

计算机行业：“IT重构”，中国IT产业成长的革命

2020年02月29日

看好/维持

计算机 | 行业报告

——中美科技战“信创”专题报告之三

分析师	王健辉 电话：010-66554035 邮箱：wangjh_yjs@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480519050004
分析师	叶盛 电话：010-66554022 邮箱：yesheng@dxzq.net.cn	执业证书编号：S1480517070003
研究助理	陈晓博 电话：010-66554058 邮箱：chenxb_yjs@dxzq.net.cn	

核心要点：

一、科技周期酝酿“科技茅台”，将从科技龙头到科技蓝筹

全球数字经济占 GDP 的比重不断攀升，中国 2018 年数字经济规模突破 31 万亿元，2035 年中国数字经济产值占 GDP 比重将超过 55%。中国数字经济核心技术也不断迭代，计算机行业叠加关键技术领域国产化大趋势，2020 年有望是“IT 重构”规模化落地元年，从 CPU、服务器、存储，到软件操作系统、数据库、中间件等都将呈现技术产品市场等相关生态重新构建，同时相关上市公司必将重新构建各自竞争领域核心竞争力，因此我们认为新时代信息产业发展已经进入新起点，重构 IT 核心竞争力，是传统 IT 厂商及科技创新创业公司的着眼点。同时，我们认为华为生态是科技公司重构竞争格局的重要支点，鲲鹏产业链打造将会带动相关公司充分受益“IT 重构时代红利”。科技重构之 IT 重构在计算机行业领域涉及关键信息科技基础设施从核心部件到硬件软件领域，相关龙头公司将具有“科技茅台”投资价值。

二、新时代信息产业发展逻辑之一是“IT 重构”

IT 产业核心技术积累储备及市场供需关系，加之中外产业背景环境等多重因素，IT 产业发展已经到“科技明斯基时刻”，从芯片操作系统等基础技术到行业应用场景，科技重构将走向科技创新，IT 重构过程必然重构 IT 科技龙头公司，未来三到五年将是中国 IT 产业龙头真正胜出的决胜时刻。

三、IT 重构，重构什么？

我们认为“IT 重构”至少四重构，重构技术，重构产品，重构市场，重构竞争格局（细分领域公司格局）。IT 重构核心逻辑是供需两端，供给方技术、产品等从历史“不能用”到“可用”再到“好用”是科技重构的硬实力，需求方先聚焦特定市场，形成初步产业竞争格局，后续有望形成 IT 重构规模化落地元年之后的燎原之势。

四、整芯助魂是 IT 重构的科技硬实力之根

IT 领域 CPU 与 OS 犹如人之骨与神，本轮 IT 重构就是先落地特定领域脱胎换骨，整芯助魂的过程必然经历 CPU、操作系统等核心 IT 技术领域的整合，势必也将决胜本轮“科技牛”的长线龙头，产业相关公司：中国软件，中国长城，诚迈科技，中科曙光等。

五、中间件，新时代 IT 重构的中间力量

中间件是基础软件三驾马车之一，作为上一轮传统 IT 系统集成项目建设的刚需，本轮 IT 重构过程中，将叠加新技术业态，呈现国产龙头崛起态势，重构中间件相关公司竞争格局，产业相关公司：东方通、宝兰德、中创、金蝶天燕等。

六、华为生态是科技重构核心驱动力

华为生态以华为鲲鹏产业生态为立足点，华为鲲鹏生态计划涉及九大产业合作领域，包括：服务器与部件、虚拟化、存储、数据库、中间件、大数据平台、云服务、管理服务、行业应用 9 大领域，其中服务器与部件以及行业应用两大领域市场空间约 6,000 亿，鲲鹏产业生态覆盖万亿市场空间。华为鸿蒙 OS 生态，华为 HMS 生态是华为生态展翅的两翼，将协同生态合作伙伴共建“科技复兴”新时代的数字中国。

风险提示：宏观经济增长不及预期；自主创新领域政策变化风险；国家科技政策执行不到位。

目录

1. “信创”是“IT 重构”产业坐标.....	10
1.1 IT 产业分工结构.....	10
1.2 “IT 重构”战略地图.....	10
1.3 “IT 重构”主力军团.....	11
2. “IT 重构”的“跬步”与“千里”.....	12
2.1 自主创新 IT 科技历史进程概览.....	12
2.2 战略目标剑指万亿，2020 或是“IT 重构”元年.....	14
3. “IT 重构”之基础软件格局已成.....	15
3.1 操作系统是“IT 重构”的根基.....	15
3.1.1 国内操作系统产业现状：微软绝对占比优势，麒麟、统信起步初期.....	16
3.1.2 市场空间：十年 20 倍的机遇.....	17
3.1.3 主要公司：国产双雄脱颖而出.....	18
3.2 中间件是“IT 重构”的中间力量.....	26
3.2.1 我国中间件产业现状：国内公司打破 IBM 与 Oracle 双寡头格局.....	26
3.2.2 市场空间：百亿空间潜力巨大.....	29
3.2.3 主要公司.....	29
3.3 数据库：基础软件核心要件.....	35
3.3.1 我国数据库产业现状：Oracle、IBM 为主，国内公司初具竞争力.....	35
3.3.2 主要公司.....	37
3.4 基础办公软件：从普及到升级.....	38
3.4.1 受益网络外部性，市场基础稳定，受益“在线科技”崛起，办公软件刚需持续攀升.....	38
3.4.2 市场空间.....	39
3.4.3 竞争格局：将诞生真正与海外巨头比肩的软件公司.....	41
3.4.4 国产办公软件排头兵：金山办公.....	41
4. 国产计算机硬件拥抱“IT 重构”新时代.....	42
4.1 CPU：本轮“IT 重构”的硬科技.....	42
4.1.1 我国 IC 产业现状：自给率低，亟待转型.....	42
4.1.2 CPU 市场剖析：Intel 与 AMD 双寡头，鲲鹏、飞腾、龙芯等有望接力.....	43
4.1.3 CPU 是 IT 产业发展原动力.....	45
4.1.4 国产 CPU 厂商：上士闻道，砺行而致远.....	47
4.2 服务器：守得“云”开见月明.....	52
4.2.1 服务器产业链.....	52
4.2.2 市场规模.....	52
4.2.3 市场格局：国内厂商不断提升市场占比，将诞生新龙头.....	57
4.2.4 海外领先企业：Dell Technologies.....	57
4.2.5 主要公司.....	58
4.3 存储.....	61
4.3.1 存储行业发展.....	61

4.3.2 市场规模.....	64
4.3.3 市场格局：竞争厂商相对分散，国产厂商有望渗透高端市场.....	67
4.3.4 主要公司.....	70
4.4 固件——“信创”的画龙点睛一笔.....	75
4.4.1 何为固件？.....	75
4.4.2 产业现状：受益 IT 重构，国内公司有望铸就直面竞争实力.....	76
4.4.3 主要公司.....	79
4.5 GPU.....	81
4.5.1 GPU 产业现状：NVIDIA 与 AMD 为主，景嘉微正从军用走向民用.....	82
4.5.2 主要公司.....	84
5. 信息安全——为“信创”保驾护航.....	85
5.1 产业链概览.....	85
5.2 市场规模.....	87
5.3 重要信息安全领域之互联网安全.....	88
5.3.1 三六零：城市安全大脑，自主可控浏览器.....	88
5.4 重要信息安全产品之 PKI 产品.....	91
5.4.1 PKI 技术概述.....	91
5.4.2 PKI 产品市场规模与未来空间.....	92
5.4.3 PKI 市场格局：国产化率高，优势企业主导产业发展.....	92
5.4.4 PKI 关键环节——CA.....	93
5.4.5 电子认证产业现状：应用日渐广泛，产品趋向集成化、可视化、硬件化.....	93
5.4.6 主要公司.....	94
5.5 重要信息安全产品之“三合一”.....	98
5.5.1 主要公司.....	98
6. 重要外设——打印机.....	100
6.1 打印机概述.....	100
6.2 产业现状：打印趋向自动化、服务化和虚拟化.....	101
6.2.1 市场规模.....	101
6.2.2 市场格局：厂商众多，高端市场海外厂商占据，纳思达有望突破.....	105
6.3 打印机行业国产化路在何方.....	106
6.4 国产打印机先行军——纳思达.....	108
7. 地理信息基础软件.....	111
7.1 超图软件：根植 GIS，打造智慧城市操作系统.....	111
8. 风险提示.....	114
相关报告汇总.....	115

表格目录

表 1：“IT 重构”主要推动主体.....	12
表 2：UOS 生态建设.....	24

表 3: 东方通国产替代大事记.....	30
表 4: 金蝶天燕主要产品.....	33
表 5: 中创在各领域的国产化成果.....	34
表 6: 国内数据库主要厂商背后大股东	37
表 7: 我国国内主要数据库厂商情况.....	38
表 8: 2014-2018 主要厂商技术路线图	46
表 9: 主要国产 CPU 厂商产品对比.....	52
表 10: 传统 PC 与云计算对服务器需求对比.....	54
表 11: 中科曙光主要产品及服务.....	60
表 12: 低中高端存储对比	69
表 13: BIOS 的主要功能.....	76
表 14: BIOS/BMC 固件市场主要厂商对比	78
表 15: 卓易信息主要 BIOS/BMC 固件产品	80
表 16: CPU 与 GPU 对比	82
表 17: 景嘉微主要 GPU 产品.....	84
表 18: 360 产品及服务体系.....	89
表 19: 360 安全大脑威胁响应流程结构.....	89
表 20: 360 企业安全浏览器特点.....	90
表 21: 360 构建 UOS 生态安全体系	91
表 22: 格尔软件业务明细	95
表 23: 2015 格尔软件市场占有率	95
表 24: 格尔软件主要客户	95
表 25: 数字认证业务	96
表 26: 常用打印机类型、组成与主要技术	100
表 27: 现阶段打印机关键技术与技术所属厂商	106
表 28: Linux 和 Android 的特点对比	108
表 29: 纳思达其他厂商打印机产品对比	110
表 30: 超图软件主要产品与服务	113

插图目录

图 1: IT 产业分工结构及 IT 重构产业坐标	10
图 2: “IT 重构”战略地图	11
图 3: 自主可控的历史进程.....	13
图 4: 2023 年全球计算产业投资额（美元）	14
图 5: 2023 年中国 IT 细分市场空间预测	15
图 6: 近 20 年微软股价走势.....	15
图 7: 近 10 年中国软件股价走势.....	16
图 8: 上市以来诚迈科技股价走势.....	16
图 9: 近十年中国桌面操作系统份额变化	16

图 10: 近十年中国移动操作系统份额变化	16
图 11: 2019 年 12 月中国桌面操作系统份额	17
图 12: 2019 年 12 月中国移动操作系统份额	17
图 13: 我国操作系统收入及其在软件产品收入中占比情况	17
图 14: 我国操作系统出口收入及其占操作系统总收入比重	17
图 15: 2011-2018 年中美 PC 渗透率（每百人）	18
图 16: 国产操作系统厂商产品种类对比	19
图 17: 国产操作系统厂商产品对比	19
图 18: 银河麒麟服务器操作系统	20
图 19: 中标麒麟通用服务器操作系统	20
图 20: 中标麒麟安全云操作系统·桌面虚拟化方案结构图示	21
图 21: 中标麒麟安全云操作系统系统组成	21
图 22: 中国软件自主可控生态	21
图 23: 中标软件与天津麒麟交易前后股权结构	22
图 24: 统信软件股权结构	23
图 25: UOS 桌面环境	23
图 26: UOS 应用商店	23
图 27: 深度科技主要产品	24
图 28: 深度系统界面	25
图 29: 中间件结构与原理	26
图 30: 2017 年全球中间件厂商市场份额	27
图 31: 2018 年按当年销售金额的国内市场占有率情况	27
图 32: 2016-2018 我国中间件市场份额变化（按产品）	27
图 33: 2016-2018 我国中间件市场主要厂商份额变化（按产品）	27
图 34: 2017 年全球中间件厂商营业收入（亿美元）	28
图 35: 2015-2019 中国中间件销售额及增长（亿元）	28
图 36: 2018 年中间件市场行业结构分布（亿元）	28
图 37: 2019~2023 中间件市场规模预测（亿元）	29
图 38: 2023 年全球计算产业投资额（亿美元）	29
图 39: 东方通市值走势与大事记	29
图 40: 东方通主要产品	30
图 41: 宝兰德中间件产品介绍	31
图 42: 金蝶天燕股权结构	32
图 43: 中创三大产品线	34
图 44: 数据库结构与原理	35
图 45: 各类数据库的主要产品	35
图 46: 2009-2017 年我国数据库市场规模（亿元）	36
图 47: 2023 年全球计算产业投资额（亿美元）	36
图 48: 2017 年我国数据库市场份额	36
图 49: 2016-2017 年国产数据库主要厂商营业收入（亿元）	36

图 50: 2015-2017 年我国数据库主要应用领域市场规模 (亿元)	37
图 51: 2017 年数据库市场行业结构分布	37
图 52: 2017 年我国办公软件月独立设备数 (万台)	39
图 53: 2001-2018 年全球移动办公人数 (亿人)	39
图 54: 中国基础办公软件用户规模 (亿人)	39
图 55: 我国基础办公软件市场规模 (亿元)	39
图 56: 2012-2017 我国移动互联网用户规模 (亿人)	40
图 57: 2011-2018 我国智能手机出货量 (亿台)	40
图 58: 2011-2018 我国实有各类市场主体数量及增长 (万户)	40
图 59: 2011-2016 企业使用计算机与互联网比例	40
图 60: 2018 年我国办公套件客户结构	41
图 61: 2018 年我国办公套件市场行业结构	41
图 62: WPS 产品矩阵	41
图 63: WPS Office 用户在国内办公市场用户总规模占比	42
图 64: 2016-2019Q1 金山办公产品月度活跃用户数	42
图 65: 2013-2018 我国 IC 市场规模及全球占比 (亿美元)	43
图 66: 2013-2018 我国 IC 生产规模及自给率 (亿美元)	43
图 67: CPU 两大主要厂商市场份额	43
图 68: 近 10 年 Intel 与 AMD 股价变化	43
图 69: 2016-2020 全球服务器与 PC CPU 市场规模 (亿美元)	44
图 70: 2016-2020 移动端 CPU 市场规模 (亿美元)	44
图 71: 2013-2018 我国服务器出货量及市场规模	44
图 72: 2013-2018 我国 PC 市场销售量 (百万台)	44
图 73: 2013-2017 我国芯片进口情况	45
图 74: CPU 结构与在计算机结构中所处位置	45
图 75: CPU 工作原理	45
图 76: 龙芯主要产品	47
图 77: 整机应用实例	47
图 78: 飞腾发展历程	48
图 79: 飞腾交易后股权结构	49
图 80: 鲲鹏 920 技术参数	49
图 81: 鲲鹏 920 性能对比	49
图 82: 海光股权结构	50
图 83: 申威联盟	51
图 84: 服务器产业链	52
图 85: 2011-2019Q3 全球服务器出货量与销售金额	53
图 86: 2013-2018Q2 我国服务器出货量与销售金额	53
图 87: 2016-2022 全球公有云市场规模 (亿美元)	54
图 88: 2016-2022 我国云计算市场规模 (亿元)	54
图 89: 2014-2018 全球 IDC 市场规模 (亿元)	55

图 90: 2014-2021 我国 IDC 市场规模 (亿元)	55
图 91: 2017-2028 政府部门服务器采购金额 (亿元)	55
图 92: 2017-2021 中国政务云市场规模 (亿元)	55
图 93: 2018-2023 我国 GPU 服务器市场规模 (亿美元)	56
图 94: 2014-2018 大数据领域应用服务器市场规模 (亿元)	56
图 95: 2014-2021 全球服务器出货量 (万台)	56
图 96: 2014-2020 我国服务器市场规模 (亿元)	56
图 97: 2014-2019Q3 全球服务器市场份额	57
图 98: 2019H1 我国服务器市场份额	57
图 99: Dell (DELL) 发展历程	57
图 100: 浪潮信息服务器优势	59
图 101: 存储形态分类	61
图 102: 存储架构发展	62
图 103: 存储技术体系	62
图 104: 存储技术比较	63
图 105: 光存储发展历程	64
图 106: 2006-2018 年全球半导体存储规模 (十亿美元)	65
图 107: 2013-2018 全球半导体产业细分领域占比情况	65
图 108: 2013-2021 年全球闪存市场规模 (十亿美元)	65
图 109: 2013-2022 全球企业闪存市场规模 (十亿美元)	65
图 110: 2012-2023 消费级存储市场规模 (十亿美元)	66
图 111: 2018 全球消费级存储市场规模 (十亿美元)	66
图 112: 2014-2025 我国存储市场规模 (亿美元)	66
图 113: 2014-2025 我国存储市场需求 (ZB)	66
图 114: 2015-2023 年中国大数据市场产值及增长率及预测	67
图 115: 2013-2019 年全球数据存储量规模走势图	67
图 116: 2015-2021 全球 HDD 与 SSD 出货量 (百万件)	68
图 117: 2010-2025 企业级 HDD 与 SSD 容量供给比例	68
图 118: 2018 Gartner 存储技术成熟度曲线	68
图 119: 2016-2022 我国 AFA 市场规模 (百万美元)	68
图 120: 2016 年中国低端外部存储厂商市场份额	69
图 121: 2016 年中国中端外部存储厂商市场份额	69
图 122: 2016 年中国高端外部存储厂商市场份额	70
图 123: 2016 年中国外部存储厂商市场份额	70
图 124: 同有科技存储产品布局	70
图 125: 易华录数据湖+产业集群	71
图 126: 易华录数据湖 IT 架构 (湖存储+ABCD)	72
图 127: 易华录蓝光系列产品	72
图 128: 易华录企业展厅	73
图 129: 紫晶存储分客户营收占比	73

图 130: 紫晶存储分产品营收占比.....	73
图 131: 光存储设备运行原理.....	74
图 132: 光存储解决方案架构.....	74
图 133: BIOS 在计算架构中的位置.....	75
图 134: BMC 系统的功能组织架构图.....	76
图 135: 全球服务器出货量 (万台).....	77
图 136: 全球 PC 当季出货量 (万台).....	77
图 137: 2013-2023 中国 x86 服务器出货量 (万台).....	78
图 138: 昆仑 BIOS 适配情况.....	81
图 139: 2013Q3-2019Q3 年全球 GPU 厂商市场份额.....	83
图 140: 2010Q3-2019Q3 年全球独立 GPU 厂商市场份额.....	83
图 141: 2020 年移动 GPU 市场份额预测.....	83
图 142: 2010-2019H1 NVIDIA GPU 产品营收 (亿美元).....	84
图 143: 2012-2019H1 景嘉微图形显控领域产品营收 (百万元).....	84
图 144: 信息安全产业链.....	86
图 145: 2018 全球网络安全融资领域分布.....	86
图 146: 2018 我国 IT 安全市场行业应用结构.....	86
图 147: 信息安全产品与服务内容.....	87
图 148: 2017-2022 我国 IT 安全软件细分市场规模 (百万美元).....	87
图 149: 2017-2022 我国 IT 安全硬件细分市场规模 (百万美元).....	87
图 150: 2017-2022 我国 IT 安全市场规模 (十亿美元).....	88
图 151: 2017-2022 我国 IT 安全硬件市场规模 (十亿美元).....	88
图 152: 2017-2022 我国 IT 安全服务市场规模 (十亿美元).....	88
图 153: 2017-2022 我国 IT 安全软件市场规模 (十亿美元).....	88
图 154: PKI 中数字信封技术过程.....	92
图 155: PKI 中数字签名过程.....	92
图 156: 2012-2017 我国商用密码市场规模 (亿元).....	92
图 157: 2011-2020 我国 PKI 市场规模 (亿元).....	92
图 158: 2019H1 我国身份和数字信任软件市场份额.....	93
图 159: 2015 我国 PKI 产品市场竞争格局.....	93
图 160: CA 模块结构.....	93
图 161: 2010-2018Q1 我国有效电子认证证书持有量 (亿张).....	94
图 162: 2005-2018 我国电子认证服务产业细分市场规模 (亿元).....	94
图 163: 格尔软件产品体系构成.....	94
图 164: 卫士通公司发展历程.....	97
图 165: 吉大正元电子认证产品体系.....	98
图 166: 中孚信息产品结构.....	99
图 167: 北信源安全产品.....	100
图 168: 2010-2022 全球打印机相关产业市场规模 (十亿美元).....	101
图 169: 2008-2018 全球打印机出货量 (百万台).....	101

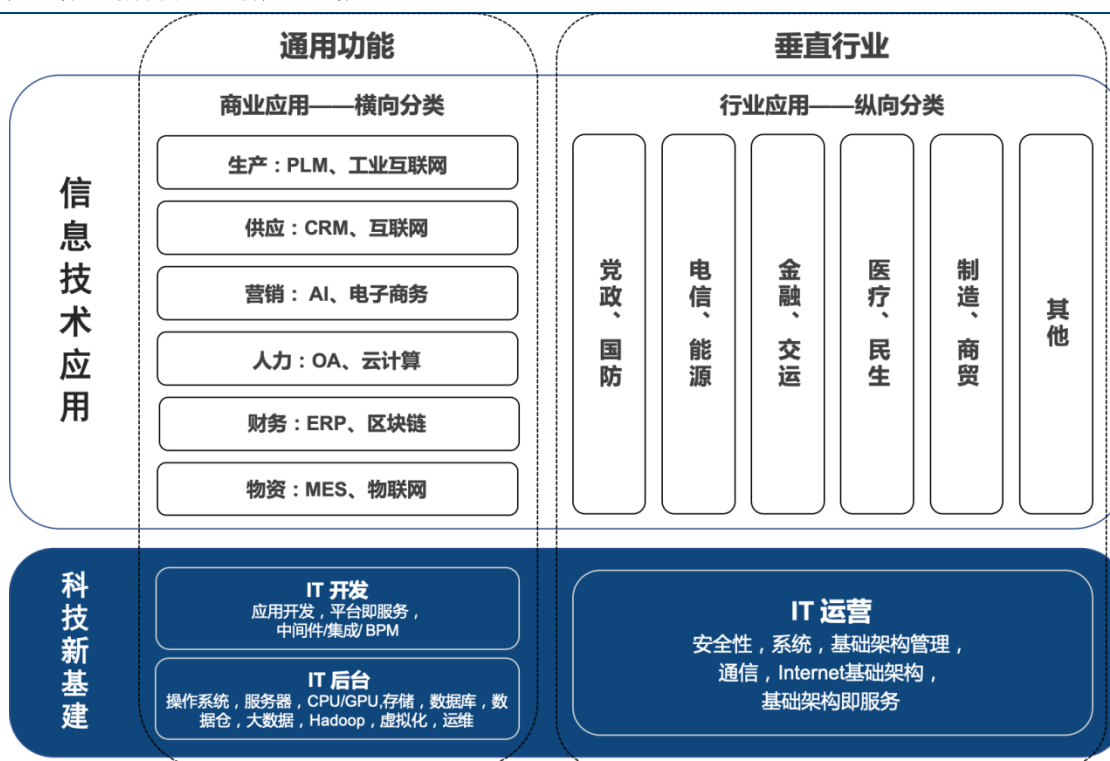
图 170: 2014-2018 我国打印机市场规模 (亿元)	102
图 171: 2014-2018 我国打印机出货量 (万台)	102
图 172: 2014-2018 我国喷墨打印机出货量与市场规模	102
图 173: 2014-2025 我国激光打印机出货量与市场规模	102
图 174: 2015-2019 全球各类外设市场份额	103
图 175: 2012-2022 我国喷墨与激光打印机市占率	103
图 176: 2015-2019 全球激光复合一体机出货量 (百万台)	103
图 177: 2015-2019 全球 MPS 市场规模 (亿美元)	103
图 178: 2014-2018 全球打印耗材市场出货金额 (亿美元)	104
图 179: 2014-2018 中国打印耗材市场出货金额 (亿元)	104
图 180: 2013-2018 全球及我国硒鼓市场规模 (亿美元)	104
图 181: 2011-2017 中国碳粉市场规模 (亿元)	104
图 182: 2011-2018 全球打印耗材芯片出货量 (亿美元)	105
图 183: 2011-2018 我国打印耗材芯片出货量 (亿元)	105
图 184: 2018 全球打印机设备市场份额	105
图 185: 2018 全球激光打印机设备市场份额	105
图 186: 2017 我国打印机设备市场份额	106
图 187: 2018 我国打印机耗材市场份额	106
图 188: 常见打印机泄密途径	107
图 189: 2017 年珠海打印耗材基地特色产品全球份额	107
图 190: 2010-2018 中国打印机耗材专利申请量走势 (件)	107
图 191: 纳思达公司架构	108
图 192: Lexmark 主要业务与面向客户	109
图 193: 纳思达技术发展大事件	110
图 194: 超图集团企业架构和三大 GIS 业务线	111
图 195: 超图软件地图慧产品体系	112
图 196: SuperMap 支持的部分自主软硬件环境	114

1. “信创”是“IT 重构”产业坐标

1.1 IT 产业分工结构

中国 IT 产业自强不息，2020 年有望是“IT 重构”规模化落地元年，从 CPU、OS、数据库、中间件到服务器、存储、外设等都将呈现在技术、产品、市场等领域的重新构建进程，同时相关上市公司必将重新构建各自领域核心竞争力，因此我们认为新时代信息产业发展已经进入新起点，重构 IT 核心竞争力，是传统 IT 厂商及科技创新创业公司的新征程。同时，我们认为华为生态是科技公司重构竞争格局的重要支点，华为鲲鹏、鸿蒙、HMS 生态建设将会带动相关公司充分受益“IT 重构”时代红利。中美科技博弈下的“IT 重构”将爆发从“科技新基建”到信息技术创新应用的十万亿现象级的数字经济红利，“信创”是“IT 重构”的发源地和产业坐标，本轮科技周期将重构 IT 科技龙头公司，中美科技百年变局将铸就核心科技蓝筹公司。

图 1：IT 产业分工结构及 IT 重构产业坐标

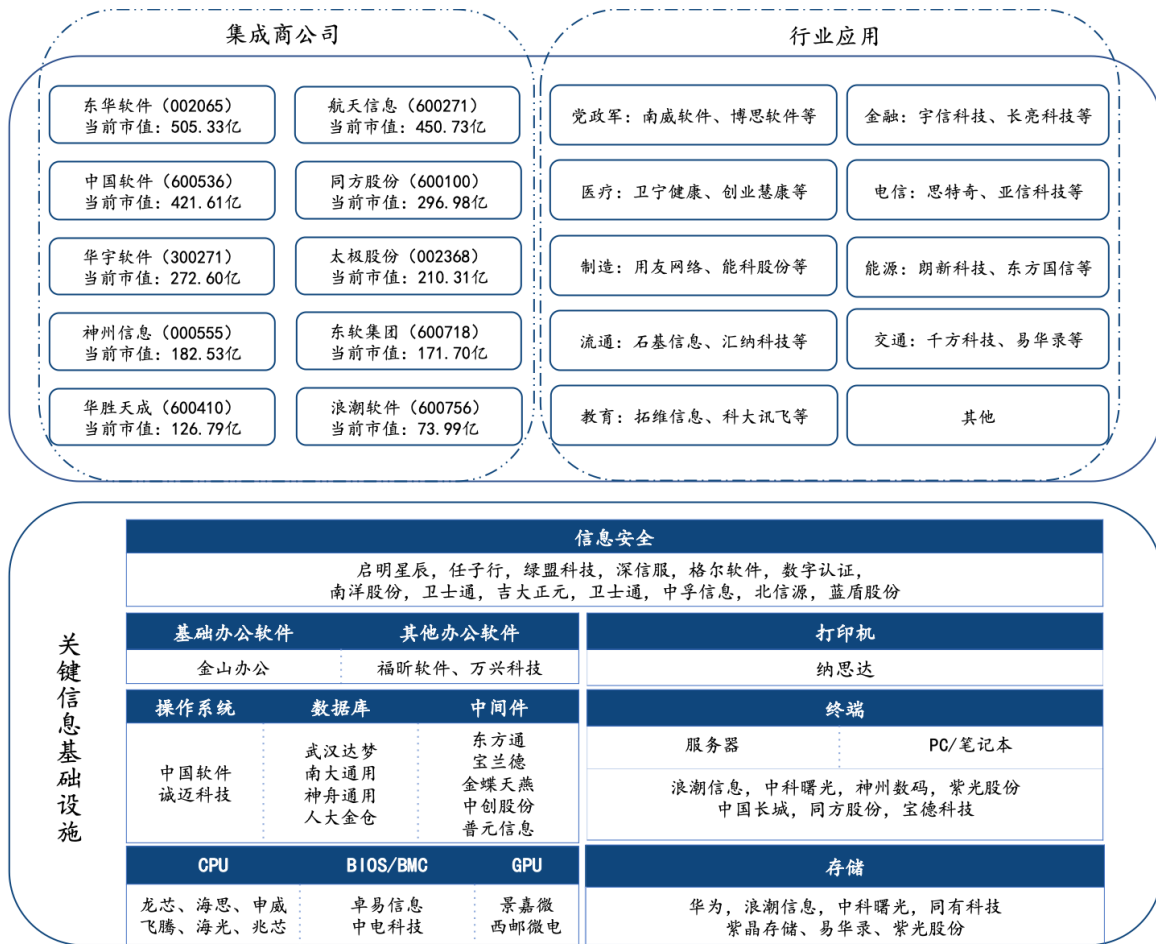


资料来源：东兴证券研究所

1.2 “IT 重构”战略地图

中国 IT 产业已到“科技明斯基时刻”，从芯片操作系统等基础技术到行业应用场景，科技重构将走向科技创新。我们认为，IT 重构，至少四重构，重构技术，重构产品，重构市场，重构竞争格局。IT 重构核心逻辑是供需两端，供给端的技术、产品等性能从“不能用”到“可用”再到“好用”是科技重构的硬实力，尤其，**整芯助魂是 IT 重构的科技硬实力之根**，我们认为从关键信息基础设施到需求端行业应用，存在“IT 重构”投资逻辑坐标地图。

图 2：“IT 重构”战略地图



资料来源：东兴证券研究所

1.3 “IT 重构”主力军团

以“863”计划为起点，我国自主创新之路已走过 30 余年，由最初的国家牵头，发展至今，民营企业也逐渐成为自主可控进程中的重要力量。整个自主可控产业链中，以中科院、中国电子信息产业集团有限公司（简称中国电子，CEC）、中国电子科技集团有限公司（简称中国电科，CETC）和中国航天系统（航天科工与航天科技等）为代表的“国家队”依靠自身优质的资源禀赋与深厚的技术基础，产业链逐步延伸；而以华为为代表的民营企业，广泛吸纳优质人才资源，依托合理的战略规划与布局，其产品体系也日趋完善，逐渐实现整个产业产品线的全覆盖。

表 1：“IT 重构”主要推动主体

	CEC	CETC	中科院	航天系统	浪潮	华为
信息安全	可信华泰	卫士通	京泰科技	航天信息	浪潮软件	华为
应用与解决方案	中国软件	太极股份	中科曙光	航天信息	浪潮软件	华为
终端设备	中国长城	太极股份	中科睿芯	航天长峰	ABC 一体机	华为
数据库	达梦	人大金仓	安捷	神舟通用、航天 超级数据库	K-DB、鼎天盛华	Gauss DB
中间件	中国软件	金蝶			浪潮 GSP、鼎天 盛华	华为 DDM
操作系统	中标麒麟	普华、Deepin	中科方德、COS	航天通信	云海	欧拉、鸿蒙
存储	中国长城	联芸	中科曙光	航天超级存储 阵列	浪潮信息	
服务器	中国长城	海康	中科曙光	航天超级服务 器	浪潮信息	泰山
芯片	飞腾		海光、中科睿芯		华芯半导体	麒麟、鲲鹏

资料来源：Wind，东兴证券研究所

2. “IT 重构”的“跬步”与“千里”

2.1 自主创新 IT 科技历史进程概览

第 0 阶段：开始觉醒（1986~1993）：

西方互联网诞生之际，我国新进入信息化 PC 时代，国外产品设备占据大部分市场。1986 年，国人立志追赶世界高新技术的起跑线，863 项目诞生，中国自主可控萌动。

第一阶段：自主可控初起步，核高基启动助推加速（1993~2008）：

1993 年，中软推出了第一代国产 linux 操作系统 COSIX1.0，为国产操作系统写下第一笔；同年，东方通发布中国第一款商用中间件产品消息中间件 TongLINK/Q，开启了基础软件自主创新之路，几乎与世界上第一个中间件 IBM MQ 同辰；浪潮研发 SMP2000 系列服务器吹响了国产服务器厂商雄起的号角。2001 年，方舟 1 号 CPU 问世。2002 年，我国首款通用 CPU 龙芯 1 号流片成功。2004 年，深圳市海思半导体有限公司在华为集成电路设计中心的基础上注册成立。

2006 年，核高基项目启动，对鼓励自主创新起到了一定的催化作用，自主可控的思想开始在业界传播。该阶段中，国家队是自主可控推进的主力军，民营企业开始加盟，作用逐渐显现。

第二阶段：自主可控加速发展，去 IOE 是关键词（2008~2016）：

2008 年，阿里巴巴首提去 IOE，自主可控踏上高速路。

2010 年民用“中标 Linux”和军研“银河麒麟”合并，军民两用操作系统中标麒麟开始研发。2012 年，华为开始规划自有操作系统——鸿蒙，意在成为谷歌 Android 系统的替代品。

2013 年浪潮天梭 K1 小型机系统上市，标志着我国掌握了新一代主机技术，同年年底，银监会明确提出

国产化安全可控要求，国产渐成必选。2015 年，飞腾发布首款 ARM 架构 CPU FT1500A，底层核心产品国产化推进开始加速。

该阶段，自主可控产品可用性极大提高，以去 IOE 为主线，国产替代案例出现，为后来打下经验基础，自主可控深入人心。

第三阶段：芯片半导体安全可靠时代（2016~2018）：

2014 年，国家集成电路产业投资基金成立，将重点投资集成电路芯片制造业，兼顾芯片设计、封装测试、设备和材料等产业，实施市场化运作、专业化管理，现已完成二期募资。伴随着 2017 年始，安全可靠项目的启动，国产厂商积极投入，意在解决国产底层芯片等核心产品的国产替代痛点。

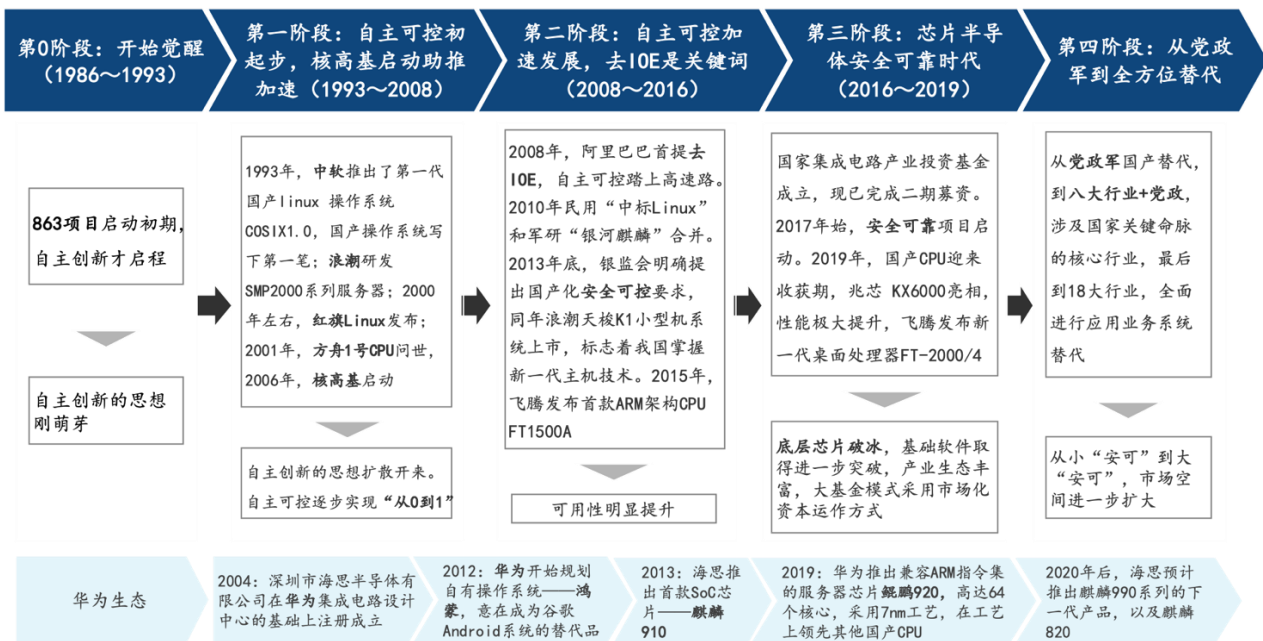
至 2019 年，国产 CPU 迎来收获期，兆芯 KX6000 亮相，性能极大提升；飞腾发布新一代桌面处理器 FT-2000/4；华为推出兼容 ARM 指令集的服务器芯片鲲鹏 920，高达 64 个核心，并采用 7nm 工艺，在工艺上领先其他国产 CPU。

这一阶段中，国产底层芯片工艺与技术取得突破，性能破冰，产业生态丰富，大基金模式采用市场化资本运作方式。

第四阶段：从党政军到全方位替代：

政府行业的自身特点决定了其在自主可控进程中的重要地位，党政军系统是实施国产替代的起点，更是重要基点。但在自主可控的推进过程中，不但要立足于该基点，还要持续依靠自主创新赋能，实现从一到多，由点及面的国产替代。未来预计将从党政军始，逐步扩大替代范围，阶段性实现八大行业+党政等涉及国家关键命脉的核心行业的自主可控，最后到 18 大行业，全面进行应用业务系统替代。

图 3：自主可控的历史进程



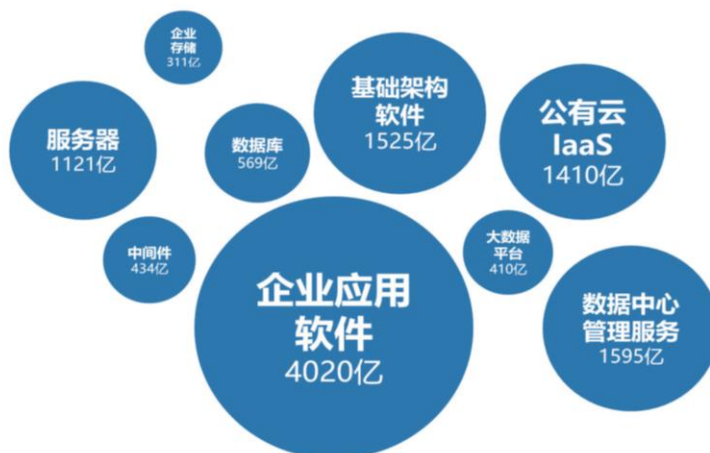
资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

2.2 战略目标剑指万亿，2020 或是“IT 重构”元年

硬件方面：硬件是云计算、大数据、AI、区块链等技术融合发展的基石，同时，更高的性能需求将催生出具有更强算力或者更大容量的硬件产品，其市场空间天花板也将相应提升。据《鲲鹏计算产业白皮书》，到 2023 年，全球服务器市场空间 1121.3 亿美元，企业存储设备市场 311.0 亿美元，而国产厂商若坚持立足自主创新，抓住产业结构升级的机遇，克服过程中的种种挑战，则有希望提升整个行业的国产替代速率。2023 年，预计中国服务器市场空间 339.7 亿美元，5 年复合增长率 12.4%，占比超过全球市场的 30%。外置存储市场空间 60 亿美元，5 年复合增长率 6.9%。

软件方面：软件定义一切，5G 万物互联时代，软件是数字经济的原动力。中国在应用软件商业化方面，比较领先，但在基础软件方面，由于我国起点较低，在国产化推进的过程中，或将面临一段具有较高增长边际的快速成长期，基础软件国产替代市场空间较大。依照《鲲鹏计算产业白皮书》，据 IDC，到 2023 年，全球数据库市场空间 568.6 亿美元，中国数据库市场空间 39.8 亿美元，5 年复合增长率 26.9%。云化、非关系型、多模、时序、图等新型数据库技术将持续赋能市场。受益于因为异构性提高而不断增长的用户需求，2023 年，全球中间件市场空间 434 亿美元，中国中间件市场空间 13.6 亿美元，5 年复合增长率 15.7%。

图 4：2023 年全球计算产业投资额（美元）



资料来源：鲲鹏计算产业白皮书，东兴证券研究所

在鲲鹏计算产业发展峰会上，华为也公布了根据目前第三方——如 Gartner 等，对我国未来 IT 细分市场空间进行的预测，到 2023 年，我国服务器与部件市场可达到 4000 多亿元，中间件市场预计为 226 亿元，较前文预测甚至更大，也反映了外界对我国国产替代前景多持乐观看法。2020 年将会是国产替代走上快车道，IT 重构开启的重要关口。

图 5：2023 年中国 IT 细分市场空间预测



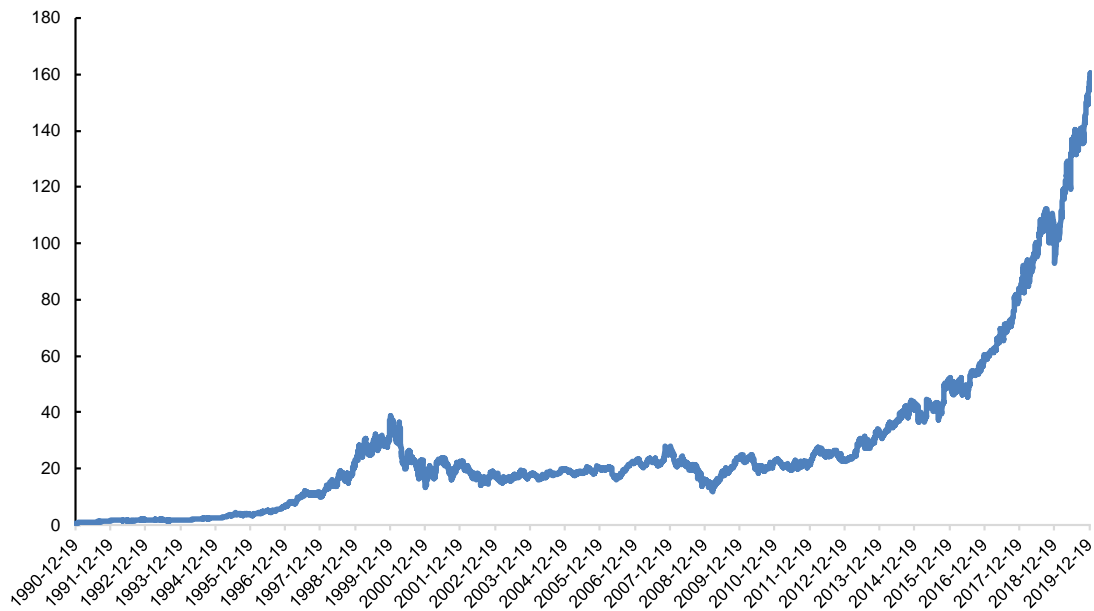
资料来源：华为鲲鹏计算产业发展峰会，Gartner，东兴证券研究所

3. “IT 重构”之基础软件格局已成

3.1 操作系统是“IT 重构”的根基

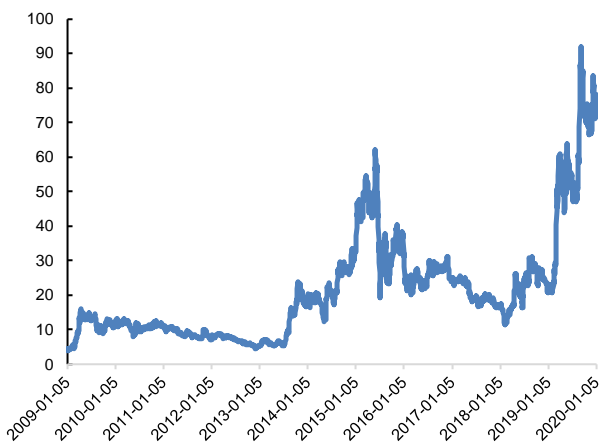
操作系统作为计算机系统的内核与基石，不但完成了对内存的管理与配置，起到了协调管理与平衡的作用，同时为用户提供了一个与系统交互的操作窗口。操作系统的重要地位是相关软件公司的价值支撑。

图 6：近 20 年微软股价走势



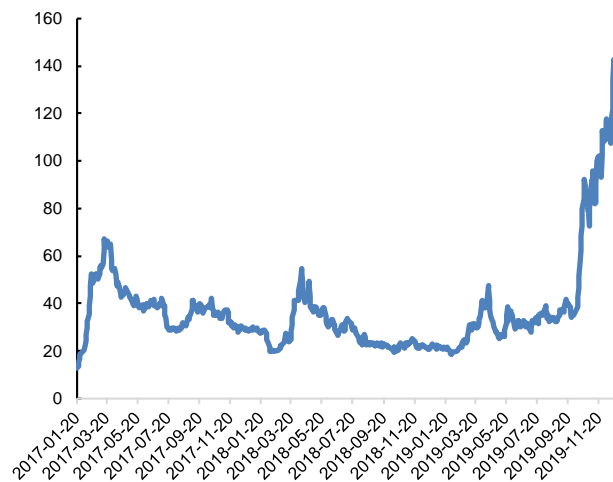
资料来源：Wind，东兴证券研究所

图 7：近 10 年中国软件股价走势



资料来源：Wind, 东兴证券研究所

图 8：上市以来诚迈科技股价走势



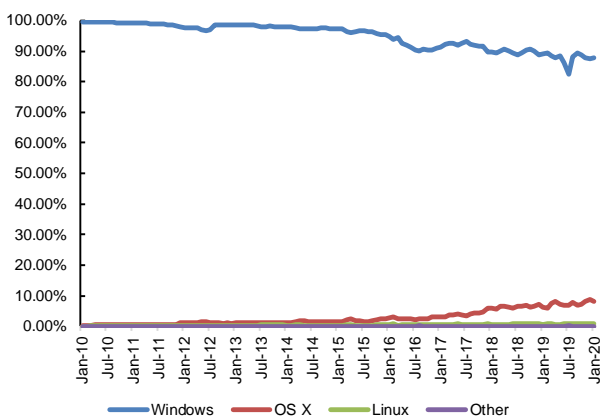
资料来源：Wind, 东兴证券研究所

3.1.1 国内操作系统产业现状：微软绝对占比优势，麒麟、统信起步初期

➤ 市场格局

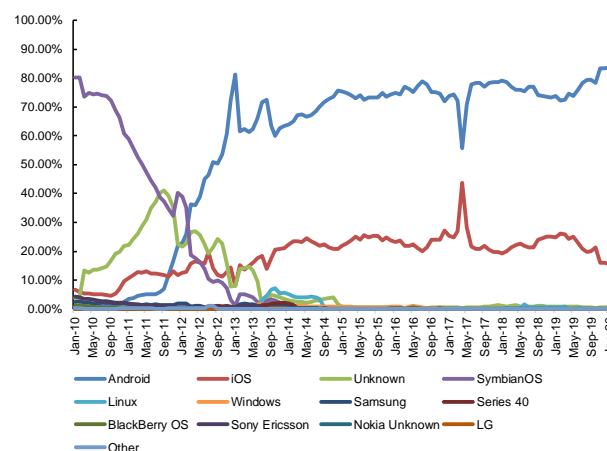
凭借自身强大的生态与预装优势，微软公司的 Windows 系统几乎占据我国桌面操作系统市场。根据 Statcounter 的统计数据，截至 2019 年 4 月，Windows 系统在我国桌面操作系统份额中高居 90%。移动操作系统领域则主要是谷歌的 Android（占比 75%左右）和苹果的 IOS（占比 25%左右）瓜分市场。

