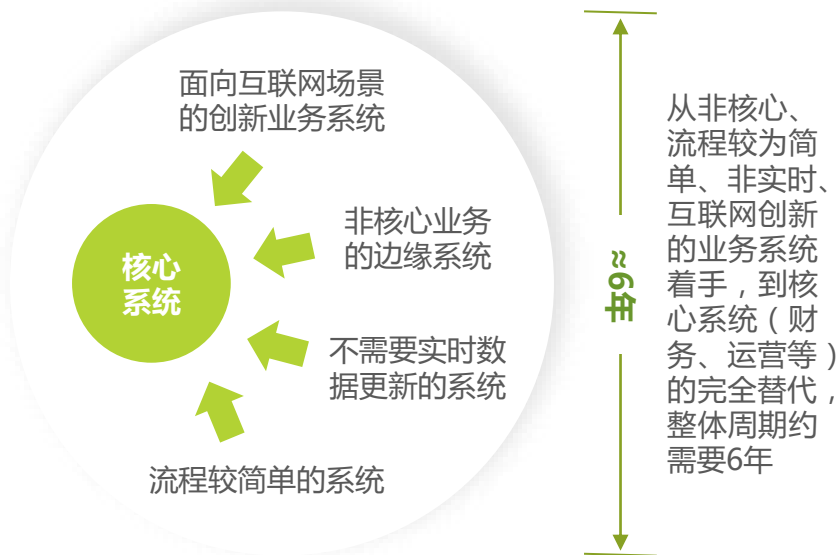
信创为国产厂商工程实践的积累提供了良好的环境

从产品本身来看，数据库属于基础软件，具有“技术研发复杂、产品生命周期长、稳定性安全性要求高”的特性；从用户角度来看，数据库属于企业核心IT资产，在选型时会额外考虑“稳定性和安全性”。因此，对于数据库厂商而言，他们需要积累大量的工程实践，并在客户的反馈的基础上，对产品进行不断的迭代和优化。为打磨产品、建设生态，部分云厂商和初创厂商，如阿里、华为、PingCAP等，都选择了通过开源的方式来加速产品成熟。信创为国产厂商提供了除开源外的另一条路径：在国家政策支持下，企业为国产数据库厂商提供了较为宽容的成长环境和丰富的实践机会，使得其产品可以在多种场景下经历打磨，有利于产品的加速迭代和产业的跨越式成长。

数据库产品特性



国产数据库信创建设路径



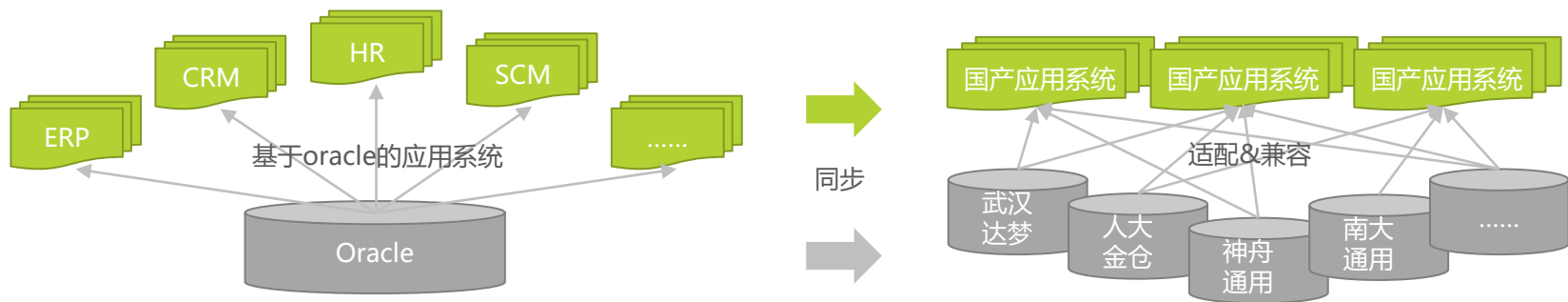
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

上层应用兼容、技术架构变革为信创带来额外难题

数据库处于IT架构的中间层，向上是各种应用软件的支撑引擎，向下调动计算、网络、存储等基础资源。因此企业数据库的选型迁移不仅与数据库自身的性能功能相关，更需要能够适配企业的IT环境与应用软件。现大部分政府央企的部署环境均为本地化，但未来随着其数字化转型的推进，可能会对数据库提出支持云的新要求，部分国产数据库厂商已经推出相应的云版本。从现阶段来看，国产数据库推进更困难的是与上层应用软件的兼容。在上一轮信息化建设中，大部分企业的业务系统都采用了SAP、Oracle等国外厂商的产品，部分Oracle数据库由应用厂商嵌入在业务系统中，一旦替换下层的数据库，可能会对上层业务系统的运行带来困难，进而影响到企业的业务。

传统IT系统布局与数据库信创建设难点



- 1. 原应用软件兼容性：**对于企业而言，并不可能孤立地对Oracle等国外数据库进行信创建设，还需要考虑与业务深度绑定的应用系统兼容问题。如果仅对数据库层进行替换，还需要考虑该国产数据库对企业原业务系统的兼容性。对于部分大型企业而言，不仅采购了基于Oracle的国外应用软件，还基于Oracle开发了自己的软件，替换国产数据库后，还需要对应用系统进行相应地改造。
- 2. 国产应用软件适配：**受国际形势影响，信创在近几年才刚刚加速，与国外厂商相比，国内数据库厂商的生态建设并不完善，与应用软件、实施服务商的适配、合作较为零散，这对企业信创建设也增加了额外的难度。
- 3. 整体技术架构转变：**如果对IT系统进行从上到下的信创建设，不可避免地会牵涉企业整体技术架构的变化。经过几十年的发展，对Oracle和MySQL了解熟悉的IT人才较多，而国产数据库相关人才储备不足，产生了培训、学习的额外成本。

结合数字化转型，实现产业新一轮信息技术升级

数据库信创建设不是一个简单孤立的国产替代项目，而应把它纳入到企业数字化转型的整个战略框架中，与上云建设、无纸化办公、分布式改造、乃至业务创新、组织变革等结合起来，实现产业的新一轮战略升级。数据库作为数据的核心载体，是企业建立数字资产的第一步，是“信创×数字化转型”的交叉点，因而在新一轮信息技术升级中扮演着举足轻重的地位。在下一轮央企及行业的信创建设中，企业可以以数据库为抓手，向下改进IT基础资源架构，向上支持业务的数字化赋能。

数据库在“信创×数字化转型”进程中的作用

数据库覆盖范围

数据
侧

Step1：采集

包括系统日志采集、设备数据采集和网络数据采集，运用埋点、传感器、探针、爬虫、API调用等设备或技术将企业业务数字化。

Step2：传输

将采集到的数据通过有线或者无线的方式进行传输，满足数据迁移、集中管理的各种需求。

Step3：存储

将结构化或者非结构化的数据，以关系、图、键值对、宽列、文档等结构存储在磁盘等介质上。

Step4：计算

对于存储的数据，实时或者延时地进行大规模批量处理、流式计算、图计算、集群资源管理和调度等。

Step5：应用

通过数据可视化、共享、分析、模拟、预测等技术，进一步帮助人们获取到有用的价值，实现数字赋能的最后一环。

企
业
侧

资源链接

通过数字化技术实现硬件与软件、软件与人以及企业价值链各环节、内部各部门的连接，极大程度上消除信息不对称。

资产形成

将各种来源、不同历史时期的数据转化成计算机可读形式并集中存储下来，形成数字资产，从而初步具备了价值的形态。

信息反馈

把原始的数字资产根据使用者需求进行整合、调度、模拟，输出成可用（人类能解读）的形式。

决策赋能

将已具备可用性的数据做进一步处理，根据企业个性化需求提取、展示其中的规律，并作出判断，从而变现为商业价值。

与上下游软硬件和服务厂商携手，共同提升客户体验

数据库作为基础软件，处于IT架构的中间层，向上支撑各种软件的数据应用，向下调动计算、网络、存储等各种基础资源，因此其自身的发展与上下游软硬件的发展息息相关。在信创环境下，数据库厂商更加需要与上下游在产品适配、技术研发、商业协作等方面加强合作，从而实现生态的互赢。同时，面对各行各业客户千变万化的需求，数据库厂商还需要和做咨询培训、定制化开发、部署、管理、运维的各类解决方案厂商合作，以延展自身软件的能力半径，为客户提供更好的服务。

数据库相关生态



硬件厂商

处理器厂商、存储厂商、服务器厂商等

作为基础软件，数据库的设计与处理器、存储、网络的发展息息相关。从现阶段来看，多处理器、多核、非易失内存、SSD的发展对数据库设计的改进产生了较大的影响。同时，数据库厂商也会向下游硬件厂商进行反馈，进行软硬一体机、特殊硬件定制研发等方面的合作，携手提高产品性能。



云厂商

公有云厂商、私有云厂商、MSP厂商等

云计算的出现为数据库提供了新部署方式的选择，其弹性伸缩、高性能、低成本的特性为数据库厂商提供了更多的想象空间。从现阶段来看，2020年中国公有云部署模式的数据库市场份额已达到32.7%，未来仍会进一步的扩大。无论是从商业上，还是技术上，数据库厂商与云厂商的合作都愈发紧密。



解决方案厂商

IT服务商、数据工具厂商、管理平台厂商等

各行各业客户业务特性不同，对数据库的要求也千变万化，尤其是互联网、大数据时代的到来，使得市场呈现出VUCA的特性。标准化的基础软件并不满足所有客户的需求，因此就需要解决方案类厂商为客户提供更为定制化的服务。另外，数据库技术日新月异，市场上产品迭代快速，企业对数据库产品咨询、培训和统一管理等方面也有着刚性的需求。



软件厂商

基础软件厂商、综合应用厂商、行业应用厂商等

数据库生态内的软件厂商主要包括其他基础软件厂商（操作系统&中间件），以及与客户业务紧密结合的应用软件厂商（ERP、OA、BI工具等）。信创对数据库厂商在兼容性方面提出了新的要求，各数据库需要与国产操作系统、办公软件等进行适配，携手共同为客户提供更好的服务，提升客户体验。

达梦|沃趣 (QDM) 国产数据库一体机

“2+1” 全栈式数据库解决方案，助力数据库平台国产化替代

数据库平台是企业数据层核心应用，沃趣科技凭借多年自主研发数据库生态建设经验，与国内领先数据库厂商达梦倾力合作，深耕信创领域，链接硬件（海光、飞腾、鲲鹏）、操作系统（麒麟）等国内厂商，经过系统、网络、存储等各领域专家预先配置，精心调优，打造行业首款全国产化数据库软硬件一体化系统——QDM数据库一体机。

QDM集成了达梦与沃趣多项自主原创技术，构建企业级“2+1”数据库私有云平台。既承载用户的核心生产业务，并对生产数据实时备份，支持误删数据即时恢复和构建开发测试库，实现全栈式数据管理解决方案。

