

云计算生态 蓝皮书

Cloud Computing
Ecosystem
Report

2022年 | 中国

报告编委

编委主任（排名不分先后）

陈 宏 联盟理事长、汉能投资集团董事长兼 CEO
张亚勤 联盟理事会成员、清华大学智能产业研究院院长
寇 冠 联盟理事会成员、中信银行信息技术部总经理兼科技运营中心总经理
娄 涛 联盟理事会成员、中国移动云能力中心副总经理
朱永涛 联盟理事会成员、中兴通讯高级副总裁、云业务负责人
李建滨 联盟理事会成员、小米集团战略投资部管理合伙人
张金辉 联盟理事会成员、中关村软件园总经理
洪方明 联盟理事会成员、华为公有云中国区总裁
陆 波 联盟理事会成员、联想集团战略副总裁
陈尚义 联盟理事会成员、百度技术委员会理事长
谭 待 联盟理事会成员、字节跳动火山引擎总经理
周伯文 联盟理事会成员、清华大学惠妍讲席教授、清华大学电子系长聘教授、街远科技创始人
吕建伟 联盟理事会成员、用友集团副总裁、用友研究院院长
刘 奇 联盟理事会成员、PingCAP CEO
陈子云 联盟理事会成员、新华三云与智能产品线总裁、紫光云与智能事业群总裁
耿殿根 联盟理事会成员、光环新网董事长
严望佳 联盟理事会成员、启明星辰董事长兼 CEO
吴华鹏 联盟理事会成员、秦淮数据集团 CEO
梅 迪 联盟监事长、希姆计算创始人兼 CEO

特邀专家（排名不分先后）

田溯宁 联盟前任理事长、宽带资本董事长、亚信联合创始人
万国光 中国移动云能力中心总经理
胡志强 中国电信天翼云总经理
邝 晓 国家智库专家、中国建材集团
任宜军 泰康集团科技中心副总经理、云业务负责人
宫如璟 医渡云董事长、首席执行官
温书豪 晶泰科技联合创始人、董事长
赵 柱 新兴际华应急产业原董事长
居 静 秦淮数据集团创始人

金融数字化指导专家（排名不分先后）

张健华 联盟金融科技专委会主任、清华大学金融科技研究院金融发展与监管科技研究中心主任、华夏银行原行长、中国人民银行研究局原局长
金磐石 中国建设银行首席信息官
关文杰 华夏银行总行副行长
谢 凯 渤海银行总行副行长
寇 冠 中信银行信息技术部总经理兼科技运营中心总经理
李秀生 四川新网银行总行副行长

指导单位及派驻专家



付京波 工信部网络安全产业发展中心/ 工信部信息中心主任
张亚勤 清华大学智能产业研究院院长、中国工程院院士、美国艺术与科学院院士
张健华 清华大学五道口金融学院金融发展与监管科技研究中心主任、华夏银行原行长、中国人民银行原研究局局长
田 野 中国工业互联网研究院数据管理与应用研究所所长
褚文博 国家智能网联汽车创新中心云控技术部部长、计算平台部部长

投资专家（排名不分先后）

陈维广 蓝驰创投管理合伙人
汪存富 中国互联网投资基金投资一部总经理
陈 瑞 君联资本联席首席投资官
辛 伟 高榕资本合伙人
刘 唯 宽带资本合伙人
杨 柳 襄禾资本联合创始合伙人
张 朋 极光创投合伙人
王光熙 联想集团副总裁、联想创投集团合伙人
曾振宇 DCM 董事合伙人
毕聪慧 字节跳动火山引擎战略与投资负责人
安 鹏 中电科网信私募基金管理公司总经理
王 晨 中电科网信私募基金管理公司投资二部总经理
张迎昊 CPE 源峰董事总经理
张予彤 金沙江创投主管合伙人
纪海泉 君联资本合伙人
冯大刚 资深投资人、36 氪创始人兼 CEO

报告撰写组（由汉能投资团队组成）

撰写组组长：赵兰洋 陈米雪 王威 蒙佳玥 张一菲

撰写组成员：黄嘉诚 邵昀明 刘赣豫 刘鑫 王阳 陆尹坤 陈迪生 张睿 龙洋 熊磊 孙小杰 李毓 潘韵竹 范红涛 朱海 班效勤 刘鹏程 魏伯乐 黄萌 张新蔚 王长武 章舒娅

蓝皮书工作组

工作组组长：龚梅 赵兰洋 张一菲

工作组成员：张明轩 王阳 张从艳

数据及媒体支持



目录

一、云计算行业定义.....	7
二、中国云计算行业发展趋势.....	9
三、中国云计算行业生态图谱.....	23
四、云计算细分行业分析.....	26
1. 基础设施层.....	26
1.1 数据中心.....	26
1.1.1 行业发展趋势简述.....	26
1.1.2 代表企业.....	32
1.2 服务器.....	36
1.2.1 行业发展趋势简述.....	36
1.2.2 代表企业.....	41
1.3 芯片.....	44
1.3.1 行业发展趋势简述.....	44
1.3.2 CPU.....	44
1.3.3 GPU/GPGPU.....	46
1.3.4 FPGA.....	46
1.3.5 AI 加速芯片.....	48
1.3.6 DPU.....	49
1.3.7 代表企业.....	51
1.4 云服务 IAAS.....	57
1.4.1 行业发展趋势简述.....	57
1.4.2 代表企业.....	64
1.5 云存储.....	80
1.5.1 行业发展趋势简述.....	80
1.5.2 代表企业.....	85
1.6 安全.....	88
1.6.1 行业发展趋势简述.....	88
1.6.2 云安全.....	92
1.6.3 数据安全.....	95
1.6.4 工控安全.....	98
1.6.5 代表企业.....	100
2. 平台层关键技术.....	112
2.1 数据库.....	112
2.1.1 行业发展趋势简述.....	112
2.1.2 代表企业.....	115

2.2	其他平台层关键技术	122
2.2.1	数据中台	122
2.2.2	NLP	125
2.2.3	RPA	127
2.2.4	低代码	130
3.	通用软件和 SAAS	134
3.1	行业发展趋势简述	134
3.2	市场空间	134
3.3	驱动因素	136
3.4	发展趋势	137
3.5	细分赛道	139
3.5.1	数字营销	139
3.5.2	CRM/SCRM	141
3.5.3	创新型 ERP	144
3.5.4	专业项目管理	149
3.5.5	代表企业	151
4.	垂直行业	160
4.1	金融科技	160
4.1.1	发展历史	160
4.1.2	产业概况	160
4.1.3	未来趋势	162
4.1.4	代表企业	164
4.2	工业数字化	166
4.2.1	行业定义	166
4.2.2	市场空间	168
4.2.3	发展趋势	171
4.2.4	代表企业	175
4.3	医疗科技	183
4.3.1	AI 制药	183
4.3.2	数字疗法	186
4.3.3	医疗大数据	189
4.3.4	AI 医学影像	192
4.3.5	手术机器人	194
4.3.6	医疗保险科技	197
4.4	自动驾驶	200
4.4.1	车路云一体化	201
4.4.2	落地场景	202

4.5	机器人.....	215
4.5.1	工业机器人.....	215
4.5.2	服务机器人.....	222
4.6	其他行业代表企业	230
4.6.1	电商.....	230
4.6.2	游戏.....	231
4.6.3	创新业态.....	232
五、	蓝皮书入选企业列表	234
	关于中关村云计算产业联盟.....	241
	关于汉能投资集团	241
	法律声明	242

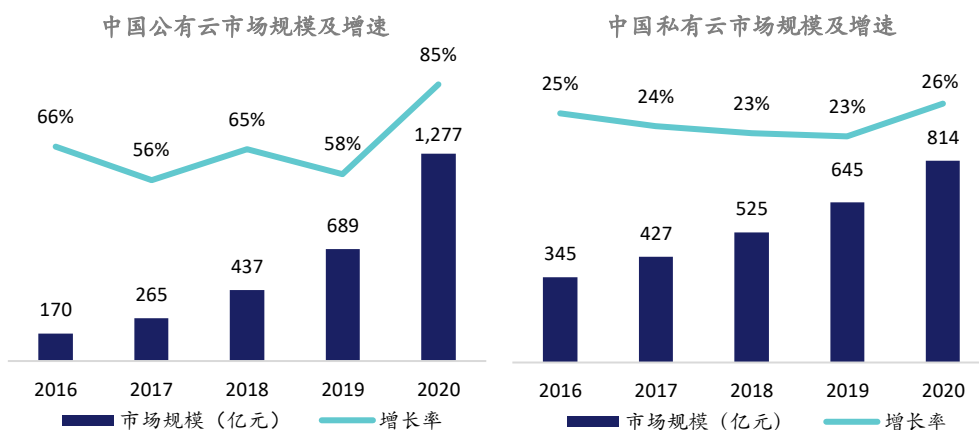
一、云计算行业定义

数字经济是目前我国发展战略的重中之重，云计算是数字经济的承载底座

2022 年 1 月 12 日，国务院印发了《“十四五”数字经济发展规划》（以下简称《规划》），这是我国数字经济领域的首部国家级专项规划。《规划》从八个方面对“十四五”时期我国数字经济发展做出总体部署。一是**优化升级数字基础设施**。加快信息网络建设，推进云网融合、算网协同，有序推进基础设施智能升级。二是**充分发挥数据要素作用**。强化高质量数据要素供给，加快数据要素市场化流通，创新数据要素开发利用机制。三是**大力推进产业数字化转型**。加快企业数字化转型升级，全面深化重点行业、产业园区和集群数字化转型，培育转型支撑服务生态。四是**加快推动数字产业化**。增强关键技术创新能力，加快培育新业态、新模式，营造繁荣有序的创新生态。五是**提升数字化公共服务水平**。提高“互联网+政务服务”效能，提升社会服务数字化普惠水平，推动数字城乡融合发展，打造智慧共享的新型数字生活。六是**完善数字经济治理体系**。强化协同治理和监管机制，增强政府数字化治理能力，推进完善多元共治新格局。七是**强化数字经济安全体系**。增强网络安全防护能力，提升重要数据安全保障水平，有效防范系统性风险。八是**拓展数字经济国际合作**。加快贸易数字化发展，推动“数字丝绸之路”深入发展，营造良好的国际合作环境。《规划》明确，到 2025 年，数字经济核心产业增加值占 GDP 比重 10%，软件和信息技术服务业规模 14 万亿，工业互联网平台应用普及率 45%，千兆宽带用户数达到 6000 万户，在线政务服务实名用户 8 亿。习近平总书记重要文章《不断做强做优做大我国数字经济》指出，要统筹国内国际两个大局、发展安全两件大事，充分发挥海量数据和丰富应用场景优势，促进数字技术与实体经济深度融合，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式，不断做强做优做大我国数字经济。云计算作为数字经济的基座平台，串联承载产业互联网、大数据、人工智能及物联网等数字经济业态。

国内云市场规模超两千亿人民币，公有云市场复合增速超 50%

云计算以按需自主服务的方式通过互联网为用户提供弹性可配置的共享计算资源池；按服务模式可分为基础设施即服务（IaaS）、平台即服务（PaaS）和软件即服务（SaaS），按部署模式可分为公有云、私有云及混合云。2020 年我国云计算整体市场规模 2091 亿元，同比增长 56%，其中公有云市场规模 1277 亿元，同比增长 85%，私有云市场规模 814 亿元，同比增长 26%。



资料来源：中国信通院

公有云细分市场中，SaaS 市场规模达到 278 亿元，较 2019 年增长 43%，PaaS 市场规模突破 100 亿元，同比提升 145%，数据库、中间件及微服务增长迅速；根据 IDC 2021 年三季度统计，阿里云、亚马逊云、腾讯云、华为云和百度云位居公有云 PaaS 市场份额前五。IaaS 市场规模接近 900 亿元，同比增长 98%，阿里云、华为云、腾讯云、天翼云和亚马逊云占据公有云 IaaS 市场份额前五。

国内云计算技术生态发展不断成熟，企业上云步伐不断加快，在宏观层面有**九大云生态发展趋势**：

1. 基于边缘计算的分布式云成为新一代计算架构
2. 混合多云部署策略成为企业主流选择
3. 云原生架构生态持续完善，生产环境采纳度得到提升
4. 遵循零信任框架的 SASE 云安全体系成为网络安全发展新方向
5. 软件上云打通数据孤岛
6. 通用软件由销售驱动往产品驱动转型
7. 企业积极布局云生态
8. 国内云生态厂商布局海外
9. 云生态整体融资活跃，部分赛道进入并购整合期

结合国内云计算产业现状和特性，本蓝皮书从基础设施、平台层关键技术、通用软件和 SaaS 以及垂直行业应用（金融科技、工业数字化、医疗科技、自动驾驶、机器人等）四个层面对细分行业的发展趋势及代表性企业进行描摹，供读者参考。

二、中国云计算行业发展趋势

趋势一：基于边缘计算的分布式云架构逐渐成熟，算力网络助力东数西算

1. 驱动因素：5G/万物互联时代各类终端设备接入管理及本地化海量数据实时计算需求，催生分布式云架构

物联网快速发展，数以亿计的各种终端设备不断产生海量数据。5G 网络高可靠、低时延、大容量的网络能力促进基于 4K/8K 超高清视频、AR/VR 等沉浸式交互模式的逐步成熟，使车路协同、工业互联网等领域获得全新的技术赋能。物联网和 5G 结合的连接能力将增强至百亿级，带来海量的 M2M（Machine to Machine，机器对机器）通信及连接的深度融合。如果把所产生的数据全部传输给数据中心处理，不仅带宽成本高昂，还可能会造成网络拥堵，并且会有一定的数据处理延时。

2. 分布式云价值：多接入、低时延、低带宽、本地化安全、可离线使用

边缘计算是在靠近数据采集分析使用的用户侧提供计算、存储和网络带宽，满足行业业务实时性、应用智能性、数据安全及用户隐私的计算服务。随着物联网、工业互联网等行业应用的核心模块持续部署落地，5G 网络促使无线接入侧能力大幅提升，边缘侧业务场景不断丰富，各类应用对整体部署架构的低延时、高可用、大带宽、高并发、多接入提出更高的要求；可以看到传统上相对独立的数据中心、运营商网络资源与边缘计算节点资源和终端设备不断趋向融合，在云计算、边缘计算和网络之间实现云网融合、云边协同，实现算力服务最优化。

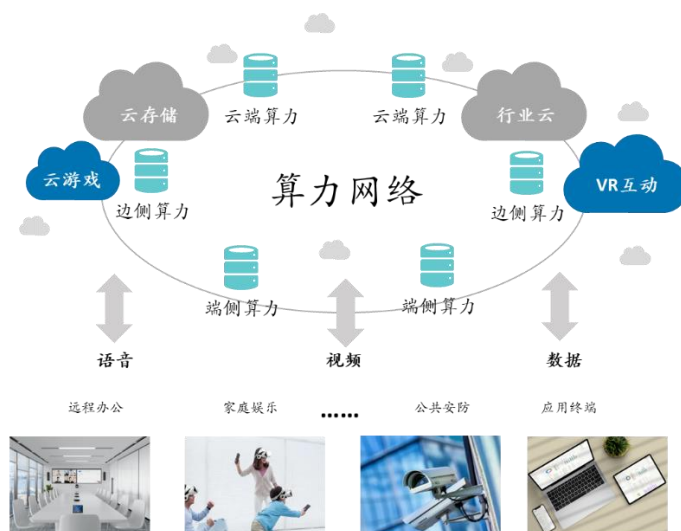
结合边缘计算架构在分布式云模式下，算力资源可以渗透到传统集中式数据中心模式无法覆盖到的边缘应用场景，通过多种算力基础设施协同，为各种计算场景提供针对性服务。CPU（Central Processing Unit，中央处理器）、GPU（Graphics Processing Unit，图形处理器）、FPGA（Field Programmable Gate Array，现场可编程门阵列）、ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）等各类架构的算力服务开始从云端向边缘侧及设备端扩展，通过提高边缘侧算力处理能力和云边协同能力，达到算力服务分布式发展的目标，满足产业对数据本地化的安全需求以及离线服务继续可用的要求。对于计算密集型任务继续交由云计算中心处理，对于数据密集型任务交由边缘侧和终端设备进行本地运算，节省带宽传输成本的同时也降低了服务时延。

在 5G 运营商及云厂商合力推动云网融合趋势下，大量分散的边缘计算节点、终端设备以及用户可通过 MEC（Mobile Edge Computing，边缘计算技术）接入分布式云架构，云边端协同管理平台对算力资源、数据、服务、安全等维度进行统一的协同调度管理，为 5G 时代下各行业物联网应用场景甚至企业专网提供更全面的算力基础设施和解决方案。

3. 云网融合 2.0 算力网络，助力东数西算落地

通信网络是“东数西算”工程实施的重要基础之一，为东西部算力基础设施提供数据传输通道。网络不仅要实现东部数据向西部数据中心的传输，还要承载运算结果的反馈。运营商拥有覆盖全国的通信网络。如中国电信拥有全球最大的宽带互联网络、最大的光纤宽带网络、最大的干线光缆网络。其将骨干通信网络核心节点直接部署到内蒙古和贵州数据中心园区，一跳直达北京、上海、广州、深圳等一线城市或经济热点区域，为全国用户提供低时延、高质量的快速访问。运营商提出了基于 SRv6（Segment Routing IPv6，分段路由 IPv6）技术，以算为中心、网为根基，智 AI、链

Blockchain、云 Cloud、数 Data、网 Net、边 Edge、端 Terminal、安 Security（ABCDNETS）深度融合，提供一体化服务的算力网络架构；“算力泛在、算网共生、智能编排、一体服务”的技术能力助力东数西算落地。



4. 发展现状及相关机会

根据信通院 2020 年调查数据显示，国内企业边缘计算应用渗透率 5.2%，还处于早期阶段，但超过 50%的企业都有相关使用计划，呈现低渗透高增长的态势。企业普遍反馈使用边缘计算主要看重安全可靠和低时延的特性。分布式云趋势下所涉及的投资机会包括边缘计算和终端的计算芯片、异构计算、算力网关盒子以及相关的网络安全。

趋势二：多云、混合云正成为大部分企业部署策略，跨云应用待提升

1. 驱动因素：云原生技术成熟实现上下层技术解耦，云厂商 IaaS 产品差距缩小，企业跨云部署应用服务门槛降低

随着微服务和容器等云原生技术的成熟，云计算上下层正逐渐实现技术栈解耦；另一方面云计算市场竞争激烈，云厂商之间的 IaaS 产品差距不断缩窄；企业用户跨云部署应用服务的门槛被降低；云管平台和 MSP（Cloud Managed Service Provider，云管理服务商）服务商生态的成熟也进一步推动企业混合多云部署渗透。

2. 混合多云部署价值：规避单供应商技术绑定风险，融合本地部署和公有云部署优势，多供应商之间选择优势产品及报价方案

随着企业上云比例和用云经验的增加，多云、混合云跨云部署正成为国内外企业的用云策略；多云部署使得企业不受限于单个云服务商，能够给予客户更多自由的选择；对于生态来说，多云可以与不同平台的云厂商开展更多的合作，充分发挥和利用不同云厂商产品服务及价格差异化优势；从业务角度来说，不同云之间可以做数据备份，负载调度，进一步增强安全性和可用性。

根据 2021 年混合云产业推进联盟企业问卷调查反馈，产品服务价格依然是企业选择混合云服务商的首要关注点，其次是要满足混合多云最基本的两个场景，即服务安全性和服务可用性。企业对混合云的应用场景不断加深，从基本的数据备份、业务恢复转向以应用跨云部署为首的深度混合。

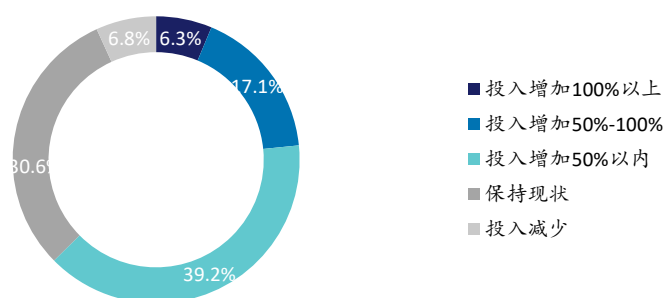
3. 发展现状及相关投资机会

IBM 在 2021 年底发布的关于全球云计算市场的最新调查报告结果显示，企业对云计算架构的需求发生了重大变化：在参与受访的全球企业中，只有 3% 的企业在 2021 年依然采用单一的私有云或公有云架构，而 2019 年这一比例还是 29%。

在海外市场混合多云已经成为企业部署策略主流；根据软件资产管理商 Flexera 的“2021 云状态报告”显示，在 720 家受访企业中，92% 的企业采用了多云战略，其中 82% 的企业采用了混合云策略，仅有 7% 的企业使用单个公有云；对于采用混合多云的企业，43% 的企业同时部署了多个公有云和多个私有云；受访者平均正在使用 2.6 个公有云和 2.7 个私有云，同时也在尝试增加 1.1 个公有云平台 and 2.2 个私有云平台，意味着公私有云的平台数量依然处于上升趋势，而且私有云的计划增幅更大。在跨云部署应用方面，一半的受访者反馈他们的应用服务依然是独立部署于不同的云平台上，已实现跨云部署最成熟的应用是数据集成和负载转移，随着基础设施逐步完成跨云部署以及云原生技术成熟，中上层跨云应用空间巨大。

国内企业的混合多云使用情况呈现与海外市场趋同的局面：根据《中国混合云用户调查报告（2021 年）》的 2032 份企业问卷调查数据显示，72% 企业使用了云计算平台，其中使用了混合云部署策略的占比 51%，同时使用多公有云和多私有云占比 38%，与海外比例相近；他们的平均用云数量达到 4.3 个，公有云和私有云数量持平分别为 2.2 和 2.1 个。国内企业对混合云投入力度也同样呈现增长态势，在已经使用混合云的企业中，63% 企业表示会增加投入，而选择减少投入的企业仅为 7%，侧面反映出绝大部分企业用户对混合云价值认可。

未来12个月对混合云投入计划



资料来源：《中国混合云用户调查报告（2021 年）》

4. 企业倾向使用云服务商提供的统一管理平台

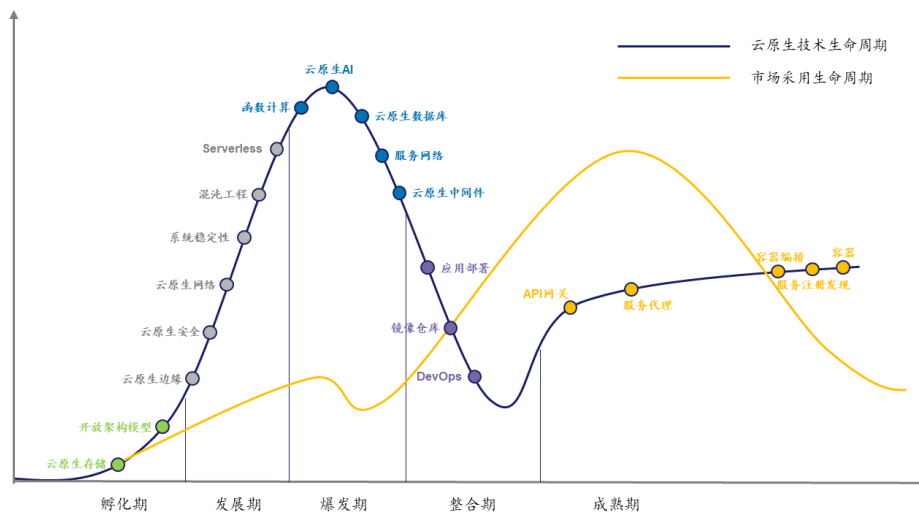
超过 76% 的混合云用户选择对各平台进行统一管控，多云管理平台已经成为基础标准配置，而供应商选择方面，用户倾向于使用云服务商提供的平台，自研比例也接近 30%，只有不到 20% 的用户会

选择第三方服务商提供的平台。混合多云部署趋势下相关的投资机会包括，基础设施自动化编排平台，跨云数据仓库，MSP 服务商及数据迁移工具等。

趋势三：云原生架构生态持续完善，生产环境的采纳率攀升，Kubernetes¹成为云时代操作系统，Serverless（无服务器架构）逐渐成为主流

1. 驱动因素：软件开发架构需要支持日益加快的业务发展节奏，云原生技术栈逐步成熟

云原生主要以容器、微服务及 DevOps²技术为代表组成，目前容器及容器编排技术已进入技术成熟期，市场采纳度高，在深化应用中诞生的边缘容器、多集群管理和容器安全均处于技术发展爆发期；微服务技术领域，服务注册发现与服务代理技术已进入技术成熟期。新一代微服务架构服务网格也即将从爆发期进入整合期；随着市场对云原生技术应用便捷化、免运维、一体化等需求增多，以云原生中间件、Serverless 无服务器架构为代表的技术函数进入爆发期。云原生技术进入生产环境后，其安全性和稳定性成为应用关注重点，混沌工程及云原生安全技术也备受关注。



资料来源：中国信通院《云计算白皮书 2021》

市场竞争日益激烈，企业新业务、新产品、新服务的发布和迭代速度日益加快，传统瀑布式开发难以满足当今市场的发展节奏；另一方面从单机或本地架构改造移植上云的非云原生应用程序由于不具备存算解耦弹性伸缩能力，上云后通常会导致更高的运营成本和更低的性能；

2. 云原生价值：充分发挥云计算技术红利，帮助用户降低用云 TCO（Total Cost of Ownership，总拥有成本），提升用云比例

云原生应用服务从架构设计到研发部署都是直接面向云环境，云原生技术在公有云、私有云和混合云等动态环境中可以充分利用云计算的技术红利，赋能组织和企业构建和部署真正模块化高可

¹ Kubernetes 是一个全新的基于容器技术的分布式架构解决方案，是 Google 开源的一个容器集群管理系统，简称 K8S

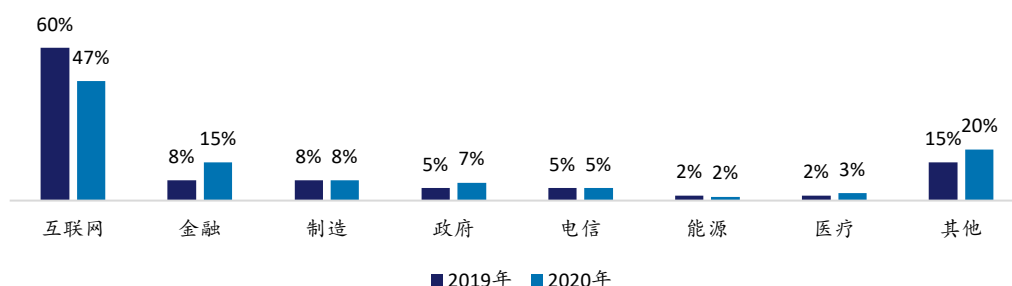
² DevOps（Development 和 Operations 的组合同），目前没有权威的定义，根据维基百科定义，DevOps 是一种重视“软件开发人员（Dev）”和“IT 运维技术人员（Ops）”之间沟通合作的文化、运动或惯例。透过自动化“软件交付”和“架构变更”的流程，来使得构建、测试、发布软件能够更加地快捷、频繁和可靠

用、可自愈、可观察、可测试、可替换的应用，让用户实现更敏捷的部署运维策略，更灵活的扩展扩容，以及最重要的进一步降低 TCO（更精准的按用量付费）。

3. 发展现状及投资机会：生产环境渗透率过半；金融、政府及医疗生产环境采纳率提升

随着各行业需求的不断变化，业务规模的提升，业务数据的积累，各行业不断拥抱新技术，产业用户占比持续攀升；互联网和软件信息服务行业是云原生技术实践最成熟的行业，而随着垂直行业对云原生技术的价值认可加深，行业用户占比提升明显，云原生有力推动了各行业的创新业务发展。

云原生用户行业分布情况



资料来源：中国信通院《云计算白皮书 2021》

4. Serverless：真正实现按用量计费的极致云计算服务模式

随着以 Kubernetes 为代表的云原生技术成为云计算的容器界面，Kubernetes 成为云计算的新一代操作系统。面向特定领域的后端云服务（BaaS，Backend as a Service）则是这个操作系统上的服务 API，存储、数据库、中间件、大数据、AI（Artificial Intelligence，人工智能）等领域的大量产品与技术都开始提供全托管的云形态服务，如今越来越多用户已习惯使用云服务，而不是自己搭建存储系统、部署数据库软件。当这些 BaaS 云服务日趋完善时，用户无需再按固定的套餐计费模式租用配置服务器、虚拟机、计算存储和带宽，而是真正按用量弹性付费，进一步降低企业用云费用，提升用云比例。Serverless 因为屏蔽了服务器的各种运维复杂度，让开发人员可以将更多精力用于业务逻辑设计与实现，而逐渐成为云原生主流技术之一。

趋势四：遵循零信任框架的 SASE（Secure Access Service Edge，安全访问服务边缘）网络安全体系成为云安全新趋势

1. 驱动因素：政策合规推动市场刚需，底层架构转变孕育市场机会

2021 年国家陆续出台了个人信息和数据安全法律文件，《个人信息保护法》、《数据安全法》以及《网络安全法》共同构成网络法律体系三驾马车，为我国数字经济转型铺设了有法可依、有章可循的发展道路，同时政策及合规也推动着企业对网络安全产品的采购需求。另一方面，随着企业的 IT 架构升级，多云、混合云架构下以往按网络内外部划分的信任安全机制所暴露的安全风险也日益严峻。在混合云架构环境下，企业员工使用自有各种异构设备在各种网络环境下远程访问企业资源进行办公，供应链上下游合作伙伴之间也通过网络进行信息和工作协同，跨云内外部人员的访问和数据传输使得企业面对海量攻击的风险增大；传统安全体系认为企业内网可信因而侧

零信任网络边界部署安全产品的做法存在过度信任风险，新一代基于零信任云原生的安全体系亟待建设。

2. 云安全价值：结合零信任和 SASE 构建云原生安全访问架构

零信任理念要求对访问主体和访问资源之间的每一个行为进行持续动态的身份认证和权限鉴定，系统内的安全代理、策略引擎和控制引擎等核心逻辑组件需要使用漏洞扫描、态势感知、数据防泄漏等多种策略保证企业内基础设施和资源的安全性；零信任系统不为任何用户终端和特定链接预设信任等级条件，通过动态身份验证授予必要和必需的访问权限实现资源的安全可信访问。

SASE 安全访问服务边缘是一种将网络即服务技术栈和安全即服务技术栈相结合的云原生安全访问架构，技术栈包括了软件定义广域网（SD-WAN），Web 安全网关（SWG），云访问安全代理

（CASB），零信任网络访问（ZTNA）以及防火墙即服务（FWaaS）等核心能力；SASE 的基本思想是将已经建立的网络安全服务堆栈从基于数据中心的中心化架构，转变为将身份管理“下沉”到终端设备的设计，从而使安全架构能够更好地支持边缘计算和混合云等数字化转型新场景中的动态服务、软件即服务（SaaS）以及分布式数据处理等新业务。它适用于当今不断变化的（分布式远程）云计算工作环境，将安全性和网络融合在一起，适用于任何类型的端点，企业无需在设备上放置代理，连接到 VPN 并将所有流量重新路由到云端，SASE 为每个单独的设备带来安全性，这与零信任的“细粒度”安全控制目标是一致的。

目前零信任和原生安全正走向实施应用阶段，技术产品生态不断丰富，SASE 架构也让安全服务厂商能够以 SaaS 按用量收费的商业模式提供安全产品服务，可以看到云服务商、大型安全厂商、初创企业都纷纷推出各有特色的解决方案。

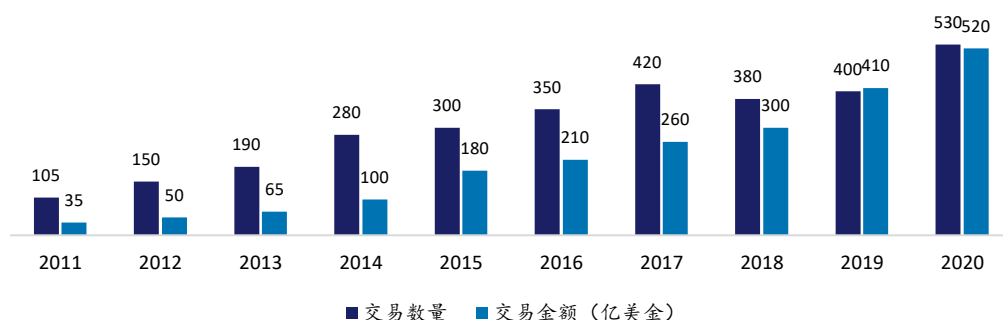
3. 发展现状及投资机会

云原生安全已经成为目前企业最重视的上云关键技术之一。IDC《Internet Defense for Cloud Environments in 2020》报告显示超过 65%的企业会购买专门面向云环境的安全产品。Flexera 问卷调查企业反馈结果显示，安全问题在所有用云挑战中排名第一，难度超过了管理云计算费用、多云管理以及云迁移等。随着企业的服务应用程序不断迁移至云环境，遵循零信任规则的软件定义安全访问解决方案体系市场预计将快速成长。工信部发布的《关于促进网络安全产业占比的指导意见》把零信任安全列为需要重点突破的网络安全关键技术。

在国家安全层面，“棱镜门”、“震网病毒”、“SolarWinds”等事件表明，国家级网络安全对抗正在常态化；近年来中美摩擦加剧，国际争端凸显，中央高度重视网络安全和自主可控建设，网络安全已经被定义为继海陆天空后的第五个疆域。

网络安全在全球范围也是举足轻重的投资赛道，据 Momentum Cyber 的不完全统计，2020 年全球网络安全融资活动 539 起，融资金额突破百亿美元大关。

2011-2020年全球网络安全融资数量及金额



资料来源：Momentum Cyber

国内方面，根据国家工业信息安全发展中心发布的 2021 年网络安全投融资监测情况统计显示，我国网络安全领域非上市投融资事件共 133 起，披露金额约 160 亿元。相较 2020 年同期，投融资事件数量增长近 90%，投融资金额增长约 50%。目前云安全比较受关注的领域包括：微服务、API 网关安全、身份认证 IDaaS（Identify as a Service，身份即服务）以及垂直行业的工业安全和车联网安全。

趋势五：产学研助推国产软件核心技术发展，软件上云打通数据孤岛

1. 驱动因素及价值：政策引导产学研，资本市场支持双驱动；软件助力企业精细化运营

我国对产学研合作模式具有多年的探索经验，在全国人大、教育部、工信部、发改委等多部门相继发布的支持和引导型政策支持推动下，企业和高校对产学研合作模式进行不断探索磨合，在人工智能、工业软件、隐私计算、航空航天、智慧医疗、自动驾驶等高科技领域频繁看到高校学生创业，教授技术指导的案例。

以工业软件为例，在当前大力推进制造强国的进程中，大型工业软件是实现制造业运行优化和全流程整合的核心软件，是高端装备制造中产品设计、数据集成、生产加工和质量管控不可或缺的工具和基础。国内高校如清华、南航、北航、电子科大等高校在细分领域的核心仿真算法方面都有多年深厚积累，需要通过引入产业和资本，将核心工艺和算法内核进行通用化和产品化的打磨研发。国内头部 CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）厂商中望软件于 2021 年 3 月登录科创板，市值一度突破四百亿人民币；数码大方、安世亚太、华大九天等核心工业软件企业也都在上市进程中；资本市场对国产工业软件企业给予了充分的肯定。在生态建设方面，数码大方过去十几年间与全国三千多所院校建立了合作。清华大学通过与数码大方合作，建设数字化实训教学环境，打造互动式的数字化设计与制造体验中心。

另一方面，随着劳动力人口红利逐渐消退，叠加中美贸易摩擦和疫情影响下的供应链挑战，国内整体经济增速放缓，各行业增速换挡，以往依赖销售驱动的粗放增长模式逐渐失灵；市场对可以提高精细化运营效率的应用软件产品关注度不断提升。同时，随着基础设施和多年信息化建设，包括 ERP（Enterprise Resource Planning，企业资源计划）、CRM（Customer Relationship Management，客户关系管理）等软件的普及，企业经营运维业务数据积累日益增长，通过软件上云有助于打破数据孤岛，连通软件生态，发挥协同价值；同时在 5G 和物联网推动下，万物上云已经是大势所趋。此外，国产替代的需求、知识产权法制意识的成熟以及各行业监管细则的陆续出台都为国产软件营造了良好的成长环境。

2. 软件上云挑战：数据标准不一，定制化比例较高

行业软件上云面临着很多挑战；一方面是制造业产线设备高度碎片化，数据标准和通信协议不统一，需要大量数据治理工作；另一方面是客户的定制化需求导致软件厂商扩张效率低；第三是云计算弹性伸缩特性所赋予的 IT 成本控制和弹性扩容价值在传统行业不那么明显；最后是国内市场参与方对知识产权的尊重需要持续提升，无论是工艺算法还是数学模型都是企业赖以发展的核心资产，云时代对知识产权的完善保护愈发重要。

3. 借鉴海外垂直软件发展经验：把握技术、监管和人口变革机遇成为细分龙头

美国成立时间超过 100 年的企业服务风险投资机构 Bessemer Venture Partner 根据其过往十年的企服投资经历总结出了三条垂直软件公司发展为市场领导者的成功经验：开拓新的或者服务有待改善的市场，颠覆倦怠的在位企业或替代定制系统。

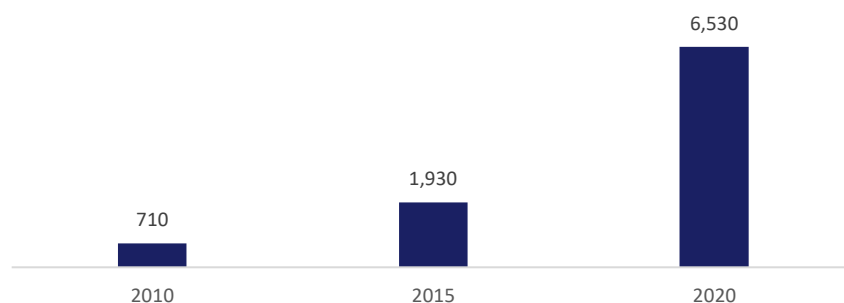
以建筑软件 Procore 为例，创始人认为现有的软件产品远远不能满足建筑行业的需求，他利用新的 SaaS 技术和工作现场的移动连接为建筑行业建立了一种便捷的云协作方式，Procore 已经成长为建筑软件的霸主，并在这个过程中成为了一家价值数十亿美元的公司。

在大部分人认为市场将永远由 NCR 和 Micros 主导的环境下，餐饮移动支付企业 Toast 的创始人看到了利用 Android 建立一个根本上比 POS 更好产品的机会。凭借更便宜和更好的硬件，不断改进的云软件和完全集成的支付处理，Toast 在过去的 8 年里创造了一个优秀的产品，更便宜的定价和更强的价值主张帮助他们开辟了一条通往市场主导地位的道路。

银行 SaaS 平台 Mambu 看到了数字金融的发展趋势，打造了一个基于云，由 API 驱动，可配置的核心平台，取代了以往基于定制化模式的银行核心系统；如今创新性金融公司纷纷选择在 Mambu 上开发新的金融产品。

2021 年美国二级市场三家独角兽垂直 SaaS 企业 Blend（金融抵押贷款）、Procore（建筑施工管理）和 Toast（餐饮移动支付）上市；一级市场并购和融资交易频发：美国已经有超 20 家垂直 SaaS 独角兽企业，覆盖餐饮、交运、医疗、地产、金融、社交、酒店等各个领域。

美国垂直软件上市公司市值总和（亿美元）



资料来源：Bessemer Venture Partner

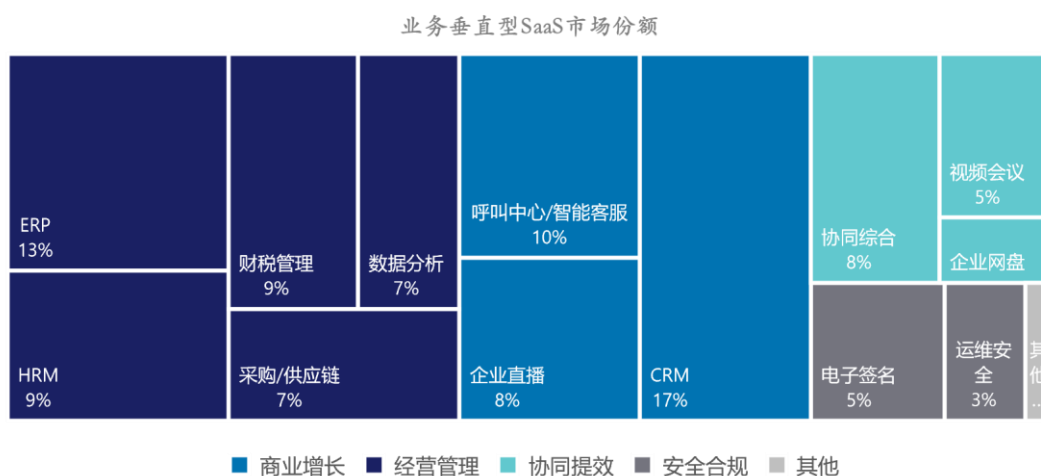
趋势六：通用软件细分化，由销售驱动向由产品驱动转型

1. 驱动因素：疫情加速线上办公用户习惯培育，普遍从销售引导型（SLG）向产品引导型（PLG）转型

过去两年疫情加速了线上办公环境，钉钉、企业微信、腾讯会议等基础设施平台渗透率快速提升，为国内通用 SaaS 行业营造了一个更好的发展生态；最近几年 SaaS 的销售模式从所谓销售引导型（SLG, Sales Led Growth）向产品引导型（PLG, Product Led Growth）转型，企业应用的购买重心，由“IT 部门提出需求、IT 采购部门向市场开展寻源，供应商向企业 IT 部门及采购部门推销”的模式，向“用户向公司决策部门推荐，并且不断地进行用户和功能的增购”模式转化；随着软件采购权逐渐下放到作为实际使用者的业务部门和职能部门，传统通用型软件难以兼顾各行业的多样化需求，软件企业逐步开始转向垂直行业的细分场景。在创业团队层面，可以看到国内通用软件 SaaS 的前期创业团队较多是从 SAP、IBM、埃森哲等传统软件企业销售出身，比较注重大客户销售；后期逐步涌现出一批互联网公司负责产研的创业者，更多强调产品设计和技术驱动。

2. 发展现状：S/CRM、ERP、HRM、数据中台和财税等领域逐步细分

在通用型软件方面，可以看到不断细分化的趋势，比如在商业增长领域，除了传统的 CRM，我国特色的智能客服/呼叫中心、企业直播、内容创意领域也涌现出一批新兴企业；在经营管理领域，HRM（Human Resource Management，人力资源管理）赛道下又细分出了招聘、薪酬、培训、福利、背景调查等产品，财税管理领域受金税工程推动，在传统的报销发票管理基础上又诞生出了专业的报税产品。在 ERP 领域也可以看到新一代融合行业 know-how 的细分型产品找到了自己的舞台。



资料来源：艾瑞咨询

趋势七：企业积极布局云生态

不同领域的云计算企业都在积极进行生态布局，如字节跳动在 2020 年 6 月正式上线企业级服务火山引擎，初期以 A/B 测试、个性化推荐、滤镜特效等基于自身优势领域的产品为主；2021 年底火山引擎升级为集团六大事业板块 BU（Business Unit）之一，并发布了包括云基础、视频及内容分发、人工智能等五大类 78 项服务，正式宣布进军公有云市场。应用层方面，入局较晚的协同办公软件飞书用户量已接近 5 百万。

华为云作为华为最年轻的 BG (Business Group) 承担着华为新增长核心的重任，凭借 30 余年的政企客户合作积累以及底层芯片及服务器业务的产品技术实力，华为云在短短几年内跻身 IaaS 前三位置；同时旗下的哈勃投资投资了超 40 个芯片等先进制造项目；在基础软件层面，华为自研了鸿蒙和欧拉两大开源操作系统，其中鸿蒙面向智能终端和物联网终端，替代安卓，而欧拉则面向服务器，面向边缘计算等云计算场景；华为数据库业务采取开源战略，主导的 openGauss 项目在业界产生了巨大影响力。在 SaaS 层，华为于 2021 年 5 月联合 50 家 SaaS 企业启动了星光计划，计划投入 2 亿星光基金，赋能 1000 家 SaaS 伙伴。

阿里云作为国内积累最深、市场份额最高的云厂商，在 IaaS 和 PaaS 层皆布局了丰富且强有力的技术产品和生态；旗下半导体公司平头哥于 2021 年 10 月发布了“一云多芯”战略下的首颗自研 ARM 架构 CPU 芯片倚天 710；在 PaaS 层，除了自研开源云数据库 OceanBase 及关系型数据库 PolarDB 外，也通过投资 MariaDB，收购 Flink 母公司 Data Artisans，与 MongoDB 开展战略合作等方式布局数据库生态，巩固其在国内数据库领域的领导地位；在 SaaS 层面，阿里基于 2 亿月活用户钉钉为核心的“云钉一体”以及“钉钉+低代码生态”战略，帮助 ISV (Independent Software Vendors, 独立软件开发商) 合作伙伴实现云上一键交付，共建新应用生态。

腾讯云早在 2019 年便提出了 SaaS 生态战略千帆计划，同时积极通过战略投资手段布局云生态企业，引入销售易、有赞、法大大、六度人和、道一、北明棋舫、肯耐珂萨等生态伙伴，覆盖客户关系管理、营销、人力资源管理、法务等各企业服务领域；企业微信月活用户突破 1 亿，成为腾讯在 SaaS 层的重要抓手。

百度智能云以云计算为基础，以人工智能为抓手，聚焦智慧工业、智慧金融、智慧城市等重要赛道；百度云强调“云智一体”，针对行业生态合作发布了“梧桐计划”，通过开放百度平台资源，与生态伙伴互享领先技术、项目商机、优质案例，实现共生共赢。

创业公司里面也能看到像 ClickPaaS 建设以低代码开发为中心的生态合作体系，以及身份认证云 Authing 这类身份认证公司本身商业模式自带生态属性。

趋势八：国内云生态厂商布局海外，助力中国企业出海并与全球云生态厂商同台竞争

1. 驱动因素：为中国企业出海“修桥铺路”，通过开源直面全球用户

近年来中国云生态企业出海步伐不断加速。客户需求侧，以互联网行业为代表的跨境电商、网络游戏、短视频等业务海外收入规模不断扩大，传统行业的海外业务拓展和上云统一管理需求日趋明显，以及“一带一路”国家政策带动海外贸易趋势等，都推动了对海外云计算节点资源的需求；包括阿里云、腾讯云以及 Zenlayer 等公有云企业都积极布局投资海外数据中心，为中国企业在海外“修桥铺路”。阿里云在海外、中国香港、中国澳门和中国台湾拥有 500+ 节点，覆盖 70 多个国家和地区。腾讯云在海外的自建及合作节点超过了 800 个。定位边缘计算基础设施提供商的 Zenlayer 在全球部署超过 220 个节点并重点关注东南亚和印度市场。同时云厂商也通过投资海外下游企业拓展其云业务的海外客户。