图 9：近十年中国桌面操作系统份额变化



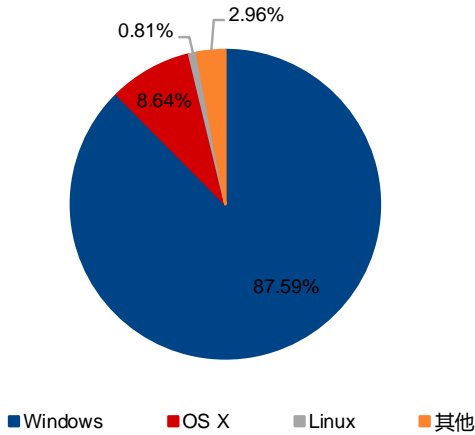
资料来源：statcounter, 东兴证券研究所

图 10：近十年中国移动操作系统份额变化



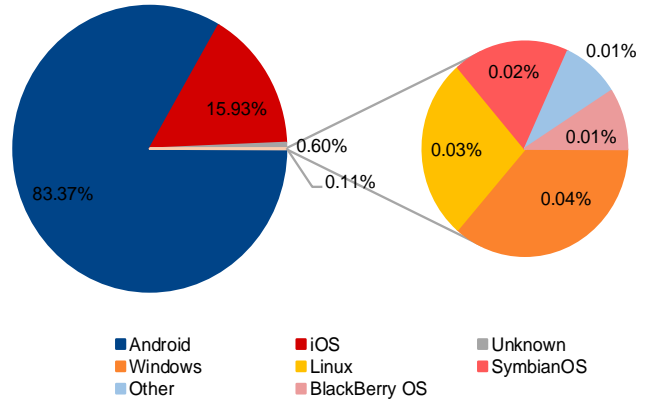
资料来源：statcounter, 东兴证券研究所

图 11：2019 年 12 月中国桌面操作系统份额



资料来源：statcounter, 东兴证券研究所

图 12：2019 年 12 月中国移动操作系统份额

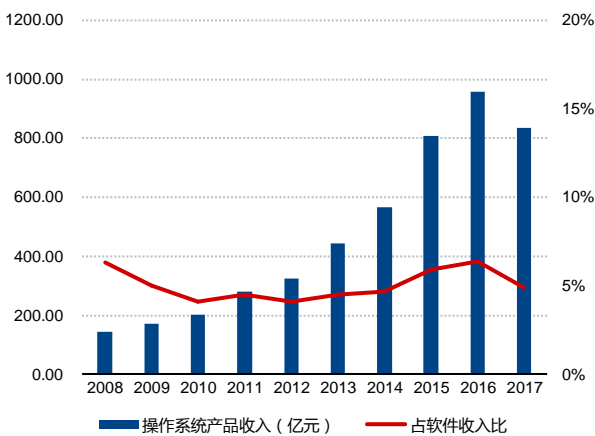


资料来源：statcounter, 东兴证券研究所

➤ 市场规模：OS 是 IT 之魂，规模生态发展任重道远

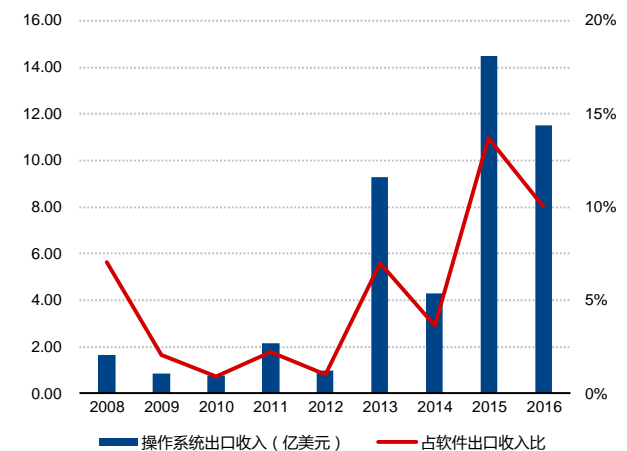
尽管操作系统市场几乎被几家巨头公司垄断，但我国在过去十年间也取得了一定进展，操作系统软件产品收入平稳增长。按照 Gartner 的数据，2018 年全球企业基础设施软件市场规模 2100 亿美元左右，其中操作系统部分大约在 280 亿美元，中国市场约占 10% 的份额，约 189 亿元。而根据中研普华产业研究院的数据，2018 年中国国产操作系统的市场规模约为 15.13 亿，则相当于约占销售市场份额的 8% 左右。

图 13：我国操作系统收入及其在软件产品收入中占比情况



资料来源：Wind, 东兴证券研究所

图 14：我国操作系统出口收入及其占操作系统总收入比重



资料来源：Wind, 东兴证券研究所

3.1.2 市场空间：十年 20 倍的机遇

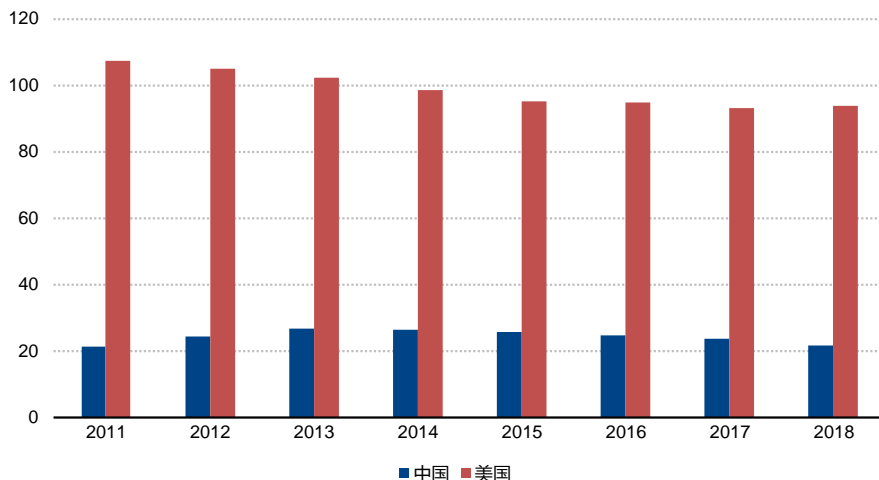
党政先行，国产替代率先创造需求。全球 IT 产业正在发生质变，操作系统市场玩家可能出现更迭变换，我们预计未来三五年中国对政企机关单位的操作系统创新应用需求十分强烈，服务器与 PC 操作系统到

2023 年市场空间中性预期百亿元。

由点及面，逐步推进，国产操作系统将从党政进一步扩大到 8+2 行业。目前包括金融、医疗、电信、制造、能源、流通、交通、教育为代表的八大重要行业将启动国产化替代项目并稳步推进。这些部门是国计民生的重要行业，对安全性要求较高，因此需要使用国家操作系统来确保信息安全。市场驱动专业服务业（如软件、IT 信息服务相关行业）及通信行业展现出了旺盛的活力；更多城市轨道交通、铁路线路的运营通车，激发了众多控制中心，培训教室的需求；而医改政策的持续推动，医疗卫生行业数字化转型持续推进。越来越多大型三甲医院建立起互联网医疗业务，同时随着分级诊疗制度逐步完善，基层医疗卫生机构诊疗量持续上升，其相应投入也持续增加。而这些行业的新购入 PC 未来会渐渐用国产操作系统替代 Windows 系统，国产操作系统前景广阔，市场空间可进一步扩大。

低渗透、大可能，民用市场空间广阔。依照现有存量考虑，截至 2018 年末，目前我国操作系统渗透率约为 21.8%，即 3.1 亿套，若仍按照每套家庭版 PC 操作系统单价 80 元计算，仅操作系统的消费级市场存量可替代空间就有约 240 亿元，若考虑到我国操作系统渗透率在未来的增长，那么国产操作系统的潜在市场空间或可翻番。

图 15：2011-2018 年中美 PC 渗透率（每百人）



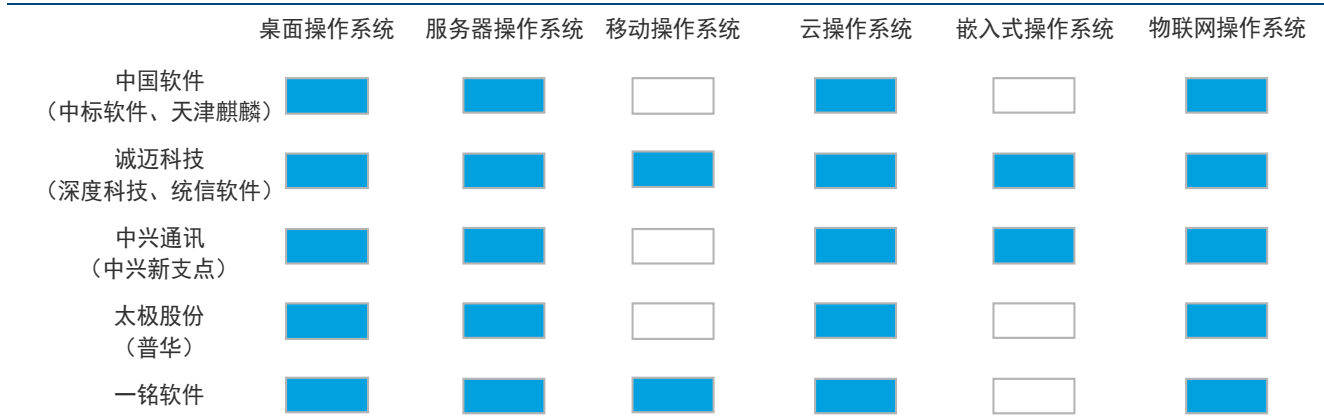
资料来源：中国社会科学院信息化研究中心，世界银行，IDC，东兴证券研究所

我们预计，若我国 PC 渗透率在未来 10 年每年增长 3.5pc，那么截至 2030 年，我国 PC 较 2018 年将出现约 3 亿台 PC 的增量，那么未来十年，国产操作系统潜在市场空间合计约为 2100 亿元。

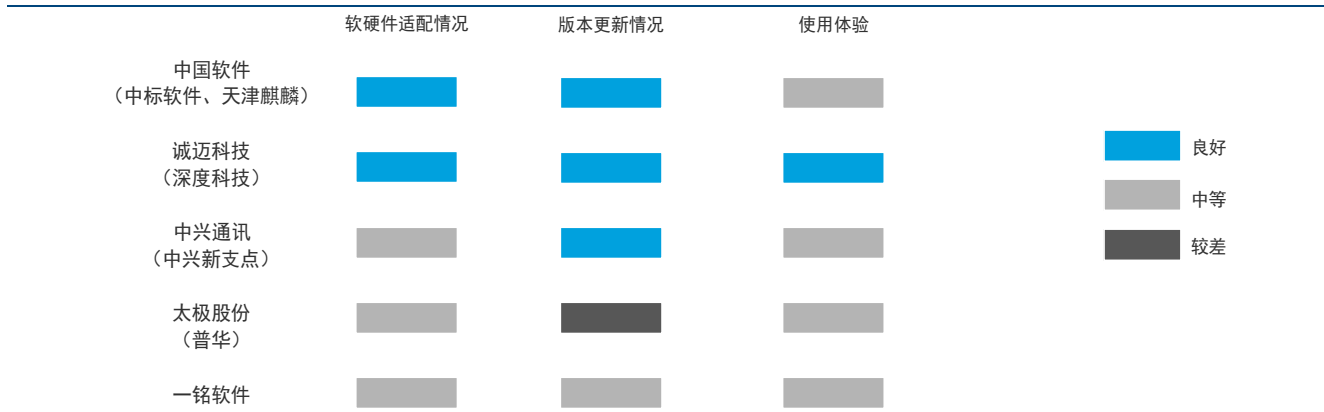
而从实际替代的角度测算，2018 年我国操作系统市场规模约为 189 亿元，我们预计到 2023 年可以实现党政系统共大约 1860 万台服务器与 PC 的操作系统的国产替代，形成约为 96 亿元的国产操作系统市场规模增量，并假设消费级市场中国产操作系统认可度提升，那么截至 2023 年，国产操作系统的市场规模约有 208.70 亿元；而到 2030 年我们预计可以几乎全部事业单位的操作系统国产替代，再形成约 240 亿元的国产操作系统市场规模增量，并假设消费级市场中国产操作系统认可度进一步提升，那么到 2030 年，国产操作系统市场规模约为 970 亿元，市场份额达到约 45%，在十年内出现近 20 倍的增长。

3.1.3 主要公司：国产双雄脱颖而出

从产品线丰富程度与软硬件生态建设两个维度对现有国产操作系统厂商进行评价，并参考目前用户使用体验，综合对比，我们预计，阶段性来看，我国国产操作系统市场或由诚迈科技与中国软件共同组成双寡头格局。

图 16：国产操作系统厂商产品种类对比


资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 17：国产操作系统厂商产品对比


资料来源：公司官网，东兴证券研究所

➤ 中国软件

中国软件与技术服务股份有限公司（简称“中国软件”），是中国电子信息产业集团有限公司（CEC）控股的大型高科技上市企业，是 CEC 网络安全与信息化板块的核心企业。公司服务定位于安全可靠操作系统的研发与产业化推广，具体产品包括中标麒麟服务器操作系统、桌面操作系统、高可用软件、涉密虚拟化软件等系列产品，覆盖国产龙芯、兆芯、申威等主流芯片平台。中标麒麟操作系统多年位居中国 Linux 市场排名榜首。

中国软件公司旗下有两大主营操作系统的子公司，分别为**中标软件**与**天津麒麟**。

银河麒麟 OS 源于国家 863 计划，是国防科大、中软公司、联想公司、浪潮集团和民族恒星公司合作研制的开源操作系统。在 2006 年研发成功，最早的时候底层采用 mach 微内核为蓝本；服务层采用 FreeBSD 系统为参照；采用 Linux 作参考；界面仿照 Windows 来设计。但由于当时 FreeBSD 日渐没落，微内核架构也被主流放弃，软件适配只能由团队自己完成，难以建立起相应的系统生态。与此同时，世界范围

内 Linux 的份额渐渐提升。因此在 2009 年银河麒麟转向了 Linux 开发，基于 Linux 内核，各种独立开发的安全组件加入，各种自主可控的深度优化被实施。

合并后的中标麒麟推出了中标麒麟桌面操作系统、中标麒麟安全操作系统等多种系统。

中标麒麟通用服务器操作系统是中标软件有限公司依照 CMMI5 标准设计开发的国产 Linux 操作系统。针对关键业务和数据负载构建高可靠、易管理、一架式的 Linux 服务器操作系统。提供中文化的操作系统环境和常用图形管理工具。支持多种安装方式，提供完善的系统服务和网络服务；集成多种易用的编译器并支持众多开发语言，全面兼容国内外的软硬件厂商；在安全上进行了加强，确保关键应用能安全、可控、稳定的对外提供服务。


中标麒麟安全操作系统是高安全等级的操作系统，由中标软件与国防科学技术大学联合研发，满足政府、国防、电力、金融、证券、涉密等领域，以及企业电子商务和互联网应用对操作系统平台的安全需求，适用于等级保护或分级保护系统政府关键部门的信息支撑平台和企业各种应用服务器、自主可控国产软硬件环境的构建，是安全操作系统第一品牌。

图 18：银河麒麟服务器操作系统



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 19：中标麒麟通用服务器操作系统

 <p>高可靠、易管理、一架式 Linux 服务器操作系统</p> <p>中标麒麟通用服务器操作系统</p>	核心参数	Kernel 2.6.32 Gnome 2.28.2 X.org 7.4 Glibc 2.12 GCC 4.4.5
	系统要求	Pentium 4 以上 CPU 512MB 物理 RAM(推荐使用 1G 以上 RAM) 6G 以上可用磁盘空间 800x600 显示分辨率(推荐采用 1024x768 或更高分辨率)
	兼容平台	X86 Intel X86-64(AMD64) Itanium2 IBM Power 系列 国产 CPU 平台支持：龙芯、飞腾、神威等

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

中标麒麟安全云操作系统·桌面虚拟化方案致力于解决用户在使用大量桌面（几百或几千个）过程中遇到的问题：企业信息资产存储于分散的桌面系统中难以安全管控、IT 运维效率低成本高、消耗大量能源等。通过虚拟化技术，将传统桌面从分散的终端收回到数据中心进行集中管理，用户的数据存放在企业的数据中心，既保证了企业涉密资料不外泄，又简化了软、硬件的部署和维护，同时还为企业节约了大量的电费成本。

图 20：中标麒麟安全云操作系统·桌面虚拟化方案结构图示



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 21：中标麒麟安全云操作系统系统组成



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

中国软件作为国内软件行业的先行者之一，已经打造了完整的从操作系统、数据库、中间件、安全产品到应用系统的产品链条，中国软件子公司中标软件参与研发的银河麒麟是目前应用最广的国产操作系统；另外，参股公司武汉达梦是国内数据库领先厂商，公司自主可控近乎形成闭环生态。

图 22：中国软件自主可控生态

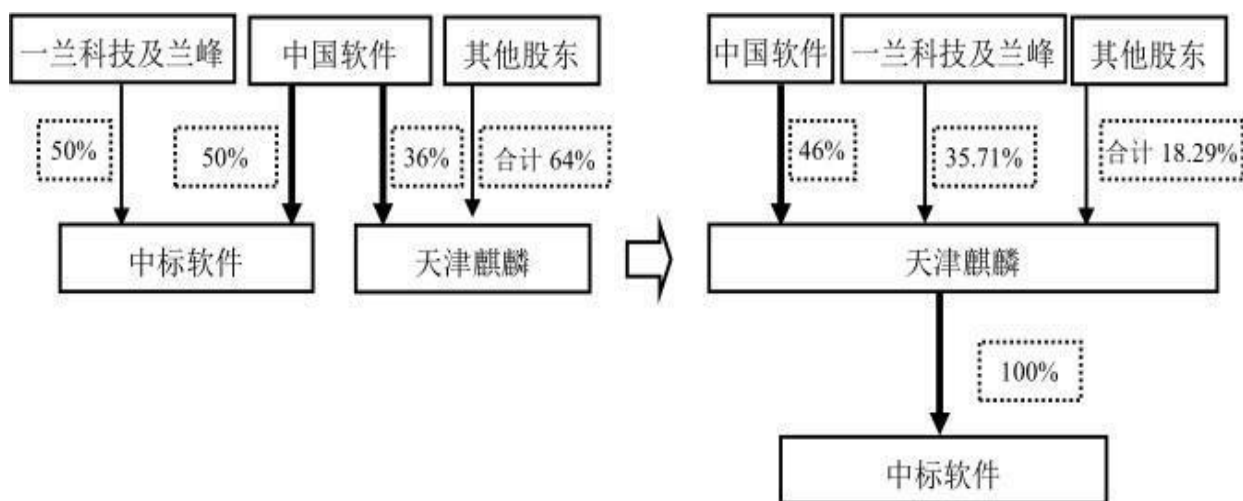


资料来源：公司官网，东兴证券研究所

强强联合，共同发力打造中国操作系统新旗舰。2019 年 12 月 20 日，公司控股子公司天津麒麟信息技术有限公司拟新增注册资本 1.39 亿元，向控股子公司中标软件有限公司全体股东增发股权，以收购其所持中标软件全部股权。交易完成后，公司将持有天津麒麟 46% 股权，中标软件将成为天津麒麟的全资子公司。天津麒麟收购中标软件后，公司的技术与市场资源将得到进一步整合，在未来有望在自主可控领

域发挥更大的作用，助力统一技术体系和生态环境的自主操作系统的建设。2020 年 2 月 18 日，天津麒麟更名为麒麟软件有限公司（简称麒麟软件），并取得新的营业执照。至此，由天津麒麟和中标软件整合而成的麒麟软件工商手续业已完成。

图 23：中标软件与天津麒麟交易前后股权结构



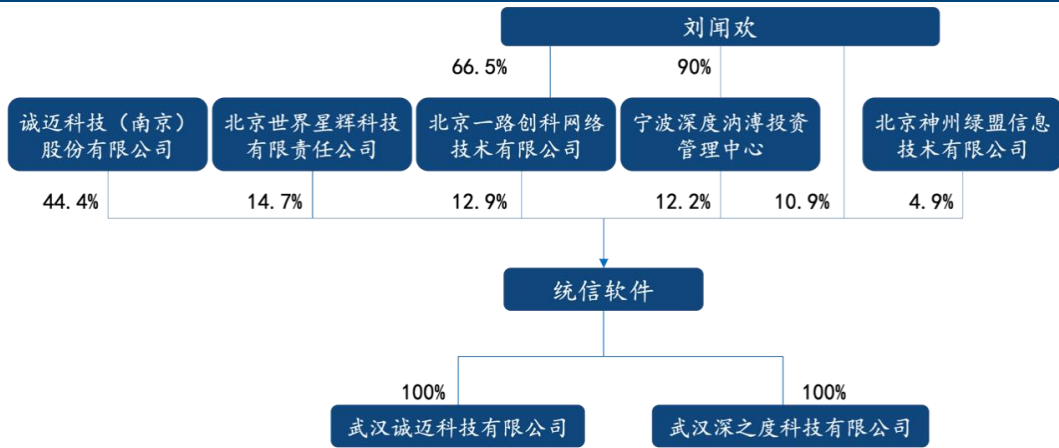
资料来源：公司公告，东兴证券研究所

➤ 诚迈科技

诚迈科技（南京）股份有限公司成立于 2006 年 9 月，专注于智能手机、智能汽车、智能硬件、人工智能以及移动互联网领域的嵌入式软件技术研发与创新，致力于为客户提供全生命周期的解决方案。公司与主流知名移动芯片厂商、移动终端设备厂商、汽车厂商以及移动互联网厂商建立了长期稳定的合作关系。公司通过了 CMMI5、信息系统集成及服务资质二级认证、质量、信息安全、环境、健康职业等管理体系认证。

2019 年 11 月 25 日，诚迈科技拟以全资子公司武汉诚迈 100% 股权作价人民币 2.04 亿元；北京世界星辉等旗下武汉深之度合计 100% 股权作价人民币 2.55 亿元；共同以股权对统信软件进行增资。本次交易完成后，统信软件注册资本将增加为 4.59 亿元，诚迈科技将持有统信软件增资后 44.44% 的股权，间接持股深之度 45% 股权，统信软件继续为诚迈科技的参股公司，武汉诚迈与武汉深之度将成为统信软件的全资子公司。

图 24：统信软件股权结构



资料来源：Wind，东兴证券研究所

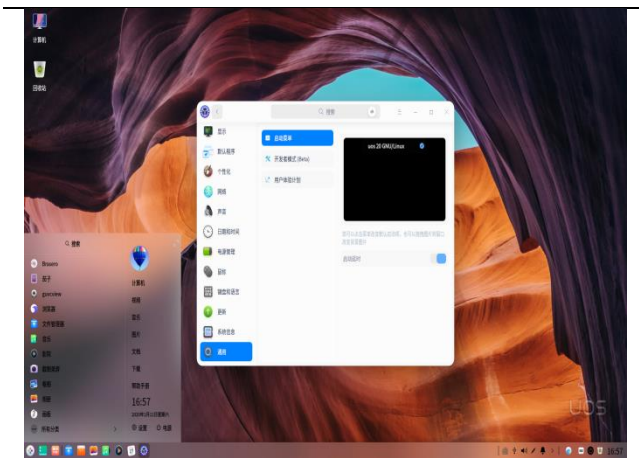
统信软件技术有限公司（简称“统信软件”）成立于2019年，由国内多家长期从事操作系统研发的核心企业整合后组成。公司专注于操作系统等基础软件研发与服务，研发了基于Linux内核的多种操作系统产品，提供安全可靠、美观易用的操作系统与开源解决方案。主要操作系统产品为统一操作系统UOS。

依托 deepin，国家队支持，国产操作系统或将不再各自为战。UOS (unity operating system) 统一操作系统筹备组由多家国内操作系统核心企业自愿发起，第一批成员包括中国电子集团（CEC）、武汉深之度科技有限公司、南京诚迈科技。2019年5月，各方签署了《合作协议》并建立了筹备组，该项目意在针对内核、BIOS 固件、编译器、浏览器、图形驱动等进行细致的深度开发，同时统一发布渠道、应用商店、UI、内核、文档及开发接口，并采用开源社区的方式吸引产业链上下游共同支持 UOS 系统，目前其流畅度和稳定性方面已经获得测试者们的认可。

2020年1月14日统信软件宣布，公司所研发的统一操作系统UOS最新版本正式面向合作伙伴发布。

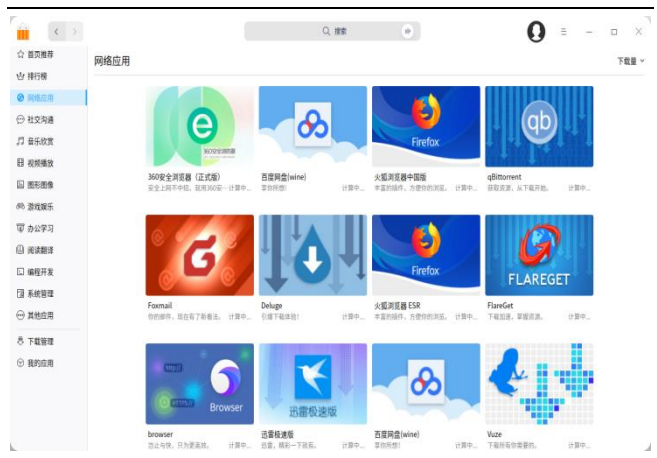
据用户反馈，UOS 系统具有安装简单，占用系统资源较少，要求配置低的特点，系统整体运行流畅，逻辑设计合理，界面简洁易用，有着良好的用户体验。

图 25：UOS 桌面环境



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 26：UOS 应用商店



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

虽然诞生时间不长，但 UOS 持续发力进行软硬件生态建设。目前统信软件已经和龙芯、飞腾、申威、鲲鹏、兆芯、海光等厂商开展了广泛和深入的合作，与国内各主流整机厂商，以及数百家软件厂商展开了全方位的兼容性适配工作，共同发展和建设新的软硬件技术生态。

表 2：UOS 生态建设

细分领域	适配产品所属公司
信息安全	深信服
外设	得力、奔图、天津光电、汉王、绘王、影源科技、捷宇科技、紫光、神思、华视电子、升腾、晟元、立思辰等
整机	锐捷
云化/虚拟化	和信创天、华为
行业应用	中望
办公软件	数科网维、科大讯飞、WPS、永中
中间件	东方通
芯片	龙芯、申威、鲲鹏、海光、兆芯、飞腾

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

除统信软件的 UOS 外，诚迈科技及其子公司的操作系统产品还包括深度科技的 deepin 操作系统、南京诚迈的悟空 OS 等。

武汉深之度科技有限公司（简称：深度科技）成立于 2011 年，是专注于 Linux 的国产操作系统研发与服务的商业公司。作为国产操作系统生态的打造者，不但与各芯片、整机、中间件、数据库等厂商结成了紧密合作关系，还与 360、金山、网易、搜狗等企业联合开发了多款符合中国用户需求的应用软件。深度科技的操作系统产品，已通过了公安部安全操作系统认证、工信部国产操作系统适配认证、入围国家管局中央集中采购名录，并在国内党政军、金融、运营商、教育等客户中得到了广泛应用。深度科技 OS 产品适用于多平台，产品线完善，版本更新情况良好，技术与研发水平可靠。

图 27：深度科技主要产品

深度操作系统产品系列



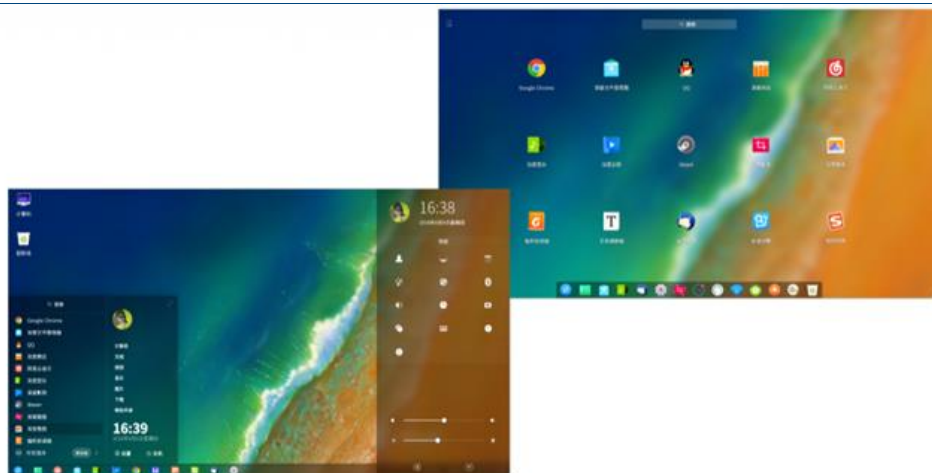
资料来源：公司官网，东兴证券研究所

截止到 2018 年，深度操作系统下载超过 8000 万次，提供 32 种不同的语言版本，以及遍布六大洲 33

个国家 105 个镜像站点的升级服务。在全球开源操作系统排行榜上，深度操作系统是率先进入国际前十名的中国操作系统产品。

深度操作系统，亦称为 Deepin，原名 Hiweed Linux 及 Linux deepin，是武汉深之度科技有限公司开发的开源操作系统。它是基于 Debian 的不稳定版本的一个 Linux 发行版。它可以运行在个人计算机和服务器的服务器上。据 DistroWatch 的数据，截至 2017 年，Deepin 是最受民众欢迎的国产 Linux 发行版，是在 DistroWatch 网站上排名最高的中国 Linux 操作系统发行版。当前 Deepin 系统已支持超过 40 种不同的语言，参与的社区用户和开发者超过 300 人。

图 28：深度系统界面



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

而深度科技的深度操作系统，可支持 x86、龙芯、申威、ARM 等国产 CPU，其产品类型丰富，包括桌面操作系统、服务器操作系统、安全操作系统、桌面虚拟化系统等，平台统一，体验一致。深度团队同时进行桌面环境和配套基础软件的开发，并与第三方厂商合作开发 Linux 版本应用，加上开发团队参与的近 30 款深度原创应用，及数款来自开源社区的应用软件，目前深度系统软件生态建设日趋完善，用户反馈良好，deepin 在 distrowatch 上受欢迎程度基本稳定在 TOP10。

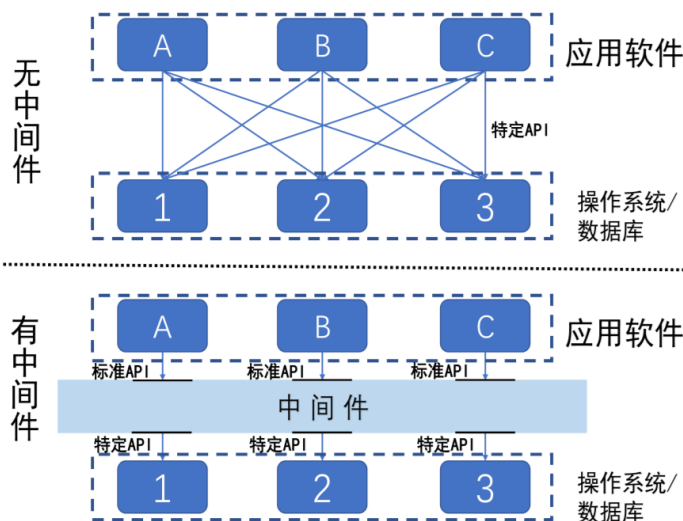
凭借其优良的性能，深度系统具备公安部安全操作系统认证资质，还是中央政府指定采购产品，入选“2014 年正版软件采购”个人操作系统软件组产品选型采购名录。公司在 2018 年一年便获得国家级国产软件正版化试点、2018 中国国际软件博览会优秀产品奖、2018 安全可靠奋进者、2018 年度中国版权最具影响力企业等荣誉并通过安全等级四级。深度软件获得国内外市场共同认可，我们认为深度软件将长期处于行业领先地位。

生态方面，Deepin 继承了来自 Debian base 的所有软件包，并为自己的软件库提供了流行的软件。它对很多基础应用都有自主研发版本，例如深度终端、深度音乐、深度影院、深度截图、深度看图、深度编辑器等二十多款高质量的深度全家桶应用。为了更好的体验，开发团队购买了商业版的 CrossOver 软件，为很多 Windows 的软件提供了在 Linux 桌面的运行环境。Deepin 同时提供了对 Android 端的软件支持。

3.2 中间件是“IT 重构”的中间力量

中间件（Middleware）是打通底层操作系统和应用的一种通用服务。中间件与操作系统、数据库并称为基础软件的“三驾马车”，而中间件由于其平台性质，既屏蔽了底层的异构性，也为上层软件提供应用支撑，是连接底层与顶层应用的一个可复用、并能实现异构系统互操作的“媒介”，在企业级系统中起到了重要作用。

图 29：中间件结构与原理



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

中间件是贯穿 IT“过去、现在与未来”的刚需。从应用支撑的角度来看，中间件为应用软件开发提供了一个相对稳定的环境，极大地简化了开发复杂度和流程，提升了效率和速度，同时减少维护成本并简化流程。而从屏蔽异构性的角度——这是更为重要的一点，随着计算机技术迅速发展，硬件更新周期缩短，计算能力与处理能力不断提高，在软件角度上，应用程序规模扩大，种类趋于多样化，整体来看，分化愈加明显，同质化水平下降由于可以使不同的应用程序在运行协议不同，支持功能不同且硬件平台也不同的异构网络上正常运行，中间件的重要性已经得到验证；加上软件根本逻辑架构不断推陈出新，尤其是在此大趋势不可逆转，只会越来越明显的前提下，在未来，中间件存在感及其在 IT 系统中的地位会不断提高。

3.2.1 我国中间件产业现状：国内公司打破 IBM 与 Oracle 双寡头格局

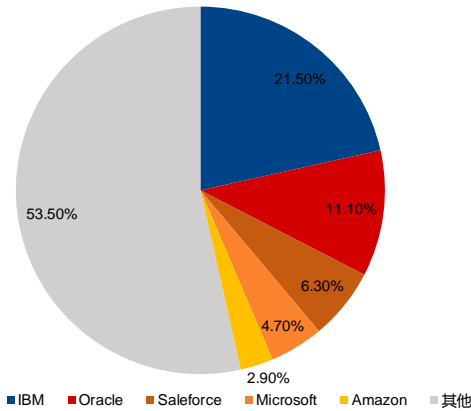
➤ 市场格局：IBM、Oracle 为主，国内公司初具规模

中间件作为三大基础软件之一，其市场绝大多数份额被 IBM、Oracle 等国外巨头厂商所占有，而随着近年来外部局势动荡，加速自主可控的进程、在基础软件上实现国产化替代显得尤为重要，中间件行业也迎来了政策红利，一批国产中间件厂商如雨后春笋般出现。

在占据市场份额最高的主流中间件厂商中，包括 IBM、Oracle、东方通、宝兰德、中创股份、金蝶天燕、普元信息。据 CCW Research，于 2018 年，IBM 和 Oracle 市占率分别为 30.7% 和 20.4%，总和占比过半，两家国外软件巨头 IBM、Oracle 由于技术发展最早，加上技术壁垒带来的一定程度的寡头垄断，在行业初期占据了大部分的市场份额，这两家厂商体量巨大、产业丰富，有着完整的产业布局、大量的技术人

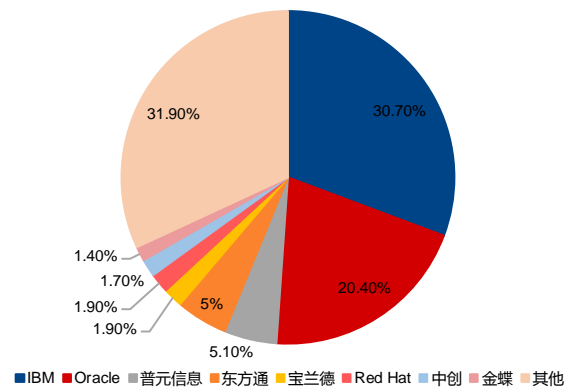
才，生产的中间件软件具有相当的竞争力，在产品制造上有着明显的优势。我国部署中间件产品的行业，最初也大多选择此二者。国产中间件厂商市占率第一位为普元信息，占比为 5.1%，东方通紧随其后，市占率为 5.0%；宝兰德、中创股份和金蝶天燕的市占率分别为 1.9%、1.7%和 1.4%。由此可见，虽然本土中间件逐渐在部分行业或公司完成了对传统外资巨头的替代，但中间件国产化脚步仍需继续推进，规模上仍有增长空间。

图 30：2017 年全球中间件厂商市场份额



资料来源：Gartner，东兴证券研究所

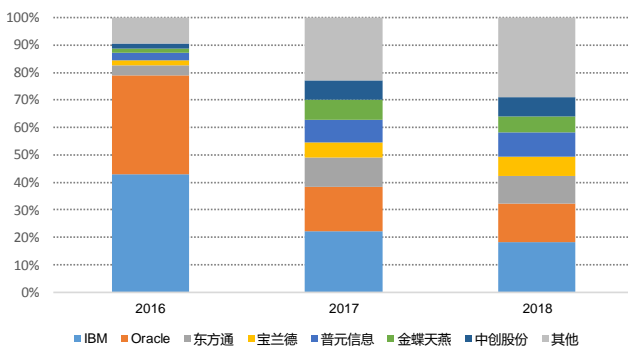
图 31：2018 年按当年销售金额的国内市场占有率情况



资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

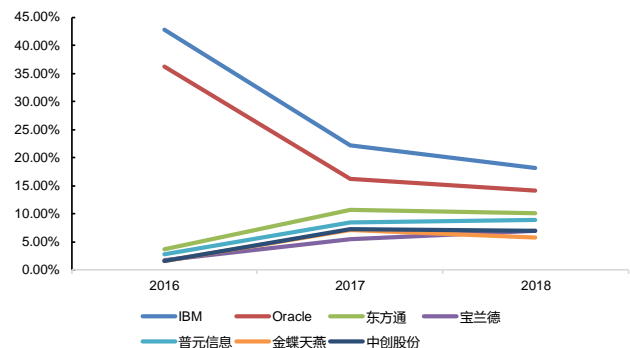
由于国产厂商在技术、经营模式等方面的不断提升，国产中间件迅速崛起，外国厂商占比下降趋势明显，由 2016 年的近 80%，降至 2018 年的约 30%。我国中间件市场格局正由 IBM、Oracle 两家独大逐渐转向为多元化。

图 32：2016-2018 我国中间件市场份额变化（按产品）



资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

图 33：2016-2018 我国中间件市场主要厂商份额变化（按产品）

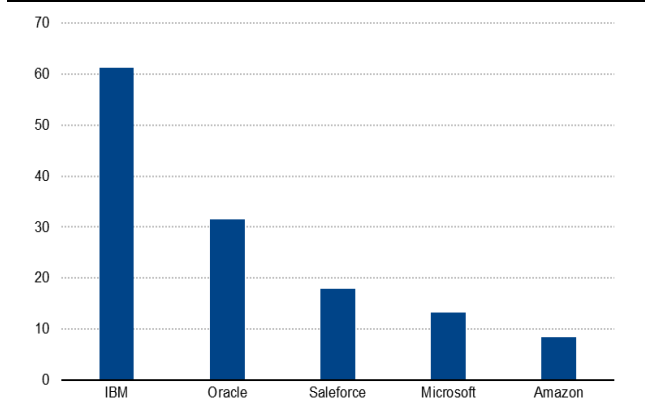


资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

➤ 市场规模

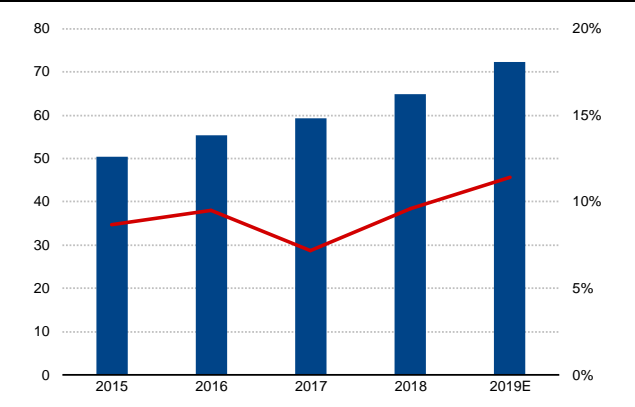
根据 CCW Research 数据显示，2015 年以来，中国中间件软件销售额不断增加，行业发展整体向好，增速较快。

图 34：2017 年全球中间件厂商营业收入（亿美元）



资料来源：Gartner，东兴证券研究所

图 35：2015-2019 中国中间件销售额及增长（亿元）



资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

➤ 下游主要客户

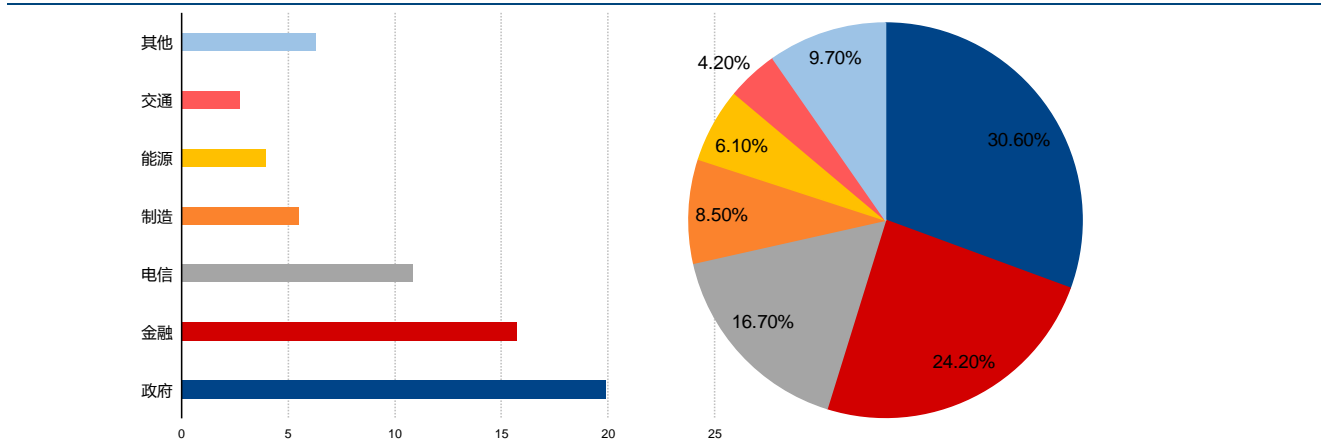
中间件市场结构较为稳定，需求总量可观，行业客户占比较大，主要集中在政府、金融、电信等行业领域。

在**政务领域**，受益于数字政务的进程推进，政府信息化水平不断提高，国产替代诉求日益强烈。考虑到中间件产品对于政府市场降低建设成本、解决信息孤岛、便捷公共服务和支撑政务决策，政务信息资源的整合共享等方面有重要意义，预计在未来，国产中间件将成为数字政务领域强有力的支撑，反过来看，在政府领域，国产中间件产品将持续享受市场红利。

而**金融与电信行业**作为对中间件有较大需求的细分行业，都有着要求中间件产品高稳定性、功能性、可靠性等特点，导致具有技术优势的国外厂商产品（主要是 IBM、Oracle）率先占有该领域市场，但随着国产中间件技术水平不断提高，金融与电信行业的国产替代脚步正加速迈进。

传统的**制造、能源和交通等行业**也都在面临新一轮信息化应用及信息基础设施的转型升级，在这过程中中间件的需求持续增加，市场空间不断扩大。

图 36：2018 年中间件市场行业结构分布（亿元）

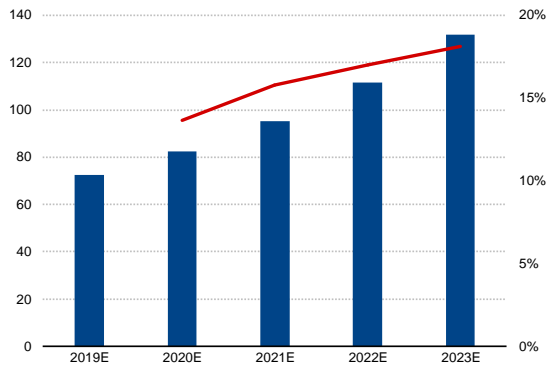


资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

3.2.2 市场空间：百亿空间潜力巨大

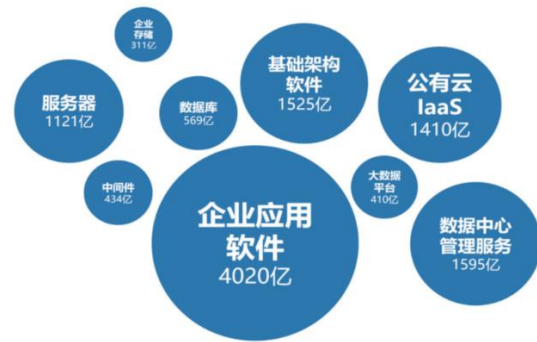
《鲲鹏计算产业发展白皮书》中指出，到 2023 年，IDC 预计全球中间件市场空间 434 亿美元，5 年复合增长率 10.3%，中国中间件市场空间 13.6 亿美元，5 年复合增长率 15.7%。用户对于中间件工具的需求不断增长，中间件厂商面临市场渗透空间较大。据 CCW Research，2019 年后未来 5 年，中间件市场增速稳定，保持在 10% 以上，预计在 2022 年市场规模将过百亿。

图 37：2019~2023 中间件市场规模预测（亿元）



资料来源：CCW Research，东兴证券研究所

图 38：2023 年全球计算产业投资额（亿美元）



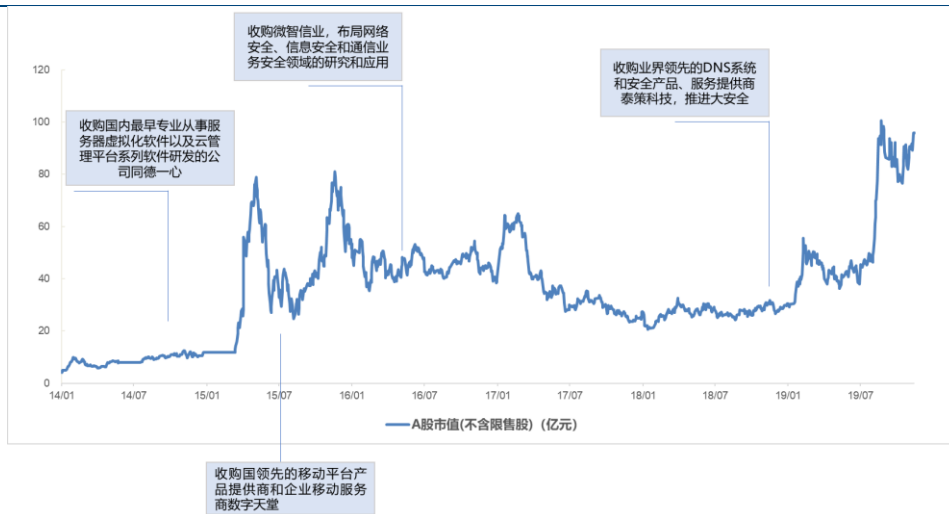
资料来源：鲲鹏计算产业白皮书，IDC，东兴证券研究所

3.2.3 主要公司

➤ 东方通

东方通公司成立于 1992 年，是我国最早开展中间件软件研究和生产的专业厂商，公司于 1993 年发布了中国第一款商用中间件产品消息中间件 TongLINK/Q，填补了国产中间件行业的空白，开启了基础软件自主创新之路，随着交易中间件 TongEASY、应用服务器 TongWeb 等产品的推出，东方通中间件产品线逐渐完善。公司在不断发展的过程中，依靠其自身的核心技术，在过去的近三十年里，将中间件产品广泛推广到金融、电信、政府等众多行业和领域，实现了多行业市场的大规模覆盖。

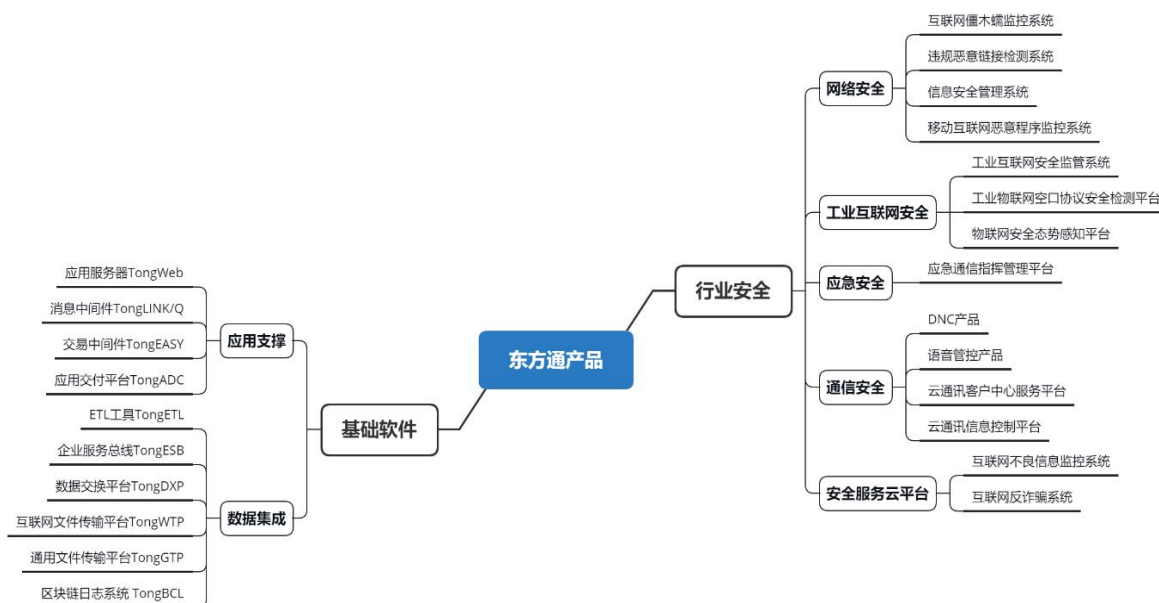
图 39：东方通市值走势与大事记



资料来源：Wind，东兴证券研究所

东方通基础安全产品主要是以中间件为核心，分为应用支撑与数据集成两大类，基础支撑家族产品包括交易中间件、消息中间件、应用服务器等，数据集成家族产品包括数据处理、企业服务总线等，除此之外，还有数据交换管理、通用文件传输平台等平台类产品组成的 Tong 系列基础软件家族产品，并不断拓展基础支撑产品。

