



中國電子學會
CHINESE INSTITUTE OF ELECTRONICS

Urtrust ThinkTank
众诚智库
打造全球智库的中国品牌

中国信创产业发展白皮书 (2021)

中国电子学会
众诚智库咨询顾问（北京）有限公司

前言

“数字化”是当今社会最先进和最具穿透力的生产力，近十年可谓是在气势磅礴的发展。十四五时期，中国的高质量发展，就需要建立在数字产业化和产业数字化基础上，通过推动数字服务、数字贸易集群化发展，推动智慧城市建设，最终提高中国城市整体运行效率和经济活力。但多年来，国际巨头几乎垄断了中国的数字化基础设施基础软硬件，集聚了大量信息系统风险。随着全球 IT 生态格局的演变，迫使中国必须要建立基于安全的 IT 底层架构和标准，形成全新的开放生态，以保障中国经济数字化转型平稳健康发展。

信创产业，即信息技术应用创新产业，信创产业发展的核心就在于通过行业应用拉动构建国产化信息技术软硬件底层架构体系和全周期生态体系，解决核心技术关键环节“卡脖子”的问题，为中国未来发展奠定坚实的数字基础。本白皮书将从政产学研用多个角度对我国信创产业的发展基础、发展态势、产业链构成、产业集群发展现状进行梳理，深入分析各核心产业环节的能力和要求，总结出我国发展信创产业所面临的核心问题，并对下一步建设实施提出合理的策略建议。

主要撰写单位

中国电子学会

众诚智库咨询顾问（北京）有限公司

联合发布单位

无锡先进技术研究院

北京中企伍佰信息技术研究院

金蝶国际软件集团有限公司

联想控股股份有限公司

麒麟软件有限公司

统信软件技术有限公司

北京鸿腾智能科技有限公司

江苏汤谷智能科技有限公司

航天信息系统工程（北京）有限公司

国能信控互联技术有限公司

中国民航信息集团有限公司

北京中科院软件中心有限公司

曙光星云信息技术（北京）有限公司

北京元年科技股份有限公司

北京东华合创科技有限公司

中国智能终端操作系统产业联盟

目录

一、信创产业发展背景	1
（一） 美国对中国核心科技封锁，迫使中国必须坚持自主创新发展2	
（二） 科技自立自强成为国家发展的战略支撑	4
（三） 完善信创产业体系，开启万亿级市场	4
（四） 异构计算和开源趋势重塑 IT 底层架构，产业走向生态多元 7	
二、 中国信创产业发展态势	9
（一） 信创产业全景图	10
（二） CPU 芯片	10
（三） 操作系统	13
（四） 数据库	16
（五） 中间件	20
（六） 网络和信息安全	21
三、 信创产业推进策略与建议	25
（一） 不忘初心，自始至终瞄准突破核心基础关键技术，建立自主工具体系、产品体系和生态体系	26
（二） 行业应用是信创产业发展的源动力，以应用为抓手，向上健全产业发展核心技术，向下为数字中国发展赋能	27
（三） 产业发展扶持政策落地与适配服务平台结合实施，使资源配置集约化，高效化，助力实现产业提质增效	27

一、信创产业发展背景



在全球产业从工业化向数字化升级的关键时期，中国明确提出“数字中国”建设战略，以抢占下一时期的技术优先权。但 2018 年以来，受“华为、中兴事件”影响，我国科技尤其是上游核心技术受制于人的现状对我国经济持续高质量发展提出了严峻考验，为了摆脱这一现状，国家将信创产业纳入国家战略，提出“2+8”发展体系，2020-2022 年中国 IT 产业在基础硬件、基础软件、行业应用软件、信息安全等诸多领域迎来了黄金发展期。

（一）美国对中国核心科技封锁，迫使中国必须坚持自主创新发展

近年来，美国屡次通过商务部实体清单制度对中国企业实施极限施压，实施制裁或者禁运，遏制中国科技的发展。事实上，美国对华技术封锁是长期策略，早在 2007 年 6 月美国就公布管制清单规定，激光器、航空发动机、先进导航系统、光学纤维、水下摄像机及推进器、先进复合材料以及高科技通信器材等 20 个大类的美国高科技产品不得向中国出口。2017 年以来，美国逐步剥夺中国科技企业的生存空间：一是夺取数据所有权和控制权，施压中国修改《网络安全法》，力主数据自由流动；二是严格审查中国对美技术并购，在半导体和信息通信领域封杀我国企业拟收购的 9 个项目，包括蚂蚁金服收购美国汇款公司、TCL 收购美国移动热点业务以及华芯收购美国半导体测试公司等；三是发动多起“301”调查，重点是通信设备、集成电路、半导体、新能源汽车等高技术领域的知识产权保护和技术转让；四是

继续实施严格的对华技术出口管制政策，进一步扩大对华军事用途出口许可证商品范围，涵盖到航空发动机、水底照相机、激光器、贫铀、机床、高性能计算机等 20 种产品；五是建立出口管制实体企业名单，先后将 200 余家中国高科技企业列入其中；六是出台新兴技术出口管制体系，重点针对人工智能（AI）和机器学习技术等 14 类代表性的新兴技术。

表 1 2018 年来美国商务部针对中国企业的“实体清单”（不完全统计）

时间	相关事件	涉及重点企业名单
2018 年 8 月	美国商务部宣布将于当日起，以国家安全和外交利益为由，将 44 家中国企业（8 家单位及其 36 家附属机构）列入出口管制清单，实施技术封锁	中国航天科工股份有限公司第二院以及下属研究所、中国电子科技集团公司第 13 研究所以及关联和下属单位、中国电子科技集团公司第 14 研究所以及关联和下属单位、中国电子科技集团公司第 38 研究所以及关联和下属单位、中国电子科技集团公司第 55 研究所以及关联和下属单位、中国技术进出口集团有限公司、中国华腾工业有限公司、河北远东通信
2019 年 5 月	将华为及 70 家关联企业列入其所谓的“实体清单”。并表示今后如果没有美国政府的批准，华为将无法向美国企业购买元器件	华为及其 70 家下属研究机构及关联企业
2019 年 6 月	5 家中企机构列入“实体清单，禁止这些企业在未经美国官方批准的情况下购买美国零部件	中科曙光、江南计算技术研究所、海光（Higon）、成都海光集成电路、成都海光微电子技术”
2019 年 10 月	将 28 家中国企业列入美国贸易管制黑名单，禁止与美国企业合作	海康威视、大华股份、科大讯飞、旷视科技、商汤科技、依图科技、美亚柏科、溢鑫科创科技等
2020 年 5 月	将共计 33 家中国公司及机构列入“实体清单”	主要包括北京计算机科学研究中心、奇虎 360、云从科技等科技企业或机构
2020 年 6 月	美国国防部列了一份“中国军方拥有、控制或有联系”的公司清单	华为、海康威视在内的 20 家中国高科技企业被列入其中
2020 年 7 月	商务部工业和安全局宣布，	此次列入实体清单的 11 家公司并非都是科技类企业，