在 PaaS 层面，国内不断涌现出基于开源模式的产品和相关企业，开源产品从诞生的第一天就面向全球开发者生态，在全球用户不断的合力打磨下完善产品技术架构和功能，并一直与全球同类产品进行生态竞争。包括 TiDB、Kylin、TDengine 涛思数据等数据库企业以及 EMQ、APISIX、StreamNative 等中间件产品都是中国团队孵化打造的具有全球影响力的开源产品；PingCAP、

Kyligence 以及 TDengine 涛思数据等企业都在扩张海外团队发展海外业务。即使不是开源模式，产品化成熟度高，具备国际竞争力的产品也可以通过依托当地渠道伙伴网络的方式拓展海外市场，比如超融合领先企业 SmartX 已经在韩国、东南亚以及欧洲等地与 VMware 和 Nutanix 展开竞争。

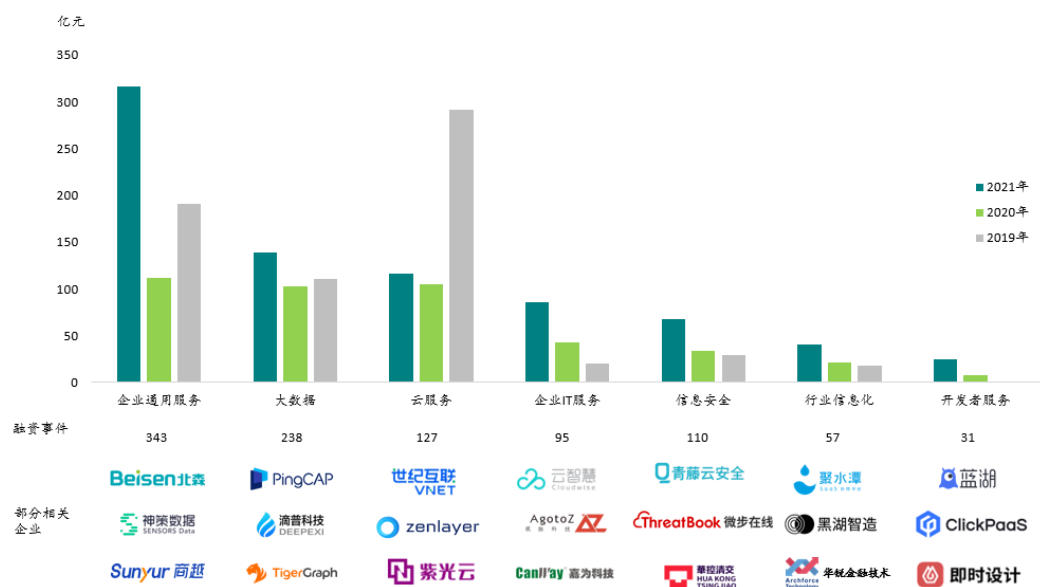
2. 趋势价值：扩大收入的同时紧跟全球前沿技术架构避免形成技术代差，提前适应成熟商业模式

云生态企业出海除了通过服务中国及海外客户增加收入以外，更重要的是使中国云生态企业与国际云计算技术生态对接，避免技术生态滞后甚至形成代差。在一些特定领域国内技术团队可以打造具备全球领先能力的产品，比如基于国内海量移动互联网用户场景的高并发分布式数据处理和分析系统是欧美国家所不具备。服务海外市场也能帮助云生态企业更快接触成熟市场的商业模式，比如完全基于混合多云 SaaS 交付的数据库产品以及安全运维产品，让企业提前做好云原生纯 SaaS 交付产品服务的准备。

趋势九：云生态整体融资活跃，部分赛道进入并购整合期

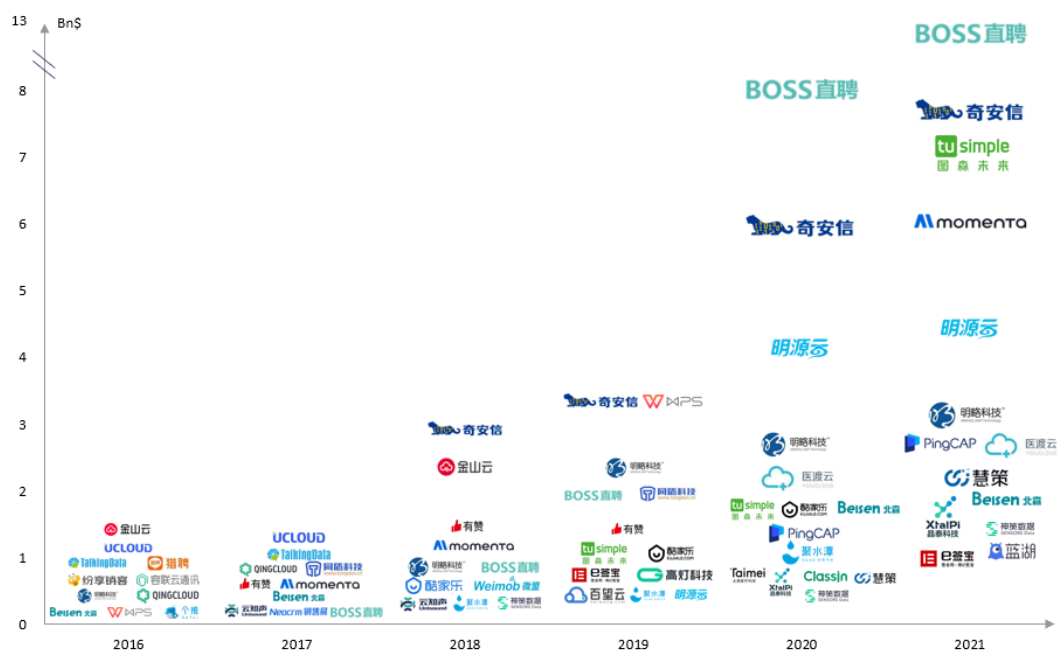
1. 应用层融资规模创新高，平台层关键技术融资进入高速增长期，部分领域进入并购整合期

2021 年企业通用服务赛道融资呈现爆发式增长，融资金额超过 300 亿人民币，但随着下半年海内外二级市场回调，估值降温，融资活动回落，行业在去年获得大额融资后预计 2022 年将聚焦精力在业务发展上；企业 IT 服务、信息安全和开发者服务赛道融资金额则是连续三年高速增长，反映出体量较小的平台层关键技术赛道已经进入高速成长阶段；基础设施层则维持平稳增长。



资料来源：精灵数据

从过去六年的一级市场获得大额融资的企业行业分布来看，云计算企业如金山云，优刻得，青云等企业在 2018 年之前备受投资人关注并陆续成功上市；其后，安全、垂直行业应用以及自动驾驶领域陆续涌现独角兽企业，且头部企业的估值上限不断创下新高。

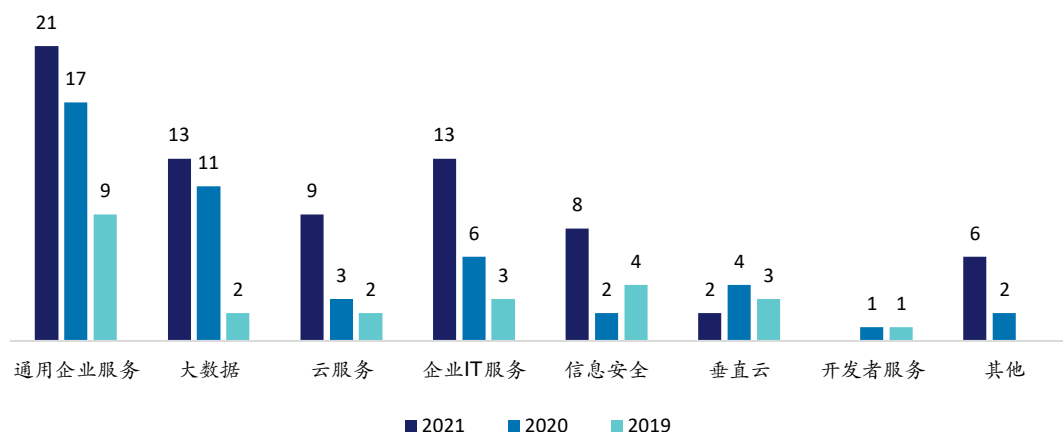


资料来源：精灵数据

2. 后疫情时代的协同办公和数据安全等需求促使企业服务行业并购案例频发

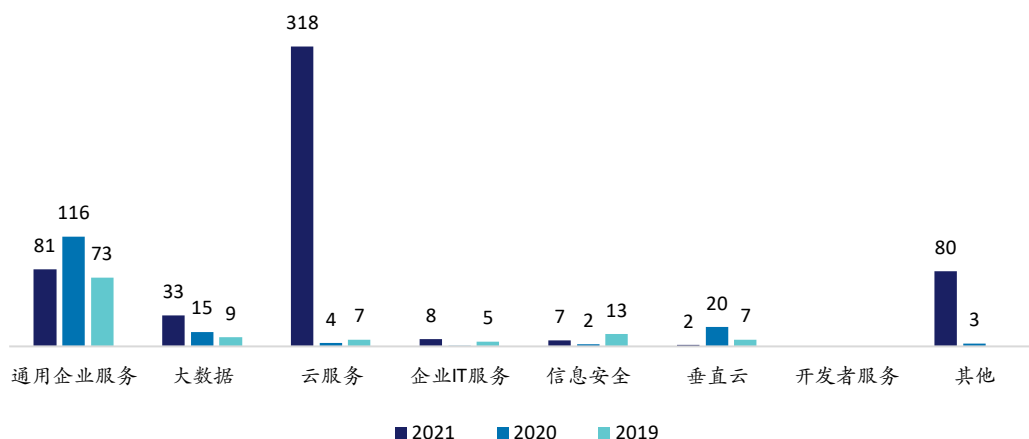
2019 年至今，我国并购交易数量和金额均逐年上升，企业并购数量从 2019 年的 24 起增长到 2021 年的 72 起，金额从 115 亿元增长到 527 亿元。从细分赛道来看，大数据和云服务领域增长迅速，前者代表案例为汇量科技并购热云数据，加强其在第三方数据监测方面的布局，后者的代表案例为卓佳集团的并购。

2019年-2021年国内企业服务行业并购数量（起）



资料来源：精灵数据

2019年-2021年国内企业服务行业并购金额（亿元）

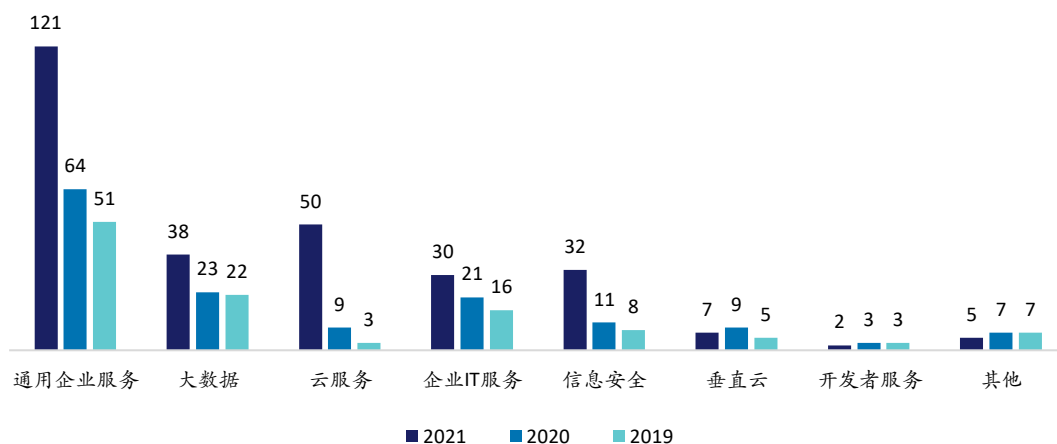


资料来源：精灵数据

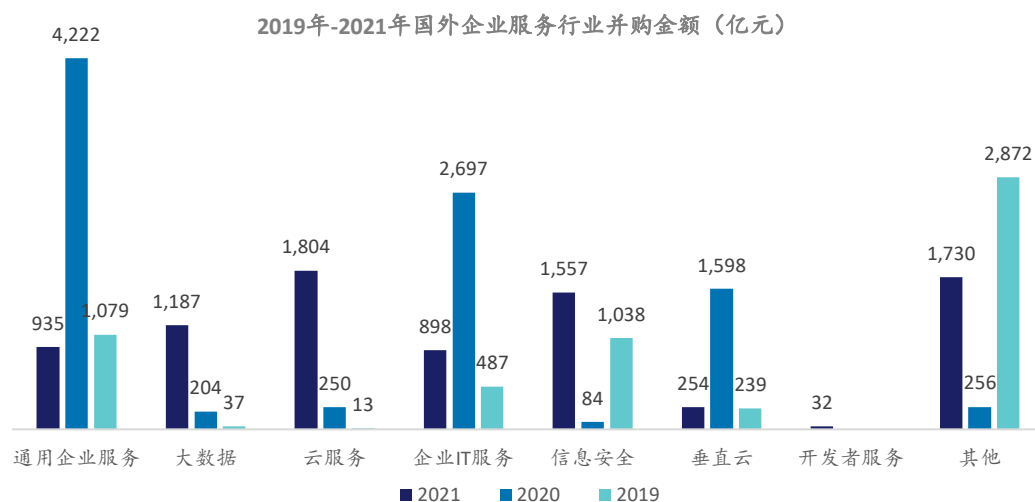
3. 海外并购趋势对比：海外并购总金额下滑，并购市场趋冷

相较于国内企业服务并购蒸蒸日上的趋势，海外的并购市场受到新冠疫情的打击较大，并未出现显著的增长，虽然并购总数量从2019年的115起增长到2021年的285起，但是金额仅从5,766亿元增长到了8,396亿元，不及2020年的9,309亿元，相对并购单价有所下滑。从细分市场来看，云服务和大数据领域逆势增长，两者的代表案例分别为Five9被Zoom并购、Ciox Health与Datavant的战略合并。

2019年-2021年国外企业服务行业并购数量（起）



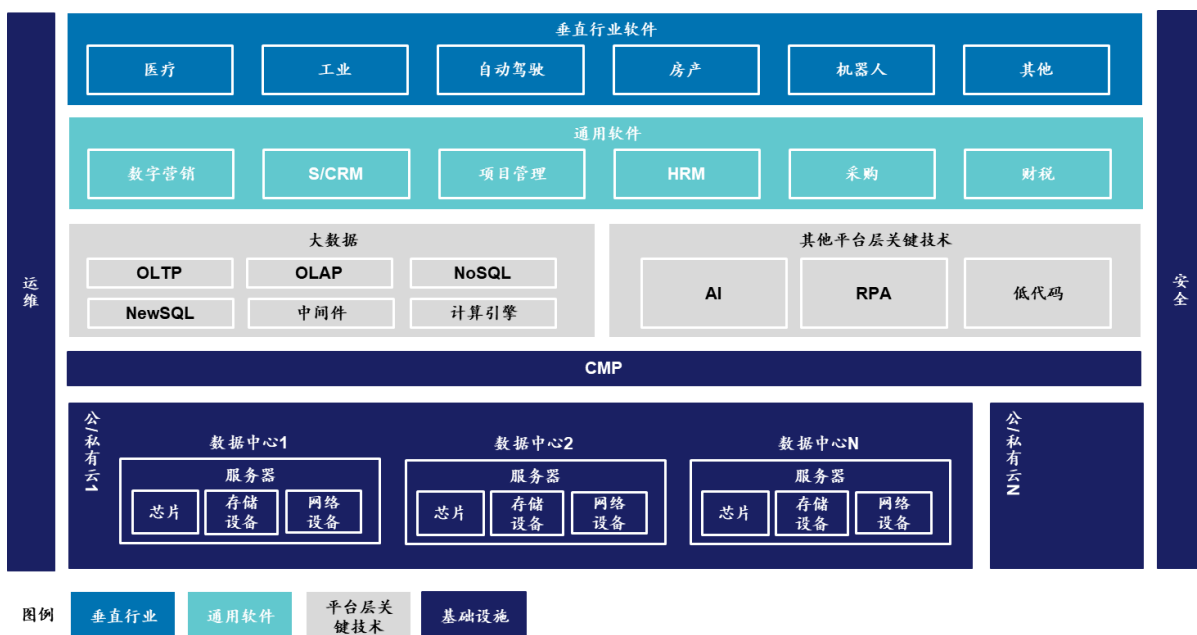
资料来源：精灵数据



资料来源：精灵数据

三、中国云计算行业生态图谱

数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态，是以数据资源为关键要素，以现代信息网络为主要载体，以信息通信技术融合应用、全要素数字化转型为重要推动力，促进公平与效率更加统一的新经济形态。以云计算为底座，人工智能、边缘计算、物联网、区块链为技术平台，数据为“新石油”，软件应用为场景构成的云生态为我国数字经济提供全面的技术支撑。



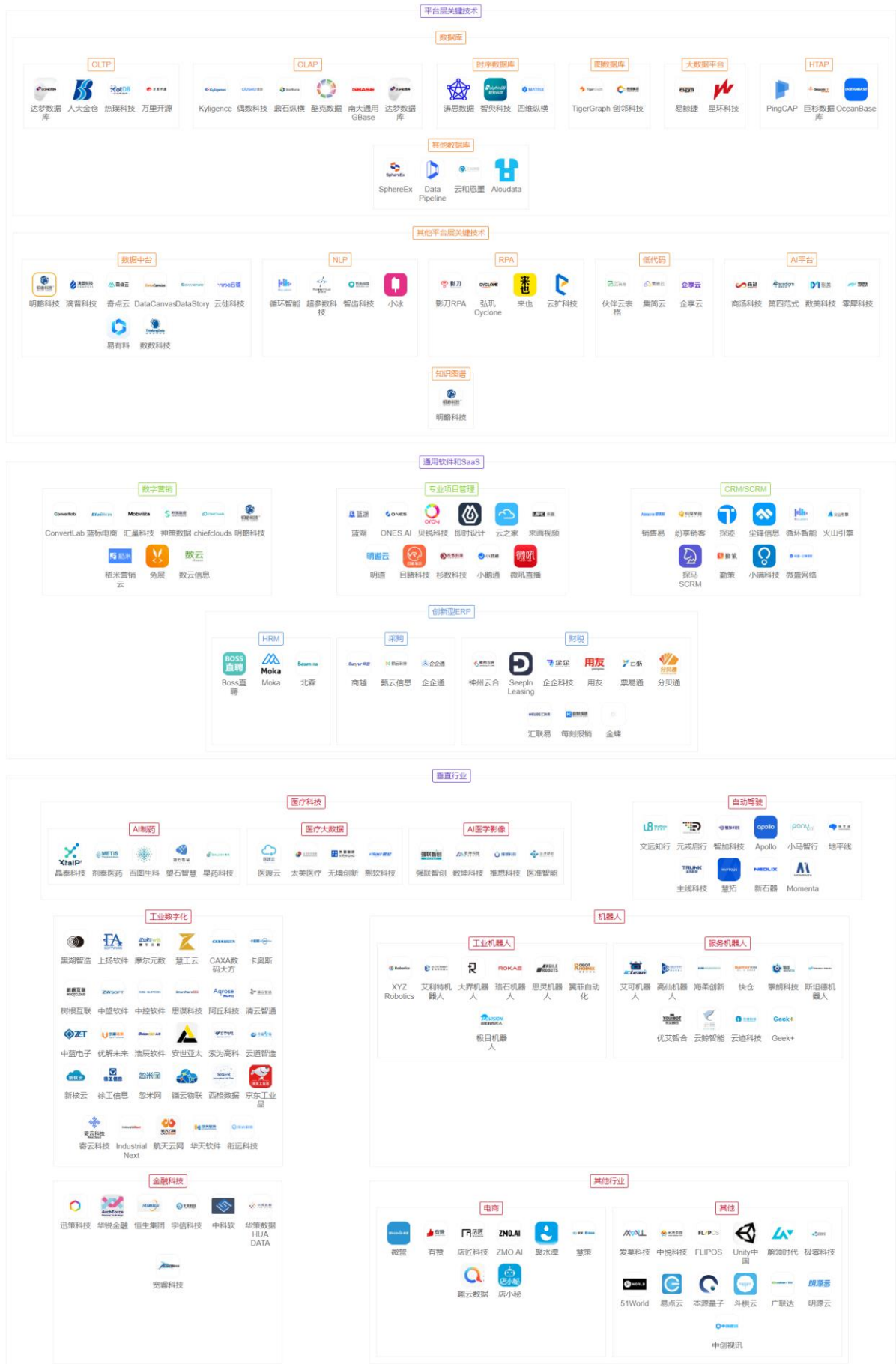
在基础设施层面，云厂商的云管系统基于虚拟化技术将各数据中心内服务器中的计算芯片和存储设备进行资源池化管理，通过云的方式为上层各服务应用提供计算资源；CMP（Cloud Management Platforms，云管理平台）接入多个公私有云管理混合资源池以满足用户不同场景计算需求；运维和安全组件贯穿云生态为企业IT架构日常经营护航。

大数据和AI开发框架共同为上层应用提供基础开发和运行支持，共同组成了平台层关键技术；前者包括OLTP（On-line Transaction Processing，联机事务处理）型数据库、OLAP（On-line Analytical Processing，联机分析处理）型数据仓库、NoSQL（Not only SQL，非关系型的数据库）型数据库、NewSQL（新型SQL数据库）型数据库、数据湖及相关中间件；后者包括NLP（Natural Language Processing，自然语言处理）、RPA（Robotic Process Automation，机器人流程自动化）及低代码等AI开发框架。

软件开发企业可以基于第三方提供的平台层技术和底层基础设施实现通用型和垂直型应用软件开发，并通过公有云SaaS或者私有云本地license方式交付给下游客户。通用型软件如数字营销、S/CRM、HRM以及ERP细分产品经过多年的市场教育和产品打磨，公有云SaaS模式输出比例较高。垂直行业软件包括较为传统金融、工业、医疗以及较为先进的机器人和自动驾驶等行业则根据各行业自身的安全性、时延性和软件架构情况呈现不同的上云进程。

基础设施层云化为用户降低了前期设备投入成本，实现灵活伸缩；平台基础层缩减了上层应用的开发迭代部署周期，关键技术通过 API 方式输出降低了上层应用的开发门槛；结合应用层通用型和垂直行业软件共同形成了完整的云生态。





四、云计算细分行业分析

1. 基础设施层

1.1 数据中心

1.1.1 行业发展趋势简述

行业定义

本报告中的数据中心主要指互联网数据中心（即 IDC，Internet Data Center），IDC 可为互联网、企业等终端客户提供高质量专业化的服务器托管等服务。广义的数据中心（Data Center，DC）即企业或机构用以集中放置计算机系统和相关设备的基础设施，在互联网行业发展背景下，数据中心通常指互联网数据中心。相比传统数据中心，互联网数据中心通常拥有完善的设备（包括高速互联网接入带宽、高性能局域网络、安全可靠的机房环境等）、专业化的管理团队和管理能力、完善的应用服务平台。互联网数据中心（IDC）与广义数据中心（DC）的区别在于互联网数据中心有网络接入。

数据中心是互联网和各行业数字化的底层基础设施，也是云计算服务的核心载体。数据中心为客户提供可部署服务器的机柜或直接向其出租服务器，其直接客户主要分为云计算厂商和一般企业用户。其中，云计算厂商依托部署在数据中心服务器上的虚拟化资源，为终端用户提供灵活的资源分配和调度服务；一般企业用户则部署托管服务器集群或直接租用服务器。

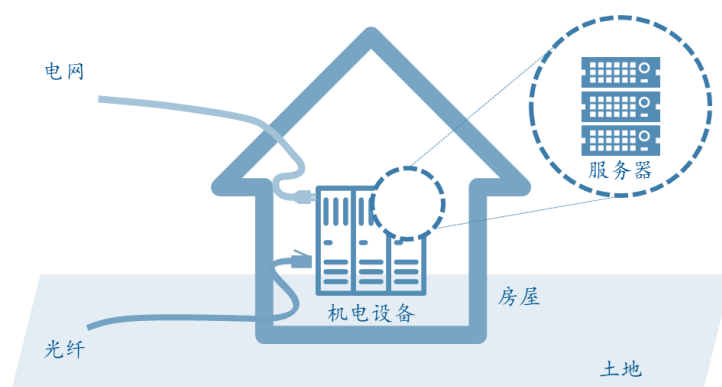
数据中心服务提供商可分为电信运营商、云计算服务商和第三方数据中心，三者在行业内各有优势区间。

- 电信运营商，即中国移动、中国电信和中国联通。我国三大基础电信运营商占据 IDC 市场主要份额，主要在网络带宽、时延等方面具有优势。
- 云计算服务商，如阿里云、华为云、腾讯云等公有云厂商已是传统数据中心的大客户，同时近年也大手笔投入数据中心建设。云计算服务商优势在于通过技术实现资源的快速再分配，规避资源闲置。
- 第三方数据中心专业性强，通过自建或租赁形成模块化、标准化的机架资源，核心优势在于标准化程度高、响应速度快，同时可提供如 DNS（Domain Name System，域名系统）、CDN（Content Delivery Network，内容分发网络）等增值服务，典型代表如世纪互联、秦淮数据等。

商业模式上，IDC 行业天然具有房地产属性，前期重投入、后期获取稳定现金流，但 IDC 附加收益和运营难度都更高。数据中心行业与房地产行业类似，前期开发投入高、开发周期长，而实现稳定运营后会产生长期稳定的现金流。与房地产相比，数据中心建设流程门槛更高，所需运营能力也更高。

数据中心的建设专业性强、对资源整合能力要求高，此外对电力资源、能耗指标、带宽资源均有要求，专业性构成强进入壁垒。数据中心项目对所在地的自然条件、气温、地址地质条件均存在要求，如气温会涉及冷却设备，进而影响 PUE（Power Usage Effectiveness，能源效率指标）值大小；

此外，项目对所在地电力资源和电费也很敏感，直接影响运营成本及机柜销售定价；另外，能耗批复是建设数据中心的前置条件，项目所在地的能耗指标往往有相应配置计划，需要提前批复。因此，数据中心行业的建设存在很高的进入壁垒。



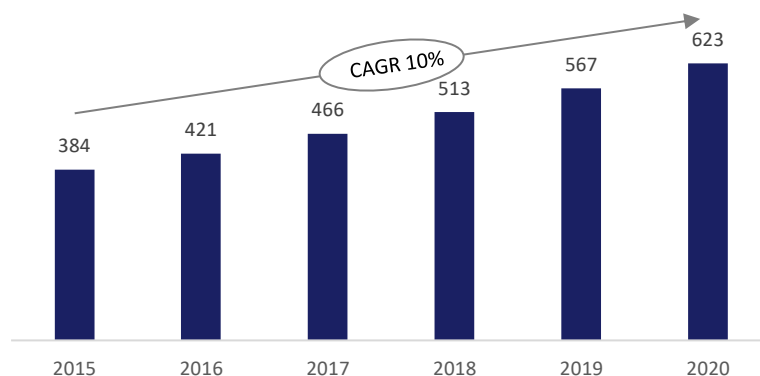
数据中心建设步骤示意
1. 数据中心选址
2. 土地、电力、水资源对接
3. 能评、环评、立项
4. 方案设计、施工图设计
5. 工程施工总包、监理招标
6. 工程分包商、主要设备招标
7. 工程建设管理
8. 验收交付

数据中心的运营模式多样，对运营商机柜销售能力要求高。IDC 服务商对下游收费有自建、租赁和客户定制三种模式，自建模式和租赁模式要求服务商对下游用户需求有较强的预判能力，而客户定制则要求 IDC 服务商深入了解互联网、云计算厂商等客户的需求。因此 IDC 服务商需要有充分的行业经验、交付能力和项目周期、成本控制能力，同样构成强进入壁垒。

市场空间

全球数据中心市场增长稳定，部分企业收缩自身数字基础设施，转而托管给第三方服务商。全球数据中心行业 2015-2020 年复合增长率（CAGR）为 10%，近年增速相对稳定。在数据需求持续增长背景下，出于环境成本和经济成本考量，如思科等企业开始选择收缩其自身机房，转向 QTS、Equinix 等专业机构进行外部托管。

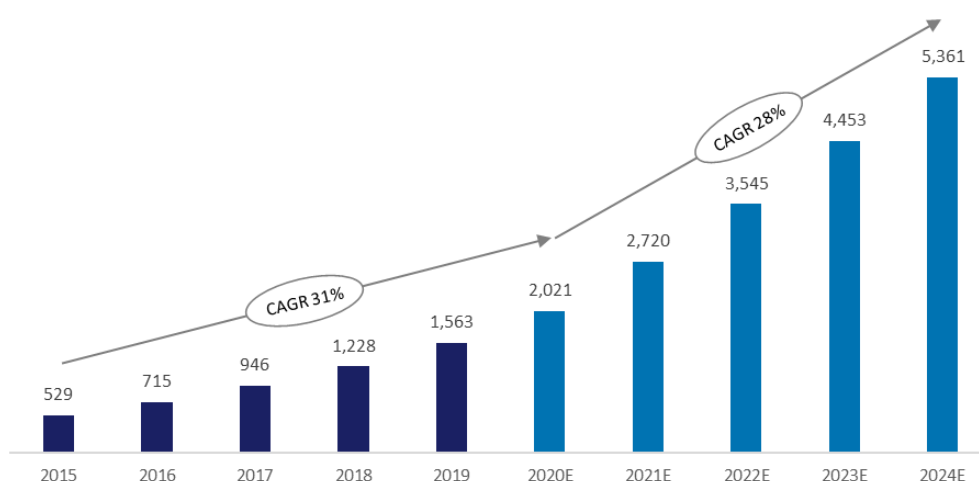
全球数据中心市场规模（亿美元）



资料来源：中国信息通信研究院

得益于数据需求量的爆发式增长，我国数据中心行业增速显著高于全球水平。作为数据存储、计算、应用的关键基础设施，数据中心已成为经济社会的战略性基础资源。2015-2020 年以来，我国数据中心市场规模 CAGR 达 30%，显著高于全球增速。

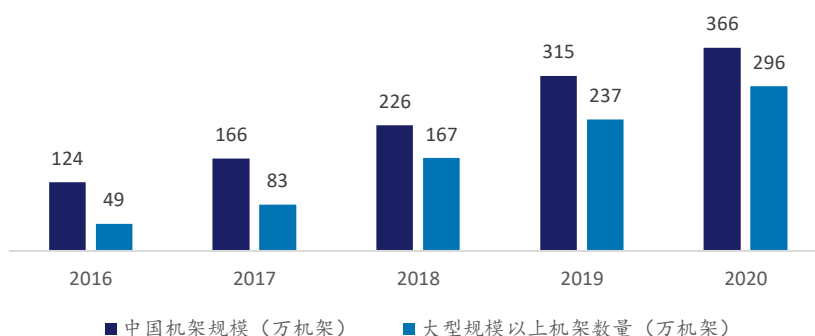
中国数据中心市场规模（亿元）



资料来源：Frost & Sullivan

近年来机架数量增长显著，主要源自大型规模以上数据中心建设。2020 年底我国数据中心机架总规模达到 366 万架，近五年增速超 30%，与市场规模增速基本持平。其中逾 70% 为大型数据中心机架，且目前规划在建大型以上数据中心超过 180 个，规划机架规模超过 300 万架，我国数据中心机架数量将保持持续高速增长势头。

中国数据中心机架规模（万机架）

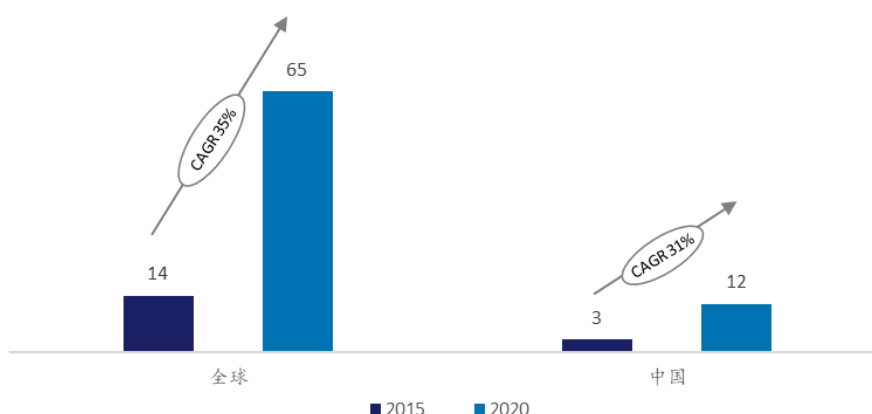


资料来源：中国信息通信研究院

发展趋势

- **信息技术加速发展，数据量指数级上升，数据中心需求爆发增长。**随着 5G、物联网、人工智能等技术的快速发展，各行业的数据交互将大幅增长，带来数据量的迅猛增加。我国 2020 年数据产量总规模为 12ZB，占全球数据总产量的 12%³。随着数据量大幅增加，企业租用数据中心服务优势明显，外包数据中心服务的动力增强，对数据中心服务的需求大幅提高。

2015 年及 2020 年全球和中国数据总产量（ZB）



资料来源：中国信息通信研究院

数据中心形态呈现“量减体增”趋势，向大型及超大型规模演进。下游客户对数据处理能力的要求逐渐提升，以及政府对数据中心能效规定愈发严格，对数据中心规模及未来可扩容空间提出了更高的要求。大型及超大型数据中心集约化、规模化日益凸显，能够更好地承载用户大规模的用云需求，也能够降低整体基础设施的边际成本，从而进一步降低用户用云成本。

- **产业将进入整合期，资源及客户均向头部服务商集聚。**自 2020 年 3 月份新基建概念正式提出以后，中国数据中心行业热度快速上升，大量资本涌入市场带来供给端新增产能爆发。第三方 IDC 市场存量供给大幅增加，使得资源落地速度快于需求消化节奏，存在一定程度的供需错配现象。甚

³ 数据来源：中国信通院，中国网络空间研究院，《国家数据资源调查报告（2020）》

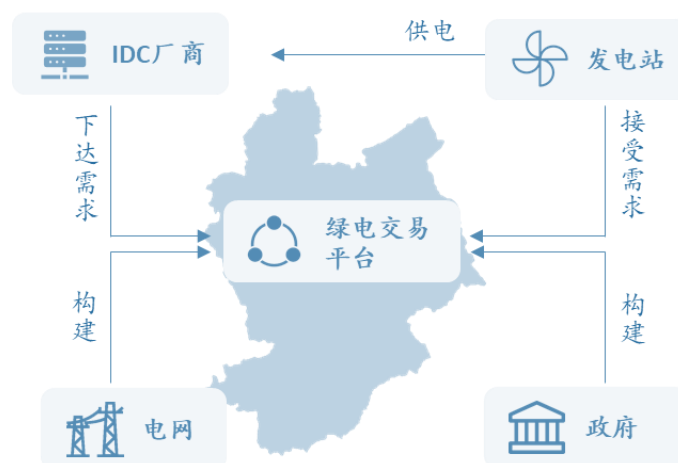
至在需求集聚的一线城市，也出现了供需错配的问题，如广东省截至 2020 年底已投产和已通过节能审查的在建、拟建标准机柜高达 150 万个，已超过 2025 年规划建设总规模。为了避免盲目发展，部分地区开始控制项目审批及建设，未来需求释放将逐步消耗新增资源。同时，产业互联网等新增数据中心需求尚未进入爆发期，进一步加剧了市场竞争。市场将会出现一轮洗牌过程，头部企业凭借客户资源、服务能力等优势扩大市场份额，而一些处于竞争劣势的企业将会面临被收购或兼并的风险。

2020 年 Q4 以来部分并购交易事件	交易日期
世纪互联收购位于北京的 1 个数据中心	2020 Q4
万国数据收购北京中云信数据中心	2021.02
普洛斯收购上海瓊睿 50.1% 股权	2021.03
数据港收购位于河北廊坊的 1 个数据中心	2021.05
奥飞数据收购天津盘古云泰数据中心	2021.07

资料来源：公开资料整理

• **数据中心产业呈现绿色化发展趋势，“零碳”数据中心成为未来发展重点，行业积极探索绿电应用。**过去十年间，我国数据中心整体用电量以每年超过 10% 的速度递增。各大厂商积极探寻 IDC 绿色化转型发展道路，提升数据绿色化的路径及技术包括：购买绿证，践行碳交易；使用光伏、风电等清洁能源；应用节能减排技术降低能耗水平等。现阶段绿电应用是行业厂商的主要探索方向，代表案例有四方交易协作机制案例等。

绿电应用：“四方协作机制”，IDC 厂商直接采购绿色电力，通过“四方交易平台”购买绿色清洁能源直供 IDC 项目，实现清洁能源的高效利用。



• **重点趋势：东数西算背景下的行业趋势和机遇解读**

短期内，东数西算政策可能带来中西部电力资源密集区域的数据中心小热潮。长期来看，东数西算实质上是希望解决产业长期存在的算力资源再分配问题，需要重点考虑客户需求、数据特征等问题。2022 年 2 月，“东数西算”工程正式全面启动，8 个国家算力枢纽节点启动建设，行业在西部地区的新机遇受到高度关注。另一方面，东西算力长期存在供需不平衡问题，西部的算力需求增长有限，算力供给优势尚未得到完全释放。

数据需求方面，政策对不同场景数据需求进行了分级处理，同时对各地算力需求和发展资源进行了定位。诸如后台加工、离线分析、存储备份等“非实时算力”将会是西部数据中心节群的布局重点。

场景数据需求分级及布局思路

数据类型	数据特征	典型场景	布局思路	
非实时算力	非实时算力	后台加工、离线分析、存储备份等	数据中心集群	西部布局优先 ，建设贵州、内蒙古、甘肃、宁夏节点内的数据中心集群
高频实时交互型	抵近一线、高频实时交互型的海量规模数据 数据中心端到端单向网络时延<20 毫秒	金融市场高频交易、虚拟现实/增强现实（VR/AR）、超高清视频、车联网、联网无人机、智慧电力、智能工厂、智能安防等		一线及一线城市近郊 ，引导超大型、大型数据中心集聚发展，构建数据中心集群，推进大规模数据的“云端”分析处理，重点支持对海量规模数据的集中处理
实时性算力	实时性要求高，数据中心端到端单向网络时延< 10 毫秒	工业互联网、金融证券、灾害预警、远程医疗、视频通话、人工智能推理等	城市内部数据中心	城市内为主 ， 升级现有数据中心 ，加快对现有数据中心的改造升级，提升效能

资料来源：公开资料整理

算力供给方面，“东数西算”政策进一步明确东西部节点定位，并制定数据承接细则以推进落地。东部节点响应就近需求，优化资源利用；西部节点响应全国非实时算力需求，夯实基础保障。规划同时对各节点建设要求进行细化，明确“东数西算”承接线路，推进供需平衡化进程。

全国一体化算力网络国家枢纽节点定位思路

定位	重大区域发展战略区域	面向全国的非实时性算力保障基地
节点	京津冀、长三角、粤港澳大湾区、成渝	贵州、内蒙古、甘肃、宁夏
特征	用户规模较大、应用需求强烈	可再生能源丰富、气候适宜、数据中心绿色发展潜力较大
功能	- 重点统筹好城市内部和周边区域的数据中心布局 - 实现大规模算力部署与土地、用能、水、电等资源的协调可持续 优化数据中心供给结构，扩展算力增长空间，满足重大区域发展战略实施需要	- 重点提升算力服务品质和利用效率，充分发挥资源优势，夯实网络等基础保障 - 积极承接全国范围需后台加工、离线分析、存储备份等非实时算力需求，打造面向全国的非实时性算力保障基地

资料来源：公开资料整理

加强网络设施联通是驱动“东数西算”的核心要素。我国贵州、内蒙、甘肃、宁夏等算力枢纽的数据中心目前仍处于供给过剩的状况，运营商、互联网大厂及部分第三方运营商均布局大量机房，但目前客户需求较低，整体机房空置率较高。主要受限于网络长距离传输造成的时延，以及相关配套设施等因素影响，西部数据中心并不能满足所有算力需求。加快打通东西部间数据直连通道，优化通信网络结构，提升国家数据中心集群的网络节点等级，提高网络传输质量将从根本上解决“西算”的市场价值定位问题。

1.1.2 代表企业

秦淮数据集团

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

秦淮数据集团（NASDAQ: CD）是亚太新兴市场领先的中立第三方超大规模数据中心解决方案运营商，是在中国、印度和东南亚市场建造新一代超大规模数据中心的先行者，同时专注于信息技术产业生态基础设施规划、投资、设计、建造和运营。秦淮数据集团为核心客户提供区域内重要国家（地区）的业务部署解决方案，包括并不限于提供区域内重要国家（地区）产业基地、数据中心、网络服务和 IT 增值业务等重资产生态链服务。

秦淮数据集团下设独立运营的子品牌“秦淮数据”和“Bridge Data Centres”。秦淮数据在中国区域内运营，以北京、上海、深圳为核心的环首都、长三角、粤港澳超大规模信息技术基础设施基地集群，并成为各区域数字经济的发动机。Bridge Data Centres 拥有业内顶尖的国际化开发运营团队，在马来西亚和印度拥有可快速部署的数据中心集群，同时亦在泛亚太新兴市场的平台上寻求更多业务拓展机遇。

产品技术优势：

- 1.建筑热夹层设计，科学引导热源，有效降低能耗的同时使机房更加整洁干净
- 2.集机柜、配电柜、通道封闭、智能照明、智能 PDU、电力、弱电和光纤桥架一体化预制，规格统一且根据业务需求灵活快速地拼装
- 3.IEC AHU 制冷模块
- 4.创新落地式模块管道系统，清晰分类布线避免交叉施工，节省资源的同时有效提高交付速度

综合评估：

秦淮数据集团是中国最早大规模使用绿色能源技术的中立第三方超大规模数据中心解决方案运营商，是打造大数据中心行业的绿色发展道路的先驱企业。秦淮数据集团坚持零碳发展的理念，较早地开展了算力基础设施脱碳进程，并将绿色能源综合服务作为企业发展核心能力之一，行业地位与实力突出。

世纪互联

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

世纪互联及其子公司为客户提供高可用、高性能的绿色、安全的数据中心及相关增值服务。与此同时，世纪互联也为客户提供灵活可靠的云计算服务，通过机柜增值服务、网络服务、裸金属服务、混合云服务和运维服务的综合 IT 方案，为行业客户的数字化转型提供可定制的一体化解决方案。

世纪互联创新性地将物联网技术引入数据中心管理领域，打造了业界领先的智航工业物联平台，通过边缘计算+数字孪生+AI 技术，提供数据中心基础设施 AIoT 数智运营解决方案，帮助数据中心基础设施运维从“经验运维”转向“智慧运维”，赋能数据中心行业低碳减排。

此外，世纪互联已经着手打造超互联算力网络，通过建立一个开放的体系架构、一系列开放标准和一套经济激励机制，将互联网上闲置的计算资源以松散方式整合起来，形成强大的算力供给，打造人人互联、发光发热的国民级“人海智网”，成为超越互联网的新一代网络空间基础设施，让数据真正取用于民、造福于民。

产品技术优势：

世纪互联提供超过超大规模 IDC 定制+新一代 IDC 零售服务，通过实施“大定制+新零售”的双引擎战略，取得了显著的发展成效，IDC 定制业务正在稳健增长，零售客户不断呈现多元化。世纪互联在数据中心底盘资源、技术创新、运营能力、交付能力、供应链管理营销能力等方面保持行业领先地位，并在多个方面实现行业“第一”。

1. 底盘资源储备丰富。前瞻性布局西部地区，继续拓展一线城市及周边资源，世纪互联在京津冀、长三角、粤港澳大湾区等国内一线城市及一线城市周边资源支撑强劲，在廊坊、太仓、张家口、成都、乌兰察布均有前瞻布局。与此同时，世纪互联积极响应“东数西算”工程部署，加大西部地区的布局与开发，预计未来五年在西部地区的数据中心投资增速将是东部的两倍。

2. 坚持绿色可持续发展。世纪互联在国内首个实现了将规模化新型储能技术应用于数据中心项目，充分验证了“数据中心+储能+光伏”新型架构提高绿电占比、新能源消纳的可行性，储能系统积极参与电网负荷侧响应，并在多方面实现了社会和经济效益，为我国数据中心行业实现“碳达峰、碳中和”提供了有益借鉴。此外，世纪互联已与华电集团、上海电气风电集团、南网综合能源公司等多家电力企业签署战略合作框架协议，未来将在绿色电力交易、清洁能源利用等领域展开深度合作。

3. 积极推动技术创新。世纪互联创新性地将物联网技术引入数据中心管理领域，打造了业界领先的智航工业物联平台，提供数据中心基础设施 AIoT 数智运营解决方案。此外，世纪互联敏锐地洞察到数据中心的发展将从“柜原生”（cabinet native）迈向“云原生”（cloud native）、“链原生”（blockchain native），创新地推出了将数据要素、算力要素、网络要素、绿色数据中心要素有机整合的新一代信息基础设施——超互联新算力网络，并积极推动个人数据中心（PDC）相关工作。

4. 世纪互联率先在国内提出将基于混合云架构的云原生技术和第三方中立的数据中心有机融合，为客户提供数据中心基础设施管理、多云互联互通、超融合混合多云套件、云原生管理、数字化运营和自动化运维服务，助力各行各业加速数字化转型。

标杆客户：

世纪互联服务了超过 6000 家优质企业客户，这其中包括近百家独角兽、超级独角兽和上市企业，涵盖了金融、互联网、零售、智能汽车、制造、能源、医疗、教育等多个行业。

综合评估：

世纪互联是中国第一批第三方基础设施服务商先驱，也是国内领先的第三方中立数据中心服务商。世纪互联坚持“大定制+新零售”的双引擎驱动发展，成效显著，数据中心储备丰富，东西部均有布局，在中国零售型第三方中立数据中心领域，位居行业第一。创新地提出超互联新算力网络，持续引领新一代信息基础设施。

光环新网



发展阶段：已上市

产品服务介绍：

光环新网是国内领先的数据中心和云计算服务提供商。目前在京津冀和长三角区域自建并运营有房山云计算中心、酒仙桥云计算中心、燕郊云计算中心、中金云网云计算中心、亦庄科信云计算中心、上海嘉定云计算中心等高品质数据中心，已投产机柜数量约 5 万个。同时公司在天津宝坻，浙江杭州，湖南长沙等地新建多个数据中心产业园区，在运营及储备项目规模已超过 10 万个机柜。光环新网与全球著名云计算企业亚马逊合作，运营亚马逊云科技北京区域服务。公司充分利用自身资源，为客户提供包括亚马逊云科技服务在内的多云互联综合解决方案，在国内为超过上万家企业提供高质量的云计算服务。

产品技术优势：

光环新网数据中心集中在一线、环一线城市，数据中心与客户终端的物理距离较近，有效缩短了高频交易等金融业务的数据传输时间，提升交易响应速度。众多公有云（阿里云、腾讯云、百度云、亚马逊云科技、华为云、金山云、青云等）落户光环新网数据中心，大量线路服务商（电信、联通、移动、教育网、中信网络、PCCW、太平洋电信、第一线、中企通信、天驰等）在光环新网机房建立了核心 POP 点，可充分利用机房间的 DCI 线路，实现多云互联，可提供云云之间、云与机房间的百 G 传输，极大的降低了传输费用，提高了传输效率。