图 40：东方通主要产品



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

作为国产中间件的领军者，东方通始终走在我国中间件自主创新的前列。**1993年**发布了中国第一款商用中间件产品消息中间件 TongLINK/Q，填补了国产中间件行业的空白，开启了基础软件自主创新之路，与 IBM 首个消息中间件产品几乎同辰。1998年，在中国建设银行总行对中间件产品的测试选型中，东方通成为 8 家入围测试软件服务商中最终入选的唯一一家国产中间件软件服务商，守住我国中间件一方；2 年后，TongLINK/Q、TongEASY 在交通银行、华夏银行实现综合业务系统应用。这标志着东方通已经具备全国性银行业务系统的承建能力，应用服务器 TongWeb 也首次应用于科技部万方数据电子商务系统项目；2010 年，与包括北京大学等 11 家机构签署协议，共同成立中国中间件产业技术创新战略联盟（四方国件联盟），联盟将整合及协调产业、社会资源，形成以“核高基”中间件软件“产学研用”的合作平台，提升联盟成员在中间件相关领域的研究、开发、服务和应用水平，提炼形成中国中间件标准体系，促进国产中间件产业的快速健康发展，携手为中国中间件产业技术发展翻开新篇章。；2016 年，东方通 TongWeb 在 SPECjEnterprise2010 基准测试中，取得了 27045.567EjOPS 优异成绩，证明在同等环境下东方通的产品性能已达到甚至超越国际领先产品。

表 3：东方通国产替代大事记

时间	内容
1993	发布了消息中间件 TongLINK/Q，开创我国国产中间件的先河
1998	在中国建设银行总行对中间件产品的测试选型中，成为 8 家入围测试软件服务商中最终入选的唯一一家国产中间件软件服务商

时间	内容
2000	TongLINK/Q、TongEASY 在交通银行、华夏银行实现综合业务系统应用。这标志着东方通已经具备全国性银行业务系统的承建能力。发布应用服务器 TongWeb，并首次应用于科技部万方数据电子商务系统项目
2002	中国移动福建分公司基于 TongWeb 和 TongEASY 建成新一代 BOSS 系统，成为电信运营商应用国产基础软件的标杆
2005	中国工商银行总行首次采用 TongGTP 建设全行文件传输平台，奠定了 TongGTP 在金融行业文件传输领域的领导地位。中国现代化支付系统小额支付子系统采用 TongLINK/Q 并在全国金融机构进行推广，拉开了中国人民银行全面采用东方通中间件的序幕
2009	TongWeb 入围中国移动软件集中采购目录，成为唯一入围的国产软件厂商，全面进入中国移动新建系统
2010	与包括北京大学等 11 家机构签署协议，共同成立中国中间件产业技术创新战略联盟(四方国件联盟)，携手为中国中间件产业技术发展翻开新篇章
2016	东方通 TongWeb 在 SPECjEnterprise2010 基准测试中，取得了 27045.567EjOPS 优异成绩，证明在同等环境下东方通的产品性能已达到甚至超越国际领先产品

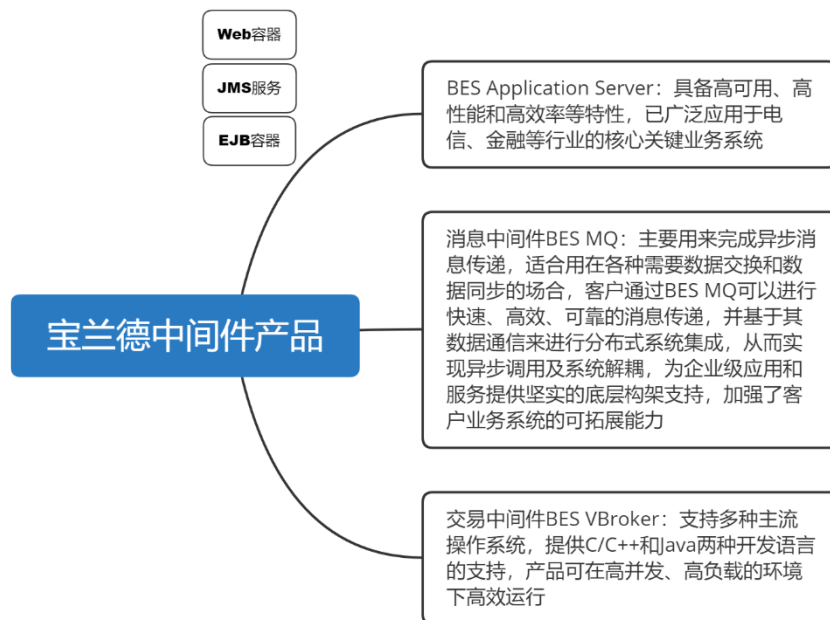
资料来源：公开资料整理，公司官网，东兴证券研究所

➤ 宝兰德

北京宝兰德软件股份有限公司成立于 2008 年。公司自成立以来一直专注于中间件产品的研究开发和销售工作，中间件软件产品已经覆盖了中间件软件领域的应用服务器软件、交易中间件、消息中间件。

中间件软件也是宝兰德公司重点打造的拳头产品，公司将有 18 种核心技术形成的软件产品申请软件著作权，其中 10 种核心技术正在申请专利保护，共拥有 65 项软件著作权登记证书。

图 41：宝兰德中间件产品介绍



资料来源：招股说明书，东兴证券研究所

宝兰德是基础软件中间件方面核心技术的排头兵，率先实现电信行业国产替代案例。公司在中国移动内的国产品牌中间件软件产品的市场占有率已名列前茅，且持续对国外厂商中间件产品实现国产化自主替代。

尽管目前国内电信运营商系统内仍主要是以 Oracle 等外资软件占领主导地位,但公司的产品经过多年的潜心发展,已在多地实现了对 IBM、Oracle 产品的替代。目前公司产品已在中国移动北京、上海、广东(南方基地)、湖南等 11 个省的核心业务系统以及中国移动集团总部的集中大数据平台、集中 ERP 项目和 WLAN 认证计费平台项目等核心业务系统中,替代国外主流产品,实现产品的大规模运用。因此,随着国内国产自主可控进程地逐步推进,公司在电信市场份额有望进一步增加。

新兴技术赋能基础中间件转型。在大数据产业方面,公司中间件产品积极适应新一代信息技术产品。公司中间件产品已经应用于中国移动集团总部的集中大数据平台,并在此技术上加以扩展。公司基于大数据的 DataLink 系列产品线融合了多年中间件研发经验和技術积累,能够为客户提供完备的数据处理解决方案,提高客户的信息化水平。

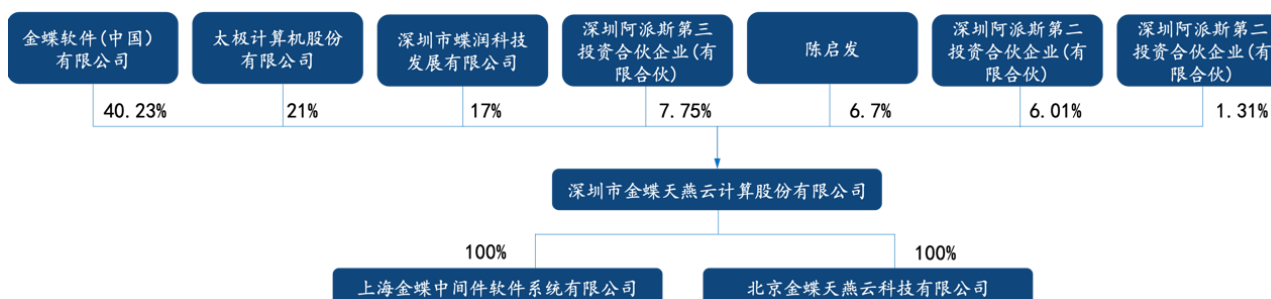
在云计算产业方面,目前云中间件市场格局还未经历完全竞争,公司已开始计划研发投资,发展前景广阔。公司在经历大量研发后未来有望占据较大的市场份额。在 2019 年公司发布的招股说明书中,在本次募集资金投资项目与公司主营产品关系中指出,在现有中间件软件项目上继续开发,对 BES Application Server Lite9.x 云中间件产品以及 BES Application Server Lite10.x 的继续研发。在中间件产品基础之上,进一步研发云中间件产品,以适应云计算平台,扩大公司产品竞争优势。

➤ 金蝶天燕

深圳市金蝶天燕云计算股份有限公司成立于 2000 年,主营业务为基础软件产品的研发和销售,并提供相关的技术开发和服务。公司的主要产品包括消息中间件、技术开发、软件销售。近年来,公司营业收入增长放缓,至 2018 年度,年营业收入达到 6734 万元,而归母净利润 2017 年方才实现扭亏为盈。

依托金蝶、太极两巨头,禀赋资源充足。2015 年 7 月 13 日,金蝶国际软件集团有限公司与太极计算机股份有限公司正式签署战略合作协议,太极以 5880 万元战略投资金蝶国际的附属公司深圳市金蝶中间件,购买金蝶中间件共 21%% 股权。双方将重点通过技术、产品及方案融合,共同推进自主可控业务的发展。两公司合作不但为金蝶天燕带来了资本支持,也为其提供了平台依托,据金蝶天燕 2018 年报,在公司的主要客户中,金蝶软件与太极股份合计达到了近 50% 的占比。

图 42: 金蝶天燕股权结构



资料来源: Wind, 东兴证券研究所

公司与多家软硬件厂商和系统集成商结成合作伙伴,在国产化领域建立了持续深化的全面合作关系,共同提供稳定可靠的数字化基础运营服务,客户分布于政府、烟草、医疗、煤炭、金融、电信、制造等行业。但总的来说,金蝶天燕聚焦服务政府客户,主要产品大多是面向政府部门推出研发的,如政府财务

信息系统 GKIS、政府公共管理系统 GMIS、财政大数据解决方案、金蝶 Apusic 政府数据融合套件。金蝶天燕推出一系列产品促进政府运行更加高效，能够更好的处理政务数据，推动数字中国的发展。

金蝶天燕立足于基础中间件，其产品包括应用服务器 AAS 与消息中间件 AMQ，并在此基础之上加码云计算，推出云计算平台 ACP，基于 Kubernetes 构建企业级容器云 PaaS 平台，不断完善面向微服务架构的云原生应用基础设施。

表 4：金蝶天燕主要产品

分类	主要产品	主要特点
中间件	应用服务器 AAS	Apusic 应用服务器是应用系统的运行平台，为应用系统提供便捷开发、灵活部署、可靠运行、高效管理及快速集成等关键支撑。由公司自主创新，历经十多年的潜心研发、悉心打造的中间件旗舰产品，完全兼容国外同类产品，性能相当，部分功能优于国外同类产品
	消息中间件 AMQ	AMQ 通过松耦合的消息机制，能够在分布的、复杂的网络环境中安全、可靠、高效的传输消息，以及在传递消息时能够跨越不同的平台、不同的语言
PaaS	云计算平台 ACP	ACP 是基于 Kubernetes 构建的企业级容器云 PaaS 平台，是面向微服务架构的云原生应用基础设施。ACP 帮助用户优化计算资源使用率，更敏捷高效地开发应用程序并快速部署上线，促进研发与运营交付组织的高效融合，使组织更专注于自身业务

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

► 中创股份

山东中创软件商用中间件股份有限公司，隶属于山东中创软件工程股份有限公司，成立于 2002 年。公司是国内领先的中间件软件产品与服务提供商。公司是国家级高新技术企业、国家级企业技术中心，具有较强的技术研发能力，公司产品多次获得“中国十大创新软件产品”。公司收入来源为以中间件技术为核心，面向国民经济重点行业和关键领域提供中间件软件产品及相关技术服务，为信息化应用系统的“按需应变，快速构建”和“自主可控，安全保障”提供基础设施支撑。

以中间件为核心，加速技术升级，不断推进产品云化、平台化与国产化，积极参与国产软件生态建设。公司主要产品包括应用服务器、工作流中间件、消息中间件、数据传输平台、业务信息和电子文件交换系统、PaaS 平台等。核心产品遵循 JEE、SOA、CORBA 等国际主流技术标准和国家“核高基”中间件标准体系，具有完全自主知识产权，符合国家信息安全保护相关技术标准规范，国内率先通过 JEE 最新标准，是中国少数通过国际软件能力成熟度模型集成 CMMI ML5 级认证的基础软件厂商之一。此外，中创参与制订国家标准近 30 项，获得国家发明专利授权 102 件，获得国家软件著作权 134 件，专利和软著数量在同行业中遥遥领先。与国产 CPU、国产操作系统、国产数据库、国产办公软件等深度适配，形成了自主创新的国产基础软硬件环境。产品在金融、税务、能源、交通、政务、通讯、制造、科教等国民经济重点行业和关键领域成功替代国际同类产品，实现规模化应用，为国家自主可控战略提供有力支撑。

图 43：中创三大产品线



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

公司下游市场可分为四类，中创中间件在四个市场的国产化均取得了一定突破：

电子政务市场：公司积极把握党政网络安全需求，深入经营国产化生态，充分发挥应用服务器、统一监管平台、公文交换等主打产品在电子政务方面的基础支撑作用及组合竞争优势，实现全国范围十几个省几十个部委及客户中规模化应用。其中，中创统一监管平台基于物联网平台，面向应用强化国产化软硬件深度适配监控特点，经过最近众多部委、省市项目中成功应用。信息与电子文件交换系统为党政及大型企事业单位高效文件传递的核心业务平台，公司作为标准制定单位，首批推出产品并通过权威机构标准化、连通性测评认证，目前已在某省全面应用，开始向全国范围市场推进。

国民经济重点行业市场：南方电网全网信息化基础平台升级改造一期工程全面通过验收，目前全面启动二期工程建设，对我国大型国有企业和政府部门信息系统国产化改造工程，具有重要的引领作用。

军民融合市场：主要为军队信息化建设“集中化、服务化、自主化”提供传输、监控、协同等核心服务平台支撑，目前相关产品已实现规模部署、常态化应用，进一步巩固公司军民融合市场地位。

工业互联网市场：中间件作为该行业的核心软件支撑，旨在提升工业企业整体运营效率，在人工智能、物联网、大数据、PaaS 等中间件平台方面加强技术创新。公司通过构建数据集成总线，帮助某上市 500 强企业打通了研发、设计、生产、销售、管理、服务全流程的各个环节，有效提升了工业企业整体运营效率，成为工业互联网升级示范项目。

表 5：中创在各领域的国产化成果

应用领域	应用案例
金融领域	与国产操作系统、数据库适配多年，在中国进出口银行、广发银行、华融湘江银行、交银租赁等金融机构成功应用
税务领域	中创工作流中间件在与 IBM 和 Oracle 公司同类产品竞争中胜出，作为国家金税三期工程基础软件平台的重要组成部分，支撑着全国税务四大平台所有业务系统流程业务部署运行

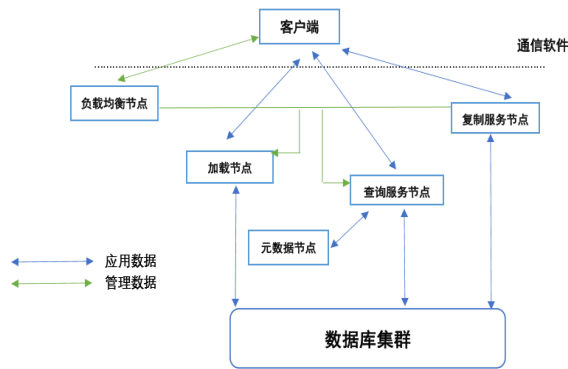
应用领域	应用案例
能源领域	公司应用服务器在世界 500 强南方电网全网成功替换 Oracle Weblogic Server
智能制造领域	公司与中国制造业百强—潍柴动力，探索智能制造转型，使潍柴从“少品种、大批量”转型到“个性化、少批量”，支撑“在途库存”，为企业带来了直接的竞争优势，是工业互联网的典型应用案例
交通领域	为国家取消省界收费站及“全球三甲、全国第一”的武汉城市自由流车联网系统 7 年多的稳定可靠运行提供中间件支撑
自主创新领域	已涵盖 20 余省及几十个部委级客户，应用规模处于领先地位；公司安全产品服务包括全国人大、全国政协 30 余个部委级网站，覆盖全国 31 个省、市、自治区；部分成果在军事领域实现全国性部署、常态化运行

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

3.3 数据库：基础软件核心要件

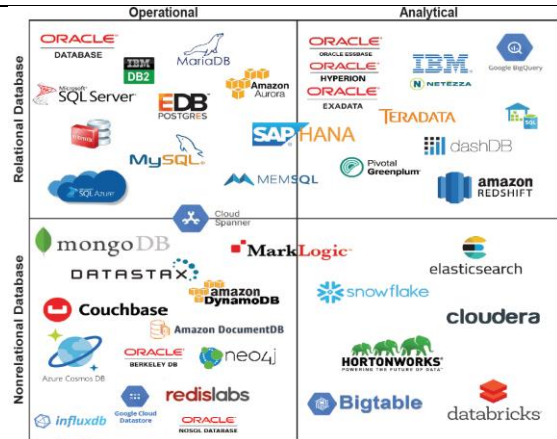
数据库是按照数据结构来组织、存储和管理数据的仓库。由此可见，数据库是一个高度复杂的软件系统，存在较高的技术壁垒。数据的独立性和共享性是数据库系统的重要特征。数据共享节省了大量人力物力，为数据库系统的广泛应用奠定了基础。

图 44：数据库结构与原理



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

图 45：各类数据库的主要产品



资料来源：William Blair，东兴证券研究所

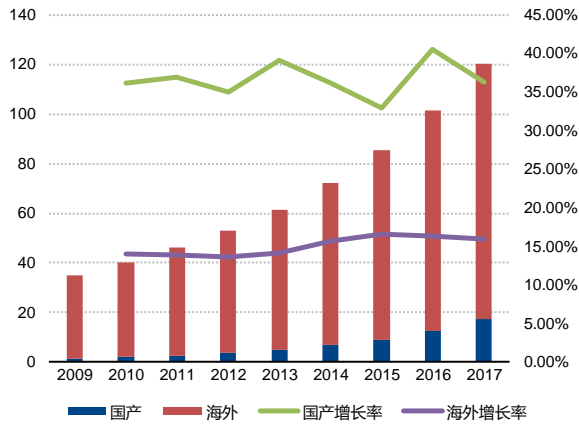
3.3.1 我国数据库产业现状：Oracle、IBM 为主，国内公司初具竞争力

➤ 市场规模

近几年来，数据库市场需求不断扩大，国内外数据库市场收入均有所提高，据中研产业研究院数据，2018 年，我国数据库市场规模达到 149.96 亿元，预计 2020 年将突破 200 亿元。

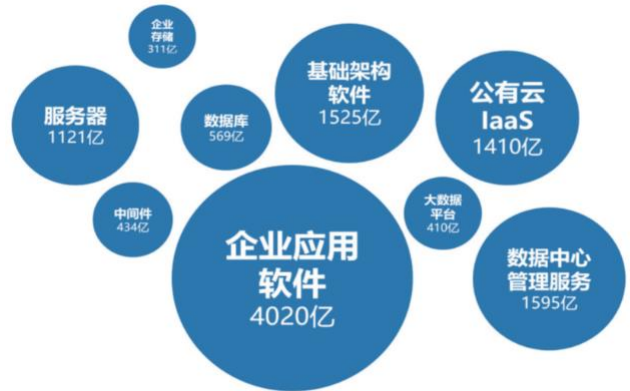
细分来看，由于国产数据库与国外数据库相比，尽管在技术、效率以及产品的稳定性等方面尚存在着不小差距，但国产数据库厂商业绩增长较快，基本保持在 35% 上下，是海外数据库厂商的三倍左右。高增长一方面印证了我国数据库产业的飞速发展，另一方面也预示了国产数据库的广阔市场空间。《鲲鹏计算产业发展白皮书》中指出，根据 IDC 预测，2023 年数据库产业的投资额在 569 亿元左右。

图 46：2009-2017 年我国数据库市场规模（亿元）



资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

图 47：2023 年全球计算产业投资额（亿美元）



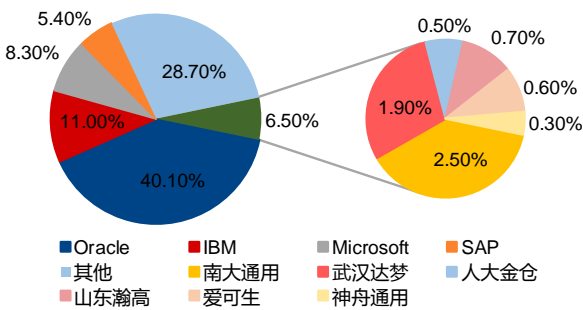
资料来源：鲲鹏计算产业白皮书，IDC，东兴证券研究所

➤ 市场格局

由于数据库技术门槛较高，国外数据库厂商在中国数据库市场上长期处于优势地位，Oracle、IBM、微软、SAP 四大厂商合计份额接近 90%，国产份额不足 10%。我国现阶段正在打造完整的全产业链自主可控电脑与服务器生态，其中数据库是极其重要的一个环节，国产数据库厂商抓紧政策机遇快速发展，国内数据库厂商借国产化大潮，逐步抢占国内新兴行业市场。目前电信、金融、军队、政府等关键行业的信息设备国产化替代进程已经开展，核心业务系统的数据库也逐渐采用国产数据库，国内数据库市场将迎来难得的市场发展机遇。

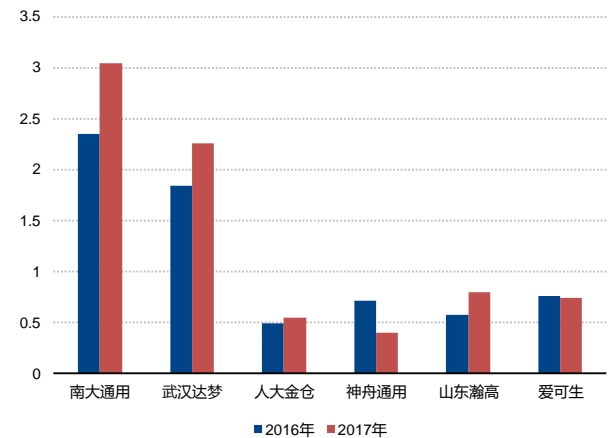
2017 年国内数据库市场中，国外厂商的市场份额有所下降，国内厂商的市场份额进一步扩大，南大通用、达梦占比较高，山东瀚高、爱可生、人大金仓、神舟通用等厂商也占有一席之地。

图 48：2017 年我国数据库市场份额



资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

图 49：2016-2017 年国产数据库主要厂商营业收入（亿元）



资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

目前来看，国产数据库厂商竞争格局已初显端倪。从营收角度分析武汉达梦和南大通用作为第一梯队地位稳固。而随着我国数据库行业的不断成长，一批国产优秀数据库纷纷涌现。2017 年 Gartner 报告首次入选了三家中国数据库厂商，阿里云、SequoiaDB（巨杉数据库）以及 Gbase（南大通用）。其中，巨杉

数据库主要应用于金融领域，尤其是大型商业银行，其许多场景的应用类型和技术要求远高于海外同类金融企业。2018 年入选的国产数据库厂商达到 5 家，分别是阿里云、腾讯云、华为、星环科技(Transwarp)、巨杉数据库。

考虑到目前尚缺专注国产数据库的上市公司，加之数据库具有使用的惯性，如此一来，有强大股东背景、禀赋充足、市场与技术基础扎实的厂商在未来或能迅速实现价值转化。

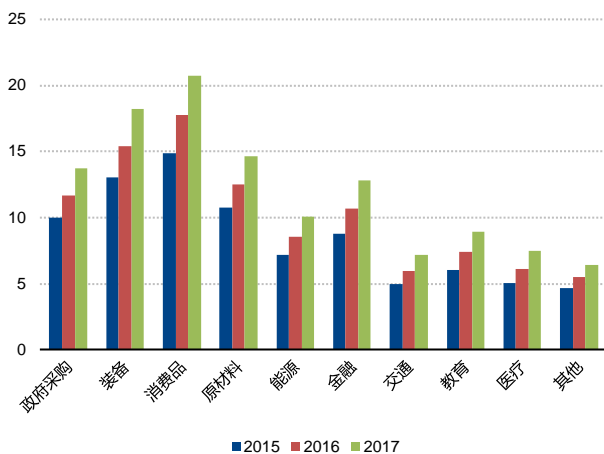
表 6：国内数据库主要厂商背后大股东

厂商名称	背后上市公司或企业	持股情况
武汉达梦	中国软件	25.21%
南大通用	南大通用	100%
神舟通用	中国航天科技集团	69.33%
人大金仓	太极股份	38.18%

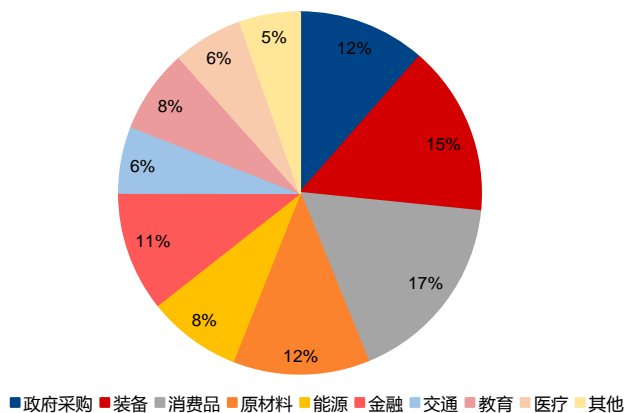
资料来源：Wind，东兴证券研究所

➤ 下游主要客户

政府、军工等领域仍是数据库产品的主要市场。根据智研咨询数据，2017 年我国数据库软件市场规模增长至 120 亿元。而我国数据库需求市场主要在政府、军工、能源、金融、消费品等领域。在去 IOE 的大环境背景下，国产数据库市场仍然享受政策红利和蓝海市场机遇。

图 50：2015-2017 年我国数据库主要应用领域市场规模（亿元）


资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

图 51：2017 年数据库市场行业结构分布


资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

3.3.2 主要公司

我国国内有四家典型的数据库研发厂商，分别是武汉达梦、南大通用、人大金仓和神舟通用。

长期以来，企业 IT 基础架构都采用 IOE 架构，市场份额排名前四的厂商均为外资，而随着金融、国防等关系国计民生的关键领域对自主可控的诉求愈发强烈，国产数据库开始逐渐取代 Oracle 数据库。国产四大数据库厂商均有不凡的表现。达梦背后的上市公司是中国软件，神州通用背后是中国航天科技集团，国产四大数据库厂商抓住国家自主可控的政策机遇，大力研发和应用数据库，均有不凡的市场表现。而

随着云计算的发展，厂商对数据库领域的愈发重视，亿阿里、腾讯和华为为首的一批优秀企业也相继推出了性能优异的数据库产品。

表 7：我国国内主要数据库厂商情况

公司名称	成立时间	公司简介
武汉达梦	2000 年	其前身是华中科技大学数据库与多媒体研究所，是国内最早从事数据库管理系统研发的科研机构；首批获得“双软”认证的高新技术企业
南大通用	2004 年	已经形成了在大规模、高性能、分布式、高安全的数据存储、管理和应用方面的技术储备；市占率持续领先；成功进入 Gartner 分析型数据管理解决方案的魔力象限
人大金仓	1999 年	CETC 成员企业；先后承担了国家“863”“核高基”等重大专项，研发出了具有国际先进水平的大型通用数据库产品
神舟通用	2008 年	隶属中国航天科技集团公司；公司客户主要覆盖政府、电信、能源、交通、网安、国防和军工等领域，率先实现国产数据库在电信、互联网行业的大规模商用

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

随着国家信息技术的发展以及对网络安全建设需求的提升，安全可控已经成为了国家的一项重要战略。武汉达梦始终将“安全可控”作为自身技术发展的目标，坚持原始创新、独立研发，掌握全部源代码，拥有完全自主知识产权，目前已覆盖公安、电力、航空、审计、通信、金融、海关、国土资源、电子政务等军口、民口 20 多个行业领域。

南大通用一直致力于为数据分析、数据安全等细分市场提供具有先进技术水平的专用数据库产品。公司抓住国家大力提倡软件国产化的政策机遇，通过自主创新和引进创新，已经形成全线数据库产品线，能够为客户提供完整的数据存储解决方案，在电信、金融、政企、安全等领域都已取得规模化市场应用。2015 年，南大通用发布基于 Informix 国产化的最新交易型数据库产品 GBase8t，这标志着南大通用已经实现在 OLAP 和 OLTP 数据库应用市场的战略部署，填补了国产数据库产品在高端交易型数据库领域的空白。

神舟通用研发的《面向车联网的数据挖掘解决方案》被工业和信息化部和中国两化融合服务联盟授予了两化融合优秀解决方案奖，成为获此殊荣的唯一一家国产数据库厂商。其自主开发的神通大型通用数据库管理系统在国产数据库测评中综合排名第一，在国防军工、政府应用中进行了大量的国产化替换，为提升我国数据安全性做出了贡献。

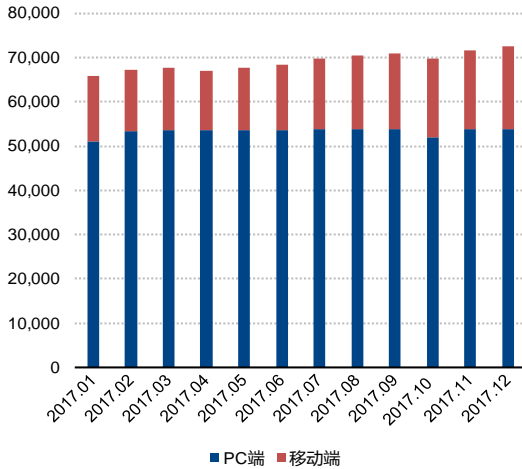
人大金仓凭借先天优势，将高等学府先进理论成果率先应用到我国信息化建设核心领域，转化为实际应用价值，同时把在具体实施中总结出来的经验提炼并丰富到数据库理论建设中来，不断推进自主可控向前发展，至今已拥有 86 项软件著作权及 34 项技术专利，形成了体系完善、性能卓越的 Kingbase 家族系列产品，且做到了知识产权、技术能力及发展完全自主可控，走出了一条中国特色的自主可控之路。目前，Kingbase 家族已在部分核心应用领域超越 Oracle 等国际级数据库。

3.4 基础办公软件：从普及到升级

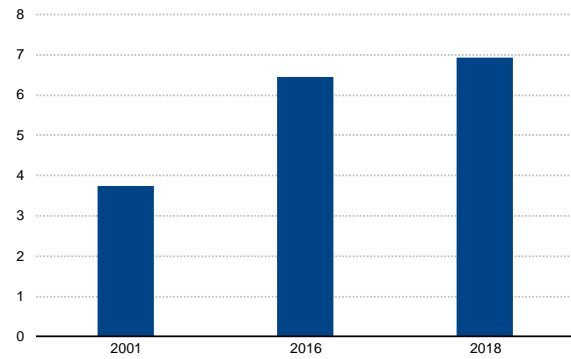
3.4.1 受益网络外部性，市场基础稳定，受益“在线科技”崛起，办公软件刚需持续攀升

随着多终端融合，5G 应用普及，“在线科技”改变社会形态，在办公软件用户数量将剧增，形成网络正外部性，基础办公软件市场刚需将无处不在。2017 年全年我国办公软件月独立设备数稳定在 6.5 亿左右，并在 12 月突破七亿，整体渗透率处于高位，印证办公软件刚需性质。

办公场景多样化使得在线办公成为潜在刚需。一方面，由于经济发展全球化，企业业务也趋于多样化、全球化，异地办公需求激增；另一方面，企业降低办公成本、提升工作效率的诉求日益强烈，办公场景不断丰富，日常办公需求逐渐突破空间限制，企业日常生产开始实现从“数字化、信息化”到“网络化、云化”的转变。新式办公工具日渐成熟与网络基础设施建设也不断完善，也为移动办公的发展构建了良好的土壤，在未来，在线办公不但“有必要”，而且“有可能”。

图 52：2017 年我国办公软件月独立设备数（万台）


资料来源：艾瑞咨询，东兴证券研究所

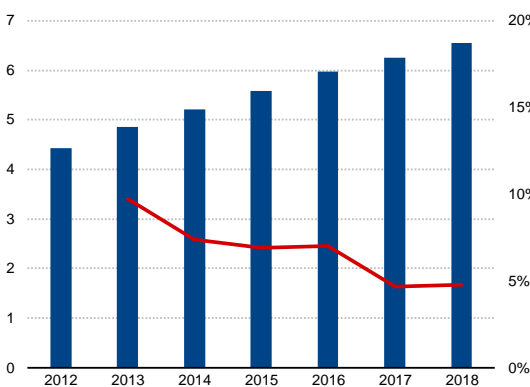
图 53：2001-2018 年全球移动办公人数（亿人）


资料来源：德必集团，前瞻产业研究院，东兴证券研究所

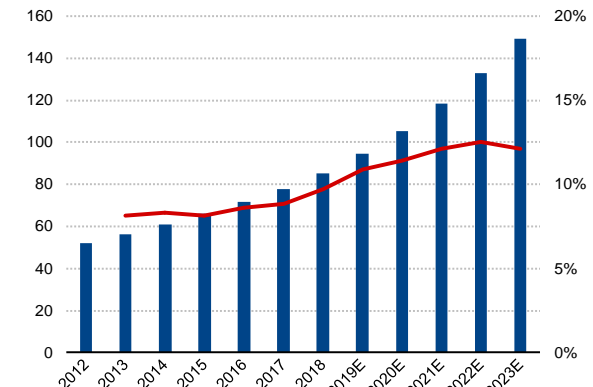
新式办公模式的出现并不会冲击基础办公软件，一定程度上，全新的办公需求会加速基础办公软件的迭代，重构产品形式，更好的匹配下游需求。

3.4.2 市场空间

用户规模稳中有增，受益自身刚需特征，我国基础办公软件市场空间前景明朗。2012 至 2018 年，我国基础办公软件用户规模呈上升态势，但随着渗透率的提高，增长边际收窄，2018 年我国基础办公软件用户规模为 6.55 亿人，同比增长 4.8%。至 2018 年，我国办公软件市场规模已达 85.34 亿元，同比增长 9.71%，预计 2023 年将达到 149 亿元的市场规模，总量可观。

图 54：中国基础办公软件用户规模（亿人）


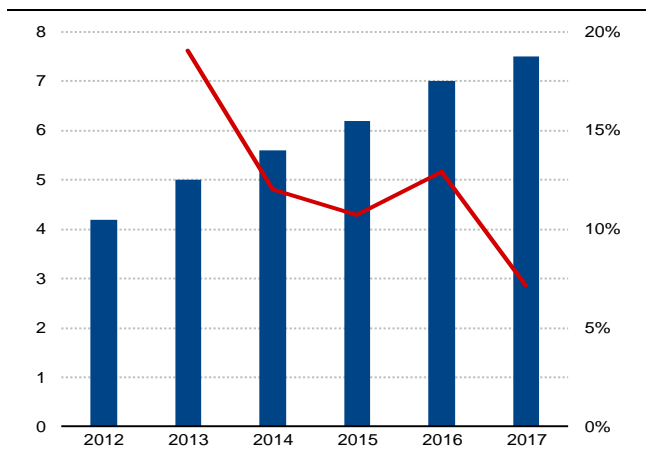
资料来源：CCW Resaeach，东兴证券研究所

图 55：我国基础办公软件市场规模（亿元）


资料来源：CCW Resaeach，东兴证券研究所

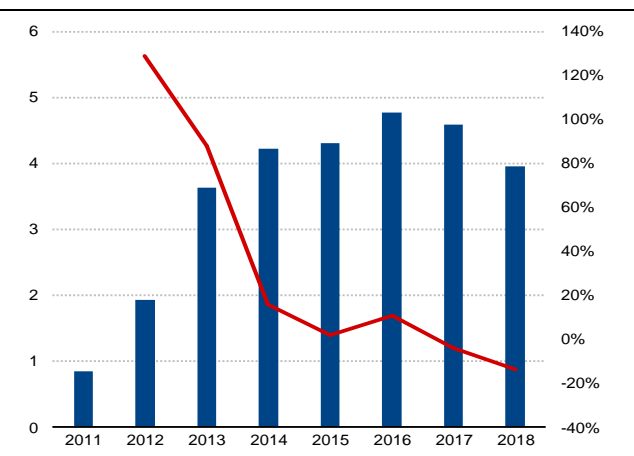
PC端平稳增长，移动办公或成蓝海。依照办公软件适用平台不同，我们将基础办公软件划分为桌面端与移动端两大市场。PC为基础办公软件传统的使用平台，其未来市场空间与PC出货量息息相关，增速稳定；受益于移动互联网的不断发展，我国移动互联网用户规模提升较明显，外加考虑到5G技术提高我国移动互联网产业天花板，基础办公软件移动端市场或由此打开，产品价值逐步显现。

图 56：2012-2017 我国移动互联网用户规模（亿人）



资料来源：艾瑞咨询，东兴证券研究所

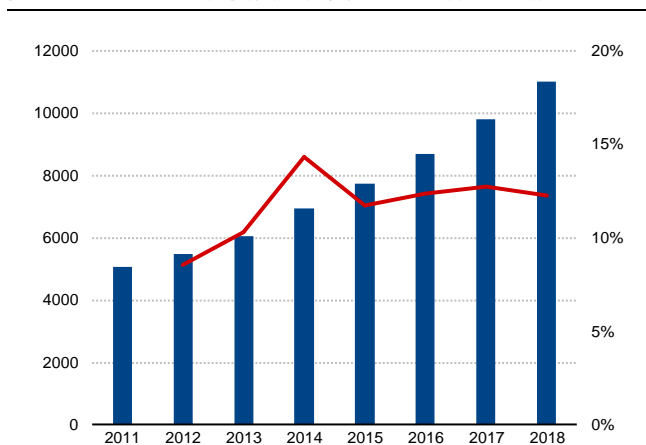
图 57：2011-2018 我国智能手机出货量（亿台）



资料来源：Canalys，东兴证券研究所

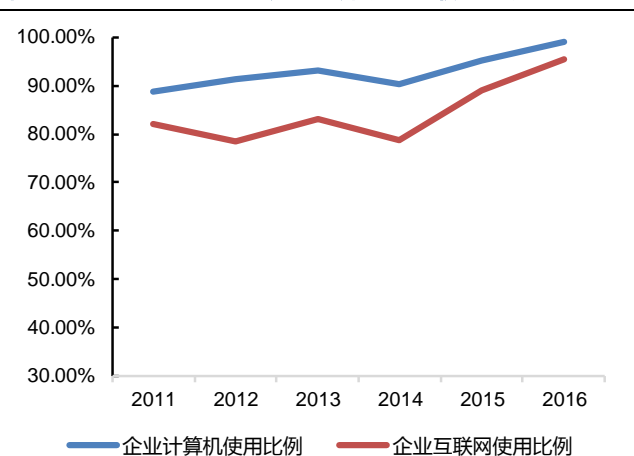
而从下游客户来考虑，企业用户仍是基础办公软件的主要客户群体。据赛迪顾问，2018年我国办公套件的使用群体中，只有9%是家庭与个人用户，而随着我国各行业产业化推进，企业数量将持续增加，办公软件用户中的企业客户占比预计将进一步提高。同时顺应数字化大势，目前计算机与互联网在企业中使用逐渐普及，现代企业生产力开始出现结构性升级，基础办公软件作为企业日常刚需，在云计算与大数据等新兴技术的加持下，同样有可能依靠新形式突破增长局限，并拓宽市场，完成二次增长。

图 58：2011-2018 我国实有各类市场主体数量及增长（万户）



资料来源：艾瑞咨询，工商总局，东兴证券研究所

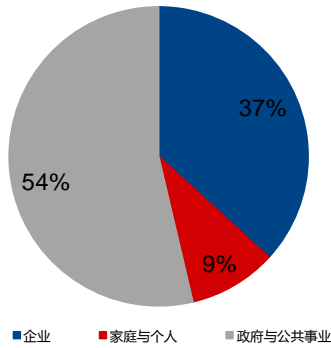
图 59：2011-2016 企业使用计算机与互联网比例



资料来源：艾瑞咨询，东兴证券研究所

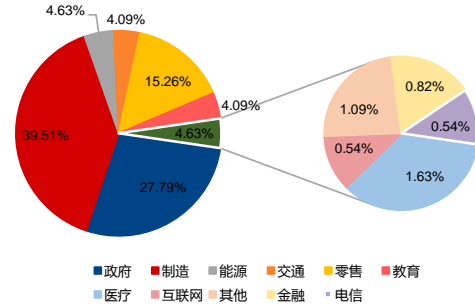
而从下游客户行业分析，办公软件的重要使用主体包括政府与制造业，其占比总计近70%，这两者同时也是我国信息产业实现自主可控的先导目标领域。所以说，政府与制造业是国产办公软件率先完成价值兑现的平台，背靠两大支柱，国产办公软件将逐步在市场立足。

图 60：2018 年我国办公套件客户结构



资料来源：赛迪顾问，东兴证券研究所

图 61：2018 年我国办公套件市场行业结构



资料来源：赛迪顾问，东兴证券研究所

3.4.3 竞争格局：将诞生真正与海外巨头比肩的软件公司

国内办公套件主要的玩家包括微软 Office 以及金山办公的 WPS Office，此外还有国产的中标普华 Office 以及永中 Office，但这两个产品的市占率并不高。具体来说，WPS 在移动端的表现更佳，而在 PC 端，微软 Office 的优势则相当明显，据计世资讯调研数据显示，在 2016 年，微软 Microsoft Office 产品依然凭借强势的 Windows 操作系统的预装优势，在 PC 端市场保持霸主地位，市场渗透率达 97.31%；而金山 WPS 则凭借在大型行业客户的重点拓展、个人级客户免费使用以及政府部门的大力推广等策略，保持市场渗透率为 61.74%；移动端则截然相反，受益于我国移动互联网的良好发展势头，中国地区微软 Microsoft Office 系列在移动端的渗透率为 44.62%，而金山 WPS Office 在移动端的渗透率达到了 73.21%。而在企业级市场，金山办公的政府采购率达到 90%，自主可控程度较高，符合预期。

3.4.4 国产办公软件排头兵：金山办公

金山办公成立于 1988 年，是国内领先的办公软件提供商，公司主要软件为 WPS Office 办公软件和金山词霸等，可在众多主流操作平台上应用；公司同时提供基于公司产品及相关文档的增值服务以及互联网广告推广服务，为客户提供一站式、多平台应用解决方案。金山办公深耕办公软件领域 30 余年，研发并运营的 WPS 系列办公软件是我国自主知识产权的国产软件代表。

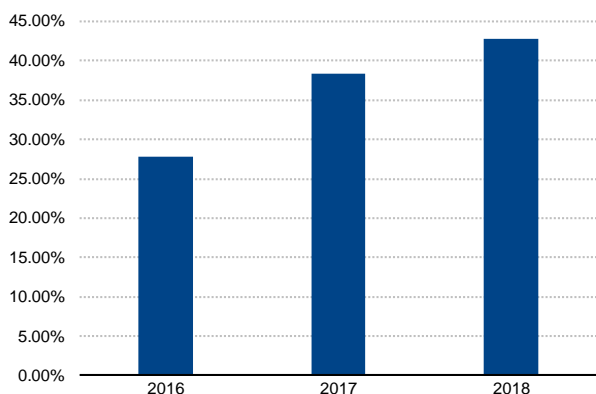
图 62：WPS 产品矩阵



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

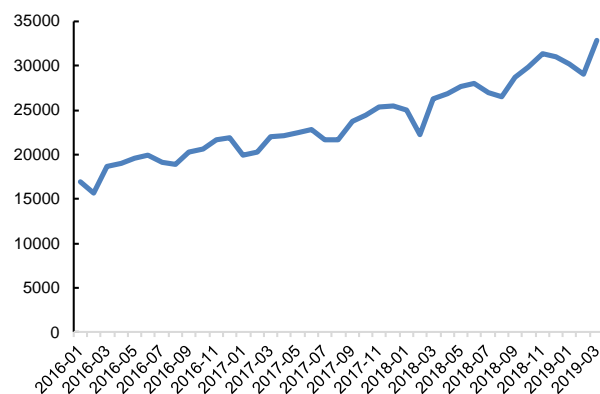
用户数量跨上新台阶，B 端开拓成效显著。2019 年 3 月，公司主要产品月度活跃用户数 (MAU) 超过 3.28 亿，其中 WPS Office 桌面版月度活跃用户数超过 1.32 亿，领先其他国产办公软件，WPS Office 移动版月度活跃用户数超过 1.87 亿，已经成为国内市场月中活跃用户第一位的移动端办公软件产品。

图 63：WPS Office 用户在国内办公市场用户总规模占比



资料来源：招股说明书，东兴证券研究所

图 64：2016-2019Q1 金山办公产品月度活跃用户数



资料来源：招股说明书，东兴证券研究所

公司产品及服务在政府、金融、能源、航空等多个重要领域得到广泛应用，在政府部门优势显著，金山办公的政府采购率达到 90%，目前已覆盖 30 多个省市自治区政府、400 多个市县级政府。截至 2019 年 3 月底，公司已服务中国 120 家世界 500 强企业中的 69 家，比例达到 57.5%；除此之外，公司产品服务覆盖 82 家央企、五大国有商业银行、11 家全国性股份制商业银行等企业客户。

为适应客户的安全可靠需求，公司自主研发的 WPS Office Linux 版本已经全面支持国产整机平台（如龙芯、飞腾、兆芯、申威等芯片）和国产操作系统，并在国家“十二五”、“十三五”期间的“核高基”多项重大示范工程项目中完成系统适配和应用推广。

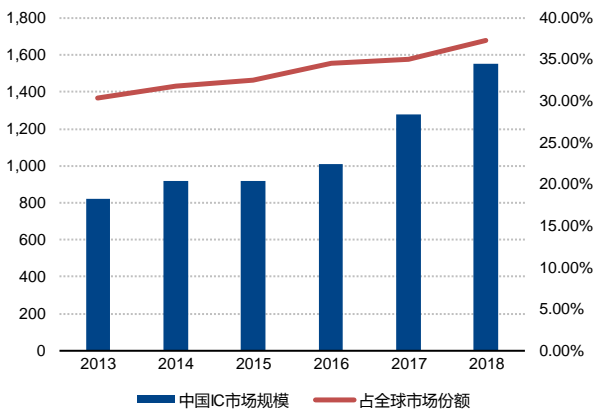
从产品导向到服务导向，从本地到协同，WPS 新阶段开启。对于办公软件来说，高效性与便捷性既是其自身特点，也是此类软件升级迭代的着眼点，借助云计算技术，办公软件面临变革。在公司产品及服务推出以来，公司基于信息技术革新与用户需求，强化了云端服务能力。随着公司持续的技术变革和业务拓展，公司产品已经完成从单一的办公应用工具向互联网办公云服务的转变，公司将在现有产品中持续融入办公服务，并在多方支持下，使办公趋向场景化、移动化、服务化和智能化。通过统一账号系统，使用户快捷使用多平台、多设备的办公云服务。在实现云储存的同时，公司还拓展了产品团队协作、云端协作功能，大幅提升团队办公效率。