	就新疆问题将 11 家中国企业纳入“实体清单”	具体涉及到纺织、轨道交通设备、电子设备，甚至是装饰品等多个领域。科技类企业包括华大基因、欧菲光、碳元科技、今创集团、美菱集团等上市公司或其关联方
2020 年 12 月	美国商务部工业与安全局（BIS）将 77 个实体列入所谓的“实体清单”，其中中国企业达到 60 家。大部分为中国船舶制造企业、高校以及个人等	中芯国际，大疆创新，同方威视，中交建，北京理工大学，北京邮电大学，南京航空航天大学，南京理工大学，天津大学，中船旗下包括 701 所在内的几十个研究所，天津诺思等
2021 年 1 月	将 9 家企业列入“与中国军方相关”的黑名单	小米、中国商飞、中微半导体设备、箩筐技术、北京中关村发展投资中心、高云半导体、大新华航空有限公司、中译语通科技股份有限公司、中国航空集团有限公司

资料来源：公开资料，中国电子学会，众诚智库联合整理，2021.01

美国能够针对中国进行科技封锁，正是因为美国垄断了上游核心技术，主宰了整个产业发展。为了避免类似的现象重复发生，中国必须要坚持自主创新，在科技发展中打牢自身的基础。

（一）科技自立自强成为国家发展的战略支撑

《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》提出，坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位，把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。在《规划》建议部署的 12 方面重大任务中，“坚持创新驱动发展，全面塑造发展新优势”列在首位，明确要求面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，完善国家创新体系，加快建设科技强国。《规划》建议对创新发展进行四方面系统部署，包括强化国家战略科技力量，提升企业技术创新能力，激发人才创新活力和完善科技创新体制机制。同时指出要瞄准人工智能、量子信息、集成电路、

生命健康、脑科学、生物育种、空天科技、深地深海等前沿领域进行重点布局。

新一轮科技革命和产业变革深入发展，国际力量对比深刻调整，新冠肺炎疫情影响广泛深远，经济全球化遭遇逆流，世界进入动荡变革期。面对复杂多变的发展环境，中国坚定和加速了核心器件的自主创新之路，信创产业主要产品和核心技术已经从“基本可用”向“好用易用”大跨步迈进，体系化、生态化和产业集群初步形成，成为了拉动经济发展的重要抓手。中国已经逐步建立基于自身的 IT 底层架构和标准，形成自由开放生态，在信创产业成长壮大的历史进程中，国家和各地方政策支持起着举足轻重的重用，助力信创产业持续发展。

表 2 国家级信创产业相关政策

时间	部门	政策名称	相关内容
2020 年 9 月	发改委 科技部 工信部 财政部	《关于扩大战略性新兴产业投资培育壮大新增长点增长级的指导意见》	加大 5G 建设投资,加快 5G 商用发展步伐,加快基础材料、关键芯片、高端元器件、新型显示器件、关键软件等核心技术攻关,大力推动重点工程和重大项目建设,积极扩大合理有效投资
2020 年 8 月	国务院	《关于新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展若干政策的通知》	为进一步优化集成电路产业和软件产业发展环境,深化产业国际合作,提升产业创新能力和发展质量,制定出台财税、投融资、研究开发、进出口、人才、知识产权、市场应用、国际合作等八个方面政策措施。进一步创新体制机制,鼓励集成电路产业和软件产业发展,大力培育集成电路领域和软件领域企业。加强集成电路和软件专业建设,加快推进集成电路一级学科设置,支持产教融合发展
2020 年 4 月	公安部、国家安全部、财政部等	《网络安全审查办法》	关键信息基础设施运营者采购网络产品和服务,影响或可能影响国家安全的,应当按照办法进行网络安全审查

2020 年 3 月	科技部	《关于推进国家技术创新中心建设的总体方案（暂行）》	到 2025 年，布局建设若干国家技术创新中心，突破制约我国产业安全的关键技术瓶颈
2020 年 1 月	国务院	《国家政务信息化项目建设管理办法》	政务信息化项目在报批阶段，需要对产品的安全可靠情况进行说明

资料来源：公开资料，众诚智库整理，2021.01

（二）完善信创产业体系，开启万亿级市场

2006 年，国务院发布《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006-2020）》将“核高基”（核心电子器件、高端通用芯片及基础软件产品）列为 16 个重大科技专项之一，标志着信创的起步，经过多年发展，目前我国的芯片、网络、操作系统及周边配套产品基本实现了从无到有，从可用到好用的跨越式进步。未来三年，信创产业将开始在重点行业领域全面推广，产业迎来黄金发展期。

据初步估算，到 2023 年，全球计算产业市场空间 1.14 万亿美元。中国计算产业市场空间 1043 亿美元，即 7300 亿元，接近全球的 10%，是全球计算产业发展的主要推动力和增长引擎。按照 50%为信创产业市场规模计算,2023 年,中国信创产业市场规模将突破到 3650 亿元,市场容量将突破万亿。

表 3 2023 年中国与全球计算机产业市场空间预测（亿美元）

领域	产品	全球		中国		
		市场空间	5 年 CAGR	市场空间	5 年 CAGR	全球占比
硬件	服务器	1121	3.7%	340	12.4%	30%
	企业存储	311	1.0%	60	6.9%	19%
软件	基础架构软件	1525	5.3%	29.2	198%	2%
	数据库	569	7.5%	40	26.9%	7%
	中间件	434	10.3%	14	15.7%	3%
	大数据平台	410	15.6%	27	44.7%	6%
	企业应用软件	4020	8.2%	156	1170%	4%
云计算	公有云	1410	31.4%	289	51%	20%
	其中 SaaS	296	44.8%			