光环新网数据中心土地自有，物业权属清晰。公司目前在运营 IDC 项目土地物业自持，为数据中心运营提供了稳定的物理环境，避免了因土地或房屋租赁纷争导致的数据中心搬迁并对客户数据造成损失的问题。

团队建设完善，专业化程度业内领先。公司 IDC 业务团队成员整体稳定，核心骨干积累 10 年+行业经验，团队成员拥有电信运营商的工作经历，经验丰富。

机房电力保障、空调、消防、监控、网络安全等系统均达到行业标准高级别，所有机房设计均达 T3+和 T4 标准。

作为中国云计算市场重要的云服务提供商，光环新网与全球云计算巨头亚马逊签署《运营协议》，利用亚马逊先进的云技术，为用户打造便捷、高效、安全、可信赖的企业级云产品及服务，根据用户需求和行业特征，站在用户角度提供云计算一体化综合解决方案，满足不同层次客户的需求。

标杆客户：

服务超过 100 家大型云计算、互联网及重点金融企业，具体包括腾讯、阿里、百度、华为、亚马逊、美团、网易、B 站、金山云、青云、去哪、贝壳、马蜂窝、国美、新华三、恒天财富、天润融通、全时、英特尔、施耐德、诺基亚、及中国农业银行、华夏银行、中国人民保险、新华保险、嘉实基金等金融企业。

综合评估：

光环新网是国内领先的数据中心及云计算服务提供商，2014 年在深交所上市后，公司快速发展，2021 年收入达到 77 亿，净利润 8.36 亿。公司现运营机柜数约为 5 万个，在京津冀、长三角和大湾区等地的储备项目合计约 10 万个，在数据中心规模和营收利润等方面在行业中均处于领先水平。同时，光环新网与全球著名的云计算企业亚马逊合作，在国内运营亚马逊云计算业务，在国内云计算行业中排名进入前五。

1.2 服务器

1.2.1 行业发展趋势简述

行业定义

服务器承担着数据的存储、查询、计算、发布等关键任务，是网络系统正常运作的重要基础之一。服务器由处理器、硬盘、内存、系统总线组成，与通用的计算机架构类似，其类别多样，主要有 X86、小型机、大型机。目前服务器市场上 X86 架构占据主导地位，英特尔和微软合作的 Wintel 体系凭借强大的生态占据了绝大多数的市场份额。

按照服务器机柜结构划分，服务器可大致分类为台式服务器、机架式服务器、机柜式服务器和刀片服务器。

台式服务器：也称塔式服务器。部分台式服务器大小与普通立式计算机大致相当，部分采用大容量机箱。服务器的内部结构比较简单。

机架式服务器：规格包括 1U（4.45cm 高）、2U、4U、6U、8U 等。通常 1U 最节省空间，但性能和可扩展性较差，适合一些业务相对固定的使用领域。2U2P 是目前服务器占比大于 80% 的产品。4U 以上的产品性能较高，可扩展性好，一般支持 4 个以上的高性能处理器和大量的标准热插拔部件，适合大访问量的关键应用。

机柜式服务器：高档服务器内部设备较多，有的还具有许多不同的设备单元或几个服务器按服务器机放在一个机柜中。证券、银行、邮电等重要企业应采用具有完备的故箱结构划分和故障自修复能力的系统，关键部件应采用冗余措施，对于关键业务使用的服务器也可以采用双机热备份高可用系统或者是高性能计算机，这样系统可用性可以得到很好的保证。

刀片式服务器：是一种 HAHD（High Availability High Density，高可用高密度）的低成本服务器平台，是专门为特殊应用行业和高密度计算机环境设计的，其中每一块“刀片”实际上就是一块系统母板，类似于一个个独立的服务器。在这种模式下，每一个母板运行自己的系统，服务于指定的不同用户群，相互之间没有关联。可以使用系统软件将这些母板集成为一个服务器集群。在集群模式下，所有的母板可以连起来提供高速的网络环境，可以共享资源，为相同的用户群服务。

服务器的硬件结构主要分为以下五部分：1) CPU（即中央处理器，不同服务器有双路、四路等配置）及芯片组（包含主板及芯片组、基板控制器 BMC 等）；2) DRAM（服务器主板上一般有多个插槽）；3) 固态或机械硬盘（占用较大空间，面对不同应用的服务器配置差异较大）；4) 电源相关配件；5) 结构件及其他。服务器厂商主要通过向上游供应商采购核心零部件，然后根据下游客户需求设计、最后进行装配和测试。

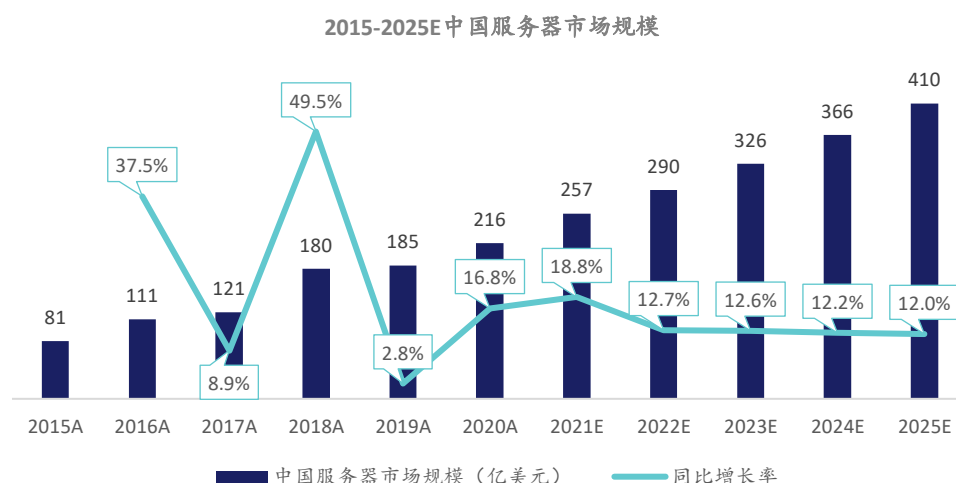
在服务器产业链中，上游核心零部件厂商集中度较高。三大核心零部件（CPU、内存、硬盘）成本占服务器总成本的比例接近 80%，并且市场主要由美、日、韩企业控制，主要厂商市占率均处于垄断地位，国产厂商整体实力与国外龙头相比具有较大差距。

市场空间

从发展历史来看，服务器伴随着 PC 和互联网的发展而不断演进，目前产品、技术、市场都已经比较成熟，市场出货量和市场规模都比较稳定。2016 年至 2018 年，移动互联网流量爆发推动服务器行业市场规模快速增长。2019 年，下游互联网厂商需求进入存量消化期，全球市场出现一定程度的供给过剩，导致增速大幅下滑，行业景气度陷入低谷。2020 年，中国服务器市场出货量为 350 万台，同比增长 9.8%；市场规模为 216.49 亿美元（1,489.9 亿人民币），同比增长 16.8%。

2021 年上半年，中国整体服务器市场出货量和厂商销售额均保持稳健增长，得益于在疫情控制方面取得的成功，中国经济在 2021 年迎来强劲复苏，大部分企业基于业务需求，在服务器采购上呈现出旺盛需求，尽管由于全球供应链导致的短缺问题愈发显著，使得部分需求无法兑现，但中国服务器市场在厂商销售额方面依然保持了两位数的正增长。2021 年上半年，中国服务器市场出货量为 170.6 万台，同比增长 8.9%；市场规模为 108.1 亿美元，同比增长 12.1%。

IDC 预计，随着国家十四五规划的推进以及新基建的投资，未来五年中国服务器市场将保持健康稳定的增长。到 2025 年，中国服务器市场规模将从 2015 年的 80 亿美元升至 410 亿美元，2021-2025 年保持 12.5% 的年复合增长率。

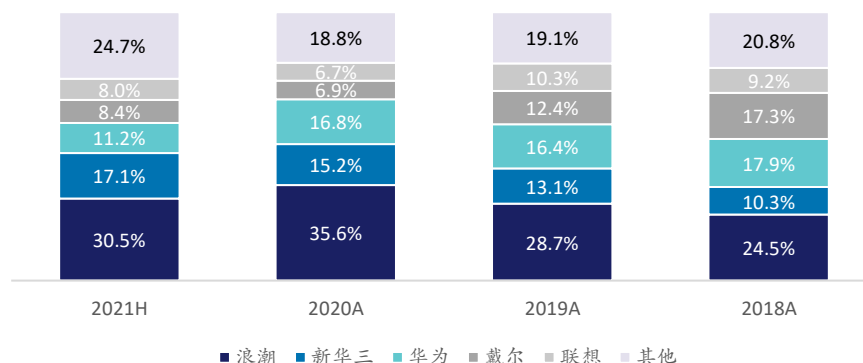


资料来源：IDC

竞争格局上，服务器行业市场集中度较高，且国产服务器厂商的市场份额不断增长。国内参与服务器行业竞争的企业主要有联想、华为、浪潮信息、新华三和戴尔等。由于多年技术积累带来的产品实力提升，国产服务器厂商的市场份额持续攀升。

中国服务器市场由国产品牌主导。2021 上半年中国服务器市场中，仅有戴尔一家外国厂商位列前五，其他四家分别为：浪潮、新华三、华为、联想。

2018-2021H中国服务器厂商市场份额变化



资料来源：IDC

发展趋势

在新冠疫情驱使以及产业数字化转型浪潮下，云计算成为维持服务器市场规模增长的重要推手

新冠肺炎疫情与中国服务器市场需求紧密相关，整体服务器市场保持良好增长态势，且超出疫情初期的市场预测。疫情给中国和全球经济均带来了前所未有的考验，尽管疫情对中国企业的采购、生产、物流、订单、服务等经营活动产生了较大影响，但也极大地促进了企业向在线业务转型，整体来看疫情对中国服务器市场需求的推进作用抵消了部分需求萎缩和交付延迟产生的负面影响。

服务器作为未来数字化基础架构的核心组成部分，是支撑数字化转型和数字经济发展的基石。未来数字化基础架构将从过去传统的云到端部署，演进为云-边-端协同，无处不在的新型计算架构，服务器也将向异构计算、边缘计算、以内存为中心的计算，以及机架密度提升等技术方向演进。软件定义数据中心也成为企业降本增效的主要手段之一，软件定义存储（SDS）和超融合系统（HCI）市场也取得显著的增长。

根据中国信通院数据，2020年受疫情影响驱动企业上云及国内新基建等政策支持，我国云计算整体市场规模达到2091亿人民币，同比增长56.6%。疫情及政策影响带来的数字化转型趋势将推动服务器市场规模增长。

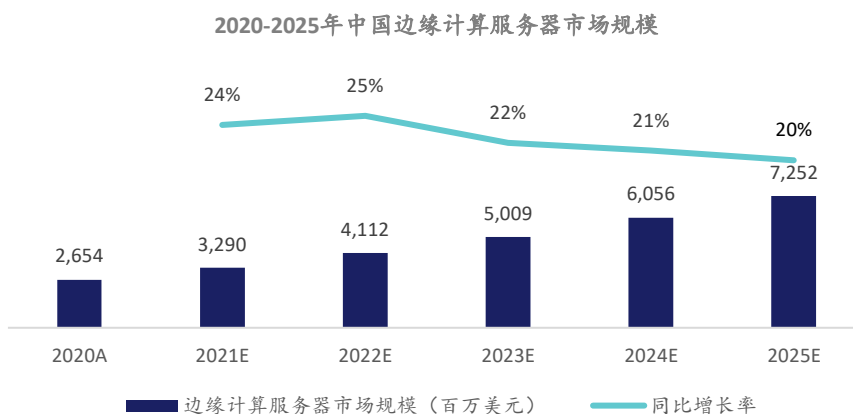
公有云IaaS基础设施需求自2021年高基数下增速放缓。长期来看，中国云厂商资本支出相比海外仍有较大上升空间

中国云厂商出于疫情大背景下的供应链安全考量，2020年硬件采购迎来峰值，虽然2021年有所放缓，但与海外相比仍然有较大差距。目前我国主要云厂商资本开支占收入比重仅为3%-4%，资本开支占经营性现金流比重为15%左右，相比海外35%-40%的稳态水平，中国云厂商的投资强度仍然有较大上升空间。运营商作为政企客户上云的支撑，是云计算底层硬件的重要购买方之一，近期集采数据增长也体现出运营商服务器采购意愿的持续积极。

国外厂商云计算基础设施支出加码。Synergy Research Group 发布的最新数据显示，2021 年第三季度企业云基础设施服务支出突破 450 亿美元，比 2020 年第三季度增长 37%。亚马逊、微软和谷歌继续占据全球云支出超一半的份额。相比而言，中国云厂商发展较海外先进企业仍处于落后位置，基础设施投资强度也存在较大差异，因此服务器需求成长空间广阔。随着中国主要云厂商经营现金流逐年增长，云厂商将不断增加基础设施投资，云服务器、人工智能服务器的投资增长成为服务器增量市场中的不变驱动力。

边缘计算和人工智能打开服务器市场需求增量

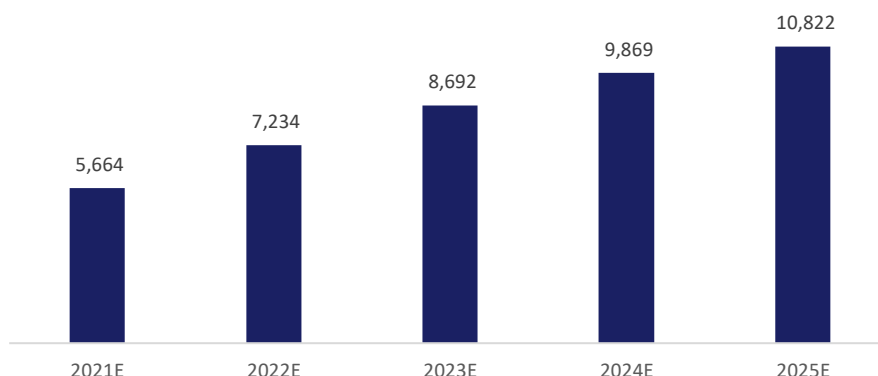
边缘计算是云计算的延伸和补充，是指在靠近物或数据源头的一侧，进行局部性、实时、短周期数据的处理与分析，更好的支撑本地业务的实时智能化决策与执行，具有低时延、高可靠、低流量、海量连接、异构汇聚和隐私保护等特点。随着物联网终端设备数量的激增，以及日益增长的数据实时性和安全性需求，在很多行业的应用场景，边缘计算将成为刚需，例如智慧交通的道路管理和自动驾驶、智能制造的质量检测和设备监控、智慧医疗的疾病监控和辅助诊断等等。边缘与人工智能的结合，将成为未来服务器市场增长的核心驱动力。根据 IDC 报告，2020 年我国边缘计算服务器的市场规模达到 26.55 亿美元，同比增长 16.3%，预计 2019-2025 年复合增长率达到 22%，高于全球 19.6% 的平均增速。



资料来源：IDC

人工智能在各行各业的渗透不断提高，应用场景更加广泛，已经成为企业寻求业务增长点、改善用户体验、保持竞争力的主要话题。ASIC、NPU（Neural-Network Processing Unit，嵌入式神经网络处理器）及 FPGA 等人工智能芯片，无论部署在云端还是边缘端，随着应用场景的逐渐成熟，各种特殊功能将更加清晰，市场需求将越来越大。此外，它易于开发、低成本、高性能和低功耗的优势随着人工智能应用场景的落地将逐渐凸显。IDC 预测，到 2025 年中国加速服务器市场规模将达到 108.6 亿美元。其中 GPU 和非 GPU 服务器市场规模分别为 82.9 亿美元和 25.6 亿美元。随着边缘计算、人工智能在各领域的延伸与发展，边缘计算和人工智能服务器将成为新的增长动力。

2021-2025年中国加速服务器市场规模（百万美元）



资料来源：IDC

金融、政企客户云部署需求维持强劲

除了互联网企业之外，传统行业的增长也是 2021 年上半年市场增长的主要驱动力，金融、制造、服务、医疗和能源均呈现 20% 以上的同比增长，其中金融表现尤为突出，在智慧金融建设的推动下，金融机构从 2020 年第四季度开始的旺盛需求持续到了 2021 年上半年。

金融行业的服务器采购在增速及绝对规模上均有望占据主导地位，金融客户偏好构建私有云的特性也有望持续利好服务器需求。与此同时，中国政府也在加快数字化转型建设，政务云、智慧城市等相关服务器采购需求将维持稳健增长。

在金融科技推动下，金融企业积极使用人工智能、区块链、大数据、移动技术、生物识别新技术帮助企业降低成本、提升效率和提高客户体验。银行正在加快单核心到多核心、集中式到分布式架构的建设，国有银行和股份商行加速布局互联网金融相关业务。保险和证券也正在加快多渠道一体化的互联网金融平台等建设。在金融行业 IT 支出的高速增长支撑下，目前我国金融行业已经成为重要的服务器需求大类。根据 IDC 数据，2020 年中国金融行业 X86 服务器出货量达到 31.9 万台，同比增长 22%，市场规模达到 25 亿美元，同比增长 30%，位列各应用市场的第四位。从增速来看，金融行业 2020 年服务器市场规模同比增速仅次于互联网行业，出货量增速位列第一，金融行业已经成为中国服务器市场增长的重要驱动力。

数字化政务的主要实现途径是政务云计算，根据艾瑞咨询数据，2019 年中国政务云市场规模达到 528 亿元人民币，并在 2017-2019 年间在政策的推动下实现快速增长，2017-2019 年间年复合增长率达到 27.5%；随着 2020 年地方政府财政支出回落，政务云增长略呈放缓态势。随着中国经济逐步回归到正常水平，艾瑞咨询认为政务云市场预期有望突破千亿元，到 2023 年整体市场规模可达到 1,114 亿元，2020-2023 年间年复合增长率为 21.7%。另一方面，智慧城市有望成为政府服务器采购的新晋驱动力。智慧城市是依靠数据而建，而服务器是数据的物理载体，在存储和分析数据中扮演着不可替代的角色。伴随新基建政策的推进，云计算基础设施有望成为智慧城市的重要支撑，尽管智慧城市建设需多行业协作，但离不开政府自建数据中心，因此智慧城市构建有望推动政府端服务器采购需求持续增长。

1.2.2 代表企业



发展阶段：紫光股份（含新华三业务）已上市

产品服务介绍：

新华三集团作为数字化解决方案领导者，致力于成为客户业务创新、数字化转型值得信赖的合作伙伴。作为紫光集团旗下的核心企业，新华三通过深度布局“芯-云-网-边端”全产业链，不断提升数字化和智能化赋能水平。新华三提供云计算、大数据、人工智能、工业互联网、信息安全、智能联接、边缘计算等在内的一站式数字化解决方案，以及端到端的技术服务。

新华三智慧计算以“内生智能 成就智慧计算”为技术战略，提供通用计算、异构计算、弹性计算、边缘计算、高性能计算和高可用计算等多种形态的计算产品和解决方案，满足云计算、人工智能、大数据、5G 以及智能边缘等全计算场景，加速百行百业数字化转型与变革。新华三智慧计算处于中国市场的第一阵营。根据 IDC 报告，2021 年 Q1-Q4，新华三在中国刀片服务器市场份额第一（47.8%），中国 non-X86 服务器市场份额第一（19.5%），中国 X86 服务器市场份额第二（17.4%）。在 2021 年，新华三智慧计算主持、参与 18 项服务器标准制定，推出 16 款服务器新品。在 SPEC CPU 2017 测试中刷新 112 项世界纪录，H3C UniServer R4900 在 TPC-DC 测试中打破基准性能测试世界记录。

产品技术优势：

公司核心优势为洞察政企客户需求，以“云智原生”战略为核心，发力上云、用数、赋智三个方面，为政企客户提供一站式产品和解决方案。其中，2021 年推出全新紫鸾 3.0 平台，融合紫光公有云丰富的云服务能力以及新华三多年在私有云的深厚积累，打造中国上乘的同构混合云平台，实现全面上云。重磅发布的绿洲平台，释放数据价值、赋能智慧行业，成为支撑用户最好的数据平台。同构混合云是云智平台升级的核心内容，相对传统云，紫鸾 3.0 全面适配多地云、多级云、中心和边缘云等多种场景，实现多云无界协同，具有架构统一、无界混合、极简运营、一致体验的优势，让管理多云和管理一朵云同样简单。把握机遇，在完善同构混合云的同时，进一步提升产品力，发布绿洲平台，包含融合集成、数据运营、应用开发三大核心平台，全面提升数据采集、存储、分析和治理的全域数据处理能力。紫光云还聚焦 3 大场景，沉淀行业数据资产，发布了 10 余个行业套件，客户业务上线效率提升 30% 以上。此外，结合客户业务和生态伙伴能力，基于绿洲，发布百行百业数据方案，赋能客户在业务层面实现数字化转型，帮助客户企业节约资金、实现数据价值，探索全新商业模式和创新机会。

标杆客户：

截至目前，新华三云平台在百行百业已服务于超过 1 万个客户，其中包括 16 个国家部委级云、22 个省级政务云、300+ 个地市级政务云和 200+ 个高校云。同时，新华三拉通了公有云、行业云和私有云系统架构，以全栈智能和统一架构支撑包括紫光公有云、苏州工业云、国家电网调度云等在内的公有云和行业云建设。

综合评估：

新华三集团作为数字化解决方案领导者，致力于成为客户业务创新、数字化转型值得信赖的合作伙伴。新华三通过深度布局“芯-云-网-边-端”全产业链，不断提升数字化和智能化赋能水平。在“数字定义世界、软件定义未来”的时代下，新华三深度参与到赋能百行百业数字化转型与变革，是中国服务器行业中的翘楚。

联想集团 联想

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

联想集团是全球少有的“端-边-云-网-智”全要素覆盖的行业领导厂商，为企业智能化转型提供新 IT（intelligent transformation）全要素的技术、服务和解决方案，聚焦智能制造、智慧金融、智慧教育、智慧医疗、智慧能源、智慧交通、智慧城市等业务领域，赋能各行各业智能化转型。作为企业可信赖的数字化转型合作伙伴，联想集团依托 30 年的研发经验，聚焦在广泛的行业基础架构和解决方案推动客户数字化转型，提供包括虚拟化解决方案、私有云解决方案（部署、运维、管理和数据迁移）、公有云转售服务、混合云解决方案，以及以客户数据中心的咨询、设计、建设、运维等一系列解决方案。

产品技术优势：

联想集团服务器有几十款产品，其中比较有代表性的是 SR950 和 SR650。SR950 支持 8 颗 Intel 最顶级 CPU，可安装 24T 内存，可作为企业核心 ERP 系统应用服务器。SR650 作为主流服务器系列，是云计算首选机型。在评价服务器性能测试方面，联想集团服务器保有 309 个当前世界纪录的基准结果（截止至 2022 年 1 月），领先第二名保有记录数倍以上。更高的性能带来更快的工作负载执行效率，更短的决策时间。

温水水冷服务器 SD650v2，采用去离子水作为冷却液直接接触主要发热部件，如 CPU，90% 的服务器热量可通过冷却液带走，冷却液的出水温度可达 60℃，实现全年的自然冷却，且 60℃ 热水可用来供暖，PUE~1.1，节能效果显著，绿色环保，是双碳要求下高性能计算和人工智能计算节点的理想选择。

开放式的设计和广泛的通用平台，轻松支持现有工作负载需求和未来工作负载扩展。丰富的 ISV 合作伙伴关系、开放平台集成、高度可伸缩和强适应性系统，可服务于任何企业环境中的任何工作负载：如免工具设计和热插拔子系统模块化等设计，实现行业领先的高可靠性，满足更高的业务连续性，更快的响应时间，更低的非计划性宕机风险，进而提升运维效率。

标杆客户：

联想深耕行业数十年，始终以客户需求为导向，提供场景化解决方案，支持运营商、政府、金融、医疗、教育、交通、制造、电力、能源、互联网、建筑等百行百业数字化转型实践，产品和解决方案广泛应用于百余个国家和地区，服务超过全球数万家客户，并与中国移动、中国银行、南方电网、宁德时代、三一重工、平安保险、Microsoft、IBM、百度、美的集团、顺丰、华中农业大学等客户建立了长期友好合作关系。

综合评估：

联想基于多元化需求满足不同客户在服务器的选择与部署。作为联想“新 IT”赋能企业数字化转型的关键一环，联想企业科技集团坚持“全球智慧+本地创新”的业务战略，依托联想多年来全球化发展的先进经验和技术积累，与中国本地客户的行业领先性相结合，将继续以客户为中心，为客户提供端到端的全栈式解决方案，用持续的创新赋能本地企业客户及合作伙伴实现智能化升级。

1.3 芯片

随着人工智能、云服务等新兴需求的迅猛增长，算力正在从满足多任务的通用芯片，向单一任务的多种专用芯片发展，传统以 CPU 为核心的计算架构，已经不能满足新兴业务需求，异构计算成为重要趋势。云计算实现了算力的集中采购、集中管理、动态调配，大幅提高了异构计算的投入产出比（ROI）。近年来，在云计算蓬勃发展的同时，异构计算市场也乘风得到了长足的发展。对芯片设计企业而言，过去进入服务器计算芯片市场只有通过有竞争力的 X86 CPU，而现在 GPU、FPGA、AI 芯片各类架构 CPU 等多种计算芯片均在服务器中得到广泛应用，为国产 CPU 及 AI 芯片公司，以及基于国产芯片的智能计算产业链提供了良好的发展机会。

云计算应用服务器，主要芯片构成为计算、存储和网络通信。存储在蓝皮书专门章节阐述，本章节主要关注计算芯片，包括 CPU、GPU/GPGPU（General-purpose Computing on Graphics Processing Units，通用图形处理器）、FPGA、AI 加速芯片等和以 DPU 为代表的网络通信芯片。

根据中金证券测算，2020 年中国服务器计算芯片市场规模 72 亿美元，约占全球市场的 24%。未来 4 年年均复合增长率约为 20%。目前，我国服务器计算芯片主要从英特尔、AMD 超威半导体、英伟达等企业进口，未来计算芯片国产化市场空间大，进口替代空间广阔。

1.3.1 行业发展趋势简述

市场需求层面，中国互联网巨头崛起带来高端定制化芯片需求。字节、腾讯、阿里成为全球顶级互联网公司，现有通用芯片不能满足其高速增长的云计算需求，纷纷下场自研芯片或者投资初创公司。

国产替代要求与机会。中美对抗加剧了集成电路国产化的必要性，下游需求方从供应链安全角度出发，积极培育国内供应商。国产芯片供应商从过去敲不开门，到现在主动被寻求合作，国产芯片得到大量验证机会，发展迅猛。

政策和资本推动。我国出台一系列政策扶持集成电路产业发展。科创板的推出和半导体板块的热度带动资本热情以及半导体创业热潮。过去鲜有资本涉足的高难度、高资金投入领域比如 EDA（Electronic Design Automation，电子设计自动化）、CPU、GPU 赛道，也开始涌现出大量创业公司。

技术层面上，传统 CPU 为中心的计算架构，已经不能满足信息应用需求，开始转向 CPU 来负责系统管理和应用程序，维持软硬件生态，各种 XPU（X Process Unit，各种处理器）来提供算力，各个芯片协同合作来实现数据中心降本增效。

1.3.2 CPU

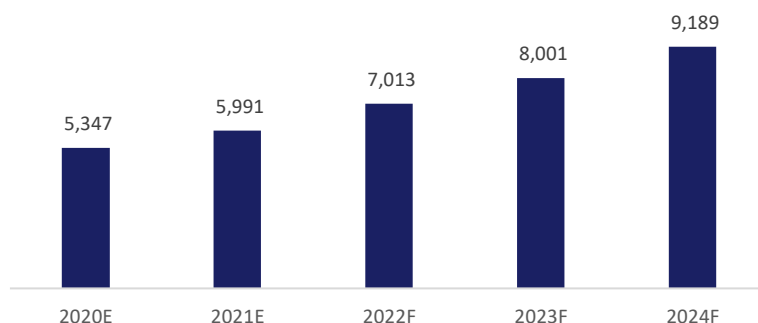
行业定义

CPU 中央处理器作为计算机系统的运算和控制核心，是信息处理、程序运行的最终执行单元。CPU 是整个 IT 生态的定义者，无论是服务器端的 X86 还是移动端的 ARM（安谋），都各自构建了稳固的生态系统，不仅形成技术生态圈，还形成闭环价值链。

市场空间

数据中心应用 CPU 价格高，利润最为丰富，根据不同配置，CPU 占据服务器总成本约 1/3 到 1/2。根据中金证券研究数据，2021 年中国服务器 CPU 市场规模 60 亿美元，预计 2024 年达到 92 亿美元，3 年年均复合增长率 15%。

中国服务器CPU市场规模预测（百万美元）



资料来源：中金证券

发展趋势

X86、ARM、RISC-V（Reduced Instruction Set Computer-V，第五代精简指令集计算机）是 CPU 三大技术架构。服务器市场上 X86 处理器市占率超过 90%，占据绝对主导地位。其中英特尔市场占有率接近 90%，服务器市场贡献了英特尔主要的利润和营收。借助台积电先进制程，AMD 服务器 CPU 霄龙强势崛起，根据 IDC 数据 2021 年第四季度，AMD 数据中心 CPU 市场占有率自 2016 年之后首超 10%。为应对新的挑战，英特尔 2021 年底历史第一次宣布开放 X86 指令集给第三方公司。

ARM 开放指令集以及在移动端构建的良好生态，数据中心巨大市场以及丰厚利润吸引各家巨头入局开发 ARM 架构服务器 CPU，其市场占有率稳步提升。除美满、富士通、英伟达、海思等传统芯片巨头之外，亚马逊、谷歌、阿里等手握资金、技术以及应用场景的新型互联网公司也加入这一战局，给市场带来变数。ARM 架构服务器 CPU 性能不断提升、生态不断完善，与 X86 架构正面竞争，蚕食之势不容小觑。

RISC-V 作为后起之秀发展迅速，英特尔在 2021 年提出 20 亿美元收购专注于高性能计算的 RISC-V 初创公司 SiFive。RISC-V 是开源指令集，开放程度比 ARM 更好，支持指令集扩展。RISC-V 在专用领域的计算已经取得成效，比如国内初创公司希姆计算，把 RISC-V 作为 AI 加速卡计算核心，并扩展张量和矢量计算核，应用于互联网云端推理芯片，实现良好编程性，性价比相比传统 GPU 芯片提升 4 倍，产品即将在头部互联网公司内容和广告推荐场景开始大规模部署。

在信创市场驱动下，国产 CPU 各个技术赛道全方面布局，初步满足国产替代需求。CPU 进入门槛最高，Wintel（Windows-intel，微软和英特尔）联盟构建了又深又宽的护城河。信创市场场景相对简单，降低了 CPU 生态建立难度，另外市场规模大，能够支持国产芯片公司持续迭代产品，给国产 CPU 发展带来巨大市场机会。中国 CPU 另外一个特点就是各个技术赛道全方面布局。X86 架构有海光、兆芯，新兴 ARM 架构有飞腾、海思，MIPS（Microprocessor without Interlocked Pipelined Stages，无内部互锁流水级处理器）架构有龙芯，RISC-V 架构有阿里等。

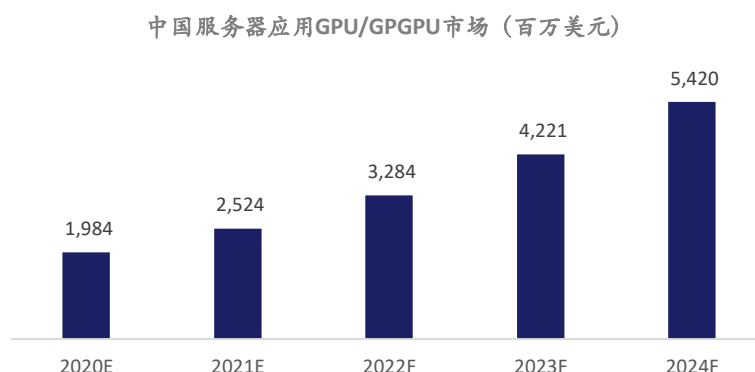
1.3.3 GPU/GPGPU

行业定义

传统 CPU 为核心的计算架构中所有数据和指令都由 CPU 来处理。然而 CPU 的架构不适合处理高并行度数据计算业务，更适合进行逻辑运算和整个计算机的管理。随着业务越来越复杂，数据流量呈现指数级增长，全部业务和数据靠 CPU 处理，性价比极低。因此出现了各种协处理器 XPU，专门帮助 CPU 处理各种特定应用场景业务。最早出现的就是计算机 3D 图形渲染专用加速芯片，特点是大量的并行小核，需要在 CPU 调度下工作。1999 年英伟达发布第一款 GPU 产品 NV10，在市场上第一次推出 GPU 概念。随后英伟达把 GPU 应用推广到 GPGPU 和 CUDA（Compute Unified Device Architecture，统一计算设备架构）编程框架推广，GPU 成为并行计算的主力算力引擎。2012 年的 ImageNet 比赛，取得突破的 AlexNet 的发明人亚历克斯使用了英伟达的 GPU，证明了 GPU 非常适合用于多并行计算的神经网络，从此 GPU 成为深度学习标配，引爆市场。

市场空间

目前中国深度学习加速服务器 90% 还是采用 GPU/GPGPU，根据中金证券测算，2021 年中国服务器应用 GPU/GPGPU 市场规模达到 25 亿美元，预计 2024 年市场规模达到 54 亿美元，3 年复合增长率达到 30%。



资料来源：中金证券

发展趋势

GPU 采用最先进的逻辑工艺，不考虑巨大的生态建设费用，单芯片研发成本 10 亿人民币起步，过去鲜有资本和创业团队涉足。在 GPU 成为 AI 主要算力芯片，海外英伟达股价屡创新高的示范效应下，叠加中国进口替代以及科创板对芯片产业支持带来的赚钱效应，资本市场对国产 GPU 赛道高度兴奋，GPU 初创公司不断涌现，融资金额屡创新高，估值动辄超百亿。英伟达、AMD 高管为主的创业团队，超一线 VC 机构重金支持，成为国产 GPU 初创公司范式。

1.3.4 FPGA

行业定义

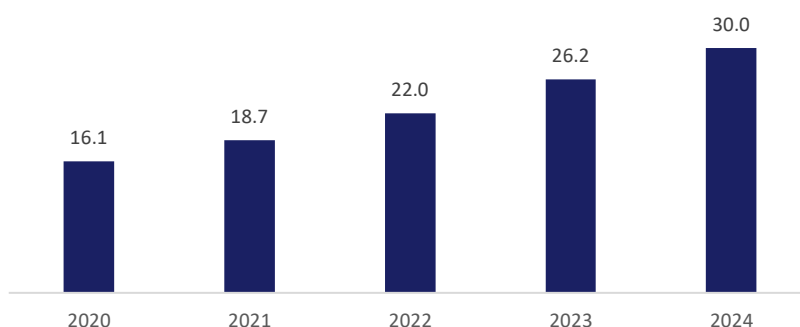
FPGA 是基于通用逻辑电路阵列的集成电路芯片，和 ASIC（Application Specific Integrated Circuit，专用集成电路）芯片不同，其最大的特点是芯片的具体功能在制造完成以后由用户配置决定。用户可通过配套的 FPGA 专用 EDA 软件实现具体功能，首先由专用 EDA 软件接受用硬件语言描述的用户电路，其次编译生成二进制位流数据，最后将位流下载到芯片中实现用户所需特定功能的集成电路芯片。每颗 FPGA 芯片均可以进行多次不同功能配置，从而实现不同的功能。

服务器和存储器作为数据中心的通用基础设备，为了应对复杂多变的应用情景，需要 FPGA 芯片实现逻辑控制、数据转换、功能扩展、系统升级等功能。在数据中心运算处理领域，相比 CPU，FPGA 芯片由于其无指令、无需共享内存的体系结构，能够同时提供强大的计算能力和足够的灵活性；相比 GPU，FPGA 芯片在数据中心具有低延迟及高吞吐的优势；相比 ASIC，FPGA 芯片在性能、灵活性、同构性、成本和功耗等五个方面达到出色平衡。

市场空间

FPGA 芯片具有灵活性高、应用开发成本低、上市时间短等优势。数据中心是 FPGA 芯片的新兴应用市场之一，根据 Frost&sullivan 数据，2020 年应用于该领域的 FPGA 芯片中国销售额将达到 16.1 亿元，占中国 FPGA 芯片市场份额的 10.7%，预计 2024 年将达到 30 亿元，2021 年至 2024 年年均复合增长率将达到 16.6%。

中国数据中心应用FPGA市场规模（亿元）



资料来源：Frost&sullivan

发展趋势

FPGA 芯片在数据中心领域主要用于硬件加速，数据中心使用 FPGA 芯片代替传统的 CPU 方案后，处理其自定义算法时可实现显著的加速效果。因此从 2016 年开始，微软 Azure、亚马逊 AWS、阿里云的服务器上都开始部署 FPGA 加速器用于运算加速。在云计算大面积应用的背景下，未来数据中心对芯片性能的要求将进一步提升，更多数据中心将采纳 FPGA 芯片方案，这将进一步提高 FPGA 芯片在数据中心芯片中的价值占比。

FPGA 芯片向高集成化的现场可编程系统级芯片发展。英特尔 2015 年收购 Altera 阿尔特拉，AMD2022 年完成收购 Xilinx 赛灵思，CPU 和 FPGA 融合成为趋势。国际主流 FPGA 芯片公司逐渐形成了在 FPGA 芯片中加入处理器的技术路线，并产生了可编程系统级芯片这一新产物。和传统 FPGA 芯片不同，现场可编程系统级芯片的特点是单芯片高度集成电子信息设备所需的 CPU、FPGA、存储接口、I/O(Input/Output, 输入输出)外设接口甚至人工智能专用引擎等所有模块，单颗芯片可完成应用情景的所有功能需求。

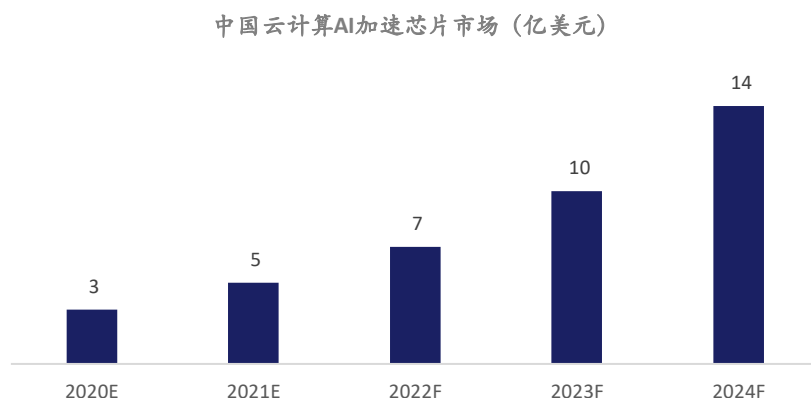
1.3.5 AI 加速芯片

行业定义

深度学习涉及少量标量计算、大量的矢量计算和张量计算。GPU 是标量计算核，在处理深度学习数据时，需要消耗大量资源把矢量和张量计算转变为标量计算，因此 GPU 实际算力利用率最高只能达到 40%。固定算法的 ASIC 芯片利用率最高，但是不适合业务复杂、算法在一直更新的云计算应用，而更适合边缘端应用。因此专门针对深度学习应用，结合标量计算、矢量计算和张量计算的 DSA（Domain Specific Architectures，特定领域专用架构）架构应运而生，针对 AI 推理应用，实际算力利用率可超过 90%，并且其芯片提供最基本的深度学习算子，保证芯片在深度学习应用的通用性和扩展性，从而实现数据中心降本增效。2019 年英特尔 20 亿美元收购了以色列初创公司 Habana Lab，证明了 DSA 架构在商业和技术上的成功。国内希姆计算、瀚博、燧原等初创公司都采用 DSA 架构技术路线，并开始商业落地。

市场空间

根据中金证券测算，2021 年中国云计算应用 AI 加速芯片市场规模约 5 亿美元，预计 2024 年市场规模将达到 14 亿美元，三年年均复合增长率达到 47%。



资料来源：中金证券

发展趋势

互联网公司成为 AI 加速芯片主力。互联网公司直接面向终端提供服务，既拥有丰富的业务场景，又具备技术和资金实力，于是开始绕过英特尔、英伟达等传统芯片供应商下场自研芯片或者投资芯片初创公司，满足自身需求。比如谷歌 TPU，百度昆仑芯片，亚马逊，字节跳动等，都在结合自身应用场景自研 AI 加速芯片。

场景专用的云端 AI 推理加速芯片，依靠性价比取胜，加速取代 GPU 成为主要算力芯片。互联网公司推理应用场景主要是内容推荐和内容审核，内容和用户都已经完成向量化，对芯片实时性要求高，对芯片生态和通用性要求低。并且推理芯片的需求量和增速远高于训练芯片，根据 Facebook 给出的预测，今后推理芯片和训练芯片的需求量是 9:1。专门针对 AI 云端推理计算的 DSA 架构 AI 推理加速芯片，实际任务负载达到 90% 以上，实现相同工艺节点 GPU 的 2 倍以上性价比。DSA 架构 AI 推理加速芯片正在加速取代 GPU 成为 AI 推理的主要算力芯片。

RISC-V 成为 AI 云端推理芯片最佳技术路线。RISC-V 是第五代开源精简指令集，允许用户自定义扩展指令集。MIPS 和 ARM 虽然也是精简指令集，但不允许用户去删减、扩展指令集，因此在特定场景应用下往往造成臃肿。而 RISC-V 扩散性好，对用户友好，且 RISC-V 是 CPU 指令集，构成了图灵完备，相比 DSP（Digital Signal Processor，数字信号处理器）指令集，芯片厂商自定义指令集，用户可以更方便地用 RISC-V 去描述任何新算子。

1.3.6 DPU

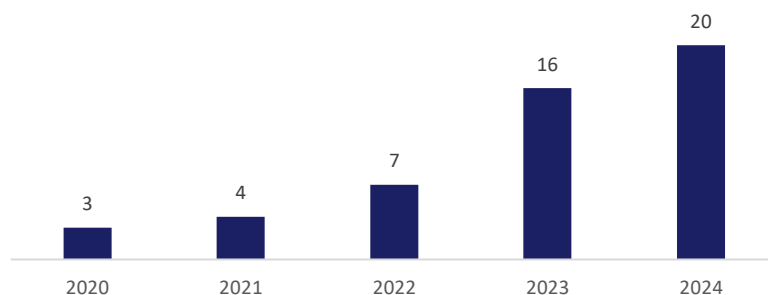
行业定义

数据中心规模越来越大，任务越来越复杂，根据亚马逊统计仅处理网络通信就需消耗 CPU 30% 的算力，亚马逊称之为“datacenter tax（数据中心税）”。DPU 是以数据为中心构造的专用处理器，支持数据中心底层存储、安全、服务质量管理等基础设施层服务。DPU 要解决的核心问题是基础设施的“降本增效”，即将“CPU 处理效率低下、GPU 处理不了”的负载卸载到专用 DPU，提升整个计算系统的效率、降低整体系统的总体拥有成本（TCO）。

市场空间

根据头豹研究院测算，2021 年中国云计算应用 DPU 市场规模约 4 亿美元，预计到 2024 年市场规模将达到 20 亿美元，三年年均复合增长率达 70%。

中国云计算应用 DPU 市场规模（亿美元）



资料来源：头豹研究院

发展趋势

中国有机会出现 DPU 市场巨头。DPU 作为专门负责数据中心底层网络通信的算力芯片，是一个新兴赛道，国内外发展差距小。而且中国在云计算领域，市场规模、增速、特别是用户数量，相较国外都有巨大优势。在英伟达发布的 DPU 产品战略中将 DPU 定位为数据中心继 CPU 和 GPU 之后的“第三颗主力芯片”，更掀起了一波行业热潮，2021 年 DPU 成为最热的投资赛道。

DPU 作为新兴赛道，最大的挑战是行业标准化。由于数据中心本身的复杂性，各大厂商一方面采用现成商业软件来构建系统，追求低成本，一方面又设法分层服务化（IaaS、PaaS、SaaS），打造面向不同类型客户的标准化产品。除此之外的所有技术实现几乎都是“八仙过海，各显神通”，如 AWS。有的厂商强化 I/O 能力、有的关注路由转发、有的重视存储卸载、有的关注安全加密……不一而足。例如各大公有云厂商、电信运营商等都有比较完整，同时比较封闭的底层架构和应用生

态。上层负载不同，必然对底层架构有各异的需求，这也许是目前 DPU 标准化面临的最大的挑战。

1.3.7 代表企业

CPU

龙芯中科 

发展阶段：股权融资

产品服务介绍：

龙芯中科主营业务为处理器及配套芯片的研制、销售及服务，主要产品龙芯 CPU，是龙芯中科自主研发的高性能处理器，包含大、中、小三个系列。一号系列 CPU 是面向各种应用领域的定制芯片；二号系列 CPU 定位于工业控制、网络设备、物联网，特点是性能适中、功耗低、接口丰富；三号系列 CPU 定位于桌面电脑、服务器，代表产品龙芯 3A5000 处理器。

产品技术优势：

架构自主研发：龙芯在 2021 年 4 月推出自主的指令集系统（Loong Arch 架构），从顶层架构到指令功能和寄存器定义等，全部自主设计，不需任何国外授权，并与上万件专利深入对比分析，已通过第三方权威知识产权评估机构的评估。

芯片设计与安全设计融合：龙芯最新的 5000 系列产品内置可信模块，国密算法，加解密功能，实现了芯片设计和安全设计的深度融合，确保了底层安全，并为等保 2.0、可信计算、国密算法、网络安全漏洞防护等提供 CPU 级内生支持，全面提升了安全可靠关键核心技术水平。龙芯已完成工信部一所的已知安全漏洞测试，目前已知的安全漏洞在龙芯芯片均不存在。

生态上跨指令平台应用系统兼容：龙芯充分考虑兼容生态需求，融合国际主流指令系统的主要功能特性。龙芯团队在二进制翻译方面有十余年的技术积累创新，通过对 MIPS、X86、ARM 的二进制翻译，实现跨指令平台应用系统兼容。

标杆客户：

龙芯在关键信息基础设施行业围绕信息系统和工控系统两条主线开展市场，主要客户为央企和大型民营科技企业。如已在政务（办公等）、金融（金融机具、自助终端、办公系统等）、能源（核电、电力控制、工业 PLC、石油勘探、设备监控等）、交通（轨道信号控制、ETC 车道、交通环境检测系统、信号灯等）、电信（营业厅等）、教育（教学平台、信息化教室）等领域不断扩展解决方案和应用场景。

综合评估：

龙芯是国内自主 CPU 引领者和自主生态构建者，全面掌握 CPU 指令系统、处理器 IP 核、操作系统等计算机核心技术，打造自主开放的软硬件生态和信息产业体系，为国家战略需求提供自主、安全、可靠的处理器，为信息产业的创新发展提供高性能、低成本的处理器和基础软硬件解决方案。