4. 国产计算机硬件拥抱“IT 重构”新时代

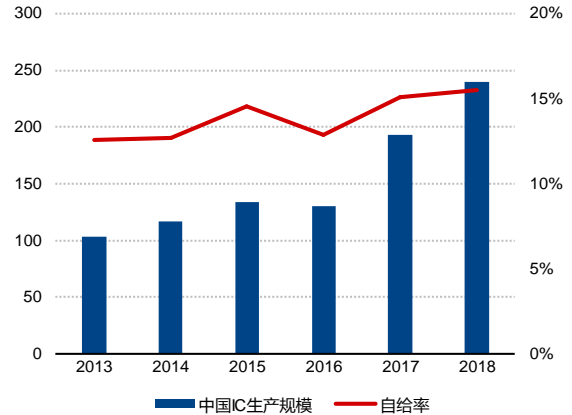
4.1 CPU：本轮“IT 重构”的硬科技

4.1.1 我国 IC 产业现状：自给率低，亟待转型

大市场，低自给率，我国 IC 产业亟待转型。据 IC Insights，2018 年我国 IC 市场总规模约为 1550 亿美元，约占全球份额的 37.2%，而预计到 2023 年年将达到 2290 亿美元，5 年 CAGR 约为 8%。而与之形成对比的，是我国的 IC 生产规模，2018 年，我国 IC 生产规模约为 240 亿美元，自给率仅 15.5%，缺口较大。而 CPU 作为 IC 产业重要一员，其自主可控的实现意义重大。

图 65：2013-2018 我国 IC 市场规模及全球占比（亿美元）


资料来源：IC Insights，东兴证券研究所

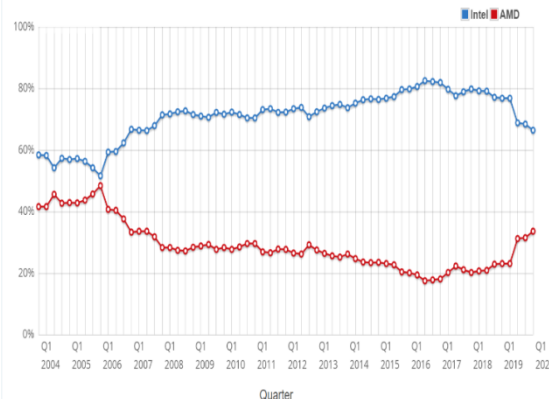
图 66：2013-2018 我国 IC 生产规模及自给率（亿美元）


资料来源：IC Insights，东兴证券研究所

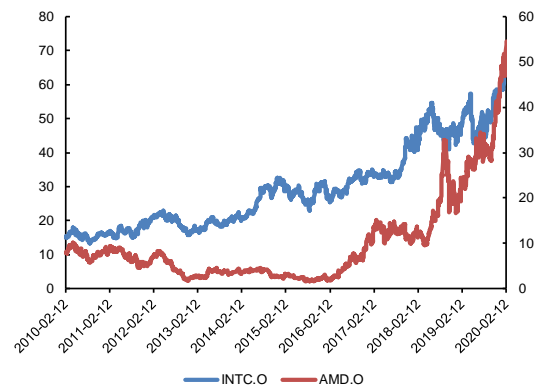
4.1.2 CPU 市场剖析：Intel 与 AMD 双寡头，鲲鹏、飞腾、龙芯等有望接力

➤ 市场格局

总体来看，目前 CPU 市场呈现 Intel 与 AMD 的双寡头格局，x86 指令集仍是 PC 和服务端 CPU 的主流，其他参与者还包括 VIA、IBM 等。而移动端则是另一番光景，ARM 架构占有份额较多，主要参与者包括高通、苹果，三星 LSI、联发科以及华为海思等。据 Strategy Analytics，2019 年第二季度，全球智能手机应用处理器（AP）市场收益为 48 亿美元，高通以 40% 的收益份额保持领先。

图 67：CPU 两大主要厂商市场份额


资料来源：CPU Benchmark，东兴证券研究所

图 68：近 10 年 Intel 与 AMD 股价变化


资料来源：Wind，东兴证券研究所

我国 CPU 厂商虽然起步较晚，但技术进步迅速，外加大基金的成立为产业带来资本推力，近年来，以龙芯、海光、飞腾为首的一系列国产 CPU 厂商如雨后春笋般出现。但由于 CPU 研发技术难度大，成本高企，还要经历漫长的设计研发与生产周期，国产 CPU 厂商在市场上占有率劣势较为明显。

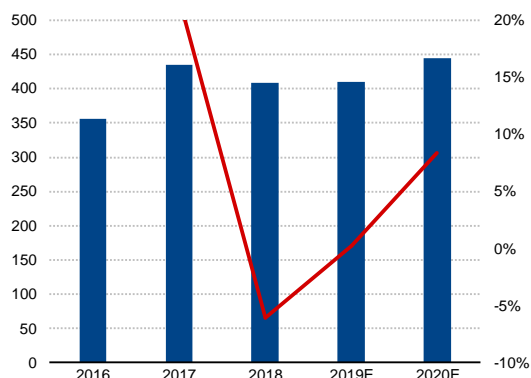
➤ 市场规模

按照适用平台不同，主要可以分为例如台式机（Desktop）、移动式（Mobile）和服务端（Server）CPU。

据 IC Insights 和 statista，服务器与 PC CPU 是 MPU（Micro Processor Unit）市场的重要组成部分，

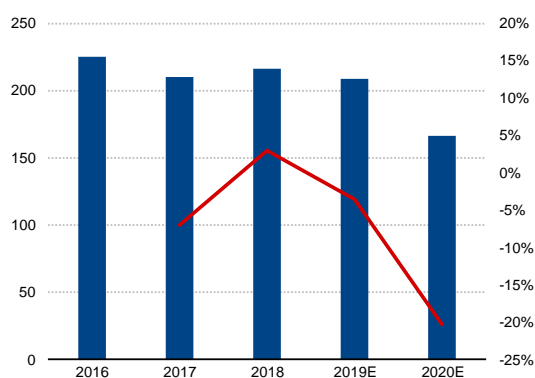
2016 年至今基本保持在整个 MPU 市场的 50% 以上，并有上行预期；而移动终端 CPU 份额约占 25-30% 左右，预计在 2020 年略有下降，约占 21%。在 MPU 市场逐渐回暖的大环境下，2018 年全球 MPU 市场规模约为 801 亿美元，并预计在 2020 年将会达到 917 亿美元。合计来看，三大平台 CPU 的全球市场规模预计在 2020 年达到 610.6 亿美元。

图 69：2016-2020 全球服务器与 PC CPU 市场规模（亿美元）



资料来源：IC Insights, statista, 东兴证券研究所

图 70：2016-2020 移动端 CPU 市场规模（亿美元）

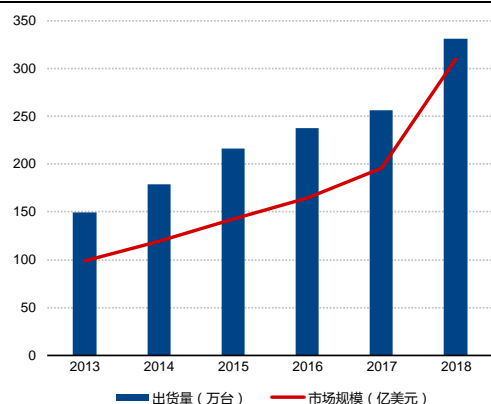


资料来源：IC Insights, statista, 东兴证券研究所

同时 CPU 作为各类 IT 终端的核心组成部分，下游整机出货量很大程度上影响其需求。

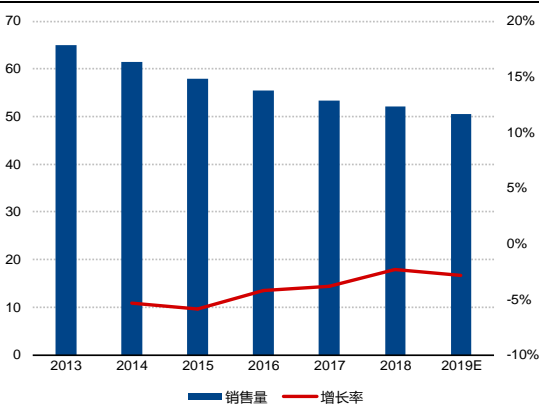
PC 终端市场需求走低，新兴技术助推服务器市场，我国下游景气度提振 CPU 需求。据 IDC 数据，2018 年我国 PC 市场销售量约为 5210 万台，同比下降 2.31%，尽管未见回升，但下降边际较前几年略有缩减，估计 2019 年 PC 销售量为 5060 万台，伴随全球 PC 端需求回暖，我国 PC 市场或将开始转向明朗。而在服务器端，据 IDC 数据，2018 年我国服务器出货量约为 330.93 万台，同比增长 29%，受益于云计算、5G、AI、IOT 等技术迅猛发展，作为 IDC 底层重要基础设施的服务器需求或将迎来上升拐点，同时也为服务器 CPU 带来广阔增长空间。

图 71：2013-2018 我国服务器出货量及市场规模



资料来源：IDC, 东兴证券研究所

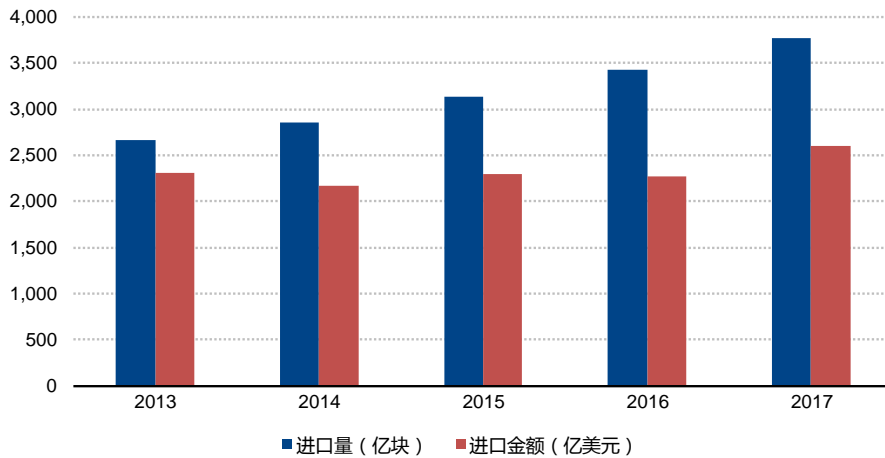
图 72：2013-2018 我国 PC 市场销售量（百万台）



资料来源：IDC, 东兴证券研究所

IC 产业供需缺口较大，间接为国产芯片打开市场空间。2016 年，我国 IC 产业进口额达到 2300 亿美元，超过原油和大宗商品，成为中国第一大进口商品。2017 年更是达到了 3770.1 亿美元。巨大的供需缺口侧面证明我国芯片市场在未来存在近乎万亿的市场空间。

图 73：2013-2017 我国芯片进口情况



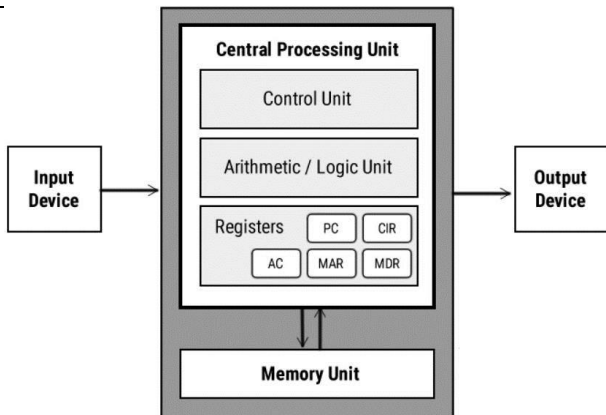
资料来源：中国半导体行业协会，东兴证券研究所

4.1.3 CPU 是 IT 产业发展原动力

➤ CPU 逻辑结构与工作原理

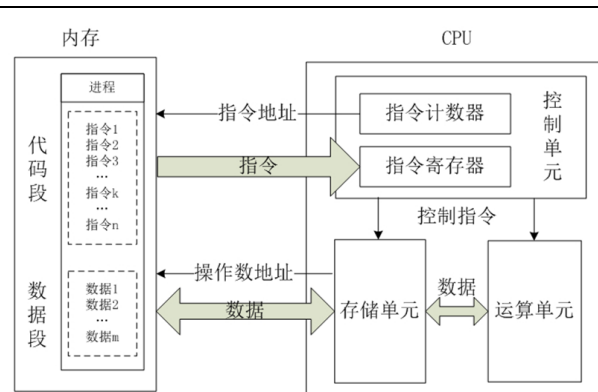
中央处理器（CPU，Central Processing Unit）是一台计算机的运算和控制核心。其功能主要是完成对计算机指令的执行和对数据的处理。CPU 与内部存储器、输入/输出设备被认为是电子计算机三大核心部件。

图 74：CPU 结构与在计算机结构中所处位置



资料来源：CSDN，东兴证券研究所

图 75：CPU 工作原理



资料来源：CSDN，东兴证券研究所

目前几乎所有冯·诺伊曼型计算机的 CPU 的工作流程可以分为：提取指令、指令编译、指令执行、访问主存并读取操作数、写回等五个阶段。CPU 的几大主要结构在过程中的作用如下：

控制单元（Control Unit）作为 CPU 的控制中心，负责将存储器中的数据发送至运算单元并将运算后的结果存回到存储器中，其一切行为均来自于指令。

运算单元（Arithmetic/Logic Unit）可以执行算术运算和逻辑运算。它执行来自于控制单元的命令。

存储单元（Registers、Cache）是 CPU 中数据暂时存储的位置，其中寄存有待处理或者处理完的数据。

寄存器 (Registers) 较内存相比, 可以减少 CPU 访问数据的时间, 也可以减少 CPU 访问内存的次数, 有助于提高 CPU 的工作速度。

➤ CPU 主要技术参数

通常从制造工艺和性能两个角度分析 CPU。其中包括以下几种主要技术参数:

制程: 描述的是生产 CPU 过程中的制造工艺, 通常以硅材料上 CPU 内部每个晶体管中两个栅极之间的距离或内部各元器件的连接线宽度来衡量。制程体现了生产过程中的 IC 精细度, 制程越小, 在同样的材料中可以存放更多的电子元器件, 复杂程度增加, 精密度也越高, 功耗也会降低, 同时提高器件性能。高密度是制程工艺的发展趋势。

表 8: 2014-2018 主要厂商技术路线图

	2014	2015	2016	2017	2018
英特尔	14nm	14nm		10nm	
三星	20nm	14nm	10nm	10nm	
台积电	20nm	16nm		10nm	7nm
格芯		14nm	14nm	10nm	
联电	28nm			14nm	
中芯国际		28nm			

资料来源: 艾瑞咨询, 东兴证券研究所

指令集与微架构: 指令集指的是程序翻译为 CPU 可识别的底层代码所遵循的一种规范, 指令集目前有两种, 复杂指令集 (CISC) 和精简指令集 (RISC), Intel x86 CPU 就是一种典型使用复杂指令集的处理器的, 而精简指令集的主要有 Power、ARM、UltraSPARC、Alpha、MIPS 等。精简指令集可以将常用指令保存在系统中, 对于不常用的使用组合指令来实现, 这就可以提高对程序的处理速度, 并可以从前端降低功耗。

而微架构是指指令集架构在处理器中执行的方法, 是一种具体实现。

内核: 内核 (Core) 是 CPU 的基本组成单元, 是 CPU 最重要的组成部分, 他承担了 CPU 所有的计算、接受/存储命令、处理数据任务。多个核心可以同时执行多个指令, 所以一般而言, 核数越多, CPU 性能越强。

线程数: 指单个核心传递与处理基本有序指令的序列, 支持线程数越多的 CPU, 性能越强。

主频: 通常也叫时钟频率, 主频表示在 CPU 内数字脉冲信号震荡的速度或理解为处理器晶体管打开和关闭的速率。主频与 CPU 的算力息息相关, 但又不是唯一衡量标准, CPU 实际运算速度受较多因素影响。

超频: 指 CPU 根据目前任务量调整 CPU 主频, 从而发挥 CPU 重任务时最大的性能和轻任务时最大节能优势。

缓存: 指 CPU 上的一个快速记忆区域, 一个 CPU 能存在多级别的缓存, 往往缓存越大, 性能越好。

热设计功耗 (Thermal Design Power, TDP): 指芯片达到最大负荷时热量释放的指标, 也是计算机冷却系统的能力上限。通常情况下, 在其他参数相同的情况下, TDP 越低则该 CPU 发热更低, 效率越高。

4.1.4 国产 CPU 厂商：上士闻道，砺行而致远

➤ 龙芯

中科院计算所从 2001 年开始研制龙芯系列处理器，2002 年 8 月 10 日，首片龙芯 1 号龙芯 XIA50 流片成功，开启了龙芯国产化 CPU 发展之路。经过十多年的积累与发展，于 2010 年由中国科学院和北京市政府共同牵头出资，正式成立龙芯中科技术有限公司，旨在将龙芯处理器的研发成果产业化，到 2015 年实现盈利，2017 年实现自有利润研发运转。目前基于 MIPS 架构，龙芯已经拥有龙芯 1 号、2 号、3 号等共计三大系列数十款 CPU，涵盖小、中、大三类 CPU 产品，产品线较为完善。2019 年问世的龙芯 3A4000，性能较之前产品极大提升。

龙芯公司的内核发展遵循“产品应用一代、技术预研一代、历史维护一代”的工作方针。“产品应用一代”内核是主要产品应用版本；“技术预研一代”是对新需求的研发准备；“历史维护一代”是对过去老版本的持续支持。目前，“产品应用一代”的内核版本为龙芯公司 2015 年发布的 3.10 版本；“技术预研一代”内核版本初步确定为 4.18；“历史维护一代”为 2012 年发布的 2.6.32 版本。

图 76：龙芯主要产品

cpu	处理器	开发系统
	<ul style="list-style-type: none"> 龙芯7A1000 龙芯3A3000/3B3000 龙芯3A2000/3B2000 龙芯3B1500 龙芯3A1000 龙芯2K1000 龙芯2F 龙芯2H 龙芯1C101 龙芯1D 龙芯1C 龙芯1B 龙芯1A 	<ul style="list-style-type: none"> 龙芯3B3000_7A1000双路评估板 龙芯3B3000_7A1000单路评估板 LS3B3000_780E双路参考板 LS3B2000_780E双路参考板 龙芯3A780E单路开发板 龙芯3B1500单路开发板 龙芯3A780E双路开发板 LS3A3000-RS780E单路评估板 LS3A2000-RS780E单路评估板 LS3A2000_2H参考板 龙芯3A_2H开发板 龙芯2HSoc开发板 龙芯3B1500双路开发板

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 77：整机应用实例



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

➤ 天津飞腾

飞腾品牌诞生于 1999 年，最早依托于国防科技大学。发展至今，飞腾已经成为一家快速成长中的中国芯片设计企业，总部位于天津滨海高新技术产业开发区，在北京、广州等地均设有运营、销售和研发中心。飞腾公司主要致力于高性能、低功耗集成电路芯片的设计、生产、销售与服务，为用户提供安全可靠、高性能、低功耗的 CPU、ASIC、SoC 等芯片产品、IP 产品以及基于这些产品的系统级解决方案。飞腾的产品为政府、电信、银行、能源、交通、工业控制、互联网等企业的信息系统基础设施建设提供了在能耗、性能、成本等方面更多的选择空间。2019 年 9 月 19 日，飞腾新一代桌面处理器 FT-2000/4 发布。

图 78：飞腾发展历程

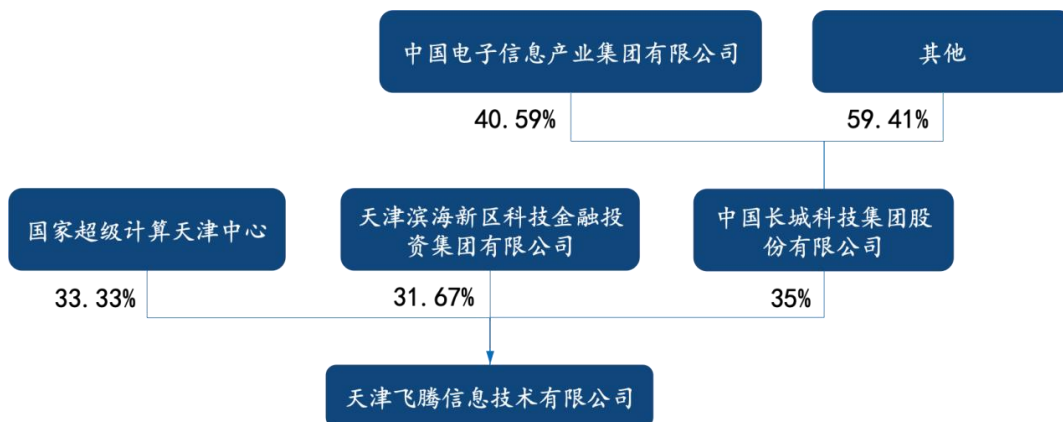


资料来源：飞腾生态伙伴大会，东兴证券研究所

立足核心，加码生态建设。2019年12月19日，国内CPU研制领军企业天津飞腾在北京举办了主题为“同心筑生态，前路共飞腾”的生态伙伴大会。大会现场发布了飞腾安全平台架构标准(Phytium Security Platform Architecture, PSPA)1.0,并发布该标准技术白皮书和相关技术规范。PSPA是由飞腾定义的处理器的安全架构标准,从CPU层面实现国产计算机系统的本质安全。随着PSPA标准的发布,飞腾将联手生态伙伴打造安全可信的国产信息系统。

背靠长城，助力“PK”体系建设。中国长城2019年8月26日发布公告称，为充分利用集团内部资源推进信息化领域专业化的整合，进一步充实核心关键技术、完善业务结构和优化产业链，提升公司在信息化生态体系建设中的整体实力和核心竞争力，拟向华大半导体收购其所持有的天津飞腾信息技术有限公司(“天津飞腾”)13.54%股权、向中国振华收购其所持有的天津飞腾21.46%股权。交易后，中国长城“PK”体系趋于完善，自主可控生态格局建设雏形已成。

图 79：飞腾交易后股权结构



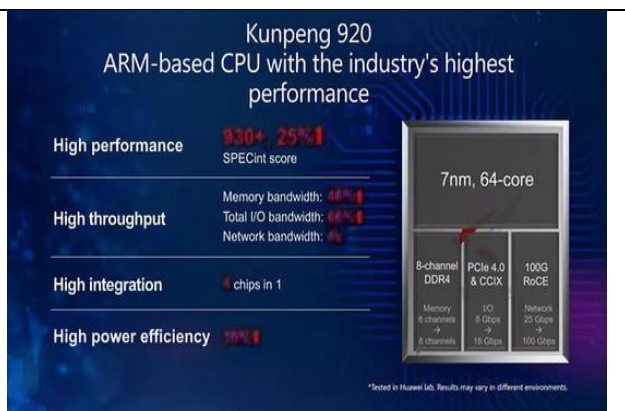
资料来源：Wind，东兴证券研究所

➤ **华为海思**

2004 年，深圳市海思半导体有限公司在华为集成电路设计中心的基础上注册成立。公司是一家高速成长的芯片与光器件公司。海思总部位于深圳，在北京、上海、美国硅谷和瑞典设有设计分部。海思的业务包括消费电子、通信、光器件等领域的芯片及解决方案，成功应用在全球 100 多个国家和地区；在消费电子领域，已推出网络监控芯片及解决方案、可视电话芯片及解决方案、DVB 芯片及解决方案和 IPTV 芯片及解决方案。

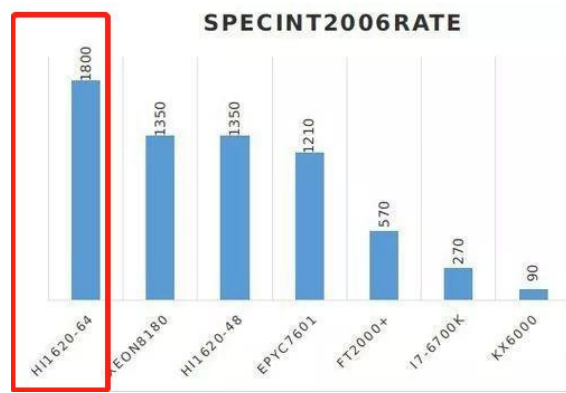
2013 年海思推出首款 SoC 芯片——麒麟 910；而在 2019 年，华为推出兼容 ARM 指令集的服务器芯片鲲鹏 920，高达 64 个核心，采用 7nm 工艺，在工艺上领先遥遥其他国产 CPU，而在性能方面，在 SPECint 基准测试中，鲲鹏 920 得分超过 930 分，比同行业标杆高出 25%，与此同时功耗却降低了 30%。2020 年后，海思预计推出麒麟 990 系列的下一代产品，以及麒麟 820，不断推进国产芯片发展。

图 80：鲲鹏 920 技术参数



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

图 81：鲲鹏 920 性能对比



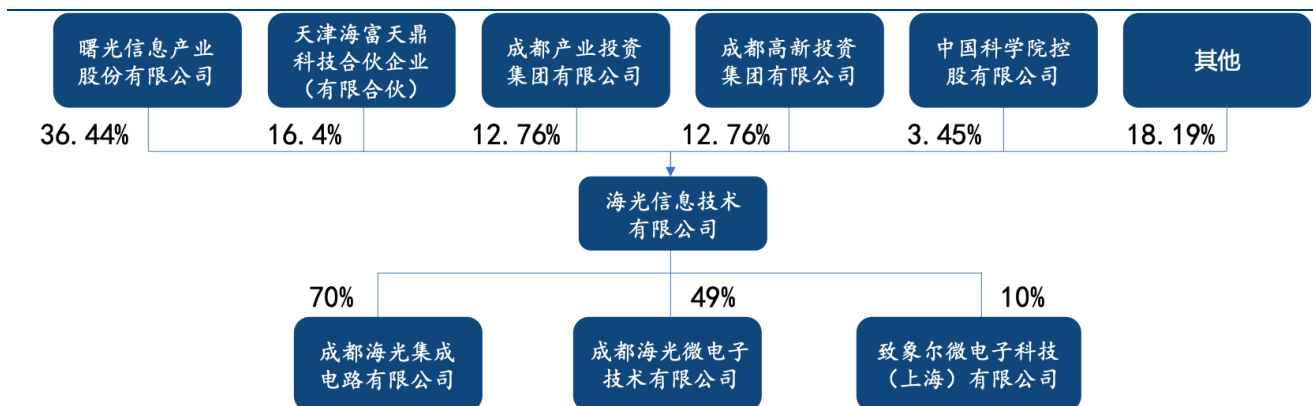
资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

➤ **海光**

天津海光先进技术投资有限公司于 2014 年在天津成立。背靠中科曙光与 AMD 两大 ICT 巨头，公司得到了 AMD 公司的 Zen 微架构授权，站在巨人的肩膀上，充分吸收 AMD 技术优势，并进行迭代升级，将自身的研发成果与安全机制与之相融合，目前其产品为 X86 处理器 Dhyana（禅定），其性能较好，

生态兼容性优异，通用性强。2019年3月，据EETOP电子网报道，海光X86处理器Dhyana（禅定）已正式开始量产，并可与中科曙光服务器进行适配。

图 82：海光股权结构



资料来源：Wind，东兴证券研究所

➤ 申威

成都申威科技有限责任公司，成立于2016年11月25日。公司依托国家信息安全发展战略，主要从事对申威处理器的产业化推广，核心业务包括申威处理器芯片内核、封装设计、技术支持服务及销售，小型超级计算机研发、测试、销售、服务及核心部件生产，基于申威处理器的软件、中间件开发，嵌入式计算机系统定制化产品服务，集成电路IP核等知识产权授权。

立足拓展指令集，积极布局超算领域。申威处理器是在国家“核高基”重大专项支持下，由上海高性能集成电路中心研制的全国产处理器。申威的CPU大多基于从Alpha指令集的基础上改进的SW64指令集，现已形成申威高性能计算处理器、服务器/桌面处理器、嵌入式处理器三个系列的国产处理器产品线，以及申威国产I/O套片产品线。申威系列国产芯片已多次成功应用于国家重大科技工程项目中，并在党政机关、关键领域、商业市场上开展了产业化推广，正在为国家信息安全战略和信息产业升级发展做出积极的贡献。同时申威在超算领域开始发力，并取得一定成就，“申威·太湖之光”超级计算机及多次在全球超算500强榜单中名列前茅。

推动“申威联盟”建设，聚焦补齐生态短板。申威拥有独立自主的指令集、微结构、CPU、编译器。在此之上，公司紧抓顶层适配，积极推动产业联盟构建，目前已与几十家IT产业链参与公司建立合作关系。

图 83：申威联盟


资料来源：公司官网，东兴证券研究所

➤ 兆芯

上海兆芯集成电路有限公司是成立于 2013 年的国资控股公司，作为国内领先的芯片设计厂商，同时掌握中央处理器、图形处理器、芯片组三大核心技术，拥有三大核心芯片及相关 IP 的完全自主设计研发能力，全部研发环节透明可控。兆芯自主研发的中央处理器基于国际主流的 x86 指令集，产品性能国内领先，广泛应用于台式机、笔记本、一体机、存储服务器、磁盘阵列、工控整机等多种形态产品的设计生产。目前，兆芯通用 CPU 软硬件兼容性优秀，生态系统和产业链日趋完备，已可满足绝大多数国家关键领域的办公应用。

凭借业内领先的性能表现及在相关领域取得的突出成果，兆芯通用CPU屡获殊荣。兆芯自主研发的开先ZX-C系列处理器先后荣获“第18届中国国际工业博览会金奖”、“第十一届（2016年度）中国半导体创新产品和技术”和“2017年度大中华IC设计成就奖”三大奖项；开先KX-6000系列处理器采用16nm工艺，主频达3.0GHz，兼容x86指令集，支持双通道DDR4-3200内存，支持4K视频解码，性能更加出色，一举荣获“第20届中国国际工业博览会金奖”，得到行业高度认可。

表 9：主要国产 CPU 厂商产品对比

公司	龙芯	飞腾	申威	兆芯	海思
主要产品	龙芯 3A3000/3B3000	FT-2000	申威 1621	KX-6000	鲲鹏 920
制程	28nm	16nm	28nm	16nm	7nm
封装	40nm×40nm	35mm X 35mm			35mm x 35mm
指令集	MIPS	ARM v8	DEC	x86&x64 (64-bit)	ARM v8.2
核数	4	4/64	16	4/8	64
线程数	4			4/8	
主频	1.2-1.5GHz	2.0-2.4GHz/2.6-3.0GHz	2GHz	2.2-3.0GHz	2.6GHz
缓存	8M 三级 Cache	4MB 二级 cache 和 4MB 三级 cache	32MB 三级 Cache	8MB L2 Cache	L1 8M L2 32M L3 64M

资料来源：各公司官网，东兴证券研究所

4.2 服务器：守得“云”开见月明

4.2.1 服务器产业链

服务器是指网络环境中的高性能计算机，其构成与计算机类似，包括CPU、内存、磁盘等——这也构成了服务器产业链的上游供应产品。但与普通计算机相比，服务器对稳定性、安全性、可管理性等方面要高得多，价格也往往更昂贵，因此服务器下游应用主要在大型企业和政府部门。

图 84：服务器产业链



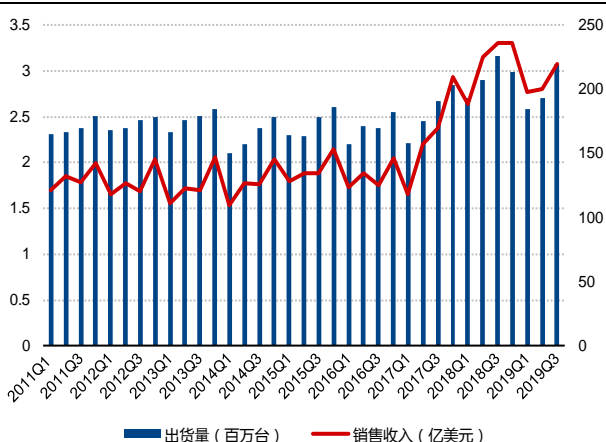
资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

4.2.2 市场规模

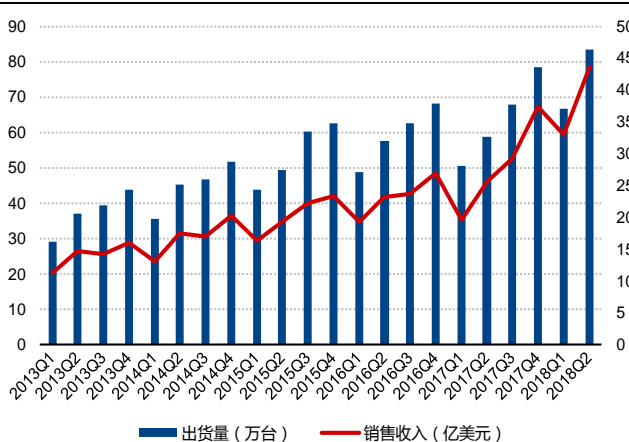
➤ 市场规模

受益云计算产业的迅速发展，为了使服务器资源分配，带宽分配，业务支撑能力，流量防护和清洗能力得到更好的发挥，作为重要的基础设施，数据中心建设需求量不断增加，由此带动全球服务器出货量不断增加。据 IDC，2019 年第三季度，全球服务器厂商收入 220 亿美元，同比下降 6.7%；出货量 307 万台，同比下降 3%。但市场规模总体上升趋势不变。

中国作为全球服务器市场的重要增长点，增速跑赢全球整体。据 IDC，2017 年中国服务器量为 256 万台，同比增长 7.7%；服务器销售收入为 112 亿美元，同比增长 19%；2018 年二季度，中国服务器市场出货量增速为 42%，达到 83.6 万台，收入增速高达 70%，上升至 43.6 亿美元，创下历史新高。

图 85：2011-2019Q3 全球服务器出货量与销售金额


资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 86：2013-2018Q2 我国服务器出货量与销售金额


资料来源：IDC，东兴证券研究所

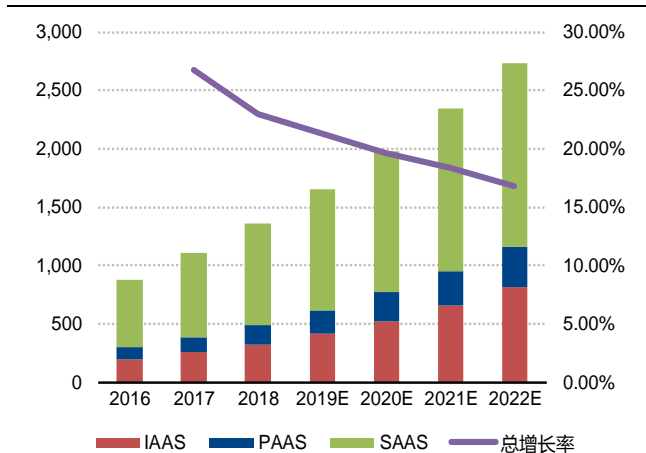
➤ 市场空间

从下游需求来看，云计算、5G、人工智能和大数据是服务器市场高速增长的源泉活水。服务器是云计算、大数据等新兴技术的重要底层硬件，为计算产业提供了强大的算力支持，作为重要载体，极大地推动了企业数字化转型以及云计算、人工智能、物联网、边缘计算等技术发展；反之亦然，下游新兴产业的迅速崛起扩大了需求，对服务器提出了更高的要求，在扩大了行业市场空间的同时，也使服务器行业在技术方面得以实现突破，完成飞跃。

基于云计算的方式，软硬件可以通过共享提供给多个终端使用，用户无需独立部署，有效地利用了现有资源，效率得以获得极大的提升。据中国信通院的《云计算发展白皮书 2019》，截至 2018 年，全球公有云市场规模 1363 亿美元，至 2022 年预计达到 2733 亿美元，四年 CAGR 约为 19%。Gartner 预测，到 2020 年，全球云计算市场的规模将达到 4114 亿美元。

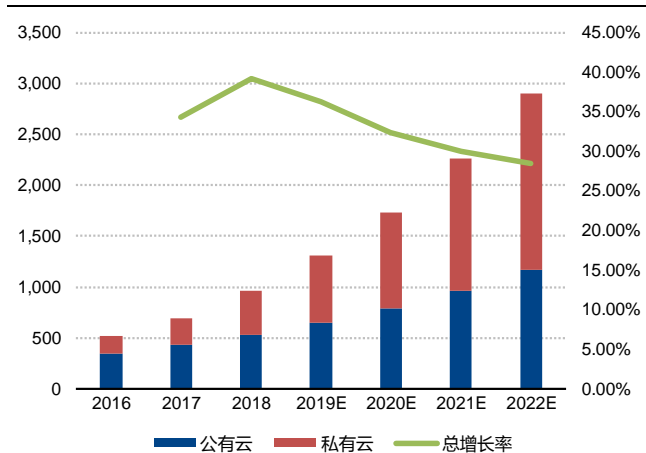
我国云计算产业虽然起步较晚，但近年来成长迅速，技术创新踏上高速路。面对日益扩大的企业“上云”存量需求与云计算引入的全新需求，产业结构不断优化，在行业培育的过程中，逐步形成有竞争力的国产云计算产业。据中国信通院数据，到 2018 年，我国云计算整体市场规模 962.8 亿元，同比增长 39.2%，其中公有云市场成长迅速，2018 年规模 437 亿元，同比增长高达 65.2%；到 2022 年，我国云计算市场规模将达到 1172 亿元，四年 CAGR 约 32%。但总体来看，我国云计算市场占全球比例较小，未来仍有较大渗透空间。

图 87：2016-2022 全球公有云市场规模（亿美元）



资料来源：中国信通院，东兴证券研究所

图 88：2016-2022 我国云计算市场规模（亿元）



资料来源：中国信通院，东兴证券研究所

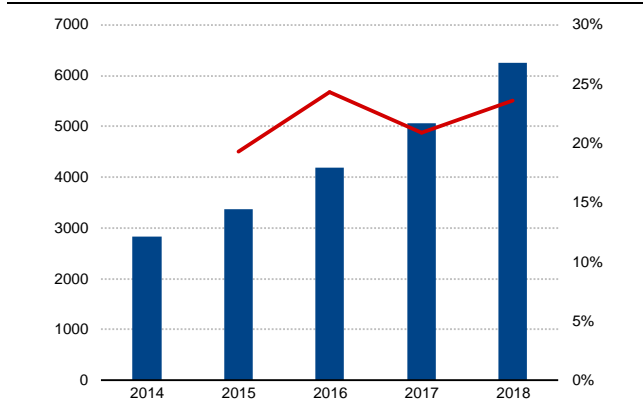
受益 IDC 的高速成长，我国服务器市场将迎来上升拐点。由于云计算创造了新需求，并引发了替代需求，一批云产品如雨后春笋般出现，对底层硬件性能与算力要求也愈发严格。而数据中心作为云计算技术的重要基础设施，为云计算提供了重要的底层硬件支持，云计算产业的发展也就离不开拥有性能优异，算力强大的服务器的数据中心。**加之 5G 商用落地**，全新的通信技术将拓宽信息承载量并要求更佳传输方式，作为服务器重要需求主体的运营商预计将一定程度上周期性扩大服务器采购量，在 5G 大时代下对基础设施进行升级部署，开始新一轮建设。

表 10：传统 PC 与云计算对服务器需求对比

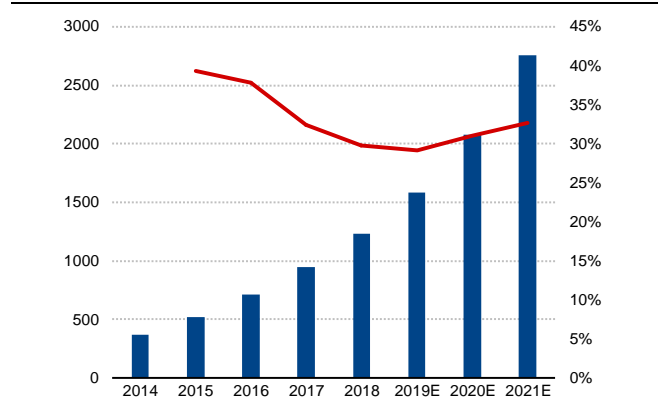
	传统 PC	云计算
架构	单一服务器	云数据中心
对服务器需求	强调单一服务器性能指标：稳定性、吞吐量、可靠性	强调空间节省、能耗降低、易于维护、可扩展性、应用易于优化

资料来源：中国产业信息网，东兴证券研究所

据科智咨询，我国 2018 年 IDC 市场规模约为 1228 亿元，近年来增长率维持在 30-40%，高于全球增速，目前正处于高速增长期，由此推测，快速向上的 IDC 市场或将带动我国服务器市场进入一段快速放量的增长黄金期。

图 89：2014-2018 全球 IDC 市场规模（亿元）


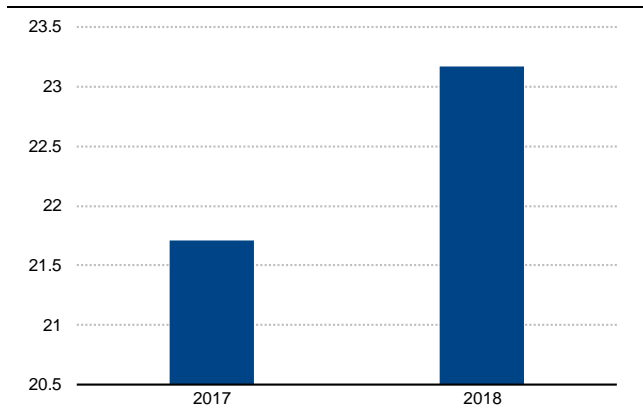
资料来源：科智咨询，东兴证券研究所

图 90：2014-2021 我国 IDC 市场规模（亿元）


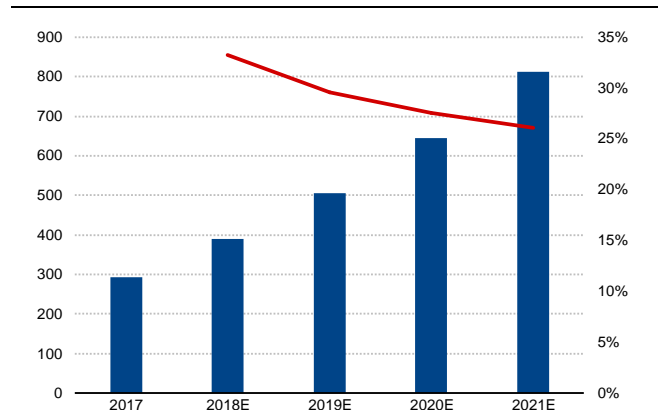
资料来源：科智咨询，东兴证券研究所

以购代建，政务云平台建设推进，存量冰山续写私有云成长。目前我国云计算应用已经开始实现从互联网向传统行业的逐步渗透，但由于存量体量较大，为了更好地解决建设运营、信息安全等多方面问题，未来以购代建或成为政务云平台实现的最佳方式——既控制了后期支持服务的成本，又提高了资源利用的效率。据《政府采购信息报》不完全统计，2018 年，全国服务器政府采购项目约 2110 个，采购支出 23.17 亿元，我们预计未来政府部门或将持续加大对服务器的采购支出。

信通院数据显示，2017 年我国政务云市场规模已达 292.6 亿元，2018 年预测市场规模达到 390.9 亿元。政务云用量增长迅猛，超过了工业、金融、互联网等其他行业，预计未来几年仍保持稳定增长，到 2021 年市场规模将达到 813.2 亿元。同时考虑到我国政务云建设尚处于起步阶段，我们可以推测，依靠政务云而带动的国内服务器市场替代空间广阔。

图 91：2017-2028 政府部门服务器采购金额（亿元）


资料来源：政府采购信息报，东兴证券研究所

图 92：2017-2021 中国政务云市场规模（亿元）


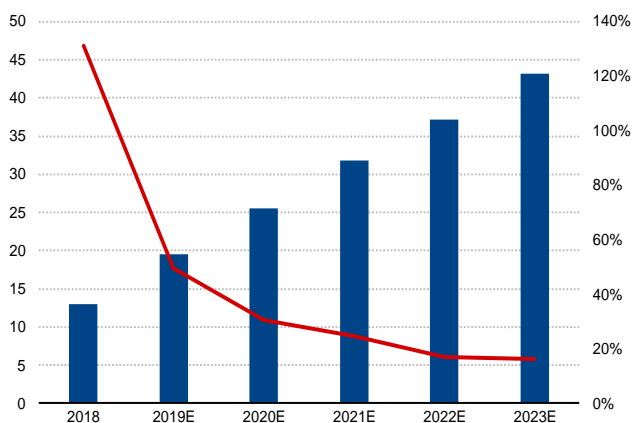
资料来源：中国信通院，前瞻产业研究院，东兴证券研究所

AI 与大数据借力服务器核心算力，反哺服务器市场。机器学习是人工智能的核心之一，其根本途径也是通过大量的样本训练，使机器具有线上推理能力，这就要求计算平台有强大的算力——GPU 服务器可以很好地承担此类任务；而各地政府不断推进智慧城市建设，对大数据与人工智能的技术需求日益高涨，这不但进一步打开了政府部门市场，也为我国服务器市场规模再跨台阶提供可能。

根据 IDC 数据，2018 年全年中国 GPU 服务器市场规模为 13.05 亿美元，同比增长 131.2%。到 2023 年中国 GPU 服务器市场规模将预计达到 43.2 亿美元，5 年 CAGR 为 27.1%。而前瞻产业研究院数据显示，2018 年应用于大数据领域的服务器市场规模约为 81.8 亿元，近年增速维持在 40% 上下，成长性较

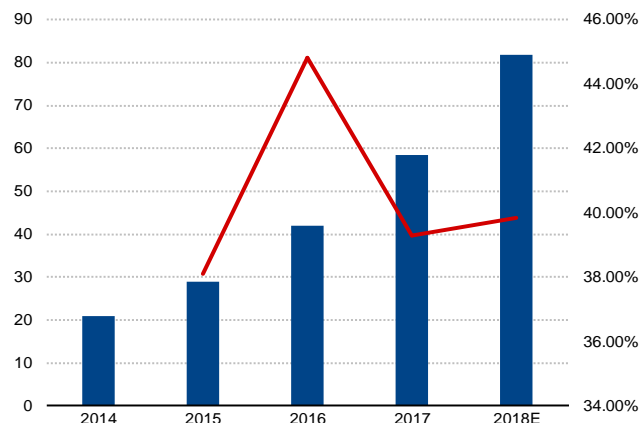
好，在未来仍有较大发展空间，2023年有可能达到317.5亿元。

图 93：2018-2023 我国 GPU 服务器市场规模（亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 94：2014-2018 大数据领域应用服务器市场规模（亿元）



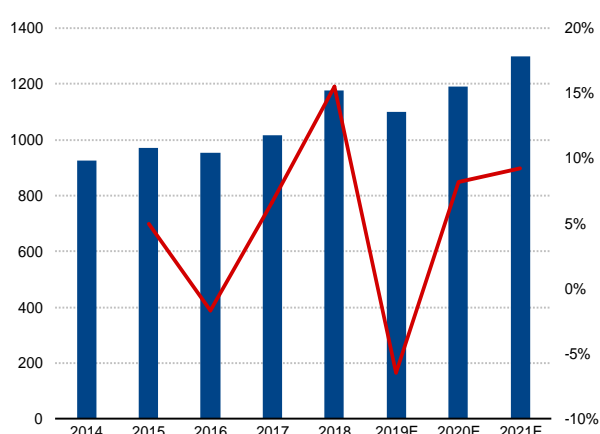
资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

而从上游来看，指令集与存储的趋势变化有望重构服务器市场。目前大多数服务器使用 x86 指令集，而 x86 服务器凭借着自身成本较低兼容性较好的优势在市场中广泛使用，这不但造就了 Intel 的霸主地位，也导致 x86 服务器同质化严重。目前 x86 服务器多应用于中低端互联网市场，目前，x86 整体上在数据中心市场面临来自 ARM 技术的新压力，以华为为首的提供 ARM 等 RISC 指令集的服务器厂商开始突破现有市场格局，国产服务器厂商或将引领未来。