QDM产品优势与核心技术



自主创新引领数字未来，共筑企业数字根基

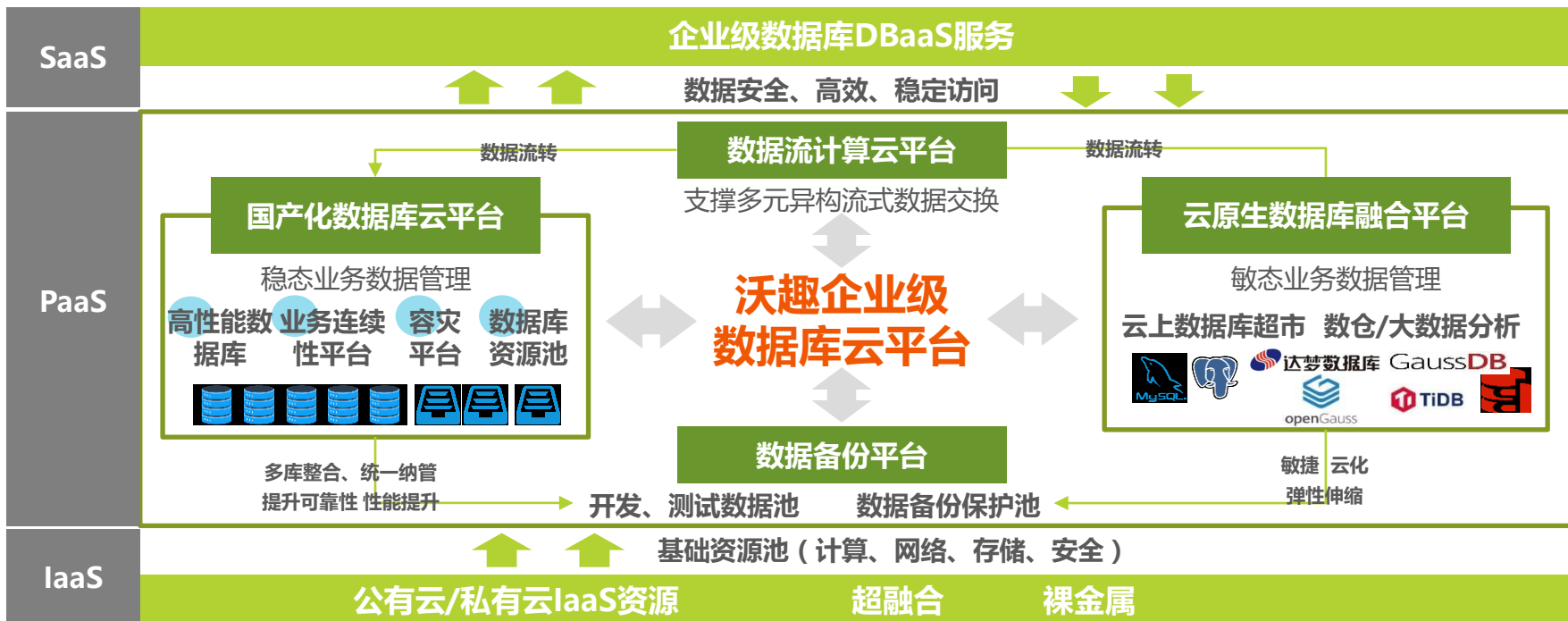
来源：沃趣科技，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

数据库生态领域持续领跑者

杭州沃趣科技股份有限公司创建于2012年，创始团队为原阿里巴巴去“IOE”期间数据库团队核心骨干，多年来专注于数据库生态平台领域，秉持以“让客户用上最好的数据库技术”为使命，率先打造了国内领先的企业级数据库云平台。产品覆盖全球主流数据库和云原生技术架构，完整构建高性能、备份、容灾、交换、流转等数据库生态闭环。

已累计服务800+企业客户，覆盖证券、银行、电力等40+行业，致力于为全球企业用户提供更高效、更专业、更安全的数据库全生命周期的云平台解决方案。

沃趣企业级数据库云平台解决方案



来源：沃趣科技，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

云服务-信创云

考虑到云服务所涉及的IT产品和架构的综合性及其在各行业数字化转型过程中的基础地位，信创云事实上成为了国产化的IT基础软硬件解决方案。其发展需要信创产业链综合水平的全面提升，是信创生态建设完成度的重要体现。



信创云

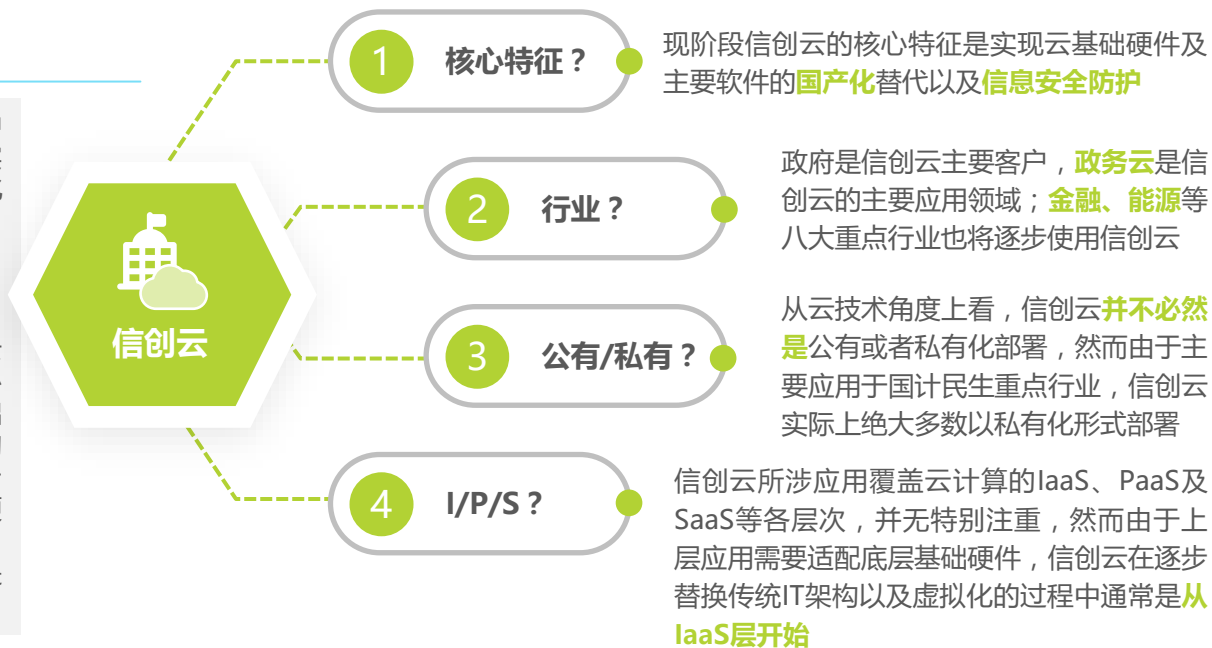
信创云的主体是国产化的IT基础软硬件解决方案

“信创云”是近两年基于信创背景下提出的特殊概念，并非是有别于其他云的专业化云产品。从实际应用角度，信创云强调的是搭建云体系的软硬件的国产化或是基于稳定产品的深度开发——软硬件包括云服务器及其组成部件、云平台软件、云桌面操作系统以及上层应用软件，甚至在实际项目中还涵盖了PC、办公设备等“非云”硬件。完整的全国产化信创云事实上包括了IT系统各方各面的主要组件，但就目前的发展阶段而言，还未能实现100%的国产化。考虑到云计算正在逐步成为企业和政府机构实现数字化转型的“标配”，可以将信创云定义为国产化的IT基础软硬件解决方案，而非是某种独立于其他IT领域、其他信创领域的专门产品和服务。

“信创云”的概念解析与基本特征

概念解析

- “信创云”易被理解成为一种与各种行业云并列的垂直领域云服务，事实上，这一概念强调的是软硬件国产化条件基础上的云服务
- 目前**政府机构**是信创云的主要用户，但信创云并不限于政务云
- 在业务实践中，近年来政府机构大力投入政务数字化，而部署（私有）云几乎是政府机构进行数字化改革的必然选择。私有云的部署涵盖了从基础硬件到上层应用软件在内的全方位的IT服务，因此现阶段政府部署信创云的业务实质可以看做是基于国产软硬件的一体化**政务数字化升级**
- 放眼其他行业，信创云可被理解为是一种**国产化IT基础软硬件解决方案**

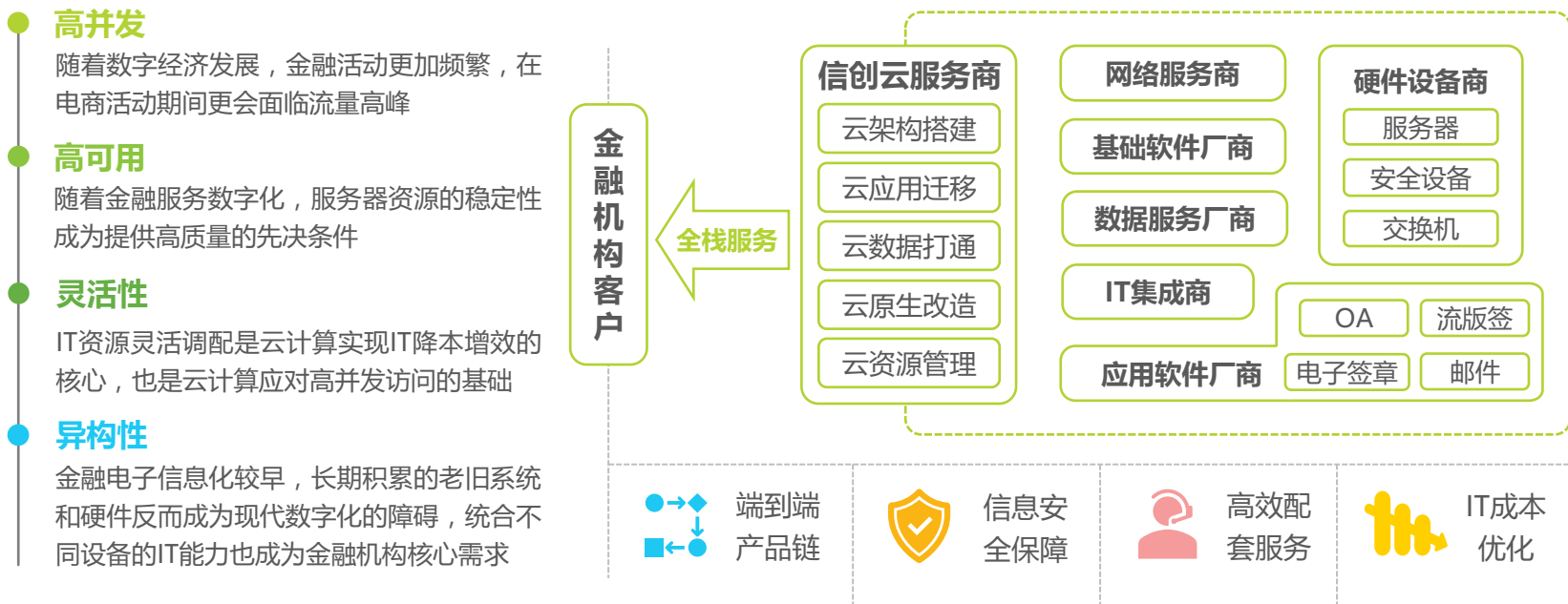


来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创云服务商为企业提供端到端全栈式服务

随着技术的成熟以及政务云市场所起的带头示范作用向行业信创迈进，金融、电信、能源、电力、医疗、教育、交通、公共事业等行业也将逐步成为信创云集的市场。金融行业由于数字化基础较好、IT投资稳定，目前在八大行业中对信创云的改造相对领先，市场规模的增长空间也仍然充足。金融行业的数字化建设反映了诸多传统行业在实现数字化转型过程中可能面临的关键需求和问题，包括对IT系统高并发、高可用、灵活性的需求以及对异构IT环境的支持等。在云计算固有的高效IT资源基础上，信创云厂商整合行业上下游优势产品形成全栈式的IT解决方案，为企业提供端到端部署和完善的配套服务，在提高IT系统的一致性和可靠性的同时，也降低了企业的部署成本。

信创云赋能行业IT升级——以金融信创云为例



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创云所需的是全方位的国产化生态支持

基于前文所述“信创云的本质是国产化的IT基础软硬件解决方案”这一结论，信创云产业链事实上几乎覆盖了本报告所涉及所有的关键产业领域（若不考虑实际项目需求可将PC整机排除）以及对应的软件云化。从行业整体来看，信创云作为国产化的IT解决方案，需要全产业链的共同进步和生态构建，这一生态构建的顺序必然是优先确定底层硬件的技术标准，而后以上层应用进行适配，因此信创云的研发重点和优先点都将呈现出自下而上的顺序。对于提供信创云服务的企业而言，其信创云服务的市场竞争力也通常取决于是否能够整合各环节资源、打通底层资源和上层应用生态，仅依靠一家企业独立提供全套的信创云服务不具备实操性。

信创云主要架构及核心产品

SaaS

- 云计算SaaS层为各类应用软件，鉴于目前信创云应用领域主要是政务市场，行业软件应用品类相对有限，以通用的**行政管理**和**办公套件**为主。云OA软件代表厂商包括**致远互联**、**泛微网络**等，另见本报告“OA”章节；云办公套件代表厂商**金山软件**
- 随着信创覆盖行业延伸，SaaS层软件也将由通用办公软件向行业专业软件发展，然而国内厂商在部分强专业信息化产品领域——如高精尖工业数控距传统国际龙头还有很大差距

PaaS

- 云计算PaaS层主要包含中间件等系统架构类服务以及各类**大数据基础服务**，对于政务云应用和未来的进一步行业拓展都至关重要。中间件代表厂商包括**东方通**、**宝兰德**等，数据库代表厂商和产品包括**武汉达梦**、**人大金仓**等，另见本报告“数据库”章节
- 国内主要数据库厂商目前正致力于将数据库产品与云环境进行更好的适配，其产品能力将得到进一步提升