GPGPU



发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

天数智芯是目前国内市场上唯一量产的采用主流先进节点工艺、大算力、通用性最好的纯国产 GPGPU 芯片公司。主要应用于互联网、安防、运营商、金融、智慧医疗、数据中心、智算中心等领域。公司芯片架构和核心 IP（知识产权）全部自研，芯片性能和通用性瞄准英伟达次旗舰产品，已经完成和各国产 CPU 的适配，基本上解决国内信创市场对大算力 GPGPU 芯片的需求。同时公司瞄准国内隐私计算、通用集群架构、数字孪生、3D 建模等新兴高速增长市场，本地化贴近客户服务，为客户提供完整的解决方案，降低客户总成本，助力客户产品快速推向市场。预计 2022 年实现数亿元级别产品销售收入。

产品技术优势：

技术优势突出，85%员工为研发人员。芯片设计团队为业界知名资深高管带领的完整的百人团队，保证第一颗 7nm GPGPU 芯片一次流片成功。

芯片架构和核心 IP 全部自研，建立了自己的技术平台。产品研发快，多端、多层面布局，对市场反应灵敏，贴近客户实际需求，成本低，最大化复用已有技术，不需要重复购买授权 IP。满足国内信创市场对自主可控的要求。

产品技术路线选择和主流市场产品兼容以及追求产品通用性，产品已适配 200 多个主流深度学习模型，各个模型实际运行效率均达到行业标杆 80%水平。

已与市场主流 CPU 芯片及服务器厂商建立了良好的生态合作关系。产品已经通过安防、通讯、互联网、医疗、教育、金融等领域头部客户的前期验证。通过提供软硬件一体化的解决方案，满足客户对产品功能及性能的预期，取得市场突破，并转换成订单落地。例如，在医疗行业，通过对客户应用需求进行像素级分解，不断精细化的软件调优，支持客户实现 AI+医疗的场景化落地。

综合评估：

公司作为国内头部 GPGPU 公司，是目前国内市场上唯一量产的大算力 GPGPU 公司，基本解决国内信创市场对大算力 GPGPU 芯片的需求，抢占市场先机。2021 年实现近亿元产品销售收入，预计 2022 年营收 3 倍成长。资深高管人脉和即将引入的战略国资股东，帮公司产品在国产化需求市场落地以及树立行业领导地位。另外公司也针对国内新兴的隐私计算、通用集群架构、数字孪生、3D 建模等应用提供完整的解决方案。

DPU



发展阶段：A+轮

产品服务介绍：

云脉芯联是一家专注于云数据中心网络芯片产品研发与技术创新的高科技创新企业。公司以“构建数字世界的互联底座”为发展愿景，致力于打造用于大规模数据中心和云计算基础设施的网络互联芯片，帮助用户构建端网融合的高性能网络基础设施，以应对进入全面数字化和智能化时代的技术挑战。

云脉芯联的创始团队与核心成员由来自世界知名企业和长期致力于数据中心网络和芯片研发的领军人物和资深专家组成。基于多年一线互联网和云厂商的行业积累，团队不仅具备把控用户业务需求的能力，而且在底层芯片设计到工程实现、软硬件系统到 IAAS 层基础架构的创新方案均拥有丰富的成功经验。

产品技术优势：

云脉芯联具备从网卡到交换机，从芯片到系统端到端的全栈解决方案的设计研发能力，具备以 SmartNIC&DPU 产品为核心，拓展到全平台方案的技术优势。

云脉芯联在芯片的设计之初就充分考虑到用户对极致性能的追求，并结合业内拥塞控制算法和业务对网卡性能监控的需求，云脉芯联发布了国内首款实现包括支持端到端拥塞控制完整 RDMA 功能的 DPU 产品，基于硬件实现的可编程拥塞控制算法能够有效避免网络拥塞，充分发挥 RDMA 技术的低延迟和高性能，支持云计算、高性能计算、AI、存储集群全场景部署，另外通过开放可编程的底层网络接口，可根据客户的组网特点和上层业务的需求，灵活支持多种拥塞控制算法，最大化业务的流量吞吐。

未来数据中心将是以数据为中心的架构，云脉芯联的 DPU 将为以 GPU 为首的异构算力提供更高效的数据传输能力，通过自主研发 HyperDirect 技术支持 GPU Direct RDMA 功能，为跨计算节点的 GPU 实现远程内存直接访问，bypass CPU 以降低时延、提升带宽，提升分布式异构算力集群的整体效能。

为不断满足用户对多场景算力卸载和高性能网络的需求，云脉芯联下一代高性能 DPU 芯片的研发也在有序进行中，云脉芯联的 DPU 芯片将提供更全面的功能、更高的性能和更低功耗的产品价值，结合云脉芯联独有的 P4 可编程架构、创新的端到端流控算法，易于扩展到多种应用场景，包括云场景、高性能场景、及其他业务增值场景。

标杆客户：

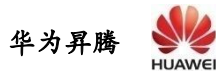
2021 年 8 月，云脉芯联和锐捷网络股份有限公司签订战略合作框架协议，双方共同推进智能网卡在数据中心网络的销售和应用，共同研究客户对智能网卡的需求，共同开发满足用户的解决方案，从而实现智能网卡解决方案在数据中心网络行业内的市场领先地位。

2022 年 6 月，云脉芯联和新华三技术有限公司签订战略合作框架协议，双方将基于新华三集团 SeerFabric 无损数据中心解决方案和智算中心等解决方案，以及云脉芯联在 DPU 产品研发与技术创新方面的丰富经验和业内领先的 RDMA 端到端拥塞控制算法，共同打造可实现端到端可视化及智能化的数据中心完整解决方案。

综合评估：

全球 DPU 市场处于早期阶段，且主要被国外芯片巨头公司垄断，中国本土 DPU 企业起步较晚，但未来可期。在国内 DPU 赛道的初创企业中，云脉芯联是自研比例最高，技术积累最成熟，专利池布局构建最完善的厂商，同时也是领先在用户端完成方案落地的厂商。

AI 加速



发展阶段：未上市

产品服务介绍：

华为昇腾芯片是华为公司发布的两款人工智能处理器，为 AI 应用提供算力支持，包括 2019 年发布的昇腾 910 和 2018 年发布的昇腾 310 处理器，采用自家的达芬奇架构。其中，昇腾 910 用于云端的 AI 训练应用，是业界算力最强的 AI 处理器，使用 7nm（纳米）制造工艺，半精度（FP16）算力达到 320 TFLOPS（Floating-point Operations Per Second，每秒浮点运算次数），整数精度（INT8）算力达到 640 TOPS（Tera Operations Per Second，每秒万亿次运算次数），功耗 310W。而昇腾 310 主要用在边缘计算等低功耗领域，常用于智能摄像头、无人驾驶车辆、手机等移动端，考虑性能与功耗的平衡，使用 12nm 工艺，最大功率 8 瓦，算力在边缘计算领域也是较高水平。

产品技术优势：

硬件结构上，产品的 AI 核心采用华为自研的达芬奇架构，分为数据计算、存储和控制三个主要部分，计算单元可以执行专门用来加速 AI 应用中的矩阵计算，可以用一条指令完成两个 16 乘 16 的矩阵相乘运算。

软件架构的设计上，昇腾 AI 处理器提供了一个多层的软件栈和开发工具链，帮助开发者更好的使用昇腾，通过软件的多样性，也在很大程度上弥补专用芯片灵活性不足的劣势。昇腾 AI 处理器不仅支持主流的深度学习框架，还支持华为自研的 MindSpore 深度学习框架，通过 MindSpore 的深度学习框架产生的神经网络模型，可直接运行在昇腾 AI 芯片上，而无需进行硬件的适配和转换，极大的提升了开发效率。

生态上，华为昇腾提供结合软硬件的系统级解决方案。昇腾提供了一系列的硬件产品，从最小的加速模块到推理或训练加速卡，再到专用服务器，甚至是由多个服务器阵列组成的计算集群，使得用户可以根据自身的实际需要选择合适的硬件产品，实现全场景覆盖。

标杆客户：

昇腾计算生态同时聚集了 30 万开发者，200 多个认证合作伙伴，与百余所高校开展昇腾人才培养合作，已初步构建了一个健康的可持续发展的生态。

A 股上市公司中，神思电子成功加入昇腾万里 ISV 合作伙伴发展计划，成为昇腾万里伙伴，公司智能视频监控方案边缘计算模组完成华为 Atlas 人工智能计算平台 Atlas500 兼容性测试与产品方案移植，加入昇腾生态；拓维信息和华为的合作是“软件+硬件”的生态合作，依托鲲鹏、昇腾、鸿蒙、华为云的技术底座。公司联合华为打造智慧教育云联合解决方案。川大智胜与华为合作，已完成三维人脸识别算法在昇腾以及鲲鹏服务器上的移植适配工作。

综合评估：

华为昇腾芯片主打深度学习的训练场景，主要客户面向 AI 数据科学家和工程师。直接对标英伟达 V100，为业内算力最强的 AI 训练芯片之一，是国内唯一一款能进入世界前 10 的 AI 训练芯片的产品。同时结合昇腾 AI 全栈软件平台最大程度发挥这款硬件的算力。

希姆计算 

发展阶段：A+轮

产品服务介绍：

希姆计算致力于设计具有国际先进水平的数据中心用高端数字处理器，目前推出第一代基于台积电 12nm 工艺面向云端的 AI 推理处理器，并搭配希姆人工智能开发框架 TensorTurbo，软硬件协同设计，可用于人工智能领域的各种场景，如图像视频分析、人脸识别、自然语言处理等。同时，公司计划 2023 年推出第二代世界领先水平的 AI 处理器。

希姆计算的第一款面向云端 AI 推理计算的通用可编程 NPU 芯片——P920，采用基于 RISC-V 指令集的自研 NeuralScale NPC 核心架构，在计算能效比与可编程性两个方面都达到先进水平，将以更低的成本给云端客户带来成倍的算力密度提升。

产品技术优势：

核心架构：希姆计算自主研发的 Neural Scale NPC 核心架构是世界领先的、以 RISC-V 指令集为基础进行扩展、面向神经网络领域的专用计算核心，具有世界领先水平的能效比和极致的可编程性，能够满足云端多样化的人工智能算法与应用的需求。该架构可以加速人工智能的核心运算：卷积和矩阵乘，高密度的计算与存储并行，极大提升处理效率，支持 FP16 向量矩阵运算、INT8 量化运算。实现性能对比相同工艺下 GPU 产品 3-4 倍的提升，DSA 架构在推理场景的性能全面超越 GPU 架构。

RISC-V 基础：希姆计算推出的 AI 云端芯片开发难度较高、具有较强针对性，国内云端应用主流的是像摩尔线程这样研发基于 AI 加速的 GPU。希姆计算处于 RISC-V 赛道，据 Ark Invest 预测，到 2030 年，ARM/RISC-V 为基础的数据中心服务器将由 2020 年的 0% 增加至 2030 年的 71% 的市场份额，ARM/RISC-V 将成为低成本计算的标准。

软件配套：希姆人工智能开发框架（TensorTurbo）是专门针对 AI 处理器产品打造的软件开发框架，可以方便地进行人工智能应用的开发，迁移和调优。TensorTurbo 自动生成模型性能可以达到极致手工模型性能的 90% 以上。

标杆客户：

公司业务应用于所有互联网厂商、云厂商、安防、金融类用户，及其他涉及 AI 计算的企业。国内需要大型数据中心来支撑云上业务的阿里、腾讯以及字节跳动、快手等互联网巨头，都在部署和投资有定制化能力的芯片企业。字节跳动投资希姆计算，希姆计算为其提供 AI 加速卡产品以支持其数据中心云上业务。

综合评估：

希姆计算致力于研发以 RISC-V 指令集架构为基础的人工智能领域专用架构处理器，成功自研世界领先的 NPC 核心架构，AI 加速器产品面向云端推理领域，主要应用于需要大型数据中心的互联网、金融、医疗场景，产品已销售给字节跳动等世界级互联网企业，预计将于 2023 年推出第二代世界领先水平的 AI 处理器。

1.4 云服务 IaaS

1.4.1 行业发展趋势简述

行业定义

云服务是指一系列在云计算科技解决方案提供商的服务器上通过互联网按需提供的基础设施、平台、应用程序、服务及资源，并为使用者提供通往可配置资源共享池的通道。云服务可通过云计算科技简化及赋能下游企业主体的数字转型。与传统模式相比，云服务模式只需关注所需的 IT 资源，不用考虑机房问题，且即买即用，可快速开通资源，更好的助力企业进行数字化转型。

	传统模式	云服务模式
机房环境投入	自建机房，需考虑空间、电力、空调、消防等因素	只需关注所需的 IT 资源，不用考虑机房问题，机房环境零投入
设备投入	设备采购、安装、部署、调试	随需开通，即买即用，快速开通资源
运维	需专人运维，每逢业务系统终端，运维压力大	专业厂商运维，用户只需负责业务系统上层规划
安全	传统硬件防火墙、IPS、IDS 等安全设备，无法实施监测、更新维护	云平台一体化安全体系，专业运营团队，实时监测、防护
可靠性	冗余度小，有单点故障	机房环境、设备、网络等全冗余架构
灵活性	无法满足浪涌特性，扩展成本高	需求紧贴业务，用多少，买多少

资料来源：前瞻研究院

就搭建结构而言，云服务可以分为三个独立组别，分别是基础层、平台层及应用层：

IaaS（Infrastructure as a Service）基础设施即服务，本质上是一种 IT 基础设施，专注于物理计算、网络架构、储存系统，以及虚拟化等基本资源的技术，使用者可以按量付费，租用 IaaS 服务商部署好的硬件资源环境，并在这些基础硬件设施之上部署和运行各种软件。而在传统 IT 部署模式下，企业需自行购买服务器、存储、网络设备等 IT 基础设施，并负责前期的实施、后期的运营、维护和扩容，部署相对更复杂。而 IaaS 用户可以根据业务需求的变化，动态地获取或释放 IT 资源，无需预先为日后的业务处理高峰过度预置资源，在需求不足时也可以快速完成部署，确保了按需使用，防止资源浪费。

PaaS（Platform as a Service）平台即服务，通过提供运作系统及中间件，让客户可建立、发展及组合软件包及其他应用程序，用户可以在一个包括 SDK，文档和测试环境等在内的开发平台上便捷地编写应用，且不论是在部署，或者在运行时，用户都无需为服务器，操作系统，网络和存储等资源的管理操心，这些繁琐的工作都由 PaaS 供应商负责处理，且 PaaS 整合率极高，一台运行 Google App Engine 的服务器能够支撑成千上万的应用。

SaaS（Software as a Service）软件即服务模式下，厂商将应用软件统一部署在自己的服务器上，客户可以根据自己实际需求，通过互联网向厂商订购所需的应用软件服务，按订购的服务多少和时间长短向厂商支付费用，并通过互联网获得厂商提供的服务。用户不用再购买软件，而改为向提供商租用基于 Web 的软件，来管理企业经营活动，且无需对软件进行维护，服务提供商会全权管理和维护软件，软件厂商在向客户提供互联网应用的同时，也提供软件的离线操作和本地数据存储，让用户随时随地都可以使用其订购的软件和服务。

根据部署方式的不同，云服务可以分为公有云、私有云和混合云三种形式：

公有云是指多个客户可以共享一个服务提供商的系统资源，这些资源在服务商的场所内部署，用户通过互联网即可获取，无需自己架设任何设备。对客户而言，公有云部署简单、易于扩展且成本较低。但由于用户在租用公有云 IaaS 时，需要与其他用户共享底层资源，虽然数据形成了分区，但数据隐私性相比私有云仍然偏低，对数据保密度要求高的企业很难将重要数据和应用放置在公有云上。

私有云的核心特征是企业或机构专有资源、服务和基础结构均在私有网络上维护，云端资源只供一个企业或机构使用。相比公有云，私有云数据安全性更强，但成本也更高，因此私有云主要面向对安全隐私性要求较高、规模较大的企业，比如政府机构、金融机构等。根据云服务器的部署位置不同，私有云又可进一步分为本地私有云和托管私有云。本地私有云是部署在企业数据中心的防火墙内，托管私有云是租用第三方云服务商的服务器，由第三方云服务商托管。

混合云是一种将私有云与公有云加以结合的计算环境，可在它们之间共享数据和应用程序。很多企业会将核心数据、业务系统放置在私有云，将隐私性要求相对低的数据放置在公有云。这样既保证了核心数据安全性，又可以利用公有云低成本、灵活的优势。

其他名词定义：

IT 运维管理是指管理计算机、计算机网络及应用环境的性能、配置能力、产能和可靠性的一类软件的统称。近年来，随着各类机器学习算法的日渐成熟以及 AI 的兴起，IT 运维逐步向智能运维（AIOps）方向发展，主要表现在 IT 运维分析中大量使用机器学习类算法，通过丰富的历史数据进行模型训练，由计算机自主预测并重点监测可能出现性能下降的计算机、网络或应用环境，对问题目标进行自动隔离或报警，对系统进行自动优化等。

多云管理平台（Cloud Management Platform, CMP）指的是可以同时管理包含多个公有云、多个私有云、混合云以及各种异构资源的统一管理平台。主要用于云计算成本管控、自动化运维、监控、合规审计。**云托管服务商（Managed Service Provider, MSP）**则为客户提供托管、代维服务，还包括围绕基础云服务周边的相关咨询、规划、改造、迁移、管理等服务。

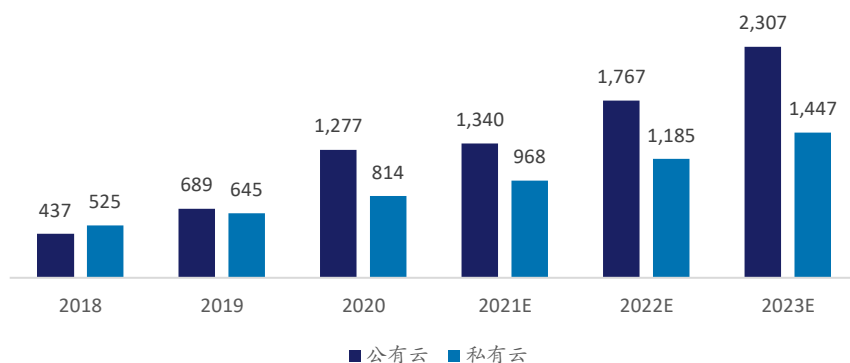


资料来源：汉能研究

市场空间

根据信通院数据，2020 年全球云计算市场规模为 2083 亿美元，同比增长 13.1%，中国云计算市场规模 2091 亿元，同比增长 57%，远高于全球增速。其中，公有云市场规模达 1277 亿元，同比增长 85%，私有云市场规模 814 亿，同比增长 26%。

2018-2023年国内公有云、私有云市场规模及预测（亿元）

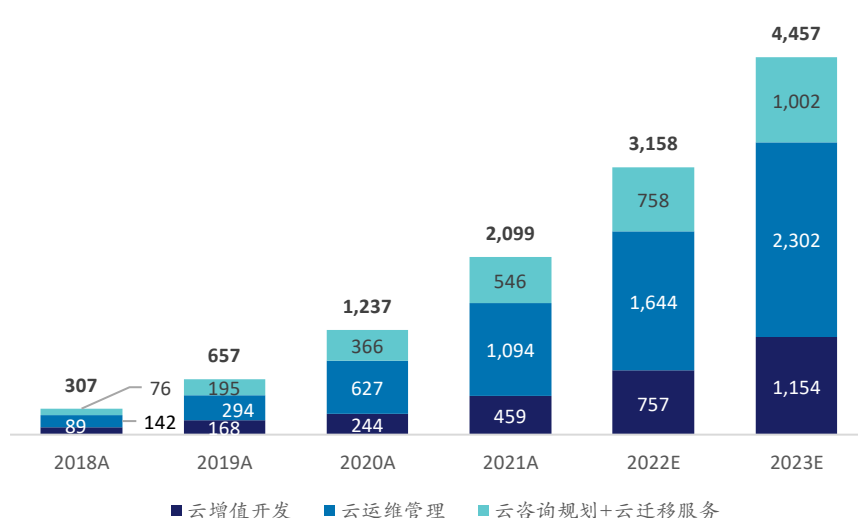


资料来源：信通院

预计未来中国云服务市场有望维持高速增长，主要是基于：

- a) IT 基础设施规模持续增长：在人工智能、物联网等技术快速发展的背景下，全球数据量增速将远高于算力的提升速度，对应企业将不断加大 IT 基础设施投入以处理大量数据。
- b) 云服务在 IT 基础设施中的渗透率持续提升：由于相比传统 IT 部署方式，云化部署具有灵活性高、易于扩展、成本更低等优点，企业上云将是未来的确定性趋势。根据 Gartner 和中国信通院数据，2020 年全球云计算渗透率为 7%，而中国云计算渗透率仅为 4%，低于全球水平，中国 IT 基础设施中的云计算渗透率仍有较大提升空间。

2018-2023年中国云管理服务市场预测（百万美元）



资料来源：IDC

2018 年中国云管理服务市场规模达 3.07 亿美元，同比增长 131.4%。IDC 预测，2018-2023 年整体市场复合增长率将达到 70.8%，到 2023 年市场规模将跃升至 44.6 亿美元。中国云管理服务市场已经从萌芽培育期进入快速增长期，新兴厂商以及传统 IT 分销商、系统集成商、软件开发商、咨询服务商、数据中心服务商已经悉数进场。在服务侧，云管理服务更侧重构建统一管理、统一运营、高效运维、统一监控、安全管理、优化成本的云管理平台构建。加上更多企业的需求从单纯的上云转换为用云、用好云，进而赋能业务发展，更多企业的关注点向应用层面和公司整体战略层面的转移，这就要求云管理服务具备从客户上云前整体项目规划咨询到部署、迁移、运维的全生命周期服务能力。

发展趋势

（一）、云服务基础设施发展驱动因素

驱动因素一：产业数字化转型和公共服务数字化水平提升将推动云服务基础设施发展

2022 年 1 月 12 日，国务院发布了《“十四五”数字经济发展规划》（以下简称《规划》），提出数字经济是继农业经济、工业经济之后的主要经济形态。《规划》部署了优化升级数字基础设施、大力推进产业数字化转型、加快推动数字产业化、持续提升公共服务数字化水平等重点任务，并提出了 2025 年国内数字经济核心产业增加值占 GDP 比重由 2020 年的 7.8% 提升至 10% 的发展目标。具体来看，重点提到了农业、工业、数字商务、物流、金融、能源等领域的数字化转型，预计未来非互联网行业的传统企业将是上云的重点方向。

十四五数字经济发展主要指标

指标	2020 年	2025 年
数字经济核心产业增加值占 GDP 比重 (%)	7.8	10.0
IPv6 活跃用户数 (亿户)	4.6	8.0
千兆宽带用户数 (万户)	640	6000
软件和信息技术服务业规模 (万亿元)	8.2	14.0
工业互联网平台应用普及率 (%)	14.7	45.0
全国网上零售额 (万亿元)	11.7	17.0
电子商务交易规模 (万亿元)	37.2	46.0
在线政务服务实名用户规模 (亿)	4.0	8.0

资料来源：《十四五-数字经济发展规模》

驱动因素二：中国新基建和高科技的发展与融合推动云计算发展加速

经历十多年的发展，中国企业全面上云的拐点已至。云计算在与大数据、AI、IoT（Internet of Things，物联网）等技术的融合发展中，已在关键技术和应用规模上实现对传统 IT 的全面超越。云计算也在成本、稳定性、安全和效率层面远超传统 IT，并在不断发展创新。

驱动因素三：新冠疫情加速云能力与企业业务创新结合，助力云服务行业成长和分化

新冠疫情和春节效应，联合推动宅居经济，加快了短视频、直播电商、云游戏等的蓬勃发展，刷新了头部游戏的下载量、微信小程序搜索指数峰值等数据，大量数据较疫情扩散前翻倍增长。同

时受疫情影响，企业办公协作方式出现巨大变化，移动办公、远程医疗等关注度都实现了大幅提升，驱动泛互联网行业用云需求上升，带动云服务市场逆势增长。

驱动因素四：云服务资源可弹性伸缩，帮助企业降本增效的特性是企业上云的内在驱动力

云服务的特性使其能大幅降低企业 IT 维护和使用成本：自动化集中式管理使企业无需自负数据中心管理成本。通用性使企业无需购买多余服务器及其扩容备件，按需付费可帮助企业灵活控制成本。云服务资源可快速伸缩，用户可按需购买高效使用云资源。可以迅速、弹性地提供服务，能够快速扩展，并快速释放实现缩小。对客户来说，可以租用的资源看起来似乎是无限的，可在任何时间购买任何数量的云服务资源。

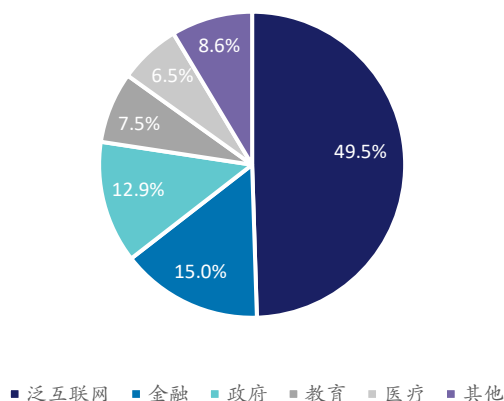
（二）、云服务基础设施行业发展趋势

趋势一、上云驱动力从互联网行业向传统领域迁移，头部厂商在细分领域能力圈不同

我国云服务行业仍有广阔增长空间，主要源自数据与算力增速不匹配拉动的 IT 设施增量需求、以及云计算在 IT 系统持续渗透带来的存量需求（2020 年中国云计算渗透率 4%，与全球云计算渗透率 7% 仍有较大差距）。未来随着产业数字化转型进一步推进，政府、工业等非互联网领域有望成为驱动云计算的主要增长力，而传统企业更倾向于折中的技术路线，预计混合云将成为未来的主流选择。但头部厂商基于自身 IDC 资源差异、生态建设差异，形成了在各细分市场不同的能力圈。

公有云市场的主要客户集中在泛互联网行业，包括：电商、游戏、音视频、短视频、游戏等，2020 年占比接近 50%。行业头部客户云支出规模庞大但增长有限，且与云厂商的合作关系较为固定，金融、政务、教育、医疗和其他行业客户分别占据公有云市场的 15.0%、12.9%、7.5%、6.5% 和 8.6%。公有云应用从重点覆盖互联网行业客户向政务、金融、工业、医疗等行业延展。

2020 年中国公有云市场行业结构

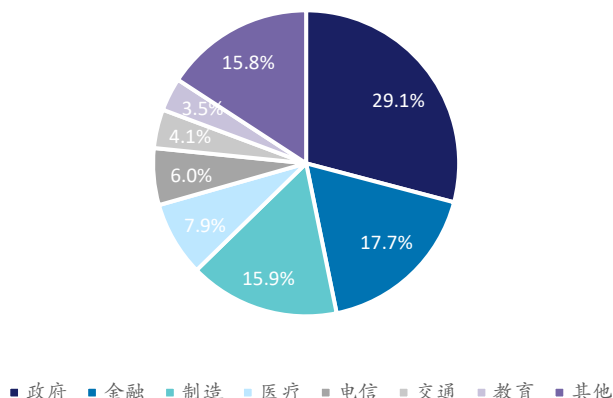


资料来源：艾瑞咨询《2021 年中国基础云服务行业数据报告》

私有云相比公有云具有更高的数据安全性和可控性，中国私有云的下游参与者主要包括政府机构、金融、制造业、医疗等行业的大中型企业。其中政府是私有云下游最大的需求方，2020 年在私有云的市场规模占比达到 29.1%，其次是金融、制造业、医疗、电信、交通、教育和其他，占比

分别达到 17.7%、15.9%、7.9%、6.0%、4.1%、3.5% 和 15.8%。互联网企业随着自身规模体量的壮大，也逐渐转向私有云来优化云计算资源规模经济的优势。

2020年中国私有云市场行业结构



资料来源：CCW 咨询《2020-2021 年中国私有云市场发展状况研究报告》

趋势二、IT 降本增效诉求之下，混合云的部署采用将持成为常态

多云部署允许组织在不同的云中部署复杂的工作负载，同时仍然单独管理每个云环境。这种系统增加的效率将使其成为未来几年云计算的主导力量。IDC 预测 2024 年将有 93% 的全球 1,000 强企业建立多云管理战略，其中有 75% 的企业将同时使用公有云和私有云平台。

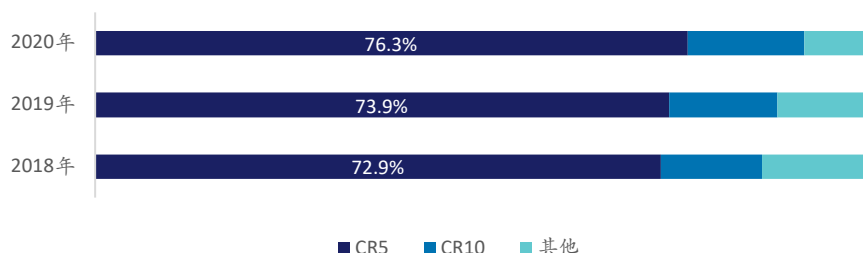
不管是中国的企业用户，还是全球的企业用户，在云的策略上“脚踏两只船”已经比较常见。混合云为企业用户带来公有云的便捷性、私有云的安全性，同时给予企业自身业务应用在稳态与敏态上的混合支持。混合的目的不是混合本身，而是如何更好地满足当前企业用户对于云部署与应用灵活需要。混合云的使用和管理将是云计算产业未来的一大主流趋势。

趋势三、云厂商集中度日趋提升，细分玩家的精细化、产品化和生态化发展将成为云服务企业未来发展机会

2020 年中国 IaaS 公有云市场集中度再次提升，CR5 由 2019 年的 73.9% 进一步上升至 2020 年的 76.3%。市场前 5 厂商的座次再次发生变更。其中，阿里云、腾讯云仍稳居 IaaS 公有云市场前两位。华为云依靠其高增长态势，跃升至中国 IaaS 公有云市场的第三位。此外，天翼云和亚马逊云科技也在竞争焦灼的 IaaS 公有云市场，通过迅速拓展客户类型，加速升级产品类型、服务内容等方式，巩固市场份额。

当前，互联网类云厂商仍占据该市场主导，但 IT 背景厂商增速显著。未来，IaaS 公有云市场的竞争点将集中在：（1）将通用性 IaaS 资源与行业特性相结合的机会；（2）依托云资源吸纳合作伙伴完善生态建设的机会；（3）维护行业头部客户的同时，关注中长尾客户需求的机会。

2018-2020年中国IaaS公有云市场集中度变化



资料来源：艾瑞咨询《2021年中国基础云服务行业数据报告》

趋势四、云端IT部署开发平台对软件进行全生命周期管理将成为云服务时代下的主流趋势

传统的本地软件开发模式资源维护成本高，开发周期长，交付效率低，已严重制约了企业的创新发展。通过采用云端部署开发平台进行软件全生命周期的管理，能够快速构建开发、测试、运行环境，规范开发流程和降低成本，提升研发效率和创新水平，已逐渐成为软件行业的主流趋势。

云端开发能够降低企业成本、覆盖软件开发的全生命周期、实现软件开发协同、使软件开发趋于结构化等。因此，研发集开发、测试、部署、运维等 DevOps 持续交付云平台成为各软件企业的重要方向，DevOps 实现了从理念到逐步商业落地。

趋势五、云原生技术容错性好、易于管理、便于监测，让应用随时处于待发布状态，受到市场快速响应和发展

传统技术栈构建的应用包含了太多开发需求（后端服务、开发框架、类库等），而传统的虚拟化平台只能提供基本的运行资源，云端强大的服务能力红利并没有完全得到释放，云原生理念的出现很大程度上改变了这种状况。云原生专为云计算模型而开发，用户可快速将这些应用构建和部署到与硬件解耦的平台上，为企业提供更敏捷性、弹性和云间的可移植性。因此，云原生技术具有容错性好、易于管理和便于监测等特点，让应用随时处于待发布状态。

趋势六、云网融合服务能力体系逐渐形成，并向行业应用延伸

随着云服务产业的不断成熟，企业对网络需求的变化使得云网融合成为企业上云的显性刚需。云网融合是结合业务需求和技术创新带来的新网络架构模式，云服务按需开放网络，基于云专网提供云接入与基础连接能力，通过与云服务商的云平台结合对外提供覆盖不同场景的云网产品（如云专网），并与其他云服务（如计算、存储等）相结合，最终延伸至具体行业的应用。

目前，云网融合的服务能力体系已形成，主要包括三个层级：

- （1）最底层为云专网，为企业上云、各类互联提供高质量高可靠的承载能力；
- （2）中间层为云平台提供的云网产品，包括云专线、对等连接、云联网等，即基于底层云专网为云网融合的各种场景提供互联互通服务；
- （3）最上层为行业应用场景，基于云网产品，结合其他类型云服务，向具体行业应用场景拓展，带有明显的行业属性，体现出“一行业一网络”甚至“一场景一网络”的特点。

趋势七、中国云服务产业处于早期多元化发展阶段，并购交易机会道路漫长

云服务 IaaS 基础层作为资金密集型和技术密集型行业，规模效应非常明显，因此兼并收购是云服务厂商快速做大做强的最佳选择。事实上，2018 年及以后中国云服务市场已经初现一些并购案例，比如 UMCloud 合并数人云等。但对比美国云服务市场发展，中国云服务市场仍处于高速发展期，除了阿里云、腾讯云、华为云等头部综合类的云服务厂家以外，大量中小规模的垂类云服务公司，比如政务云、金融云、医疗云等相关云服务企业，仍处在百花齐放且收入规模高速增长期。另外，中国资本市场更鼓励多元化发展和充分竞争来推动互联网产业技术变革，对并购的支持力度也相较海外更低。综上，云服务产业的并购活跃度在短期内不会出现大量增长，道路仍然比较漫长。

1.4.2 代表企业

公有云

阿里云 

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

IaaS 的本质是 IT 基础设施，提供最基础的服务功能，其上游的硬件资源同质化严重，决定了 IaaS 产品的高度同质化。阿里 IaaS 层产品主要包括计算、存储、网络等：

弹性计算：云服务器、无影云电脑、高性能计算 HPC、容器服务、弹性编排、Serverless、操作系统

存储：基础存储服务、存储数据服务、数据迁移、混合云存储

数据库：关系型数据库、数据库专属集群、数据仓库、数据库生态工具

网络与 CDN：云上网络、跨地域网络、混合云网络、CDN 与边缘

云安全：云安全、身份管理、数据安全、业务安全、安全服务

具体产品参数来看，阿里云在内存型/GPU 型/计算型上提供了更宽的内存选择范围；在带宽方面，阿里云对于大多数类型的云服务器都可以提供 1-200M 的带宽：

通用型：内存，8-256 GB；带宽，1-200M

内存型：内存，16-1024 GB；带宽，1-200M

大数据型：内存，32-224 GB

计算型：内存，4-256 GB；带宽，1-15M

GPU 型：内存，15-372 GB；带宽，1-200M

云存储：云数据库 MySQL 版：最大内存规格，60 核 470GB；最大硬盘存储，40-6,000GB

产品技术优势：

由于 IaaS 产品同质化较强，因此定价能力和利润率有限，行业壁垒主要来自资金优势下大量投资带来的规模效应、以及在各细分领域的生态建设。IaaS 厂商凭借自身在各领域的行业影响力、前期积累的规模效应、一系列激励措施，吸引各细分领域的优秀服务商参与，开发融合产品及联合解决方案，实现从 IaaS 层向 PaaS 层、SaaS 层的延伸，既为生态伙伴赋能，又能实现自身业务的拓

展，生态的丰富能够提升企业在各垂直领域提供针对性产品及一站式解决方案的能力，形成生态后又可以进一步巩固规模优势。头部 IaaS 厂商通过良好的生态建设，可以增强相关场景下的客户粘性，使其基础设施层面的 IaaS 服务定价能力增强，同时通过涉及更高毛利率的 PaaS 和 SaaS 业务，可以带动云服务业务整体盈利能力的提升。

阿里云持续深化“被集成”战略，做强生态。2020 年推出“云聚计划”，投入 20 亿人民币赋能伙伴及企业用户发展。2021 年阿里云已实现合作伙伴业务收入连续三年增长超 100%。

标杆客户：

阿里云是中国成立最早的云，具有先发优势，并依托于自身电商业务的基础，在电商、零售领域具有天然优势。

综合评估：

作为中国公有云市场份额第一，全球公有云市场份额第三，阿里云在公有云行业持续领跑。阿里云凭借早期在电商业务积累大量中小企业客户资源，同时由于“双十一”等活动衍生出对算力的高峰值需求与高弹性需求，由需求拉动云计算业务开展。2020 年实现云计算收入 601 亿元，占比 8%，同比增长 50%。主要由互联网、公共部门及金融行业客户收入的增长所推动。

腾讯云 腾讯云

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

腾讯云成立于 2010 年，是中国领先的互联网综合服务提供商腾讯集团旗下的云计算品牌，面向全世界各个国家和地区的企业、组织、机构和个人开发者，提供全球领先的云计算、人工智能、大数据等技术产品与服务。作为产业互联网的基础设施，腾讯云以卓越的技术能力打造丰富的行业解决方案，构建开放共赢的云端生态，助力各行各业实现数字化升级。

腾讯云的基础设施覆盖全球五大洲 27 个地区，运营 60 个可用区，部署在全球各地的服务器数量超过 100 万台，是中国首家服务器总量超过百万的公司，也是全球五家服务器数量过百万的公司之一。腾讯云在全球部署了超过 1,300 个加速节点，带宽储备达 100T。腾讯 2021 年金融科技及企业服务业务（包含云计算业务，但具体比例未知）实现营收 1,722 亿元，同比增长 34%。

产品技术优势：

在计算领域，腾讯云能够面向不同计算场景，提供云服务器 CVM、GPU 云服务器、FPGA 服务器等多种计算资源产品，还在国内率先推出创新性云计算产品品类黑石物理服务器，能够让用户在延续原有架构习惯下以云服务的方式获得独享高性能、安全隔离的物理服务器资源。

在网络方面，腾讯云拥有私有网络、负载均衡、云联网、Anycast 等产品，能够为云上用户提供丰富的云网络服务。同时，腾讯云依托覆盖全球的网络资源以及智能网络调度技术，为用户提供高质量、大带宽、低时延的网络互联能力，助力用户快速扩展全球业务。

而在存储方面，腾讯云提供对象存储、块存储、文件存储等多种云存储产品，并能够将云存储与 CDN 分发、数据处理等云服务紧密结合，从而构建更为适应特定工作场景、业务需求的云存储解决方案。目前，腾讯云为用户管理着多达 EB 级的业务数据。

标杆客户：

腾讯云依托自身生态，在互联网、智能制造、教育、建筑地产、政务、文旅、医疗健康、智慧零售、金融、会展、交通出行等 30+ 个行业提供 400+ 个行业解决方案。目前，腾讯云已累积了国内超 8,000+ 个合作伙伴，共同服务超 20+ 万家企业客户，其中不乏像广发证券、泰康人寿、微医集团、小红书、bilibili、快手、大众点评等行业标杆客户。同时，腾讯云已在海外覆盖东南亚、东亚、欧洲和美洲等地区。

综合评估：

根据 IDC 最新发布的《中国公有云服务市场(2021 第三季度)跟踪报告》显示，腾讯云排名前三，其市场份额为 10.91%。面对公有云市场的激烈竞争，当下的腾讯云已采取新的战略调整。在 2021 年财报中，腾讯提到“将重定 IaaS 及 PaaS 的发展重心，从单纯追求收入增长，转向以为客户创造价值及实现高质量的增长为目标。”预计未来，腾讯云整体的战略发展节奏将会有所调整，新的重心将更注重服务的落地和盈利能力。

华为云  华为云

发展阶段：母公司未上市

产品服务介绍：

华为 IaaS 层产品主要包括计算、存储、网络等，具体内容如下表所示：

弹性计算：云服务器、容器服务、弹性伸缩

存储：基础存储服务、存储数据服务、数据迁移、混合云存储

数据库：关系型数据库、非关系型数据库、数据库生态工具

网络与 CDN：网络

云安全：云安全、数据安全、应用安全、安全服务、系统安全

华为云分别在内存型/GPU 型/计算型上提供了更宽的内存选择范围；在带宽方面，华为云的带宽选择范围相比阿里云和腾讯云较窄，为 1-40M：

通用型：内存，4-256 GB；带宽，1-40M

内存型：内存，8-696 GB；带宽，1-40M

大数据型：带宽，4-32M

计算型：内存，4-352 GB；带宽，1-40M

GPU 型：内存，15-512 GB；带宽，1-30M

云存储：云数据库 MySQL 版：最大内存规格，64 核 512GB；最大硬盘存储，40-4,000GB

产品技术优势：

华为坚持“黑土地”定位，实现硬件开放、软件开源，做行业应用创新的黑土地，让生态伙伴基于华为云 IaaS 构建 SaaS 产品。2021 年华为云已有 6,000 家技术类合作伙伴，主要在类似智慧城市、产业云等场景里依托华为云的基础能力做联合解决方案。

标杆客户：

华为一直以来都从事 to B 业务，对 B 端理解深刻，同时在 to G 方面也有优势，华为云的客户主要来自这两个领域，包括大中型企业、政府机构、科研院所等。

综合评估：

华为于 2010 年发布“云帆计划”，2011 年华为云首次明确云计算三大战略：大平台、促进业务和应用的云化、开放共赢，并于早年间在电信、政府、医疗、教育等多个行业实现规模应用。2015 年，华为正式公布企业云战略，发布面向金融、媒资、城市及公共服务、园区、软件开发等多个垂直行业的企业云服务解决方案。近年来，华为云凭借其高增长优势，已经迈入国内公有云厂商前三行列。

字节跳动火山引擎 火山引擎

发展阶段：母公司未上市

产品服务介绍：

火山引擎是字节跳动旗下的企业级技术服务平台，2021 年，火山引擎正式发布全系云产品，依托字节跳动在云计算领域积累多年的最佳实践和前沿探索，火山引擎云产品首批对外提供共计 5 大类，78 项产品与服务。在云基础模块，火山引擎提供包括计算、存储、网络、安全、容器、数据库等各方向的产品与服务，并同时支持混合云和私有云模式。在视频及内容分发模块，火山引擎推出视频云、RTC、CDN、边缘计算、云通信等主流产品，以及云手机、云游戏等创新服务。在数据中台层面，除了传统的 EMR 等大数据产品，火山引擎推出湖仓一体分析服务；OLAP 引擎 Bytehouse 和大数据治理套件 Dataleap。在开发中台层面，火山引擎推出移动开发平台 MARS 和云原生开发平台 veCompass，覆盖从服务端到客户端的开发运维全流程，同时推出轻服务平台，提供更高效的低代码服务。在人工智能领域，火山引擎主要提供 AI 开放平台和 AI 开发平台两大主题产品。

产品技术优势：

技术驱动、极致性价比的云

技术优化方面，火山引擎通过从数据中心到基础架构再到场景优化端到端的整体优化提供极致性价比。在数据中心领域，通过落地先进的制冷、配电及控制技术，火山引擎可以把定制数据中心年均 PUE 做到 1.16。字节建设了行业领先的无损 RDMA 网络，大幅加速 AI 高密度计算效率。同时，火山引擎自研的智能运维平台，全力保障了数据中心百万台服务器的稳定运行。在云基础架构领域，火山引擎一直在坚持全栈自研，软硬一体的协同设计，覆盖了从计算到存储，再到网络的各个环节。公司自研的 DPU 硬件和虚拟交换机软件，已经在基础架构领域得到了大规模的应用，使得云主机转发能力提升到千万级 PPS，也有效支撑了上层服务网格的大规模应用。在场景优化方面，火山引擎的视频云产品可以针对互联网中各种视频场景，给出最优的参数选项，并且通

过火山引擎独家的 VQScore 算法进行画质调优，既能够让用户享受非常好的画质体验，同时又能够让播放成本降低 20% 以上。资源共享方面，火山引擎采取与字节跳动完全同源的云基础架构，这套架构支撑着头条、抖音超大规模的计算负载，包括超过 100 万台服务器，每天 70PB 的新增存储以及 1000 万以上的实时容器数，7X24 小时保障服务，有效保证服务稳定性。同时，在字节内部实践的离线大规模混合部署可以把综合利用率提升到 60% 以上。通过与头条庞大的资源混合调度，火山引擎的每一个客户都能享受到高利用率带来的低成本收益。

业务价值驱动的云：火山引擎与业务场景深度结合，提供一套包含内容和交互的端到端整体解决方案。内容创作：通过火山引擎的视频编辑、智能创作和内容管理平台，企业可以非常方便地生产、引入和管理自己的内容和素材。内容存储与分发：火山引擎基于抖音同款的视频云和边缘云产品，无疑是业界的最佳实践。内容加工：通过火山引擎的 AI 能力和 CV、AR 技术，能在不同内容和场景上叠加新的交互模式，让用户的体验变得生动和有趣。内容推荐：通过算法实现内容、创意和用户的精准匹配。匹配过程的数据可以沉淀下来指导新内容的生产方向，形成一个整体的内容+体验的闭环。云+数据：数据驱动是字节跳动的核心产品理念，火山引擎对数字化提供云底层规模化支撑，并通过业务过程的数字化、数据治理、数据可视化和客观评估数字化效果四个核心步骤，环环相扣来构成数据驱动飞轮。云+智能：在人工智能领域，火山引擎主要推出 AI 开放平台和 AI 开发平台两大核心产品。AI 开放平台已经发布 100 多项 AI 基础能力，其中 20 项为业界独有。AI 开发平台则是头条和抖音顶尖算法效果的幕后基石。具备超大规模个性化建模能力，实时训练，分钟级同步。并通过混合调度算法实现高效异构计算。

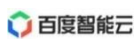
开放共享的云：火山引擎始终坚持云生态开放策略，致力于与各种渠道伙伴、服务伙伴、咨询伙伴一起推动开放共享的云生态。在产品中火山引擎同样也在实践着开放理念。其中两个代表性产品有：云原生研发平台 veCompass，基于多云底座提供敏捷开发服务，具备 devops，运维观测，服务网格等丰富功能。云原生数仓 Bytehouse，为企业提供云中立、多租户、计算存储分离的数仓分析服务。

标杆客户：

火山引擎目前已经服务了包括互联网、消费电子、金融、汽车、零售等众多行业的标杆客户，覆盖了从数字体验、数字营销到大数据、人工智能等诸多场景业务。

综合评估：

火山引擎依托字节跳动快速发展过程中积累的增长方法、技术工具和能力开放给外部企业，提供云、AI、大数据技术等系列产品和服务。作为一朵“新云”，火山引擎始终坚持做技术驱动、极致性价比的云；做业务价值驱动的云；做开放共享的云三个核心理念，通过技术与服务，为每一个客户打造属于他们自己的数字化增长引擎，帮助企业在数字化升级中实现持续增长。