对于存储，目前随着全闪存阵列技术的不断成熟，SSD 应用也愈加广泛。由此带来的，或许是服务器市场的转型，新硬件的替代开始，一定程度上短期内上修服务器市场空间。

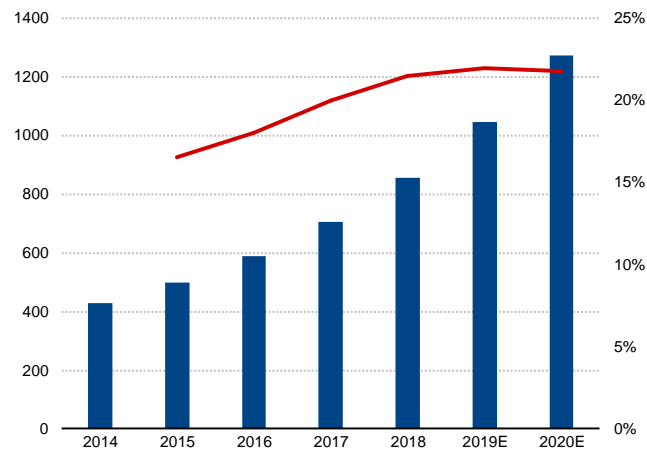
总体来看，服务器市场上行大势不改，全球市场来看，服务器出货存在周期性，时间大约为 2 年，而我国服务器市场于受益 5G、云计算、大数据和人工智能等新兴技术，目前正享受前期增长红利，成长性体现大于周期性，表现为高速增长，到 2020 年预计市场规模超过 1200 亿，年增长率基本维持在 20% 以上。

图 95：2014-2021 全球服务器出货量（万台）



资料来源：Gartner, Infineon, IDC, 东兴证券研究所

图 96：2014-2020 我国服务器市场规模（亿元）

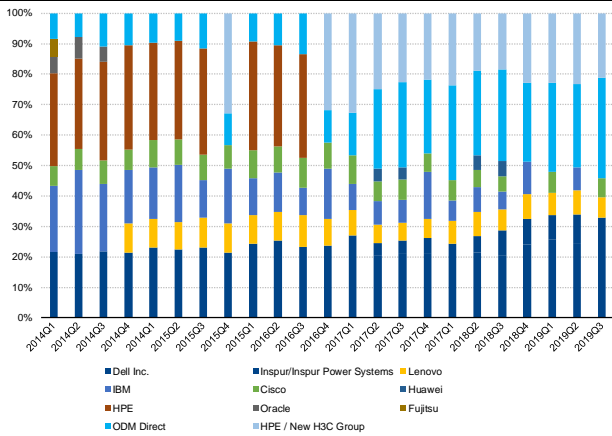


资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

4.2.3 市场格局：国内厂商不断提升市场占比，将诞生新龙头

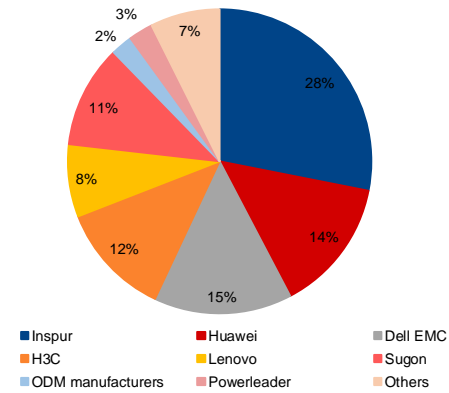
IDC 数据显示,2019Q3 出货量和销售额的前三位依然是戴尔、HPE/H3C 和浪潮。其中,戴尔和 HPE/H3C 出货量份额分别同比下降 10.2%和 0.9%, 而浪潮同比增长 11.1%, 是唯一实现两位数逆增长的主流厂商。中国服务器市场出货量 86.3 万台, 同比下降 4.1%, 销售额 49.3 亿美元, 同比增长 0.7%, 整体情况好于全球市场。2019H1, 浪潮市场份额 28%, 保持中国第一, 之后依次为戴尔、华为和 H3C, 国产厂商份额占比超过 70%。

图 97：2014-2019Q3 全球服务器市场份额



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 98：2019H1 我国服务器市场份额

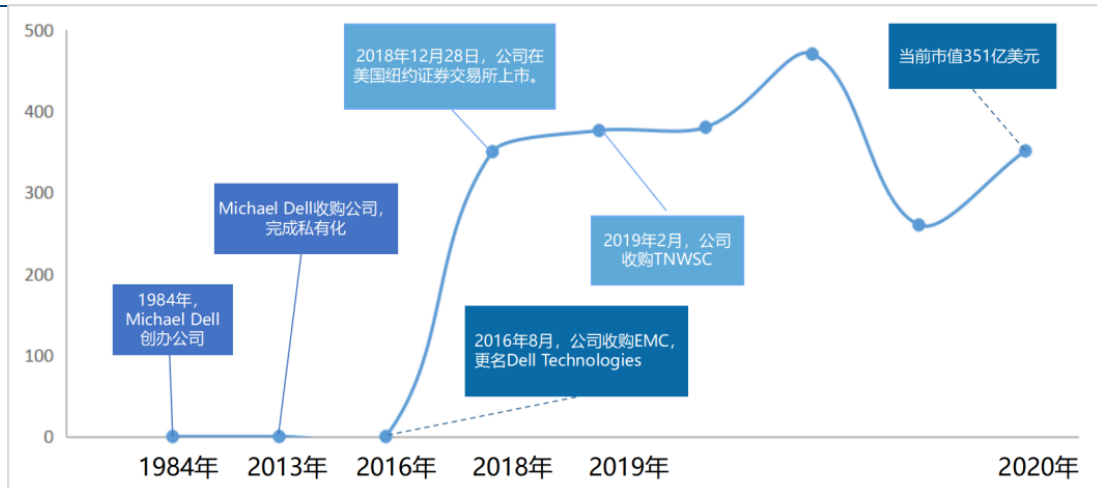


资料来源：IDC，东兴证券研究所

4.2.4 海外领先企业：Dell Technologies

Dell 公司成立于 1984 年, 由公司董事会主席兼首席执行官 Michael Dell (迈克尔·戴尔) 创办。2013 年, 戴尔先生联合银湖资本, 完成对 Dell 公司的收购。2016 年 8 月, 公司收购数据存储公司 EMC Corp., 合并后公司更名为 “Dell Technologies (戴尔科技)”。2018 年 12 月 28 日, 公司在美国纽约证券交易所上市。公司还收购了网络存储设备供应商 EqualLogic、网络存储公司 TNWSC 等多家公司。

图 99：Dell (DELL) 发展历程



资料来源：公司公告，东兴证券研究所

戴尔科技包含 Dell、Dell EMC（戴尔易安信）和 VMware 等七家企业，为企业提供“边缘-核心-云”的科技、服务组合。面向企业和中端市场，公司提供涉及云、AI、IoT 等内容的基础架构解决方案帮助企业数据分析和决策更优，利用 Dell EMC 的服务器、存储、数据保护、融合等 IT 基础架构实现企业现代化、数字化转型，借助 Dell 的 PC 和显示器实现员工生产力最大化。Dell EMC 的服务器包括高性能机架、刀片服务器、塔式服务器和超大规模服务器。

4.2.5 主要公司

➤ 神州数码

神州数码是中国最大的、涉及领域最广的 IT 领域分销和增值服务商。经过二十多年的积累，公司建立了国内覆盖范围最广（覆盖国内 1000 余座城市）、生态规模最大（涵盖 30000 余家渠道合作伙伴）、运营效率最高的 To B 营销渠道网络。该渠道网络长期服务并深度融合国内海量企业级客户，资源价值极大、经营壁垒极高，是国内外科技类厂商进入中国企业级 IT 市场的首选合作伙伴。经营涵盖的产品包括移动办公设备、计算机配件、智能硬件、物联网设备、笔记本电脑、显示设备、服务器、存储设备、网络设备应用等上万个 IT 产品，连续十几年蝉联 IT 分销领域国内市场第一，年千亿营收 IT 分销龙头。

与华为全方位合作，“大华为”战略再次升级，涉足服务器市场。公司于 2011 年首次与华为合作，并于 2018 年成为华为全球经销商，正式启动“大华为”战略，旨在将分散在不同板块的华为业务进行整合，成立华为业务群，实现统一的前中后台。公司与华为的业务已经深度融合。在“大华为”战略的牵引下，神州数码先后成为华为首批认证“优选级沃土数字平台集成交付伙伴”和首家“优选级 DevOps 平台合作伙伴”，并基于自身能力对鲲鹏生态产品进行了软件适配，与华为在更多前沿技术及核心业务领域展开更具价值的探索与实践。2019 年 11 月 18 日，神州数码集团股份有限公司与厦门市人民政府签署战略合作框架协议，双方共同宣布将携手推进基于鲲鹏基础软硬件体系的建设与合作，合力打造鲲鹏系列产品生产基地及超算中心等重点项目。**未来将通过 2-5 年时间在厦门建设基于华为“鲲鹏”主板的服务器基地和 PC 生产基地；**公司也将作为投资及运营主体，参与支持厦门市鲲鹏超算中心的建设，及后续智慧城市的运营支持。

➤ 东华软件

东华软件成立于 2001 年 1 月，公司以应用软件开发、计算机信息系统集成、信息技术服务、网络流控安全产品及互联网+为主要业务。东华软件是国内最早通过软件能力成熟度集成（CMMI）5 级认证的软件企业之一，国家首批信息系统集成及服务大型一级企业，具有涉及国家秘密的计算机信息系统集成甲级资质及软件开发单项资质。公司是比较典型的综合性系统集成商，**集成业务占公司收入的比重接近 70%，但是集成业务的毛利率不到 15%。**

与华为合作，进入服务器市场。2002 年，东华软件与华为公司首度合作。至 2015 年，双方合作则全面升级。2020 年 1 月，华为公司联合东华软件宣布，推出基于鲲鹏处理器的“鹏霄”服务器。此次公司通过与华为的合作推出“鹏霄”服务器，是公司布局产业上游的重大进展。

根据公司公布的数据，“鹏霄”CPU 采用业界领先的 7 纳米工艺，整机安全可靠，整合昇腾 AI 芯片，服务器的性能优于竞争对手 25% 左右，可靠度高于对手 15% 左右，能耗却要比对手产品低 20% 左右，广泛适用于大数据、分布式存储、云服务等领域。后续东华软件将在宁波投资设立“鹏霄”服务器生产基地，同时与产业链上下游合作伙伴，共同推动鲲鹏生态在宁波落地扎根。随着“鹏霄”的落地应用及“5G+ 鹏霄”生态建设的市场拓展，依托“鹏霄”服务器，架构公司已有的成熟的综合性行业一体化解决方案，公

司可以有效升级集成商业模式，提升盈利水平，有望未来实现业务收入逾百亿及利润逾十亿的增长。

➤ 拓维信息

拓维信息成立于 1996 年，2008 年在深交所上市。历经多年发展，拓维信息现已成为拥有 3000 多名员工，业务涵盖教育服务、软件云服务和移动游戏业务三大领域。

共建鲲鹏生态，与华为在 PC/服务器领域进行深度合作。2017 年 12 月，拓维信息与华为正式签约，成为华为云同舟共济合作伙伴，在云服务、云生态建设等方面开展深度合作。2019 年 8 月，拓维信息正式成为华为云鲲鹏凌云合作伙伴，9 月，成为华为云 CSSP 领先级合作伙伴，全面提供云服务，与华为携手共建鲲鹏产业生态，开创计算新时代。12 月，拓维信息作为第一大股东持股 35% 的湖南湘江鲲鹏信息科技有限责任公司与华为技术有限公司签署《合作备忘录》，**获得华为鲲鹏主板自主服务器和 PC 机研发制造的正式授权，成为华为鲲鹏服务器全国首批应用迁移的服务商**，双方将在 PC/服务器领域进行深度合作，共同打造有竞争力的 PC/服务器产品和解决方案。

➤ 浪潮信息

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。公司业务主要为服务器，收入占比在 98% 以上。目前业务已覆盖 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，在美国、欧洲等区域市场增长迅速。

高增速、大市场份额，国产服务器领先地位不断巩固。浪潮服务器产品线，分为 4 大类共 16 款产品。根据 Gartner、IDC 数据显示，2019 年 Q1，浪潮 X86 服务器出货量同比增长 10.6%，市场份额为 7.8%，相比去年同期份额提高了 1.3 个百分点，浪潮 X86 服务器出货量、销售额均为全球前三、中国第一，增速全球第一；浪潮 8 路服务器出货量连续 5 个季度全球第一，22 个季度中国第一；2018 年浪潮 AI 服务器市场份额继续超 50%，连续两年以过半市场份额的绝对优势稳居中国市场第一。

特有 JDM 模式，精准匹配客户需求。通过 20 年的深耕和积累，浪潮创造了 JDM 模式。以客户需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。公司依靠成熟的 JDM 业务模式同 BAT 等大型互联网运营商建立了深入的合作关系，2010 年首次与百度合作合作之后，浪潮、百度联合研发中国首款基于天蝎标准的整机柜服务器 SmartRack3.0，广泛应用于百度。2013 年浪潮 SR 整机柜服务器系列交付百度数据中心，在业界率先实现单日单机房交付 10000 节点。

图 100：浪潮信息服务器优势



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

浪潮服务器市占率逐步提升，公司下游客户基础有望逐步扩大。浪潮以 JDM 模式，不断适应 CSP 厂商

对云服务器的定制化需求。据官网信息，目前全球前十的 CSP 中有 6 家选择浪潮服务器，中国互联网公司半数以上的 AI 服务器来自于浪潮。公司已成为百度、阿里巴巴、腾讯等客户最主要的 AI 服务器供应商，并与科大讯飞、今日头条、滴滴等人工智能领先科技公司保持在系统与应用方面的深入紧密合作，帮助 AI 客户在语音、图像、视频、搜索、网络等方面取得数量级的应用性能提升。此外，浪潮云的客户包括政府、行政部委、大型企业，如济南市政府、昆明市政府、海南省政府、国家质检总局、国家食品药品监督管理局、山东卫计委、高等教育出版社、北贸通等。

新兴技术加持公司服务器升级迭代，云计算、AI 基础设施建设稳步推进。公司积极把握云计算、物联网、大数据、人工智能、工业互联网等智慧时代的发展新趋势、新机遇，目前，公司已成为百度、阿里巴巴、腾讯等客户最主要的 AI 服务器供应商，并与科大讯飞、今日头条、滴滴等人工智能领先科技公司保持在系统与应用方面的深入紧密合作，帮助 AI 客户在语音、图像、视频、搜索、网络等方面取得数量级的应用性能提升。根据第三方机构数据显示，2018H1，浪潮 AI 服务器市占率 51.4%，蝉联中国市场第一。

➤ 中科曙光

中科曙光成立于 1996 年，是在中国科学院的大力推动下组建的高新技术企业。是国内高性能计算领域的领军企业，亚洲第一大高性能计算机厂商，2009-2018 年共计 9 度获得中国高性能计算机 TOP100 排行榜市场份额第一。公司以 IT 核心设备研发、生产制造为基础，对外提供高端计算机、存储产品及云计算、大数据综合服务。

核心技术为支点，下游客户行业广泛覆盖。中科曙光专注于高端计算机、存储、系统软件、云计算和大数据等领域的研发，掌握了大量高端计算机、存储和云计算领域核心技术，实现国内领先并达到国际先进水平。2018 年新增申请专利 187 项，其中发明专利 142 项；获得专利授权 121 项，其中发明专利授权 73 项，提升了公司的核心竞争力。作为中国科学院“率先行动计划”的重点支持对象，是中科院实施创新链与产业链“两链嫁接”的重要载体，是中科院相关科技成果产业化的重要平台，因此具有强大的资源整合优势。

公司客户主要有企业、政府以及公共事业。如南方电网、深圳气象局、河北省环科院、国家电网、中国农大、“复兴号”高铁等，中国科学院、世界杯、中国民航、新华社等，应用领域广泛，覆盖行业十余个。

表 11：中科曙光主要产品及服务

产品分类	主要产品	
通用高性能计算机	曙光新一代硅立方高性能计算、曙光 6000 系列高性能计算机	
高性能计算机	高性能计算机系统组件	计算、存储、网络、管理、基础设施
	高性能计算机的服务支撑	EasyOP ——专业运维服务、全生命周期的专业服务、先进计算服务
通用服务器	机架式服务器、高密度服务器、刀片服务器、核心应用服务器	
网络安全产品	数据中心安全产品、汇聚分流设备、智能加速卡、网络内容识别分析系统、网络态势感知系统	
工作站	W560-G30、W360-G30、W760-G30	
基础设施	微模块产品、液冷基础设施产品	
智能计算服务器	深度学习	

产品分类	主要产品
存储产品	分布式统一存储、多控统一存储、高密度存储服务器、备份存储
云计算	云计算操作系统、超融合一体机、云桌面、云容灾
大数据	大数据智能引擎系列、数据工程服务系列、视频智能分析系列、大数据与人工智能实训平台

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

4.3 存储

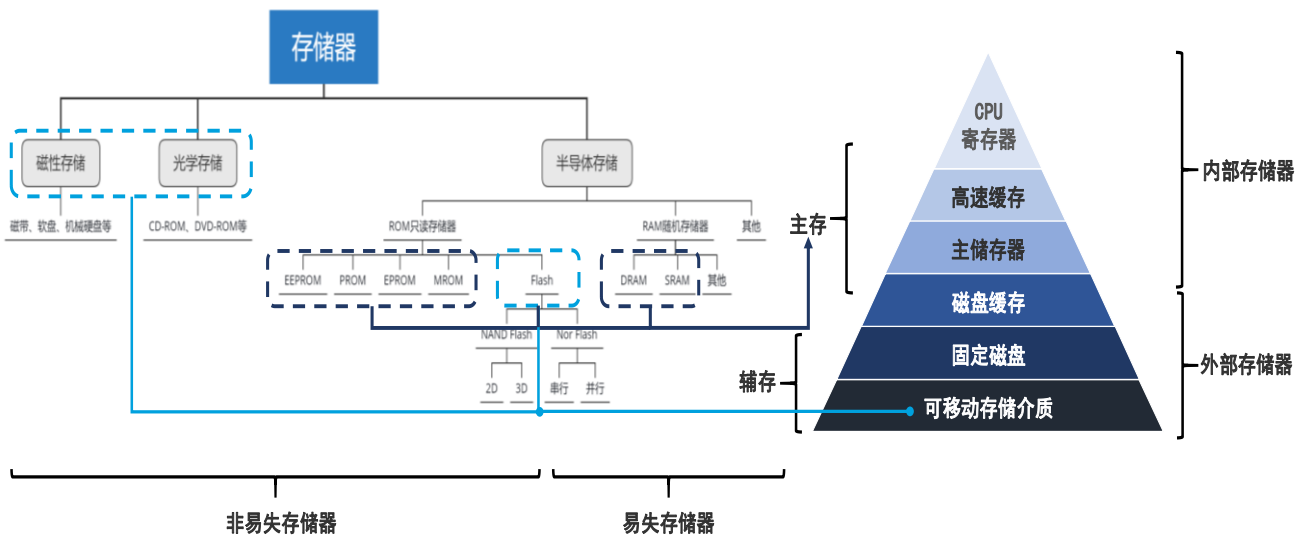
4.3.1 存储行业发展

存储器作为计算机的关键部件之一，既可以在程序的运行过程中暂时存储运算数据，也可以完成对数据的长时间记录。最早的存储设备基于**磁性**介质，自 20 世纪 50 年代直至 70 年代初，磁芯存储一直是计算机主存的标准方式，所有大型和中型计算机也采用了这一系统。

早先为了寻找更好的存储器，**磁、光、电**等都曾作为存储介质进行过一定时期的实验与应用。直到半导体产业崛起，为行业提供了稳定的存储介质，1984 年，东芝首提快速闪存存储器的概念，1989 年，世界上第一款固态硬盘出现，存储行业踏入闪存时代。

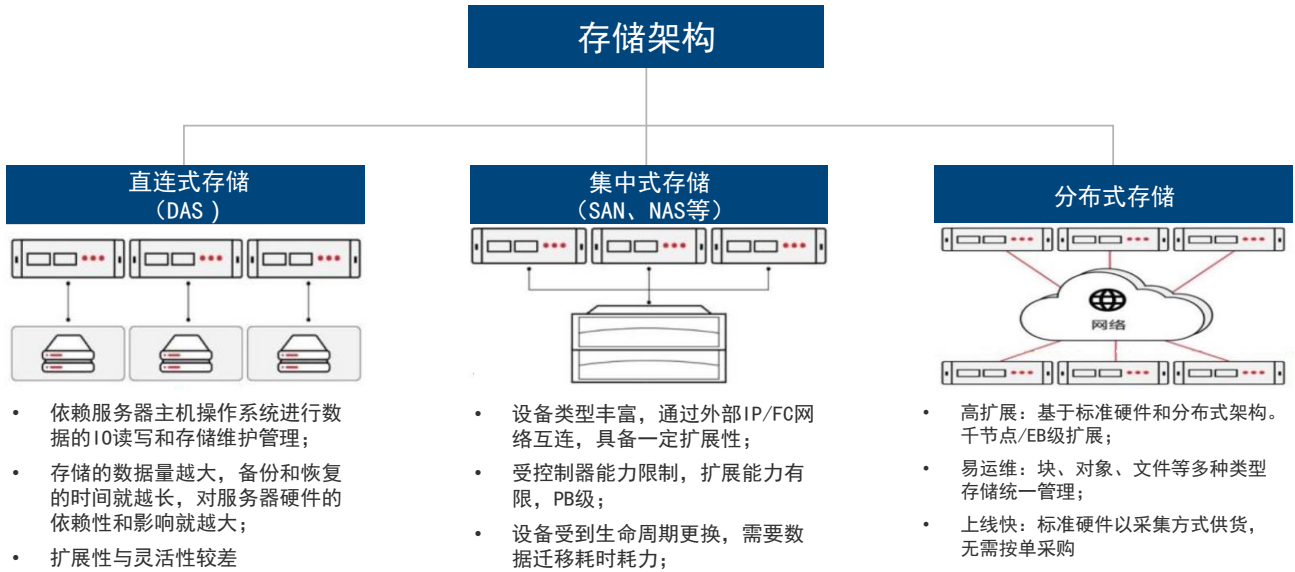
而目前随着存储技术变化日新月异，为了配合云计算与大数据需求云存储、软件定义存储等一系列全新的概念不断出现，定义越来越自由，存储的形态日趋多样，发展空间也变得广阔。

图 101：存储形态分类



而从存储系统网络架构来看，存储系统从最早的直连存储（DAS），到后来的集中存储（SAN、NAS、全闪等），而目前随着企业用户存储数据量的增加，分布式存储的优势开始逐渐体现。分布式存储将位于不同空间的数据就近存储，完成了数据存储的去中心化，各个节点的资源可以得到很好的协调，由于利用了更多的机器处理更多的数据，单机压力减小，带宽要求降低，同时也解决了传统的本地文件系统在文件大小、文件数量等方面的限制。

图 102：存储架构发展

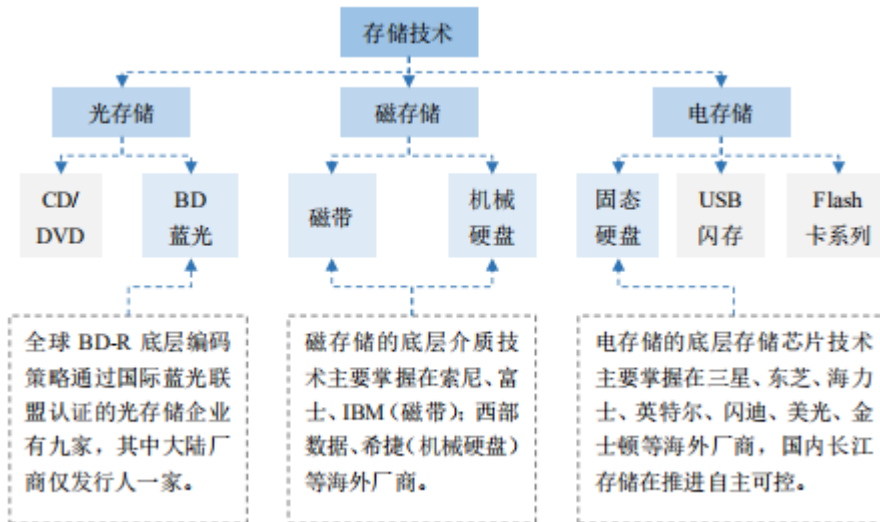


存储架构演进

资料来源：华为，CSDN，东兴证券研究所

光存储技术是用激光照射介质，通过激光与介质的相互作用使介质发生物理、化学变化，将信息存储下来的技术。

图 103：存储技术体系



资料来源：紫光存储招股说明书，东兴证券研究所

和传统磁、电存储技术下的存储相比，光存储具有使用寿命长、数据稳定不易丢失以及环保等特点，具体比较如下图所示。

图 104：存储技术比较

描述	蓝光光盘	磁带	机械硬盘	固态硬盘
读取原理	光	磁	磁	电
响应时间	慢	一般	快	最快
数据读取方式	随机	顺序	随机	随机
专业级使用寿命	50 年以上	10 年左右	5 年左右	5 年左右
安全性	较高	低	一般	一般
数据丢失	可长期稳定保存，不可篡改	粘黏霉变、可篡改、可消磁	扇区错、机械和电子部件失效、可消磁	漏电、窜扰、可篡改
运营环境要求	普通办公环境，对环境要求较低	恒温恒湿，对保存环境要求高，需要定期绕带	需要恒温防震，对运行环境要求高	需要恒温，对运行环境要求高
环保指数	高（低能耗、低排放、少工业垃圾产生）	高（低碳，较少工业废品产生）	低（高能耗、高排放、较多任务业垃圾产生）	低（高能耗、高排放、较多任务业垃圾产生）
迁移周期及成本	50 年，成本低	6-8 年，成本高	3-5 年，成本高	3-5 年，成本高
兼容性	兼容	隔二代不兼容	兼容	兼容
能耗	低	一般	高（需要持续供电）	高（需要持续供电）
二氧化碳排放量	低	一般	较高	较高

资料来源：紫晶存储招股说明书，东兴证券研究所

光存储产品是伴随影像发展起来的，更高的影像容量催生对更大存储空间存储产品的需求，促进更高分辨率影像的普及。从光存储的鼻祖——CD 面世，再到其进化版本 VCD，随后的 DVD，直到如今的蓝光和 HD DVD。

图 105：光存储发展历程

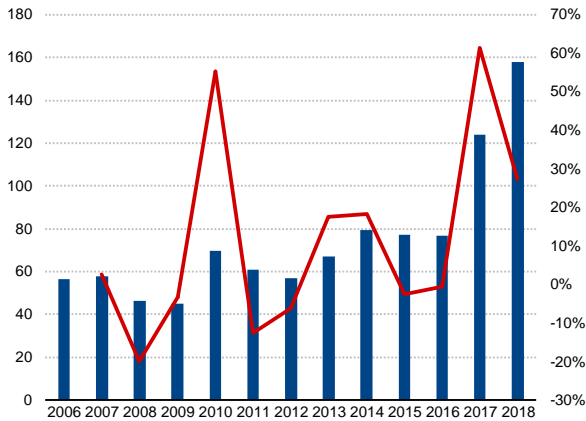


资料来源：PCOnline，东兴证券研究所

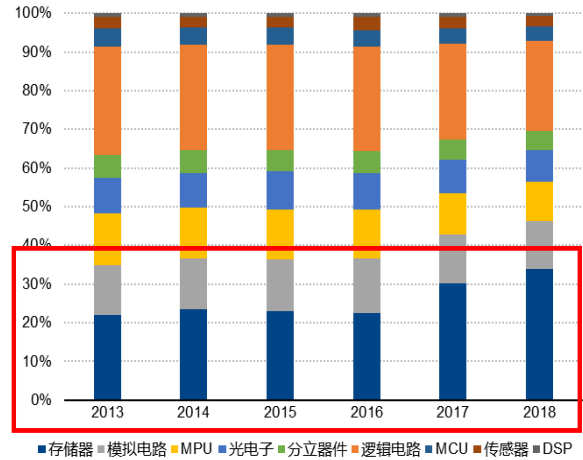
目前光存储技术已经升级到蓝光存储 (Blu-ray Disc, 简称 BD)，国内蓝光存储掌握记录材料、底层编码策略后，蓝光存储生产相对自主可控。其中一次性记录蓝光存储介质 (BD-R) 具有安全可靠、存储寿命长、绿色节能、单位存储成本低等独特优势，在海量数据存储时代的冷数据存储方面具有显著的优势。

4.3.2 市场规模

目前半导体存储作为行业内的主流技术，发展迅速，成为半导体产业的重要组成部分，总体规模与占比持续走高。据 SIA，2018 年，全球半导体存储器市场规模占整个半导体行业的 33.8%，超越逻辑电路，在所有细分应用中比例最高。

图 106：2006-2018 年全球半导体存储规模（十亿美元）


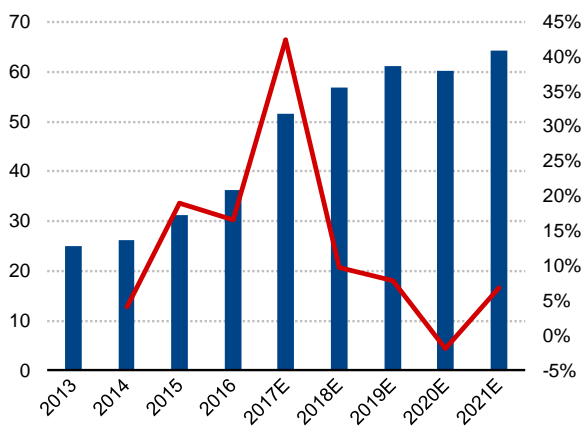
资料来源：WSTS，东兴证券研究所

图 107：2013-2018 全球半导体产业细分领域占比情况


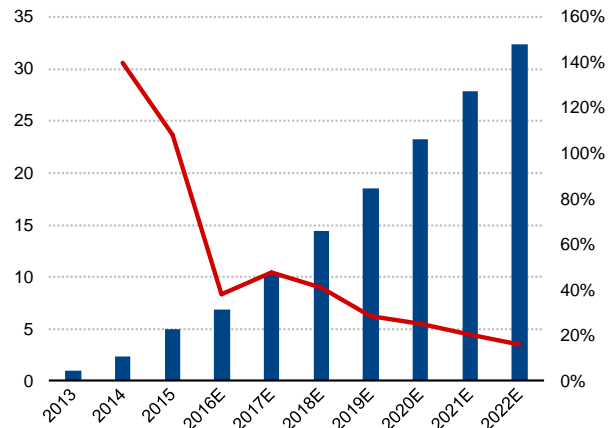
资料来源：SIA，东兴证券研究所

企业级需求支撑市场，云计算拓宽空间。WSTS 数据显示，2018 年全球半导体存储市场规模超过 1500 亿美元，同比增长 26.4%。IC Insights 预测，至 2021 年，半导体存储的重要组成部分——闪存市场规模将达到 642.4 亿美元；企业级存储市场将占据近半壁江山，以较为稳定的增速，在 2022 年达到 324 亿美元。

我们预计，随着我国云计算与大数据等新兴技术由成长逐渐走向成熟，半导体存储需求将迎来爆发期，市场空间有望进一步提升。

图 108：2013-2021 年全球闪存市场规模（十亿美元）


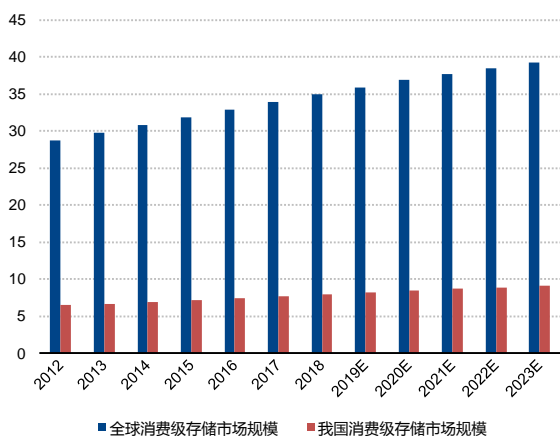
资料来源：IC Insights，东兴证券研究所

图 109：2013-2022 全球企业闪存市场规模（十亿美元）


资料来源：Wikibon，东兴证券研究所

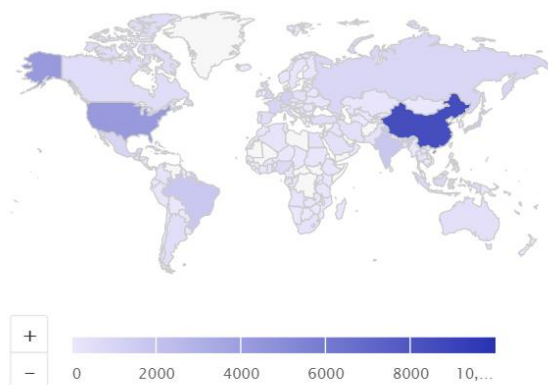
市场规模处世界前列，本土供给仍需提升。根据 IDC 的数据显示，2018 年，我国存储市场规模达到 213.13 亿美元，其中外部存储市场规模为 29.24 亿美元，仅次于美国，是全球第二大外部存储市场；整体市场数据量需求达到 7.4ZB，而在消费存储市场，我国实现收入 84.65 亿美元，超越美国成为全球第一。

图 110：2012-2023 消费级存储市场规模（十亿美元）



资料来源：statista，东兴证券研究所

图 111：2018 全球消费级存储市场规模（十亿美元）

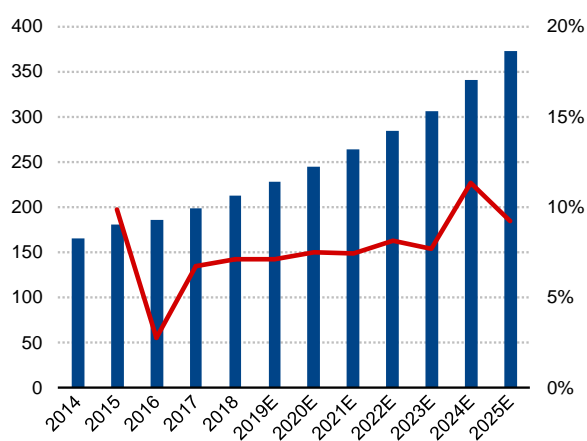


资料来源：statista，东兴证券研究所

存量增量需求并举，国内存储市场空间无限。在未来受益于云计算与大数据技术的普及，我国数据存储需求增量或持续保持高增长。据中国闪存市场统计，我国在 2018 年消耗了闪存产能的 32% 用以满足庞大的数据需求量，但与之形成对比的是我国较为匮乏的国产存储设备。目前世界存储芯片制造多集中于美国、日本与韩国，我国存储器产业初步觉醒，尚处于迅速成长阶段，伴随着国产存储厂商坚持独立自主，我国存储器芯片长期、高度依赖海外的问题或在不久的将来彻底根除。

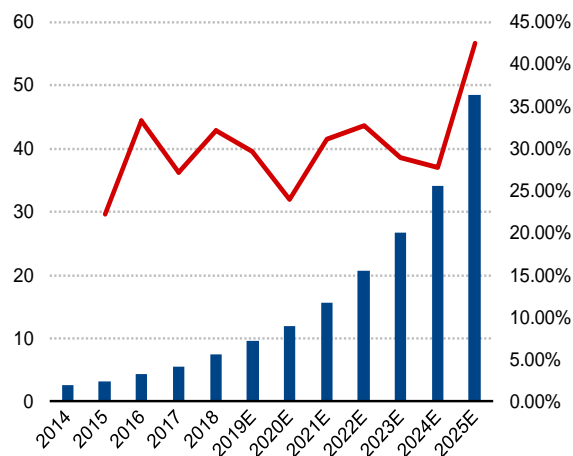
随着国产替代不断加速，国产厂商的崛起有望打开我国目前庞大的企业及存储的存量市场，IDC 预测至 2025 年，我国存储市场规模约为 373 亿美元，国产存储厂商机遇无限。

图 112：2014-2025 我国存储市场规模（亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

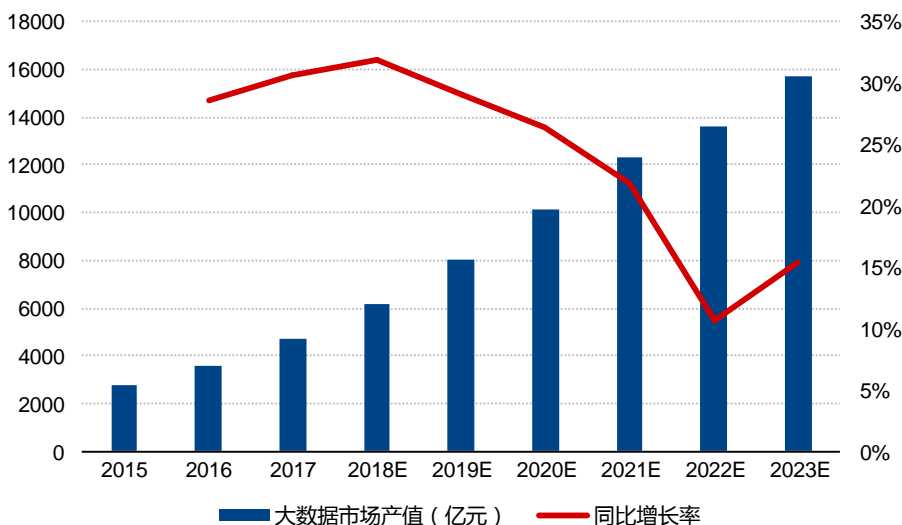
图 113：2014-2025 我国存储市场需求（ZB）



资料来源：statista，东兴证券研究所

根据 IDC 的研究报告，2016 年以来，全球数据存量以每两年翻倍的速度发展，2020 年这一数值将达到 44ZB，其中访问率极低的冷数据将达到 35.2ZB，约占数据总量的 80%。其中 2019 年大数据与商业分析解决方案全球市场的整体收益将达到 1896.6 亿美元，相比 2018 年增长 12.1%。在 2019 年~2023 年的预测期内，全球大数据市场相关收益将实现 13.1% 的复合年均增长率，预计总收益将在 2023 年达到 3126.7 亿美元。

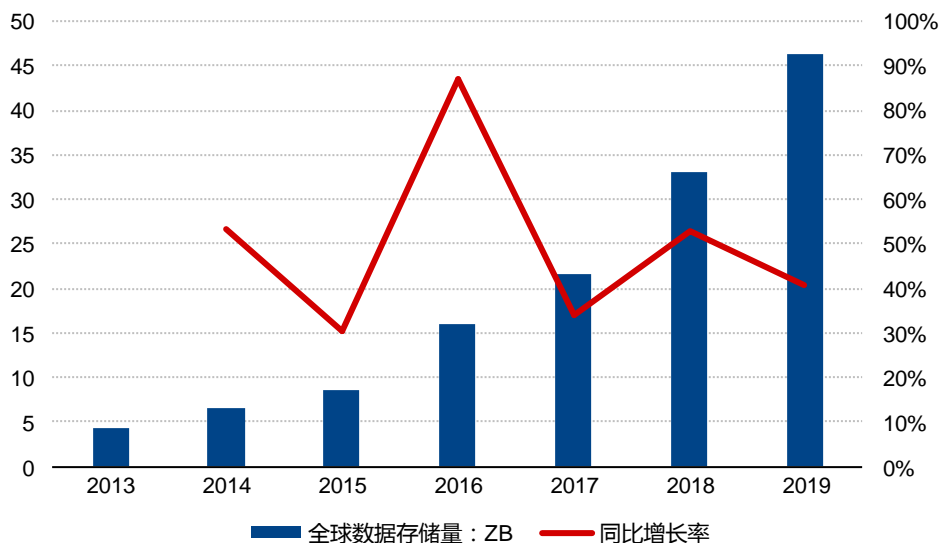
图 114：2015-2023 年中国大数据市场产值及增长率及预测



资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

随着海量数据时代的到来，光存储凭借长期、安全、低成本、绿色节能等性能优势，在企业级存储应用领域被重新赋能，成为光磁电混合存储架构的存储技术基础之一。

图 115：2013-2019 年全球数据存储量规模走势图



资料来源：智研咨询，东兴证券研究所

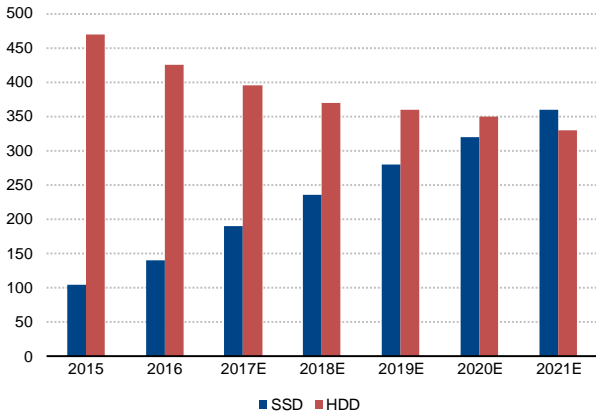
4.3.3 市场格局：竞争厂商相对分散，国产厂商有望渗透高端市场

技术进步带来发展机遇，国产存储崛起期逆转。半导体存储工作过程几乎全都在数字域，无需精密机械部件和模拟信号处理部件，而性能甚至更加优异，存储行业进入全新纪元。

以典型产品 HDD（硬盘驱动器）与 SSD（固态硬盘）为例，尽管 HDD 因为成本低廉等因素依然占据着硬盘市场的主要份额，但随着 SSD 运行速度、功耗、轻便等优势在实际应用中表现愈发明显，未来取

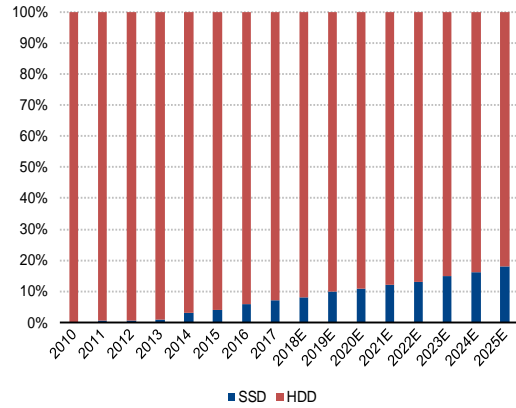
代 HDD 大势所趋。

图 116：2015-2021 全球 HDD 与 SSD 出货量（百万件）



资料来源：IDC, Statista, Seagate, 东兴证券研究所

图 117：2010-2025 企业级 HDD 与 SSD 容量供给比例

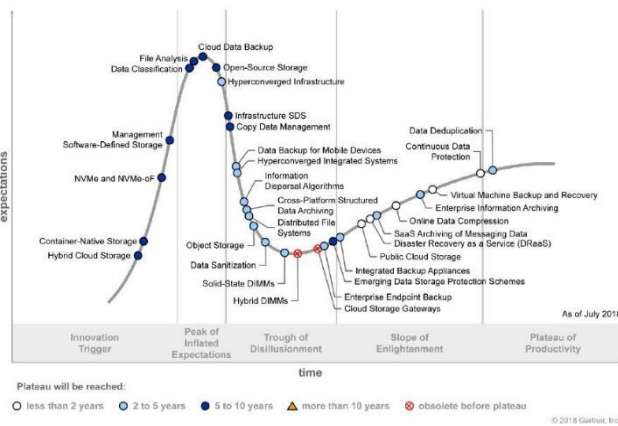


资料来源：Statista, IHS Markit, 东兴证券研究所

闪存的发展与普及，也一定程度上推动了相应存储技术的进步与成熟，由于生产门槛降低，早先的存储巨头的技术优势愈发难以体现在竞争中，多个厂商把握机会新进入市场，国产厂商迎来机遇。

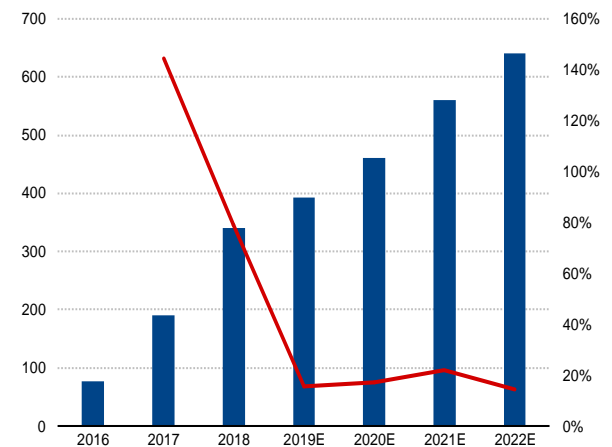
据 Gartner 的 2018 存储技术成熟度(hype cycle)曲线图，固态阵列（Solid-State Arrays, SSA）已从中消失——说明已经不是新兴技术，目前已发展较为成熟。2018 年我国全闪存（All Flash Array, AFA）市场规模达到 33.98 亿美元，同比增长 79%，也侧面印证了目前闪存技术的高速发展与应用。

图 118：2018 Gartner 存储技术成熟度曲线



资料来源：Gartner, 东兴证券研究所

图 119：2016-2022 我国 AFA 市场规模（百万美元）

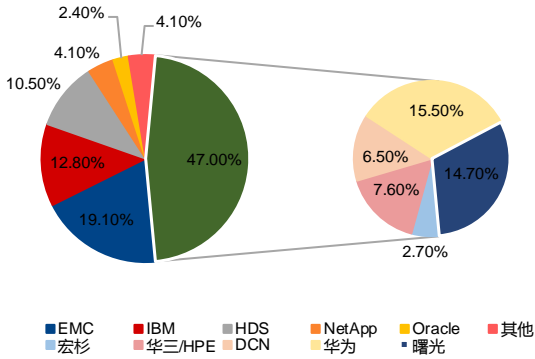


资料来源：IDC, 东兴证券研究所

2014 年 Gartner 根据不同的技术和性能指标将存储设备分为低端存储、中端存储和高端存储。高端存储不但定价较高，而且对技术与性能有较高的要求。

50%，也在形成逐渐渗透的趋势。总体来看，2016 年中国外部存储市场中，华为、海康、曙光、浪潮、大华、同有、宇视、宏杉、联想、DCN 等国内厂商的总市场份额已经达到约 60%，平均增速达到 21.4%，占据了中端存储市场的半壁江山。

图 122：2016 年中国高端外部存储厂商市场份额



资料来源：IDC，东兴证券研究所

4.3.4 主要公司

➤ 同有科技

同有科技是当前 A 股市场上唯一一家深耕通用存储的专业厂商，在国内具备领先的数据存储基础架构提供能力，主要从事数据存储、数据保护、容灾备份等存储技术和产品的研发、生产与销售。2016 年同有科技占中国外部存储市场 3.6% 的市场份额，低端存储领域市场占有率为 7.2%，位列第四。中端存储领域市场占有率为 2.9%，位列第四。

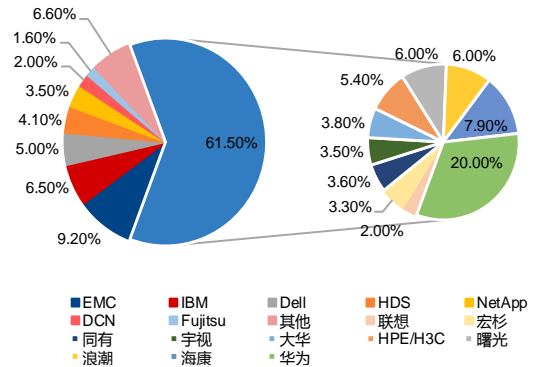
“自主可控、闪存、云计算”三大战略支撑，公司产品布局明确。公司坚持走自主可控的研发之路，通过内生增长和外延扩张实现战略目标双驱动，围绕自主可控、闪存战略进行重点布局，坚持产品和技术创新发展，充分协同上下游产业资源，推进存储产业链布局。公司与飞腾、麒麟等技术创新企业深度合作，借助与各方市场、研发等方面的支持合作，形成自主可控各种技术储备，产品与平台软件深度融合，提升云环境下的 IT 服务能力，打造新一代智能化存储系统和自主可控存储产业链。

图 124：同有科技存储产品布局



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

图 123：2016 年中国外部存储厂商市场份额



资料来源：IDC，东兴证券研究所

同有科技的产品及方案覆盖了特殊行业、政府、科研院所、交通、医疗、教育、金融及能源等主流行业，特别地，公司深耕军工存储领域，持续为军队军工客户提供数据存储与安全服务，已经成为军队信息化领域最大的国产存储系统供应商。公司携手自主可控龙头企业进行深入战略合作，推出了 ACS 系列产品，目前在党政行业 IT 国产化试点项目中市场占有率超过 40%，并且已通过国家电网入围性能测试。

收购鸿秦科技，产业链日趋完善。2019 年初公司完成对鸿秦科技的全资收购，鸿秦科技是较早进入军工固态存储领域的国内专业存储厂商，自成立以来已研制开发出多款满足特殊行业要求的高可靠性 SSD 产品，客户覆盖各大军工企业、军工科研院所，通过整合双方在特殊行业的技术优势及客户资源，将有利于加强公司业务在特殊行业的深度融合，为客户提供多层次全方位存储产品、解决方案与服务，扩大在特殊行业的整体领先优势。