IaaS

- 云计算IaaS层主要包含**计算、存储、网络基础硬件及虚拟化等云基础软件**，其中云基础软件代表厂商包括**华为云**、**易捷行云**等。就产业发展而言，（计算型）服务器仍然是信创云IaaS需要突破的首要关口；同时，云主机的CPU架构主导着包括云存储和云上大数据服务等多个环节的适配问题，在信创云的建设中也居于基础地位；另见本报告“芯片”章节

Security

国内主要网络安全厂商均提供云安全产品和服务，领先厂商包括**启明星辰**、**奇安信**、**绿盟科技**、**深信服**等。针对信创背景下的新IT架构，信息安全产品设计也有所升级和更新

注释：正文及图片中所展示的公司顺序无实际意义。
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

应用形态

现阶段以政务云为主，迅速向行业信创云推进；IaaS是主流，聚焦基础软硬件更迭

从行业横向分布的角度，目前信创云客户超90%来自于政务行业，主要是由于政府机关是信创背景下政策传导优先触及的市场主体；同时，政府机关也是包括等级保护2.0在内的网络信息安全政策规范落实首先覆盖的机构，近年来的国产替代步伐相对较快。信创云并不限于政务市场，金融、电信、能源、电力、医疗、教育、交通、公共事业等八类国计民生重点行业的信创云建设也将从2021年开始加速覆盖。从技术纵深的角度上看，**目前IaaS基础服务占信创云应用的绝大多数份额**，这一份额超过我国整体云服务行业中IaaS层的份额占比，这意味着现阶段信创云的建设事实上是以物理服务器的更迭为主，而数据库、应用软件等上层系统份额较低。随着相关技术产品的成熟以及我国云服务应用整体向SaaS上层迁移，未来信创云PaaS和SaaS层应用占比也将逐步提高。

2020年信创云主要行业和应用分布



来源：艾瑞咨询研究院根据专家访谈、公开资料研究及绘制。

提升产品竞争力、形成市场化导向为长远发展之道

无论是将信创云作为一种云服务的品类来理解，还是将之视作IT软硬件解决方案，我国的信创云产业整体处于发展前期。目前信创云服务代表厂商主要包括华为云、浪潮云、易捷行云（CEC战略投资），各家厂商分别背靠一定的IT服务生态，通过与国内其他基础软硬件厂商的产品和业务协同为政府机构和企业提供全方位的信创云服务。厂商技术的创新和政策的持续支持是信创云市场持续增长的动力，同时也是决定这一产业发展状况的关键要素：现阶段国内厂商从CPU芯片到上层云应用均实现了基础替代，但距国外厂商的技术实力和传统IT生态的闭合度还有很大差距，尚未建立以产品的市场竞争力为核心的成熟的市场化导向机制。

现阶段国内信创云发展需解决的关键问题

核心技术

以芯片ARM架构为代表的核心技术并未完全“内化”

- 从CPU芯片的角度上看，采用了ARM架构并不意味着成熟的自研与内化，仍然会面临一定的“掐脖子”风险，除此之外，其他软硬件产品质量距此前使用的国外产品也有相当差距，信创云IaaS平台虽然可以屏蔽异构硬件的问题、弥补算力效能的不足，但仍受限于硬件成熟度

01

生态支持

作为IT解决方案，信创云更需要软硬件全方位的生态支持

- 信创云作为全方位的IT解决方案，本身依赖于软硬件全方位的生态支持，受限于发展时日尚短，国内计算机产业自主化进程还停留在基础阶段，这也表现为信创云超80%为IaaS层服务；上层软件的支持和应用生态的完善仍然路途漫漫

02

市场导向

构建市场导向的产业运作机制有助于企业科技创新、提升核心竞争力

- 信创云概念的正式提出和产业发展历程较短，目前正从政策导向往市场导向逐步过渡，我们认为构建成熟的市场运作机制有助于激励企业加速科技创新、提升核心竞争力；业内企业也需关注中短期的国际环境和政策波动带来的诸多不稳定性，通过技术创新构建壁垒、稳固市场地位

03

背靠华为自研基础生态，发挥生态与品牌优势

华为云是国内市场上典型的具备综合服务能力的云厂商，其历时8年打造服务云边端全场景的华为云擎天架构，为华为云、华为云Stack及边缘云服务等提供了统一的架构、生态和体验。作为华为最主要的业务部门之一，华为云背靠华为完备的产品体系和强大的研发能力，华为自主研发的鲲鹏CPU、TaiShan服务器、鸿蒙OS以及GaussDB等产品在国产化市场上均处于领先水平，其服务器等基础IT设施出货量也在国内市场上名列前茅，为华为云拓展国产化业务提供了品牌和市场支撑。同时，华为云与国内操作系统、数据库、应用软件、IT综合服务等基础软硬件厂商拥有广泛的生态合作，在政务云、金融云、数字城市等现阶段信创云主要覆盖的市场有着丰富的经验积累和渠道优势，具备提供覆盖底层基础设施、AI和大数据平台以及行业应用等全方位云服务的专业能力。

华为云国产化服务生态体系



来源：华为云，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

应用软件

应用软件是信创产业中相对成熟度较高的节点，已率先在金融行业进行试点探索，同时，生态缺失是应用软件现阶段亟需解决的首要问题。作为贴近客户的使用端，应用软件将发挥其重要的牵引作用，拉动产业整体发展。



应用软件

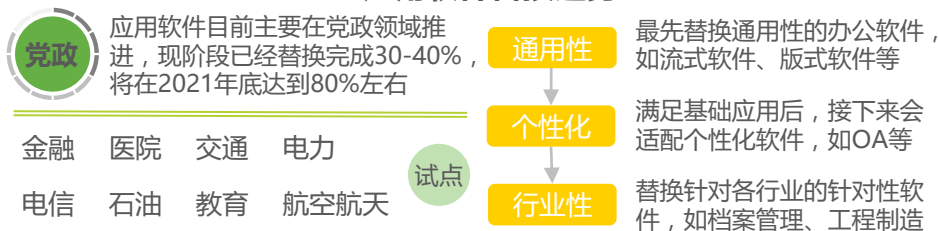
办公软件发展较为成熟，具备较强竞争力

应用软件是建立在基础软件之上，直接面向用户层的软件部分，包括日常办公软件、业务软件、政务软件、社交软件等，还可以细分为浏览器、邮件、流版签等常用软件。作为贴近客户的使用端，应用软件是信创工作成功与否的度量尺，即信创生态下应用软件的性能、功能、兼容性、稳定性等条件是否能够满足工作要求。此外，我国应用软件产业整体发展较为成熟，在信创领域也相对拥有较为丰富的产品供给，整体国产化程度较高。基于本土软件厂商多年的技术积累和业务创新，部分软件产品不仅率先达到好用阶段，而且朝向个性化领域快速发展，适配不同业务与行业。总体而言，信创为应用软件行业带来了新的增量市场，未来随着国产化替换的稳步推进，将会有更多的应用软件厂商入局竞争。现阶段，替换主要集中在办公软件与政务软件领域。

应用软件信创现状



应用软件替换趋势



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

适配是应用软件行业的长期任务，不同类型厂商间合作紧密

随着信创的逐渐深入，应用软件厂商正在积极开展适配工作。首先，应用软件的适配和案例数量是客户选择产品的重要指标之一，厂商适配的产品或方案越多，在招投标时的优势越大。其次，适配过程中产生的问题集以及相应的解决方法是企业重要的隐性优势，客户更倾向于与能够解决实际问题的企业合作。最后，完成适配的厂商通常会互相合作，通过代理与推广扩大宣传和销售渠道。现阶段，通用性的应用软件与主流厂商的适配已经基本完成，个性化应用软件的适配在稳步进行中。对应用软件厂商来说，适配将成为一个非常重要且在产业发展中长期持续的工作。

应用软件适配过程



应用软件厂商合作模式



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创环境下软件生态缺失，用户体验不佳

应用软件的替换现阶段集中在办公软件领域，一方面是由于核心业务软件对稳定性要求高，为了不影响正常的生产经营，政企在替换前期都将基础办公软件作首选。另一方面，由于信创软件生态严重缺失，办公软件是目前信创市场少有的发展较为成熟的领域。在市场亟需业务软件、社交软件、行业软件等更多软件生态建立的同时，软件性能仍需提高，使用感不佳是现阶段客户反应的主要问题。从应用软件的发展来看，更多的厂商会通过地方化落地、收购与合并等方式来增加竞争优势，而中小规模厂商也会逐渐进场，应用软件市场整体竞争将更加充分。应用软件在中国商用市场已经发展得较为成熟，未来，应用软件厂商也将在信创市场继续其发挥技术优势，促进生态建立，优化用户体验。与此同时，更加标准化、规范化，且能够实现良性竞争的信创市场，才能让更多的应用软件厂商从中受益。

应用软件产业的痛点

软件生态缺失

- 对于偏行业性质的应用软件，现阶段缺乏相应的国产生态，例如工程制图、音视频编辑、ERP等软件，缺乏相应的替代产品

软件性能仍需提高

- 在应用软件的替换过程中，功能缺失、稳定性弱、兼容性差等问题突出，软件厂商还需继续提升使用感，整体行业还处于使软件从可用到好用过渡的阶段

缺少行业解决方案

- 信创内应用软件的个性化程度仍待加强，且还未形成针对于行业的成熟解决方案



信创应用软件的发展趋势

更多玩家进场，竞争愈加激烈

从行业的角度来看，未来将有更多应用软件厂商进入信创市场，整体竞争会更加激烈。一些在信创前期未入场的企业，尤其是小企业，因为前期各类适配的投入成本较大且回报不明确，所以多数企业处于观望态度。如今国内信创产业发展逐渐明晰，也吸引着更多的玩家纷纷进场

行业

企业的地方化、本地化落地

各地方政府会优先保护本地产业，所以大部分应用软件厂商会采取相应的地方化措施，即在各地建立子公司、分公司等。通过大规模扩招专业的运维团队、销售团队等进行本地化的产业落地，争取更多的项目和后续服务

企业

企业间的收购与合并

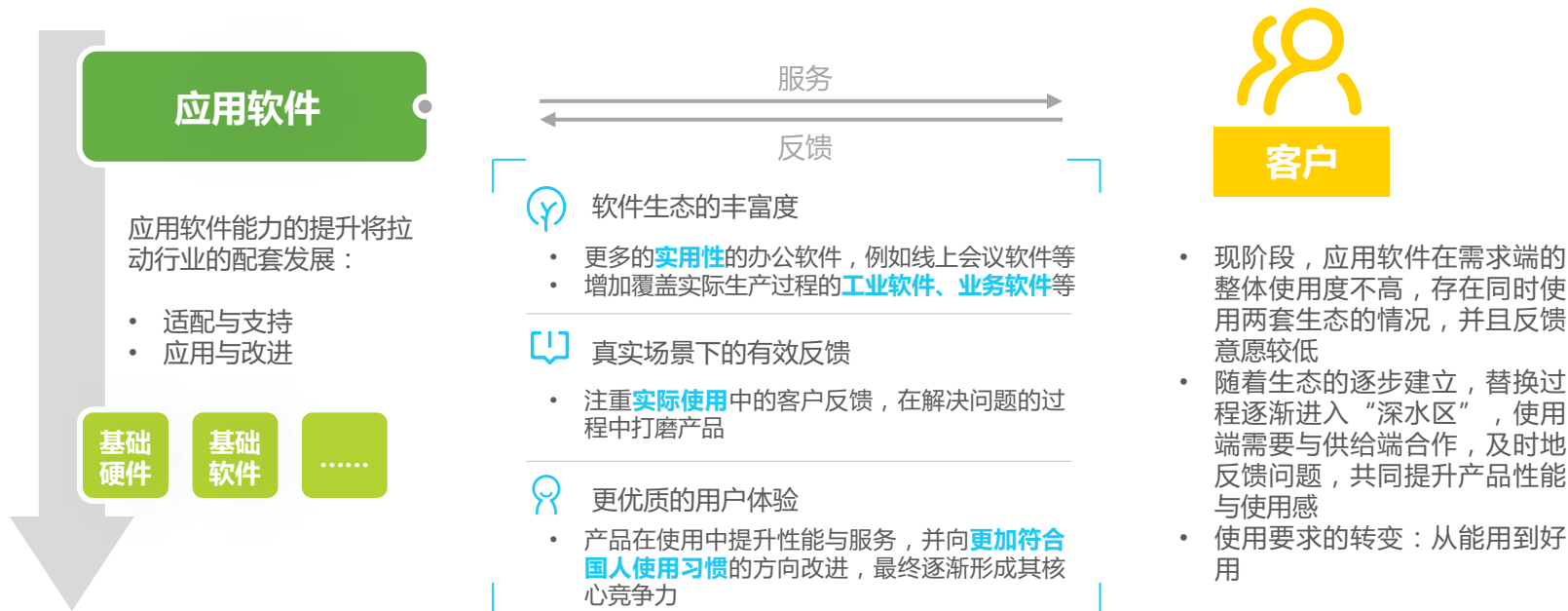
在奠定了一定信创市场基础之后，一些应用软件企业会收购与合并下游的厂商，在增加赢利点的同时，扩充企业的产品体系。例如通用型的应用软件公司吸纳个性化的公司去拓宽功能边界