百度智能云 

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

百度智能云于 2015 年正式对外开放运营，采用“云+AI”全新战略，率先在业界打造出 AI-Native 服务架构，其中云基础设施层包括芯片、AI 计算集群、高速互联网络、智能数据中心等，可以提供

高性能的 AI 算力，有效提高基础技术能力，凭借先进的技术和丰富的解决方案，全面赋能各行业，加速产业智能化。

产品技术优势：

百度智能云作为中国 AI 的先行者，在深度学习、自然语言处理、语音技术和视觉技术等核心 AI 技术领域优势明显，百度大脑、飞桨深度学习平台则是 AI 产业基础设施。百度全球 AI 专利申请量位列中国第一，并在语音识别、自然语言处理、知识图谱和自动驾驶四个细分领域排名国内第一，展示出 AI 新基建领军者深厚的技术底蕴和敏捷的创新能力；百度大脑 AI 大生产平台已对外开放 250+项核心 AI 能力，日调用 1 万亿次，服务 190 万+开发者；作为 AI 大生产平台的基础底座，飞桨深度学习平台定制化训练平台上服务企业 8.4 万家，发布模型数量 23 万+个；在芯片方面，百度自主研发的昆仑 AI 芯片、鸿鹄 AI 芯片，可为新基建提供最可靠动力；同时，百度在语音识别、自然语言处理、知识图谱和自动驾驶四个领域，专利公开量国内均排名第一；在网络方面，拥有 100T 级别的带宽，近千个边缘节点，还拥有国内最早大规模应用自研的万兆、25G、100 网络设备。

标杆客户：

百度智能云为金融、制造、能源、城市、医疗、媒体等众多领域的领军企业提供服务，包括浦发银行、工商银行、国家电网、清华大学、知乎、海淀城市大脑、央视网等诸多客户。在工业质检领域，百度智能云市场份额第一，已经与 3C、汽车、装备制造、钢铁、化工、水务等超过 18 个行业的 300 多家企业建立合作。在智慧城市领域，百度智慧城市的业务已在北京、上海、丽江、成都等多个城市落地实践，并在城市洞察、城市治理、产业发展、惠民服务四大板块打造了 70 余个智慧化应用场景解决方案。

综合评估：

近年来，百度云不断强化营销渠道与一体化交付能力，公司非 IaaS 占比超过 50%，来自交通、制造业、公共事业与能源等行业的收入实现三位数以上增长。根据 IDC 数据，2021 第一季度百度在中国 AI 公有云、NLP、图像视频、人脸人体识别等多个领域斩获第一。在百度智能云具备优势的智能交通领域，订单额超过千万元的城市数超过 35 座。百度 2021 年四季度云收入 52 亿元，同比增长 60%，全年收入 151 亿元，同比增长 63%，贡献百度集团非广告收入的 70%。展望未来，百度基于其“云+人工智能+大数据”的能力，在热点前沿技术能力和应用集成能力上有较大优势，助于其在国内云计算市场的份额进一步提升。

京东智联云  京东智联云

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

京东云作为产业数智化解决方案提供商，致力于为企业、金融机构、政府等各类客户提供以供应链为基础的数智化解决方案，依托公、专、混的全栈式云产品矩阵，融合人工智能、大数据、物联网等前沿科技，在零售、物流、健康、智能城市、金融科技等行业领域为客户提供丰富的产品与数字化解决方案，帮助企业客户降低成本、提升效率。虽然京东云起步较晚、市占率也无法和阿里、腾讯相比，但算力基础优异，数据显示，京东云目前拥有超 200 万个 Docker 容器，是全球

规模最大的 Docker 集群之一，可以保证超强的算力运行。同时，公司在京津冀、长三角、成渝等国家算力枢纽节点均拥有数据中心，优秀的算力，是支撑京东科技进行云技术和 AI 技术融合研发的基础。

产品技术优势：

基于多年超大规模生产场景实践及持续技术深耕，京东云在云计算关键基础技术上正在形成自有技术核心竞争力，自研软硬一体虚拟化架构—京刚，核心智能芯片技术全部自研，全面支撑第四代计算产品。京刚核心功能模块全部源自京东云自研虚拟化技术，实现了专有场景芯片自主研发技术的突破性创新，自研芯片能力处于行业领先水平。

标杆客户：

京东云在全国建立了 70 个城市服务基地，为包括银行、保险、基金、信托、证券公司在内的 814 家各类金融机构提供了数字化服务的综合解决方案，已为 1542 家大型企业、超 152 万家中小微企业提供了数字化解决方案，帮助企业实现数智化转型，其中不乏像浦发银行、大象慧云、TalkingData、中化能源、北汽集团、达达集团、人民网等在内的知名企业。

综合评估：

京东云具备自营零售、物流体系的服务经验，具备差异化、场景化优势，有效赋能自营零售体系，为其他零售客户提供针对性解决方案。展望未来，京东科技在云和 AI 的融合方面还可以做得更好，其服务范围也有更大的延伸空间——尤其是在城市基建、政务平台服务方面。

天翼云 

天翼云：母公司已上市

产品服务介绍：

中国电信股份有限公司云计算分公司（以下简称：天翼云），成立于 2012 年 3 月，是中国电信旗下的科技型、平台型、服务型公司，为用户提供云主机、云存储、云备份、桌面云、专享云、混合云、CDN、大数据等全线产品。依托中国电信发达的基础网络，天翼云 4.0 实现“2+4+31+X+O”的云网融合资源布局：2 个服务全球的中央数据中心、4 个重点区域节点、31 个省内资源池、广泛分布的边缘节点“X”和海外节点“O”。历天翼云具体产品矩阵如下：

弹性计算：云服务器、云电脑、高性能计算 HPC、容器服务、弹性编排、Serverless、操作系统

存储：基础存储服务、存储数据服务、数据迁移、混合云存储

数据库：关系型数据库、分布式关系型及非关系型数据库、数据仓库、数据库生态工具

网络与 CDN：云专线、云间高速、SD-WAN、CDN 与边缘

云安全：云安全、身份管理、数据安全、业务安全、安全服务、应用安全、系统安全

产品技术优势：

2021 年天翼云 4.0 实现核心技术突破，全面升级为分布式云基础设施、操作系统和产品能力，丰富边缘云产品和解决方案，将算力延伸至边缘节点，满足数据驻留和超低时延等新兴应用场景需

求。平台层面，天翼云支持超大规模和多 AZ（Availability Zone，可用区域），单 AZ 集群规模可达 30,000+ 节点，支持多 AZ 同步写入，提供强一致性语义；算力层面，网络高达 4,600 万 PPS、存储高达 200 万 IOPS，支持 RDMA 特性，延迟降低 40%，实现虚拟化零损耗，可售卖资源比例提升 20% 以上，同时支持 X86 和 ARM 架构。据悉，天翼云是运营商中首个推出基于欧拉的 X86 和 ARM 自主研发双版本，当前已实现小规模商用，为云网边端提供统一的操作系统服务。

标杆客户：

公司服务 218 万家客户，其中包含 49.5 万家政企客户，覆盖包括政务、工业、金融、医疗、科教、融媒体、农业、交通等领域；助力苹果、一汽集团、吉利、中能集团、邮储银行、字节跳动、招商局集团、海底捞等企业实现数字化转型。作为首批进入中央国家机关云计算采购清单的企业，天翼云全面赋能国家关键业务，包括数字政务、智慧城市、智慧政法公安、智慧民生服务、智慧社区、智慧乡村等。

综合评估：

经十年耕耘，天翼云市场份额持续提升，2021 年实现营业收入 279 亿元，同比增长 102%，在国内政务公有云市场占据 25.3% 份额，稳居行业第一。天翼云坚持全速助推千行百业数字化转型，为建设网络强国、数字中国，维护国家网络信息安全作出了积极贡献，致力于打造科技创新核心能力，构建新型信息基础设施，建立强强联合、开放合作的产业生态。

移动云 移动云

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

中移软件成立于 2014 年，以“云设施构建者、云服务提供者、云生态汇聚者”为定位，目前已与华为、Intel、VMware 等 30 余家国内外企业建立了友好合作关系。经过 8 年的云数能力积淀，中移软件技术实力不断提升，拥有自主知识产权的“大云”产品体系。公司推出 220 款以上移动云产品，包括云主机、云硬盘、对象存储、移动云操作系统、数据库、AI 等，为客户提供公有云或定制化的私有云服务。

产品技术优势：

移动云技术内核 2.0 实现了架构全面升级，支持分布式云资源布局，重点区域多 AZ 高可用。在资源布局方面，覆盖超过 500 个全国的边缘节点，提供 50 余种不同类型的边缘异构算力，满足 AR/VR、云游戏、边缘 AI 等典型业务场景的需求。在端边接入时延方面，提供小于 10ms 的高品质网络接入能力和小于 5ms 的 5G 属地化接入能力。

标杆客户：

移动云产品广泛应用于各行各业，适用于机械制造、农业、医疗、交通、房产、工程建设、政务服务、金融、传媒、能源等领域行业，累计服务超 100 万家客户，包括中国中铁、一汽、海德等。

综合评估：

移动云凭借广覆盖的基础设施、高质量的产品以及丰富的云运营服务经验，实现营收大幅上涨。公司 2021 年整体实现营收 242 亿元，同比增长 114.4%，目前累计授权专利 54 项，授权软件著作权 168 项。随着国家对数据的安全性和可控性要求逐步提升，国资央企云/政务云将成为天翼云和移动云的必争之地，移动云近年来增长迅速，有望成为行业领导者。

紫光云

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

紫光云成立于 2018 年，是紫光集团“芯云战略”的重要组成部分，紫光云一直致力于打造全域覆盖、全栈融合的新一代云平台，采用同源的软件基础构件，打造了公有云、私有云以及边缘云的统一架构，提供了从 IaaS、PaaS 再到 SaaS 应用的全栈式解决方案，以及全面融入的 AI 能力，从而满足用户多元化需求。除此之外，紫光云还通过了“四级测试”，并相继在重庆落地了紫光建筑云总部，产业布局得到了进一步完善。

产品技术优势：

紫光云推出了从底层硬件到智慧应用的产品、技术和平台，进一步拓展了“云与智能”的创新边界。2020 年 3 月，紫光云“紫鸢”平台正式开放注册，助力企业快速上云。紫鸢平台实现了公有云、私有云、混合云、边缘云多场景的架构统一和全面技术同构，真正做到管理一平台、应用一架构、SDN 一张网、安全一策略的多云管理管控；通过绿洲平台提供成熟的数据运营体系和应用创新引擎，加速应用重构，实现海量数据采集汇聚，多维智能分析，深度发掘数据内在价值，为公司云与智能平台赋能。

标杆客户：

在政务云领域，紫光云已累计为 17 个国家部委级、25 个省级、300 多个地市区县级政务云提供全面的数字化产品和云服务运营，在云计算领域服务超过 10,000 多家客户，助力郑州、成都、杭州、天津、连云港、沈阳等全国数十个智慧城市的顶层规划、全流程部署、交付和运营管理。

综合评估：

2021 年，中移资本对紫光云进行战略投资，将进一步推动紫光云与中国移动在政务云、行业云等领域进一步展开市场、技术、产品和服务等方面的深度合作。紫光云 2021 年上半年实现营收 3.92 亿元，同比增长 73.42%，在政务云政务数据治理市场排名进入行业前三，云基础设施市场排名行业前三，入选中国工业互联网平台“主要厂商”。

浪潮云

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

公司作为中国行业云市场的引领者，具备“专业、生态、可信赖”三大核心优势，为客户提供云网边端融合、云数智融合、建管运融合的全栈云服务，构建零信任的云数安全体系，打造新一代混合云，支撑政府、企业数字化转型，助力数字中国建设。

产品技术优势：

浪潮云 ICP 云服务平台采用一致的技术架构、一致用户体验、一套运管体系真正完成了一朵分布式云的建设，通过中心云、本地云、边缘云等多种部署形态，便捷地将云能力从中心拓展到本地、拓展到边缘。浪潮云 IBP 业务支撑平台深度融合物联网、大数据、人工智能、区块链技术，支持智能终端的设备接入与规则处理，提供数据集成、数据开发、数据治理、数据可视化等全链路数据解决方案，通过 AI 实现数据挖掘和业务决策，助力打造数字政府、智慧产业。浪潮云御安全产品以数据安全为核心，满足行业客户“合规+攻防”类的需求，依托“云中心+OpsCenter+安全运营中心”安全铁三角的模式，构建分布式安全防御体系，提供云原生安全、数据安全、云密码、灾备、安全运营服务等在内的优质服务。浪潮云泽智能运营打造覆盖云网边端的全场景运维、运营管理能力，利用智能分析决策组件、运营数据平台、自动化工具等手段，结合浪潮云多年经验知识，不断提升政府、企业的运维运营管理效率，实现业务数字化、智能化管理。

标杆客户：

已服务我国 245 个省市市政府、2 万个政府部门、6 万个政府应用、128 万家企业，服务于 8.7 亿人。主要客户包括北京市政府、重庆市政府、济南市政府、广发银行、南通城市轨道交通、中国建筑第八工程局等。

综合评估：

作为政务云市场最早的布局者及“政务云”概念的提出者，浪潮云已连续八年蝉联中国政务云市场第一位，基于中国最大的分布式云提供满足垂直行业独特且不断发展的功能、技术和合规需求的新一代行业云全栈服务。

私有云、混合云

青云 QingCloud  QingCloud Technologies

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

青云科技是一家具有广义云计算服务能力的平台级混合云 ICT 厂商和服务商，以软件定义为核心，为企业用户提供自主可控、中立可靠、性能卓越、灵活开放的云计算产品与服务。公司成立于 2012 年，以公有云业务起家，借助在虚拟化、软件定义存储、软件定义网络等领域的技术积累，切入到私有云市场，目前已具备“全栈、全态、全域”全维度的云产品与云服务交付能力，正在成为具备广义云计算服务能力的混合云厂商，2021 年共计实现营业收入 4.25 亿元。

基于统一的底层技术架构，青云形成了云产品和云服务两大产品交付体系。其中，云产品基于客户自有的基础设施，通过纯软或软硬件一体化产品的交付，实现私有云架构的快速构建；云服务

基于青云的基础设施，通过订阅式服务，实现公有云的快速部署。公司的云产品和云服务采用了统一的技术体系，具体体现在 API 接口、开发工具、操作界面等各方面都保持一致，大幅降低了 IT 人员使用新平台的学习成本，便利了数据和应用在不同 IT 架构之间的迁移、调动和管理，打通了多个云环境，为用户提供一致的云平台使用体验，降低运维管理的难度。

产品技术优势：

目前超融合系统、企业云平台以及软件定义存储产品为公司私有云的三大核心业务，根据 IDC 发布的《中国软件定义存储及超融合市场跟踪研究报告 2019Q4》青云在超融合整体市场中份额为 3.4%，位列行业第六，在块存储市场的份额为 4.2%，位列行业第四，在对象存储市场的份额为 2.3%，位列行业第七。与业内其他公司的产品相比，青云的三大核心产品特点 and 优势如下：

超融合系统

内置 SDWAN 服务，一方面可以接入公有云，嵌入来自公有云的更多功能，包括软件定义网络、智能运维、安全功能和应用商店等；另一方面可使用在客户分支机构、边缘计算等场景中，使客户具有更好的网络体验

内置桌面云组件，自研组件可支持轻量级应用；同时支持 CITRIX 组件，可支持重型应用的部署

高性能分布式存储：企业级分布式 SAN 单节点性能可达 500KIOPS、延时低至 100 微秒

企业云平台

与公有云服务统一架构，核心组件全部自主研发，稳定性和可靠性经过公有云长时间运营及大量企业用户生产运行的广泛验证

混合拓展能力：可搭配 SDWAN 等服务，快速构建统一架构下的混合云体系，实现对资源的统一化及动态化分配和管理

完成多项国产化兼容性互认，包括多款国产服务器、操作系统、服务器平台等产品的兼容性互认

软件定义存储

覆盖块存储、文件存储、对象存储等全形态软件定义存储产品线，并可通过纯软件或软硬一体机多种形式完成交付

独立进行架构设计和开发，相较于市面上主流开源存储，能够更好地满足在云环境下对于安全性、隔离性、大规模水平扩展能力的需求

支持全 API 开放，目前已经过公有云和私有云大规模验证

标杆客户：

从公有云下游客户的产品属性看，青云科技将电商零售、物联网和智能硬件、交通物流、制造业和传统金融作为重点发展的行业，与此同时，公司还适当关注企业服务和传媒娱乐领域的公有云

服务需求，并在行业内落地了多个标杆客户，包括中国银行、招商银行、泰康集团、华润创业、四川航空等头部企业。

综合评估：

从市场份额来看，青云在私有云领域处于领先地位，超融合系统、企业云平台以及软件定义存储三大核心私有云产品均在行业内排名靠前。但目前青云在公有云领域市占率较低，在规模、成本和品牌效应上优势相对较弱，但自 2012 年成立以来，青云持续在公有云技术上投入研发，目前公司在公有云领域技术水平领先，未来公有云业务将定位成为混合云战略的重要组成部分，避免与头部公司的直接竞争以高度一致体验的混合云解决方案进行交付。

联想混合云 联想

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

联想混合云是一套完整的企业级混合云方案，全面覆盖企业建云、上云、用云和管云的全流程。联想混合云解决方案以支持企业“双态 IT”为核心理念，包括私有云平台、云原生平台、多云管理平台 and 智能运维平台四大产品以及相关网络建设、容灾、迁移等服务，建立完整的混合云生态，融合联想 IT 多年最佳实践，重视安全稳定、成本审计、运维管控等企业级用户关键功能设计，为企业提供无缝建云、统一管云服务，助力企业在混合云场景下，获得一致的开发部署、上云用云体验。

产品技术优势：

联想混合云支持双态 IT，支持企业异构多云复杂的生产环境：私有云平台支持各种底层资源、利用智能调度平衡算法提高虚拟机可用性与经济性，云原生平台利用服务网格优化双层网关强化应用边界以提高应用稳定性、优化敏稳双态应用对接，多云管理平台基于资源动态分析实现复杂多云场景的成本优化，智能运维平台提供复杂场景下端到端的 AI 智能管理。

联想混合云融合联想大规模生产实践经验，提供丰富的一键式开箱即用模板，简化建云、上云、用云和管云工作，减轻双态 IT 下企业 IT 压力，产品与服务经过全球部署与实施印证，提供全球化数据中心与网络建设和混合云方案部署服务，助力企业国际化发展。

标杆客户：

服务超过 100 家全球 500 强、Global 2000 和业界领先企业，覆盖制造，能源，金融，医疗，通信，消费品，零售等多个行业。代表客户案例如下：

某新能源行业全球领先企业公司业务规模快速增长，各分公司交付需求激增，运维系统成倍增长。同时，公司业务蓬勃发展，IT 系统宕机一小时可损失高达千万级人民币，需要高可用基础架构的有力支撑，为业务连续性和系统可靠性保驾护航。通过部署联想自动化运维平台、变更管理平台、配置管理平台、网络自动化平台和容灾管理平台，实现了省钱、省心、省力的 IT 系统建设目标。首先，减少了 40% 以上的人力资源需求投入，提升了系统可靠性，提供了更好的业务连续性保障，助力客户产能目标达成。其次，统一自动化平台简化运维操作，标准化变更管理降低变更风险，可追踪可审计提升安全合规。国际灾备标准最高级别（7 级）灾备解决方案，双数据中心同时承载业务，系统可靠性和资源使用率大幅增加、生产系统压力显著减低。再次，实现 10+ 个自

动化场景，通过自服务实现分钟级服务快速交付。容灾管理平台提供大屏展现、任务编排、一键切换、架构展示、监报告警等功能，实现系统双活状态自动监控和一键切换，切换效率提升 20 倍以上。

综合评估：

联想混合云为客户提供“建上用管”全套方案，产品与服务经过联想自身大规模使用验证与优化，具有大量的独特功能设计与技术优化，符合双态 IT 建设需求，有效实现企业 IT 稳定运行、降本增效，是企业级用户、尤其是 IT 为非主营业务企业混合云建设的优质选择。

中兴通讯 ZTE中兴

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

中兴通讯 TECS 云平台产品基于 OpenStack+Kubernetes 开放架构，系统高可靠、管理高效率、资源高可用、业务高弹性。统一管理虚拟机、容器和裸金属，全面支持创新芯片；兼容 CGSL、麒麟、UOS、南大通用、达梦、东方通和金蝶等操作系统、数据库和中间件。为客户提供更灵活的资源调度、更快速的业务部署、更高效的运维流程，支撑客户应用快速上云，分钟级部署，可视化编排，支持多云统一管理，资源可视化，统一呈现，智能调度，提供全面安全管理体系，多维度防护，自主安全策略管理。

产品技术优势：

安全可控、业务稳健

- 云平台已完成赛迪、江苏、内蒙古等创新验证
- 具备丰富安全等保 2.0 的三级认证的项目实施经验
- 构建安全管理中心，实现立体式安全防护（网络&边界安全、主机&虚拟机安全、应用&数据安全、运营&管理安全）
- 多活容灾，自动秒级切换，业务不中断，数据零丢失、用户无感知

极致性能、硬件加速

- 单 DC 至少支持 K 级大规模计算节点
- 智能云卡，简化 OS，节省算力，系统更安全
- GPU 等加速硬件统一管理，按需调度
- 裸机云化管理，裸机实现与虚机同等功能

极简运维、趋势预测

- 提升网络问题定位效率，快速定界故障发生的位置
- 一键信息采集功能，通过采集故障信息迅速定位问题
- SDN 软件定义网络，可视化网络编排
- 可视化作业编排，运维自动化

统一平台、高效管理

- 多云统一管理，可接入异构私有云、公有云、容器云
- 提供丰富的 PaaS 能力，跨云统一服务目录、统一 API
- 灵活的功能扩展，支持场景化的门户功能设计

标杆客户：

服务全球超过 300 家客户，1000+ 商用项目，与全球客户展开广泛合作，助力数字化转型。代表客户案例有湖南省政务云、中国移动 4G/5G 云资源池、营口银行云数据中心、杭州地铁 X 号线视频线网平台等。

综合评估：

中兴通讯作为国内最早开发云计算产品的厂商之一，能够为行业数字化转型提供成熟稳定的云计算产品方案及服务。中兴将利用在电信、政府、金融、交通等行业中的成功经验，为行业客户信息化系统打造坚实的云底座，做好行业数字经济筑路者。

IT 运维

云智慧  云智慧
Cloudwise

发展阶段：E 轮

产品服务介绍：

云智慧是中国领先的 IT 运维解决方案服务商，主要业务是为企业提供以用户体验为核心，业务增长为目标的全平台一体化业务运维服务。公司产品主要包括智能业务运维平台、IT 运维监控、IT 服务管理、数据中心统一运营平台、数字化运维咨询等。

产品技术优势：

云智慧 AIOps 产品成熟度高，AIOps 能力从 ITOM 延伸到 ITSM 领域，产品线涵盖基础监控、应用性能管理（APM）、智能日志分析、ITSM、CMDB、运维事件管理、自动化运维等各方面，可配合用户的 9 大类 IT 运维场景落地，形成专属行业解决方案。

标杆客户：

云智慧拥有众多知名头部客户，覆盖政府、金融、互联网等多领域，包括国家电网，中国联通，阳光保险，农业银行等。

综合评估：

云智慧在 IT 运维领域深耕多年，在垂类的专业度上具有优势。自 2009 年成立以来，始终走在自主研发的前沿，现在已经形成了从 IT 运维、电力运维到 IoT 运维的产业布局，由 23 款产品组成的全栈智能运维产品体系。公司充分以实现客户价值为导向，面向核心 ITIL4 实践，为客户与 IT 服务管理者提供联系的纽带，不仅满足企业 IT 服务中最紧迫的统一服务台对请求管理、故障管理、跨部门协作、数据分析以及管控等核心 ITIL 实践落地需求，还能支撑企业 IT 管理向更高层面发展。

多云管理

博云  博云
BoCloud

发展阶段：E 轮

产品服务介绍：

在多云架构时代，博云主要集中于为金融、工业、政务、运营商、教育、医疗等行业提供基于云原生技术的 PaaS 产品、云管产品以及相关服务等，并且针对所服务客户的关联性需求，形成了金融云、工业互联网平台、边缘计算、高性能业务支撑等解决方案。以产品+服务+咨询的方式，支撑企业应用版本周级快速迭代、秒级服务扩缩容、业务 99.99% 高可用性保障、服务中台化及微服务化等要求，并实现了多云异构场景下的资源获取管理和应用管理的大规模自助化、自动化、可视化能力，显著降低企业开发运维成本。

产品技术优势：

博云 PaaS 平台由容器云、微服务等组成，为客户提供面向应用管理的解决方案，构建以面向云原生应用的资源虚拟化、应用容器化、服务治理化、开发运维一体化等为特征的新型 IT 架构；博云多云管理平台、自动化运维等产品，为客户提供跨越传统 IT 及云计算环境的资源管理解决方案，构建多云异构场景下的统一化云运营和管理平台，助力企业实现数字化转型。

标杆客户：

博云已为包括金融、能源、政务、电信、先进制造、航空、交通、零售、媒体、软件开发、医疗等十多个领域的两百余家大型企业客户提供了专业的云计算解决方案服务，支撑着众多客户的生产系统稳定高效运行，为客户的数字化转型保驾护航。其中标杆客户有中国银行、中国建设银行、中国农业银行、中国民生银行、招商银行、中国银河证券、华泰证券、中国人寿保险、南方电网、中国移动、中国联通、海信集团、中国石油、吉利汽车等。

综合评估：

博云是中国云计算基础核心软件供应商，PaaS 及云管理 CMP 领域的创新领导者，其中容器云平台被 Gartner 评为中国 CaaS 领域代表厂商，市场占有率连续位列全国前五（IDC 容器软件市场报告）；博云云管理平台被 Forrester 列入中国混合云管理软件市场领导者象限。

速石科技  fastone
— 速石科技 —

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

速石科技为有高算力需求的用户提供一站式多云算力运营解决方案。基于本地+公有混合云环境的灵活部署及交付，帮助用户提升 10-20 倍业务运算效率，降低成本达到 75% 以上，加快市场响应速度。速石提供为应用优化的一站式交付平台，对药物研发/基因分析/CAE/EDA/AI 等行业应用进行分析与加速，通过 Serverless 框架屏蔽底层 IT 技术细节，实现用户对本地和公有云资源无差别访问。

产品技术优势：

- 1、应用优化 App Optimizer，一套“工具+服务”组合，帮助客户在任何基础架构上构建，部署和运行应用程序，一次构建即可在任何地方运行。
- 2、智能调度 iScheduler，基于用户策略的双层智能调度。
- 3、集群服务 Cluster Service 支持多云，自动化构建多种类型集群；Auto-Scale 自动伸缩。
- 4、多云传输 sTransport 智能加速传输方案，让数据在多个云/区域之间自由流动。
- 5、云端分布式存储 anyStor 支持十亿个文件和数千客户端，均具有高性能和高可用性，基于工作负载的智能数据缓存和分层，以优化性能和成本全局统一命名空间；支持 POSIX, S3 和 Restful API。
- 6、智能决策辅助 Insight 智能分析平台，辅助 IT 管理员进行业务决策。
- 7、自由访问 Easy Access 提供多种访问方式，方便用户以熟悉的方式运行任务。

标杆客户：

客服覆盖生命科学：包括制药企业、CRO、基因测序公司、生物科技公司、医学检验实验室等；半导体：包括 IC 设计公司、芯片 Foundry 厂等；汽车/智能制造：整车制造厂、汽车零部件厂商、风机装备制造厂、高铁、航空航天、工程机械制造等；高校/科研：计算机学院、物理学院、海洋学院、机动学院、船建学院、空天院、微电子学院、生物院、农学院、医学院、附属医院等；人工智能：智慧安防、智慧城市、智能制造、智能医疗、智能教育、智慧交通等；金融科技：银行、证券、保险等；合作客户包括中芯国际、全芯智造、希微科技、知存科技、清微智能等半导体企业；加科思、先声药业、丽珠医药等生物医药公司等。

综合评估：

速石科技是走在云原生技术应用前沿的 PaaS 层云生态代表型企业，率先将 serverless 技术与 HPC 需求进行有机结合，为产业用户提供真正可以享受云弹性伸缩特性的开发环境平台，帮助客户实质性提升高强算力消耗的研发环节效率。

1.5 云存储

1.5.1 行业发展趋势简述

行业定义

进入信息化时代后，数据正在成为企业的核心资产，数据量呈指数型增长，如果企业采用传统的存储技术，投入成本将会非常高，因此催生了新的存储方式——云存储。云存储即企业与个人花费一定成本租赁第三方存储空间进行存储。云存储通过网络技术或分布式文件系统等功能，将网络中大量各种不同类型的存储设备通过应用软件集合起来协同工作，共同对外提供数据存储和业务访问功能。云存储的核心技术包括虚拟化技术、分布式存储技术、软件定义存储（Software Defined Storage, SDS）、超融合（Hyper Converged Infrastructure, HCI）存储等。

传统的存储技术是为企业数据中心的数据库、企业应用、虚拟化整合等场景而发展起来的，可以满足传统企业应用对可靠性、性能、容量以及业务连续性的要求，但是面对云计算和大数据时代，扩展能力和并发处理性能就显得有些捉襟见肘。

目前依然在全球范围内提供传统存储的活跃供应商包括：DELL-EMC、NetApp、HPE、华为、HDS、IBM、Fujitsu 等。

而大数据、云计算和虚拟化等技术的出现，使得传统 IT 架构难以满足企业的数据存储需求。因此，SDS 和 HCI 基础架构应运而生。SDS 和 HCI 已从中小企业向大型企业扩展。在软件定义的时代，传统存储服务器借助软件赋能，能够有效的发挥性能，提升使用效率、降低使用成本。

软件定义存储产业链上游主要为半导体制造商、存储介质制造商、数据传输设备制造商以及核心软件开发商；中游是研发分布式存储软件，软件供应商从上游厂商采购通用硬件（如硬盘等），自主研发设计核心软件、接口部件、控制器、存储系统，形成软件产品，中游厂商技术研发投入较大；下游应用领域广泛，包括政府、电信、广电媒体、教育、金融、医疗、制造等领域。



资料来源：公开资料整理

市场空间

云存储市场未来将继续保持高增长率，主要驱动因素包括：

1. 数据量增长下传统存储难以满足需求

移动互联网、物联网、云计算等技术发展使数据量呈现爆炸式增长，2021 年，约 60% 的全球 2000 强企业把数字化转型作为公司战略的核心，具备数字化转型战略的企业将不断扩大其外部数据来源，企业产生的数据将以百倍增长；届时全球数据量将会达到 45ZB，而中国产生的数据量将会超 8ZB，占全球数据量的约五分之一。中国企业将面临海量数据的存放、管理、优化和利用等挑战。传统存储扩展性差，需根据设备性能（如扩容能力）响应需求，很难满足数据量暴涨的存储需求，云存储敏捷性和灵活性的优势凸显，需求会进一步增加。

2. 存储硬件的发展为软件定义存储奠定基础

SSD（Solid State Disk，固态硬盘）内置在服务器里，可在低于毫秒的时间内对任意位置的存储单元完成 IO 操作，延时短，性能高，为软件定义存储提供了硬件基础；存储控制器 X86 化，性能和可靠性实现快速发展，X86 硬件还具备开放性的优势，目前各大外置磁盘阵列的存储厂商的存储控制器已采用 X86 结构，硬件趋于标准化，也为软件定义存储布局打下了基础；除此之外，多核技术、高速网络技术、大容量服务器等硬件的发展均为软件定义存储和云存储奠定了基础。

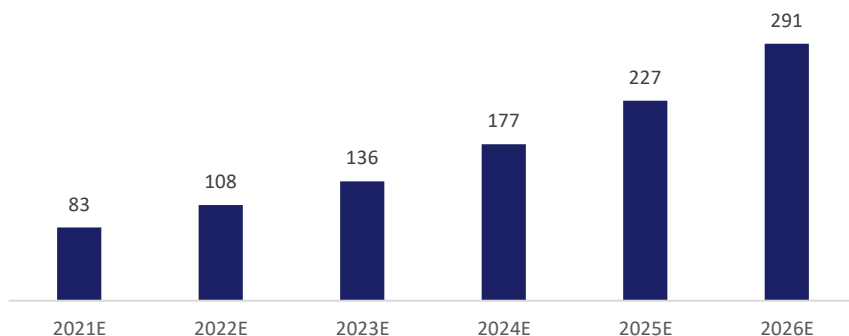
3. 云计算的普及和存储虚拟化技术的成熟

云计算是以数据为中心的一种数据密集型的超级计算，在数据存储、数据管理、编程模式、并发控制等方面具有自身独特的技术，云计算改变了信息/IT 服务的提供方式。在云环境中，虚拟化是存储管理效率提升的重要解决方案，虚拟化技术简化了资源管理的复杂度，提高了资源利用率。云计算的普及带动了云存储需求的增长，虚拟化技术的成熟则保障了云存储的发展。

据 Fortune Business Insights 发布的数据显示，2020 年全球云存储市场规模达到了 611 亿美元。随着云存储方案的低成本优势进一步显现，将推动企业扩大使用云存储，估计 2021 年全球云存储市场规模将达到 764 亿美元，预计 2028 年有望达到 3,903 亿美元，年均复合增长率达到 26.2%。

国内方面，根据前瞻产业研究院统计，2020 年我国云存储市场规模约 398 亿元，5G 时代的全面来临需要更强的存储能力支撑，预计我国云存储市场规模 2026 年将突破 1,836 亿元。

2021-2026 年中国云存储市场规模预测（亿美元）

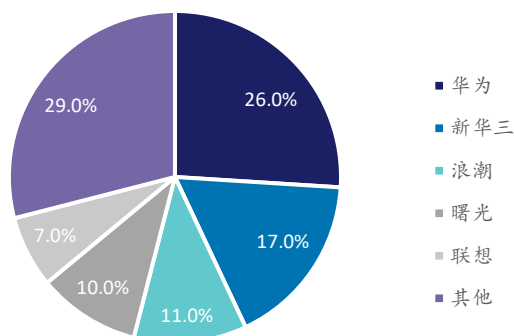


资料来源：前瞻产业研究院

其中，2020 年 SDS 市场规模同比增长 51.7%，达到 14.6 亿美元，预测 SDS 市场将以五年 16.1% 的复合增长率增长，2025 年市场容量将接近 34.2 亿美元；另一方面，市场对超 HCI 存储系统解决方案的需求保持强劲，2020 年中国 HCI 存储系统实现同比 36.5% 的增长，市场规模约 13.1 亿美元，2021-2025 年预测将保持近 15% 的复合增长率，2025 年 HCI 市场规模将达到 28 亿美元。

竞争格局方面，国内 SDS 主要参与者包括华为、新华三、浪潮、曙光等大厂，及以 XSKY 星辰天合等为代表的初创公司。华为以文件存储解决方案在政府、广电和电信行业得到认可；XSKY 星辰天合、杉岩数据等创业公司以块存储、对象存储发力抢占市场。

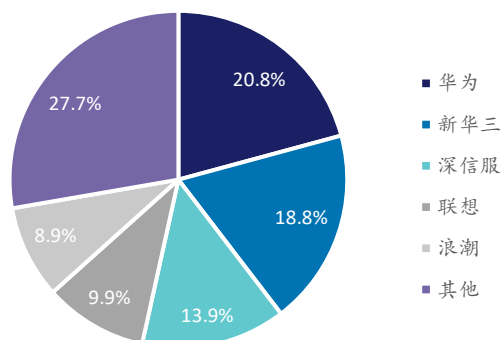
2021年H1中国软件定义存储系统市场前五大供应商市场份额



资料来源：IDC

国内 HCI 市场参与者包括华为、新华三、深信服等利用数据中心市场多年客户和渠道积累获取份额的玩家；SmartX、Nutanix 等通过产品差异化优势获得市场的产品型厂商；以及 EasyStack、青云等使用公有云技术满足私有云需求的公有云厂商。

2021年H1中国超融合存储系统市场前五大供应商市场份额



数据来源：IDC

发展趋势

未来，软件定义存储（SDS）、分布式存储和超融合（HCI）将延续高增长势头，成为未来云存储的重要发展方向。

1. 软件定义存储：

首先，软件定义存储的重要发展趋势为闪存的应用。软件定义存储的发展依赖硬件的推动，通用硬件的快速发展奠定了软件定义存储崛起的基础。闪存的利用与优化为 SDS 产品协助企业用户处理大规模的工作负载提供可能；为满足企业用户数字化需求，以更低成本和更优性能协助用户业务，SDS 解决方案提供商将通过持续的技术研发提升产品性能，通过 NVMe-oF⁴、3D XPoint⁵等创新存储介质技术，全闪存软件定义存储的介质得到更新、内存计算与软件算法优化，大幅提高 IOPS 和缩短时延。

2020 年，以全闪存阵列为代表的的闪存定义软件存储的市场占比已经达到 18.9%，增速达到 24.0%，高于市场的平均增长率 17.5%；相比于全球占比达到 39.9%的市场情况，中国市场留给全闪存阵列很大空间，全闪存凭借出色的性能优势和绿色节能逐渐成为市场刚需。目前，全闪存存储在诸如金融、政府、医疗、电信、制造等对存储性能、稳定性要求高的行业已经有了较好的应用。

以金融为例，移动互联场景的普及使金融行业（包含银行、保险和证券）的数字化业务迅猛发展，呈现出线上化、智能化、无接触等特征，数字银行、个人财富管理、数字化借贷、全渠道支付等新兴金融场景层出不穷，创造和沉淀出海量数据，数据模式也从结构化为主向非结构化数据等多类型数据混合的模式转变，并且数据量增速加快。

随着数字化和信息化进程的加速，基础设施的高可用性成为金融行业关注的重点，视数据为生命的金融机构和金融企业用户对关键数据、敏感数据的安全性、业务连续性以及容灾备份等有着较高的要求；同时，金融行业对业务的及时响应需求较高，移动互联业务增多和规模扩展、高并发、超高峰值场景成高频化趋势发展，越来越多的企业依赖稳定、高效、安全、弹性的 IT 基础设施达成业务目标和战略规划，金融行业数字化建设关注点优先级最高的是保证数据安全和合规，其次是实现数据联通和跨部门共享。

全闪存数据中心为金融行业实践科技创新给予了强有力的支撑，通过升级介质、整合资源、重新梳理和搭建符合业务发展的架构方式，满足金融企业数字化发展。从与存储系统角度来看，2020 年，以银行、证券为主的金融行业对全闪存阵列的需求量达到全闪存阵列整体市场的 32.7%，并将保持增长趋势；同时，鉴于金融行业对存储高安全性、数据访问高速率等要求，金融行业更青睐价格区间为中、高端全闪存存储阵列，七成左右的支出用于单价在 10 万美元的全闪存产品上。

作为全闪存数据中心基础的全闪存阵列具备高性能、低故障等特征，在实际应用过程中，面对金融行业的不同数据处理需求，全闪存数据中心可提供性能好、稳定性高的解决方案，提升数据中心业务敏捷性，满足关键应用程序和数据库的高每秒输入输出（IOPS，Input/Output Operations Per Second）、低时延、易扩展、高安全等方面的需求，为金融机构的数据容灾、备份、归档等应用场景提供有效支撑。

其次，软件定义存储将存储系统软硬件解耦。使通用硬件取代专有硬件，降低存储系统使用门槛，而开源框架的兴起使开源 SDS 项目加速扩展，以 OpenStack、RedHat 为代表的开源项目引领开

⁴ NVMe over Fabrics 的简称，是 NVMe Express 工作组在 2016 年发布的规范，通过网络将主机（如服务器）连接到存储。

⁵ 3D Xpoint 技术是美光和英特尔共同开发的一种非易失性存储技术。

源软件定义存储发展方向。控制平面中，OpenSDS、OpenStack Cinder 等应用发展成熟；数据平面中，拥有高性能、高可靠性、高扩展性的开源软件 Ceph、GlusterFS、Swift 广泛应用于行业领域。

面对新的存储需求，如海量非结构化数据，传统存储灵活性低、扩展性不足、成本高等弊端显露，用户逐渐倾向开源的分布式存储。开源的软件定义存储有以下优点：①由开源社区驱动，社区的开发者与共享者以创新、技术实现、建立解决方案生态为目标，积极推动开源软件定义存储技术发展；②开源使企业可使用相较专有系统质量、稳定性和安全性更高、成本更低的企业级技术；③开源软件定义存储将存储系统与硬件独立，用户可自由部署存储平台，灵活拓展存储设备。用户使用专有存储系统意味着与单一供应商绑定，而开源软件的使用可使用户自由选择供应商，真正实现软件定义存储潜力。

2. 分布式存储

大数据与日俱增，存储需求提升的背景下，很多企业的都是逐步积累的，这要求存储系统有很好的横向扩展能力，而要对传统存储设备进行横向扩展，会带来很高的成本，分布式存储可扩展、低成本的特点则使其成为了更优的解决方案。

分布式存储系统，是将数据分散存储在多台独立的设备上。分布式网络存储系统采用可扩展的系统结构，利用多台存储服务器分担存储负荷，利用位置服务器定位存储信息，它不但能提高系统的可靠性、可用性和存取效率，还易于扩展。

分布式存储系统的特点包括：①可扩展：分布式存储系统可以扩展到几千台的集群规模，系统的整体性能线性增长；②低成本：分布式存储系统的自动容错、自动负载均衡的特性，允许分布式存储系统可以构建在低成本的服务器上。另外，线性的扩展能力也减少服务器成本，实现分布式存储系统的自动运维；③高性能：无论是针对单台服务器，还是针对整个分布式的存储集群，都要求分布式存储系统具备高性能。

另外，类似于 SDS 不一定是分布式的，分布式存储也不一定是软件定义的，有可能是绑定硬件的，例如 IBM XIV 存储，它本质上是一个分布式存储，但实际是通过专用硬件进行交付的，因此就依然存在硬件绑定，拥有成本较高的问题。

分布式存储在云计算中扮演重要的角色。随着业务数据的不断增加，云计算平台在面对极具弹性的存储需求和性能要求下，传统集中的独立存储设备基本无法满足大规模数据处理的需要。在性能和数据存储容量等方面都面临着一定的瓶颈。分布式存储可以提供高吞吐量来访问应用程序的数据，适合拥有大数据集群的云计算平台应用。分布式存储可以将数据存放在很多不同的服务器上。而用户不必关心具体的数据在哪，分布式存储软件会管理这些数据。

在云计算平台中，分布式存储可以提供：1.为任何物理机或者虚拟机提供块、文件和对象等存储服务；2.分布式存储支持多种企业级特性，包括快照、精简配置、备份、加密、压缩等，帮助整合或替代现有集中存储设施，支撑各种业务应用；3.可实现云计算平台 PB、EB 级以上容量的存储资源池按需灵活扩展，相对于集中存储，存储采购成本也比较低；4.使用低成本服务器和廉价磁盘，可以为云计算平台提供大数据量的存储空间，同时降低建设成本；5.可随时按需进行横向扩容，无容量限制，而且随着容量的增加可实现近线性的性能提升；6.可提供真正意义上的统一存储，在一套存储系统中实现按需提供块、文件和对象全融合存储服务能力，满足云计算平台多种场景需求。

3. 超融合：

超融合是将存储、计算和网络连接资源整合到一个 IT 框架系统中的过程，可降低数据中心复杂性并提高可扩展性。超融合基础架构综合了 SDS 和分布式存储的许多优良特性。超融合的本质是虚拟化环境下的一种新型部署架构，有了超融合，外置磁盘阵列回归到服务器内部，这是超融合带来的产业变革，会深刻的影响现有的 IT 格局。未来采用“超融合架构”是部署基础系统的一种合理模式。超融合架构比软件定义存储层级要更高，因为其内涵更为广泛，并在一定程度上涵盖了软件定义存储。

未来超融合依然面临一些不可忽视的问题：

首先，超融合尚处于发展阶段，虽然如今市场发展很快，但参与厂商众多，并且对于超融合产品没有统一的标准。目前市场上的超融合产品多是新产品，在产品的稳定性和延续性方面，仍需要迭代。

其次，超融合客户的需求可能各不相同，有的需要大容量存储，有的则需要高计算系统。但目前的超融合产品过于单一，往往并不能满足所有客户的需求。而且，超融合系统在与传统的旧设备结合时，仍然面临很多挑战，新旧系统无法很好的集合依然是一个不容忽视的问题。

美国市场上的超融合产品商业化程度、稳定性更高，如 VMware、Nutanix 等，其技术自有且创新、技术封闭、自行虚拟化、具有自主全套 SDS、SDN 产品。中国超融合厂商现阶段仅使用原有的成熟云业务进行适配，打造超融合产品，并且使用开源架构进行产品创新，相较美国产品稳定性和商业化程度不足。

针对中国国情和行业现状，超融合服务商在积极探索商业模式和业务场景，主要落地应用在包括工商企业、政府治理、公共服务、金融和军工等行业。未来超融合的应用场景会和传统 IT 重合度越来越高，甚至承载企业绝大部分的应用，新增超融合应用包括 AI、大数据、容器、NAS（Network Attached Storage，网络存储）存储、企业核心 ERP、医院 HIS 系统等。

1.5.2 代表企业



发展阶段：F 轮

产品服务介绍：

SmartX（北京志凌海纳科技有限公司）成立于 2013 年，以超融合软件 SMTX OS 和 Halo 一体机形式交付敏捷、可靠的超融合与分布式块存储解决方案，帮助客户快速构建高效、易扩展的 IT 基础架构。

SmartX 以自主开发的分布式存储为核心，打造行业领先的超融合解决方案，拥有超融合（SMTX OS 超融合软件及一体机）、分布式块存储（SMTX ZBS 分布式存储软件及一体机）、容器原生存储（IOMesh）三大核心产品线，并向网络和安全领域拓展，帮助客户构建企业云基础设施。

产品技术优势：

产品具备更高性能和稳定性：SmartX 的产品以自主研发的分布式块存储 ZBS 为核心，超融合产品的主要竞争力在于其稳定性和高性能。通过引入 NVMe-oF 和持久内存等技术，SmartX 产品相较于业内同类产品能提供更高性能。

支持超融合、存储分离、容器原生多种架构：SmartX 产品为本地私有部署提供数据服务并支持所有主流的块存储业务应用。IOMesh 专门为容器环境中的有状态应用（例如数据库）设计，能够提供持久化存储服务。

构建了广泛的生态体系，支持鲲鹏、海光、飞腾平台并实现方案落地：SmartX 构建了一个相对广泛和开放的生态系统，与从操作系统、虚拟化到云管平台的多家厂商都有合作。在本地处理器支持方面，SmartX 已经完成了与鲲鹏、飞腾和海光等平台的兼容性认证，并在客户的生产环境中进行了部署。

标杆客户：

SmartX 为来自金融、制造、医疗、大型零售等多个行业的客户提供专业产品与服务。现已部署超 10000 个节点，管理的数据超 100PB，客户复购率高达 77%。其客户包括交通银行、泰康、国泰君安、中信建投、光大证券、博时基金、嘉实基金、海尔、京东方、恒大、碧桂园、麦当劳等。