数据来源：IDC，众诚智库整理，2021.01

（三）异构计算和开源趋势重塑 IT 底层架构，产业走向生态多元

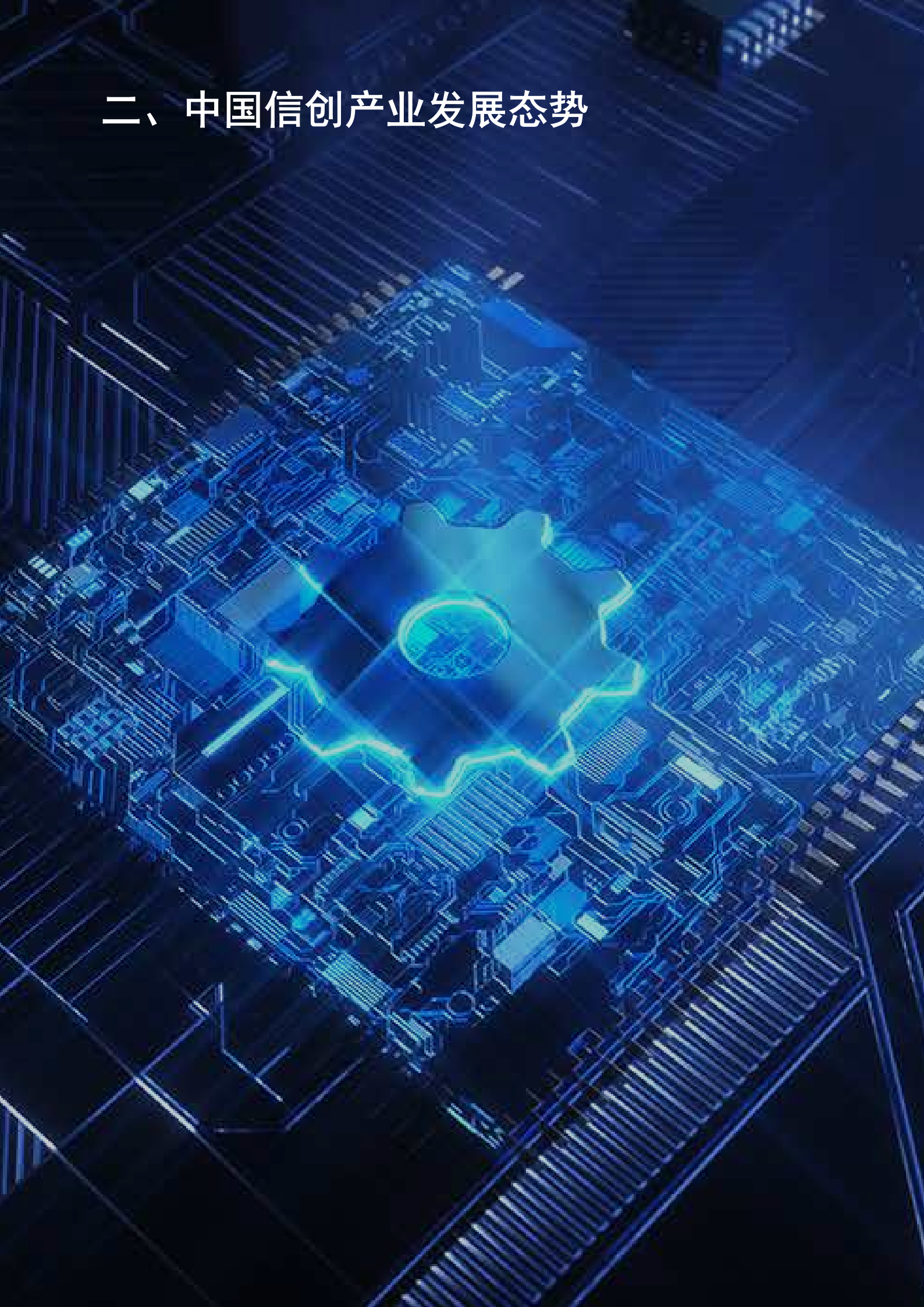
以 Wintel（即 Windows-Intel 联盟）为代表的海外 IT 巨头凭借先发优势和长期积累，依靠英特尔的摩尔定律和微软 Windows 系统的升级换代形成技术兼容壁垒，垄断桌面端长达 20 多年，一度占全世界电脑份额的 90%以上，通过共同辖制下游 PC 生产而不断获取巨额利润。随着全球 IT 技术向多元异构计算、开源趋势发展，原本 Wintel 联盟垄断逐步被打破，未来 IT 世界有望形成多种 IT 标准和生态并存的产业格局。

表 4 国内外芯片+操作系统生态联盟对比

	操作系统	CPU 平台	数据库	中间件	信息安全	应用软件	主要客户
Wintel 联盟	Microsoft Windows	Intel	Oracle DB2 MariaDB MySQL	Weblogic Websphere Tuxedo Jboss Tomcat	KnowBe4 Raytheon FireEye RSA Symantec	Oracle Autodesk Adobe ...	Amazon GE WalMart ...
国内体系	麒麟 统信 中科方德 红旗 普华	龙芯 飞腾 申威 鲲鹏 海光 兆芯	武汉达梦 人大金仓 神州通用 南大通用	东方通 中创软件 金蝶天燕	启明星辰 奇虎 360 星网锐捷 奇安信 中孚信息	金山软件 慧点科技 泛微软件 ...	中共中央办公室 商务部 发改委 中国石油 中国联通 中山大学 ...