企业

提升软件能力，拓宽应用领域，拉动产业发展

从产业链各环节发挥的作用来看，应用软件是拉动信创产业发展的重要突破口之一。具体而言，只有当应用软件运行在真正的应用场景和使用环境下，并通过客户的持续反馈来打磨产品，从而带动生态中各个软、硬件产品成熟度的提升，才能使信创产业焕发出活力。在基础办公软件基本能够满足客户正常使用的环境下，应用软件领域下一步推进动作是更贴近办公实际需求的社交软件、工业软件、业务软件的逐步替换，这个过程不仅能够提升产品生态的丰富度，还能加强客户对软件的使用深度与使用频率。应用软件将发挥出牵引作用，在提高用户体验的过程中，通过不断改进实际问题，提升产业链各个节点的能力，推动产业整体发展。总而言之，应用软件将在后续信创产业的发展中越来越受到关注。

应用软件在信创产业中的作用



需求导向下一体化成为必然趋势，国产解决方案走向成熟

在信息化的时代背景下，以电子文档为核心的电子化办公是企业日常办公的核心场景。长期以来，以流式软件、版式软件和电子签章为代表的基础功能性软件经历了充分的发展，产品形态较为成熟。而随着国产化进程的进一步加速，流版签厂商在电子政务、电子档案管理以及其他行业的国产化替换中积累了大量运行数据、问题诊断、解决措施以及服务优势，率先形成较为成熟的解决方案，实现市场增长。同时，由于流版签软件在日常办公中的必要性，客户通常会选择进行一体化部署，这也是OA厂商将流版签作为其解决方案中必备功能的原因之一。所以除了专注自身优势领域之外，一些细分领域厂商也在加强产业布局，通过收购、参股等商业行为进行产品外延，提升其核心竞争力。

流版签软件概述



定义

- 以word文档、PPT演示文稿为代表的流式软件是一种编辑工具，用户可以方便地对文档进行操作，可编辑性较强，但安全性相对较弱。流式软件编辑的结果可以固化为版式文件

特点

- 流式文件在不同的软硬件环境中，显示效果可能会发生变化，所以流式文件不适合做内容高度严肃、版面高度精确文档的载体，如电子公文、电子证照、电子凭据等

- 版式软件是编辑和阅读版式文档的办公软件。版式文档在跨平台、多系统下维持固定版面效果，可编辑性较弱，阅读性、安全性较强。OFD是中国统一的版式电子文件标准

- 版式文档非常适合做对版面精确、禁止修改、数据真实完整可靠、长期保存等方面有较高要求的文档的载体。如电子公文、电子合同、电子证照、数字出版、电子凭据等

- 签章软件将电子图章和数字签名相结合，以电子化形式来代替传统的纸质盖章签名效果。软件融合了数字签名技术，重现现实中签署合同、归档文件的效果，同时也保证了签章后电子文档的完整性和法律效力

- 电子印章使用常见于政府机关中的公文流转等场景。对于企业来说，常用于合同相关场景，同时，电子印章的作用不仅仅是确保电子文书的法律效力，还可以助力企业由传统办公模式向信息化办公模式转型

较早支持信创环境，持续提升平台能力

现阶段，信创生态下自主安全的协同办公系统OA，更多的是作为一个平台在基础办公场景下集成了高度的业务拓展功能，例如以公文、事务、会议管理、督查督办等场景为核心的政务协同办公应用，用于改造整体协同办公环境，并针对不同场景为客户提供更高效、安全、稳定的办公软件与服务。OA是国内企业及政府数字化转型升级的重要战略工具，在信创领域，多数客户也会选择从OA开始做试点并迁移部署。从技术来看，OA软件技术壁垒较低，是国内厂商发展较成熟的领域。从成本来看，OA相对于核心业务系统，客户替换所承担的风险较小，而且也能够为后期软件生态的建立提供经验借鉴与方案参考。以往OA厂商更多地是参与到集成商的方案中开展信创项目，如今，OA厂商的自主性在逐渐加强，可直接对接客户进行产品的交付。未来，随着适配环境与兼容效果问题的解决，信创OA市场的潜力将会逐渐被释放。

典型政务信创OA架构



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创领域OA应用现状

兼容性

在信创领域安装与使用OA的过程中，由兼容问题引起的使用感不佳是现阶段的主要问题。

- OA平台通常会与多个软件做集成，在调用时会存在软件之间的兼容问题
- OA厂商的适配并不能覆盖所有软、硬件，对于没有适配到的产品，在部署和使用OA时会存在兼容问题
- 软、硬件组合数量多是信创环境的特点之一，OA厂商需要尽可能多的实际运维经验去缩小兼容问题出现的概率
- 应用软件频繁的更新迭代，是造成OA兼容问题显著的原因之一

行业化

作为办公基础软件，OA是应用软件中较早部署的软件之一，已最先向行业渗透。

- 除了针对政府客户的信创版本OA之外，针对不同行业的企业版OA已经在进行试点与部署。这标志着在信创领域内，OA开始向行业渗透
- OA厂商在发展中更加注重国产化，对于新产品的研发，尤其是企业版OA的开发过程中，国产化成为重要的考虑因素

专注文档技术，中国领先的电子文档解决方案提供商

福昕软件是一家国际化运营的电子文档解决方案提供厂商，依靠文档相关的生成、转换、显示、编辑、保护等一整套完整的核心技术，向机构、企业以及个人用户提供PDF电子文档相关软件产品、服务及解决方案。同时，福昕是国际PDF协会主要成员、中国版式文档OFD标准制定成员。福昕坚持自主研发的技术发展路径，致力于实现软件国产化，实现进口替代，已发展成为中国电子文档处理软件中便携文件格式领域具有国际影响力的民族品牌。公司在电子文档格式领域深耕多年，客户遍布全球，直接用户已超过5.6亿，企业客户数达10万以上。在信创行业，福昕依托产品技术、服务和品牌等多方面的综合优势，累积了大量客户资源，成为较早收益的厂商之一。

福昕产品布局及优势

- 电子票据服务
- OCR识别服务
- 电子文件安全分发
-

- 云阅读系统
- 格式转换服务
- 移动阅读器
-

福昕产品优势

- **快速**：产品处理速度快，效率高。
- **精炼**：代码优化度高，CPU资源占用少，效率更高。
- **安全**：24*7的安全漏洞快速反应，对PDF安全隐患及时解决和修复。
- **支持**：提供免费电话和邮件支持。
- **定制**：可根据客户需求灵活定制。

- OFD办公套件
- 云文档协同平台
-



福昕阅读器(Foxit Reader)

- 福昕的核心产品，在全球有5.6亿使用者。
- 以安全著称，可抵御各种流氓软件或恶意攻击，从底层技术、应用设计、功能实现到处理机制均考虑各层面用户对安全的需求。
- 唯一一款支持微软SharePoint服务器和Office365环境下对PDF文档进行权限控制与应用的PDF阅读器。

- SDK产品
-

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

深耕高端OA与知识管理领域，与国产软硬件适配良好

蓝凌软件股份有限公司成立于2001年，深耕于高端OA与知识管理领域，为客户提供智能办公、移动门户、知识管理、合同管理、数字运营、财务共享等一体化解决方案。公司先后助力中信、万科、小米、P&G等数万家知名企业实现智慧管理与高效办公的工作变革，在政府、金融、教育、消费等50+个细分行业落地，赋能政企数字化转型进程。随着信创产业的加速发展，蓝凌融合多年服务政府、事业单位、大型国企、金融等行业的经验，整合创新技术与生态资源，推出全新基于信创体系的数字化办公方案——信创OA。如今，蓝凌信创OA可适配多种国产主流生态，具备各类复杂组合方案下的调优能力，支撑从“党政信创”到“金融信创”、“行业信创”的全面建设，赋能组织更加高效、安全。

蓝凌信创OA主要功能及优势



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信息安全

随着网络信息安全技术的发展，信息安全产业与网络安全产业概念高度融合。信息安全产品与服务贯穿整个信创产业链，并且是目前国产化程度最高、较早实现由强政策驱动向业务驱动的环节。未来，安全厂商将持续受益于等保2.0政策、将研发资源向信创倾斜，主动完成信创上下游厂商适配工作，打造我国信息安全底座



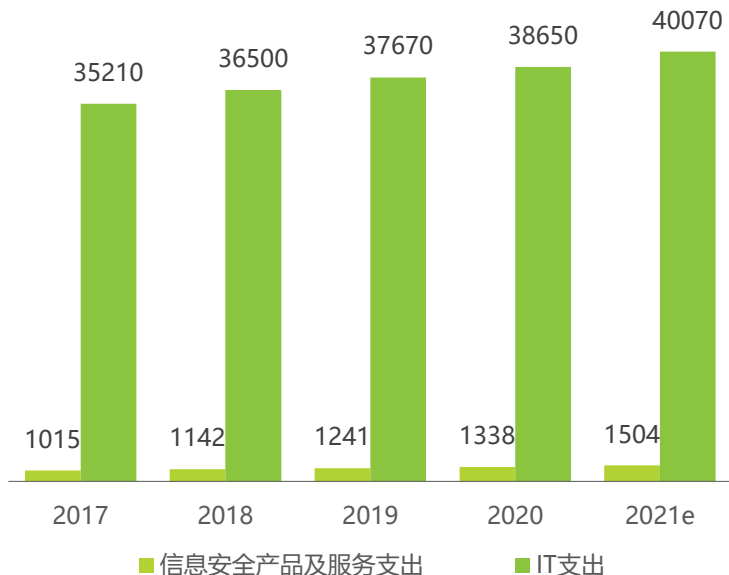
信息安全

全球信息安全相关支出庞大，我国投入及服务水平有待提高

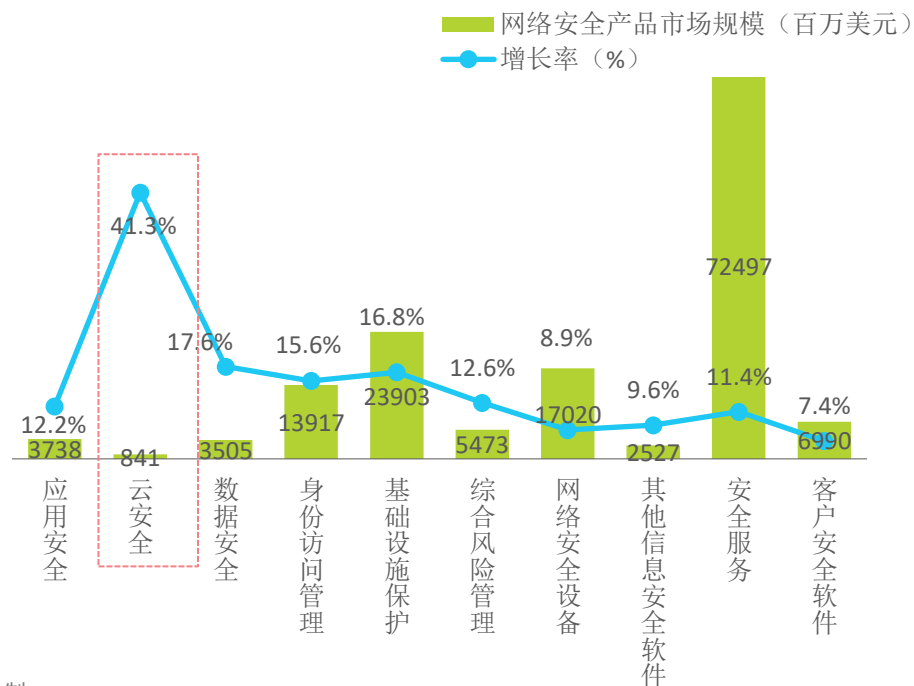
信息安全指通过密码技术、网络技术、信息对抗等手段对搭建在计算机系统上的软硬件、系统数据及相关业务进行保护。随着IT产业迅速扩张，各国政府和企业对安全的重视程度逐渐提升，2021年全球信息安全支出可达1500亿美元，约占全球IT支出的3.7%，相比2017年增长8.7个百分点。受到云、大数据、物联网等新一代信息技术影响，**云安全、数据安全与基础设施保护**成为2021年全球信息安全产品规模增速前三，也是我国近年来市场投融资热点；其次，全球信息安全产品与服务占比约五五分，而我国信息安全硬件产品占比最大，其次是软件、安全服务。据中国网络安全协会统计，2019年我国软件及硬件产品收入约占安全业务收入66%，安全服务收入占比为24%，安全集成收入约占安全业务的10%。