综合评估：

SmartX 是国内少有以自主研发而非开源的方式打造产品和技术的 IT 基础架构企业。虽才成立不到十年，其产品在中国金融行业的市场占有率在国内已排名第一。SmartX 已能在超融合领域中高端市场与国外一线厂商正面对抗，并被 Gartner 与 IDC 同时列为中国主流超融合厂商。



发展阶段：F 轮

产品服务介绍：

XSKY 星辰天合是专注于软件定义基础架构（SDS）业务的中国高新技术企业，基于软件定义的统一技术架构和混合云模式的数据管理方案，为政企客户提供以数据价值为核心的产品和服务体系，以满足日益扩大的海量数据存储、管理、应用的需求，帮助政企客户实现海量数据的自如“汇-存-管-用”，提升政企客户数字化转型升级和创新的效能

XSKY 星辰天合的产品从交付形态上主要分为四大部分：企业存储、智能存管、一体化交付和信创产品。

企业存储产品包括 XCBS 云后端存储，XEBS 块存储，XGFS 文件存储；智能存管产品包括 XEDP 统一存储平台；XEOS 对象存储；一体化交付产品包括星飞全闪系列，XH 系列超融合一体机和 XP 系列备份一体机，其中星飞 8000 是国内首款支持企业级 QLC SSD 的全闪系统；信创产品则包括天合翔宇分布式存储系统和宇系列信创一体机。

产品技术优势：

XSKY 星辰天合的软件定义存储平台，基于统一存储架构，实现了同一套存储系统为上层应用提供块、文件和对象三种数据服务，认证和支撑多种专有云，并支持将数据保护至多种公有云，提升数据的可达性和流动性。在 V5 版本后进行了全新的升级，实现了全面解锁一套存储同时支持 X86 架构、鲲鹏架构、飞腾 CPU 架构、兆芯 CPU 架构、海光 CPU 架构等多种硬件平台。同时实现内存、SSD、QLC SSD 的全新打通，既满足了高性能需求，也考虑到了采购成本。具备强大的扩展能力，能够实现从单资源池数台到数百台的不停机水平扩展，可视化管理且运维简单，内置数据保护，适配用户业务创新的快速响应需求。

标杆客户：

XSKY 星辰天合产品推出以来，获得了大规模的商业化部署，其产品和服务获得了近 2000 家大型政企机构的大规模商业化部署，客户涵盖政府、金融、运营商、科技、医疗、制造、航天、司法、广电、教育、能源、交通、物流等数字经济社会的关键领域，支撑着行业云、私有云、桌面云、数据库资源池、海量媒体数据、影像数据、智能制造数据、Hadoop 大数据等不同类型的应用场景。

综合评估：

XSKY 星辰天合是国内领先的数据基础设施技术平台提供商，根据 IDC 等第三方权威报告，XSKY 星辰天合在 SDS 中国市场整体份额中位居前五，是中国对象存储市场份额第一名的专业厂商。同时，连续两年入选 Gartner 全球分布式文件与对象存储《全球客户满意度报告》的“Strong Performer”象限。未来，XSKY 星辰天合将继续携手产业链上下游合作伙伴，构建完善的 SDS 生态系统，解决用户混合云时代数据的汇聚、存放、管理、读取、保护、流动等数据基础设施的关键问题，让数据基础设施云化，充分释放算力。

1.6 安全

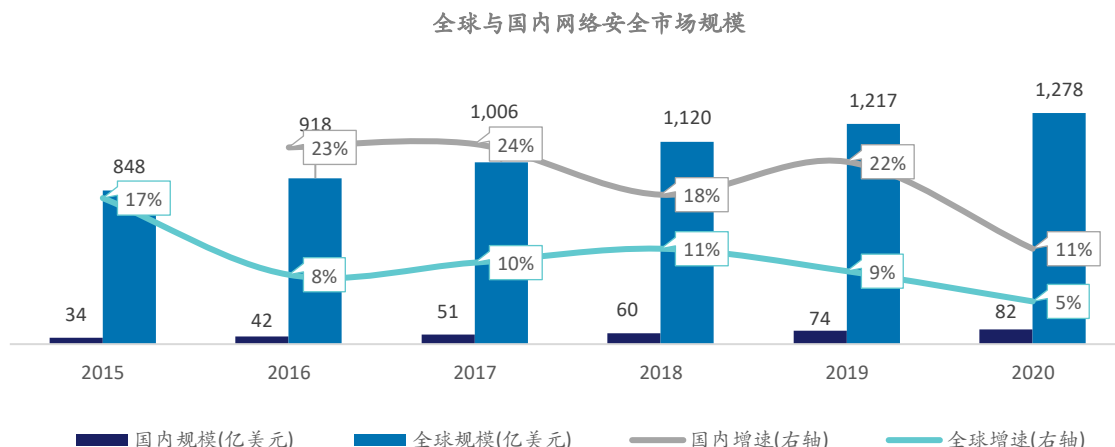
1.6.1 行业发展趋势简述

行业定义

网络安全指对硬件、软件和数据的系统保护，有硬件、软件、服务三个层次。产业链上游包括软硬件服务商，下游面向党政军企民，各细分应用行业占比主要为政府（24.6%），电信（18.6%），金融（17.7%），其次有教育（7.3%），制造（7.3%），能源（5.9%）等。

市场空间

国内网安市场发展空间大，产业重要性仍需提升。Gartner 数据显示，目前国内企业网安开支占 IT 信息支出比重为 1.87%，低于全球 3.74% 的平均水平；美国 2021 政府财年预算中网安在 IT 信息支出中占比为 20.39%，中美网安信息化投入相差十倍。



资料来源：Gartner

驱动因素

因素一、数字化转型对网络安全提出新需求和挑战，从合规驱动走向内生性需求

数字化转型与变革的浪潮下，企业上云提速是中国网络安全市场发展的重要驱动因素，突如其来的疫情更是催生了远程办公、远程医疗、远程教育等更多线上化、数字化的应用场景需求。随着上云企业越来越多，以及安全威胁手段越发隐蔽，利用传统的被动防御工具已难以满足客户更高的安全需求。

同时中国企业整体处于数字化转型窗口期，网络安全的需求也是快速迭代，安全从满足合规性需求逐渐向内生性需求转移。数字化进程加速与新场景技术落地，导致网络安全攻击面快速扩大，由传统的被动相应策略向主动防御理念过渡。云计算、大数据、工业互联网、物联网等场景下的数据资产价值不断放大，面对日益频繁的安全威胁，安全不再是合规需求，正在转化为产业发展的“内生需求”。

因素二、行业政策利好密集释放，网络安全上升为国家级战略

从政策端来看，十四五规划确立了网络安全战略新兴产业地位，网络安全法、等保 2.0、护网行动等相关的政策带来的合规驱动明显加强。以 2019 年颁布的等保 2.0 为例，相比于 2007 年的等保 1.0，增加了保护对象范围、增强了保护力度、扩大了保护数量，从制度层面给用户带来了一次知识更新的要求，同时也为用户构建更加强大的安全能力提供了体系化的制度保障。等保 2.0 把包括传统网络安全、云计算、物联网、移动互联、工业控制、大数据等在内所有新技术纳入监管，比等保 1.0 拓展了一个维度，极大促进了网络安全行业的发展。

2020 年的《数据安全法（草案）》、《个人信息保护法（法案）》也推动信息保护进入新阶段。2021 年 7 月的《三年行动计划》明确 23 年我国网络安全市场规模达到 2500 亿，电信等行业网络安全支出占 IT 总支出比重不低于 10%。

年份	安全相关法规
2016	《国家网络安全检查操作指南》《国家网络空间安全战略》《中华人民共和国电信条例（第二次修订）》《中华人民共和国网络安全法》
2017	《国家网络安全事件应急预案》
2018	《网络安全等级保护条例（征求意见稿）》《中华人民共和国电子商务法》
2019	《国家政务信息化项目建设管理办法》《中华人民共和国密码法》《最高人民法院、最高人民检察院关于办理非法利用信息网络、帮助信息网络犯罪活动等刑事案件适用法律若干问题的解释》
2020	《民事案件案由规定（2020 修正）》《商用密码管理条例（修订草案征求意见稿）》《2020-最高人民法院关于审理利用网络侵害人身权益民事纠纷案件适用法律若干问题的解释（2020 修正）》
2021	《关键信息基础设施安全保护条例》《中华人民共和国个人信息保护法》《中华人民共和国数据安全法》《最高人民法院关于审理使用人脸识别技术处理个人信息相关民事案件适用法律若干问题的解释》

资料来源：公开资料整理

因素三：新技术不断涌现

从传统的防火墙、入侵检测产品部署到当今结构化的信息安全产品部署。随着安全防护要求的不断升级，信息安全技术也在持续演进和变革。

云计算正在不断改变组织使用、存储和共享数据、应用程序以及工作负载的方式，但是同时也引发了一系列新的安全威胁和挑战。高级网络攻击肆虐，内外部威胁愈演愈烈，导致以政务、金融、医疗为主的数据私密性要求较高的行业对安全防护的需求不断提升，相应地，与云计算、大数据等数字化领域强相关的创新技术、创新理念如隐私计算、零信任、DevSecOps⁶等不断涌现，其中不少在海外已走向规模化落地，国内也有多家传统安全公司及新兴安全厂商结合自身业务推出了相应的产品和解决方案。

发展趋势

⁶ 开发(Development)、安全(Security)和运维(Operations)的组合物，DevSecOps 概念由 Gartner 最早于 2016 年提出，是一种旨在将安全性嵌入 DevOps 链条中的每个部分的新方法。

趋势一、产业安全技术逐步演进

云端开发、安全运维体系变革及容器安全作为新的风口开始出现、发展；安全攻防在 AI 技术的加持下进一步强化，目前 AI 在安全行业的广泛应用受限于应用场景的缺乏；零信任产品从概念化逐渐演进为关注实效；威胁自动化检测与响应增加生产效能，弥补人才短缺问题。

1

云端开发、安全运维体系变革及容器安全增长趋势强劲

云原生技术飞速发展，以往计算技术和基础架构变革、软硬件更新速度以年为单位计算，而现在随着以微服务、容器、DevOps 为特征的云原生技术飞速发展和普及，云上的虚拟主机部署时间缩短到了分钟甚至毫秒级，产业链上下游的发展速度受到巨大影响，大大缩短了设计、开发、测试、交付到运营阶段的安全开发时间，很多传统的安全方法、理论、模型和管理方法都不再适用于现阶段的计算周期。容器安全也将伴随着容器软件市场的飞速发展实现 2-3 倍增幅，在传统云厂商、新锐安全厂商的积极部署下，保持可观的增长。

2

AI 博弈成为安全攻防本质

AI 普及带来了网络安全问题，攻防双方采用 AI 技术进行对抗，AI 深度伪造将产生严重的安全问题。同时，未来的 AI 攻击将愈发定制化、有针对性和难以检测，开源的 AI 开发工具将降低恶意工具的开发门槛。AI 技术在防御端可以通过分析网络流量、识别恶意应用起到免受安全威胁的作用，根据 Research and Markets 的估计，2026 年基于 AI 的网络安全市场空间将接近 400 亿美元，年复合增长率超 23%。未来，AI 对抗攻击如若找到明确的落地场景，将大量转化为企业防护产品及方案。

3

零信任将带动网络安全行业发生泛化、滥化、概念化的转变

零信任打破了产业安全的传统范式及网络安全边界，欧美领先 IT 企业率先布局零信任，国内腾讯、奇安信、深信服等围绕零信任布局加码，零信任网络访问成为行业标志性的安全技术，零信任在政府、企业有广泛的落地应用，但实际实施过程中存在一定的应用问题，后续将在运营分析、功能扩展等方面进行进一步扩展。

4

威胁自动化检测与响应增加生产效能，弥补人才短缺问题

目前我国中小企业缺少专业的安全人才，大多数安全团队也疲于在分散的安全工具和系统之间频繁切换，面对重复性、误报率较高的告警增加了安全防范的繁复性，使得企业数字化转型面临一定的困境，影响了安全运营效率和威胁应对的效果。安全编排自动化与响应（SOAR）、扩展检测响应（XDR）等技术面向企业安全运营效率和威胁应对，将多种安全产品改造成为统一的解决方案，提升企业的威胁智能感知、智能决策和处置的自动化水平和能力，整合企业的安全能力、资金、人力等资源，促进产业合作与技术协同发展。

趋势二、隐私及数据安全需求在改变，网安的管理难度在增加，数据安全重要性不断凸显

根据国家互联网应急中心统计，中国已经成为全球遭受网络攻击数量位列第二的国家，同时，近年来数据泄露的问题愈演愈烈，随着国家正式出台《数据安全法》，如何选择更好的方式保护企业数据，将成为行业未来的热门话题。

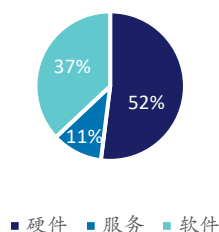
当前数据保护的外延在扩张，范畴在变大，从企业的敏感数据逐步扩展到个人隐私数据、企业的敏感数据乃至国家的重要数据。同时，随着云技术、大数据的发展，IOT 设备、智能汽车、智能家居等一系列物联网终端的接入，也使得安全防护的边界越来越模糊。

云环境中安全责任由云服务提供商（CSP）和企业安全团队共同承担，这种安全风险责任共担模式在海外网安业界已经达成共识，国内市场也在构建全新的数据安全防护思路。

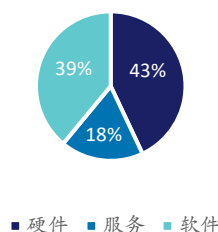
趋势三、当前我国网安产品中硬件占比高，安全运营及服务市场尚有较大发展空间

根据赛迪的统计数据，我国网安产品中硬件收入占比高，相比之下硬件在全球市场收入结构中仅占 12%；而安全服务占据全球安全市场 60% 的规模，但我国目前安全服务市场占比仅约 18%，还有很大提升空间。

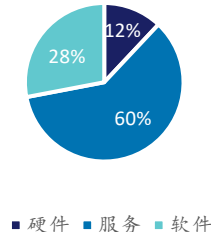
2016年中国网络安全收入结构



2020年中国网络安全收入结构



2020年全球网络安全收入结构



资料来源：赛迪研究院

根据中国网络安全产业联盟及数说安全的统计，2021年上半年我国网络安全公司中产品型公司有1,275家，同比增长7.6%；服务型公司3,557家，同比增长33.2%；综合型公司307家，同比增长15%。服务型企业数量显著增加，证明了近两年网络安全服务需求的高速增长，国内网络安全市场过去“重产品，轻服务”的情况得到改善。

同时，头部网络安全厂商纷纷布局网络安全服务。

厂商	20年安全服务收入	同比增速	产品
启明星辰	10.9 亿元	29%	合规评价、应急处理、咨询、风险管理
奇安信	6.5 亿元	76%	运维、咨询、风险管控、应急处理
绿盟	6.4 亿元	18%	咨询、运维、测试、开发、应急
天融信	3.6 亿元	17%	大数据、网络安全、云服务

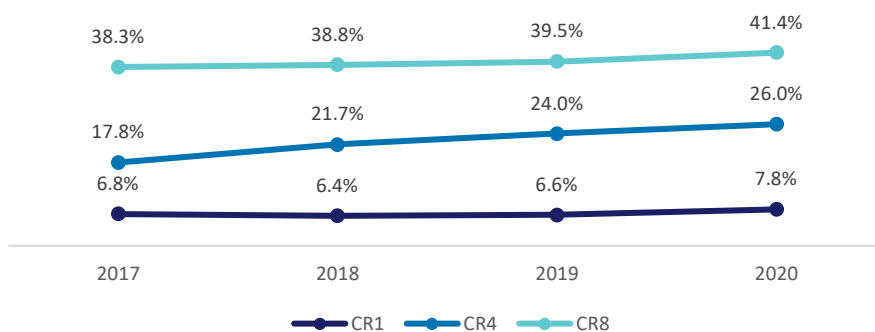
资料来源：公司年报

另一方面，随着网络安全技术的快速发展，人才短缺、供给不足的问题亟待解决，因此出现了各种自动化学习技术手段以提高网络安全运行效率，此背景下“网络安全运营”理念脱颖而出。网络安全运营是指为用户的安全防护体系和保障服务打造一揽子自动化解决方案，完整、有效地梳理并覆盖安全风险。未来几年，“网络安全运营”将会激发网络安全极大效能，大幅提升网络安全的生产力。随着企业数字化全面转型的开展，一体化安全运营及服务业务将成为保障安全和数据安全的必要条件。

趋势四、传统厂商具备综合优势，新兴安全企业有望取得单点突破，并购整合成未来趋势

2020年我国网络安全行业CR1为7.8%，CR4为26.4%，CR8已超过40%，市场集中度在持续提升，头部企业的竞争优势和市场规模在不断扩大。这些头部综合厂商正在不断建立更完备的云安全产品线和技术储备，积极切入云安全、工控安全等新场景，通过拓宽销售渠道与并购的方式发展客户并完善产品线，打造平台型解决方案服务商，在通用安全、产业地位、渠道和整体需求方案上优势明显。

近四年中国网络安全行业集中度分析



资料来源：赛迪研究院

另一方面，由于网络威胁越来越专业化，攻击面的暴露日渐增多，网络安全产品和服务细分领域呈现逐渐增多的趋势，行业具有明显的碎片化特征。相应地，在新的碎片化场景和技术不断涌现的背景下，在特定细分领域有明确差异化竞争优势的“新安全”厂商，有机会借助这些碎片化的新兴发展热点，在传统安全厂商综合实力已相当完备的情况下单点突破。

此外，近年来全球网安领域融资并购众多，据 Momentum Cyber 公布的网络安全年鉴，2021 年全球网络安全领域的并购共 286 笔，披露总价值为 775 亿美元，热门领域包括安全咨询/MSSP

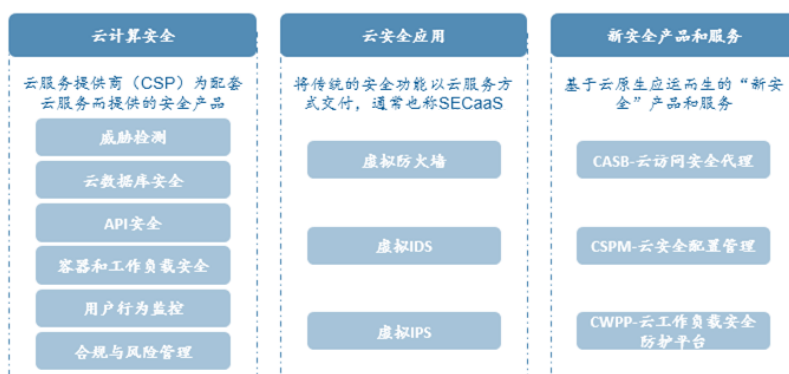
（Managed Security Service Provider，安全托管服务提供商）、风险与合规、云安全、数据安全和威胁情报/事件响应等。国内众多头部厂商也纷纷成立了产业基金布局投资并购，下一阶段有望出现更多的行业巨头进行产业整合。同时，对于新兴的安全公司，如果能在单点方向完成产品和客户验证，再通过并购扩展产品和服务矩阵，将能够进一步打开增长空间。

1.6.2 云安全

行业定义

云安全是指基于云计算商业模式应用的安全软件、硬件、用户、机构、安全云平台的总称，用于保护云计算数据、应用和相关结构的安全服务，是云计算与信息安全相互赋能所孵化的新概念。

云安全产品分类



资料来源：公开资料整理

云原生技术的应用与发展提升安全需求的复杂性。云原生技术逐步突破容器、微服务、DevOps 等领域，形成完整的云原生产品架构，“非云原生”的安全产品与服务均不能满足云原生安全需求，未来，行业将针对云原生不同产品特性提供针对性的安全对策，从下至上构建完整解决方案。

根据美国国家标准技术研究院（NIST）云计算安全工作组在 2013 年 5 月发布的《云计算安全参考架构（草案）》给出的云计算安全参考架构（NCC-SRA），云计算有三种服务模式：IaaS、PaaS、SaaS；四种部署模式：公有、私有、混合、社区。

云自身安全与传统安全比较

	云安全	传统安全
安全内容	内容更加广泛，需要格外关注虚拟化技术带来的安全挑战（网络、存储、服务器虚拟化等）	传统的安全解决方案，不考虑虚拟机安全
安全规模	云计算系统部署在包括大规模物理基础设施数据中心中，其复杂性使安全问题并不局限在单一设施，而是完整的系统安全	传统的安全解决方案关注单机安全
安全边界	云计算的发展使云计算的应用场景不断拓展，产品界限不断模糊，安全解决方案往往不局限某一模块，而是根据用户需要提供攻防解决方案	传统的安全方案可以清晰划分出物理与程序的安全边界
安全技术	云自身安全技术需要考虑云计算的分布式计算与存储，网络格式网络以及虚拟化与虚拟化管理平台等	关注安全软件技术和安全硬件技术面对的安全风险，往往采用后期升级或补丁的形式，安全技术并不复杂
安全管理	云自身安全管理复杂灵活，需要根据部署模式与服务模式差异进行调整，同时需要与租户及监管等多方配合	传统的安全解决方案实施与管理相对简单清晰，安全管理往往是用户承担主要责任

资料来源：公开资料整理

区别于传统安全是基于边界的理念，云计算具备系统平台开放化、计算网络存储虚拟化、数据所有权与管理权分离化等特点，因此云安全与传统安全在安全内容、安全规模等诸多方面存在一定差异。

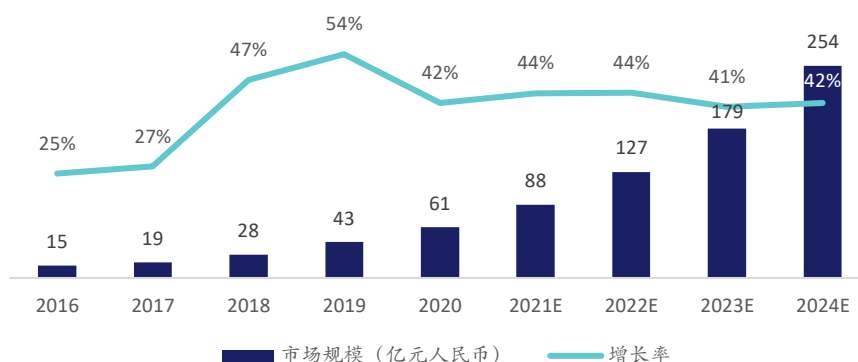
上云可以解决企业采购安全设备、投入研发、招聘专家的成本，相对于自建安全防御体系可以显著降本增效。一方面云安全产品模块化、敏捷化和傻瓜化易于用户操作，另一方面云上安全防护体系的弹性在攻击波峰可以实现高强度抵御，在攻击波谷可以释放多余算力，降低企业成本。

市场空间

根据艾瑞咨询数据，2021 年中国云安全市场规模约 88 亿人民币，到 2024 年预计达到 254 亿人民币，三年年均复合增长率 CAGR 高达 40%。

海外云计算起步较早，且细分领域 SaaS 市场发展成熟。而国内企业数字化进程、上云率较美国还有差距，企业安全意识较为薄弱，针对云场景下的安全产品比重仍较小。随着我国上云及数字化进程的加速，云安全产品有着较大的发展空间。

2016-2024中国云安全市场规模



资料来源：艾瑞咨询

目前国内的云安全发展速度不及其他云安全细分领域。但一方面，产业互联网深化催生多种行业的云安全需求，用户端的需求发现推动行业发展；另一方面，随着产业需求的扩大，除云服务厂商外，传统的安全厂商也陆续布局云安全领域；另外，《网络安全法》《数据安全法》等相关领域政策条款逐渐落地，政策为行业快速起量助力。未来，云安全市场具备广阔的市场空间与发展潜力。

发展趋势

1. 专业云安全能力在具体细分业务场景实现规模落地

产业互联网的建设促使云安全产品及技术能力关注行业发展，针对金融、制造等易于受到安全威胁、对安全威胁较为敏感的行业打造适用性较强的垂直行业解决方案，通用的云产品技术能力将转向行业定制方案。

同时以云化交付方式解决云安全问题趋于普及。传统边界安全原则逐渐失效，云场景下有更多的安全产品软件化、虚拟化。如以态势感知为代表的态势分析产品能基于流量分析动态地核查云服务及应用服务的相关配置，持续对安全配置变更及威胁进行监控。

2. 公有云安全市场格局分明，私有云及混合云市场存在明确机遇

国内公有云市场玩家多为互联网厂商打造的云产品，如腾讯云、华为云及阿里云等，不同玩家搭建独有的安全服务体系，针对各自的云平台打造新的安全产品。目前公有云市场基本被现有玩家垄断，新型玩家市场空间有限。

私有云客户主要为中大型客户，如政府、行业头部公司，此类公司付费意愿及付费能力较强，对云服务尤其是云安全产品存在较高需求。

混合云逐渐成为产业发展趋势，财务、人力、开发、IT等多个部门均存在上云需求，但混合云也带来了多项安全挑战。客户在不同的云平台部署中进行切换，单一云厂商对用户的网络部署、需求及习惯，以及不同平台上的安全组和虚拟网络的行为模式差异缺乏深刻了解，因此为第三方安全厂商带来了深入了解用户配置、深度服务客户，通过定制化或半定制化服务满足安全需求的发展机遇。

3. 身份认证演进从单一认证逐渐发展整合，操作流程逐渐简化

身份认证服务呈现出整合发展的趋势，传统 ACL（Access Control Lists，访问控制列表）提供单一认证服务，单点登录功能可以使用户一次登录满足连续验证，身份认证服务系统上云通过 IDaaS 模式依托云算力、云架构减少认证流程。早期的 IAM（Identity and Access Management，身份识别与访问管理）服务多面向企业内部员工管理，但是信息化促使公众版身份认证需求延伸，在 IAM 的基础上，CIAM（Customer Identity and Access Management，客户身份识别与访问管理）在功能方面实现更多的技术和功能的拓展。

4. 安全左移，在软件开发生命周期嵌入安全，收敛安全漏洞问题

安全左移是指将安全测试和安全技术向软件开发周期上游移动。随着云计算的普遍运用，DevOps 等技术的成熟，企业开发运维模型也更加敏捷，因此对安全的反应速度也有了更高的需求。区别于传统的漏洞防御体系，是基于测试发现存在的已知的漏洞并进行针对性修复，而安全左移强调的是在软件开发全生命周期去发掘潜在的安全威胁，通过安全设计、测试等多个角度能更系统、全面的建立防御手段。

根据 Forrester 的统计，在产品上线后漏洞修复的成本是产品研发阶段的 50 倍。在开发运维的早期成本越低，漏洞也更容易修复，越早收敛漏洞成本越低。因此在软件开发生命中周期早期修复漏洞远比在后期进行更加省时省力。

5. 安全产品云化促进产业整合，行业或现并购热潮

安全赛道面向不同的产品应用呈细分化趋势，安全云化促进系统整合，产业未来或呈现并购趋势。普通用户缺乏整合安全技术和产品的能力，安全行业巨头包括奇安信、启明星辰，未来可能提供一体化的安全解决方案，减少产品购买种类与数量。字节、BAT 等大厂在关注网安赛道或者并购一些网安赛道企业，传统的安全赛道实际上是打补丁的思维，第三方安全厂商是安全系统的补丁层。但是业界近年强调自身系统安全，把系统的漏洞、系统的开发，甚至把一些安全理念都植入到系统开发里。专业的安全厂商慢慢被大的行业巨头整合，安全能力也将整合到大厂商本身的系统和产品里，行业并购将成为未来趋势。

1.6.3 数据安全

行业定义

数据安全主要是指为数据处理系统建立和采用的技术和管理的安全保护，保护计算机硬件、软件和数据不因偶然和恶意的原因遭到破坏、更改和泄露。

数据安全关键技术

数据加密技术：以密码技术为基础对数据进行编码转化的保护方法，网络安全和数据安全领域的通用关键技术

数据脱敏技术：在不泄露敏感信息的前提下保留数据源的可用性，是目前应用最多的数据安全保护技术手段

数据识别技术：主要目标是识别和发现敏感数据，从而能够更有效地实施敏感数据保护，是精准数据安全防护的基础

数据标记技术：对需要保护的数据增加标记信息，是实现数据分类分级安全防护的基础

数字水印技术：永久镶嵌在其它数据（宿主数据或载体数据）中具有可鉴别性的数字信号或模式，且不影响宿主数据的可用性

隐私计算技术：隐私计算是在提供隐私保护的前提下，实现数据价值挖掘的技术体系

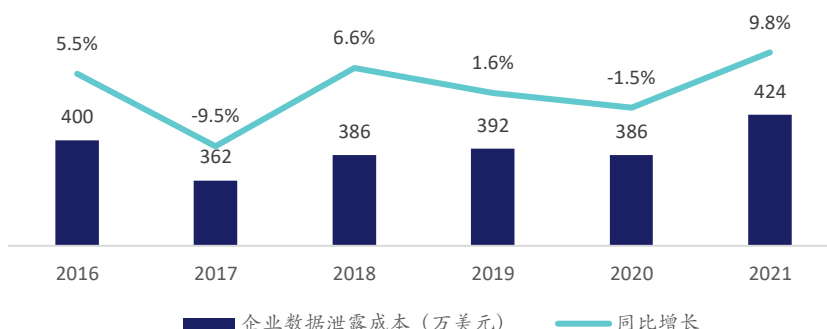
资料来源：汉能分析

数据安全技术最初是网络安全技术的一个分支，数字经济的发展和信息技术的演进，逐渐推动数据安全形成一套独立的技术体系。数据安全技术主要可分为三类，第一类为基础数据安全技术层，包括密码技术、访问控制、可信计算等通用性较强的安全技术，网络安全领域这些技术用于保护网络与信息系统的安全。第二类是以数据为核心，围绕数据要素在全生命周期中的安全需求，对数据实施识别、变形、标记、计算等操作的技术集合，包括采集阶段的数据识别、分类分级标记，存储与应用阶段的加密、脱敏、去标识化，以及共享流通阶段的隐私计算、数据水印等。第三类组合多种数据安全技术，实现数据安全保护、安全检测/监测、隐私保护、追踪溯源等应用场景下的数据安全功能。

市场空间

2021 年 IBM 发布《2021 年数据泄露成本报告》，近年企业平均数据泄露成本居高不下，2021 年高达 424 万美元，其中业务损失平均为 159 万美元，为数据泄露导致的最大的损失。与此相对应，超过半数企业开始购买数据安全产品及服务，需求端高涨为行业带来新的发展机遇。

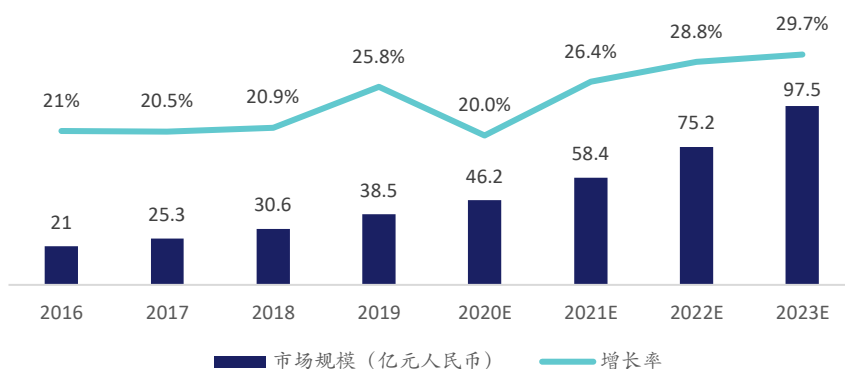
2015-2021 企业数据泄露成本趋势



资料来源：IBM《2021 年数据泄露成本报告》

2016 年我国数据安全市场规模约 21 亿人民币，2023 年预计达 97.5 亿人民币，年均复合增长率约为 24.5%。

2016-2023中国数据安全市场规模



资料来源：观研报告

发展趋势

1. 数据安全规则体系进一步健全和细化，成为战略布局重点

《数据安全法》《个人信息保护法》相继出台，我国数据安全和个人信息保护规范体系框架已经基本形成。数据分类分级、数据安全评估等制度将进一步细化，配套的数据安全规范和标准体系也将进一步完善。未来更多关于数据安全审查、数据安全监测等数据细则将规范数据安全体系框架。同时，全球数据安全博弈加速，新冠疫情的常态化防控，都将数据安全行业提升到战略地位。未来数据安全行业将成为国家核心发展产业。

2. 数据安全技术不断创新突破，数据可用不可见是安全新需求

数据生命周期逐渐演变为多链条形态。日益放大的数据价值对数据共享、交易等环节需求也大大提高，数据的应用场景和参与角色发生了变化。同一数据源同时服务于多个数据提供者与使用者，数据分级、隔离、访问控制是实现数据“可用不可见”的安全新需求。

同时数据安全产品和服务垂直细化的趋势愈加明显，促使数据安全企业的产品结构愈加周密，专业程度愈来愈高，企业与企业之间、行业与行业之间的独立性越来越强，专业化聚焦基础上的“差异化共存”成为商业主流，以“需求定制”为驱动的专业型产品供给时代正在到来，专业型数据安全企业将迎来创新发展新机遇。

3. 基础通用技术的不断发展为数据安全技术创新提供了有力支撑

在国家对技术创新支持力度不断提升的大背景下，产业链各环节相关主体将持续加大在人工智能、区块链、密态计算等基础通用技术方面的研发投入，为数据识别、数字水印、隐私计算等数据安全关键技术的能力提升和创新发展提供有力支撑。应用领域的逐步拓展将推动数据安全技术的持续演进。数据要素市场化背景下，联邦学习、密文检索、多方安全计算等处于萌芽期的新兴技术，为解决数据利用与数据保护之间的矛盾提供了新的解决方案，应用需求旺盛。随着应用领域的不断扩展和需求的不断释放以及理论研究的不断深入，这类技术在运算效率、互联互通、安全性等方面的问题将逐步得到改进，实现核心技术的持续演进。

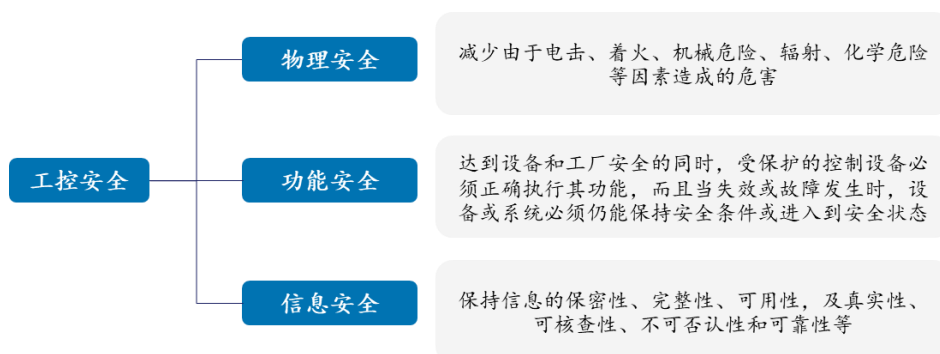
1.6.4 工控安全

行业定义

在 IEC 62443 标准中，工业控制安全的定义为：

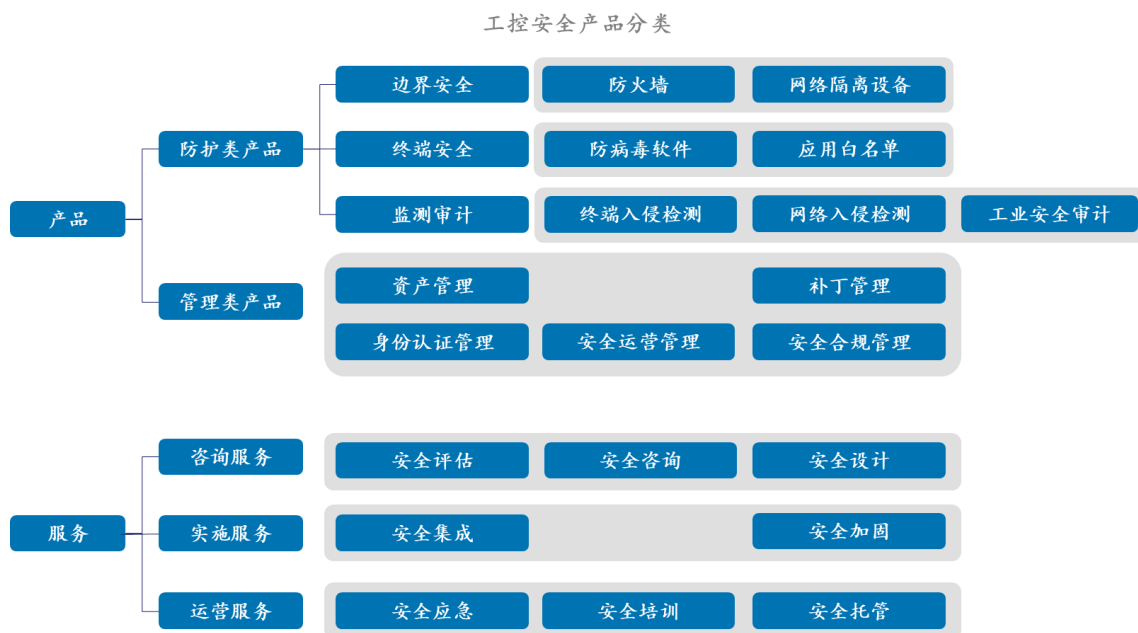
- 1 保护系统所采取的措施
- 2 由建立和维护系统的措施所得到的系统状态
- 3 能够避免对系统资源的非授权访问和意外的变更、破坏或损失
- 4 基于计算机系统的能力，能够保证授权人员和系统的合法操作权限，避免非授权人员和系统修改软件及其数据或访问系统功能
- 5 防止对工控系统非法、有害的入侵，或者对其正常操作的干扰

具体而言，工控安全是对大型基础设施上信息安全和防护的响应，工厂的生产网络连接控制装置和控制系统，工控安全结合网络系统与物理设备，部署网络防护装备，由管理平台统一管理，维护工业生产装置的安全。



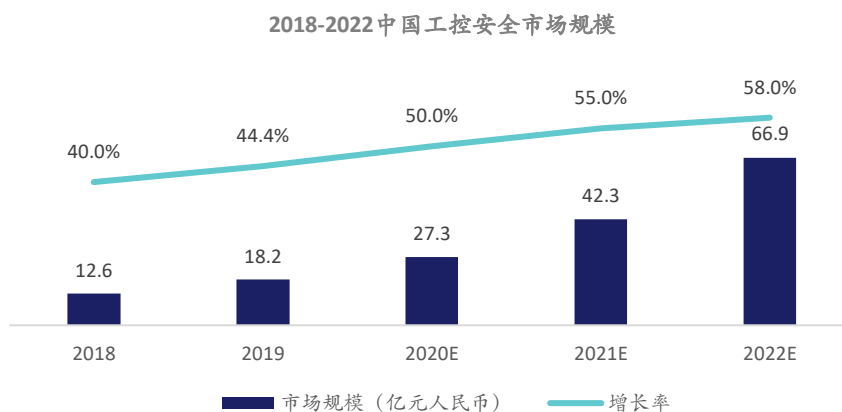
工控安全行业的技术门槛在于安全防护技术与各行业工控系统的深度结合。工控安全企业需要对每个行业的主流工业控制系统、主流通信协议、主流工艺非常了解，同时需要在安全方面有技术积累，比如协议的解析、基础的网络防护、智能学习和异常建模分析等。

另外，工控安全领域有覆盖企业多、业务场景杂、信息化基础设施薄弱等特点。工控安全产品难以“标准化”，因此“长尾效应”也同样适用于工控安全。



市场空间

根据赛迪研究院的市场调查报告显示，2018 年中国工控安全市场规模为 12.6 亿人民币，2022 年将达到 66.9 亿人民币，实现加速增长。



资料来源：赛迪研究院

目前我国的安全建设仍处于初级阶段，市场对安全策略、制度、流程等方面欠缺全局考虑，并且工业用户缺少相关技术人员对产品效能和服务质量实现有效评估，自身建设水平亟待提升。

市场上工控安全产品发展较为初期，部分产品与工业场景贴合度不高，未完全发挥工控安全产品的防护作用。

工控安全市场竞争格局高度分散，工业信息安全产业也尚未呈现产业聚集态势，行业整体处于低位，未来市场集中度有较大的提升空间。

发展趋势

1. 工业用户安全防控意识提升

随着工业互联网逐步发展、试点示范不断推进，工业企业的工控安全意识显著提升，整体行业向产业化推进，细分行业进行区域化的部署及应用，未来有望实现大规模的行业级部署。

2. 技术创新引领行业升级

工控安全行业将从政策驱动转向防护效果驱动，工业用户将越发重视工控安全产品的服务效率及安全性能，转向动态、精准、整体防控等主动防御升级措施；与此同时，工控安全厂商也将不断进行技术创新，提升安全服务质量。

3. 工控安全的边界防护产品仍占据主流

工控安全产品中，工业防火墙、网闸仍是最终防护屏障，这类产品可以极大减少工控系统的攻击平面，国际大厂都专注于此类产品，随着工控安全发展成熟，对于此类产品也将具有较大需求。另外异常检测类、接入控制类和终端安全类也是目前工控安全技术发展的不可或缺的领域，相应的产品和公司也层出不穷。

4. 内容解析是基础，人工智能是未来的展趋势

工控系统的核心基础是工控协议和应用，但是相关协议繁复。为了解决安全问题相关技术方案必须支持内容智能解析，未来的技术趋势将是无需定制开发的语义解析技术，解决内容碎片化带来的诸多安全隐患。同时，AI 算法已经开始在规则确定的场景发挥作用，未来 AI 算法将出现在相对稳定的工业网络安全应用中。

1.6.5 代表企业

综合安全

启明星辰



发展阶段：已上市

产品服务介绍：

启明星辰是网络安全产业中主力经典产业板块的龙头企业。公司以 15 类市场占有率第一的产品以及 9 类处于市场第一阵营的产品为主，成为中国数字化场景中政企客户在网络安全产品、可信安全管理平台、安全运营与服务、安全解决方案的首选提供商。通过安全原生创新和场景化创新，重点布局数据要素化安全、大数据 AI 安全分析、云安全管控、工业数字化安全、零信任安全、威胁情报、网络空间安全靶场仿真和国产化安全八个方向。主要产品线有：

- 数据安全

公司自 2003 年推出第一款数据安全产品至今，已有近二十年的技术积累。2021 年公司在杭州成立数据安全总部，推出面向数据的系统属性、业务属性、经济属性，全方位的安全技术及管理框架体系--数据绿洲。

- 安全运营中心

作为“第三方独立安全运营”的倡导者，公司继续围绕智慧城市建设中对安全运营中心业务的迫切需求，为城市云、数据中心、关键信息基础设施及其他政府机构和中小企业提供安全运营中心建设及安全运营服务。

- 云安全

面对云网一体化进程的加速以及客户网络环境不断变化，公司创新提出了“三协同、一体化”综合云安全管理平台解决方案，打造新一代云安全管理平台，具备综合协同、态势感知、云安全资源池、安全编排自动化响应等安全能力，为云平台 and 云租户提供一体化安全运营能力落地，有效解决政企客户在数字化时代云网环境中安全风险。

- 工业数字化安全

公司持续推进工业互联网安全场景化落地，针对重点行业典型和特有需求，基于协议安全、重要设备保护、业务互联、智能监测等方面推出行业场景化深度定制产品。

- 车联网安全

公司针对智能车联网进行了多年的研究和实践，形成了包括智能车联网网络与信息安全、网络与数据安全、个人隐私保护及人工智能伦理安全风险防护等技术及产品，并针对智能汽车生产企业信息安全需求及 UN/WP.29 等国内外标准，开展汽车信息安全专业合规咨询服务，同时提供相应的安全检测、防护产品与解决方案。

- 供应链安全

在供应链安全事件频发的态势下，特别是对于涉及国计民生行业的关键信息基础设施，公司推出软件供应链安全整体解决方案。方案支持传统的 SDLC 开发模式和新兴的 DevSecOps 框架，为行业客户提供自动化、可视化的安全开发管控平台，覆盖从项目起始到上线后的运维阶段，用户对于自动化检测平台、工具、安全开发知识库以及安全开发流程管控的需求。

- 安全产品国产化

公司大力推进产品国产化进度，紧跟市场发展，研发的信创产品基于飞腾、海光、兆芯、申威、鲲鹏等多种国产化平台，同时适配麒麟、深度、统信等国产化操作系统。在平台国产化的基础上，继续提高产品的国产化率，在内存、存储、网卡等关键元器件上均有成熟的国产化方案并已经在产品中应用。

- 基础安全

公司提供最全面的基础安全保护能力，提供网络安全防护、网络威胁检测、应用安全、安全管理、密码应用安全、移动及终端安全等百余种型号的网络安全产品和平台，并推出 EDR（终端检测与响应）、全流量检测、欺骗防御、零信任 SDP、攻击面管理等新产品。

产品技术优势：

1. 持续领先的脆弱性研究和威胁分析能力

源自于国内最早的安全技术研究团队，在云安全、工业互联网安全、物联网安全、移动终端安全、基础操作系统等领域均有前瞻性技术研究成果，并成功将研究成果应用于产品中。持续保持 CNVD（国家信息安全漏洞共享平台）企业单位原创积分排名第一，多年荣获 CNVD 年度“技术组支撑单位、原创漏洞发现突出贡献单位、漏洞信息报送贡献单位、漏洞处置突出贡献单位等荣誉。

2. 五大核心技术，全面布局新场景，应对安全态势新挑战

- 1) 新一代威胁检测和防御技术，包括攻击链条还原技术，全流量分析取证技术和加密流量检测技术
- 2) 新安全场景技术，包括 5G+工业互联网、工业互联网、物联网、数据安全、密码应用等
- 3) 体系化管理技术
- 4) 高性能网络流量处理技术

标杆客户：

累计服务于大中小企业 10W+，覆盖政府、电信、金融、税务、能源、交通、制造等多个行业领域。在电力行业网络安全、金融信息科技风险管控、医疗行业数据安全、烟草工业企业安全、智慧民航场景安全等多个行业和业务场景，提供了大量实战案例。

综合评估：

经过 26 年的发展和积累，启明形成已成为国内最具实力的、拥有完全自主知识产权的网络安全供应商。公司多款产品连续多年保持市场占有率第一，技术能力始终保持领先。在托管安全服务、态势感知、VPN、工控安全审计、工控主机安全、AI（安全分析、情报）、RO（响应、编排）、咨询服务、安全培训等细分赛道，公司多年处于第一阵营。

深信服  SANGFOR
深信服科技

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

深信服科技股份有限公司是一家专注于企业级安全、云计算及基础架构的产品和服务供应商，拥有智安全、云计算和新 IT 三大业务品牌，致力于承载各行业用户数字化转型过程中的基石性工作，从而让用户的 IT 更简单、更安全、更有价值。

传统网络安全产品：

产品类别	具体产品
边界安全	下一代防火墙 AF
云安全	信服云眼、云安全访问服务、云安全资源池
终端安全	终端检测响应平台 EDR
	企业移动管理 EMM
身份与访问安全	上网行为管理
	行为感知系统 BA
	SSL VPN
	统一身份安全管理系统 IDTrust
	全网行为管理 AC
	零信任访问控制系统 aTrust
威胁检测	安全感知平台 SIP
安全审计与运营	数据库安全审计 DAS
安全解决方案	网络安全等级防护（等保 2.0）解决方案
	网端云敏捷安全架构
	云安全解决方案
	安全运营中心解决方案