资料来源：众诚智库，2021.01

二、中国信创产业发展态势



（一）信创产业全景图

信创产业生态体系庞大，从产业链角度，主要由基础硬件、基础软件、应用软件、信息安全 4 部分构成，其中芯片、整机、操作系统、数据库、中间件是最重要的产业链环节。

图 1 信创产业体系全景图



资料来源：众诚智库，2021.01

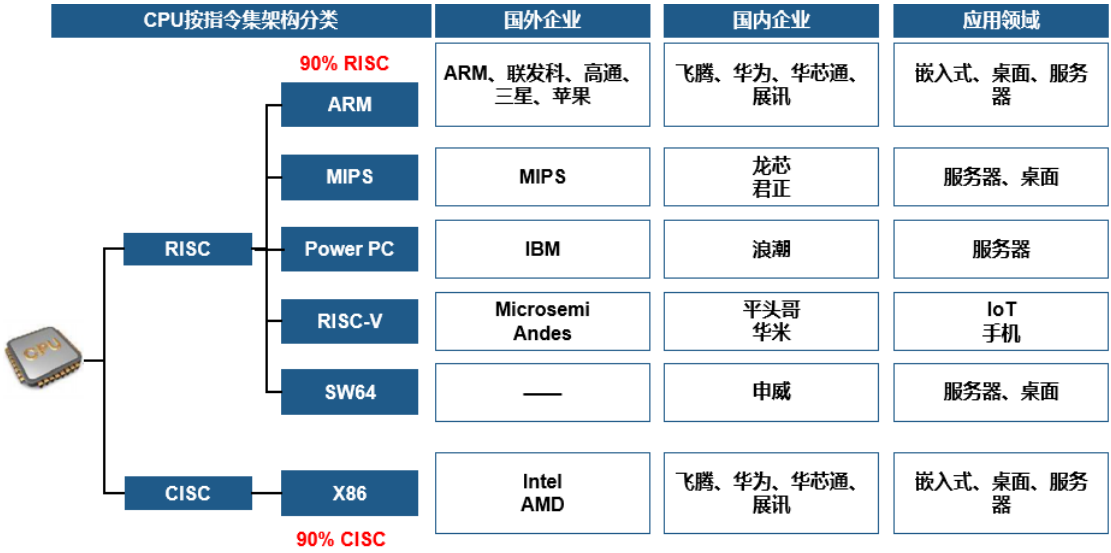
（二）CPU 芯片

中国 CPU 市场规模和潜力巨大。庞大的整机制造能力意味着巨量的 CPU 采购，近年来中国集成电路自给率不断提升，根据国务院印发的《新时期促进集成电路产业和软件产业高质量发展的若干政策》要求，中国芯片自给率要在 2025 年达到 70%。

中国 CPU 头部企业逐步形成。目前我国国产处理器芯片主要参与者包括龙芯、兆芯、飞腾、海光、申威和华为。从技术路线上兆芯和海光是 X86 内核授权，基于指令集系统进行 SoC 集成设计；飞腾

和 华为 采用的是 ARM 指令集授权，是基于指令集架构授权自主设计 CPU 核心；龙芯是基于 MIPS 架构的自研指令集，申威是 SW64 的自研指令集，其自主化程度最高。

图 2 国内主要 CPU 厂商按指令集分类及应用场景分类



资料来源：众诚智库，2021.01

中国 CPU 沿三大技术路线成长。CPU 指令集（Instruction Set）是 CPU 中计算和控制计算机系统所有指令的集合，属于计算机中硬件与软件的接口，它向操作系统定义了 CPU 的基本功能。现阶段的指令集可以被划分为复杂指令集（CISC）与精简指令集（RISC）两类。上世纪 90 年代，以复杂指令集（CISC）为代表的英特尔凭借着与微软联合打造的 Wintel 体系，在通用 CPU 领域占据了绝对份额，至今仍牢不可破。近年来随着智能手机兴起使得精简指令集（RISC）获得新生，ARM 通过构筑与 Android 的生态合作，占据了全球 95% 的移动芯片授权市场。

对于以海光、兆芯为代表的 X86 内核授权的厂商其生态最为完

善，但发展存在自主程度低和技术授权两大壁垒，海光被美国政府列入实体清单后，AMD 表示最新的架构不再进行授权，兆芯使用威盛电子的 x86 早期授权，性能相对落后；对于以华为和飞腾为代表的 ARM 指令集授权厂商，拥有长期自主研发能力，但 ARM 暂停更新授权后，面临着极大挑战；以龙芯和申威为代表的自研架构厂商，是完全自主可控的引领者，厚积而薄发，其目前面临最大的挑战在于生态体系的完善和丰富。

表 5 我国六大 CPU 技术路线比对

指令集授权方式	技术路线	核心代表厂商	自主化程度
IP 内核授权	基于指令系统进行 SoC 集成设计 X86 内核授权	兆芯 海光	自主化程度较低，未来扩充指令集难度较大，生态为 X86 生态体系，易迁移
指令集架构授权	基于指令集架构授权自主设计 CPU 核心 ARM 指令集授权	华为 飞腾	自主化程度较高，安全基础相对牢靠，拥有自主发展权，但随着 ARM 停止授权新一代指令集，有发展断代的风险
授权+自主研制指令集	自主研制指令集 MIPS+自研 自研 SW64 指令集	龙芯 申威	自主化程度最高，申威已经基本实现了完全自主可控，但生态体系建立需要培育

资料来源：各厂商官网，公开资料，众诚智库整理，2021.01

中国 CPU 产业链逐步完善。CPU 产业链的巨头大多集中在海外，它们位居产业链各个环节核心，对全球 CPU 行业起着决定性的作用。中国在 IC 设计环节，已经拥有华为海思、展讯等一批达到世界先进水平的龙头企业；封测环节，通富承接 AMD7nmCPU 封测，达到世界领先水平；但在 14nm 及以下结点的先进制程，设备、材料、EDA/IP、制造等上游核心环节与国外领先龙头差距巨大，目前仍采用“外循环为主+内循环为辅”的模式，急需补齐短板。

图 3 国内外先进制程数字芯片产业链对比



资料来源：各厂商官网，公开资料，众诚智库整理，2021.01

国家大基金通过资本市场助力芯片产业发展壮大。2014 年 9 月，国家集成电路产业基金正式成立，彰显了国家意志，助力国产芯片企业快速发展。从基金投资金额看，国家集成电路产业基金关注全产业链企业，在芯片制造、设计和封测领域分别投资了 311 亿、163 亿和 70 亿，占总投资的 54%、29%和 12%。从投资企业数量看，国家集成电路产业基金在芯片制造、设计和封测领域分别投资了 11 家、15 家和 6 家，占总投资企业数的 24%、32%和 13%。

(三) 操作系统

信创操作系统竞争格局初定。操作系统是连接硬件和数据库、中间件、应用软件的纽带，是承载各种信息设备和软件应用运行的基础平台的重要基础性软件。随着中国在操作系统领域研发力度的持续加

大，发展成效日渐显著，部分产品已完成自主研发与生产，产品性能大幅提升，进入规模化阶段。

表 6 中国本土操作系统主要企业概况

主流操作系统	所属企业	应用场景	芯片适配
银河麒麟与中标麒麟操作系统	麒麟软件	桌面、服务器	飞腾、鲲鹏、龙芯、申威、海光、兆芯
统信系统	统信软件	桌面、服务器	龙芯、飞腾、申威、鲲鹏、兆芯、海光等
普华操作系统	普华软件	桌面、服务器	龙芯、申威等
中科方德	中科方德	桌面、服务器	兆芯等
欧拉 OS	华为	服务器	鲲鹏、X86
中兴新支点	中兴通讯	桌面、服务器	龙芯、兆芯、ARM