2017-2021年全球信息安全产品及服务支出

(单位：亿美元)



2021年全球网络安全产品市场规模及增速预测-按领域划分



来源：工信部，中国网络空间安全协会，Gartner，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

产业现状：中国

信息安全产业是国产化程度最高的环节

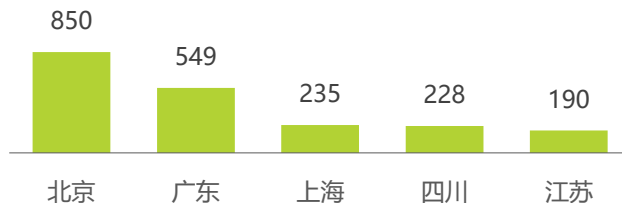
信息安全产品及服务行业渗透性高，是各行各业IT建设的关键环节。近年来受下游需求及政策双轮驱动，我国信息安全产业规模不断扩大，2020年我国信息安全产品和服务实现收入1498亿元（人民币），同比增长10.0%，安全厂商数量不断增加；其次，信息安全产业发展与经济发展水平、地方政策存在一定相关性。从2019年我国信息安全产品和服务收入分布城市来看，北京作为全国政治、文化中心，信息安全收入规模及安全厂商数量显著领先，山东、辽宁、江苏等地紧跟其后，川渝则是我国信息安全产业的西部中心。从2020年全国新增网络安全厂商的城市分布可看出，以北京、山东等东部地区为中心的信息安全产业正向向东南、中部等地区铺开。

2019年全国信息安全产品和服务收入分布

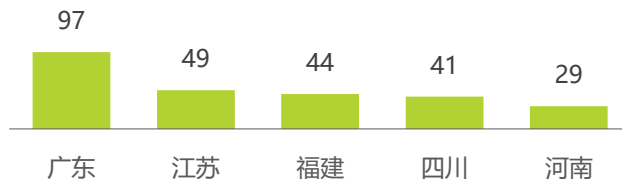


2020年全国网络安全厂商数量

全国前五城市网络安全厂商城市



全国前五新增网络安全厂商城市

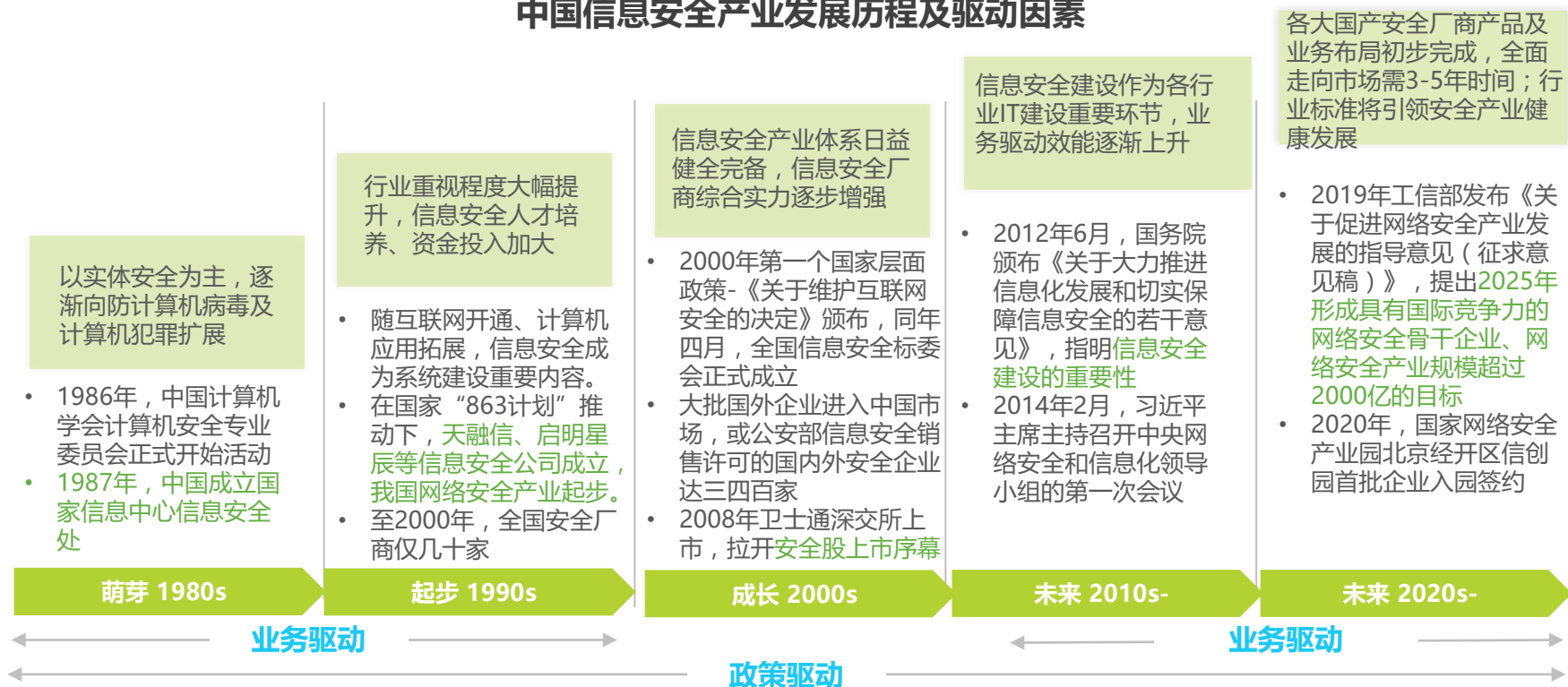


来源：中国统计年鉴，中国安全产业联盟，中国网络空间安全协会，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

政策与业务双轮驱动信息安全产业迈向市场化

我国信息安全产业经历了由业务驱动、政策驱动、双轮驱动三个阶段。从信创角度看，虽然我国信息安全产业起步晚、信息安全技术并没有完全掌握，产业整体规模及增长幅度有限，但国产化水平、行业渗透率高，现已从国防、科技、军事等延伸至金融、能源、交通、医疗等多个领域。未来随着《网络关键设备安全通用要求》等行业标准稳步落实、各行业主体对信息安全重视程度提高，信息安全领域增长动力充足。

中国信息安全产业发展历程及驱动因素

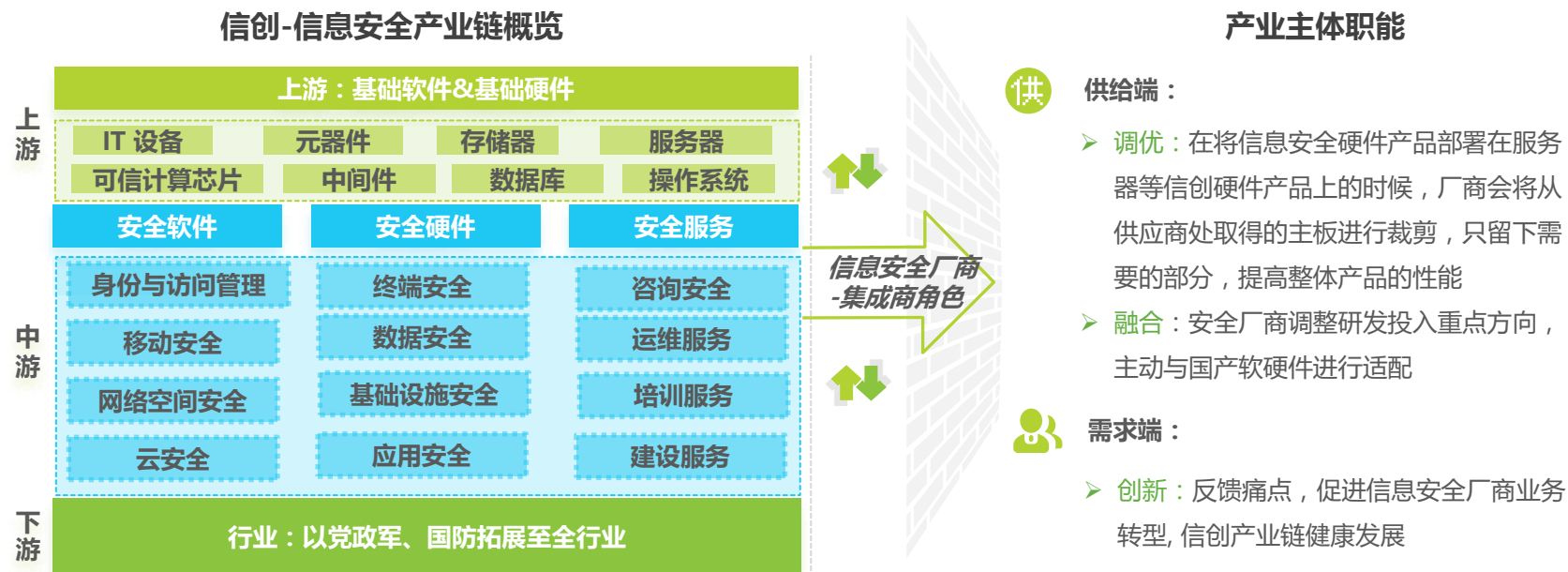


注释：仅列举不同阶段的部分政策、重大事件作为例证。
来源：工信部，艾瑞咨询研究院根据公开资料研究及绘制。

多产品组合才能构成整体保护措施与体系

信息安全厂商活跃在信创产业链的各个环节，是软硬件层重要的安全保障。中国信息安全市场集中度低，诸多安全厂商长时间共存，短期内相互蚕食的可能性低；按网络通信七层协议划分，安全产品主要部署在链路层、网络层、传输层及应用层等，产品体系丰富。由于信息安全技术相对复杂，行业客户会选择不同厂商优势产品，实现信息和资源的互联互通，保证计算机软硬件的安全性，所以对于信息安全厂商，强大丰富的安全产品、优秀的协同能力缺一不可；未来信息安全支出厂商服务模式将更多以标准化安全软硬件+定制化解决方案的形式落地，针对不同行业客户业务板块、性能、保密协议要求的不同（比如银保监会与军队）持续打磨产品体系，增强行业落地能力，进一步强化信息安全底座。

信息安全产品矩阵及行业主体职能



来源：艾瑞咨询研究院根据公开资料、专家访谈研究及绘制。

孵化行业标准，以资源整合、生态构建带动安全产业升级

我国信息安全产业也曾由于产品性能无法满足客户需求，导致面临供需不平衡。时至今日，我国主流信息安全厂商已整合发布经多年迭代升级、能够满足行业客户80%需求的安全产品及服务，供应链成熟完善，预计3-5年内会完成全行业主流场景的国产化替代。然而，从整个信创产业链来看，以下三大信息安全产业痛点亟需解决：①从国家层面看，以政策为主要驱动力的信息安全投入水平仍落后于国际水平，行业标准并未形成；②从信创角度看，产业链的全面自主创新是实现我国信息安全的先决条件，现如今核心技术包括芯片、操作系统、电子元器件的研发与生产仍被美国、日本、韩国等发达国家垄断；③从安全行业看，由于市场不集中，行业客户采购具有分散性，当前市场上没有能够做到全产业链的综合性产品与解决方案厂商。

信息安全产业发展关键

01 标准

- 信息安全产业对标准具备高依赖性，只有满足多方标准的信息安全产品才能够适用于各行各业
- 等保2.0政策虽然大大提升网络安全体系标准化，但实际落地性差，安全标准孵化需多方合作，发挥全产业协同效应