产品技术优势：

深信服在产品的设计研发初始，即追求极简运维，实现智能诊断，减轻排障压力，减轻企业不必要的运维压力与成本。UI 设计方面遵循少即是多的理念，尽量去除复杂操作，更多地使用一键式、向导式的配置界面，实现精简管理，IT 人员可以快速配置环境，降低 IT 管理复杂度与成本。

公司研发投入位居网安行业第一名，产品设计以客户需求为导向，注重各业务板块之间的协同效应。2020 年，深信服以 15.1 亿元研发支出位居同业前列，公司主要通过客户、合作伙伴、第三方研究咨询机构等多种途径集中收集市场产品需求信息，进行市场和趋势分析，最终产品兼顾用户需求和技术前瞻。

标杆客户：

目前深信服业务覆盖全球 50 多个国家和地区，为超过 10 万家企业级用户的数字化转型构筑稳固基石。深信服的主要客户为中小型企业，客户包括金融（保险、期货）、矿产、政府、交运、商贸零售行业内的合众人寿、紫金矿业、京东物流、顺丰速递、苏州农商银行、全家 Family Mart、中银万国期货和中国国际航空股份有限公司等企业。

综合评估：

深信服立足于网安，并将业务逐渐延伸至“云网端”全覆盖的综合 IT 厂商，实现多业态共同发展，并保持“每 1-2 年推出新产品，约 3 年做到行业前列”的节奏，定位于长尾市场，产品设计注重用户体验与价值、研发体系兼顾客户需求与技术前瞻，跻身国内网络安全龙头企业行列。

亚信安全 

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

亚信安全四大产品服务体系：1、以泛身份安全类产品和数据安全类产品为主体的数字信任及身份安全产品体系；2、以泛终端安全类产品、云及边缘安全类产品、高级威胁治理类产品和边界安全类产品为典型的端点安全产品体系；3、以大数据分析及安全管理类产品和 5G 云网边管理类产品为代表的云网边安全产品体系；4、以威胁情报、高级威胁研究、红蓝对抗、攻防渗透等为内容的网络安全服务体系。

公司依托于四大产品服务体系，构筑预测、防护、检测、响应的动态自适应安全模型，从数据的感知、认知到预知，从智能驱动到策略下发，意图建设全网免疫系统。

产品技术优势：

亚信安全是“懂网、懂云”的网络安全公司。“懂网”，承继亚信近 30 年互联网建设经验，以及在运营商行业市场的服务积累；“懂云”，深耕网络安全高精技术，亚信安全在云安全、身份安全、终端安全、安全管理、高级威胁治理及 5G 安全等领域拥有核心技术优势。基于“安全定义边界”的发展理念，亚信安全以身份安全为基础，以云网安全和端点安全为重心，以安全中台为枢纽，以威胁情报为支撑，构建“全云化、全联动、全智能”的产品技术战略，赋能 5G 时代的数字化安全运营。亚信安全在中国网络安全电信行业细分市场份额占比第一，连续五年蝉联身份安全中国市场份额第一，终端安全中国市场份额占比第二，在威胁情报、EDR、XDR 等细分技术领域均居于领导者象限，是中国网络安全企业 10 强。

标杆客户：

亚信安全的客户广泛分布于电信运营商、金融、政府、制造业、医疗、能源、交通等关键信息基础设施行业。运营商包括中国移动、中国联通、中国电信、中国广播电视网络；金融包括中国人民银行、中国银行、中国工商银行、中国建设银行、中国农业银行、招商银行、太平洋保险等；能源包括国家电网、中国石化、中国石油等。

综合评估：

亚信安全是中国网络安全软件领域的领跑者，是业内“懂网、懂云”的网络安全公司。亚信安全自 2015 年正式启航，以护航产业互联为使命，以安全数字世界为愿景，目前已成为建设中国网络安全的重要力量，成功执行建党 100 周年、历年两会等国家重要网络安全保障任务 30 余次。守护亿万家庭和关键信息网络，建设全网安全免疫系统，为我国从网络大国向网络强国迈进保驾护航。

长亭科技  长亭科技
CHAITIN

发展阶段：独立拆分

产品服务介绍：

长亭科技主营业务是为企业提供网络安全的综合解决方案，全球首发基于智能语义分析的下一代 Web 应用防火墙产品。目前，公司已推出以攻（安全评估系统）、防（下一代 Web 应用防火墙）、知（安全分析与管理平台）、查（主机安全管理平台）、抓（伪装欺骗系统）为核心的新一代安全防护体系，并提供优质的安全测试及咨询服务，为企业级客户带来智能的全新安全防护思路。

产品技术优势：

公司以技术为导向，长亭科技产品与服务涉及到的算法与核心技术均领先国际前沿标准，如雷池（SafeLine）下一代 Web 应用防火墙和牧云（CloudWalker）主机安全管理平台，均通过算法迭代质变提升了检测准确率，在极低能耗的基础上实现高可用、高效率。我国存在大量私有云、政务云、混合云场景，网络架构复杂多样。长亭科技众多产品具备灵活的部署方式，高度适配新基建背景下的云时代大流量、智能计算等应用场景。

标杆客户：

客户主要分布在金融、互联网、政企、通信、医疗等多个行业。已服务了中国银行、中国农业银行、工商银行、建设银行、交通银行、光大银行、中国平安、广发证券、国信证券、爱奇艺、Bilibili、华为等系列知名客户。同时，因产品全面升级及与云端的良好适配，赢得了很多上云企业的青睐。

综合评估：

长亭科技团队具备一流的技术背景。在攻防领域有强大的前沿技术探索和落地能力。同时公司也不断创新升级产品，以下一代 Web 应用防火墙为拳头产品，搭建攻、防、知、查、抓为核心理念的产品+服务应用安全塔防体系。

云安全

青藤云安全  青藤云安全

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

公司主要研究领域包括安全运营、云原生安全、数据安全、攻防对抗四大领域，主要产品有：

青藤万相·主机自适应安全平台：通过对主机信息和行为进行持续监控和细粒度分析，快速精准地发现安全威胁和入侵事件，并提供灵活高效的问题解决能力，为用户提供下一代安全检测和响应能力。

青藤蜂巢·云原生安全平台：青藤自主研发的云原生安全平台，能够很好集成到云原生复杂多变的环境中，如 Kubernetes、PaaS 云平台、OpenShift、Jenkins、Harbor、JFrog 等等。通过提供覆盖容器全生命周期的一站式容器安全解决方案，青藤蜂巢可实现容器安全预测、防御、检测和响应的安全闭环。

青藤猎鹰·威胁狩猎平台：基于 ATT&CK 框架，帮助用户解决安全数据汇集、数据挖掘、事件回溯、安全能力整合等各类问题，是企业回溯与分析能力的极大补充。该产品提供了 200 余类 ATT&CK 攻击场景，可直接对从各类安全产品中获得的数据与事件行为进行深度挖掘，捕获常规手段难以发现的威胁。

青藤零域·微隔离安全平台：可部署在混合数据中心架构中，实现跨平台的统一安全管理，通过自主学习分析、可视化展示业务访问关系，实现细粒度、自适应的安全策略管理。产品在真实威胁中，可快速隔离失陷主机网络，阻断横向渗透行为，让零信任理念真正落地。

雷火·Webshell 检测平台：不依赖正则匹配，而是通过把复杂的变形和混淆回归成等价最简形式，然后根据 AI 推理发现 Webshell 中存在的可疑内容。经过多轮公开的对抗测试，雷火引擎在强对抗环境下都能有效发现各式企图绕过一般检测引擎的 Webshell。适用范围广，不论是 PHP 或是 JSP 类型的后门，均能发现其内容中隐含的恶意特征。

产品技术优势：

与传统厂商不同，重点布局主机侧产品，填补主机安全空白，保障最后一公里安全。纵深防御体系要求防护能力从网络边界往内部延伸，需要在服务器内构建安全能力，青藤云安全的产品为此提供了体系化的解决方案。

以主机安全为核心，采用自适应安全架构，将预测、防御、监控和响应能力融为一体，构建基于主机端的安全态势感知平台，为用户提供持续的安全监控、分析和快速响应能力，帮助用户在公有云、私有云、混合云、物理机、虚拟机等多样化的业务环境下，实现安全的统一策略管理，有效预测风险，精准感知威胁，提升响应效率，全方位保护企业数字资产的安全与业务的高效开展。

标杆客户：

业务覆盖了政府、金融、运营商、大型企业、互联网、医疗、教育、交通等数十个领域的 1000+ 头部客户企业，为 600 万+ 台核心业务服务器提供稳定、高效的安全防护，全面树立了行业领先地位。目前青藤已经与三大运营商、腾讯等云平台企业开展战略合作，探索生态合作创新实践。

综合评估：

青藤云安全，成立于 2014 年，是国家级专精特新“小巨人”企业，也是国家级高新技术企业。公司聚焦于关键信息基础设施安全防护，提供包括主机安全、云安全、大数据安全等新一代信息安全技术，帮助用户构建更加强大的安全保障体系。凭借强大技术研发能力和快速业务拓展实力，青藤连续 5 年入围全球顶尖 IT 咨询机构 Gartner 报告和推荐供应商名录，并在 2020 年获第二十四届全国发明展金奖。

截止目前，青藤的业务覆盖全国 34 个省级行政区，销售额年均增长超过 300%，主机安全市场占有率全国第一。公司总部在北京，在武汉光谷、北京亦庄设立大型研发中心，研发占营收比达 40%。员工人数 900+，技术人员占比达 45%。凭借强大的技术研发能力，打造 100% 自主研发的安全产品矩阵，引领我国云安全技术的创新发展。

数据安全

华控清交  華控清交
HUA KONG
TSINGJIAO

发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

PrivPy 标准平台是华控清交多方安全计算产品系列的核心和基础，能够满足广泛用户群体保护多方数据隐私且实现协同计算的基本需求。在此基础上，用户可以结合实际场景以及自身需求，通过

增加相关模块（包括存证模块、研发辅助模块、AI 计算模块、缓存模块、SQL 模块、协同计算模块 6 大功能模块）对标准平台进行补充以实现更多功能。

主要用户包括：

数据提供方：通过 SDK 部署到客户数据库里面，支持多源异构数据格式（Hadoop、MySQL）

算法开发方：数据应用开发者，算法开发环境 IDE，也是 SDK 方式

数据使用方：也要部署 SDK

中间计算方：密文算法、AI 计算、SQL、缓存；数据目录、调度、存证；负责注册所有接入的 DS

过程：使用方可以看到提供方发布的描述和目录，发起需求；中间方创建交易合约；数据每次 X 元，算法每次 Y 元；各方审核合约完毕后，提供方加密后提供给计算方，然后计算方计算完成后给使用方；

参与方：DS-数据集管理、算法管理、合约管理、模型管理、应用管理；数据服务-数据接入和输出；数据源来自 Hadoop、HIVE、Spark、MySQL

多方计算平台：数据目录、合约、TM 任务管理发布任务给分布式 ES 计算引擎

使用场景包括同态加密、隐私求交、私密分享以及联合建模。

产品技术优势：

- **易用性强**：采用通用的 Python 和 SQL 进行操作，兼容 NumPy 和 Pytorch 等函数库，极大的降低了用户密文计算的学习曲线。
- **灵活部署**：支持实体部署、容器化部署以及云上部署等多种灵活的部署方式。
- **模块化组合**：采用灵活的 1+N 自助式模块组合模式，用户可以基于 PrivPy 标准平台，根据实际场景选择相应功能模块以满足定制化需求。
- **通用计算**：支持各种类型的算法，包括人工智能领域大多数的机器学习算法和多种数据类型。
- **性能优势**：采用分布式密文计算架构，同时支持横向扩展，实现密文计算的高并发、高性能、高可用。

标杆客户：

产品主要应用于金融领域，客户包括平安、光大、交通、汇丰、招商等银行，主要应用场景包括金融风控、互联网获客、智慧政务、公众数据超市等。

综合评估：

华控清交在隐私计算领域从底层原理和实现技术架构层面做了大量工作，主要集中在两个方面：通过对密码学理论实现底层协议、分布式计算、系统、编译、算法和芯片等持续优化和创新，把多方安全计算的性能耗费降低，并创造明文和密文的混合运算。希望基于自身平台，帮助各参与者开发多样化的应用，成为数据流通基础设施建设者。

数蓬科技  DATA CLOAK

发展阶段：B+轮

产品服务介绍：

零信任终端安全工作空间采用新一代安全沙箱（微内核、安全容器、可信计算）、高性能网络隧道、软件定义边界、AI 安全策略引擎，来实现对敏感数据的精确访问控制及有效隔离管控，帮助企业进一步提升到符合零信任架构标准的企业 IT 基础架构。

零信任网络访问控制系统是数篷科技基于零信任框架推出的网络访问控制系统，遵循“身份验证、可信访问、智能权限、极简运维”的理念，为用户构建动态的访问边界，以消除过度的隐式信任。实现了远程办公场景下的身份可信、设备可信、环境可信、链路可信，同时持续进化安全能力，帮助企业应对大数据时代的复杂需求。

零信任移动安全工作空间是数篷科技推出的一体化办公解决方案，解决由大量企业员工通过 BYOD 设备访问内部资源导致的数据暴露在公网、业务连续性问题等一系列挑战。零信任移动安全工作空间通过可信网络隧道接入基于 B/S 价格的企业内部业务系统，解决企业数据在传输、存储、使用、设备管理等各种场景下的数据安全问题，并实现了跨设备的网络传输安全。

产品技术优势：

2020 年 9 月，数篷科技发布 HyperCloa 增强型零信任安全框架，是国内首个发布的零信任安全框架，具有覆盖全面、部署灵活、使用简单、性能卓越的特点。结合轻量可信计算技术和零信任理念，保证可信的基础计算环境；在终端通过新一代沙箱技术，实现终端数据计算与存储的安全管控能力；在网络上提供从三层至七层的加密通信与细粒度访问控制能力；广泛支持企业各种网络通信协议，全面覆盖企业各类应用场景；提供细粒度 SDP（软件定义边界）能力，与终端安全沙箱一起构建了软件定义的端到端的企业安全边界；与操作系统内核及底层基础架构深度融合，对上层应用透明，实现应用免改造，即可升级到零信任网络安全架构。

标杆客户：

产品目前被证券、保险、银行、电商、高端制造、游戏、互联网等众多行业客户采纳，如：建设银行、中信建投证券、太平洋保险、京东、小红书、贝壳、浪潮、立讯精密等众多知名企业应用于企业核心数字资产保护、数据和应用分级管理、跨组织安全协作、远程安全办公等场景。

综合评估：

零信任模型是近年来被行业广泛认可的下一代企业安全技术，数篷科技持续深耕零信任数据安全平台的研发，针对核心安全技术持续进行更新迭代，帮助客户实现端到端的零信任安全基础架构升级，解决从替代传统 VPN、业务系统隐身和减少攻击暴露面，到终端设备和云计算节点的环境可信与数据安全，以及跨云高速安全连接等方面的问题。

身份安全

派拉软件  派拉软件
PARASOFT SOFTWARE

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

公司致力于为企业和政府机构提供专业的一体化零信任数字安全产品和服务。派拉云身份管理平台，主要以公有云 SaaS 产品提供身份管理服务。产品提供统一的身份和目录服务管理、账号的生命周期和审计管理、单点登录与多因素认证、基于身份的动态权限管控和持续风险识别、配置以身份为中心的业务和规则流程。

产品技术优势：

产品架构上派拉以云原生架构打造全新的身份管理平台，遵循服务化原则、弹性原则、架构持续演进原则、所有过程自动化原则、可观测原则韧性原则；从产品规划开始到产品云上上线全生命周期都基于零信任思想的云安全能力进行实践，打造一个安全、极致体验的云身份管理平台。

技术层面而言，主要优势体现为：1、云身份中台：维护有关客户的单一数字身份来源 OneID，通过身份验证和授权数据与其他业务系统连接账号的生命周期和审计管理；2、云权限中台：基于 RBAC、ABAC 权限模型统一的权限管理，能做到开箱即用，数据平滑迁移；3、隐私和合规性：遵守最新的全球和区域数据隐私法规，基于全同态密码算法保障敏感数据落地即加密；4、高性能&高扩展：强大的高并发能力应对万级 TPS 应对突然的高峰快速扩展能力；5、无缝的客户体验：简化的注册和社交登录开箱即用，传统业务、系统、数据平滑迁移常用商业应用一键集成；6、先进的安全性：快速有效的识别可能存在的身份欺诈问题，通过丰富的基于行为风险控制的强认证方式，保障全链路安全保障。

标杆客户：

已成功为金融、地产、汽车、零售、教育、医药、制造、政府等各大行业的 1200 余家企业和机构提供了极致体验的“零信任安全”专业服务，其中世界 500 强企业 40 余家，中国 500 强 100 多家。主要客户包括中国一汽、上汽、中国银行、中投公司等。

综合评估：

作为国内零信任身份安全的龙头企业，派拉软件率先将软件定义边界、持续自适应、大数据算法等信息安全前沿技术导入身份管理产品的研发与实践中，为各个行业客户提供专业的一体化零信任安全解决方案。

竹云科技 

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

深圳竹云科技股份有限公司（简称“竹云”）专注于 IAM（身份管理与访问控制）以及云应用安全领域，产品包括身份管理平台、访问控制管理平台、API 网关、移动安全 e 账通、安全内控管理平台、IDaaS 云身份安全产品等从基础到增强、云端的安全产品线。

专业身份安全管理工具包括风险引擎、身份管理平台、访问控制平台、智能权限管理中心，智能身份安全管理工具包括 e 登录、目录服务 BD、安全访问网关、移动安全 e 账通、API 网关、2FA 认证和特权账号管理平台，云端身份安全治理工具包括 BCCASTLE 竹云城堡、IDaaS EIAM 员工身份云服务以及 IDaaS CIAM 消费者身份云服务。

产品技术优势：

竹云 IAM 平台利用 AI 技术，为各类组织提供智能风险识别能力，对数字身份访问过程中的异常行为、非法访问、隐匿攻击等各种风险进行认证链组合，实现从静态到动态的访问控制，实时感知用户访问过程中的环境变化，动态调整安全控制策略，并持续评估设备、系统、用户和数据流的安全性和风险状态，为数字身份安全提供智能化防御保护。

场景积累：竹云在 IAM 领域通过技术沉淀和上千个项目实践的积累，获取了大量的需求样本，产品成熟度与可靠性已在众多行业、大型客户以及多样化复杂场景中得到历练与验证；

可信身份安全管理服务：通过身份自动化管理中心、智能融合认证中心、权限管理中心和自适应动态风控中心提供全流程可信身份安全管理服务；

客户理解 and 设计交付：结合客户的场景现状，通过在领域内的成功实践，将最适应客户业务场景的方案和落地路径提供给客户；交付方面竹云为每个客户建立单独团队，持续提供专业服务。

标杆客户：

公司已为全球 1000+ 大型集团客户成功实施 IAM 项目，拥有政务、金融、能源、制造、航空、银行、保险、汽车、地产、医疗等众多行业头部客户，已签约国家发改委、生态环境部、国家卫健委、国务院国资委等部委，以及中石化集团、中海油集团、中核建集团、国投集团、国药集团、东风汽车、华侨城、中信集团、东方航空、深圳机场、中国农业发展银行、中国人寿、招商银行等众多央企、金融和大型集团企业。

综合评估：

竹云是国内 IAM 领域为数不多的从底层代码开发、拥有完全自主可控的国产化技术的身份安全管理与访问控制服务商，打破了长期以来 IAM 领域被国外厂商技术垄断的局面。竹云坚持自主创新并持续加大研发投入，拥有扎实的技术积累和丰富的服务经验，是国内 IAM 领域领先企业。

工控安全

威努特  威努特
WINICSSEC

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

威努特是中国国内第一家提出“白名单”概念的厂商，当前“白名单”的理念也已形成业内共识。目前，其产品遵循“一个中心，三重防护”的安全体系，建立工控边界隔离“白环境”、工控网络异常检测“白环境”、工控主机安全免疫“白环境”三重积极防御体系，通过统一安全管理平台集中管理运维，实现工控网络高效纵深防御。目前公司已经拥有态势感知类、安全管理类、防护检测类、检查评估类、教育实训类五大类，30 款产品。

产品技术优势：

基于对工业行业的深度研究，威努特首创了工业网络“白环境”的概念，从网络防火墙、主机以及流量监测三个层面，将工业生产网络所涉及的全部合规进程纳入白名单，通过机器学习、对比模型，进行合法性校验，而非识别非法性。自主研发了5大类30款工控网络安全产品并积极构建行业解决方案，拥有64项发明专利、64项软件著作权、70项原创漏洞证明等核心知识产权，迄今为国内及“一带一路”沿线国家的2000多家客户实现了业务的安全合规运行，是全球六家荣获国际自动化协会ISASecure认证企业之一。

标杆客户：

在服务客户方面，由于工控安全产品的保护对象（各生产系统）分处于不同行业，各行业间差别较大难以通用，所以进入各行业的先发优势显得更为重要。威努特入局较早，如今已经深入工控安全7年时间，为电力、石油石化、轨道交通、烟草、智能制造、市政等国家关键信息基础设施行业的一千多家工业企业提供了安全保障。

综合评估：

威努特是我国最早一批成立并持续专注工控安全的高新技术企业，自成立以来高度重视产品与技术创新，在国内率先独创工业网络“白环境”技术理念，凭借产品、技术、服务等方面的突出优势，已成为最受客户信赖的工控安全领军企业，并成功入选首批国家级专精特新“小巨人”企业。

2. 平台层关键技术

2.1 数据库

2.1.1 行业发展趋势简述

从传统互联网到移动互联网时代，数据的价值已充分得到验证，而伴随云计算的发展，设备终端数量与数据交互频率显著提升，数据体量呈现巨量吞吐与高并发的态势，逐步进入以“ZB

（Zettabyte，十万亿亿字节）”为单位的海量信息新时代。与此同时，数据形态也日趋复杂，除传统的结构化数据外，出现大量的非结构化数据和半结构化数据，例如图片、视频、XML、HTML 和音频。数据量的井喷及数据形态的复杂异构对数据的安全存储、功能实现及价值发掘提出了新的要求，作为云计算终端应用的技术底座，数据库基础软件已经成为数字经济时代不可或缺的一环。

行业定义

数据库是按照一定数据结构来组织、存储和管理数据的仓库，由数据库管理系统（Database Management System，DBMS）搭建、处理和维护，是一个长期存储在计算机内的、有组织的、可共享的、统一管理的大量数据的集合体。信息化时代，数据库广泛应用，可以被多个用户、多个终端、多个应用程序所共享，从而有效帮助企业降低数据管理成本，优化数据库运维，赋能企业数字化转型。

从应用方向的分类来看，一般来说数据库可以分为交易型数据库（OLTP⁷）和分析型数据库

（OLAP⁸）两大类型。数据库行业发展初期，金融等行业存在交易数据记录、存储和管理的数字化需求，数据库产品形态以 OLTP 交易型数据库为主，用于实现银行核心交易系统中实时交易记录的功能。此后，随着业务的扩展和数据的积累，企业面临降本增效的业绩压力，希望通过挖掘数据价值，提高企业运营与管理水平，OLAP 分析型数据库应运而生。作为 OLTP 的从库，OLAP 并不写入数据，而是定期从 OLTP 或数据湖等数据源中提取数据，用以分析决策，为企业数字化升级赋能。目前来看，由于 OLTP 承载着企业的核心交易系统，是企业的刚性需求，所以占据国内数据库市场的绝大部分比重，但随着企业数字化转型，OLAP 可助力企业对海量数据的高效分析，有望迎来爆发增长。

传统 OLTP 与 OLAP 的工作模式下，数据仅从交易型数据库中流入分析型数据库，并在分析型数据库中做分析处理，数据同步上存在时延，随着数据的由热变冷，数据的商业价值也在下降，同时企业在大量的数据存储方面受到成本端的压力。随着企业对数据时效性要求的提升，企业端希望海量数据的实时交易处理与分析计算二者兼得，因此 OLTP 与 OLAP 两种数据库功能上逐步趋于融合。从供给侧来看，部分走在前沿的公司推出数据湖与数据仓结合的“湖仓一体”的技术架构。数据湖是一种可以存储各类格式的原始数据存储库，虽然适合数据的存储且保持相对较低的存储成本，却存在缺乏一致性、隔离性、不能保证数据质量等短板。通过与数据仓库进行融合，构建数

⁷ 全称为 On-line transaction processing，联机事务处理过程

⁸ 全称为 Online analytical processing，联机分析处理过程

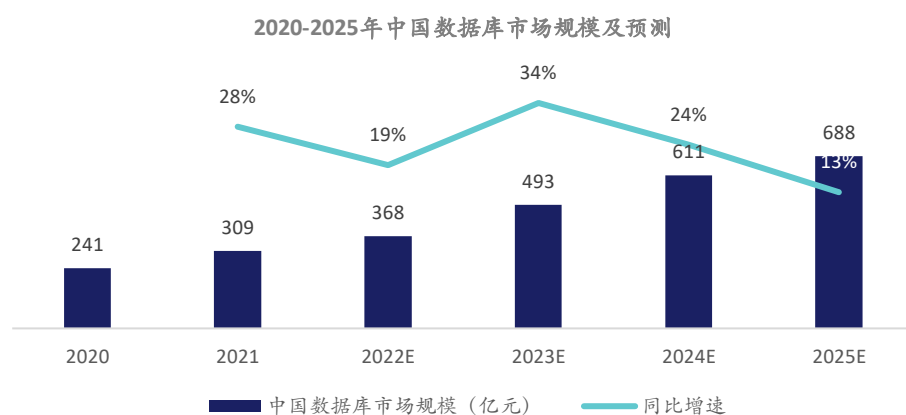
据湖和数据仓库融合的数据管理平台，可以更低成本满足企业业务高弹性和敏捷性的需求，提升企业接受数据信息反馈的效率。

企业在积极提升数据时效性的同时，也着眼于优化数据的存储性能。云计算时代，数据上云成为了当下多数企业的常见选择。传统的本地数据中心具有存储空间有限、维护成本高、耗费人力大等劣势，数据云化后具备的可扩展性、按量付费、异地管理和维护、备份恢复等特点合理地解决了这一问题，在提升数据一致性、灵活性和可访问性的同时，帮助企业削减时间成本和管理资源。通常来看，得益于机房间的通信自由和较为完善的基础设施建设，欧美多数企业级用户都选择将数据部署在成本更低的公有云上。但在国内，企业对安全漏洞高度警惕，尤其是在具有大量机密数据的金融服务等行业，对公有云的信任程度较低。只有少部分中小型企业以公有云的方式进行部署，大型企业仍偏好将数据部署在私有云和混合云上，实现对数据、安全和服务质量最有效的控制。

随着数据库在云端部署的步伐加快，迎接数据库创新、提升数据库产品的迭代速度成为推动行业发展的重要着眼点，数据库开源因此受到重视。数据库服务商通过运营开源社区快速获得反馈并加快产品开发、提升产品质量，同时反哺社区开发者及独立软件开发商等生态伙伴，能够达到多方共赢的目的。当前，越来越多的数据库企业将开源作为一种商业运营策略，开源数据库市场日益丰富和活跃，为其进一步在互联网等领域广泛应用提供了条件。

市场空间

整体来看，国内数据库行业目前是百亿级市场，根据信通院的报告，2021 年中国数据库行业市场规模达 309 亿元，未来随着国产替代进一步渗透、多元新型数据库产品发展，我国数据库行业将迎来新一轮增长，2025 年我国数据库市场规模有望接近 700 亿元。



资料来源：中国信息通信研究院

发展趋势

海量数据实时产生的时代，企业核心交易系统承压，银行、通信等 OLTP 使用大户也在对 OLTP 的性能提出更高的要求。近年来，商业银行、保险、券商的线上业务加速发展，电子支付、手机银行、电商购物业务量迅速增长，网上银行交易量出现激增，2020 年，年度交易量超 1,500 亿笔⁹，

⁹ 数据来源: <https://www.chyxx.com/industry/202104/945035.html>

单位时间内的交易量呈现大规模、高并发、高峰值的特点。客户期待交易型数据库具备强性能和高稳定性，以更好地应对数据压力，从而驱动 OLTP 数据库更快发展。与此同时，在政策方面，国家信创政策的加码为国产 OLTP 数据库厂商提供了成长的沃土。信创从国家意识层面鼓励信息技术应用创新，旨在通过加速国产替代的进程，最终实现信息技术领域的持续自主可控。2021 年，“信创”政策大范围落地，多地出台政策，力图打造“信创支撑、软件定义、应用带动”的软件产业集。

相较于 OLTP 而言，OLAP 市场成长空间更为广阔，尚处于早期发展阶段，众多创业公司入局，资本助力下更是呈现百发齐放的态势。OLAP 市场未来高增速的背后是不同行业期望通过其实现降本增效、拉动业绩增长的目的。例如互联网金融领域面临的黑客攻击、金融诈骗等挑战，基于图数据库的金融反欺诈方案可以有效挖掘数据源之间的深度关联关系，起到识别欺诈、追踪交易的作用，金融风控的部署引领 OLAP 的需求增长。随着物联网场景的丰富以及人们对信息全面掌控的需求，基于时间序列数据类型的应用逐步提升，工业数据具有产生频率快、严重依赖于采集时间、测点多、信息量大等特点，工业业务对于查询的要求已大量扩展到基于时间的维度，时序数据库具备写多读少、高并发写入、无事务要求等特点，可以基于时间区间聚合分析和高效检索，带动业内相关企业的配置需求。

趋势一：数据库上云将成主流，金融、通信等企业偏好私有云、混合云的部署方式

过去的数据库需要数据库管理员耗费大量的精力，难以维护一直是传统数据库的最大痛点之一，而数据上云恰好能够解决这一痛点，DBaaS¹⁰因此受到青睐。数据上云极大地简化了企业对数据库的管理、维护和更新，真正做到开发者只使用数据库，无需花过大精力在维护数据库的工作中。同时，在云端部署方式的选择上，对于数据质量、完整性及保密性要求较高的行业，如金融、通信等，更为偏好私有云部署，从而实现对数据、安全性和服务质量的有效控制。

趋势二：分布式数据库渐成主流，OLTP 数据库国产化替代趋势明晰

随着数据类型、规模的指数级增长，传统的终端计算场景已难以应对数据存储处理的工作量与复杂度。分布式数据库通过资源池化管理实现物理或逻辑层的相互隔离与资源的自由伸缩，具备弹性扩张、高可用等特点，能够有效应对数据的增长爆发。在过去，以 Oracle、Microsoft、IBM 为代表的海外厂商，在企业核心 OLTP 业务场景一直占据主导地位。近些年，随着国产数据库产品功能、性能水平不断增强，其产品水平已逐步趋近于海外厂商，加之信创政策的影响，OLTP 数据库的国产化进程持续加速。

趋势三：HTAP¹¹数据库逐步成为泛互联网趋势和数字化转型的刚需

随着互联网行业发展，数据的产生方式、规模和速度与以往大不相同，非结构化/半结构化数据逐步成为数据增长的主力军。与此同时，实时性数据消费成为新常态，数据消费的人群规模和场景丰富程度激增，驱动 OLTP 场景与 OLAP 场景的互相渗透。而 HTAP 数据库则是 OLTP 数据库和 OLAP 数据库的融合，并在国内迅速兴起，其发展趋势在 2021 年尤为明显，墨天伦排名前 5 的数据库厂商都主推 HTAP 数据库，更好的为企业降本增效、创造价值，充分发挥数据作为“信息黄金”的价值。

¹⁰ DbaaS, 即 DataBase-as-a-Service, 数据库即服务；一个灵活的、可扩展的、按需服务的云平台，它以自助服务和便捷管理为导向，可以对环境中的资源进行调配。

¹¹ 全称为 Hybrid Transaction and Analytical Process, 混合事务和分析处理过程

趋势四：基于开源数据库的社区建立及封装产品广受认可，开源数据库前景广阔

数据库是一个需要不断适应生态、场景的底层基础软件，开源社区的核心价值在于能够集合全球开发者进行快速迭代，在所有场景中打磨产品，最终形成行业标准。我国开源数据库主要基于 Redis、InfluxDB、CouchDB 等产品进行二次开发，随着工业互联网、互联网创新型业务、车联网等应用的快速发展，开源数据库应用将加速迭代及落地。面向未来，开源趋势将会更加明显。

2.1.2 代表企业



PingCAP 2015 年成立于北京，是一家主打产品为分布式关系型数据库产品 TiDB 的开源公司。

PingCAP 秉承开源是基础软件的未来这一理念，持续扩大社区影响力，致力于前沿技术领域的创新实现。PingCAP 联合创始人兼 CEO 刘奇，曾先后创建了 TiDB、TiKV、Codis 等知名开源项目。曾任豌豆荚，京东资深系统架构师。同时也是知名的 Go 语言专家和 Redis 专家。现从事开源的分布式 NewSQL 数据库 TiDB 的开发。擅长高并发、大规模、分布式数据库系统架构设计。

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

公司的核心业务为一栈式实时 HTAP 数据库 TiDB，该项目在 GitHub 上已获得超过 30,000 颗星，公司数据库产品主要分为社区版和企业版两种类型。其中，PingCap 社区版具备 OLAP 分析引擎、分布式列式存储引擎技术；以分布式 SQL 引擎、分布式存储引擎、集群调度器为核心组件；并提供免费开源代码，旨在构建上下游项目丰富的社区开源生态。PingCap 企业版包含和社区版一样的产品内核及社区版所不具备的特有的安全/可用性/数据分析/Cloud 相关组件；该版本凭借 T+0 查询、客户信息整合系统、实时数据服务、实时风控等解决方案，为客户提供产品、远程运维、远程应急响应等多方面支持服务；并按年为单位，根据集群规模 vCPU 用量计费。

产品技术优势：

- 1) 高性能分布式数据库技术：TiDB 作为一款混合负载融合型分布式数据库产品，不仅实现了弹性水平伸缩，分布式事务，金融生产级高可用及多中心多活等企业级特性，还具有 HTAP 混合负载处理等下一代分布式关系数据库的重要能力，在兼容 MySQL 协议及广泛数据库软件生态的基础上，适配容器及 Kubernetes 为基础的云原生计算架构。
- 2) 代码开源，高效迭代：PingCAP 从创办第一天起，就公开了源代码；公司通过程序员间分享、交流、以及不断重复输出与输入的过程，打磨更稳定、可靠的数据库，实现数据库软件的高效升级与优化。
- 3) 部署速度快：通过 SaaS，PingCAP 实现了高效部署，传统数据库产品部署时间需要一年，而以 PingCAP 为代表的云端数据库只需要一至两个月；SaaS 为 PingCAP 本身带来了更为灵活的销售模式，中小企业客户只要绑定信用卡，就可以立即开始使用。

标杆客户：

公司服务超过 2,000 家企业，以国内客户为主，覆盖包括互联网企业、金融机构、政府与公用事业等领域；已与中国平安、中国银行、浙商银行、美团、网易游戏、Bigo、中国电信、国家电网、中通快递等多家大型企业合作。作为开源代码贡献者，PingCap 代码支持过的大型企业包括美团、知乎、伴鱼、丰巢、小米、微众银行、UCloud、Zoom、Samsung 等。

综合评估：

PingCAP 所具备的云原生和开源特性，是近年来科技投资的两个绝对热点；此外，公司客户在互联网行业客户覆盖较广，具备广阔的市场空间，公司在成立之初就以开源为长期核心战略，并坚定地认为开源是基础软件在全球范围内取得成功的最优道路。截止到 2021 年 9 月，公司开源项目在 GitHub 上已累计获得超过 41,000 颗星，近 1,400 位开源代码贡献者，参与企业包括美团、知乎、伴鱼、丰巢、小米、微众银行、UCloud、Zoom、Samsung、Square、PayPay 等行业领军企业，公司现已成功迈入独角兽行列，也成为中国开源新势力的领军企业，具备深厚的发展潜力。

OceanBase

发展阶段：股权融资

产品服务介绍：

采用自研的一体化架构，兼顾分布式架构的扩展性与集中式架构的性能优势，用一套引擎同时支持 TP 和 AP 的混合负载，具有数据强一致、高可用、高性能、在线扩展、高度兼容 SQL 标准和主流关系数据库、对应用透明，高性价比等特点，已助力 400+ 行业客户实现核心系统升级。

产品技术优势：

产品采用自研的一体化架构，兼顾分布式架构的扩展性与集中式架构的性能优势，用一套引擎同时支持 TP 和 AP 的混合负载，具有数据强一致、高可用、高性能、在线扩展、高度兼容 SQL 标准和主流关系数据库、对应用透明，高性价比等特点。

标杆客户：

为银行、保险、证券、基金核心业务系统升级，以及涉及国计民生的公共基础服务如政务、人社、公积金、电力、交通及运营商等，产品也开始广泛应用越来越多的中小企业用户。主要客户包括中国工商银行、西安银行、南京银行、人保、招商证券、浙江移动、山东移动 400 余家企业。

综合评估：

OceanBase 数据库为 100% 自主研发，已连续 8 年稳定支撑双 11，创新推出“三地五中心”城市级容灾新标准，是全球唯一在 TPC-C 和 TPC-H 测试上都刷新了世界纪录的国产原生分布式数据库。

达梦数据 达梦数据库

发展阶段：战略融资

产品服务介绍：

达梦数据库是达梦数据推出的具有完全自主知识产权的新一代大型通用关系型数据库，全面支持 SQL 标准和主流编程语言接口/开发框架。达梦数据库融合了分布式、弹性计算与云计算的优势，对灵活性、易用性、可靠性、高安全性等方面进行了大规模改进，多样化架构能够充分满足不同场景需求，支持超大规模并发事务处理和事务-分析混合型业务处理，动态分配计算资源，以实现更精细化的资源利用、更低成本的投入。

产品技术优势：

国内首推关键业务解决方案—达梦数据共享集群（DM DSC），攻克了传统集中式数据库领域“制高点”，支持更多节点和远程高可用镜像部署方式，能够同时提供高可用和高性能保证。

达梦分布式数据库支持超大规模并发事务处理，具备高可扩展、高可用、高并发处理能力；数据库弹性计算技术支持数据技术与容器技术的融合，实现动态分配计算资源；行列融合技术，使产品具备事务-分析混合型业务处理能力，能够满足用户对 HTAP 应用场景的需求。

达梦启云数据库云服务系统集数据存储、计算、备份、管理、运维、监控、安全于一体，为用户提供“按需申请、开箱即用、秒级发放”的数据库服务。

达梦数据库一体机基于专用硬件设备，通过软硬件深度融合调优，突破性能瓶颈；同时屏蔽了生态整合问题，向用户交付开箱即用的一体化产品。

分布式图数据库管理系统（GDM）遵循图数据库标准，深度兼容主流的图数据库查询语言，集高性能、高可用和易于扩展于一身，同时结合市场需求，研发了极具特色的细粒度权限控制机制以及数据管理平台。

标杆客户：

产品成功应用于金融、电力、能源、航空、通信等数十个行业领域，包括建设银行、交通银行、光大银行、兴业银行、广发银行、邮储银行、国家电网、南方电网、中国航信、中国移动、中国人保、中国人寿、国家市场监督管理总局、深交所等客户。

综合评估：

达梦数据是国内领先的数据库产品开发服务商，面向大中型公司、企事业单位、党政机关提供各类数据库软件及集群软件、云计算与大数据产品等一系列数据库产品及相关技术服务，致力于成为国际顶尖的全栈数据产品及解决方案提供商。

产品服务介绍：

巨杉数据库是一家提供金融级分布式数据库产品的提供商，公司成立于 2012 年，专注数据库产品研发，坚持从零开始打造原生分布式数据库引擎，是国内最早布局分布式数据库产品的公司之一。巨杉数据库核心团队成员主要来自于前 IBM DB2 北美研发团队和华为分布式储存团队，具备企业级基因。其核心研发及技术支持中心，分布在广州、深圳、北京等地，另在多伦多设立北美数据库实验室。

经过多年与客户共同打磨的实践案例，巨杉数据库沉淀出 SequoiaDB、SequoiaCM、SequoiaDP 三大产品，分别面向实时数据湖、内容数据管理、湖仓一体平台三类场景，支持在同一个引擎上进行混合多模的数据存储，支持海量数据的高并发查询与处理。其自研的原生分布式存储引擎支持完整 ACID，具备弹性扩展、高并发和高可用特性，兼容多种 SQL 访问形式。巨杉数据库的多模数据引擎还为客户提供结构化、半结构化、以及非结构化的一体化数据管理能力。通过产品的迭代更新，成功为客户提供金融级分布式数据库产品，应用范围包括：实时数据湖、内容数据管理、湖仓一体等。

产品技术优势：

- 1) SequoiaDB 分布式数据库构建的实时数据湖：可提供>10000 并发连接下的万亿级数据实时 SQL 查询性能，可以有效地融合传统贴源层（ODS）及数据湖的特性，避免不同平台间的数据移动，大大降低数据处理的时间成本，企业可以对不同岗位的研发及业务人员开放自由查询分析能力，显著提升整体“能效”和“人效”。
- 2) SequoiaCM 构建的非结构化数据湖（内容数据管理系统）：以具备多模存储能力分布式数据库为全新的数据基础设施底座，可支持跨结构化、半结构化、非结构化的多模数据处理，打通不同业务类型、不同数据类型之间的技术壁垒，实现多模数据一体化，最终降低数据流动带来的开发成本及计算存储开销。
- 3) SequoiaDP 湖仓一体释放全量数据价值：可提供流式计算、高性能列存分析引擎、跨引擎数据 ACID 一致性等能力，打破数据湖与数据仓库割裂的体系，为上层应用提供“一数一源”的数据基础设施，助力客户实现提升数据管理水平、降低成本、提升运营效率、提升用户体验等目标。

标杆客户：

公司服务的客户主要集中在金融领域，所积累客户已超过 100 家。知名客户包括广发银行、民生银行、中国银行、渤海银行、嘉实基金、广发证券、中国人财保险等；此外，公司在通信、能源等领域也有一定的客户积累，头部客户包括中国移动、中国电信、国家电网等。

综合评估：

分布式数据库是数据时代新兴企业 IT 架构的核心基础软件，是数据库发展的大趋势。巨杉坚持产品从零开始自主研发，为用户提供安全可靠、性能卓越的海量数据存储管理、高并发实时处理、分布式计算以及实时流处理等企业级数据处理解决方案。目前在金融、政府、电信多个行业得到了广泛应用。同时，巨杉当前已经有超过 1 万人通过巨杉数据库工程师认证，规模超过 IBM DB2 等传统数据库，成为全国最大的分布式数据库社区之一，获得了客户的持续青睐和信任，已成为金融业分布式数据库的领导者，长期来看，公司发展前景广阔。

涛思数据 TDengine

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

涛思数据专注于时序空间数据的采集、存储、查询、计算和分析，是国内知名时序数据库产品及服务提供商。公司拥有自主知识产权、自主可控的高性能、可伸缩、零管理的分布式时序空间数据引擎 TDengine，其核心代码包括集群功能全部开源，支持多种编程语言；同时，TDengine 还带有内建的缓存、流式计算、数据订阅等系统功能，可广泛运用于物联网、车联网、金融等领域，大幅降低数据监测分析系统的成本。公司已经申请多项技术发明专利，且全部提交 PCT 专利申请。

产品技术优势：

产品高度标准化：公司的时序数据库产品已大幅实现标准化，无需定制开发，纯软件形态可实现远程交付部署，可面向全球快速复制。其 IT 基础平台定位全面承载客户物联网大数据应用场景，可长期深度绑定客户物联网业务，成为唯一性基础架构。

高性能：TDengine 物联网大数据平台具有高性能，能够 10 倍+提升数据插入及查询反应速度；已形成了基于 GitHub 的完整 CI/CD 流程，并能与 Telegraf、Prometheus、Grafana、Matlab、R 等第三方工具进行友好衔接，开源模式大幅减少了客户学习和部署门槛；可量化性能和 TCO 优化表现，也极大缩短了客户的决策路径。用户友好：产品支持 C++、Java、Python 等各类接口，无需三方软件可直接安装，学习使用零成本；生态丰富，针对物联网特性构建的完善技术生态无需集成周边组件，开箱即用，完美兼容各类 IT 环境 and 应用。

标杆客户：

公司客户所在的主要领域涵盖 IT 运维、车联网、物联网、能源、金融等，为包括顺丰、理想汽车、京东云、浙商银行、同花顺、TCL、和利时等知名公司在内的一众企业提供时序数据库服务支持。

综合评估：

近年来，我国物联网保持较高的增长速度，物联网市场上涨空间可观。物联网设备连接量的持续增长为物联网云平台的发展输送养分，推动平台在数据价值挖掘的新角度打开新局面。涛思数据作为时序数据库领域的佼佼者，在打磨具有高性能、可伸缩、零管理特性产品的基础上，将代码全部开源，在帮助企业实现找到新技术模式的同时，推动涛思数据品牌的传播，具备一定的影响力和成长性。

云和恩墨 ENMOTEC

云和恩墨成立于 2011 年，是一家数据智能公司，提供数据库管理服务及软件、交易型数据库基础软件产品。在数据库管理领域，公司业务涉及数据库系统生命周期的规划设计、建设实施、运营

管理、优化提升的四个阶段，以服务和高标准化的软件实现端到端的覆盖。在数据库产品领域，公司汇集数据库内核领域世界顶级的研发专家，基于 openGauss 推出自有企业级交易型数据库 MogDB，是目前华为生态内的重量级合作伙伴。公司创始团队兼备丰富的数据库产业经验和深刻的行业洞察能力，创始人盖国强为国内首位 Oracle ACE 总监，曾主编和编写了 14 本 Oracle 相关数据库类书籍，影响了数十万数据库行业从业人员。

发展阶段：D 轮

核心产品介绍：

云和恩墨在数据管理、承载、加工和应用领域为各组织提供可信赖的产品。公司以提供数据库管理服务起家，后将业务拓展至数据库生态软件和数据库产品，发展业务的全链条。公司的软件产品可分为两个板块，一是面向数据库管理领域的生态软件，产品功能可覆盖客户数据库使用的全生命周期中的开发代码诊断、日常管理、存储灾备等各个场景的需求，这些生态软件背后是公司多年领先数据库管理服务经验积累的代码化；二是基于 openGauss 开发的高性能交易型数据库 MogDB，面向金融、通信等高门槛要求客户的核心交易场景，满足持续自主可控的新要求，承担国产化替代的历史使命，MogDB 2021 年正式推出面向市场，截至目前已有银行、保险、政府标杆客户的落地签单。

值得一提的是，为解决数据库行业技术人员之间缺乏交流的问题，云和恩墨率先建立了一个以“聚焦、开放、分享”为宗旨的专业社区——墨天轮数据社区。墨天轮社区围绕数据人的学习成长提供一站式的全面服务，持续促进数据领域的知识传播和技术创新，影响数以十万计的从业者，是数据库行业洞察的风向标，也是国内最为活跃、最有影响力的数据库社区。