资料来源：各厂商官网，公开资料，众诚智库整理，2021.01

国产操作系统快速适配。操作系统对下承接硬件，对上承载软件，对于操作系统来说，兼容性认证和适配工作是最重要也是最繁琐的，目前主流操作系统已经初步完成关键软硬件的适配，生态体系初步建立。从生态适配进程看，主流国产操作系统均已完成了对联想、华为、清华同方、中国长城、中科曙光等整机厂商发布的数十款终端和服务设备适配；在软件方面，基本能兼容流式、版式、电子签章厂商等等发布的办公类应用、兼容数据库、中间件、虚拟化、云桌面、安全等软件厂商发布的数百种应用和业务。

表 7 麒麟系统和统信系统 2020 年适配情况

操作系统	系统简介	适配最新版本	适配情况
统信 UOS	统信软件专注基于 Linux 的国产操作系统研发与服务。之前的深度操作系统下载超过 1 亿次，提供 30 种不同的语言版本，以及遍布六大洲 33 个国家的 105 个镜像站点。目前 UOS 主要由统信软件基于深度操作系统来打造。UOS 操作系统已经正式获得了工信部的测试认证，以桌面版为主，支持 X86、龙芯、飞腾等主流国产处理器，具备较好的社区和生态建设基础。通过深度绑定华为，渗透党、政、军、企、金融、教育、能源、电力、交通等多行业市场，不仅在华为 PC 端预装 UOS 操作系统，更为华为泰山硬件平台打造了全线操作系统软件产品，针对华为鲲鹏平台陆续发布了三款操作系统产品	桌面操作系统 V20 服务器操作系统 V20	统信 UOS 在北京、武汉、广州三地分别建设了通用软硬件适配中心，适配中心投入设备上千台/套，专业适配支持人员数百人。仅 2020 年一年，统信 UOS 生态网站就有超过 12 万余次生态用户注册，超过 2000 家生态伙伴与统信 UOS 完成 2.3 万余次适配服务，国际知名外设厂商主动支持统信 UOS 生态建设，知名品牌常用主流型号基本全部适配。除此之外，还有超过 7000 款产品正在进行适配中，统信 UOS 软硬件生态正以惊人速度成长壮大。
银河麒麟和中标麒麟	银河麒麟和中标麒麟是公认的党政、国防领域的国产 OS 龙头，中国电子通过整合两家企业成立麒麟软件有限公司，在占据党政市场优势的同时，快速推进其在金融、能源、医疗、交通等行业领域的布局。支持飞腾、鲲鹏、龙芯、申威、海光、兆芯等国产 CPU 平台。	银河麒麟桌面操作系统 V10 银河麒麟服务器操作系统 V10	麒麟操作系统集成了丰富的软件生态，截止到 2020 年底累计适配软硬件已经超过 30000 款，同时，系统独有的安卓兼容环境可将海量安卓应用在银河麒麟桌面操作系统上运行。2020 年在天津、北京、长沙、广州、江西五地建立了软硬件适配测试中心，全年麒麟软件为 1109 个合作伙伴提供了 48889 次适配服务，完成 11431 款软硬件产品适配。2021 年还将在太原、上海、郑州建立软硬件适配测试中心。

资料来源：各厂商官网，公开资料，众诚智库整理，2021.01

持续构建更加完善且丰富的生态。操作系统之上的“生态”包含了开发者生态和用户生态，二者相辅相成构成互联网的“自循环”。

基础软件发展与生态社区建设是相辅相成的，在开源社区中，思维最容易产生碰撞，是思维最活跃的地方，也是行动力最强的地方，将持续引领整个软硬件基础快速同步发展。因此构建开放完善以及丰富的生态应用体系，不仅需要主流软硬件厂商积极合作，更需要吸引到全球众多开源社区开发者源源不断的涌入，同时为用户提供越来越丰富的使用场景。展望未来，除了传统 PC 和服务端领域外，将有更多的智能终端和软件产品会与国产操作系统进行适配，在新兴的 AIoT 市场开展更广泛的兼容和更丰富的应用。

（四）数据库

数据爆炸性增长叠加复杂度提升驱动数据库市场持续高速增长。

数据库是一种用于存储和管理拥有固定格式和结构数据的仓库型数据管理系统。数据库已经成为数字经济时代的软件底座，几乎所有的企业级数据、终端数据和边缘设备数据都需要通过数据库管理系统的管理和分析才能够赋能上层应用或企业决策，发挥其最大的价值。在中国进入数字时代后，随着数字经济渗透的加速，5G 网络技术逐渐成熟，应用蓬勃发展，驱动着全球数据量高速增长，数据结构复杂度不断提高，非结构化数据占整体数据量比重高达 80%，随着存储技术和云计算的发展，用户需要通过数据库管理系统对非结构化数据进行调用、处理和分析，再通过人工智能技术让数据资产化并赋能自身发展。根据 IDC 数据，2020 年全球数据量达到 40ZB，同比增长 22.5%，其中中国数据总量达到 12ZB，同比增长 50%。随着 5G 在车联网、

智能制造、无线医疗等数据密集型场景深入应用，将驱动全球数据和数据流量持续高速增长，预计未来 5 年复合增长率将超过 28%。

信创数据库市场容量大，处于群雄逐鹿阶段。2020 年中国数据库市场规模预计达到 200 亿元，同比增长超过 20%，且近年来增速呈现不断提高趋势。其中关系型数据库规模约 160 亿元，同比增长 17.6%，占比 80%。非关系型数据库规模约 40 亿元，同比增长 43.5%，占比 20%。在海量非结构数据分析需求驱动下，非关系型数据库成长更快。现阶段国内市场上海外巨头仍然占据最大市场份额，但随着云趋势和国产化进程推进，国内厂商的生存成长空间逐步扩大。国内市场的主要参与者为海外巨头（Oracle、Microsoft、IBM、AWS 等），国内共有云厂商（阿里云、腾讯云等），设备商（华为、中兴通讯），传统四大数据库厂商（武汉达梦、人大金仓、南大通用、神州信息）以及新兴数据库厂商（巨杉大数据、PingCAP、易鲸捷等）。其中云厂商和设备商产品线完整，工具生态方面也较为丰富，而大部分新兴数据库公司则聚焦于细分领域产品，拥有独特竞争优势，国内传统数据库厂商专注于关系型数据库产品，只有武汉达梦拥有图数据库产品。实时数据库作为数据库领域发展的重要分支。广泛应用于电力、石油、化工、钢铁、环保等工业领域，用于处理不断更新快速变化的数据，以及具有时间限制的事务处理等，国外厂商主要有 OSI Software（PI）、GE(iHistorian) 等，国内厂商以中国科学院软件研究所安捷（Agilor）、国能信控(VeStore)等为代表。现阶段国内市场中国内厂商技术比较成熟，占据较大市场份额，海外产品的市场份额逐步缩小。