02 性能

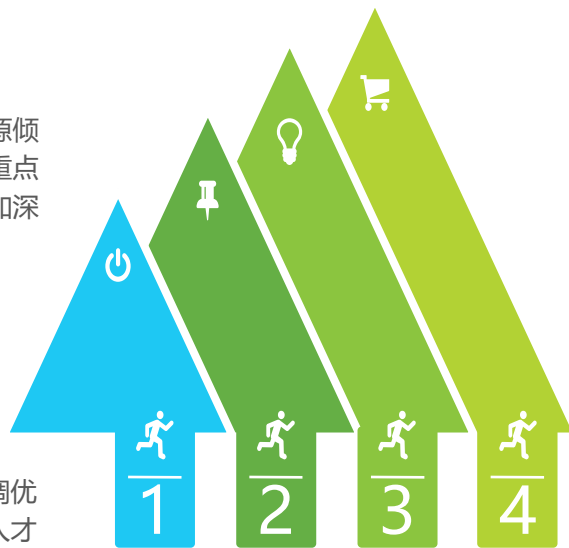
- 当前信息安全产品基本可以满足客户需求，但高端需求仍无法满足，安全产品的二次封装可能造成计算机整体的性能损失，安全技术仍需创新发展

03 资源

- 产业链国产化适配是诸多厂商研发资源倾向的方向，也是未来技术创新关注的重点
- 跨行业的资源共享、安全厂商的合作加深持续赋能信息安全产业

04 生态

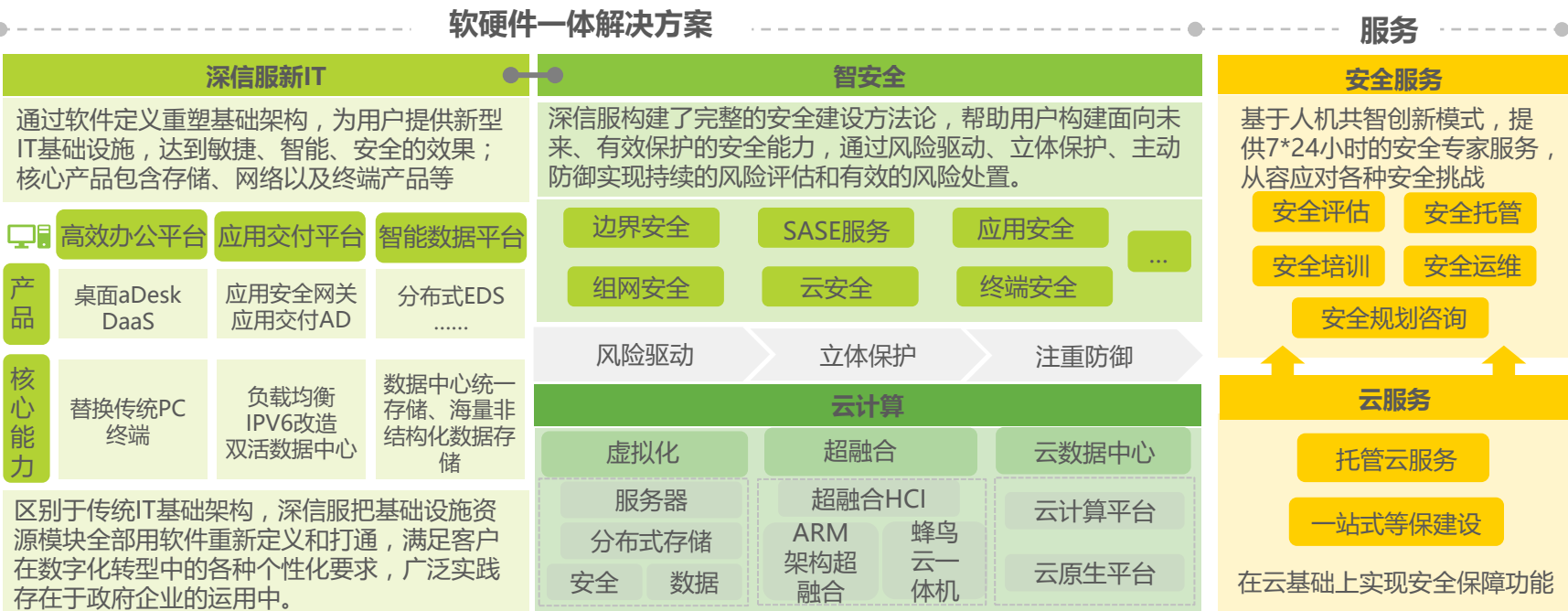
- 联合需求端，发挥业务驱动作用
- 联合供给厂商，推动信创产品的适配调优
- 联合教育机关，建设多层次信息安全人才队伍，推动信息安全产业可持续发展



专注为行业客户提供简单、可靠的综合安全解决方案

深信服是一家专注于企业级网络安全、云计算及IT基础设施、基础网络与物联网的产品和服务供应商。一直以来，深信服以解决企业级用户的IT问题为目标，以“软硬件产品+企业级解决方案”的商业模式，为政府、医疗、教育、金融、运营商等行业领域提供更简单、更安全、更有价值的服务。信创产业的发展对我国信息安全产业提出新要求，深信服作为国内领先的信息安全服务提供商，将持续加码研发投入，通过与上游芯片、操作系统、整机、数据库、中间件、应用合作伙伴等紧密融合，逐步实现全面兼容，为我国信创产业发展贡献力量，并在实践中逐渐完成自身业务体系升级。

深信服核心业务布局



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创背景	1
信创内涵与政策	2
信创产业布局	3
<ul style="list-style-type: none">- 基础硬件- 基础软件- 云服务- 应用软件- 信息安全	
信创落地与解决方案	4
信创建设未来展望	5

国家具备集中力量的优势，为信创建设提供支撑

国家可以通过市场政策、产业政策、科学政策等多种手段培育市场、推动产业发展、支持知识体系化，从而实现产业的弯道超车。借鉴其他国家，韩国经历了中国同样的国产化探索之路。以日本管制为导火索，韩国通过政府干预和集中发展策略，实现了半导体产业的弯道超车，是政策驱动产业升级的典型案列。展望十四五，信创建设在国家的支持下扬帆正当时。

国家政策与韩国信息技术产业国产化之路

▶ 国家可以提供的不同层次政策支持：

经济绩效提升与市场培育：市场政策

例：公共采购、公共政策倾斜、产业园区、高新区、产业集群等

技术进步与产业化：产业政策

例：税收补贴、特殊项目经费、技术预测与指导、社会力量支持等

知识体系化与国际化：科学政策

例：标准设立与推广、科研经费管理、院校新专业设立与人才培育、知识产权等

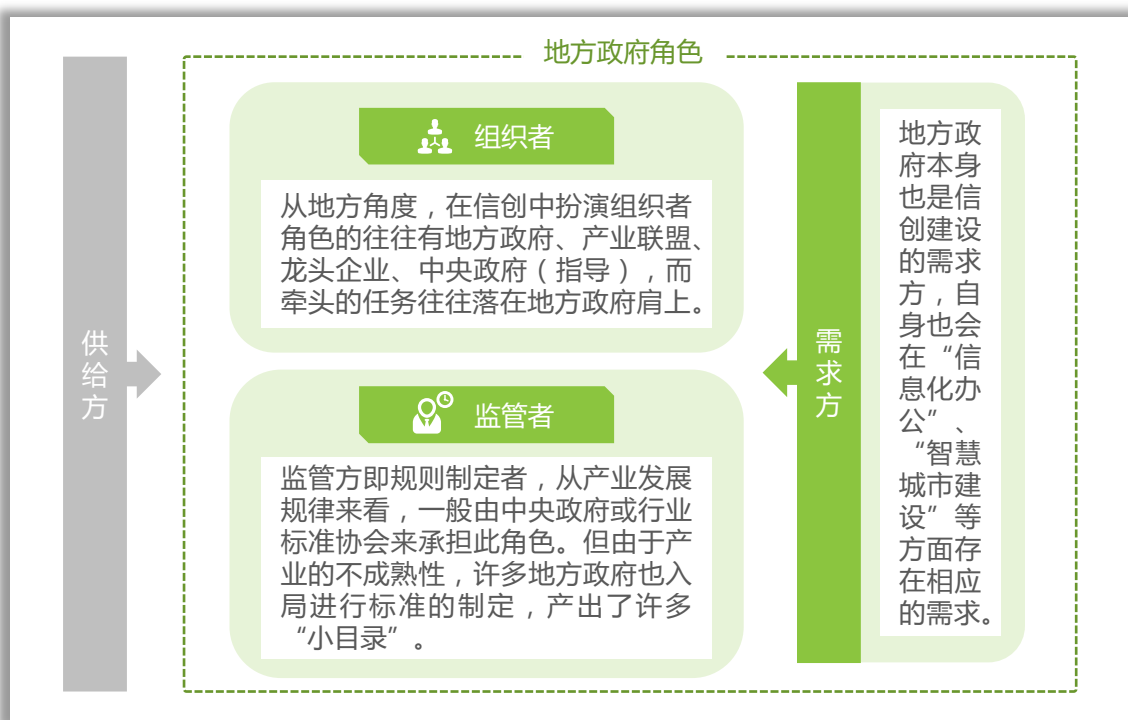
▶ 韩国信息技术产业国产化之路

- **导火索：**日本对韩进行半导体及显示器关键材料的出口限制。
- **问题：**韩国电子产业具备一定的国际竞争力，但在关键材料（e.g., 氟化氢、光刻胶、赋聚酰亚胺）上高度依赖日本；产业力量分散，小企业众多，能够高投入攻关核心技术的大企业较少，较大规模的半导体企业仅三星和Silicon Works两家。
- **策略：**政府干预，集中发展。国家牵头，扶持财团，利用产业政策引导资源向大企业倾斜；同时，结合国内资源优势，选择把资源集中用于存储芯片的研发。
- **相关政策梳理：**
 - 2003年，《宽带IT韩国远景计划》和《IT839战略规划》
 - 2004年，韩国政府确定“U-Korea”战略
 - 2013年，《ICT研发中长期战略(2013-2017)》、《K-ICT 2020》、《ICT融合产业中长期培养计划》、《九大国家战略项目》
 - 2018年，韩国发布了《创新增长引擎计划》，提出2022年要利用5G商业化和物联网实现会聚服务；《科学技术基本计划（2018-2022）》
 - 2019年，韩国发布了《ICT标准化战略蓝图2020》，旨在加强ICT国际标准制定，确保核心技术标准化的领先地位
 - 2020年，韩国知识经济部发布韩国信息产业蓝图《信息产业飞跃2020》

地方政府可以抓住信创机遇，结合自身基础，实现产业升级

地方政府在信创建设中实际扮演着组织方和需求方的双重角色，部分地方政府还涉及到一定的监管角色。聚焦“组织者”角色，地方政府相较中央政府和官方组织会更加关注实施层面，出台与具体落地更紧密相关的政策，如适配中心、产业园的组建，信创建设基金的设立，信创企业的奖补，人才落户开放等。信创是地方实现自身IT产业链升级的重要机遇，但在大力推进的同时，要注重梳理自身产业基础，避免重复投入和资源浪费，与区域协同发展，共同助力产业的繁荣。

地方政府在信创中的角色与作用



借助信创风口，实现产业升级

信创作为近年来推动信息技术产业发展的核心政策，是各地方实现自身产业升级的重要机遇之一。许多地方通过税收、奖补、专项基金等方式鼓励地方优势企业成长，取得了不错的成绩，如西安&软件、大湾区&集成电路、合肥&存储、武汉&光伏等。

结合产业基础，科学协同发展

各地为响应信创建设，采取了各种措施，如建立信创产业园、适配实验室、信创基地等，吸引信创企业加入地方经济建设中来。但是，地方政府在大力招商、追求经济增长的同时，也要梳理自己的产业基础和差异化优势，遵循IT产业发展客观规律和区域协同发展效应，避免出现“产业园荒”、“重复投入”等资源浪费的情景。

来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

组织联盟在标准协定、生态建设等方面起到重要作用

在信创建设中，产业联盟、行业协会等官方或非官方属性的组织联盟在标准协定和生态建设方面扮演了不可或缺的角色。标准是IT产业发展的重要技术基础，可以看作从业者在其发展过程中积累起来的经验和知识的体现，也是其发展水平的基线或起点，因而在信创建设中起到举足轻重的作用。从企业角度来看，受限于资源、力量、视角和行业竞争关系，独立厂商很难将一家之言推广至整体行业；从国家层面来看，领导机构更多地会站到产业整体发展的高度进行规划和指导。因此，具有行业积累、与一线接触密切、第三方性质的组织会更适合牵头制定行业的IT标准。

形成基于我国自主标准的产业生态是信创建设的最终目标。同样，依靠单一企业的力量难以建成完整的生态，因而许多厂商只能转通过开源，来寻求自身技术路线普适性的提升。而各种或松耦合或紧绑定的产业联盟会更加具备产业链广度的优势，更适合来组织上下游共同建设产业生态。