通过外延拓展，公司逐步实现从混合存储过渡到全闪存存储，结合鸿秦科技的主控芯片及其在 SSD 硬件设计、安全加密和产品高可靠性等方面的积累，并借助忆恒创源在 NVMe 固件层面上技术先发优势，形成在存储领域的优势互补，全面布局闪存控制器、底层算法、闪存系统和闪存应用，实现从芯片、到部件、再到系统级的存储全产业链布局。

➤ 易华录

易华录成立于 2001 年，是国务院国资委直接监管的中央企业中国华录集团旗下控股的上市公司。基于国家大数据发展战略和信息安全保障要求，易华录公司实施“1+3”发展战略，以数据湖为主体，发展大交通、大安全、大健康业务，致力于建设城市数字经济基础设施，降低全社会长期保存数据的能耗和成本。

图 125：易华录数据湖+产业集群



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

易华录数据湖是光磁融合、冷热混合，具有云计算、云存储、人工智能服务功能的新一代绿色数据中心。可有效汇集政府各委办局的数据，形成城市数据资源池，通过数据的共享、分析、挖掘有效提升政府现有各类智慧城市中政务服务应用的决策能力和业务能力，形成以数据分析为决策依据的城市大数据应用。

图 126：易华录数据湖 IT 架构（湖存储+ABCD）



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

国际一流的蓝光存储产品。中国华录是国内首家加入国际蓝光联盟（BDA）的单位，因提交的 DRA 音频编码标准和 AVS 视频编码标准，成为我国唯一一家 BDA 贡献级会员，其 DRA 音频编码标准被授权为国际三大音频标准之一。中国华录及旗下易华录在光存储领域形成了完整的产业链和全球领先的技术水平，拥有全球最强光头、光驱制造实力；领先的光盘库技术、光存储系统技术，目前拥有世界上最完整的蓝光存储产业链条。

中国华录是唯一掌握研发 300G 以上蓝光光盘技术的国内企业，到目前为止其研发的蓝光光盘存储容量已经达到 500GB，刷新了单张光盘存储容量世界记录，预计到 2020 年，蓝光光盘存储容量将有望达到 TB 数量级，以蓝光存储技术为基础，中国华录生产的单台机柜容量可达 1.92PB，同时可以实现 100 年数据安全存储，大幅减少了数据迁移费用，这代表了蓝光存储领域的国际最高水平。同时基于独有技术打造的蓝光刻录光驱可以实现 20 万小时的数据读取寿命，远超一般光驱寿命 10 倍。

图 127：易华录蓝光系列产品



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

易华录大数据展厅：蓝光存储技术构建生态大数据产业。以大数据为基础的生态展示空间，以蓝光存储为核心，推动城市发展走向“互联网+产业+资本”的全新模式，助力本地实体经济和数字经济的深度融合，通过数据的融合和共享，建立数据新生态。并且华录集团是国内唯一具备蓝光存储核心技术的企业。目前，Facebook 等海外厂商都已开始使用蓝光产品。

图 128：易华录企业展厅



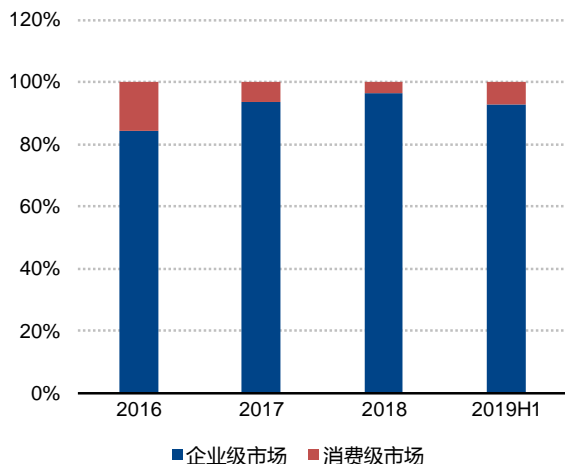
资料来源：公司官网，东兴证券研究所

► 紫晶存储

紫晶存储是国内领先的光存储科技企业，面向大数据时代冷热数据分层存储背景下的光磁电混合存储的应用需求，以及政府、军工等领域对自主可控和数据存储安全提升的需求，开展蓝光数据存储系统核心技术的研发、设计、开发，提供基于蓝光数据存储系统核心技术的光存储介质、光存储设备和解决方案的生产、销售和服务，是一个覆盖上下游的全产业链构建者。目前客户遍及政务、互联网、医疗、金融、档案、教育、能源等领域，服务于国家大数据发展战略及国家信息安全战略。

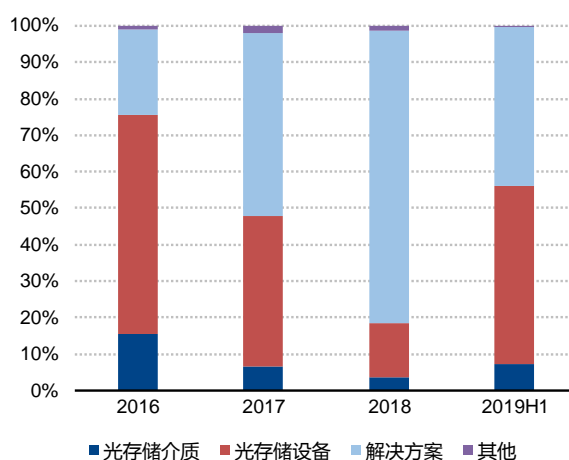
面向企业级市场与消费级市场，开发光存储介质与光存储设备。公司在技术体系上构筑了融合介质技术、设备硬件技术及软件技术的蓝光数据存储系统。公司主要产品蓝光数据存储系统是一套融合底层光存储介质、硬件设备和软件，实现数据自动写入、存储和自动读取的安全可靠、长寿命、绿色节能、低成本存储系统。公司基于此面向消费级市场和企业级市场开发了光存储介质、光存储设备以及光存储解决方案。目前伴随着企业级市场的加快渗透发展，面向企业级市场的光存储设备及解决方案成为公司报告期主要业务收入来源。

图 129：紫晶存储分客户营收占比



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

图 130：紫晶存储分产品营收占比



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

光存储介质：企业级市场容量增加。公司光存储介质为一次性记录蓝光盘（BD-R），具有安全可靠、存储寿命长、绿色节能、单位存储成本低等独特优势。在消费级市场可用于影音流通传输，但由于移动互联网的发展，市场容量趋于衰退。企业级市场用于冷数据的存储、归档和备份，光存储介质技术融合硬件技术和软件技术，形成蓝光数据存储系统，实现存储容量和功能扩展，从而与磁电存储系统形成优势互补，共同为海量数据提供存储服务。

光存储设备：蓝光数据存储系统的物理载体。公司光存储设备是用于大规模装载 BD-R，提供批量数据的在线自动刻录、存储、读取，满足企业级数据存储、归档和备份需求的精密自动化电子设备，是蓝光数据存储系统的物理载体。按照自动化系统架构的差异，分为 BD 抽屉式、ZL 转笼式、MHL 模块式三个系列，在存储容量和性能等方面具有较大差异。

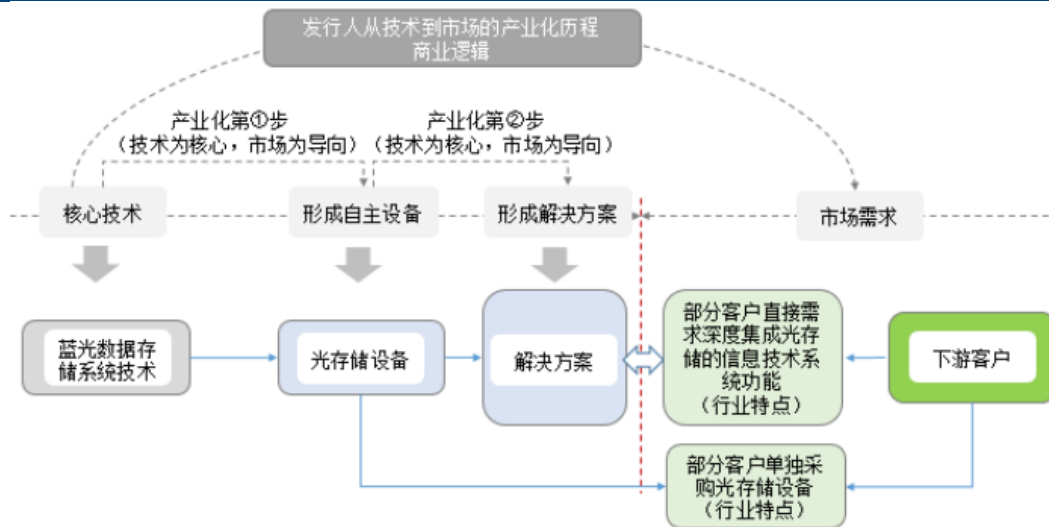
图 131：光存储设备运行原理



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

光存储解决方案：满足客户个性化需求。公司光存储解决方案是以光存储设备为基础，结合客户需求特点，集成行业级应用软件及硬件。解决方案主要由光存储设备、行业应用软件及相关硬件组成。

图 132：光存储解决方案架构



资料来源：公司招股说明书，东兴证券研究所

由于光存储长期、安全、低成本、绿色节能等性能优势，在企业级存储应用领域被重新赋能，成为光磁

电混合存储架构的存储技术基础之一。并且磁电存储介质需要 5-10 年进行迁移一次，2014 年至今积累的海量数据将在未来 5 年内进入到迁移的高峰期。这些海量数据越来越多“由热至冷”，将为光存储企业级的市场应用提供存量需求空间。

近日紫晶存储（688086.SH）陆续完成挂牌前的一系列程序，将正式登陆科创板。凭借自主研发的核心技术，以及光存储“介质—设备—解决方案”全产业链的优势，紫晶存储将迎来发展新机遇。

4.4 固件——“信创”的画龙点睛一笔

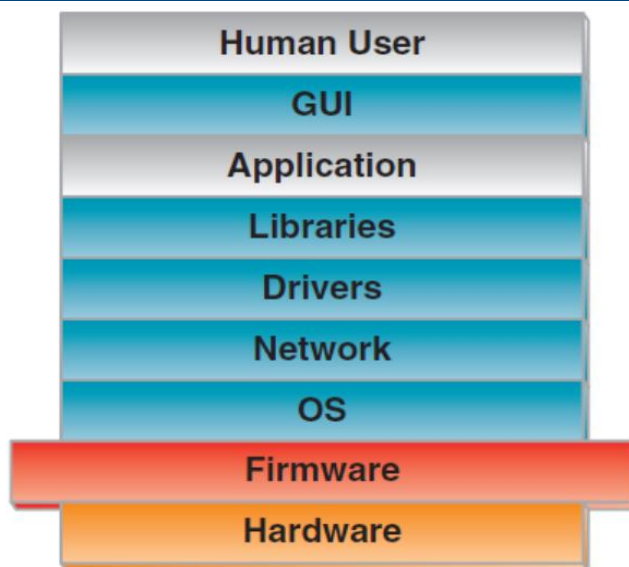
4.4.1 何为固件？

固件是写入设备内部只读存储器（ROM）中的设备“驱动程序”，担任着一个系统最基础、最底层工作的软件。广义来看，固件赋予一切硬件设备“生命”，经过固件，硬件才可以在电源启动后与软件形成联动，对于某些硬件设备，固件可以说是其拥有的唯一软件程序。

常见的固件包括 BIOS 固件和 BMC 固件等。

BIOS 固件 Basic Input Output System——基本输入输出系统的英文简写，它是一组固化到计算机内主板上一个 ROM 芯片上的程序，保存着计算机最重要的基本输入输出的程序、开机后自检程序和系统自启动程序。

图 133：BIOS 在计算架构中的位置



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

BIOS 主要功能是为计算机提供最底层的、最直接的硬件设置和控制。尽管它属于一类软件，但由于其作为固件与硬件的紧密联系，通常将其与底层硬件一并讨论。形象地说，BIOS 应该是连接软件程序与硬件设备的一座桥梁，负责解决硬件的即时要求。

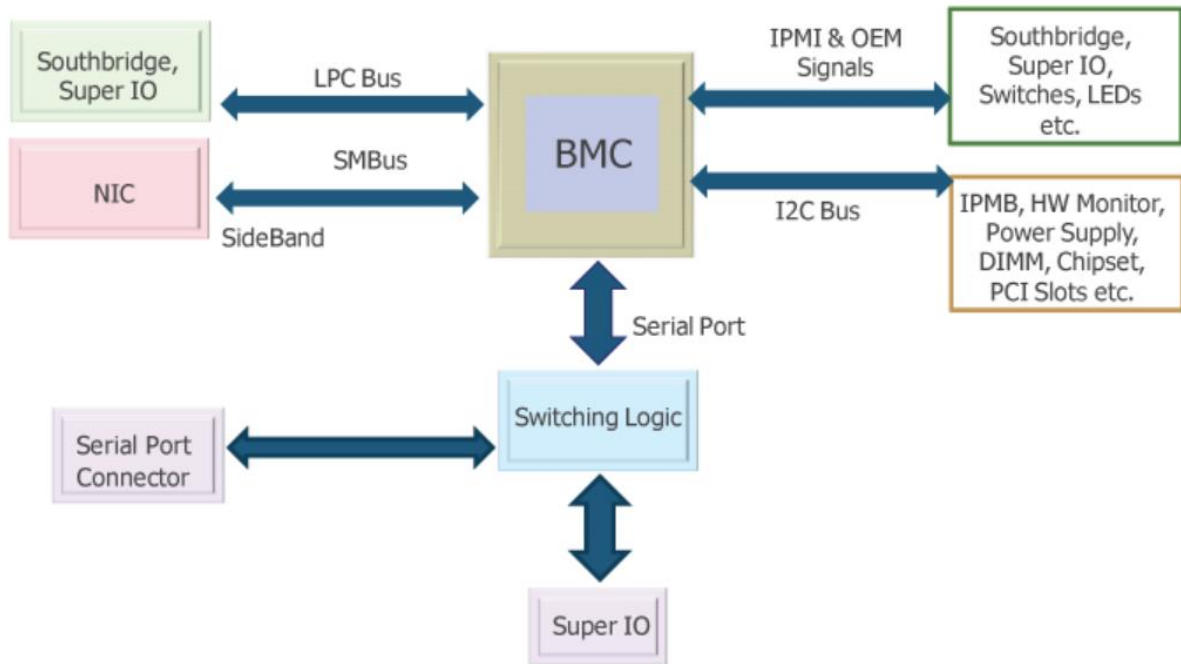
表 13：BIOS 的主要功能

功能	描述
CPU/内存初始化	计算机系统的 CPU 和内存都需要由 BIOS 负责初始化后，才能安全、稳定、高效地被使用
I/O 芯片及系统总线初始化	计算机系统 CPU 之外的 I/O 芯片及系统总线(如 PCIE、USB 等)需要由 BIOS 负责初始化后，才能安全、高效、无冲突地运行；③外围设备初始化：连接在 CPU、I/O 芯片或者挂在系统总线上的外围设备，例如网络设备，存储设备，显示设备，人机交互设备等，都需要 BIOS 初始化和配置后才能正常工作
附加功能初始化	计算机系统的附加功能，例如安全性功能，可靠性功能，故障报告诊断和修复功能等，都需要 BIOS 在计算机系统启动阶段进行初始化和支持，才能实现
操作系统启动	完成系统硬件自检和初始化后，BIOS 会引导操作系统启动，完成系统的整个启动过程。在操作系统的睡眠和唤醒过程中，也需要由 BIOS 和操作系统交互配合来完成

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

BMC 固件指 Baseboard Management Controller，基板管理控制器的英文缩写，它是服务器的基本核心功能子系统，负责服务器的硬件状态管理、操作系统管理、健康状态管理、功耗管理等核心功能。

图 134：BMC 系统的功能组织架构图



资料来源：CSDN，东兴证券研究所

4.4.2 产业现状：受益 IT 重构，国内公司有望铸就直面竞争实力

➤ 产业链上下游情况

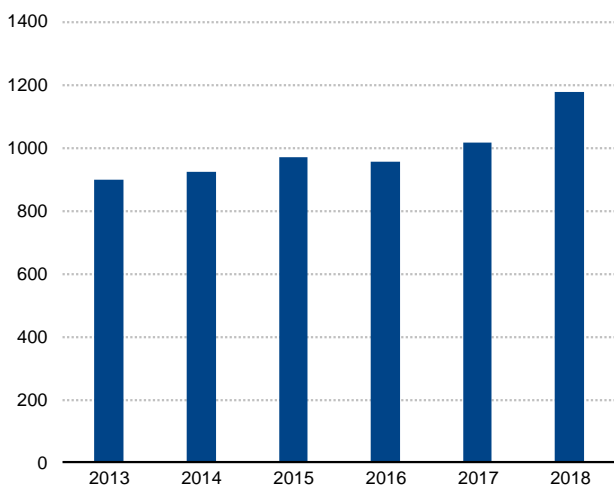
国产 CPU 成长之势势如破竹，为 BIOS/BMC 固件厂商提供了良好的上游合作基础。自 2014 年以来，我国半导体芯片国产化进程加速推进，越来越多的国产芯片走出实验室，在工艺与性能上均取得质的飞跃，以龙芯、海光为首的国产芯片标杆企业开始实现量产，并不断进行迭代更新，巩固了整个国产替代的底层根基，或为 BIOS/BMC 固件市场进行重定向。

下游服务器设备出货量拉动固件需求，受益万物互联，IoT 设备或成固件市场新的需求增长点。PC、服

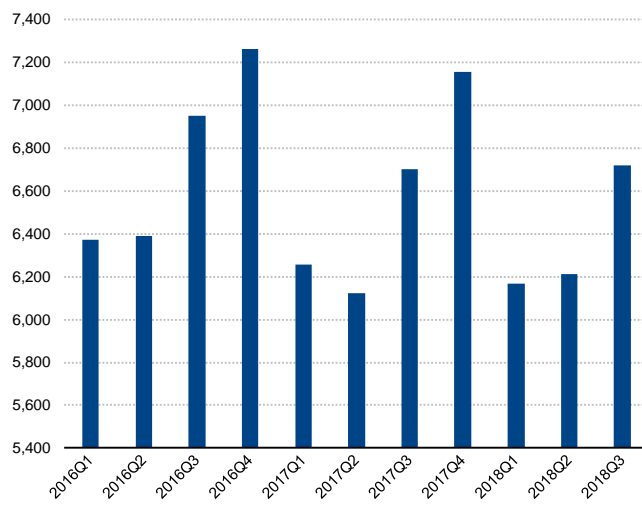
务器和其他 IoT 设备均是云计算相关的重要终端，BIOS/BMC 固件使其不可缺少的软硬件桥梁，因此，终端设备量一定影响着 BIOS/BMC 固件需求。

尤其是近年来，云计算与万物互联从概念发展至现实，计算设备市场总体呈现出服务器和 IoT 设备快速发展的态势，而 PC 市场基本企稳。

据 IDC，受益于超大规模数据中心、大型企业和中型数据中心对于服务器需求的增长，2018 年 1-3 季度，全球服务器出货量已达 880 万台，较 2017 年同期增长了 20.71%，而 2017 年全年的服务器出货量为 1,018 万台。根据 Gartner 分析，2018 年，PC 的全球出货量为 2.60 亿台，2020 年全球 IoT 设备数量将达到 204 亿台。

图 135：全球服务器出货量（万台）


资料来源：IDC，东兴证券研究所

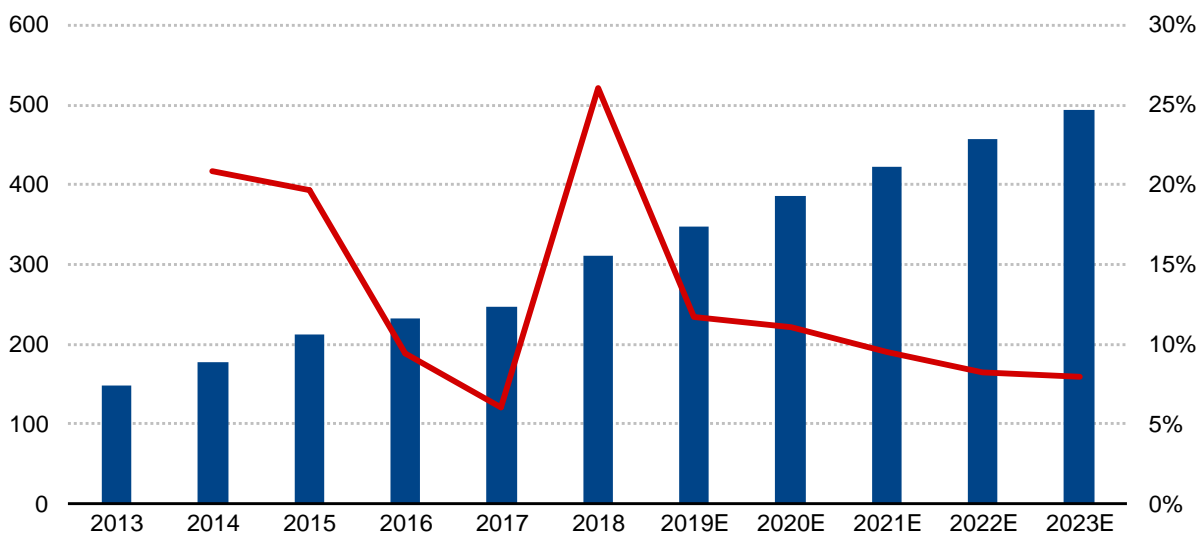
图 136：全球 PC 当季出货量（万台）


资料来源：Gartner，东兴证券研究所

“自主、安全、可控”的信息安全战略进一步拓宽固件替代需求。X86 架构的服务器逐渐成为本轮云计算投资中的核心设备。2017 年中国出货量为 256 万台，同增 7.7%，市场景气度跑赢全球；IDC 预计到 2020 年，在中国本土市场上，X86 架构服务器的出货量将达到 301.53 万台。而目前 X86 服务器的核心软硬件如 CPU、操作系统主要来自于国外厂商，如何确保此类核心软硬件均来自于国外厂商的计算设备安全，对于维护国家信息安全至关重要。

BIOS、BMC 固件作为计算设备连接 CPU 和操作系统的桥梁，具备有效降低信息安全风险的能力。因此，在目前 CPU、操作系统等国产化进程相对缓慢的情况下，国产 X86 架构 BIOS、BMC 固件的应用一定程度上提高信息安全能力。随着国家信息安全战略的推进，使用国产 BIOS、BMC 固件产品的计算设备不断增加。

图 137：2013-2023 中国 x86 服务器出货量（万台）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

➤ 竞争格局

按照 BIOS/BMC 固件所适配的平台架构可以分为 X86 架构和非 X86 架构两种类型，其中 x86 类型占比较多。由于固件技术门槛较高，投入成本多，研发出周期长，而我国相关人才又较为匮乏，外加在产业链上下游话语权较弱，目前我国的 x86 架构固件市场主要由美国的 Phoenix、AMI，以及中国台湾的 Insyde 三家公司所占据，这三家老牌 BIOS/AMC 不但资金充足，而且技术储备丰厚，在市场份额中遥遥领先内地厂商。

表 14：BIOS/BMC 固件市场主要厂商对比

	AMI	Phoenix	Insyde	卓易信息	中电科技
公司简介	成立于 1985 年，总部设于美国乔治亚州，是全球最大的 BIOS 固件供应商，员工人员超过了 2,000 人	成立于 1979 年，总部设于美国加利福尼亚州硅谷，是全球最早的 BIOS 固件供应商	成立于 1998 年，总部位于中国台湾，主要产品包括 PC、类 PC 产品 BIOS 和 BMC 固件，主要应用于 PC、服务器和平板电脑等领域	成立于 2008 年，公司是国内少数掌握 X86、ARM、MIPS 等多架构 BIOS 技术及 BMC 固件开发技术的厂商，是中国大陆唯一、全球四家之一的 X86 架构 BIOS 独立供应商	成立于 2005 年 4 月，是在国家大型骨干企业中国电子科技集团有限公司的支持下成立的高新技术企业
主要产品	包括 Aptio AMI BIOS 固件、IP-SAN 和 NAS 解决方案、BMC 固件和操作系統解决方案等	包括计算设备 BIOS 和核心系统软件 SecureCore Tiano 等	InsydeH20 UEFI BIOS、Supervyse 系统管理解决方案、BlinkBoot UEFI 启动程序等	服务器 BIOS 固件、PC 端 BIOS、IoT BIOS 固件、国产服务器平台 BMC 固件、通用服务器平台 BMC 固件等	昆仑 BIOS、昆仑 BMC 等
是否支持 X86 CPU 架构平台	支持	支持	支持	支持，但尚未实现全系列覆盖	支持
是否支持的国产 CPU 架构平台	不支持	不支持	不支持	支持全系列国产化平台	支持

	AMI	Phoenix	Insyde	卓易信息	中电科技
服务内容	计算设备固件开发及销售，固件工具设备、系统解决方案	计算设备固件开发及销售，系统管理解决方案	计算设备固件开发及销售、技术服务支持	计算设备固件开发及销售、技术服务	计算设备固件开发及销售、技术服务等
服务客户	英特尔、AMD、ARM、ASPEED 等	戴尔，宏碁、联想、惠普等	Intel、AMD、联想、戴尔等	Intel、华为、联想等	金融、军队、企业等领域客户

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

但随着自主可控的不断推进，中电科技与中国长城等国产替代先行者也不断发 BIOS/BMC 固件领域，2018 年 12 月 29 日，中国长城自主研发的 UEFI BIOS 成功点亮，支持长城信安最新研制的飞腾 FT-2000+ 服务器平台，初步实现了 BIOS 设置界面、操作系统安装与引导、服务器主要组件驱动、内存管理等主要模块，这同时标志着中国长城具备开发国产 UEFI BIOS 的能力，掌握了这一服务器整机的关键技术。至此，CEC 与 CETC 的国产 IT 产业链布局趋于完善。

➤ 市场规模

以 PC、服务器为代表的计算设备出货量的增长，为 BIOS 固件和 BMC 固件市场规模的扩张奠定了良好的基础。按照每台 X86 架构服务器 BIOS 固件及 BMC 固件 200-300 元人民币的行业水平，相关的市场规模可达到 37 亿元。按照每台 X86 架构 PC 的 BIOS 固件 10-15 元人民币的行业水平，相关的市场规模可达到 39 亿元。BIOS 和 BMC 固件合计的市场规模在 76 亿元人民币左右。

IoT 设备的快速增长，为固件市场带来无限可能。据 IoT Analytics 预测，到 2020 年，全球活跃的物联网设备数量将达到 100 亿台，到 2025 年将达到 220 亿台；另据 Enterprise CIO 预测，到 2020 年，全球物联网市场将增长到 4570 亿美元，年复合增长率将达到 28.5%。IoT 设备由于种类多、技术开发难度不同，其 BIOS 价格也不同，但整体价格低于 PC 的 BIOS 固件价格。考虑到其海量的出货量，市场空间广阔。

4.4.3 主要公司

➤ 卓易信息

江苏卓易信息科技股份有限公司成立于 2008 年，公司专注于“自主、安全、可控”的云计算业务，拥有自主知识产权的云计算设备核心固件（BIOS、BMC）技术以及云平台技术，为云计算设备厂商、政企等客户提供 BIOS、BMC 固件开发以及云服务。作为国内少数能够为国产芯片龙芯（MIPS 架构）、华为（ARM 架构）等提供 BIOS 固件技术服务的厂商，能够满足采用自主、可控国产芯片的云计算设备的 BIOS、BMC 固件配套需求。公司是国家重点软件企业、国家高新技术企业、“安全可靠工作委员会”会员单位。

公司全资子公司南京百教 2006 年初成立，作为英特尔公司授权全球四家之一、国内唯一一家专业 BIOS（固件）产品及服务供应商，百教软件专注于计算机、嵌入式系统领域的 BIOS（固件）技术的融合与发展，面向计算机、嵌入式设备的 OEM 和 ODM 厂商提供新一代 UEFI BIOS（固件）产品与服务，产品应用覆盖计算机和工业控制、消费类电子等领域。百教软件通过自主创新，完全掌握了 BIOS（固件）的核心技术，获得了多项具有自主知识产权的软件产品。

表 15：卓易信息主要 BIOS/BMC 固件产品

	产品类别	产品内容	典型项目	典型客户
	服务器 BIOS 固件	采用模块化固件设计技术，基于 UEFI 规范和模块化、通用化、可定制化设计理念，形成自主知识产权的服务器 BIOS 固件产品，向各国产服务器客户提供支持主流 Intel X86、ARM 服务器平台和多种国产化架构的服务器平台的 BIOS 固件解决方案。具备满足从入门级服务器到数据中心各种服务器应用场景需要的能力，结合 IPMI 支持，安全特性，RAS 特性，为服务器提供安全，稳定，可管理的计算平台固件解决方案	华为 Intel X86 服务器 BIOS 项目、长城 Intel X86 服务器 BIOS 项目、烽火 Intel X86 服务器 BIOS 项目、中兴通讯 Intel X86 服务器 BIOS 项目、ARM64 BIOS 工具技术合作项目、UEFI BIOS 安全设计技术合作项目、联想 LEPT2 项目、联想津逮项目、长城津逮项目等	华为、联想、长城、曙光、烽火、中兴通讯等
BIOS 固件	PC 端 BIOS 固件	开发基于台式机、笔记本电脑和平板电脑等客户端设备的 BIOS 产品。目前，可向台式机/笔记本/移动端市场客户提供支持主流 Intel Client 平台和多种国产化 Client 平台的 BIOS 固件解决方案。具备针对 PC 端需求提供快速安全功能丰富的 BIOS 固件产品能力	小米平板 BIOS、Android 平板 BIOS、支持国产计算机的固件软件开发项目（国家核高基项目）、固件适配项目、科研用笔记本开发项目等	联想、曙光、长城、清华大学、小米、诚迈科技等
	IoT BIOS 固件	采用模块化固件设计技术和 Slim Bootloader 技术，基于 UEFI 规范，形成自主知识产权的 IoT BIOS 固件产品，向 IoT 市场客户提供支持主流 Intel IoT 平台和多种国产化架构的 IoT 平台的 BIOS 固件解决方案。具备针对零售，DSS，工业，能源，ODM，通讯等垂直行业特点进行优化的能力，支持快速启动及实时响应等功能，帮助客户快速开发和部署产品	视频监控 BIOS 开发项目、瘦客户机 BIOS 开发项目、车载设备 BIOS 开发项目等	海康威视、中兴通讯、天地伟业、升腾、万利达等
BMC 固件	国产服务器平台 BMC 固件	与国内拥有 CPU 自主架构的计算设备厂商以及科研院所合作，开发基于可信计算平台的国产自主平台 BMC 固件。支持津逮，海光，兆芯，飞腾等多种国产 CPU 架构服务器平台	支持国产计算机的 BMC 固件开发项目（包括国家核高基项目）以及国产自主可控特性服务器 BMC 固件开发项目等	联想、浪潮、曙光、长城、清华大学等
	通用服务器平台 BMC 固件	开发针对通用服务器平台的 BMC 固件，支持 Intel X86 等架构。支持 KVM/Virtual Media/Redfish 等功能，满足企业级服务器和云计算中心服务器管理需求	长城 Intel X86 Purley 服务器项目，星网锐捷服务器项目等	长城、星网锐捷等

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

立足核心技术，助力自主可控。公司是国内少数掌握 X86、ARM、MIPS 等多架构 BIOS 技术及 BMC 固件开发技术的厂商，全资子公司南京百教是中国大陆唯一、全球四家之一的与英特尔签订合作协议可以获取其 CPU 相关信息的 X86 架构 BIOS 独立供应商。公司实际控制人之一谢乾是国家“千人计划”学者。公司在其带领下建立了一支创新能力强、掌握关键核心技术的研发团队，拥有 241 名研发人员。目前公司拥有自主研发 180 项软件著作权及 5 项专利（其中 3 项为发明专利），尚有 37 项发明专利进入实审阶段。公司曾主持和参与了国家“核高基重大专项”（2 次）、“863”计划（2 次）、“科技创新计划”等多个重点项目。目前有 180 项软件著作权及 3 项发明专利。公司拥有自主知识产权的 BIOS 及 BMC 固件产品和技术，均被列入安全可靠工作委员会产品目录。其中，“百教龙芯 2F 平台 UEFI BIOS 软件 V1.0”曾获“国家重点新产品”认证。公司研发的多架构国产 BIOS 固件的技术性能和产品稳定性已在联想笔记本和服务、曙光服务器、华为服务器等项目上得到了充分验证。

➤ 中电科技

中电科技（北京）有限公司（中电科技）成立于 2005 年 4 月，是在国家大型骨干企业中国电子科技集

团有限公司的支持下成立的高新技术企业。中电科技主要面向于关系国家战略安全的核心领域、关系国家经济命脉的重要行业，提供以“昆仑固件”为核心的自主固件系列产品和以应用软件第三方测评为主导的信息系统质量保障服务。

依托 CETC 技术与市场优势，涉军资质深厚，专注国产软硬件生态建设。中电科技一直致力于提供自主可控、安全可靠的固件产品和服务，在国内首次研制出具有自主知识产权的固件产品-昆仑固件，可支持国内所有 CPU 厂商、操作系统厂商的全系列产品，并被整机厂商和主板厂商广泛采用，在构建国家信息安全体系和自主可控生态圈的过程中发挥了重要作用。作为国内固件行业发展的优秀企业，公司是政府和军队等高安全领域重要的固件产品提供商，昆仑固件已广泛应用于多个国家重大项目。中电科技未来将围绕国家信息安全和自主可控主线，紧追国际先进技术水平，不断推出“昆仑固件”系列产品，包括“昆仑 BIOS”、“昆仑 BMC”和“昆仑卫士”。

昆仑 BIOS 是支持国产计算平台，用于硬件检测、初始化以及操作系统引导的固件产品。昆仑 BIOS 以其先进的架构方案、丰富的工具和固件应用为客户提供完善的国产计算平台 BIOS 解决方案。

图 138：昆仑 BIOS 适配情况



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

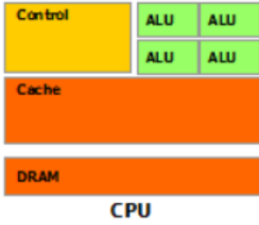
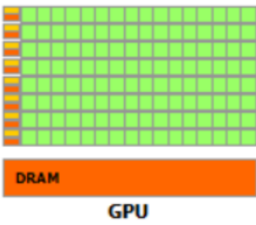
昆仑 BMC 是支持国内外多种 BMC 硬件方案，提供远程监控服务器健康状态和控制服务器电源状态等功能的 BMC 固件产品。

4.5 GPU

GPU 是图形处理器，是专门在个人电脑、工作站、游戏机和一些移动设备上做图像和图形相关运算工作的微处理器，其特点是有大量的核和高速内存，专为执行复杂的数学和几何运算。GPU 按照接入类型可分为集成 GPU 和独立 GPU。

尽管 GPU 与 CPU 一样，主要用来完成计算任务，但二者设计目标与处理的程序类型不同，这就导致了 GPU 与 CPU 在结构与性能上的差异，而且二者难以相互替代。

表 16：CPU 与 GPU 对比

	CPU	GPU	原因
结构			
设计目标	通用性高，需要处理不同类型数据	主要用于处理计算密集型的程序和易于并行的程序并加快图像处理速度	
核数	个位数	众核，个数可达三位数	
控制器	复杂	简单	CPU 面对分支程序时，通过预测分支结果来降低延迟
ALU	较少	较多	CPU 需要在短时间内完成复杂计算，时钟频率高达 1.532~3 千兆赫
Cache	较多，并分级	较少	CPU 利用大缓存来降低延迟
寄存器	较少	较多	GPU 依靠较多的寄存器来支持多线程
线程数	较少	较多	GPU 不依靠多级 Cache 来降低访问内存的延迟，利用多线程来应对大吞吐量
功耗	一般	较高	

资料来源：NVIDIA 官网，公开资料整理，东兴证券研究所

4.5.1 GPU 产业现状：NVIDIA 与 AMD 为主，景嘉微正从军用走向民用

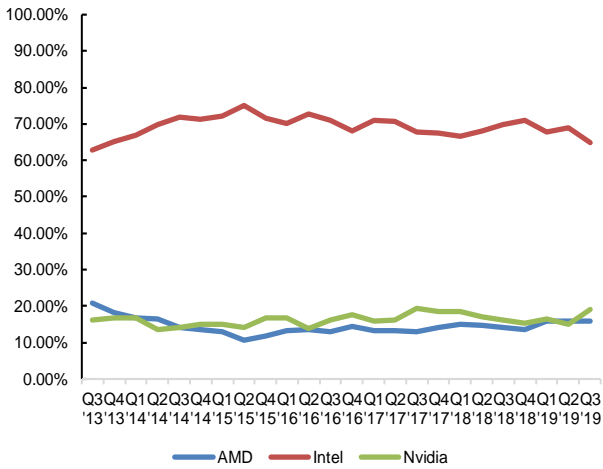
➤ 市场格局

独立 GPU 市场 NVIDIA 与 AMD 两强割据，集成 GPU Intel 独领风骚。整体来看，GPU 市场呈现三足鼎立的态势，NVIDIA、AMD 与 Intel 是主要参与者。NVIDIA 专注独立 GPU，领跑独显细分市场；Intel 凭借自身预装优势，在集成 GPU 市场上遥遥领先，并依靠庞大的基数占据整体 GPU 市场的主要份额；AMD 在两领域均有涉猎，但稍有劣势。

独立 GPU 市场领域：截至 2019 年第三季度，NVIDIA 的独立 GPU 市场份额达 72.92%，具有明显领先优势。

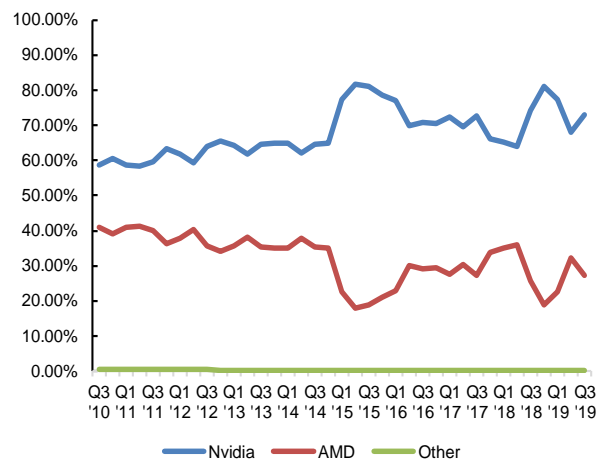
集成 GPU 市场领域：英特尔受益于自身 CPU 在 PC 中的巨头地位，占有率优势显著。在整体 GPU 市场，英特尔核心显卡占比最大。2019 年第三季度，英特尔市场份额高达 65%。

图 139：2013Q3-2019Q3 年全球 GPU 厂商市场份额



资料来源：Jon Peddie Research, 东兴证券研究所

图 140：2010Q3-2019Q3 年全球独立 GPU 厂商市场份额



资料来源：Jon Peddie Research, 东兴证券研究所

移动 GPU 适应智能手机时代，市场逐渐呈现集中趋势。当前移动 GPU 市场份额排名前五的分别是 ARM，Qualcomm，苹果，Imagination 和 vivante，其中，ARM 以 43% 的份额位居第一，Qualcomm 和苹果分别为 36% 和 12%。ARM 的手机图形处理器 Mali 属于高端 GPU，其安卓智能机中的占有率逼近 30%，华为的海思麒麟、联发科 x 系列、三星 Exynos 都是 Mali 的客户。

图 141：2020 年移动 GPU 市场份额预测

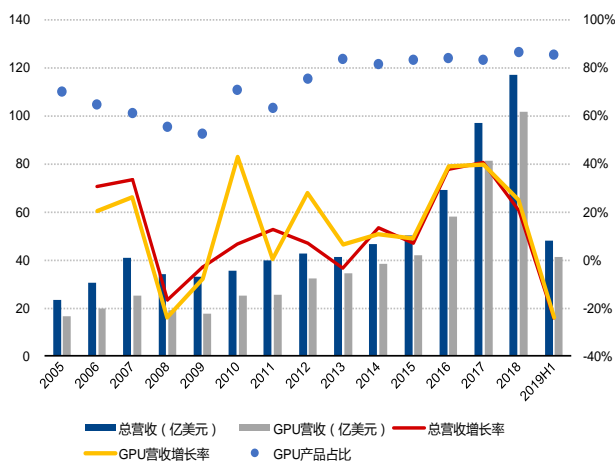


资料来源：Counterpoint, 东兴证券研究所

国产 GPU 厂商技术储备依旧，市场有待全面迸发。我国目前已经形成相对成熟的 GPU 生产框架，景嘉微是目前国内唯一量产 GPU 的行业龙头，其 GPU 产品广泛应用于国内民用和军用领域。除此之外，以西邮微电、中科曙光为代表的公司也致力于民用 GPU 的研发与生产，长沙韶光（母公司航锦科技）和中船重工研究所则主要投入研发军用 GPU。

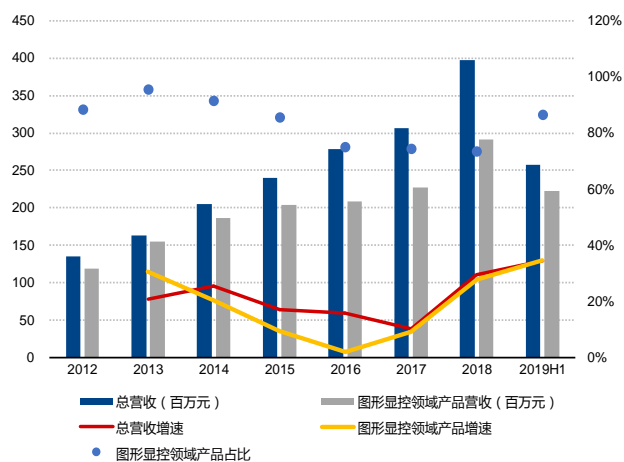
2018 年与 2019 年上半年，景嘉微的图形显控领域产品收入增速均保持在 30% 以上，成长性良好，未来值得期待。

图 142：2010-2019H1 NVIDIA GPU 产品营收（亿美元）



资料来源：Wind，东兴证券研究所

图 143：2012-2019H1 景嘉微图形显控领域产品营收（百万元）



资料来源：Wind，东兴证券研究所

4.5.2 主要公司

➤ 景嘉微

景嘉微成立于 2006 年，产品主要涉及图形显控和小型专用化雷达领域，核心业务包括显控模块、加固显示器和加固电子盘。其图形显控模块应用于目前我国新研制的绝大多数军用飞机，其微波射频和信号处理技术应用用于小型专用化雷达领域，取得了较大的成果。截至 2018 年 12 月 31 日，公司共申请 102 项专利（92 项国家发明专利、10 项实用新型专利），其中 60 项发明专利、10 项实用新型专利均已授权，登记了 56 项软件著作权。

深耕军口，逐步实现消费级市场渗透。景嘉微研发的第一代芯片 JM5400 可满足机载、舰载、车载环境下图形系统的功能与性能要求，可全面替代 M9、M54、M72、M96、IMX6 等国外芯片。第二代芯片 JM7200 既达到高性能嵌入式系统的标准，又可满足台式计算机、笔记本等桌面系统的显示需求，开阔了民用市场的应用。

AI 赋能，智能领域布局加速，产品升级进行时。仍在研发的第三代芯片 JM9231 和 JM9271 可用于人工智能和物联网领域，具有广阔的市场需求。其中 JM9271 性能可以跟 NVIDIA 的 GTX1080 相比，将应用于消费电子领域以及人工智能、安防监控、语音识别、深度学习、云计算等高要求的高端应用领域。

表 17：景嘉微主要 GPU 产品

指标	JM5400	JM7000	JM7200	JM9231	JM9271
API	OpenGL1.3	OpenGL1.5	OpenGL1.5 OpenGL2.0	OpenGL4.5 OpenCL1.2	OpenGL4.5 OpenCL2.0
核心频率	550MHz	1200MHz	1200MHz	>1500MHz	>1800MHz
主机接口/PCIe 版本	Pci 2.3	Pcie 2.0×16	Pcie 2.0×16	PCIe 3.0×16	PCIe 4.0×16
显存带宽	48GB/S			256GB/S	512GB/S
显存类型	DDR3-1600	DDR3-2133	DDR3-2133	DDR5	HBM

指标	JM5400	JM7000	JM7200	JM9231	JM9271
显存容量	1GB	2-4GB	2-4GB	8GB	16GB
渲染能力/像素填充率	>2.2GPixels/s	>6GPixels/s	>5.2GPixels/s	>32GPixels/s	>128GPixels/s
浮点性能/GFLOPS	160	500		2000	8000
视频接口/影像输出				HDMI2.0/DP1.3	HDMI2.0/DP1.3
视频解码				H.265/4k 60fps	H.265/4k 60fps
功耗	6W	10W	10W-40W	150W	200W
工艺	65nm	28nm CMOS	28nm CMOS		
等效运算能力/单精度浮点性能	160G FLOPS	500G FLOPS	500G FLOPS	2T FLOPS	≥8T FLOPS
封装	FCBGA1331	FCBGA1521	FCBGA1521		
应用领域	军工装备	军用、民用桌面	民用桌面	消费电子	高端应用

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

➤ 其他公司

中船重工在 GPU 芯片研发上取得显著成就。中船重工是主要从事海洋装备产业、动力与机电装备产业、战略新兴产业和生产性现代服务业研发生产的中央企业。2018 年，七一六所研发出通用高性能图形处理器 JARIG12。此后七零九所和长沙韶关合作研发产品 SG6931（凌久 GP101）GPU 芯片支持 HDMI、DVI、VGA 等通用显示接口，支持 2D、3D 图形加速、4K 分辨率、视频解码和硬件图层处理等功能，可以广泛应用于军民两用电子设备、工业控制、电子信息等领域。

西邮微电嵌入式 GPU 芯片技术达到国内领先水平。西邮微电是一家致力于设计自主知识产权高性能图形图像处理、虚拟现实、人工智能等专用处理器芯片的设计公司。由公司完全自主设计的嵌入式图形处理器芯片“萤火虫 1 号 SOC 芯片”产品已通过国内专家鉴定，该 GPU 芯片完全支持 OpenGL 1.3 国际标准。与此同时，该芯片配套了相应的软件开发环境和应用软件，包括自主研发的 openCL-ext 语言与编译程序，完整的软件开发和调试环境，并建立了一套完整的图形处理器芯片的验证和技术测试流程。

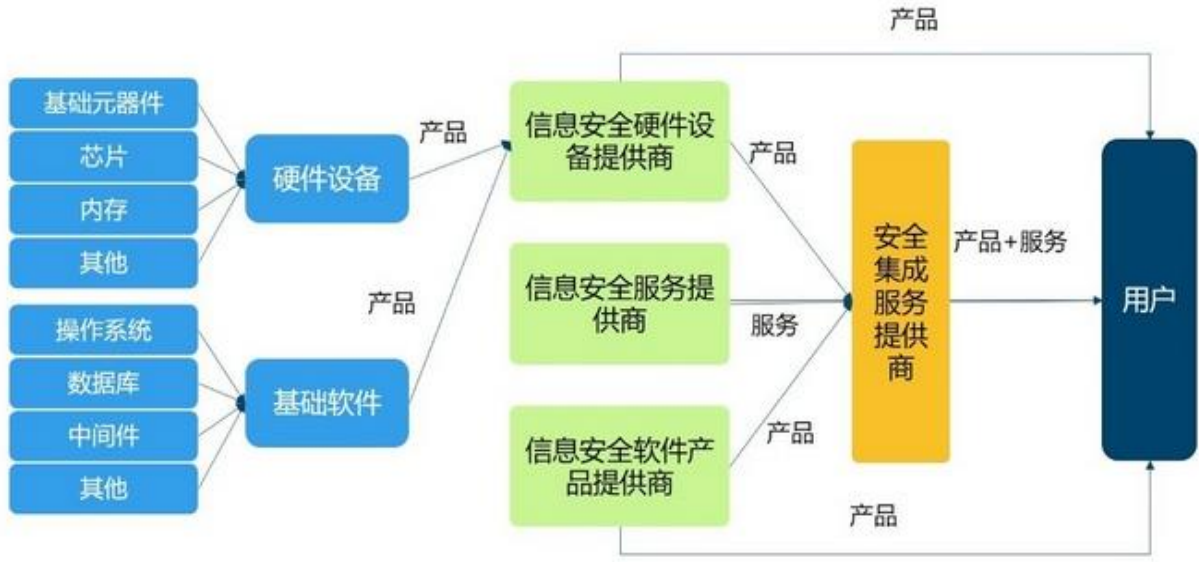
中科曙光与 AMD 合作研发 GPU 芯片并将其推向市场。AMD 是目前业内唯一一个可以提供高性能 CPU、高性能独立显卡 GPU、主板芯片组三大组件的半导体公司。2016 年 AMD 公告将 X86 生态授权给曙光子公司海光。进行技术合作开启集成电路芯片研发，产品适配享先发优势。同时，曙光的 GPU 服务器适配于 AMD7nmGPU，流片后由中科曙光完成调试推向市场。