表 8 国产数据库标杆案例（按客户领域分类）

厂商	互联网	银行金融	电信	政府	其他
阿里 Oceanbase	中国人保健康 互联网保险云 核心业务系统 数据库	南京银行“鑫云+”互金平台	浙江移动 IT 系统 自主可控能力建设	杭州政府城市 数据大脑 2.0 建设	上汽集团仿真 计算云 亿滋集团数字化升级 阿里云 ET 大脑
腾讯	快手云端视频 服务 BILIBILI 直播 与点播服务	建设以行-腾讯 金融科技联合 创新实验室	中国联通沃云 Powered by Tccent cloud	深圳市公安局 民生警务解决方案	滴滴出行订单 快速分发业务
华为 GaussDB	国家测绘地理 信息局地理信息 综合服务网站“天地图”	工商银行分布式 架构大数据 服务平台	浙江移动与华为 GaussDB 联合创 新项目	/	江淮汽车高并 发真实车联网 业务
中兴通讯 GoldenDB	江苏省农村信 用社联合社互 联网金融平台	中信银行信用卡 核心系统和 总行核心系统 中国银联信用卡 系统 浦发银行信用卡 系统 东莞农商行信用卡 系统	/	广东省农信档 案管理系统	/
万里开源	/	瑞银信订单交 易系统 光大银行云缴 费系统	中国移动经营分 析系统	国家气象局突 发预警系统	国家电网全业 务数据中心项目
PingCAP	知乎内容推送 系统	光大银行关键 业务系统分布 式数据库 中国银行 Zabbix 监控方 案	/	吉林祥云政务 大数据平台	万达网络科技 集团实时风控 平台
星海·维 思通数据 库	中国国电集团 电力物资网上 交易服务中心 项目	/	/	华北电力大学 大数据能源工 控系统应用项目 华北电力大学 新能源电力系 统国家重点实 验室发电过程	国家能源集团 江苏公司及所 属泰州公司智 慧企业 大唐集团新能 源公司生产监 控系统 国家能源集团

				大数据中心项目	龙源环保大数据平台 中海油炼化化工科学研究院
巨杉数据库	去哪儿网分布式数据库	民生银行云架构升级	/	/	/
星环科技	与腾讯视频合作星环家庭影院系统	全国中小企业股份转让系统	中国联通集团实时上下文处理平台	上海市大数据中心数据交换共享平台项目	同济-星环“数据科学与大数据实践平台”
云和恩墨	墨天轮数据库社区	华泰证券数据库自动化运维方案	河北电信 CRM3.0 系统分布式架构下 PaaS 平台运维项目	三峡云计算中心高性能高弹性分层式数据库一体机项目 北京天坛医院核心数据库升级迁移项目	新疆电力(营销业务应用系统双活改造)
武汉达梦	/	建设银行业务收发文应用平台	/	上海浦东新区数据中心	海关金管工程(二期)项目
南大通用	/	中国银行总行大数据平台 银监会非现场检查系统项目	中国移动总部集中经营分析系统 浙江移动大数据基础平台	天津市滨海新区工业信息资源管理系统	燃气公司预警指挥智慧平台
人大金仓	/	光大银行对公负债系统数据库项目	中国电信山东分公司综合网管系统	北京市政务云平台、电子公文系统	国家电网智能电网 D5000 项目
神舟通用	国家互联网中心某工程 A 系统	中国建设银行粤龙云数据分析平台项目	中国联通全国集中综合结算系统	公安部办公厅档案局档案系统项目 德州市电子政务大集中项目	中国航天科技集团型号设计、测试、运维数据管理系统

资料来源：各公司官网、公司公告、公开资料，众诚智库整理，2021.01

国产数据库公司发展的战略重点在生态扩展。对于非开源数据库厂商，合作伙伴生态的核心就是渠道伙伴建设，数据库管理系统是数据管理架构的底层产品，每个客户核心系统架构都不同，意味着需要针对不同客户做大量定制化的开发，集成商、二次开发商、IT 咨询公司都是数据库厂商生态伙伴体系中的重要参与者，生态伙伴体系建

设能够帮助企业快速实现业务扩张，同时最大程度减少成本的增长，使数据库厂商能将有限的人员和资金投入数据库技术和产品的开发上。对于开源项目，开发者社群维护和渠道伙伴建设均处于核心地位。开发者社区是开源项目活力的来源，也是立身之本。开源数据库项目对管理者的社群维护能力提出极高的要求，也带来技术更新快、产品迭代快、人才聚集、奉献分散等优势。国内开源数据库项目以华为 GaussDB 和 PingCAP TiDB 为代表，其中 PingCAP TiDB 项目在 GitHub 上累计获得超过 25000 颗星，近 12000 名开源代码贡献者。在重视开发者社群维护的同时，也要同样重视商业合作伙伴的建设，才能实现开源项目商业化目标。

（五）中间件

市场容量稳步持续增长。中间件是与操作系统、数据库并列三大基础软件，在云计算、物联网等新技术推动下日益衍生成产品线众多的基础软件设施。中间件位于数据库平台和应用软件之间，是一种跨平台的基础软件。目前，中间件主要用于解决分布式环境下数据传输、数据访问、应用调度、系统构建和系统集成、流程管理等问题，是分布式环境下支撑应用开发、运行和集成的平台。从竞争格局看，目前国内中间件市场份额第一梯队仍然是 IBM 和 Oracle，市场份额合计 51%。第二梯队为五大国产厂商，包括东方通、普元信息、宝兰德、中创中间件、金蝶天燕，市场份额合计 15%。目前政府领域每年中间件的稳定需求超过 22 亿元，而金融和电信领域预计市场规模超过