另外，知识产权的矛盾随信创的推进也变得越来越突出，国内国际、各家之间在知识产权方面急需外界的帮助，作为第三方且具备相关知识储备的组织较适合出面为国产厂商就知识产权问题建言献策。

组织联盟在信创中的角色与作用



供给端推进难点集中于下游技术、上游适配和整体生态建设

从全产业来看，构建基于我国自主IT架构的新生态还需要上下游各厂商的共同努力。对于上游基础软硬件厂商来说，客观上存在技术工艺和产品成熟度的滞后性，同时技术路线较多，导致了产业力量的分散和总体技术的薄弱。对于下游应用软件和服务商来说，基础软硬件的多样性为兼容适配带来了较大的工作量，另外信创环境下一定程度上性能的下降为专业软件、复杂软件的创新带来了新的难题。

我国信创产业整体发展概况与推进难点



产品性能和质量有待提高，和国外成熟产品存在差异

我国基础软硬件产品在技术上与国际领先水平相比还存在一定的滞后，因而现阶段多用于支撑电子公文、行政办公等轻量级的应用软件场景。随着信创建设的推进，必然会带来“业务-技术-产品”三者的矛盾，这为国产厂商提出了新的挑战。如何借助政策东风，进行自我提升，成为国产厂商的首要攻克难题。

技术碎片化问题未得到解决，导致总体技术力量薄弱

国产各基础软硬件产品现存在较多的技术路线（CPU：X86/ARM/MIPS/Alpha等；OS：基于Linux的各种定制化产品），导致各方力量投入分散的情况。同时，在应用开发和测试方面也没有统一的标准，松耦合状态导致整体技术力量仍较薄弱。

国产软硬件产品缺乏体系化，生态构建不完善

从终端产品来看，基于国产基础硬件的PC和服务器的配套外设和上层应用软件种类较为单薄，生态建设不完善，进而使得用户友好性和满意度较差。

上游企业分散，未形成统一的标准，为下游软件适配和信息系统集成带来了较大的工作量和难度。



CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+X86)	统信UOS+X86	CAJ/Viewer for Linux(银河麒麟+X86)	银河麒麟+X86
CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+鲲鹏)	统信UOS+鲲鹏	CAJ/Viewer for Linux(银河麒麟+飞腾)	银河麒麟+飞腾
CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+飞腾)	统信UOS+飞腾	CAJ/Viewer for Linux(银河麒麟+龙芯)	银河麒麟+龙芯
CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+麒麟)	统信UOS+麒麟	CAJ/Viewer for Linux(中标麒麟+兆芯)	中标麒麟+兆芯
CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+龙芯)	统信UOS+龙芯	CAJ/Viewer for Linux(中标麒麟+龙芯)	中标麒麟+龙芯
CAJ/Viewer for Linux(统信UOS+申威)	统信UOS+申威	CAJ/Viewer for Linux(中科方德+兆芯)	中科方德+兆芯

除流版签、OA、邮件、浏览器等办公相关软件外，CAD、CAE、EDA、高端ERP等工业软件和行业基础软件在信创环境下仍存在一定的缺失。

高等院校是信创人才补充的中坚力量，现阶段有所缺失

从现状来看，我国对信创人才的培养体系仍较不健全，主要是相关IT厂商和主管单位发力，进行国产产品的培训和适配指导。从长远来看，IT产业的发展需要更多院校的力量参与进来，与厂商、相关单位携手，进行产教学研的合作，增设更多信创IT标准下的学术与实践课程，为产业输送源源不断的动力。

我国信创人才培养现状



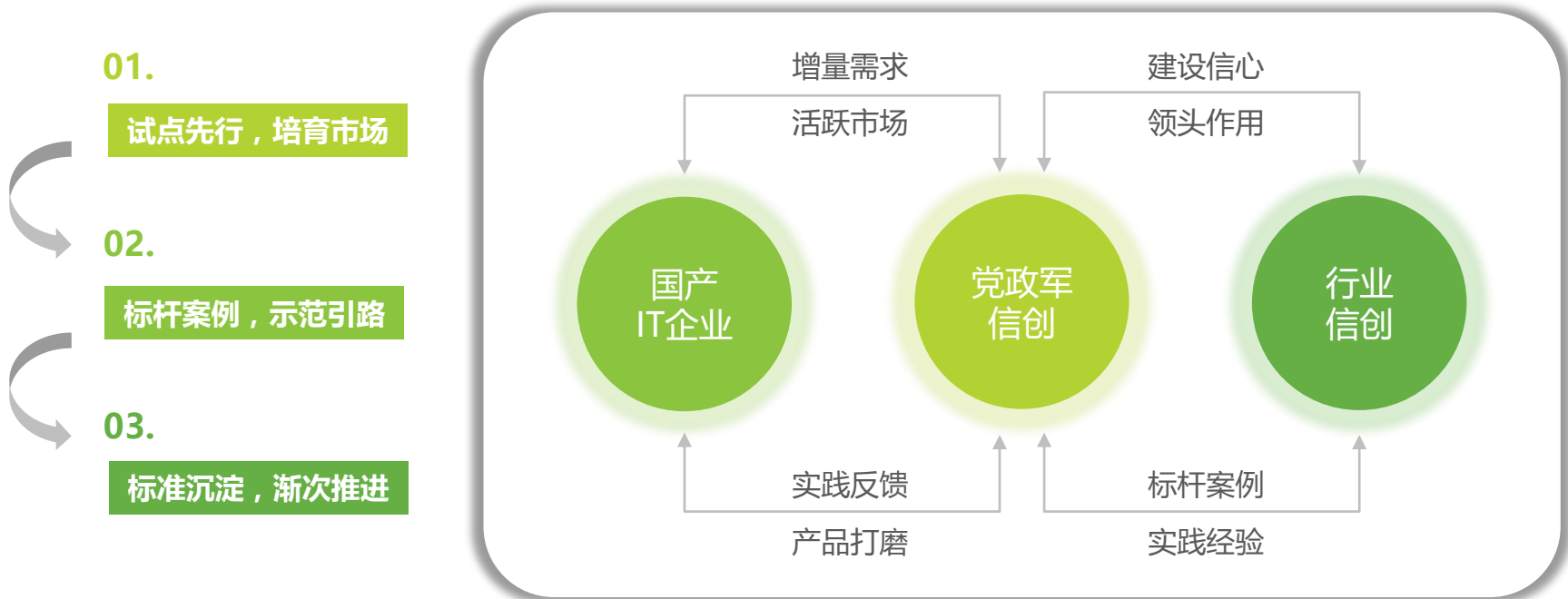
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

落地：党政军信创

发挥试点反馈和领导带头作用，推广可行路径和实践经验

党政军率先向国产厂商开放，盘活信创市场，以需求拉动国产厂商的成长。在新市场机会的激励下，涌现出许多新创企业，原相关企业也在加快产品的迭代、技术的升级，提高自己的竞争力，国产IT产业释放出空前的活力。党政军信创的实践为各国产厂商提供了充分的反馈，有助于其在实际工程中打磨自己产品的成熟度，为下一步向行业市场推广奠定了基础。同时，作为首批信创建设的实践者，党政军各机构起到了领导示范的作用，为行业信创提供了可借鉴的标杆案例和经验，夯实了产业发展的信心。

党政军信创与IT产业发展



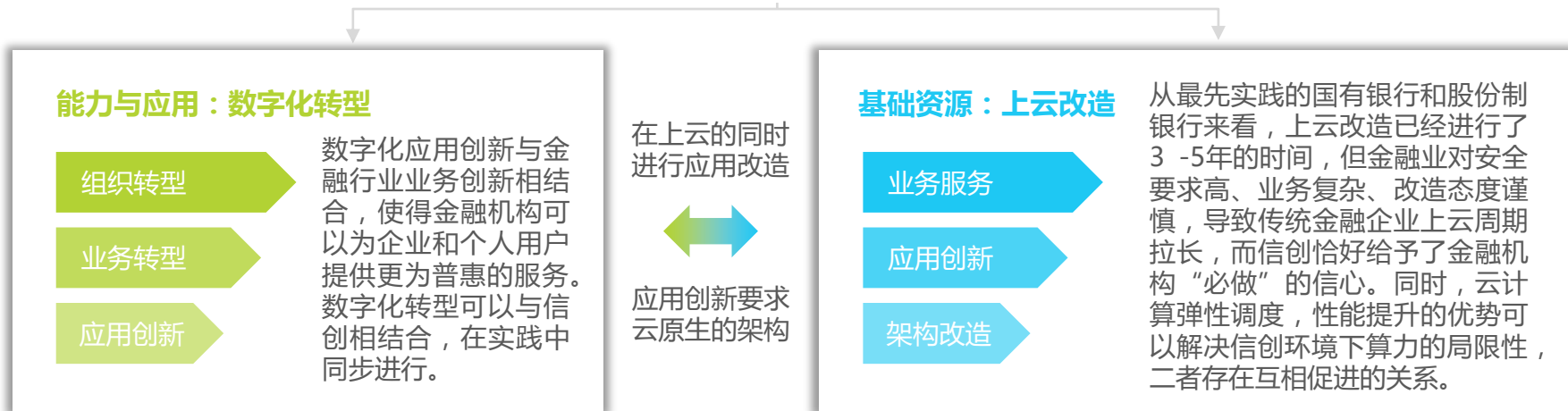
与数字化转型/上云改造相结合，实现IT架构升级和业务创新

对于金融行业而言，可以将信创与数字化转型、上云改造等项目相结合，看到它们与信创建设互惠互利的关系，从而实现IT基础架构升级，数字化应用改造，和业务模式创新。具体来看，一方面金融机构可以通过自研，开发符合自身行业需求的产品，提升自身技术能力，进而提供向外输出的能力；另一方面可以与厂商深度合作，携手华为云、易捷行云等金融行业云厂商，加速推动信创实践的落地。

信创建设 vs 数字化转型 vs 上云改造



从实施角度来看，信创并非孤立进行的项目，企业可以将其视为的一种，与金融行业正在进行中的数字化转型和上云改造相结合，从而达到事半功倍的效果。从推行行角度来看，信创恰好给予了金融机构IT改造“势在必行”的信心，有利于数字化转型和上云的加速。



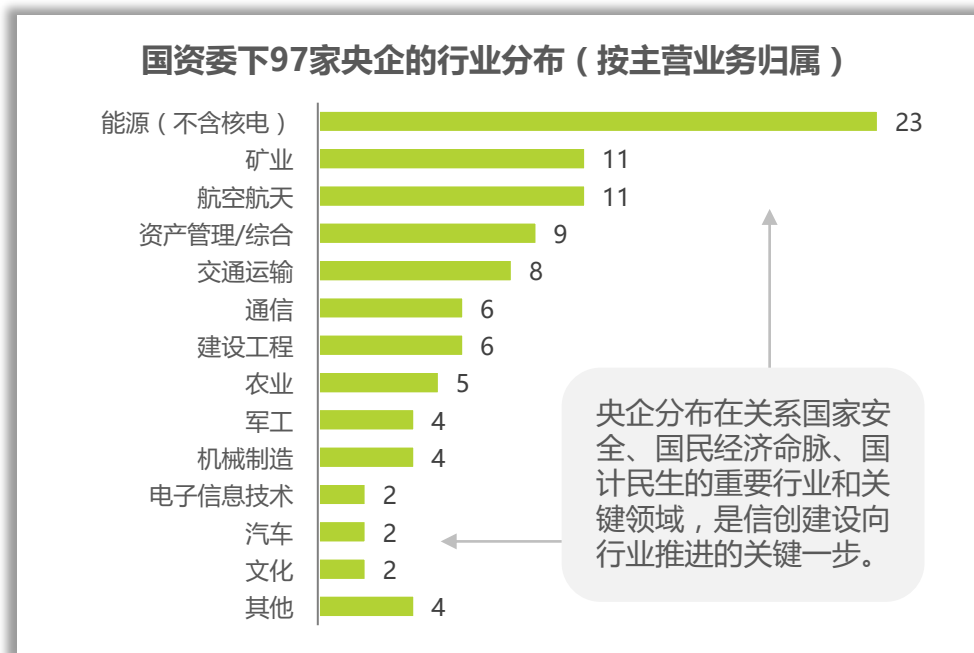
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

落地：央企信创

需进一步设立行业标准、打造标杆案例、挖掘内部驱动力

央企覆盖了涉及国计民生的核心行业与关键领域，是行业信创的关键。作为具备特殊属性的企业，需发挥带动作用，承担产业发展和社会安全的责任，主动参与行业标准的建立，积极探索行业信创的路径，形成可复用可参考的标杆案例，成为下一步信创推广的中坚力量。