5. 信息安全——为“信创”保驾护航

5.1 产业链概览

信息安全贯穿整个 IT 重构过程的始终，也是其关键一环。从产业链角度来看，信息安全产业上游主要是计算机软硬件与终端供应商，经过信息安全集成商最终向以党政军、金融等关键行业为主的企业客户销售产品与服务。

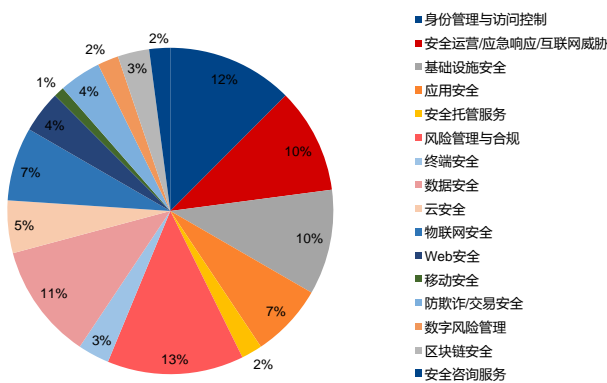
图 144：信息安全产业链



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

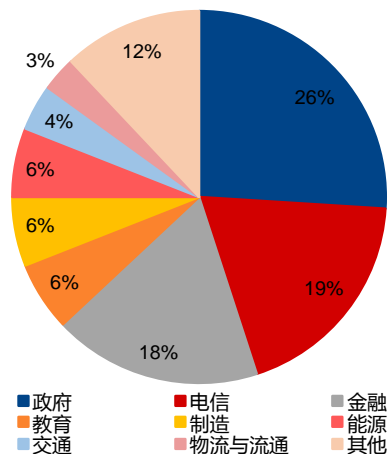
从下游需求来看，政府、电信和金融等涉及国家安全和国民经济命脉的行业是信息安全产品的主要需求对象，总占比接近 65%。根据 2018 全球网络安全融资领域分布情况，身份管理与访问控制领域获得融资占比约 12%，是在整个信息安全领域中较能吸引投资者目光的赛道，该细分领域或在未来有较大想象空间。

图 145：2018 全球网络安全融资领域分布



资料来源：Momentum Cyber，中国信通院，东兴证券研究所

图 146：2018 我国 IT 安全市场行业应用结构



资料来源：赛迪顾问，前瞻产业研究院，东兴证券研究所

按照产品类型，信息安全市场主要由安全硬件、安全软件和安全服务三大主要部分构成，每个部分又包括多种细分产品。

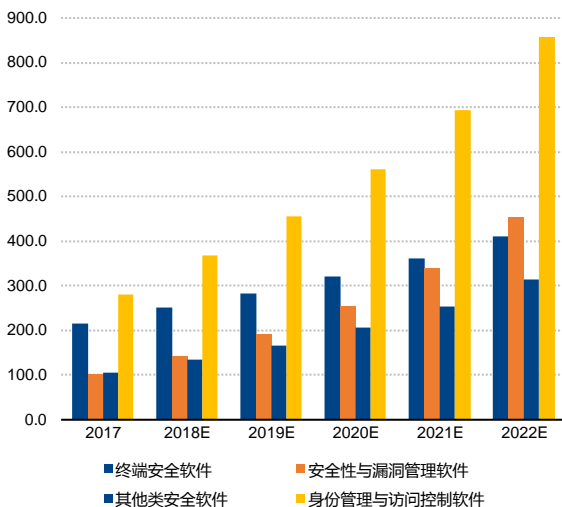
图 147：信息安全产品与服务内容



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

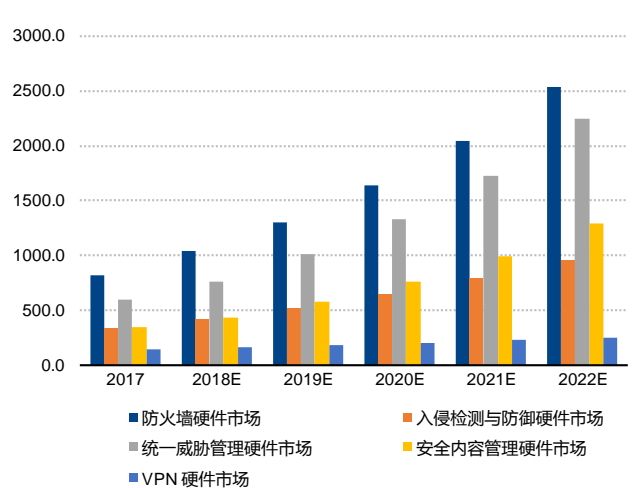
根据 IDC，IT 安全软件指运行在各类终端设备上的软件形态安全产品，主要包括身份管理与访问控制软件、涉及安全内容与威胁管理的终端安全软件，安全性与漏洞管理软件等。主要产品包括防病毒软件、数据泄露防护系统、数字证书身份认证系统、身份管理与访问控制系统等；IT 安全硬件通常指以物理硬件的形态直接集成到网络中的安全设备，主要包括防火墙硬件、入侵检测与防御硬件、统一威胁管理硬件、安全内容管理硬件，VPN 硬件等。安全服务主要包括信息安全相关咨询、实施、运维和培训等。

图 148：2017-2022 我国 IT 安全软件细分市场规模（百万美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 149：2017-2022 我国 IT 安全硬件细分市场规模（百万美元）

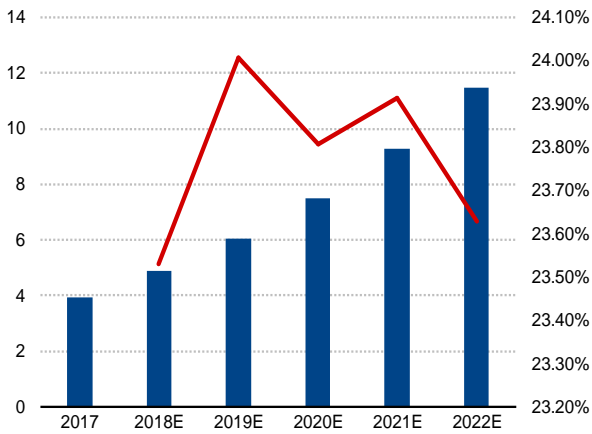


资料来源：IDC，东兴证券研究所

5.2 市场规模

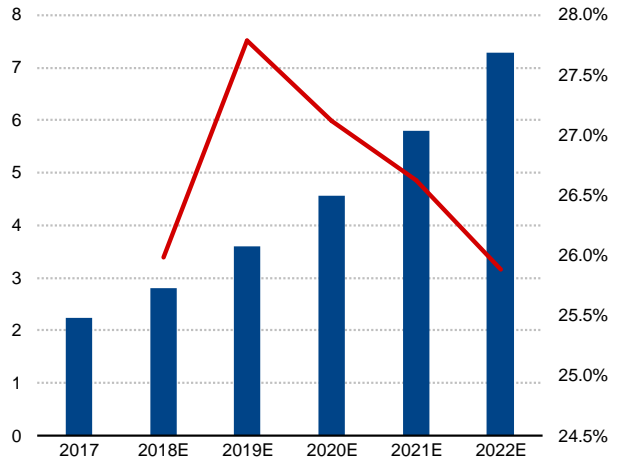
据 IDC，在未来我国 IT 安全软件、硬件、服务市场将保持较快增速，预计 2022 年总市场规模将达到 115 亿美元，四年 CAGR 为 23.8%。IT 安全硬件是整个安全市场的重要组成部分，伴随着我国政府、电信以及金融等行业不断布局私有云与升级迭代现有信息系统，IT 安全硬件刚需性质日趋明显，是网络安全防御体系建设中不可或缺的重要组成部分。IDC 预计，2018–2022 年我国 IT 安全硬件的复合增长率将达到 26.7%，预计 2022 年市场规模约为 72.9 亿美元。

图 150：2017-2022 我国 IT 安全市场规模（十亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

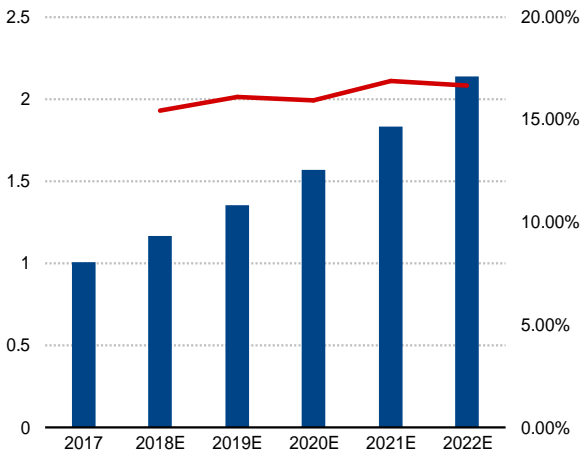
图 151：2017-2022 我国 IT 安全硬件市场规模（十亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

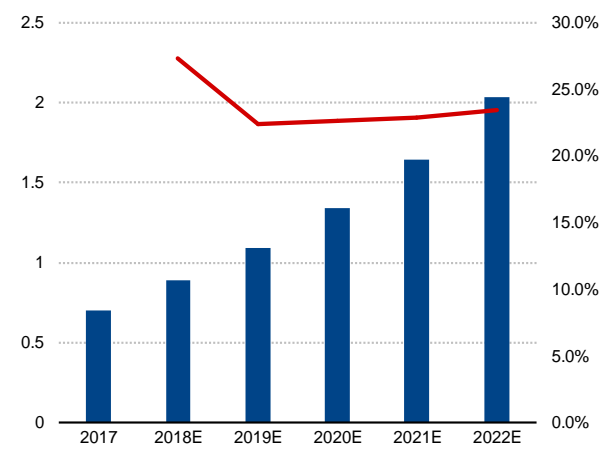
企业上云大势所趋，保障企业网络安全将更为依赖专业化的安全服务，2018–2022 年我国安全服务市场 CAGR 预计为 16.2%，2022 年市场规模预计达到 21.4 亿美元。目前来看，安全软件产品仍是中国的技术热点，大型客户不断加大对其的投资力度，2018–2022 年该子市场 CAGR 约为 23.7%，2022 年市场规模预计达到 20.3 亿美元。

图 152：2017-2022 我国 IT 安全服务市场规模（十亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 153：2017-2022 我国 IT 安全软件市场规模（十亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

5.3 重要信息安全领域之互联网安全

5.3.1 三六零：城市安全大脑，自主可控浏览器

三六零公司成立于 2005 年，是中国最大的互联网和移动安全产品及服务提供商。是互联网免费安全的首倡者，先后推出 360 安全卫士、360 手机卫士、360 安全浏览器等国家级安全产品，PC 安全产品月活用户 5 亿以上，移动安全产品月活超过 4.6 亿。同时为上百万家国家机关和企事业单位提供包括安全咨询、安全运维、安全培训等全方位安全服务。

360 发展战略为“3+1”，其中“3”包括国家安全大脑、城市安全大脑、家庭安全大脑。“1”为互联网战略，包括 360 搜索、信息流、游戏、导航、短视频等业务。三级安全大脑保障大安全时代的国家安全、城市安全、家庭安全，互联网的内容商业化为安全技术创新提供强力支撑，助力 360 打造大安全时代的“新增长极”。

随着国际网络安全形势日益复杂多变，三六零致力于我国网络信息安全事业，未来政企业务可期。2018 年营收中，互联网广告及服务占比 81.18%，互联网增值服务占比 8.97%，智能硬件占比 7.73%，其余为游戏等业务。由于公司对外转让所持奇安信的全部股权，共确认相关投资收益约人民币 29.8 亿元（含税），公司深化“大安全”战略转型，拓展政企安全、城市安全业务。

三六零主要从事互联网技术的研发及网络安全产品的设计、开发、运营。通过向个人用户提供免费、优质的互联网及移动安全产品及服务积累了大量用户，并在此基础上拓展了互联网广告及服务、互联网增值服务、智能硬件业务等一系列商业化业务，最终构建互联网生态体系。

表 18：360 产品及服务体系

产品类型	具体产品
360 安全大脑--核心安全能力	国家网络安全领域： 网络实战攻防演练平台、全网数字资产测绘平台、全网 DDoS 攻击监测平台、全网扫描监测平台、网络安保协调平台、态势感知系统、终端应急响应系统、攻击溯源与威胁分析系统、虚拟化安全系统 城市级社会安全领域： 社区安全、出行安全、应急管理、城市管理、公共安全、反网络诈骗信息系统——猎网平台 家庭及个人用户安全领域： 家庭防火墙、智能摄像机、行车记录仪、智能儿童手表、智能门锁、智能门铃、扫地机器人
信息获取和内容变现产品	信息获取产品：360 导航、搜索、浏览器等业务 内容类产品：信息流、资讯类产品、游戏等
IoT 物联网安全产品及服务	智能硬件安全、车联网安全、工业互联网安全、无线电安全、360 智能网联汽车信息安全实验室（SKYGO Team）

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

360 安全大脑：深入智能安全防护领域

2018 年 5 月，公司开创性地发布了全球最大的分布式智能安全系统——“360 安全大脑”，以此构建了大安全时代的整体防御战略体系，应对万物互联时代带来的全新安全威胁和挑战。

“360 安全大脑”与人类中枢神经系统传输模式类似，包括四层威胁响应流程结构。

表 19：360 安全大脑威胁响应流程结构

层级	作用	角色
----	----	----

层级	作用	角色
数据采集层	依靠全球规模最大的网络空间安全大数据	安全大脑的感知元
数据服务层	端到端的数据治理服务能力	安全大脑高效的信号处理通道
智能服务层	开放智能服务体系及平台	安全大脑的神经元
安全应用层	最终向使用者提供全方位安全防护和解决方案，	安全大脑的指令输出端

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

“360 安全大脑”综合运用“IMABCDE”（I-IoT 智能感知、M-移动通信、A-人工智能、B-区块链、C-云计算、D-大数据、E-边缘计算）等核心技术，具备威胁感知、推理溯源、攻击预警、决策辅助、自我学习五项核心能力。基于公司在互联网安全领域深耕多年积累的网络安全大数据，运用人工智能计算分析平台，结合三六零安全专家的人机协同效应，可自动实现对网络攻击的预测预警、监测发现、关联分析、追踪溯源、漏洞挖掘及自动化攻防，在保护用户、社会、国家网络安全的基础上，将智能安全防护能力进一步延伸到工业互联网、车联网、物联网、城市安防和个人人身安全等领域。

360 企业安全浏览器：为政企塑造安全开放生态环境

360 企业安全浏览器通过技术可控、全面兼容、性能提升等三大产品核心点来帮助企业实现跨平台体验一致性、系统兼容性、操作安全性，同时降低政企在 Web 应用上的开发成本，帮助政企塑造更加安全、更加开放的生态环境。

根据 iMedia Research 报告，2018 年中国 PC 浏览器用户规模达到 6.60 亿人，在 PC 浏览器用户首选品牌使用占比中，360 浏览器占比 32.2%居首，Chrome 浏览器、QQ 浏览器以 20.4%、13.6%的占比紧随其后。对比国内主流的 Firefox 浏览器，360 安全浏览器在脚本性能上提升 30%，在排版引擎性能上提升 30%，在图形性能上提升 50%，在 WebGL 图形性能上提升 100%，在渲染速度上提升 200%。

表 20：360 企业安全浏览器特点

特点	具体描述
安全性高	提供多角度保护策略，降低企业内部数据泄露风险，支持国密算法加密通信，有效保障通信安全。禁止复制、打印、另存为，禁止使用开发者模式、禁止查看页面源码。同时，禁止文件上传操作，防止数据被通过邮件附件、网盘等途径上传泄漏，针对敏感系统覆盖用户身份水印，防止截屏拍照泄密。
兼容性好	支持双内核智能切换，支持国产 CPU 和操作系统、与国产应用软件兼容适配、支持国密加密算法通信、支持其他终端平台
办公效率高	统一的中央管控平台、统一办公入口及平台、企业 Web 应用兼容方案、界面清爽无广告

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

2019 年，三六零与最高检察院总设计团队协作推出了“最高检统一业务平台 2.0 专用浏览器解决方案”。通过可控极速内核，实现性能大幅度提升，辅以国密算法支持和检察机关知识搜索管理功能，提升检察机关的用户体验及办公效率，保障检察机关数据安全。

360 安全浏览器在现有功能基础上，已全面支持中标麒麟、银河麒麟、中科方德、深度等操作系统，龙芯、兆芯、飞腾、海光等 CPU，支持电子公文、电子签章、流版式办公插件等近百款国内主流应用软件，并且首次在国产 CPU 上实现高清 1080p 视频在线播放，能够实现跨平台的适配和兼容

360 企业安全浏览器目前已经与政企行业内市场占有率较高的 OA 厂商、CAS 厂商、插件厂商、网关厂

商、CA 厂商等各类产业链中的重要角色进行产品级融合,为客户提供贴近实际 IT 环境的整体解决方案。

适配统信软件, 安全大脑赋能国产操作系统

2020 年 2 月, 三六零与统信软件联手展开多项合作, 360 公司为统信软件国产操作系统 UOS 提供安全赋能, 从系统漏洞挖掘、系统证书体系建设、应用安全、基础应用开发等维度, 深度参与建设和维护 UOS 生态安全体系。

在合作中, 360 公司主要从四大方面构建 UOS 生态安全体系。

表 21: 360 构建 UOS 生态安全体系

主要方面	具体描述
系统漏洞挖掘	360 为 UOS 系统源代码及生态上下游产品进行代码检测审计和漏洞挖掘, 主动和提前发现薄弱环节, 通过长期安全运营, 持续建设和巩固底层安全壁垒。
系统证书体系建设	360 将采用 WebTrust 国际标准为 UOS 建设 CA 系统, 遵循国家国密标准, 支持同时为用户签发双算法 RSA/SM2 双证书, 按照国际标准生成顶级根密钥和中级根证书, 并按照国际标准管理证书生命周期, 包括证书申请、证书签发、证书使用、证书吊销、证书续期等管理。
应用安全	360 与统信软件及其他合作伙伴共同建立检测体系, 对 UOS 软件商店中的全部应用, 实现多项安全检测覆盖。
操作系统基础应用	360 联合统信软件, 打造 UOS 浏览器, 首次在国产操作系统中实现了对火狐浏览器的全面替换。

资料来源: 公开资料整理, 东兴证券研究所

此外, 在 UOS 桌面操作系统方面, 360 全系列 PC 软件, 包括个人浏览器、企业浏览器、杀毒、终端安全防护系统、安全卫士、视频播放器、压缩工具、安全网盘等, 均已全面适配 UOS 的各技术路线版本, 入驻 UOS 应用商店, 并将在 UOS 适配中心进行产品展示。

服务器操作系统方面, 360 企业浏览器服务端、终端安全防护系统服务端, 以及云安全、网络安全等服务器侧产品, 也将全面适配 UOS 服务器版本。

5.4 重要信息安全产品之 PKI 产品

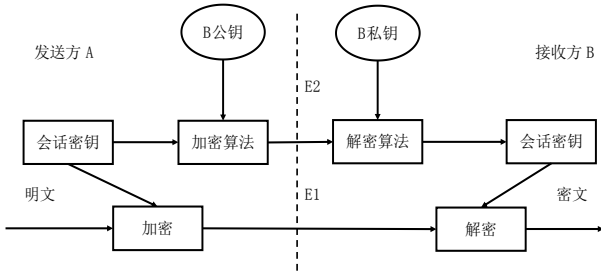
5.4.1 PKI 技术概述

PKI 即公钥基础设施 (Public Key Infrastructure), 是产生、管理、存储、分发和撤销基于公开密钥密码学的公钥证书所必须的软件、硬件、人、策略和处理过程的集合。

在 PKI 体系中使用的是公钥和私钥密码相结合的混合加密体制, 即加密时采用私钥密码, 密钥传送则采用公钥密码。这样既解决了密钥管理的困难, 又解决了加解密速度的问题。

数字签名是一个加密的信息摘要, 附在消息后面, 可以确认发送者的身份, 同时也提供了 PKI 系统中的数据完整性保护和不可否认性服务。**数字证书是 PKI 系统中一个重要的组成部分。**它是一个经证书授权中心数字签名的包含公开密钥拥有者信息和公开密钥的文件。数字证书的引入解决了公钥持有者身份确认的问题。

图 154：PKI 中数字信封技术过程

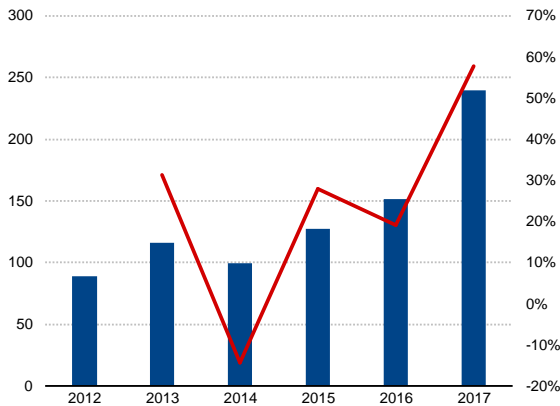


资料来源：CSDN, 东兴证券研究所

5.4.2 PKI 产品市场规模与未来空间

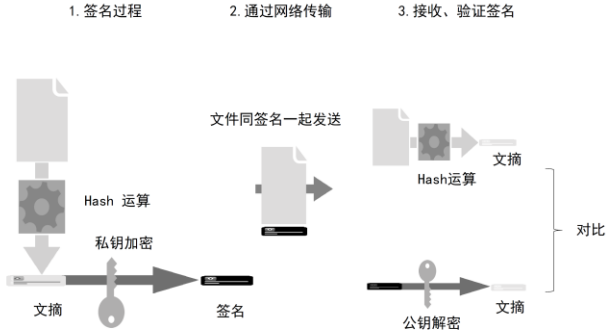
技术成熟伴随战略推进，未来 PKI 市场空间或将进一步扩大。随着商用密码技术不断创新，我国商用密码产业蓬勃发展。根据统计，2017 年我国商用密码产业规模达到 239.14 亿，较 2016 年增长 57.9%。近三年产业规模的平均增长率为 35%。按照这个增长规模，预计到 2020 年商密行业规模可突破 400 亿。自 2012 年以来，我国 PKI 产业不断发展，增长迅速，据赛迪顾问，2015 年市场规模已达到 19.78 亿元。随着我国 PKI 技术进入成熟期，加之国家安全战略不断推进，安全保障能力的现实要求不断提高，一批国密算法接连出现，未来我国 PKI 行业预计将持续保持 20% 以上的增长速率，2020 年预计达到 55.67 亿元。

图 156：2012-2017 我国商用密码市场规模（亿元）



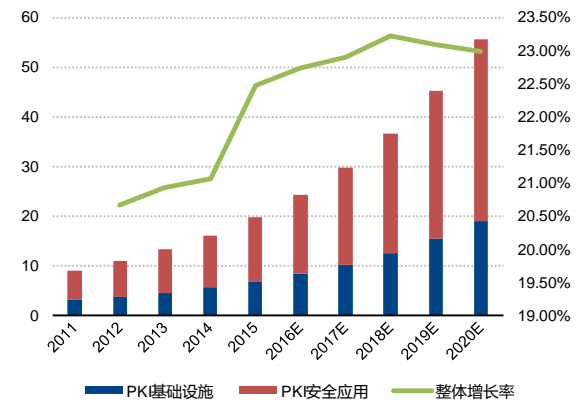
资料来源：数观天下, 东兴证券研究所

图 155：PKI 中数字签名过程



资料来源：CSDN, 东兴证券研究所

图 157：2011-2020 我国 PKI 市场规模（亿元）

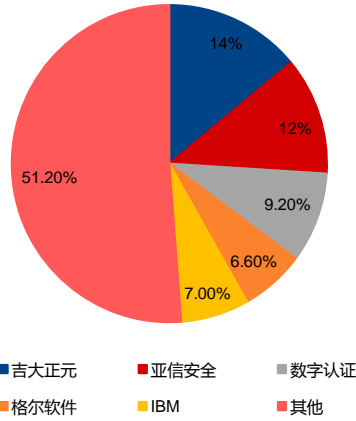


资料来源：赛迪顾问, 东兴证券研究所

5.4.3 PKI 市场格局：国产化率高，优势企业主导产业发展

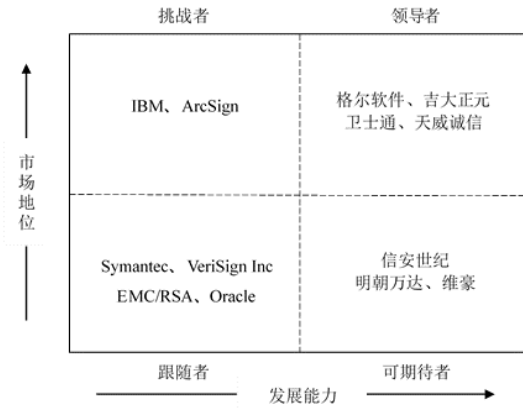
国产化程度高，PKI 市场国产厂商争艳。在整个身份和数字信任软件市场中，我国主要参与厂商有吉大正元、格尔软件与数字认证等企业，国产厂商占比较大，国产化程度较好。而在我国 PKI 产品市场中，格尔软件、吉大正元等该细分领域的优势企业，凭借着自身掌握的 PKI 基础设施及 PKI 安全应用领域的关键技术，在技术创新与研究开发方面处于行业优势地位，加之其拥有丰富的行业相关经验与客户资源，从而主导着 PKI 产品市场的发展。

图 158：2019H1 我国身份和数字信任软件市场份额



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 159：2015 我国 PKI 产品市场竞争格局

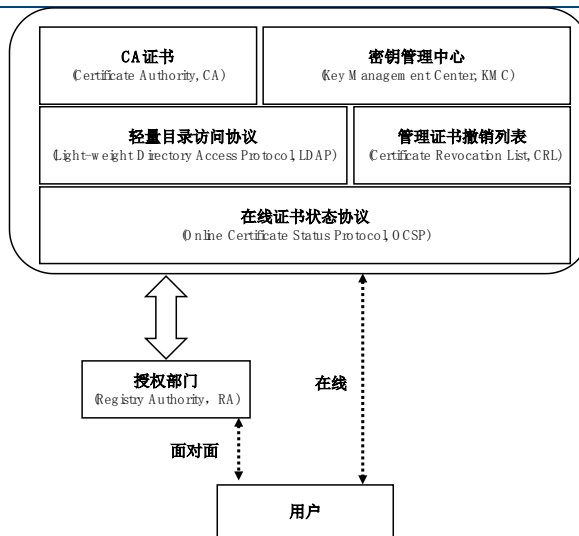


资料来源：赛迪顾问，东兴证券研究所

5.4.4 PKI 关键环节——CA

PKI 通过引入 CA (Certificate Authority)，将用户的公钥和用户属性信息组合，然后进行数字签名，按特定的格式标准组织，实现数字证书的集中签发、更新、撤销和验证，其核心功能是对数字证书的发放和管理。

图 160：CA 模块结构

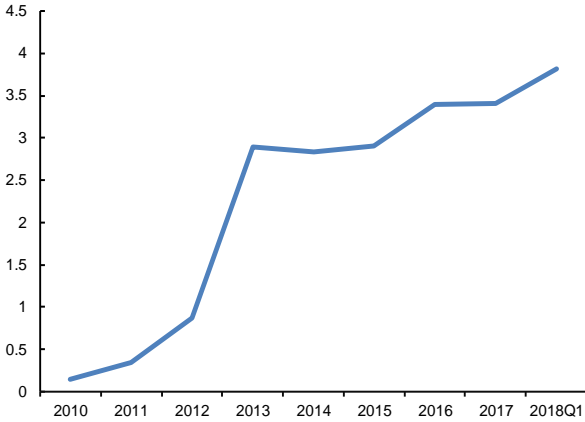


资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

5.4.5 电子认证产业现状：应用日渐广泛，产品趋向集成化、可视化、硬件化

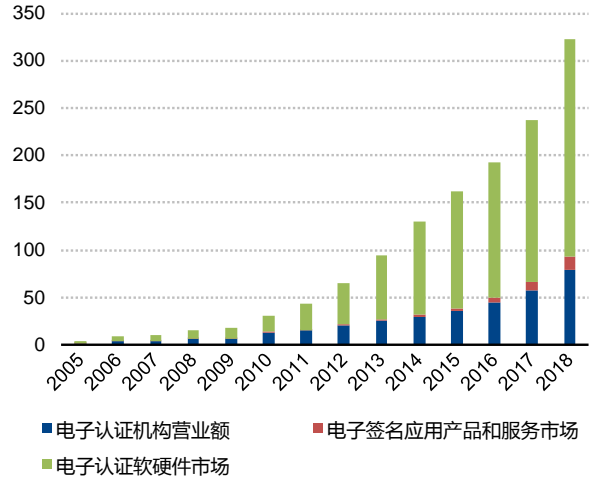
随着信息化推进，电子认证服务应用日渐广泛，产品种类也日益丰富，整体市场规模稳步提升。截至 2018 年 Q1，我国有效电子认证证书持有量合计 3.82 亿张。目前相关产品有集成化、可视化、硬件化的趋势，下游客户以互联网、电子政务、金融、电子商务等行业为主。

图 161：2010-2018Q1 我国有效电子认证证书持有量（亿张）



资料来源：工信部，智研咨询，东兴证券研究所

图 162：2005-2018 我国电子认证服务产业细分市场规 模（亿元）



资料来源：智研咨询，中国电子认证服务产业联盟，东兴证券研究所

5.4.6 主要公司

➤ 格尔软件

上海格尔软件股份有限公司成立于 1998 年 3 月，公司自成立起就专注于以 PKI 为核心的商用密码产品等信息安全产品与系统的研发、生产和销售，是中国较早研制和推出公钥基础设施 PKI 平台的厂商之一。通过十多年孜孜不倦的创新和研发，格尔软件已经拥有一大批技术专利和自主知识产权产品，公司拥有全系列信息安全产品、安全服务和解决方案的提供能力。

图 163：格尔软件产品体系构成



资料来源：招股说明书，东兴证券研究所

公司在产品方面一直在不断完善已有的 PKI 身份认证与管理产品，部分产品已通过检测并已实现投产；同时，公司也在持续拓宽产品应用范围，主要的 PKI 产品已可适用于海外市场，实现了国际化支持。在应用领域布局方面，公司持续推进了在政府、军工、电子政务等领域的应用。在首届中国国际进口博览会中，大数据云平台下统一门户、统一身份和同意权限的管理系统发挥了重要作用。

表 22：格尔软件业务明细

业务类别	联系与区别	划分依据
PKI 基础设施产品	整个 PKI 安全体系的基础和框架	主要解决信息网络空间中信任问题，确保各行为主体身份唯一性、真实性和合法性
PKI 安全应用产品	建立在 PKI 基础设施产品之上，提供各项安全服务与应用	在 PKI 基础上构建一个完备的 PKI 安全体系，并提供身份认证、授权、网络传输安全、数据存储安全、数据完整性保证、签名与验签等一系列安全支撑系统以及安全的业务沟通平台
通用安全产品	与 PKI 关联度不大的其他安全类产品，是对 PKI 系列安全产品的补充	帮助用户解决其他非 PKI 范畴的安全问题，丰富产品结构，构建安全保障体系

资料来源：格尔软件招股说明书，东兴证券研究所

自成立以来，公司一直专注于信息安全行业 PKI 领域，致力于为用户提供基于 PKI 的信息安全系列产品、安全服务和信息安全整体解决方案。公司一贯重视自主研发和技术创新，研发的以 PKI 为核心的信息安全产品及相关技术成果，均处于国内领先水平。公司在 PKI 产品的市场优势明显，并获得了业内的高度认可。2015 年，公司在 PKI 产品市场（包括 PKI 基础设施与 PKI 安全应用等细分市场领域）的市场占有率位居行业前三，近年来又不断上升。

表 23：2015 格尔软件市场占有率

项目	市场规模（亿元）	行业前三公司市场份额	公司市场份额
PKI 基础设施产品	19.78	33.10%	7.53%
PKI 安全应用产品	6.88	34.7%	6.4%
PKI 安全应用细分市场	12.9	32.3%	8.14%

资料来源：格尔软件招股说明书，东兴证券研究所

近年来，公司客户主要为国家部委、地方政府部门、军工企业、金融机构、CA 公司、大中型企事业单位等。信息安全行业的下游客户对上游产品供应厂商存在一定的依赖性。同时随着各行业信息系统建设的扩展和信息安全等级要求的不断提高，下游客户在信息安全系统建设及升级过程中，将对安全产品、安全集成及安全服务等方面形成交叉消费和维护消费，产生信息安全建设方面的持续性投入。因而，现有的客户资源不仅是公司业务收入的稳定来源，亦是公司宣传品牌、扩大知名度的良好载体，有利于公司进一步开拓新市场、开发新客户，能够为公司的持续快速发展提供重要保障。

表 24：格尔软件主要客户

所属行业	客户名称
公安	各省市自治区公安厅局、公安部第一研究所、公安部第三研究所等
军工	中国航天科技集团公司、中船重工集团公司、中国工程物理研究院、中核工业集团公司等
金融机构	中国人民银行、中国银联、中国银行、中国工商银行、中国农业银行、中国建设银行等

所属行业	客户名称
CA 公司	新疆 CA、浙江 CA、安徽 CA、湖南 CA、河北 CA、天津政务 CA、福建 CA、云南 CA 等
大中型企事业单位	中海运集团、歌华集团、广东电信、福建联通、华力微电子、湖北电力、深圳超算中心等

资料来源：格尔软件招股说明书，东兴证券研究所

➤ 数字认证

北京数字认证股份有限公司成立于 2001 年 2 月 28 日，是国内领先的信息安全解决方案提供商，主要业务为电子认证服务、电子认证产品及可管理的信息安全服务。

从电子认证到“一体化”服务架构。在数字认证的三类业务中，电子认证服务及产品为数字认证业务的基础，通过建立数字证书认证系统及相关的证书管理服务器，颁发可信的 SSL 证书，实现可信网络身份认证。安全集成业务是在整合公司自有产品和其他信息安全产品的基础上，为税务、保险、卫生、教育、交通、政务办公等各种行业及领域提供安全解决方案。安全咨询与运维服务包含更加广泛，可能涉及与电子认证产品无关的安全服务，目的是能够建立服务专业、响应及时、保障可靠的安全咨询及运维服务体系，使客户享受一体化服务。

表 25：数字认证业务

业务类别	具体业务
电子认证服务	数字证书，电子签名，以及图纸数字化交付系统、电子合同签署系统、电子签名司法举证服务、电子保全服务
安全集成业务	电子政务行政审批无纸化方案、电子病历安全解决方案、电子招投标安全解决方案、电子保单安全解决方案、法人一证通安全解决方案、服务大厅无纸化安全解决方案、电子证照安全解决方案、移动执法安全解决方案
安全咨询及运维服务	风险评估、合规性咨询、代码审计、脆弱性检查、沉头测试和安全巡检

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

资质完备，技术领先。从行业发展趋势来看，同时具备产品、服务整合能力的企业将更容易获得市场的认可，而数字认证是行业龙头中唯一一家同时具备电子认证产品生产和服务提供的机构。同时公司专注于提供网络信任和信息保护的产品和服务，主要技术包括信息加密技术、数字签名技术、数据完整性保护技术、身份鉴别技术和访问控制技术。公司全面掌握电子认证领域相关技术，积极进行技术研究工作。2018 年，公司新取得发明专利 3 项，软件著作权多项，另有 5 项发明专利在审。截至 2018 年末公司共拥有发明专利 9 项，软件著作权 109 项，技术水平不断提升。

➤ 卫士通

卫士通信息产业股份有限公司于 1998 年成立，是国内知名密码产品、网络安全产品、安全运维服务和行业安全解决方案综合提供商，国内最早专业从事网络信息安全的上市企业，首批商密产品研发、生产、销售资质单位。

图 164：卫士通公司发展历程



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

公司拥有从芯片、模块、整机、系统到整体解决方案与安全服务的完整网络信息安全业务体系，横跨网络安全、主机安全、数据安全、应用安全、移动安全等多个领域，致力于满足用户从硬件到软件、从底层到应用层、从端到云的一体化安全需求，公司成立以来累计服务国内外用户近 5000 家，并在奥运会、世博会、G20 峰会、9.3 阅兵等各类重大活动中提供信息安全保障。

➤ 吉大正元

吉大正元信息技术股份有限公司设立于 1999 年 2 月 12 日，吉大正元是国内知名的信息安全产品、服务及解决方案提供商，是电子认证领域的领先企业。

吉大正元现已成为国内信息安全行业知名企业，是国内最大的公钥基础设施（PKI）产品供应商。根据中国电子商务协会的统计数据：目前吉大正元在 PKI 电子证书认证系统领域处于绝对领先地位。IDC 数据报告也连续多年确认了吉大正元在国内信息安全应用领域软件市场占有率第一的地位。

公司以密码技术为核心，开展信息安全软件的研发、生产和销售及服务，面向政府、军队、军工、金融、能源、电信等重点行业和领域提供基于密码的可信身份认证及可信数据保障等多层次、全方位的综合安全解决方案，为其信息系统提供关键的安全支撑与保障。

图 165：吉大正元电子认证产品体系



资料来源：招股说明书，东兴证券研究所

公司是国家首批商用密码产品生产定点单位，核心产品“电子证书认证系统”在1999年10月第一个通过国家级鉴定，处于国内领先、国际先进水平。公司承担了国内第一家第三方CA（福建CA）的建设，2018年2月，基于云环境下的PKI关键技术首次通过国家验收，再次填补国内空白。

公司设有2个研发中心，1个企业博士后科研工作站及1个省级企业技术中心。同时参股设立了中科信息安全共性技术国家工程研究中心有限公司，为国家信息安全战略提供技术支持、为企业发展提供科研成果产业化平台。公司是国家高新技术企业、国家火炬计划软件产业基地骨干企业、“十五”国家863计划成果产业化基地，是全国信息安全标准化技术委员会成员，主持和参与制定国家标准9项、行业标准26项，拥有6项发明专利技术及226项软件著作权。

5.5 重要信息安全产品之“三合一”

三合一，即涉密计算机移动存储介质安全管理系统，是一款专用保密防护系统，通常由三合一软件、保密U盘、单向导入装置三部分组成，具有检测阻断涉密计算机违规联接互联网、移动存储介质管理、外部数据单向导入三项功能。从认证授权、访问控制、加密锁定、违规监控、数据加密、安全审计等方面对移动存储介质进行失泄密防护管理，用技术手段实现移动存储设备信息安全的“五不”原则，即：进不来、拿不走、读不懂、改不了、走不脱。

5.5.1 主要公司

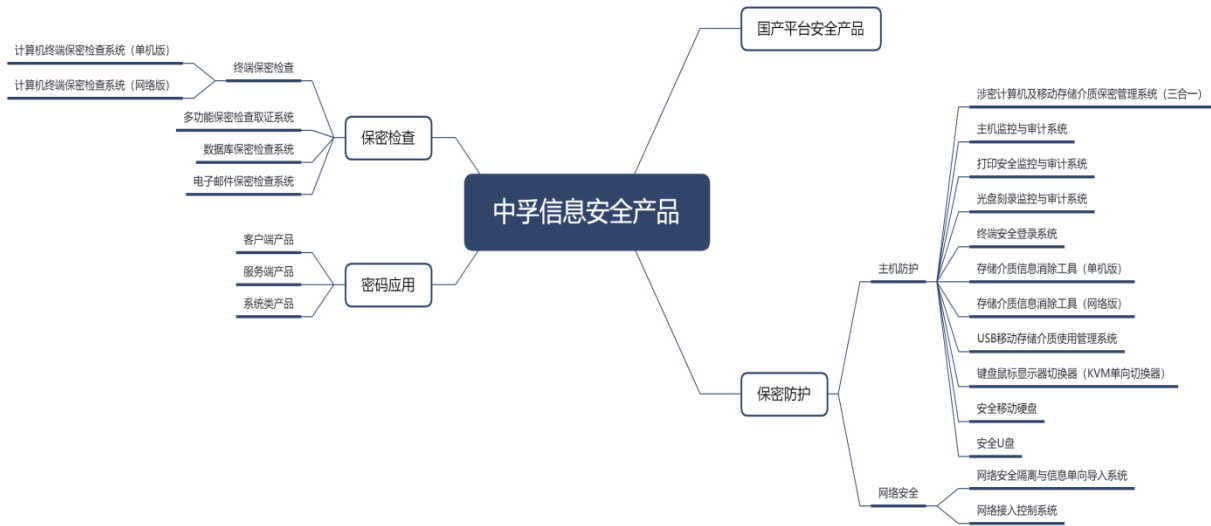
➤ 中孚信息

中孚信息成立于2002年，是专业从事信息安全技术与产品研发、销售并提供行业解决方案和安全服务

的高新技术企业，重点围绕安全保密、密码应用、公共安全等业务领域，形成了全系列的安全产品和面向分级保护、等级保护等党政内网的行业应用解决方案。

公司是信息安全保密行业最具竞争力的厂商之一，研发了主要面向党政机关、军工企业、中央企业、科研院所的信息安全保密产品，部分产品在行业内处于国内领先地位，同时公司也是目前国内最早从事信息安全保密产品研发、生产和销售的主流厂商之一，并在国内率先推出具有深度数据恢复技术的安全保密检查工具。

图 166：中孚信息产品结构



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

产品丰富，下游客户覆盖广。公司成立初期，凭借隔离卡、检查工具、清除工具等多个产品确立了市场先发优势，在保密领域积累了大量客户。近年来，公司坚持以客户为中心，依靠过硬的产品和领先的技术，积累了大量优质客户，确立了在安全保密领域的先发优势。目前公司用户遍及全国 32 个省（直辖市、自治区）和香港特别行政区的上万家党政机关、军队和企事业单位。信息安全保密产品服务对象主要为党政机关、军工企业、中央企业、科研院所等，商用密码产品服务领域主要为金融、税务、工商等。信息安全服务主要为涉密信息系统集成服务。

➤ 北信源

北信源创立于 1996 年，是中国信息安全龙头企业之一，历经 20 多年发展，从终端安全、数据安全向大数据安全、云安全、移动安全、物联网安全等方向全面拓展。拥有 1200 多名信息安全专业人员，构建了全国七大区、近三十个省市的营销与服务网络，在品牌知名度、市场、产品、人才等方面均居行业领先地位。公司主要客户为政府机关、军队、军工、能源、金融、医疗等重要行业的大中型用户。

聚焦信息安全，构建健康国产软硬件生态。公司顺应市场趋势，启动并实施全新战略规划，布局信息安全、互联网、大数据为公司三大战略方向，致力将北信源逐步打造成为物联网时代下智慧安全的全面解决方案提供商，目前正从终端安全、数据安全向大数据安全、云安全、移动安全、物联网安全等方向全面拓展。目前北信源与联想、中科方德、神通、龙芯等业内优秀上下游企业组建了强有力的企业矩阵，

系列安全产品全线支持龙芯、飞腾、兆芯等国产 CPU，昆仑、达梦、金仓等国产数据库，中标麒麟、银河麒麟、中科方德等一系列国产化操作系统以及联想、长城等国产化整机，跟随国产化自主可控国家战略，共同配合打造安全的国产化自主可控生态体系。

图 167：北信源安全产品



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

6. 重要外设——打印机

6.1 打印机概述

打印机作为重要的办公用品,经历长时间技术发展与形态演进,目前已经广泛应用于日常办公与生产中,在消费市场也有一席之地。常见打印机包括针式打印机、喷墨打印机和激光打印机三类。

表 26：常用打印机类型、组成与主要技术

	针式打印机	喷墨打印机	激光打印机
打印原理	击打式,用带打印针的打印头完成打印任务	墨水通过喷头,在强电场下以高速墨水束喷出,完成打印	用激光扫描的电子成像原理完成打印任务
机械结构	打印头、色带机构、字车机构和走纸机构	墨盒及喷头单元、清洗单元、字车单元、输纸单元及传感器单元	
电路系统	控制电路、驱动电路(包括打印针、字车电机、走纸电机驱动电路)、接口电路、检测电路、DIP 开关电路、操作面板电路和电源电路	电源电路和逻辑控制电路(主控电路(含 CPU、RAM、ROM、复门电路等)、喷墨印字头控制与驱动电路、输纸电机控制与驱动电路、接口电路和传感器检测电路等)	供电系统、直流控制系统、接口系统、激光扫描系统、成像系统、搓纸系统

	针式打印机	喷墨打印机	激光打印机
关键技术		连续式喷墨技术、随机式喷墨技术（热气 泡式喷墨技术、压电式喷墨技术）	加热技术（定影膜加热技术、 加热管加热技术等）
优势	结构简单经久耐用，易于维修，打 印成本低廉，可打印多层复写纸	在彩色打印上表现出色，设备成本相对较 低，可以兼容的纸张种类很多	打印机速度快，打印效果 好，多用于黑白打印，无 噪声
缺点	打印质量不高，工作噪声大，打印 速度慢	打印成本高，对打印纸要求高	彩色打印成本高

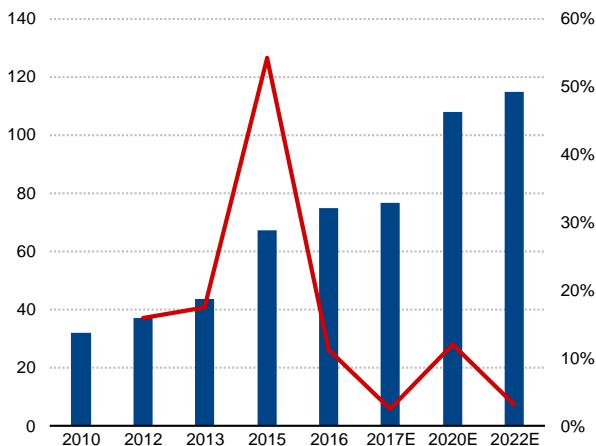
资料来源：CSDN，东兴证券研究所

6.2 产业现状：打印趋向自助化、服务化和虚拟化

6.2.1 市场规模

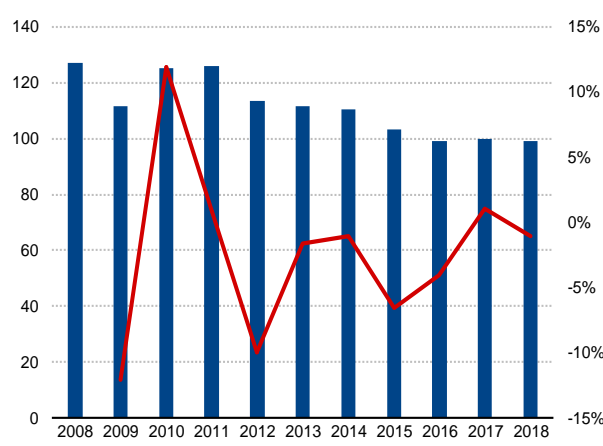
移动化办公的普及与无纸化办公的推进对传统打印机市场一定程度上造成冲击。全球来看，打印机市场规模增长边际近年来开始走低，据 IDC，2018 年全球打印机出货量 9899 万台，Smithers Pira 预测至 2022 年，全球整个打印机相关产业市场规模约为 1148 亿美元。

图 168：2010-2022 全球打印机相关产业市场规模（十亿美元）



资料来源：Smithers Pira，东兴证券研究所

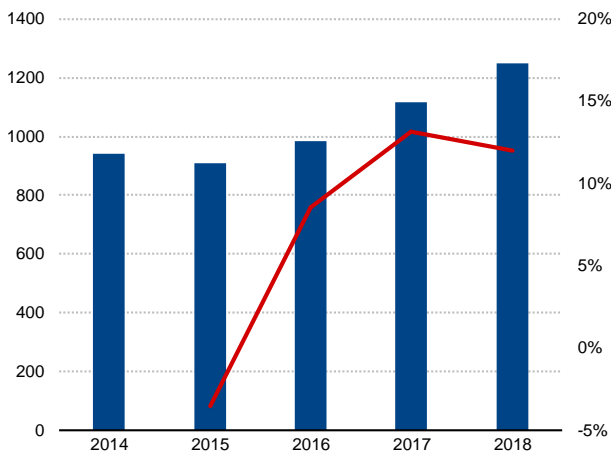
图 169：2008-2018 全球打印机出货量（百万台）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