28.67 亿元，未来市场潜力空间巨大。

稳定化、商业化、中台化是国产中间件的重要发展方向。国内厂商重点针对于以政企为主的国产化业务和以中小企业为主的商业化业务，国产化业务中稳定迁移才是重中之重，国产化业务主要面向以应用服务器为主的狭义中间件，此类产品由于长期开源，并在大量主流互联网企业存在定制化需求，所以在技术壁垒与人才培养上问题较小，国产化中间件产品的稳定迁移能力才是产品落地的重点。因而，与国际巨头产品相似度高，长期与政企类客户建立合作，并具备一定股东优势的公司有望在国产化业务中取得竞争优势商业化业务中向上拓展能力至关重要，商业化业务主要面向存在信息化需求的中小企业客户。由于商业化项目往往以公司信息化转型为根本立足点，因此针对具体行业应用场景的业务拓展能力是商业化业务的核心竞争力。在商业化业务中，具备完整产品栈，并有足够的中台化业务拓展能力的公司有望脱颖而出。长远来看，“中台”化是中间件更为广阔的发展蓝图。中台是面向企业 IT 系统拓展的新兴概念，意在提高企业开发效率，成为现代企业 IT 落地手段的演变趋势。中台业务市场空间广阔，中间件与中台有相似之处，是中台实现的前提。

（六）网络和信息安全

合规和风险管理保障数字中国有序建设，信息安全市场潜力巨大。信息安全是为数据处理系统建立和采取的技术和管理的安全保护，随着互联网及云计算渗透率不断提升，信息安全逐步进入网络空

间安全时代。类似于 IT 基础设施，信息安全具有较强的普适性，全球产业规模已经达到千亿美元量级，增速维持在两位数。等保 2.0 的发布将等级保护制度上升到法律层面，保护对象也从体制内到体制外全方位覆盖，除基础网络和信息系统外，将大数据中心、云计算平台、物联网、工控系统、公众服务平台、互联网企业等全部纳入等级保护监督。政府、军队、金融等基础性关键领域的机构一般需达到三到四级安全等级随着网络安全法、等保 2.0 的推广，监管的范围有所扩大，中小型客户需求有望加速释放，加之内生的安全需求，下游客户将由中央直属部委向省市级地方政府拓展，企业用户也将从总部机构向下属分支机构渗透。

表 9 等保 2.0 与等保 1.0 差异

	等保 1.0	等保 2.0
监管范围	信息系统	网络基础设施、信息系统、大数据、物联网、云计算平台、工业控制系统、移动互联网等
基本要求 (要求项)	技术要求: 物理安全、网络安全、主机安全、应用安全、数据安全及备份恢复 管理要求: 安全管理制度、安全管理机构、人员安全管理、系统建设管理、系统运维管理	技术要求: 安全物理环境、安全通讯网络、安全区域边界、安全计算环境、安全管理中心 管理要求: 安全管理制度、安全管理机构、安全管理人员、安全建设管理、安全运维管理
定级要求	自主定级	自主定级后由公安机关组织成立的网络安全等级保护专家进行评审
测评周期	三级每年一次，四级半年一次	三级（含三级）以上系统一年一次
评分	60 分以上	75 分以上
新增要求	——	安全管理中心、主动防御、可信计算、态势感知、自主可控

资料来源：中国国家标准化管理委员会，众诚智库整理，2021.01

云计算和物联网等新技术将驱动新场景和信息安全需求。信息安

全具有较强的伴生属性，全新的技术将带来全新的应用场景。随着云计算技术的普及、渗透率的不断提升，相关基础设施与应用场景的安全防护应运而生。根据《2019 中国网络安全发展白皮书》数据，预计未来三年都将保持在 40%以上的高增长，预计到 2023 年市场规模将达到 226.77 亿元。除了传统的云防火墙、DDoS、流量或日志的审计等传统安全服务外，针对云计算多租户、虚拟化等新特点衍生出的新的技术正在逐步落地，例如数据中心的微隔离（Microsegmentation）、CWPP、基于云服务供应商与消费者之间的CASB、云安全的态势管理 CSPM、基于虚拟化技术的云安全资源池。

信息安全市场竞争激烈，将向服务型转型，向头部企业集中。目前我国信息安全行业产业集中度较低，竞争格局较为分散。在细分领域环节，具有深信服、启明星辰、奇安信、绿盟科技、天融信、新华三等领军企业；随着云计算的发展壮大，互联网厂商成了网络信息安全的重要成员，其中阿里和腾讯通过整体业务协同参与安全市场竞争，以增加其云计算业务的竞争力，奇虎 360 作为老牌的信息安全厂商则是通过政企安全服务，以“安全大脑”为核心力推网络安全运营服务；而零信任、数据安全、云安全、工控安全、物联网安全、开发安全、业务安全、威胁检测与管理、安全 SaaS 服务和网络靶场等十初创公司和成长公司覆盖的热点赛道，说明安全领域具有强技术推动性和高资本关注度。产品本身的发展趋势是竞争力的决定性因素，产品功能一体化趋势明显，整套的解决方案和服务是未来趋势，市场份额将向具备综合实力的头部厂商集中，向服务化发展。

表 10 2019 年中国信息安全主要功能子市场市场占有率情况

产品形态	产品分类	第一名	第二名	第三名
硬件	防火墙	新华三	华为	天融信
	统一威胁管理 UTM	网御星云	深信服	奇安信
	入侵检测与防御 IDS/IPS	启明星辰	绿盟科技	新华三
	VPN	深信服	天融信	启明星辰
	安全内容管理	深信服	奇安信	新华三
软件	终端安全软件	奇安信	亚信安全	奇虎 360
	身份与数字信任软件	吉大正元	亚信安全	数字认证
	政企浏览器	火狐	奇虎 360	海泰方圆

资料来源：中国网络安全产业联盟，众诚智库整理，2021.01

国资力量跑步入场，将向头部集中。2019 年信创产业提出以来，国资力量也纷纷入场信息安全领域，国资的入场将为信息安全公司获取下游客户资源，市场竞争格局进一步向头部厂商集中。

表 11 国资入股信息安全行业

国资背景	时间	信息安全企业	具体情况
国投智能	2019.4	美亚柏科	国投智能直接持有美亚柏科 1.25 亿股，占总股本 15.79%，拥有 22.59%表决权，变更为美亚柏科实控人
中国电子信息产业集团	2019.5	奇安信	CEC 与奇安信签订战略合作协议，以人民币 37.31 亿元持有奇安信 22.59%股权，成为其第二大股东
中国电子科技集团	2019.8	绿盟科技	CETC 全资子公司电科投资通过竞价交易方式增持绿盟科技 1.6292%股权，电科投资及其一致行动人中电基金、网安基金合计持有绿盟科技 15.5%的股权，成为第一大股东
中电科（天津）网络信息科技合作企业	2019.11	南洋股份	以 13.77 元/股作价约 7.99 亿元协议入股南洋股份