央企行业分布与信创建设



外部驱动力

? 为什么

央企信创的主要驱动力主要来自外部因素，即自政府和主管单位的政策导向（资金补贴、规划要求、资源倾斜等）。但行业信创仍需进一步细分的政策设计，从而使得资源合理分配，助力供需双方共同发展。

内部驱动力

? 为什么

除外部政策导向外，央企信创还需挖掘自身内部的驱动力，例如行业担当、组织改革、信息化建设等，与自身的实际需求充分结合，才能使建设不沦为空中楼阁。

行业标准

? 是什么

就现阶段而言，央企进行信创建设缺乏统一的行业标准，各企业均在“摸着石头过河”，需要国家、第三方行业协会、领头企业等各方力量共同协作，设立信创建设的标准，使得企业有依有据。

案例路径

? 怎么做

央企中进行信创的过程中需注意自身经验路径的反思和探讨，形成具有复用价值的方法论，从而帮助信创标准在央企外行业信创的推广，从而真正做到全产业链的信息技术应用创新。

注释：央企行业分布采用非重复统计，根据集团的主营业务进行行业的划分，能源包括电力、石油化工、天然气、煤炭等细分领域，以及节能领域，不包含核电（归类于军工大类）。来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

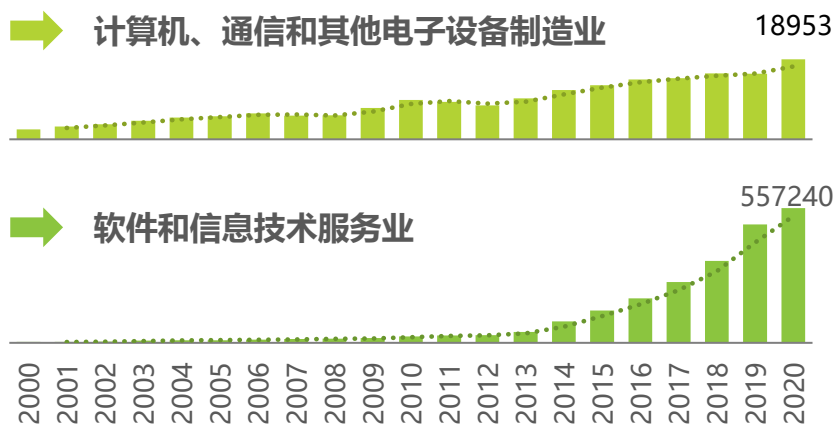
落地：行业信创

建立包含更多的行业应用软件的生态，以应用为牵引，需求拉动基础软硬件成熟度的再次提升

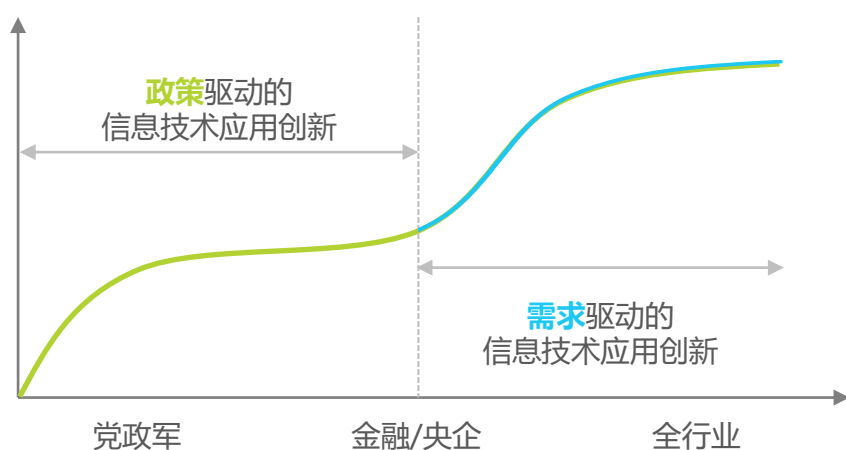
从信创的推进路径来看，第一步由**党政军**起带头作用，围绕办公信息化，先从轻量级的办公应用和终端替换入手，以政策拉动国产软硬件的市场。党政军市场为国产厂商提供了资金的支持和实践的沃土，为国产IT产业注入了活力。实际上，党政军信创确实带动了国产IT产业的发展，国产IT厂商的数量和营收在近些年都出现了成倍的增长。第二步着手推动**金融**信创，从IT要求最严苛、应用最复杂的行业着手，进行自主IT标准实践路径的进一步探索，把国产产品放到实际市场环境中打磨，提升技术水平的同时完善产业的成熟度。第三步以**央企**为抓手，进行我国核心行业、关键领域信创建设的探索。第四步将已经具备一定竞争优势的国产产品向**全行业**推广，实现真正的基于信创IT标准的生态建设。

行业信创与党政军信创的难点不同，企业是以客户服务为导向、自负盈亏的主体，因此在进入行业信创后，建设需要由政策驱动转向需求驱动，让更多的行业应用软件厂商加入信创生态中来，以应用软件为牵引，拉动基础软硬件成熟度的进一步提升。

2000-2020年全国年度注册企业数量（家）



信创建设由政策驱动转向需求驱动



注释：统计截止2021年6月。
来源：天眼查，艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

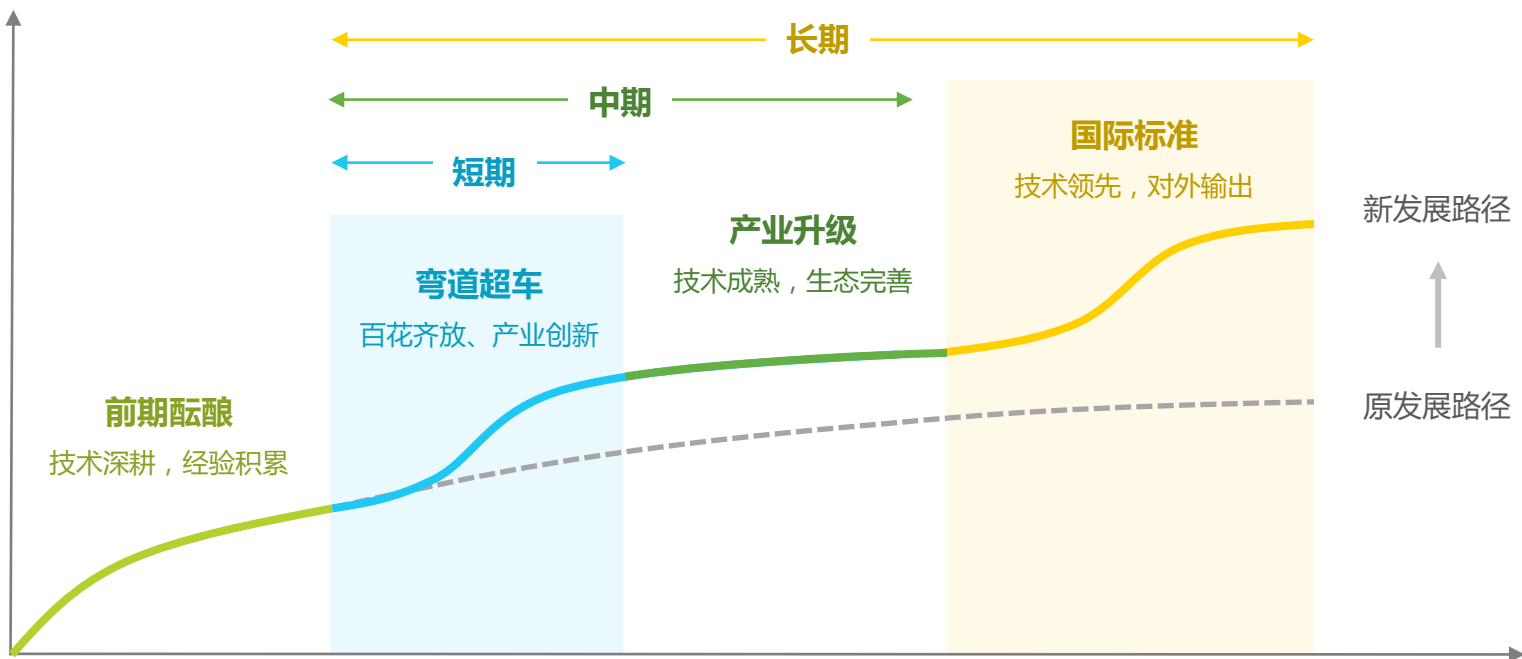
来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

信创背景	1
信创内涵与政策	2
信创产业布局	3
<ul style="list-style-type: none">- 基础硬件- 基础软件- 云服务- 应用软件- 信息安全	
信创落地与解决方案	4
信创建设未来展望	5

信创推动国产基础软硬件的崛起与IT产业格局的重构

信创建设并非一日之功，而是促进我国信息技术产业发展的长久之计。信创建设前期以政策激励为主要驱动力，为国产IT厂商提供发展的沃土。在全社会各方因素共同努力下，我国信息技术产业呈现出百花齐放、融合应用、技术创新、人才涌动的特点，市场释放出前所未有的活力。在政策驱动的市场机会下，上下游全产业链厂商携手，共同推动中国基础软硬件的崛起，重构基于我国自主IT标准的产业生态。后期将进一步面向市场，走向国际，实现新一轮的创新和发展。

信息技术应用创新产业发展与展望



来源：艾瑞咨询研究院自主研究及绘制。

艾瑞新经济产业研究解决方案



行业咨询

- 市场进入 为企业提供市场进入机会扫描，可行性分析及路径规划
- 竞争策略 为企业提供竞争策略制定，帮助企业构建长期竞争壁垒



投资研究

- IPO行业顾问 为企业提供上市招股书编撰及相关工作流程中的行业顾问服务
- 募 投 为企业提供融资、上市中的募投报告撰写及咨询服务
- 商业尽职调查 为投资机构提供拟投标的所在行业的基本面研究、标的项目的机会收益风险等方面的深度调查
- 投后战略咨询 为投资机构提供投后项目的跟踪评估，包括盈利能力、风险情况、行业竞对表现、未来战略等方向。协助投资机构为投后项目公司的长期经营增长提供咨询服务

关于艾瑞




艾瑞咨询是中国新经济与产业数字化洞察研究咨询服务领域的领导品牌，为客户提供专业的行业分析、数据洞察、市场研究、战略咨询及数字化解决方案，助力客户提升认知水平、盈利能力和综合竞争力。

自2002年成立至今，累计发布超过3000份行业研究报告，在互联网、新经济领域的研究覆盖能力处于行业领先水平。

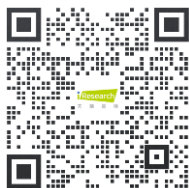
如今，艾瑞咨询一直致力于通过科技与数据手段，并结合外部数据、客户反馈数据、内部运营数据等全域数据的收集与分析，提升客户的商业决策效率。并通过系统的数字产业、产业数据化研究及全面的供应商选择，帮助客户制定数字化战略以及落地数字化解决方案，提升客户运营效率。

未来，艾瑞咨询将持续深耕商业决策服务领域，致力于成为解决商业决策问题的顶级服务机构。

联系我们 Contact Us

 400 - 026 - 2099

 ask@iresearch.com.cn



企 业 微 信



微 信 公 众 号

法律声明

版权声明

本报告为艾瑞咨询制作，其版权归属艾瑞咨询，没有经过艾瑞咨询的书面许可，任何组织和个人不得以任何形式复制、传播或输出中华人民共和国境外。任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

免责条款

本报告中行业数据及相关市场预测主要为公司研究员采用桌面研究、行业访谈、市场调查及其他研究方法，部分文字和数据采集于公开信息，并且结合艾瑞监测产品数据，通过艾瑞统计预测模型估算获得；企业数据主要为访谈获得，艾瑞咨询对该等信息的准确性、完整性或可靠性作尽最大努力的追求，但不作任何保证。在任何情况下，本报告中的信息或所表述的观点均不构成任何建议。

本报告中发布的调研数据采用样本调研方法，其数据结果受到样本的影响。由于调研方法及样本的限制，调查资料收集范围的限制，该数据仅代表调研时间和人群的基本状况，仅服务于当前的调研目的，为市场和客户提供基本参考。受研究方法和数据获取资源的限制，本报告只提供给用户作为市场参考资料，本公司对该报告的数据和观点不承担法律责任。

为商业决策赋能

EMPOWER BUSINESS DECISIONS



艾 瑞 咨 询