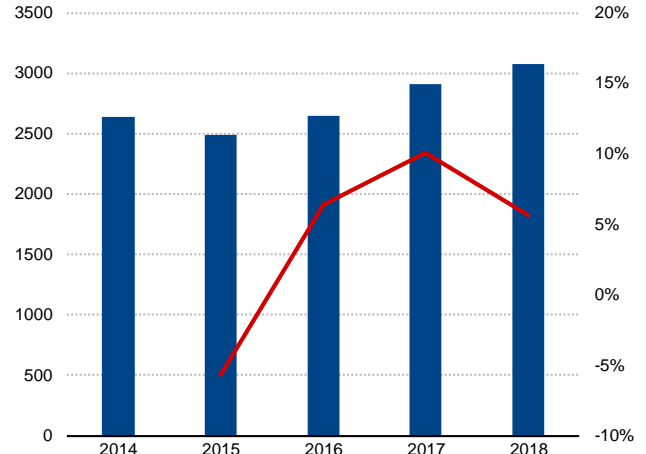
我国打印机市场在近几年表现平稳，增长率一直保持较低水平，市场规模总量较为可观，可推测渗透率情况较好。截止 2018 年，我国打印机行业市场规模已经达到 1249.87 亿元，同比增长 12%。

图 170：2014-2018 我国打印机市场规模（亿元）



资料来源：中国产业信息网，东兴证券研究所

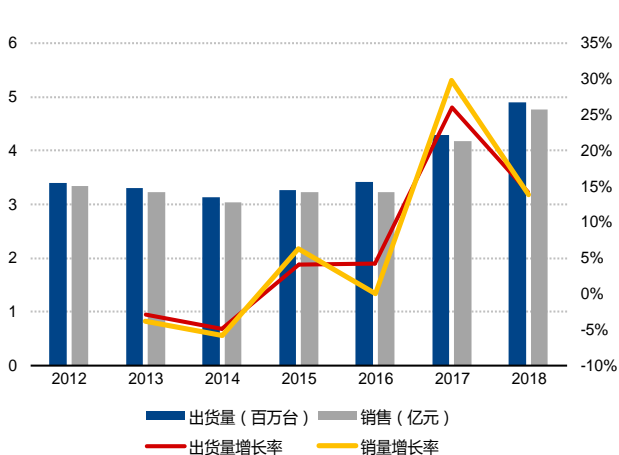
图 171：2014-2018 我国打印机出货量（万台）



资料来源：中国产业信息网，东兴证券研究所

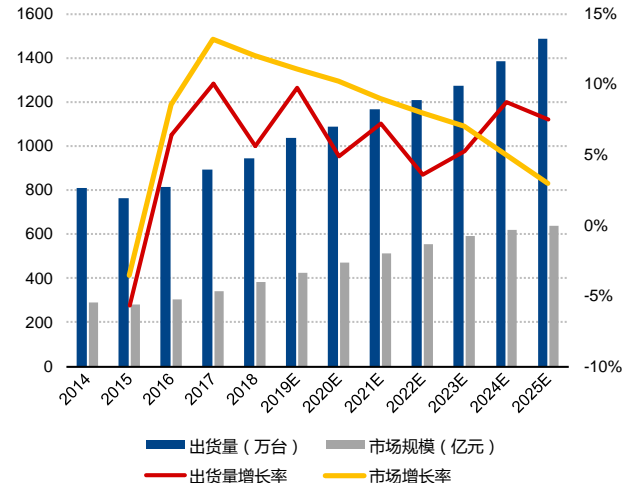
细分来看，喷墨打印机和激光打印机作为打印机市场的两种使用最为广泛的产品，近几年来增速稳定，一定程度上作为关键驱动，带动我国打印机市场。

图 172：2014-2018 我国喷墨打印机出货量与市场规模



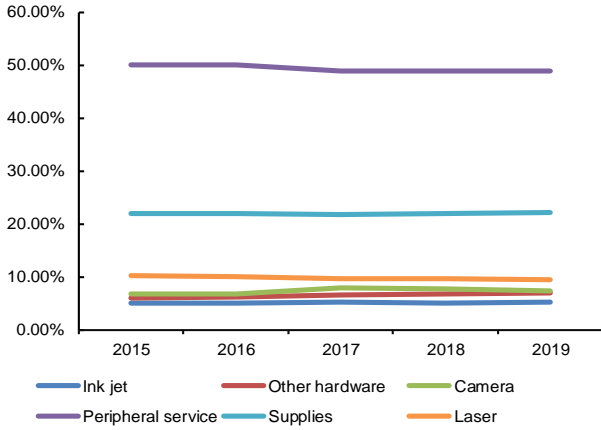
资料来源：中国产业信息网，东兴证券研究所

图 173：2014-2025 我国激光打印机出货量与市场规模

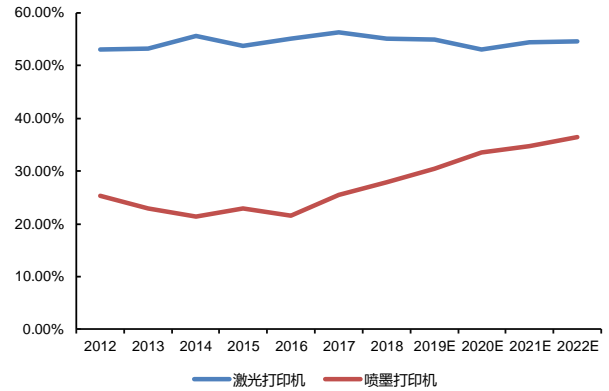


资料来源：中国产业信息网，东兴证券研究所

从比例来看，激光打印机由于自身性能的独特优势，在我国市场份额上占据较为明显优势，比例超过 50%，但喷墨打印机凭借性价比优势，其市场占有率在近几年上升势头明显。全球来看，二者比例相差不多，激光打印机份额稍多，变动较为平稳，波动幅度不大。

图 174：2015-2019 全球各类外设市场份额


资料来源：ITCandor, 东兴证券研究所

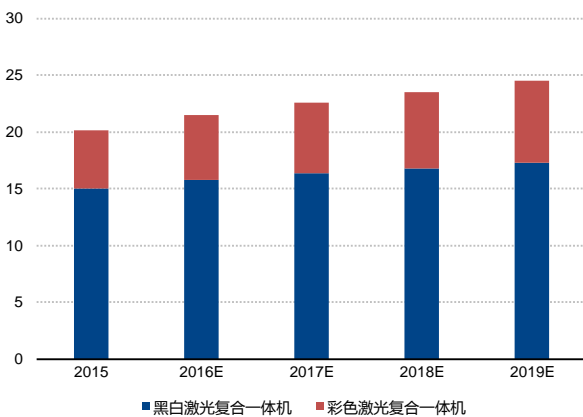
图 175：2012-2022 我国喷墨与激光打印机市占率


资料来源：中国产业信息网, 智研咨询, 东兴证券研究所

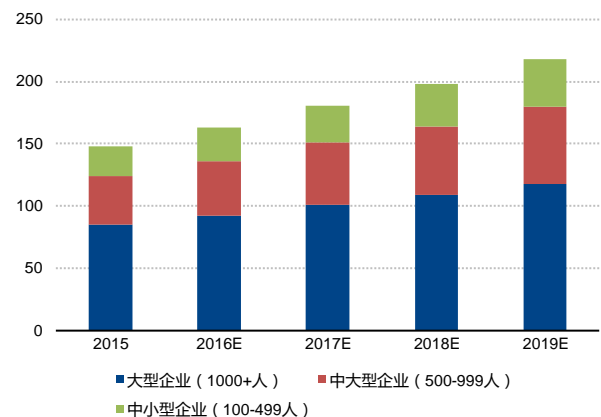
尽管全球打印设备需求呈下降趋势，但由于未来企业一体化办公的需求越来越多，激光复合一体机的需求呈上涨趋势。据 IDC 统计，2015 年全球激光复合一体机出货量约为 2000 万台，未来四年激光复合一体机的复合年均增长率约为 4.9%，2019 年预计达到 2450 万台。

全球企业的电子化办公趋势虽然在一方面降低了打印硬件的需求量，却在另一方面带动了打印管理服务（Managed Print Services, MPS）市场的增长。据 IDC 统计，2015 年全球打印管理服务市场规模约为 134 亿美元，预计 2019 年全球打印管理服务市场规模将达到 218 亿美元，复合年均增长率约为 10.3%。

随着传统打印机市场不断饱和，未来打印行业将趋向于自助化、服务化、虚拟化。通过借助移动终端与云平台，依靠中心化或者去中心化的流程管理或自助协作办公软件，完成打印。

图 176：2015-2019 全球激光复合一体机出货量（百万台）


资料来源：IDC, 东兴证券研究所

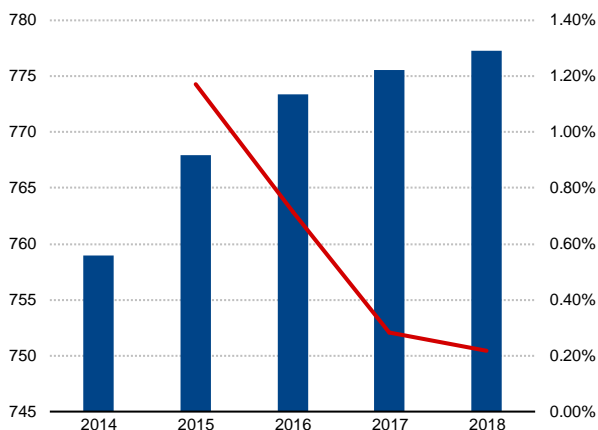
图 177：2015-2019 全球 MPS 市场规模（亿美元）


资料来源：IDC, 东兴证券研究所

成长迅速，我国打印耗材市场渐开。打印耗材作为打印机产业的主要利润源头，有着庞大的市场规模，加之打印机耗材生产技术成熟，专利护城河较深，产量和需求大体保持稳定。2018 年，全球打印机耗

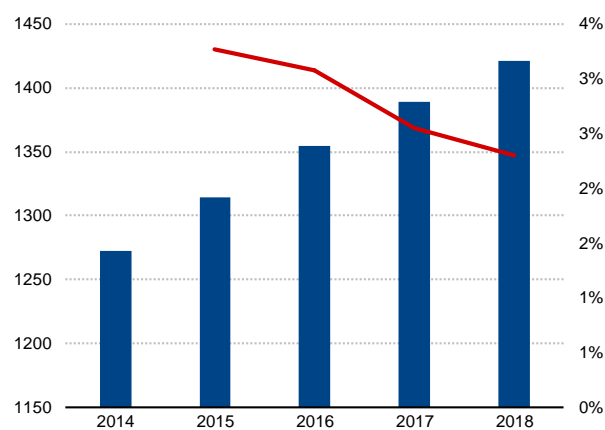
材出货金额为 777.3 亿美元，同比增速约为 0.2%；中国市场增速略高，约为 2%，出货金额为 1421.4 亿元。

图 178：2014-2018 全球打印耗材市场出货金额（亿美元）



资料来源：中国产业信息网，智研咨询，东兴证券研究所

图 179：2014-2018 中国打印耗材市场出货金额（亿元）

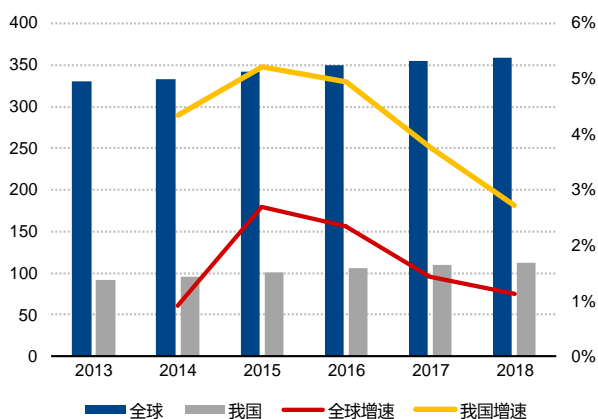


资料来源：中国产业信息网，智研咨询，东兴证券研究所

硒鼓和碳粉是激光打印的重要耗材，可以说，对于激光打印机使用者来说，打印机的价值几乎集中于硒鼓。我国硒鼓行业不断发展，市场规模逐步扩大。2018 年中国硒鼓市场出货额约为 783 亿，同比增速约为 3.5%，3 倍于全球。2018 年中国硒鼓市场规模 113 亿美元，同比增长 2.7%，全球硒鼓市场规模 359 亿美元，同比增长 1.1%，我国硒鼓市场规模全球占比超过 30%。

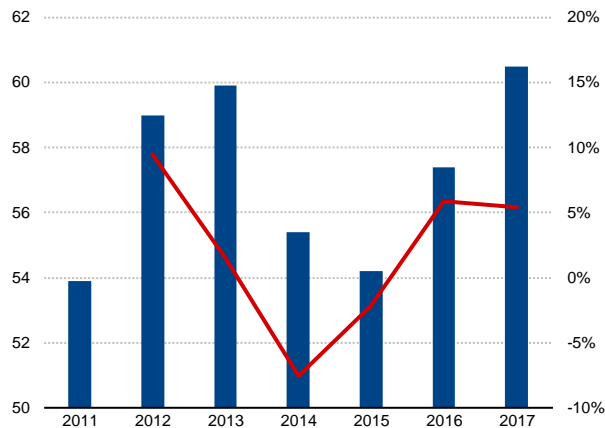
2012-2017 年全球碳粉的需求增速约为 3.44%，至 2017 年，消耗量保守预计将达到 27 万吨，销售额约 750 亿元。2017 年我国碳粉市场规模 60.5 亿元。

图 180：2013-2018 全球及我国硒鼓市场规模（亿美元）



资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

图 181：2011-2017 中国碳粉市场规模（亿元）

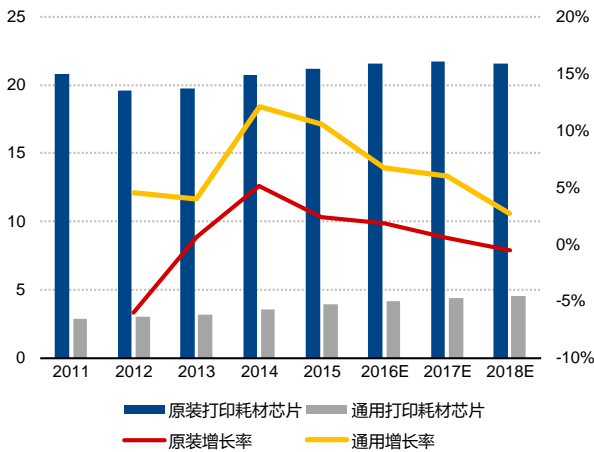


资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

打印耗材芯片往往可以记录信息，例如墨盒芯片可以记录墨水量，并根据信息控制打印机。根据其所应用的耗材属性差异，可以将打印机耗材芯片分为原装打印耗材芯片和通用打印耗材芯片。目前，全球打

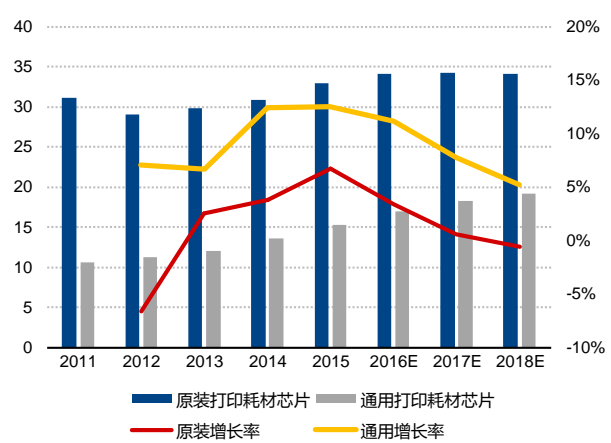
印耗材芯片市场整体较为平稳，受专利壁垒等的影响，通用耗材处理芯片营收占比较低，而国内占比则较高，2018 年我国通用耗材芯片市场规模估计值在近 20 亿，占我国整体打印耗材芯片市场约 1/3。

图 182：2011-2018 全球打印耗材芯片出货量（亿美元）



资料来源：IDC，东兴证券研究所

图 183：2011-2018 我国打印耗材芯片出货量（亿元）

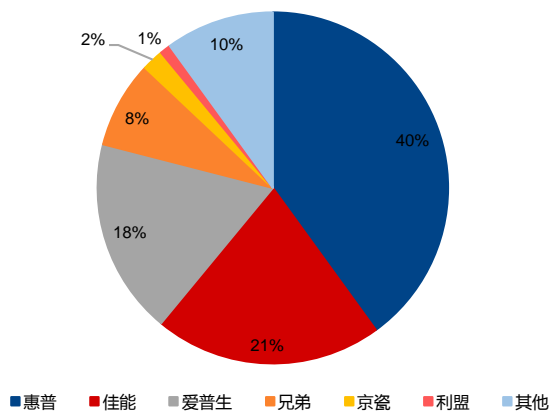


资料来源：IDC，东兴证券研究所

6.2.2 市场格局：厂商众多，高端市场海外厂商占据，纳思达有望突破

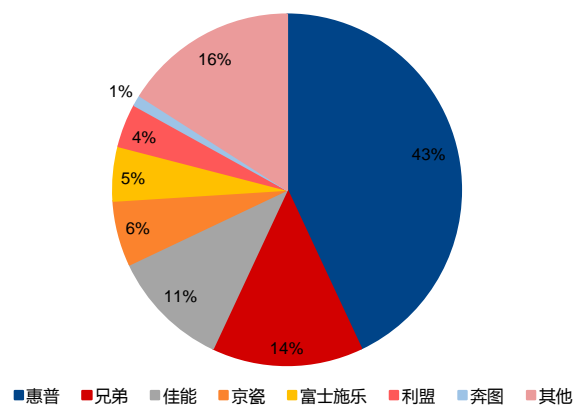
打印机行业由于有着较高的技术壁垒，得专利者得天下，所以市场集中度较高。惠普是全球打印机市场的绝对领军者，尽管产品线上确实针式打印机，但仍占据近 50% 的市场份额。随着其他厂商不断进行技术创新与革新，一批日系厂商逐渐在激光打印市场立足并获得一定份额。喷墨打印机领域，爱普生凭借自身技术优势，在行业中地位不可撼动。

图 184：2018 全球打印机设备市场份额



资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

图 185：2018 全球激光打印机设备市场份额

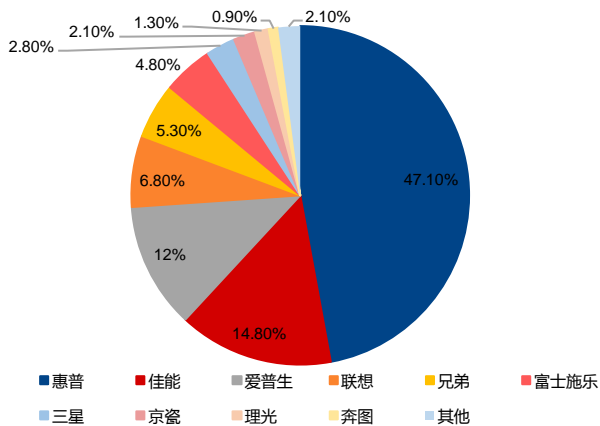


资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

海外龙头领先优势明显，国产厂商替代空间广阔。我国打印机行业长期被惠普以及一系列日系厂商占据，国产厂商市占率不足 10%，一部分国产厂商也多以 OEM 模式为主，自主性较低，但考虑到国产进程不断加速，国产打印机厂商替代空间十分广阔。价值考虑到我国打印机耗材市场中，以纳思达为首的一批国产厂商份额优势十分明显，这位国产打印机整机的制造提供了可能，未来国产打印机市场有望加速替

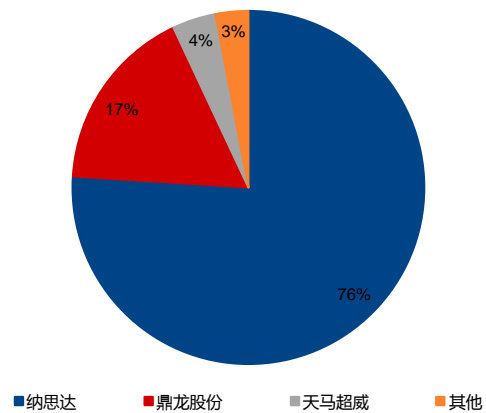
代，速度与总量同时超预期。

图 186：2017 我国打印机设备市场份额



资料来源：运营商世界网，东兴证券研究所

图 187：2018 我国打印机耗材市场份额



资料来源：华经产业研究院，东兴证券研究所

6.3 打印机行业国产化路在何方

海外厂商垄断了打印机的核心技术——虽然部分国产厂商已在软件与芯片上实现了自主，尽管目前打印机关键技术已发展较为成熟，然而由于受到专利保护，其他厂商通常难以直接“拿来”。而对于打印机的部分机械结构——例如喷墨打印机喷头，囿于技术限制，国产厂商精密度与性能往往又满足达到要求。

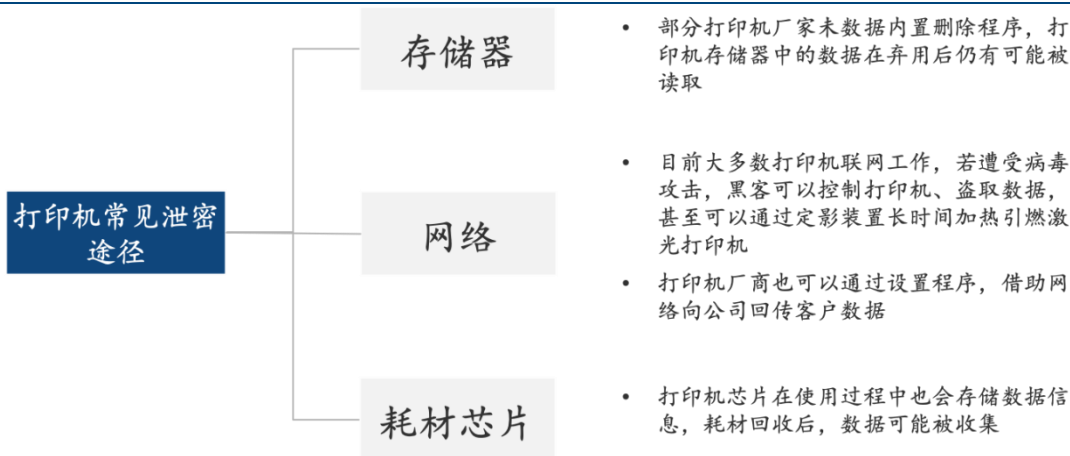
表 27：现阶段打印机关键技术与技术所属厂商

打印机关键技术	技术所属厂商
打印机语言	PCL 惠普
	PostScript Adobe
	Graphical Device Interface 微软
随机式喷墨技术	热气泡式喷墨技术 惠普、佳能
	压电式喷墨技术 爱普生
	定影膜加热技术 佳能
加热技术	加热管加热技术 施乐
	激光器 施乐
芯片	高通、Marvell、Synaptics

资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

加之打印机整机利润较薄，在没有成本优势的情况下，国产厂商大多以 OEM 的形式生产，但这一程度上降低了打印机的自主可控程度，但涉及打印机的信息安全不容忽视。

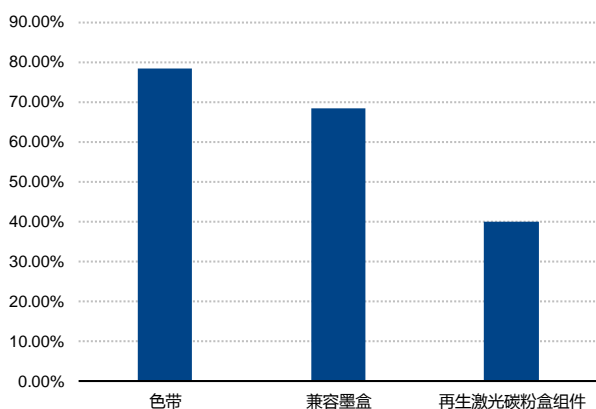
图 188：常见打印机泄密途径



资料来源：公开资料整理，东兴证券研究所

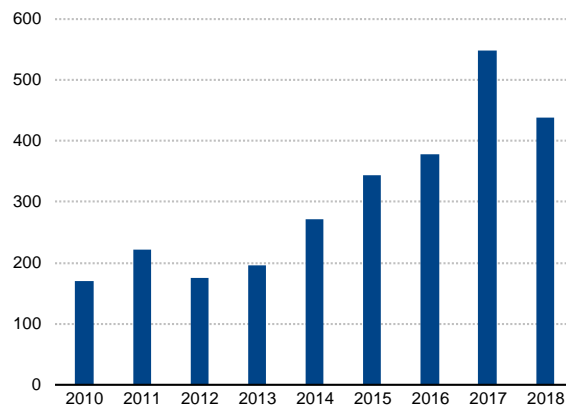
但随着这一问题不断被各方重视并着手解决，一批国产厂商不断发力，从兼容或通用打印耗材开始，既避免了专利侵权问题，又依靠打印机耗材丰厚的利润为再生产打下了资金生产要素基础。目前国内生产兼容墨盒、墨水的企业已有 200 多家。由于这些企业大部分集中在珠海，由此珠海被全球打印耗材行业誉为“世界打印耗材之都”。2011-2017 年珠海打印耗材基地特色产品累计出口额达 370 亿元，年均增长 6.8%。2017 年供应了全球 78.6% 以上的色带、68.4% 以上的兼容墨盒、40.1% 以上的再生激光碳粉盒组件，主要产品在全球出口份额占比绝对优势。至 2018 年，国产打印机耗材份额已占据大部分市场，国产打印机已经迈出了重构的一大步。

图 189：2017 年珠海打印耗材基地特色产品全球份额



资料来源：前瞻产业研究院，东兴证券研究所

图 190：2010-2018 中国打印机耗材专利申请量走势（件）



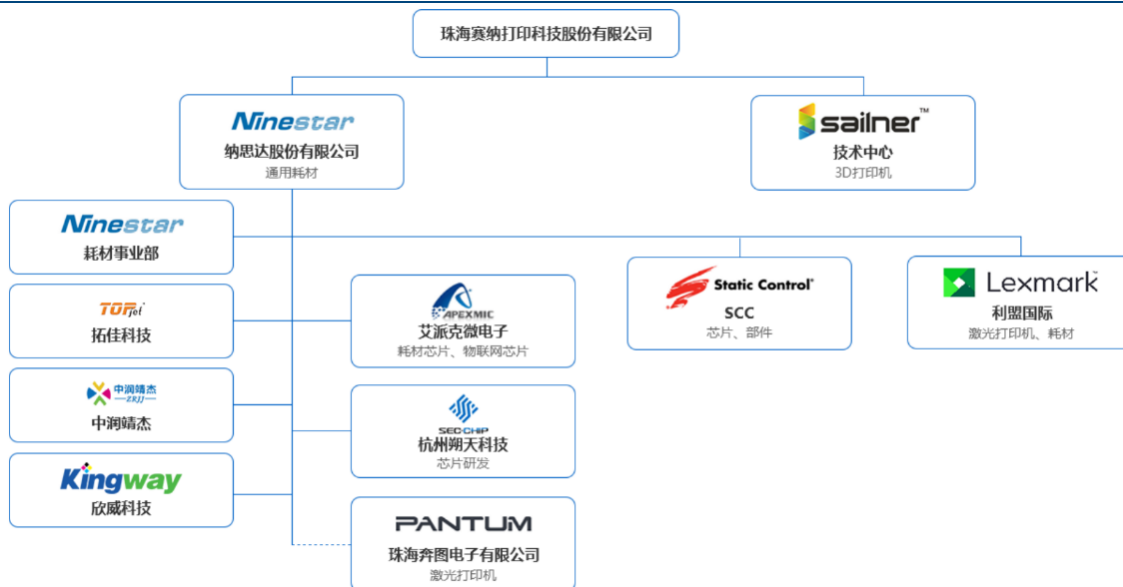
资料来源：佰腾网，华经产业研究院，东兴证券研究所

随着无纸化办公不断普及，打印机市场增长开始步入瓶颈，打印机行业老牌厂商开始转移重心，改变策略，传统打印机市场不再是巨头角力的竞技场。而这同时也为国产厂商带来了巨大的机会。一方面国产厂商加速成长，面对海外厂商所占有的较大的存量空间，不断渗透，形成替代；另一方面，巨头转型难免会影响其对现有用户的关注，一部分用户步入替代周期，考虑到用户习惯具有黏性，国产厂商有望抓住时机，利用高效智能的产品，消除减弱前期的劣势，重新与海外厂商站在同一起跑线。

6.4 国产打印机先行军——纳思达

纳思达股份有限公司是珠海赛纳集团的子公司，作为中国上市企业 500 强，专注打印显像行业二十年，是优秀的成像和输出技术方案专家，全球前五大激光打印机厂商，全球领先的打印机耗材芯片设计企业，全球通用耗材行业领导企业。集团年销售规模超过 200 亿元人民币，产品覆盖 150 多个国家、地区。

图 191：纳思达公司架构



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

独立自主，由点及面，逐步完成打印机行业全产业链布局。公司紧紧围绕市场需求，依靠先进科技，采取合作开发、自主开发等多种研发模式。公司同时围绕产业趋势和技术趋势进行研发，以把握未来需求变化趋势，顺应和引导打印机产业发展的方向。从打印机耗材起步，借助独立自主的技术，逐步实现打印机关键技术的自主可控。近年来，纳思达在行业内多次并购与重组将自身经营领域逐渐扩张，成功转型向芯片及打印机产业链，完成了自零部件到打印机设备及打印管理服务的全产业链布局。

表 28：Linux 和 Android 的特点对比

打印机行业产品	品牌	获得方式
打印机	利盟 (Lexmark)	2016 年收购
	奔图 (Pantum)	2017 年托管
	SCC	2015 年收购
	G&G	格之格代理
打印耗材	格之格	珠海赛纳设立
	杰思特	珠海赛纳设立
	欣格	珠海赛纳设立
	纳思达 (Ninestar)	2016 年收购
打印耗材芯片	艾派克	2014 年收购

资料来源：Wind，东兴证券研究所

Lexmark (利盟) 成立于 1991 年，是成像和输出技术解决方案以及打印管理服务的全球领导者。Lexmark 的产品和服务销往 170 多个国家和地区，其总部位于美国肯塔基州莱克星顿。

图 192：Lexmark 主要业务与面向客户

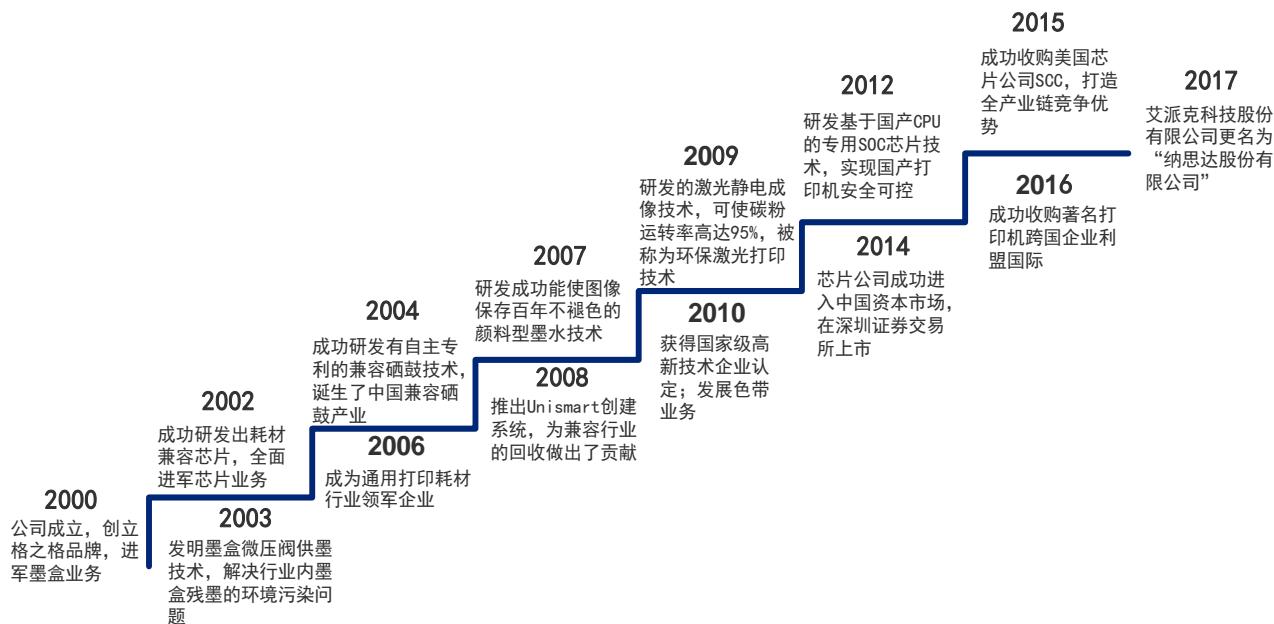


资料来源：公司公告，东兴证券研究所

2016 年 11 月 30 日，公司成功受让利盟国际有限公司 100.00% 股权，作价 27.00 亿美元。通过本次交易，公司一方面可以借助技术提升区位、客户的优势互补，将公司在全球中低端打印市场的优势与 Lexmark 在中高端打印市场的优势结合，充分发挥协同效应，扩大市场份额，提高公司核心竞争力；另一方面，公司可以借助 Lexmark 在打印机整机设备方面的出货量优势，带动公司包括集成电路芯片、通用打印耗材及其他核心部件的研发、生产与销售；最后，公司可以据此优化国际化经营的战略版图，使公司有能力在全球范围内与全球打印巨头进行全方位全领域的竞争通过有效整合，公司将进一步扩大其客户基础和业务渠道，更好的发挥其技术优势，提高竞争实力，实现公司的跨越式成长。

立足研发，纳思达已成为国产打印机行业的扛旗者。公司重视技术上的独立自主，自创立以来，就勇于承担责任，为打印机产业国产化贡献力量。截至 2018 年全球研发人员 2679 人，占比 15.3%；9 大研发中心位于全球，研发费用 14.78 亿元，研发费用占年总收入 6.74%。已获得授权的专利 4163 项，其中发明专利 2927 项，实用新型专利 956 项，外观设计专利 280 项，软件著作权与集成电路布图设计 95 项。同时，另有 1107 项专利正在授权过程中。

图 193：纳思达技术发展大事件



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

二十年沉淀造就优秀产品，国产打印机龙头蓄势待发。截至目前，公司年产芯片超过3亿片，是耗材芯片领域全球市场领导者；墨盒年产2.2亿支，硒鼓年产4800万支，均占据中国出口市场份额行业第一；与此同时，公司色带年产2500万条，墨水年产340万瓶，打印机方面，利盟与奔图全球年销220万台，性能不输于同业海外厂商，未来三年，公司有望从全球前五打印机厂商跻身全球前三

表 29：纳思达其他厂商打印机产品对比

	高价位		低价位	
	利盟 GS720de	惠普 GP5225n	奔图 P3010DW	兄弟 3150CDN
产品类型	彩色激光打印机	彩色激光打印机	黑白激光打印机	彩色激光打印机
产品定位	商用高效	商用高效	商用高效	商用高效
最大打印幅面	A3	—	A4	A4
最高分辨率	600×600dpi	1200×1200dpi	1200×600dpi	600×600dpi
黑白打印速度	20ppm	A4: 38ppm, letter: 40ppm	A4: 30ppm, Letter: 32ppm	22ppm
彩色打印速度	20ppm	A4: 38ppm, letter: 40ppm	—	22ppm
处理器	540MHz	1200MHz	350MHz	—
内存	标配: 192MB, 最大: 448MB	标配: 1024MB, 最大: 3072MB	128MB	标配: 64MB, 最大: 544MB
网络功能	支持有线网络打印	—	无线/有线网络打印	支持有线网络打印
首页打印时间	黑白: 16秒, 彩色: 17秒	黑白: 6秒, 彩色: 6.5秒	≤8.5秒	黑白: 15秒, 彩色: 16秒
打印语言	PCL5c, PCL6, PostScript3	PCL 5c 仿真, PCL 6 仿真,	GDI	

	高价位		低价位	
	利盟 GS720de	惠普 CP5225n	奔图 P3010DW	兄弟 3150CDN
	PostScript 3 仿真等			
月打印负荷	75000 页	150000 页	—	—
接口类型	USB2.0	USB 2.0	—	USB2.0
介质类型	普通纸, 宣传册纸, 证券纸, 光面纸, 预打印纸, 预穿孔纸, 再生纸, 相纸, 彩纸, 糙纸, 光面胶片, 投影胶片, 信封, 信头纸, 标签, 卡片	卡片纸, 信封, 纸标签, 普通纸张, 乙烯基标签, 横幅纸	普通纸, 厚纸, 透明胶片, 卡片纸, 标签纸, 信封, 薄纸	普通纸, 铜版纸, 厚纸, 薄纸, 再生纸, 信封, 标签
工作噪音	打印: 49dB (A)	噪声级别, 空闲时: 15dB 双面打印噪音级别, 工作时: 53dB 打印噪音级别, 工作时: 51dB	打印: 52dB (A), 待机: 30dB (A)	打印: <53dB (A), 待机: <30dB (A)

资料来源: 公开资料整理, 东兴证券研究所

7. 地理信息基础软件

7.1 超图软件: 根植 GIS, 打造智慧城市操作系统

超图成立于 1997 年, 是全球第三大、亚洲第一大地理信息系统 (GIS) 软件厂商, 由母公司超图软件及旗下的超图信息、超图国际、上海南康、南京国图、北京安图、上海数慧等一级(全资)子公司, 地图慧、日本超图等二级(控股)子公司组成。

超图聚焦地理信息系统相关软件技术研发与应用服务, 下设基础软件、应用软件、数据智能三大 GIS 业务线, 并构建生态伙伴体系, 通过 1000 余家生态伙伴为数十个行业的政府和企事业单位信息化全面赋能。目前, SuperMap 在 GIS 基础软件中国区域的市场份额已超越国外品牌。

图 194: 超图集团企业架构和三大 GIS 业务线



资料来源: 公司官网, 东兴证券研究所

据美国 ARC 咨询集团发布的《地理信息系统市场研究报告》, SuperMap 位居全球 GIS 市场份额第 3、亚洲 GIS 市场份额第 1 的位置。同时, ARC 认为, 经过 20 多年的发展, 超图软件已成为全球市场最大的中国 GIS 厂商, 也是中国区市场最顶级的 GIS 厂商。超图软件目前业务分为 GIS 基础软件业务线、

GIS 应用软件业务线、GIS 云服务业务线和 GIS 国际业务线四部分，分别由不同的子公司负责。

GIS 基础软件业务线：2015 年，SuperMap 超越国外品牌，跃居 GIS 基础平台软件中国区市场份额第一，占领国内 GIS 平台软件市场 32% 的份额。其中 SuperMap GIS 9D(2019) 是超图软件研发的新一代 GIS 基础软件，实现并创新了 GIS 软件四大技术“CCTB”，即跨平台 GIS 技术、云端一体化 GIS 技术、新一代三维 GIS 技术和大数据 GIS 技术，兼容自主软、硬件，满足多行业、多层次的 GIS 应用需求。

GIS 基础软件是超图的核心业务，也是 GIS 中最核心的软件技术，其在 GIS 领域的地位相当于软件产业里的操作系统。其发展历程历经 SuperMap 应用平台、SuperMap GIS 6R、SuperMap GIS 7C、SuperMap GIS 8C、SuperMap GIS 9D 和 SuperMap GIS 10i 等产品。目前，超图软件是自主创新 GIS 基础平台软件厂商中技术实力最强、品牌知名度最高、销售规模最大的企业之一。

公司 GIS 基础软件目标市场主要有数十个政府行业（如应急、军事、公安、国土、规划、房产、矿产、水利、环保、地震、卫生、林业、农业、交通、测绘、统计、海洋、信息办、旅游、教育、科研等），以及十余个企业行业（如通信、电力、石油石化、银行、保险、煤矿、物流、烟草、广告、大型制造企业、大型零售企业等）

GIS 应用软件业务线：公司全资子公司超图信息、上海南康、南京国图、北京安图、上海数慧专注于 GIS 应用软件业务，重点领域为智慧城市、规划、国土、不动产登记、资源环境和国防军工等。目前有四大产品线，分别为大资源产品线、大智慧产品线、大环境产品线和大国防产品线。

其目标市场主要是国土、统计、测绘、数字城市、房产管理和军事公安等 6 个重点和战略性行业。

GIS 云服务业务线：公司提供 IaaS、PaaS 模式的在线 GIS 平台 SuperMap Online 和 SaaS 模式的地图慧，为行业用户提供在线 GIS 应用服务，为企业客户及合作伙伴提供在线地图数据与 API 服务，以及大众化的在线地图绘制和地理分析服务。目前已有 2,129,254 幅地图，1,652,155 人注册。

地图慧是集在线制图、看图、企业应用以及大数据商业分析于一体的互联网门户，企业版完成了产品的持续优化和迭代，将小微企业平台和大客户企业平台打通，并完成了业务流、智能预警等功能模块的开发。为满足客户的二次开发需求，地图慧发布了底层 PaaS 开放平台，并为有开发能力的客户提供 API 接口。地图慧积极拓展市场，新签了物流、家电、零售、金融、制造、食品等行业的客户，并与包括海尔、美的、方太、太平洋保险等大客户顺利续签。

图 195：超图软件地图慧产品体系



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

国际业务线：超图是华为、中兴等 IT 企业的 GIS 软件全球供应商，将 SuperMap GIS 基础软件推广到 100 多个国家和地区。公司已成功进入亚洲、欧洲、非洲和南美洲等国家和地区。

表 30：超图软件主要产品与服务

业务线	产品线	产品
GIS 基础软件业务线	人工智能 GIS、新一代三维 GIS、跨平台 GIS、大数据 GIS、云 GIS	云 GIS 服务器、Web 端 GIS、边缘 GIS 服务器、移动 GIS、PC 端 GIS、在线 GIS 平台
GIS 应用软件业务线	大资源产品线	不动产登记与管理、自然资源登记与监管、土地利用调查与管理、土地市场管理、房产交易房管理、多规合一、城乡规划和城市设计等
	大智慧产品线	智慧城市时空信息云平台、智慧城管、智慧社管、智慧社区和智慧园区等
	大环境产品线	环保、气象和水利
	大国防产品线	军民融合解决方案
GIS 云服务业务线	企业地图服务智能平台地图慧	大众制图：发现、制作、数据资源、社区、离线 企业平台：网点管理、区划管理、路线规划、分单管理、车辆监控、数据统计 行业应用：智慧零售、智慧银行、智慧餐饮、智慧保险、智慧家电、智慧物流

资料来源：公司官网，东兴证券研究所

其 **GIS 基础研发机构** 专注于 GIS 基础软件产品研发，设置上、中、下游三层研发机构，其中上游先进技术实验室负责前沿技术探索，中游大数据与 AI 研发中心、三维研发中心、云产品研发中心、端产品研发中心等负责产品研发，下游质控与支持中心等部门负责产品质量保障。

华为 HMS 生态建设合作伙伴

2020 年 1 月华为宣布了 HMS Core 4.0，这是华为终端云服务、移动服务开放能力的合集，超图表示，已经支持华为 HMS，协助华为构建地图能力。因为华为没有自己的卫星业务，地图系统是跟第三方合作的，其中就包括超图软件。

超图自 2007 年起就与华为形成了良好的合作关系，在运营商业务、企业业务等多个方面实现了广泛的合作落地，并取得了成果。超图软件自 2019 年下半年开始与华为 HMS 构建内置地图能力，利用地图渲染技术储备和丰富的产品线支撑华为 HMS 的地图能力构建。此外，公司签约了华为的数字沃土平台，也是率先加入华为鲲鹏凌云计划的国产自主可控 GIS 平台软件厂商。

2019 年 9 月，超图 SuperMap GIS 9D 产品正式通过基于鲲鹏芯片的华为 TaiShan 100 服务器和 EulerOS 2.8 操作系统技术兼容性证明报告，是首个通过该项测试的 GIS 基础软件厂商。

图 196：SuperMap 支持的部分自主软硬件环境



资料来源：公司官网，东兴证券研究所

9月20日，在2019华为全联接大会期间，华为与超图举行了“沃土数字平台”签约仪式。“沃土数字平台”是华为面向企业市场的数字平台参考架构，构建在云基础设施之上，整合了IoT、AI、大数据、视频、融合通信、GIS等多种新ICT能力，实现技术与业务、IT与OT、多样化数据的深度融合。此次签约之后，SuperMap将作为“沃土数字平台”标配的GIS基础平台软件，与华为一起驱动企业数字化转型升级，服务万亿数字化产业。

8. 风险提示

风险提示：宏观经济增长不及预期；自主创新领域政策变化风险；国家科技政策执行不到位。

相关报告汇总

报告类型	标题	日期
行业	工业软件产业报告之二：电子设计软件 EDA 是芯片产业皇冠上的明珠	2019-07-12
行业	工业软件：中美科技战命门之工业软件深度报告之一	2019-05-22

资料来源：东兴证券研究所

分析师简介

王健辉

计算机行业首席分析师，四年证券从业经验，兼具 TMT 行业研发经验与一二级市场研究经验，曾任职方正证券，曾获 2018 年万得金牌分析师计算机行业团队第一名，2019 年加盟东兴证券计算机团队，践行产业研究创造研究价值理念。

叶盛

计算机行业研究员，西安交通大学工业工程专业学士，中央财经大学金融专业硕士，2015 年加盟东兴证券研究所，曾从事机械行业研究，现从事计算机、互联网行业研究。专注研究海内外云计算产业，新零售、OTT 等高增长领域。

研究助理简介

陈晓博

中国人民大学会计硕士，2019 年加入东兴证券研究所，从事计算机行业研究。

分析师承诺

负责本研究报告全部或部分内容的每一位证券分析师，在此申明，本报告的观点、逻辑和论据均为分析师本人研究成果，引用的相关信息和文字均已注明出处。本报告依据公开的信息来源，力求清晰、准确地反映分析师本人的研究观点。本人薪酬的任何部分过去不曾与、现在不与、未来也将不会与本报告中的具体推荐或观点直接或间接相关。

风险提示

本证券研究报告所载的信息、观点、结论等内容仅供投资者决策参考。在任何情况下，本公司证券研究报告均不构成对任何机构和个人的投资建议，市场有风险，投资者在决定投资前，务必要审慎。投资者应自主作出投资决策，自行承担投资风险。

免责声明

本研究报告由东兴证券股份有限公司研究所撰写，东兴证券股份有限公司是具有合法证券投资咨询业务资格的机构。本研究报告中所引用信息均来源于公开资料，我公司对这些信息的准确性和完整性不作任何保证，也不保证所包含的信息和建议不会发生任何变更。我们已力求报告内容的客观、公正，但文中的观点、结论和建议仅供参考，报告中的信息或意见并不构成所述证券的买卖出价或征价，投资者据此做出的任何投资决策与本公司和作者无关。

我公司及其所属关联机构可能会持有报告中提到的公司所发行的证券头寸并进行交易，也可能为这些公司提供或者争取提供投资银行、财务顾问或者金融产品等相关服务。本报告版权仅为我公司所有，未经书面许可，任何机构和个人不得以任何形式翻版、复制和发布。如引用、刊发，需注明出处为东兴证券研究所，且不得对本报告进行有悖原意的引用、删节和修改。

本研究报告仅供东兴证券股份有限公司客户和经本公司授权刊载机构的客户使用，未经授权私自刊载研究报告的机构以及其阅读和使用者应慎重使用报告、防止被误导，本公司不承担由于非授权机构私自刊发和非授权客户使用该报告所产生的相关风险和法律责任。

行业评级体系

公司投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，公司股价相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

强烈推荐：相对强于市场基准指数收益率 15% 以上；

推荐：相对强于市场基准指数收益率 15%~15% 之间；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

回避：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

行业投资评级（以沪深 300 指数为基准指数）：

以报告日后的 6 个月内，行业指数相对于同期市场基准指数的表现为标准定义：

看好：相对强于市场基准指数收益率 5% 以上；

中性：相对于市场基准指数收益率介于-5%~+5% 之间；

看淡：相对弱于市场基准指数收益率 5% 以上。

东兴证券研究所

北京

西城区金融大街 5 号新盛大厦 B 座 16 层

邮编：100033

电话：010-66554070

传真：010-66554008

上海

虹口区杨树浦路 248 号瑞丰国际大厦 5 层

邮编：200082

电话：021-25102800

传真：021-25102881

深圳

福田区益田路 6009 号新世界中心 46F

邮编：518038

电话：0755-83239601

传真：0755-23824526