资料来源：公开资料，众诚智库整理，2021.01

三、信创产业推进策略与建议



信创产业包含从 IT 底层的基础软硬件到上层应用软件全产业链自主创新软硬件产业体系，是实现新旧动能转换的重要战略引擎，也是新基建加速的安全基石。我们针对技术厂商提出“不忘初心，自始至终瞄准突破核心基础关键技术，建立自主工具体系、产品体系和生态体系”的建议，针对行业应用企业提出“行业应用是信创产业发展的源动力，以应用为抓手，向上健全产业发展核心技术，向下为数字中国发展赋能”的倡议，针对主导部门提出“产业发展扶持政策落地与公共服务平台结合实施，使资源配置集约化，高效化，助力实现产业提质增效”建议，以保障信创产业高速高质量发展。

（一）不忘初心，自始至终瞄准突破核心基础关键技术，建立自主工具体系、产品体系和生态体系

中美贸易摩擦从经贸领域向科技领域延伸，从实体名单到制裁升级，除了晶圆代工外，还对 EDA 软件限制了出口，这些上游核心技术成了“卡脖子”的关键技术，不得不纳入国内大循环体系。这充分表明信创产业的核心就是要集中到芯片，集中到芯片制造的缺失环节和上游工具链的缺失环节，亟待补其短板。

建议从成熟制程开始，把设备材料 EDA 等最底层的工具链基础打牢固，逐步攻克先进制程。在设备材料方面，成熟制程方面目前国产化基本实现，先进制程方面需要重点突破光刻机设备、光刻胶等关键材料，重点扶持上海微电子、永太科技、容大感光等龙头企业持续进行技术突破。在 IC 设计工具方面，特别是在几乎空白的 EDA 领域，

将国产处理器发展作为推动上游数字设计工具重大关键核心技术突破的机遇点，重点培育汤谷智能等国产数字设计前端 EDA 龙头企业建立数字设计 EDA IP 创新中心，联合六大国产处理器厂商，开展包括数字设计仿真、逻辑综合、布局布线等数字设计前端工具链国产化研发、试验和应用。大力扶持处理器 IP 授权和数字 EDA 设计工具链基础条件国产化，建立自主工具体系、产品体系和生态体系。

（二）行业应用是信创产业发展的源动力，以应用为抓手，向上健全产业发展核心技术，向下为数字中国发展赋能

当前，信创产业已经成为促进国内信息技术产业高质量发展，推动自主和原始创新的重要抓手。随着党政领域的成功示范，政务云替代试点已基本完成，2020 年成为信创落地元年。随着相关技术实现探索到应用的突破，基于信创产品的行业市场需求集中爆发。

建议将注意力集中在垂直行业领域应用，例如金融、能源、工控、电信、交通、医疗、教育为代表的重要行业和关键领域，不能为了替代而替代，要将应用牵引落在实处，以产品好用为目标，从切实的行业具体需求着手，以应用需求作为技术攻关的核心目标，倒逼技术创新，引导优势技术和资源整合，推动信创技术和信创产品又好又快发展，从而达到以应用带动核心技术突破，赋能传统行业的战略目标。

（三）产业发展扶持政策落地与公共服务平台结合实施，使资源配置集约化，高效化，助力实现产业提质增效

产业扶持政策方面，各地方政府积极发布涉及信创产业发展的鼓励政策。北京、广州、广西、山西、天津、福建等省市陆续在地区数字经济发展规划、新型基础设施建设计划、电子信息产业发展规划等文件中明确了当地信创产业的发展办法，特别是北京市结合亦庄信创园发布了“信创十条”，广州市在黄埔区发布了信创产业“黄埔十条”等专门针对信创产业的扶持政策。建议各地方政府在设计产业扶持政策的时候，不仅对房租、人才等给予补贴，更重要的是需要开放市场，赋能当地传统行业。结合当地特色，通过专业的产业发展基金，扶持关键技术的细分小龙头，形成企业丛林，以实现整体产业提质增效，快速突破。

公共服务平台方面，建议设计包括软硬件适配服务、企业公共服务、项目方案设计、信创运维服务、信创人才集聚和培育、信创产品库等多个服务领域。在攻关适配平台建设方面，建议凝聚力量，协同发展，建设可实现统一适配标准、统一测评体系，统一认证管理，统一生态服务的联合攻关适配平台，以提升信创产业生态支撑保障能力。聚集产业侧各界力量，进一步提升国产软硬件产品性能，加快构建技术先进、质量稳定的信创产品体系。

版权所有

欢迎您提出问题与建议

马婧

众诚智库 合伙人兼研究总监

+86 10 53605040

service@uthinktank.com

www.uthinktank.com

王洁瑶

中国电子学会国际合作中心项目主管

+86 10 68600707

ciewangjieyao@163.com

本白皮书仅为一般性建议参考。

读者不应在缺乏具体专业建议的情况下，擅自根据白皮书中的任何信息采取行动。中国电子学会和众诚智库咨询顾问（北京）有限公司将不对任何因采用报告信息而导致的损失负责。

© 2020 中国电子学会版权所有 众诚智库咨询顾问（北京）有限公司版权所有

关于我们

众诚智库咨询顾问（北京）有限公司（简称众诚智库）是专注于“政府决策支撑”和“新型智慧城市建设”国家高新技术企业，也是首家在“国家双创板”挂牌的咨询公司（股权代码：E00286），主要采用“咨询规划设计+技术实施+创新创业投资”业务模式，总部设在北京，目前在深圳设有“众诚科技”子公司，主要负责新型智慧城市和新一代信息技术的实施。

依托国家发改委、工信部、科技部强大的资源平台，凭借自身在政府资源和专业技术能力等方面的竞争优势，众诚智库致力于为政府提供产业转型升级、大数据、智慧城市、特色小镇的规划设计，众诚科技自主研发了 AR（增强现实）、VR（虚拟实）、AI（人工智能）、产业经济运行分析、大数据应用等开发平台，协助用户实现业务的安全可靠运行。

中国电子学会成立于 1962 年，是由电子信息领域的科技工作者和有关企事业单位自愿结成、依法登记的学术性、非营利性的全国性 5A 级法人社团。学会目前拥有 45 个专业分会、9 个工作委员会和 1 个编辑委员会，覆盖了半导体、计算机、通信、雷达、导航、微波、广播电视、电子测量、信号处理、电磁兼容、电子元件、电子材料等电子信息科学技术的所有领域。