产品技术优势：

- 1) 内核高稳定性：openGauss 来源于华为 10+ 年研发投入并配有内部通信网配套验证；MogDB 是在其基础上融合技术前沿和国际一线架构师团队的持续研发成果，具备极高的稳定性表现。
- 2) 性能表现优越：在交易型数据库核心指标上，MogDB 搭载两路服务器表现 $>150\text{tpmC}^{12}$ ，搭载四路服务器表现 >256 万 tpmC；同时在金融、通信客户最关注的容灾指标上， $\text{RPO}^2=0$ ， $\text{RTO}^3<10\text{s}$ 。

标杆客户：

公司累计覆盖金融、通信、政府、制造、交运、能源、IT、科教文卫等众多行业的 1,000+ 客户。其中，金融领域的客户覆盖银行、证券基金、保险、政策性机构四大细分领域，头部客户包括招商银行、平安银行、中信银行、华泰证券、平安证券、中国人寿、中国银联等。

综合评估：

数据技术的变革和业务政策的驱动为数据库行业带来新机遇，云和恩墨作为国内唯一具备完整数据库业务链的企业，凭借其丰富的产品矩阵、广泛的客户群体、十余年积累的优质口碑及经验丰

¹² tpmC: Transactions per minute, 每分钟处理交易量; RPO: Recovery point objective, 恢复点目标, 指业务系统所能容忍的数据丢失量; RTO: Recovery time objective, 恢复时间目标, 指所能容忍的业务系统停止服务的最长时间

富的核心团队，有望成为数据库基础软件领域的创新者和数据库生态软件领域的领导者，前景可期。

2.2 其他平台层关键技术

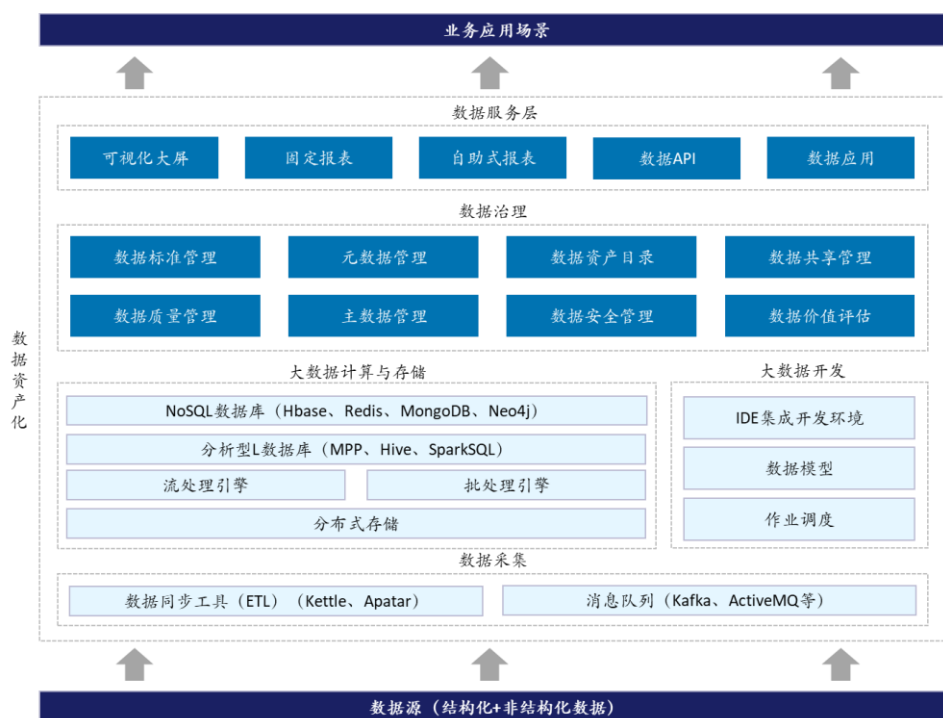
AI 开发框架和大数据共同为上层应用提供基础开发和运行支持，其中 AI 开发框架主要包含 NLP、知识图谱、RPA、低代码等。随着微服务和容器等云原生技术的成熟，新型 PaaS 厂商以容器为基础，面向为未来云化、微服务场景，对接大数据、AI 等多种计算服务，集成开发测试部署流水线，成为一站式的应用开发运行平台。近年来，围绕 PaaS 层的创新不断涌现，数据中台、RPA、低代码等赛道相继受到热捧，未来大数据和 AI 技术在云端将不断走向融合，推动企业向数智化方向发展。

2.2.1 数据中台

行业定义

“数据中台”的概念最早由阿里提出，2014 年前阿里的各业务部门主要采取的是烟囱式开发架构，各业务部门数据难以互通和复用，形成多个数据孤岛。此外，随着互联网流量的积累，客户行为变化速度加快。原本按季度/月变化，转为按周/天/小时变化，企业对数据分析实时度的要求越来越高。但数据仓库自身特性决定了其数据实时处理能力弱，复杂的取数过程和建模过程也导致了核心数据模型变化缓慢，出现了数据开发的速度跟不上应用开发需求的问题。

为解决这两个难题，数据中台应运而生。数据中台不是一个具体的系统，而是一种数据系统构建的架构模式。数据中台统一采集各业务部门的数据，对多数据源进行统一收集，储存到数据库、数据仓库和数据湖中，并将数据封装成为全企业范围内可共享的数据资产，解决数据孤岛的难题。同时，数据中台通过 API 的方式为业务部门提供数据服务，业务人员可根据自身需要进行数据分析，无需通过 IT 部门人员进行取数和预建模，提升了数据开发的敏捷性和效率。



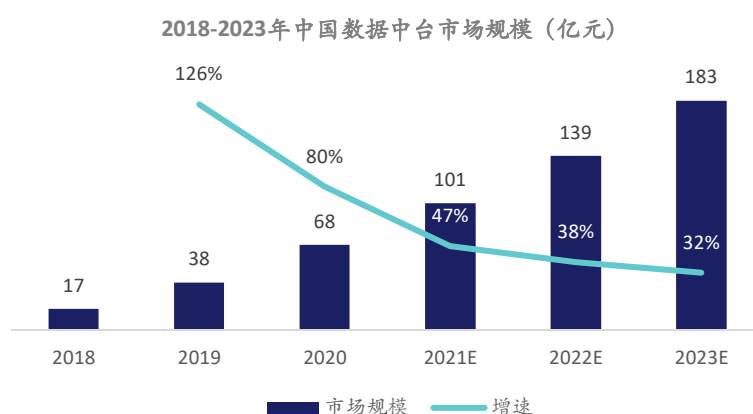
资料来源：爱分析

这里需要区分数据中台和数据仓库、数据湖的概念。Gartner 认为，数据仓库是用已知数据解答分析已知问题，数据湖是用未知数据解答分析未知问题。数据中台则能够用已知数据解决未知问题，弥补了数据仓库和数据湖之间的模糊地带：数据仓库的数据仅包含根据既定需求针对性抽取的结构化数据，而非企业全量的实时数据，因此难以进行业务预警预测；以 Hadoop 为基础架构的数据湖包含结构化和非结构化数据，但是对大规模联机数据处理能力不足，数据质量差，难以加载、读取和处理，难以满足生产级的分析需求，未来的趋势会是湖仓一体模式。

与数据仓库相比，数据中台的数据直接来源于交易系统，包含了企业全量的结构化和非结构化数据，支持业务预警预测。与数据湖相比，数据中台以云原生为基础架构，能够支持大规模实时联机交易和联机分析场景，且数据标准统一，便于加载、读取和处理。整体来说，本报告认为，数据中台是在传统数据仓库和数据湖之上，对不同数据类型（结构化和非结构化）进行采集、存储和联机处理，为企业提供数据存储、数据加工、数据分析展现等能力的统一平台。

市场空间

数据中台市场规模达到百亿量级，根据艾瑞咨询报告，2020 年，中国数据中台市场规模为 68 亿元。随着云计算渗透率的进一步提升，Hadoop 架构走向衰落，云原生架构的浪潮已经到来。考虑到企业数据量和应用场景数量提升，非结构化数据量爆发式增长，中国数据中台行业将持续增长，预计 2023 年达到 183 亿元。2018-2023 年复合增长率达 49.1%。



资料来源：艾瑞咨询

发展趋势

组装式数据分析模式正在塑造数据分析应用的未来。随着企业业务场景趋于复杂，不同业务部门的业务属性差异较大，企业不能够通过单一的通用型的模型进行决策，而是要根据不同业务的用户需求，利用数据中台采集更具情景化的数据，提供更具情景化的数据分析能力。而组装式数据分析提供了情景化数据分析能力。组装式数据分析的基础是数据编织。数据编织是指，利用知识图谱的能力，对数据进行关联，涵盖数据消费行为相关的信息。与传统的关系型数据库不同，知识图谱是从业务的角度出发关联数据，发现业务之间的数据关联，实现让数据找到用户，而不是用户找到数据。

DevOps、容器等云原生架构广泛应用。在组装式数据分析的架构下，企业可以把 DevOps 数实践放到数据相关的应用上，把过往应用开发的能力放到新应用的开发中，缩短从测试阶段到生产阶段的时间。数据中台的“数据服务层”（固定报表、自助式报表等）需要能够快速集成新的开发工具。

目前，主流的开源软件都提供了容器化部署能力，用户能够根据自身需求在数据中台上快速搭建所需应用/产品。

AI 增强技术实现数据处理和分析全流程自动化。利用机器学习等 AI 技术在数据介入、数据处理、数据分析和可视化环节实现流程自动化，并利用拖拉拽的建模方式降低建模的门槛，减少人力成本。例如，在数据导入和数据处理环节，能够自动导入同源易构的数据，进行数据标记、注释、转换等；在数据治理环节，可做到自动化数据分类分级及智能化数据治理；在数据分析环节，能够自动查找和呈现数据之间的相关性和预测，生产可视化报表。

深耕细分领域，场景愈加精细化。纵观中国数据中台行业，虽然界限并不明晰，但是大致形成了以阿里、腾讯等技术雄厚的头部企业侧重提供底层架构技术，其他中小供应商侧重提供行业化服务和产品的竞争格局。现阶段，没有一家供应商可以覆盖企业庞大的、所有的需求，尤其是多组织、多板块、跨业务的大型企业，所以在一个领域内已经完成实践和形成规模的供应商会优先深耕本领域，提供更加细分的场景切入口。最后，企业也会根据业务需求面向不同领域的数据中台产品进行选择，不会局限于一家中台服务商。随着创业公司不断成长，细小赛道逐渐被填充，愈加激烈的市场竞争会使差异化成为供应商采取的产品战略。

代表企业

云徙科技 

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

公司产品主要分为应用层的数舰、数赢和数据中台 xLightning。数舰主要面向大中型企业，覆盖企业营销、交易和服务三大业务场景。其中，营销领域主要包含 CDP、CRM 和 MAP 系统，交易领域主要包含交易平台和运营平台，提供开店、商城搭建、商品/库存/订单管理等功能。服务领域主要提供客户请求分派、云呼叫中心和智能客服功能。数赢面向腰部企业以 SaaS 方式赋能，提供营销、交易和数据分析服务，覆盖精细化运营、私域会员管理、订单管理和数据分析等模块。xLightning 平台主要包含应用开发平台、大数据开发平台、DevOps、组件、软件定义中台等。应用开发平台提供低代码开发服务；大数据开发平台，负责数据采集、数据处理和数据资产管理；研发服务平台 DevOps，实现敏捷开发；软件定义中台（具备发明专利）能够适配企业不同业务流程等。

产品技术优势：

- 1) 产品矩阵全面，既有上层应用覆盖全链路数字化营销，也有底层数据平台，利用低代码、云原生等技术降低系统开发定制的周期和成本。近几年，客户数字化投入总量增长，但是单个项目持续降低。且很多客户已经历过单体营销系统，现在的需求主要集中在把数据打通。数据中台能够客户各个业务线的数据打通，实现业务价值。
- 2) 数据中台能够模块能够做到产品化输出，在营销和交易板块都有中台的对应产品，实现开箱即用，客户存在个性化需求可以二次开发。
- 3) 以大 B 客户为主，产品标准化程度较高，毛利率高于行业平均水平。云徙科技通过和标杆客户共创项目，沉淀项目经验，提升产品标准化程度。

标杆客户：

公司聚焦于消费、地产、汽车、零售连锁、烟草五大赛道，服务 200 多家头部客户，平均客单价 500 万元。头部客户有良品铺子、海尔、创维、长安福特、贵州茅台等。

综合评估：

云徙科技产品线全面，在营销、交易、数据中台等领域都具备提供完整解决方案的能力，其产品通过前期标杆客户沉淀场景经验，标准化程度高，毛利率高于行业平均水平；公司客户在消费、零售和汽车领域覆盖广，潜在市场空间广阔，是国内领先的基于数据中台为消费品企业提供数字营销服务的技术服务商。

2.2.2 NLP

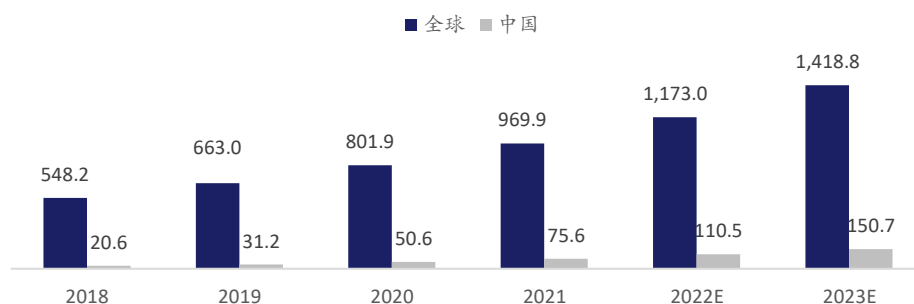
行业定义

NLP（Natural Language Processing，自然语言处理）技术是计算机科学、语言学等领域相互作用的一项认知智能技术，其目标是给计算机配备各种语言知识，使其能接受人类采用自然语言给它输入的命令，理解人类语言的含义，实现从一种语言到另一种语言的翻译等功能，具体包括理解人类语言、用人类语言表达、感知和表达情感、推理、规划和决策以及具备自学习进化能力。从技术实现角度来看，NLP 技术包括语法、语义、论述、声音四部分：1) 语法部分主要从语法角度对对象进行处理，包括单词形态分割、词性标注、句子语法分析、文本切割、术语提取等技术；2) 语义部分主要是对对象进行识别、理解并加以应用，包括词汇语义学、机器翻译、命名实体识别、自然语言生成、自然语言理解、光学字符识别、问答、识别文本关系、关系抽取、情感分析、话题分割与识别、词义消歧等技术；3) 论述部分主要是指对对象进行理解，剖析关系，并归纳总结，包括自动汇总、指代消解和话语分析等技术；4) 声音部分主要是指对语音进行识别和分割，包括语音识别和语音分割等技术。

市场空间

根据 Markets and Markets 的研究，全球 NLP 市场规模预计将从 2018 年的 548.2 亿元增长到 2023 年的 1418.8 亿元，年复合增长率 20% 左右。中国 NLP 市场预计从 2018 年的 20.6 亿元增长到 2023 年的 150.7 亿元，年复合增长率 48% 左右，中国增速明显高于全球平均水平。

2018-2023 年全球和中国 NLP 市场规模及预测（亿元）



资料来源：Markets and Markets

NLP 行业的驱动因素如下：

自然语言处理要素演进发展。数据量的上涨、运算力的提升和深度学习算法的出现大幅促进 NLP 的发展，算法模型的优化可使 NLP 技术更精准的理解与生成自然语言文本，深度学习算法通过使用复杂结构设计和各种梯度技术，将多重非线性结构变换成多个处理层，实现对大量数据样本的抽象计算，拟合出一个可处理新输入信息的函数模型，解决数据分类或预测问题。算力方面，GPU、FPGA、ASIC 等专用芯片的出现，缓解了自然语言数据处理速度难题，解决了传统 CPU 芯片算力不足问题。

传统行业智能化需求驱动。各行业如金融、医疗、法律等业务处理智能化水平要求提升会加速自然语言处理技术在行业应用的快速落地实践，例如智能问答、资讯舆情分析、文档信息抽取、文档自动生成等应用在智能金融领域尤为关注，案例搜索、判决预测、法律文书自动生成、法律文书翻译等在法律领域较为常见。传统行业数字化智能化转型升级会大幅促进 NLP 的应用落地和大规模推广。

发展趋势

多模态语言处理融合。深度学习神经网络的引进使得语言模态、文字模态、图像模态、视频模态的编码和解码可在同一个深度学习框架下统一运行。不同模态的对象可被统一模式编码与解码，同一模式的编码与解码可使得不同模态对象随意融合，各种语言分析结果可与语音分析、图像分析结果结合应用，产生更多的产品应用模式，如科大讯飞推出的语音交互系统 AIUI，融合了语音技术和语义理解技术，使智能助手如同人类大脑能多功能区域协同工作，提升了应用的智能化水平及人机交互效果。

自然语言处理应用更加深入和成熟。知识图谱逐渐深入应用在金融、医疗、互联网服务等领域，如阿里健康和国家级医疗健康大数据平台启动建立医学知识图谱，并在医疗领域纵深；智能创作应用方面，百度退出 AI 协作辅助平台创作大脑，语义智能纠错功能识别准确率超过 95%，达到大学生写作纠错能力的平均水平，能为人类作者提供良好的纠错、提取信息等辅助写作服务，应用逐渐深化，对客户体验也相应大幅提升。此外，基于长文本的机器阅读理解以及基于短文本的语音语义理解、自由跨域多轮对话等都会成为未来技术的大趋势。

代表企业



发展阶段：B 轮

核心产品介绍：

循环智能成立于 2016 年，是一家 AI 销售辅助解决方案提供商，专注于销售科技（SalesTech）领域，致力于通过 AI 技术，实现销售沟通过程的数字化。循环智能帮助在线上线下依靠大量业务人员与客户进行沟通的企业，打开沟通过程的黑盒，实现精细化运营、一线业务人员的效率提升与业务增长。公司提供的解决方案主要为 SaaS 软件，为企业提供从全渠道沟通数据采集到录音转写、内容挖掘、NLP 语义建模、会话分析洞察和沟通实时辅助的完整解决方案。创始人毕业于卡耐基梅隆计算机博士专业，师从苹果公司 AI 负责人 Ruslan Salakhutdinov，曾效力于全球顶级人工智

能机构 Facebook AI Research 和 Google Brain，其发明的算法曾在 30 余项人工智能标准任务取得 state-of-the-art，是 XLNet 第一作者。

循环智能的产品围绕企业级 NLP 平台，构建了会话挖掘引擎、智能合规质检、智能销售助手、会话分析洞察等产品线。企业级 NLP 平台是一个零门槛 NLP 模型训练平台，面向各行各业中有定制 NLP 需求、零算法基础的企业用户；会话挖掘引擎可以客观、实时、规模化挖掘一线销售在实际销售过程中使用的优秀话术用语和知识；智能合规质检不同于基于“关键词+正则”的传统方案，可提供高准确率和召回率的“非正则”方案，结合独家的“违规率排序”功能，可助力质检员多找出 2~10 倍违规对话；智能销售助手面向销售过程的专家级“非侵入式”帮助系统，让所有销售都具备绩优销售的能力；会话分析洞察通过对沟通过程数据的洞察和分析，精细化诊断业务问题、监督业务策略执行情况。

产品技术优势：

- 1) 完整闭环解决方案：提供一套整体解决方案，包括硬件、AI 软件、内容以及增长方法论，帮客户从采集、建模等方面做成闭环。
- 2) 低成本 NLP 技术：公司的低成本埋点，只需要在原始语料自动做模拟分析（用户轻运营，零样本或少样本学习），不需要人去选规则和训练，大幅降低成本。

标杆客户：

循环智能服务的客户主要在银行、保险、证券、房地产、汽车等领域，涵盖线上和线下沟通场景，致力于让企业与客户的每一次沟通有更好的成效。行业标杆客户包括中国工商银行、招商银行、中信银行、上海银行、人保财险、太平洋保险、太平人寿、泰康人寿、招商信诺人寿、大都会人寿、中信建投证券、万科、我爱我家、中原地产、安居客、上汽集团和中国东方航空等。

综合评估：

在 AI 企业服务领域，循环智能以领先的业务落地实践和卓越的 AI 技术能力见长：入选《福布斯中国》评选的“2021 企业科技 50 强”。在权威市场研究机构 CB Insights 评选的 2021 年度“AI 100”全球榜单中，循环智能是“销售与客户关系管理”领域唯一的中国公司，共六家中国公司入选。在 2021 年世界人工智能大会上，循环智能与华为云联合开发的盘古 NLP 大模型，获评大会颁发的重要奖项“卓越人工智能引领者之星（SAIL 之星）”。

2.2.3 RPA

行业定义

RPA 是 Robotic Process Automation（机器人流程自动化）的简称，是一种自动化软件工具。RPA 可基于一定规则的交互动作来模拟和执行既定的业务流程，达到模仿人类对电脑操作的效果。最常见的基础操作包含键盘输入、鼠标点击、读取屏幕信息、登入应用、读写数据库、操作桌面应用、操作邮箱附件、Web 数据抓取、移动文件夹提取数据、Word/Excel 操作、摄像头操作、打印文档、结构/非结构数据处理等功能。

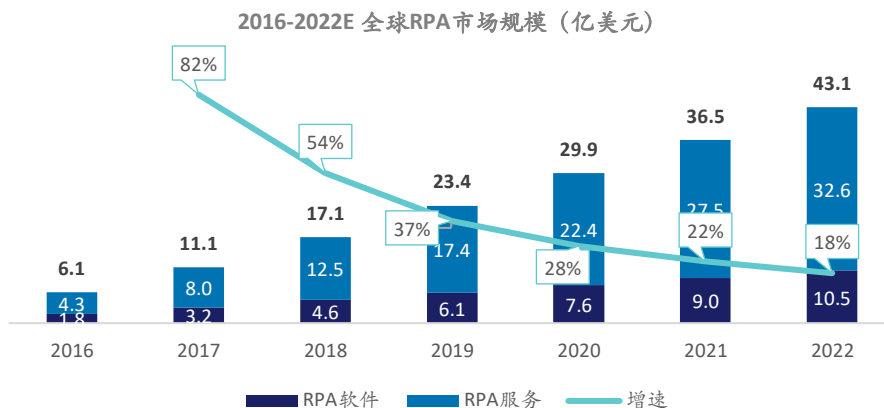
一般而言 RPA 应用于“大量重复”且“规则明确”的场景。规则明确让 RPA 可行，当前 RPA 的运行需要对工作流程的逻辑事先进行定义，再交付机器人执行。因此，明确的工作流程为 RPA 执行的前提。大量重复让 RPA 成为必要，企业对效率、效果及成本的追求是永恒的课题，对于规则明确的重复性劳动，RPA 在效率、效果以及成本明显优于一般雇员。

RPA 分为设计器 (Designer/studio)、控制器 (Center/Server)、机器人(Robot)三个框架：

- RPA 设计器：主要负责工作流程设计，通过智能录制、图形化编辑等形式完成流智能流程设计，并将流程部署至控制器；
- RPA 控制器：主要负责将工作任务分配及工作过程的控制管理；
- RPA 机器人：是执行工作的终端程序。

市场空间

根据 HFS Research 的研究数据，全球 RPA 的市场规模从 2016 年的 6.1 亿美元增至 2018 年的 17.1 亿美元，近 3 年的年增速均超过 50%；预计到 2022 年，总体市场规模将达到 43.1 亿美元。



资料来源：HFS Research

发展趋势

一方面，随着信息化技术进化，人工智能、云计算、大数据、物联网等技术冲击传统行业，并驱动企业进行数字化的变革。在现阶段技术交替的背景下，新老技术的各种应用遍布企业场景，企业内部面临信息化系统老旧、IT 人员技能交杂、尚未完全成熟的新系统和新技术，人、环境、流程等因素等阻碍企业进行敏捷的数字化转型。另一方面，中国的人口红利衰减，人力成本逐步上升。经济增速稳企，市场日益寒冷，企业主追逐高速增长无力的背景下，提升效率、降低成本的重要性凸显。根据 2015 年到 2019 年国家统计局统计的收入数据会发现，城镇私营单位就业人员的年平均工资的平均增长率接近 8%，而人均 GDP 从 2015 到 2019 年平均增长率在 6% 左右。换言之，企业给员工支付的薪资的增长，很可能超过了一些企业利润的增速。同时，随着 AI 技术成熟以及 RPA 与 AI 的逐步结合，AI 赋予了传统 RPA 眼睛和大脑，OCR（光学字符识别）协助实现图片验证码识别、NLP（自然语言处理）协助实现资料上的语义内容的分析，此外还有 CV（机器视觉）、TTS（语音合成）等。RPA+AI 大幅度提高了传统 RPA 的应用场景，扩大的潜在的市场规模。未来强人工智能的结合，给与了 RPA 更多的想象空间。

与 AI 技术集合延伸 RPA 能力边界，构筑行业高壁垒。RPA 作为流程自动化软件，受标准化特定场景、部署流程比较短，决策链单一的掣肘，在大范围企业业务的快速落地上仍旧困难。尤其是针对复杂场景的解决方案，常常会涉及非结构化数据、复杂元素识别等 RPA 无法处理的环节，企业个性化程度高，解决方案定制化强，由此给 RPA 的发展造成羁绊。而与 AI 能力的结合，可以提升感知非结构化数据能力和聊天机器人联动能力，帮助 RPA 提升易用性，业务端应用向前端迁移。除此之外，AI 还能帮助 RPA 更好处理软件环境的变化，降低运维成本，满足客户智能审批、智能合规、智能信贷流程、智能风控等要求，在复杂应用场景中帮助 RPA 构筑高壁垒。

RPA 应用将向金融以外行业拓展，政务需求潜力渐显。RPA 应用不受行业 and 部门限制，但是一直以来，RPA 的发力点仍主要落在金融、财税等信息化程度高、流程标准化程度高、重复性工作多、耗费人力大的行业和场景。相对于金融行业，制造、电信、医疗、政务等亟需转型的传统行业对 RPA 产品都有一定诉求，但渗透率并不理想。政务行业虽然存在标准化程度较高的场景，且人员短缺，但由于对人效考核制度不完善，对 RPA 的投入动力不足。近两年随着智慧政务的推进，利用 AI 和其他自动化软件提升政府部门在办公、监管、服务、决策等效率的提升成为共识。未来，RPA 厂商协助传统企业进行数字化转型将成为行业增长新的发力点。

产品和服务是未来 RPA 厂商进一步拓展市场的两个抓手。目前，国内提供 RPA 产品和服务厂商达到数十家，产品在技术、功能、实现方法上各有差异，但综合来看，产品+服务仍是未来 RPA 能够拓展应用场景提升客户满意度的两个抓手。在产品方面，需重点关注稳定性和易用性，稳定性是保证客户使用信心的前提，能够支持高并发、高负荷等状态下的稳定运转，并可以提供异常状态的处理措施。易用性是指在交互界面上更加简洁，尽可能将模块的通用性进行封装，进而拓展客户群体和使用场景。在服务上，关注交付、扩展、后期运维，其中如何降低部署成本是提升竞争力的关键要素。

代表企业

弘玟  

发展阶段：C 轮

核心产品介绍：

弘玟科技成立于 2015 年，是一家 RPA 软件与解决方案供应商，为企业提供具备人工智能的数字劳动力，从而帮助企业提升业务运行效率与质量、显著降低人员成本与系统建设成本。公司主要业务是开发、销售具有自主知识产权的机器人流程自动化产品——数字员工，并为行业用户提供行业集成解决方案。其产品 CYCLONE 数字员工(Cyclone Robotic Process Automation)，即 CYCLONE 人工智能融合 RPA 解决方案。公司创始团队系国内智能自动化行业的早期践行者，团队主要来自于 HP、IBM、微软、阿里巴巴、科大讯飞等国内外著名互联网和科技企业。

弘玟科技的产品是数字员工智能化软件平台，完全模拟人的行为，操作应用系统、读取数据、输入信息、制作报表等，具有复杂的逻辑判断能力，如条件、判断、比较等。可视化设计环境快速上手，提供最直观、最便捷、功能最丰富的自动化设计环境，基于非侵入式技术，对现有系统没有任何影响，无需系统集成。

产品技术优势：

- 1) 设计器功能丰富：支持代码注释、节点描述、断点和单步调试、编译检查、查看引用、自动更名、搜索、检查重定义等功能。
- 2) 自动化程度高：支持 IE/Chrome 等网页自动化，支持网页中的 iFrame 框架识别、表格内容读取；支持 B/S 和 C/S，能够识别 B/S 应用的弹窗、表格、多级链接，并抓取相似元素等高级操作，对 Win32，Java 和 PWA 应用均深度支持。
- 3) 数据源支持丰富度高：支持直接配置连接和操作主流数据库、支持连接 FTP、支持邮件收发等，数据源丰富度较高。

标杆客户：

目前，弘玑科技累计服务 1000+ 客户，帮助金融、保险、消费、制造等多行业的企业客户。典型标杆客户包括中国人寿、中国中车、恒泰证券、中国银行、中国农业银行、交通银行、富邦银行、中国邮政储蓄银行、国金证券、中粮、海尔、沃尔沃、呷哺呷哺、国家电网等。

综合评估：

弘玑是经过国际权威机构评测，中国唯一一家入围国际顶级的行业排名和分析报告 Forrester WAVE 2021 的中国 RPA 厂家，也是唯二入选 Gartner 的 RPA 厂商。产品安全性、稳定性、易用性均有较高壁垒，并深耕金融、保险等领域，形成自己的商业化闭环，有望成为细分领域龙头。

2.2.4 低代码

行业定义

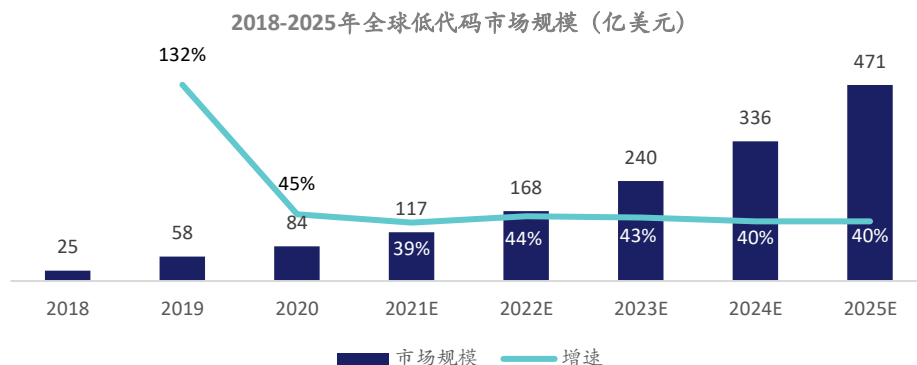
2014 年，低代码的概念由 Forrester 首先提出，指的是“利用很少或几乎不需要写代码就可以快速开发应用，并可以快速配置和部署的一种技术和工具”。2017 年，Gartner 创建了一个新门类 aPaaS（应用程序平台即服务）。aPaaS 是指：基于 PaaS 的一种解决方案，支持应用程序在云端的发展、部署和运行，提供软件开发中的基础工具给用户，包括数据对象、权限管理、用户界面等。低代码开发平台（LCDP，Low-Code Development Platform）作为 aPaaS 的实现技术和工具，随着 aPaaS 的出现与推广，低代码开发平台进入快速发展通道。根据 Forrester，目前已有 58% 的企业正在采用低代码平台和工具进行软件创建，16% 的企业已有采纳低代码开发的计划。Gartner 预测，2025 年企业所开发的新应用中有 70% 将使用低代码或无代码技术。

低代码平台为企业带来的价值，主要体现在缩短应用开发流程和解决 IT 工程师短缺、企业“用人难”的问题。传统软件开发流程需要经过需求分析、软件设计/开发、软件测试、部署、运维一系列复杂流程，应用定制化开发成本高、周期长，且 IT 部门和业务部门人员沟通困难，应用落地受阻。低代码平台无需使用代码编写、或仅需少量代码，开发人员或业务人员可通过图形化用户界面，以拖拉拽的方式进行应用开发。低代码平台通过可视化方式协同 IT 人员和业务人员，降低开发门槛，解决“用人难”的问题，提升应用开发的效率。

市场空间

低代码市场尚处导入期向成长期过渡阶段。Gartner 数据显示，全球低代码市场规模在 2020 年达 84 亿美元，预计在 2021 年超过百亿美元。2025 年全球低代码市场规模将达到 471 亿美元，复合

增长率将达到 41%。欧美低代码市场相对成熟，中国将成为主要的增量市场。艾瑞咨询预计，2020-2025 年 CAGR 将达到 52.6%，高于全球平均水平。参照国外企业的发展路径，低代码将成为云计算市场的新增长点。例如，Salesforce2021 财年总营收 212.5 亿美元，包括低代码平台及其他 PaaS 套件占比 29.5%，成为 Salesforce 的第二增长曲线。



资料来源：Gartner

发展趋势

由组件的无代码化向低代码平台拓展，与 AI 能力结合提升平台的智能化水平。早期，低代码一般仅用做信息收集/数据整理、报表管理等单点能力。随着技术成熟度提升，越来越多的企业希望能够将低代码技术应用到更多复杂场景，低代码将从组件的无代码化转变为低代码平台。低代码平台与 NLP、机器学习将进一步和等 AI 能力结合，增加低代码的高阶应用能力。

现阶段，低代码平台关键技术主要集中在数据安全、接口集成、数据模型和可视化。随着应用场景复杂程度的增加，平台的灵活度和可拓展性将成为用户主要关注的指标之一。

基于私有云搭建低代码平台的需求提升。从 2020 年开始，低代码受到广泛关注。最开始，低代码的主要用户是中小企业。这主要是因为中小企业往往 IT 基础较为薄弱，IT 人才用工难的问题较为凸显，低代码平台的一大优势在于，能够通过降低技术门槛，减少对专业的数据科学家的需求。而随着低代码技术普及度和成熟度的提高，大客户的比例逐渐增加，基于私有云搭建低代码平台的需求将持续提升。

由于欧美市场公有云占比较高，国外的低代码平台主要是基于公有云搭建，随着公有云的渗透率提升，逐渐形成了行业标准。国内的情况则相反，私有云占云计算市场较高的比例，基于数据安全、合规等考虑，大中型企业基本采取私有云/混合云架构。因此，基于私有云上搭建低代码平台将成为未来市场的主要增量来源。

市场格局从分散走向集中。目前，国内低代码市场格局较为分散，主要有三类参与者：通用型厂商、垂直型厂商、其他低代码开发平台。在技术应用的早期，企业的需求单一，大多集中在数据管理、报表管理领域，服务占比重，企业拓客速度也较为缓慢，通用型厂商相比垂直型厂商的可应用场景更为广泛，发展更为迅速，逐渐形成规模化效应。而随着企业需求复杂程度的上升，垂直型厂商在细分领域的优势凸显，市场集中度提升。

低代码平台未来会更加易用灵活，同时大幅缩短交付周期。作为一种提高工作效率的应用开发工具，方便操作是对低代码开发平台的最基础要求。低代码开发平台只有让应用程序开发操作更简单，才能降低用户的学习成本，能够马上上手。因为引擎类型和交付模块的增加，用户肯定会对平台的完整性和定制性提出更高的要求。所以，低代码开发平台需要保证从数据、分析到系统的不同方面都可以达到用户的定制化需求。进入到数字化时代，市场发展瞬息万变，数字化服务持续增加，企业应用也一定要顺应趋势。这就代表着企业需要缩短应用的交付周期并且加快价值的体现。落实措施就是将应用程序的开发周期压缩，尽快让应用程序得以上线并且缩短应用程序的升级时间。

代表企业

集简云  集简云

发展阶段：Pre-A 轮

产品服务介绍：

集简云成立于 2021 年，通过无代码集成 iPaaS 平台与 AI 人工智能技术，优化企业业务流程，帮助企业流程从粗放式走向精细化，实现从数字化到自动化和智能化的转型。

公司产品主要是无代码集成平台，无需代码开发，简单快捷，人人可用，自动化连接企业内部与外部数据，搭建企业的自动化业务流程，业务流程中往往存在大量需要人工处理的重复环节，集简云通过利用 AI 智能模块提升流程效率。

无代码集成应用功能：帮助企业接入外部系统，创建自动化业务流程，减少企业人工成本。已经支持了 208 个不同的应用系统之间的无代码集成。覆盖 CRM、ERP、协同办公系统、客服系统、内容管理系统、电商平台等。

智能语义分析、智能预测等 AI 功能：通过智能语义分析快速提取用户需求，关键信息和销售人员话术标准，提升客户洞察力和销售成单率。

产品技术优势：

- 1) 无需开发快速上线：已积累数十款应用系统接口无需开发直接使用。无任何研发费用，支持定制化开发，仅按使用量收取平台使用费用，修改流程，增加系统集成无额外费用。
- 2) 简单快捷，人人可用：无需任何代码知识，点鼠标即可完成系统对接。
- 3) 实时监控业务流程日志：可实时查看业务流程进展状态与流程日志，及时发现问题并解决。

标杆客户：

集简云已有累计 5000+ 注册客户，其中活跃 24%，几十个付费客户，典型标杆客户有中移铁通、平安科技、秒针、闪付通、网易七鱼、金数据、有赞、明道云、中国烟草、飞书、抖音、贝壳、天士力、中国铁建等。

综合评价：

集简云作为对标 Zapier 的轻量级无代码集成平台，可连接打通数十种应用系统，产品简单易用，可零代码完成系统对接，未来 SaaS 模式可快速推广规模化，产品标准化程度高可大幅提升毛利、降低边际成本，长期来看，公司有望成为国内领先的无代码集成 iPaaS 平台公司。

3. 通用软件和 SaaS

3.1 行业发展趋势简述

SaaS 全称为 Software as a Service，意思是“软件即服务”。SaaS 是软件行业在互联网浪潮下催生的新物种，传统软件在使用前即需要一次性花费高昂的费用购买，需要下载安装甚至需要软件开发人员上门驻场开发和部署，对承载的硬件也有特定的要求，而 SaaS 具有轻量化快速部署、低准入、灵活性强、高可扩展性等特点，用户可以通过互联网在云端调用软件，按月按年订阅付费，甚至可以免费使用低阶版本，因此受到企业和个人用户的广泛青睐。

按照 SaaS 软件服务的对象划分，可分为通用型 SaaS 和垂直行业 SaaS，通用型 SaaS 通常解决的是同一类业务场景的共性问题，服务对象所处的行业不受限制，因此又称业务垂直型 SaaS。针对不同的业务场景和使用对象，通用型 SaaS 可分为营销型 SaaS、管理型 SaaS 和生产协作型 SaaS，营销型 SaaS 包括数字营销和 CRM/SCRM，主要面向的是市场营销和产品销售场景，使用对象通常为企业的市场部人员、销售人员和少数 IT 部门员工。随着商业环境的日益变化，企业的组织结构也发生了改变，营销型 SaaS 的使用对象逐渐细分到企业的广告投放师、客户增长部、电商部、客服、数据分析师等；管理型 SaaS 主要指新型的 ERP 系统平台，包括 ERP、HRM、财税管理系统、采购系统等，主要面向的是企业内部的业务流程管理、人力资源管理、费用报销、记账计税等场景，使用对象通常为企业的 HR 部门、财务部门、行政部门、IT 部门等，是企业内控的重要手段；生产协作型 SaaS 即专业项目管理，是指围绕设计、开发、研发人员的协作工具，主要面向企业的协同办公场景提升生产力，使用对象可以是设计师、程序员等专业性较强的员工，也可以是企业前后台所有需要远程办公、在线协作的员工，是近年来尤其是“后疫情时期”发展非常迅速的 SaaS 类别。

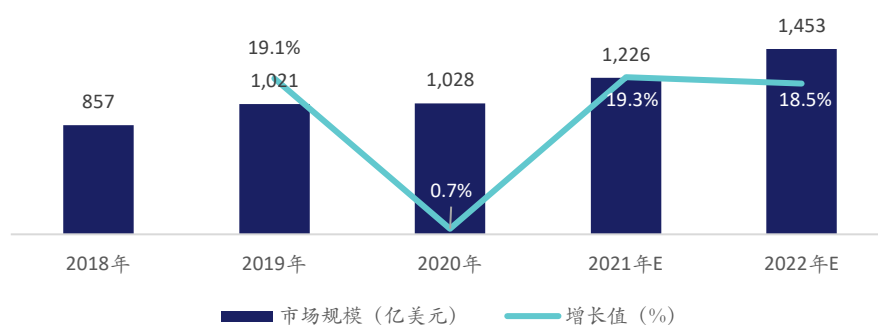
由此可见，SaaS 的意义在于利用软件工具帮助人类实现业务开展过程中部分的人力替代，“降本增效”是其终极目标，如何更好、更快、更低成本地实现这一目标，是 SaaS 企业前赴后继去探索的方向。

3.2 市场空间

“大江大海出大鱼”，SaaS 市场天花板极高，通用型 SaaS 是能够产生巨头公司的黄金赛道。由于不区分客户行业而提供专业的通用型服务，通用 SaaS 相比某些垂直行业 SaaS 具有更广阔的市场空间，也不容易受到行业的周期性影响，能够更好地避免单一市场的系统性风险。

SaaS 从上个世纪末开始萌芽，标志性事件是 1999 年 Salesforce 在美国旧金山成立，经过二十多年的发展，SaaS 行业已成长为一个千亿美金级的大赛道，并且仍然保持着较高的增长率。据 Gartner 预测，2020 年全球 SaaS 市场规模为 1028 亿美元，预计到 2022 年将达到 1453 亿美元，除去全球范围内受疫情影响的经济停滞，SaaS 行业的年复合增长率仍保持在 15%-20% 之间。

2018年-2022年全球SaaS市场规模及增速



资料来源：Gartner

美国 SaaS 标杆企业市值

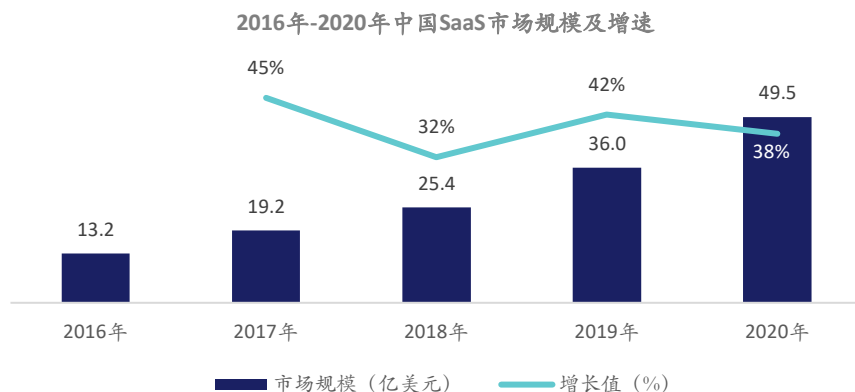
市值范围	企业名称	类型	市值 (亿美金)
市值>1000 亿美金	Salesforce	CRM	2,057
	adobe	数字营销	2,204
	Servicenow	IT 服务	1,142
	Shopify	电商 SaaS	848
市值>500 亿美金	Square	金融 SaaS	731
	workday	HRM	601
	Atlassian	协作 SaaS	779
市值>300 亿美金	Veeva Systems	医疗 SaaS	357
	Twilio	视频会议	308
	Datadog	IT 服务	499
	Zoom	视频会议	366

资料来源：Wind

从美国成熟市场选取的标杆性 SaaS 企业来看，许多通用型 SaaS 公司都能成长到 300 亿美金市值以上的体量，甚至成为千亿美金以上市值的巨无霸公司。

国内 SaaS 起步晚，渗透率低，但近年增速快，相较美国仍有提升空间。

据公开资料显示，2004 年，Salesforce 成功上市，美国的 SaaS 行业进入到了快速发展的黄金时代，经过十余年的发展，美国 SaaS 市场规模已达到约 760 亿美元。SaaS 作为舶来品进入中国并开始萌芽大约是 2005 年至 2010 年之间，据 IDC 数据，2020 年，中国 SaaS 市场规模达到 49.5 亿美元，仅为美国的 1/15。据研究数据，2010 年美国的 SaaS 渗透率约为 20.1%，2020 年约为 73%，2020 年中国的 SaaS 渗透率则是 15.3%。在市值表现方面，美国 SaaS 巨头 Salesforce 的市值高达 2057 亿美金，中国 SaaS 龙头企业用友的市值是 1067 亿人民币，两者之间相差 12.5 倍。



资料来源：IDC

可见，中国 SaaS 行业起步时间较晚，目前市场成熟度落后美国约 10-15 年。但随着我国近年来宏观环境的变化、企业商业模式的变迁和管理思路的演变，加之资本助力，推动中国 SaaS 行业不断发展，从增长数据来看，近 5 年来我国 SaaS 市场正以 30%-40% 的年化增速增长，远高于全球 SaaS 行业增长的平均水平，增长潜力巨大。

据商务部发布的《中国市场主体发展活力研究报告（2021）》，截止 2021 年底，我国共有登记在册企业主体 5,100 万户，按照每家企业采购一个通用型 SaaS 工具，客单价 5,000 元来计算，通用型 SaaS 的市场规模有望达到 2,550 亿元，从而进一步缩小与美国的差距。

通用型 SaaS 竞争格局未定，后起之秀仍有大展身手的市场机会。

通用型 SaaS 不容易受到单一行业本身是否景气的影响，产品生命周期很长，而在市场先进入者漫长的产品发展历程中，企业业务场景不断变化带来的是源源不断的新进入机会。例如在营销 SaaS 里，云原生的 SaaS 鼻祖 Salesforce，和从传统套装软件成功转型的营销巨头 Adobe，两者市值均超过 2,000 亿美金，但仍然给 2006 年成立的 Hubspot 留下了市场空间，Hubspot 抓住了中小型企业营销业务中的痛点，将“集客营销”理论封装成一系列工具化的产品，提供从营销到销售、客户管理、内容管理的一站式解决方案，并且相比 Salesforce 和 Adobe 更简便、灵活，成立 8 年即 IPO 上市，目前已是 254 亿美金市值的企业，2021 年实现 13 亿美金的营业收入。

在中国，用友、金蝶等软件巨头和腾讯、阿里、字节等互联网巨头均在通用型 SaaS 赛道内积极布局，但从渗透率来看，在巨头的背后，仍有市场留白等待 SaaS 企业开发。根据精灵数据统计，2021 年国内 To B 企业服务赛道融资事件数量总共 1457 起，其中通用型 SaaS 融资事件数为 120 起，其中超过 50% 为 B 轮及 B 轮以前的初创型企业融资事件，许多企业成立时间在 2017 年以后。

3.3 驱动因素

因素一：基础设施趋于完善

SaaS 作为长在云上的应用，它的生长深刻依赖于脚下的土壤。万物上云的时代，随着云的渗透率扩大，给 SaaS 发展提供了许多便利，企业可以通过公有云轻松调用 SaaS 产品，可以在云端开展业务协同，可以将各类数据资产储存在云端，同时产生消耗，SaaS 产品的定价也可以更方便地按梯度收费，降低企业的准入门槛。

除云计算外，5G 和多种媒介的交互技术发展也使得 SaaS 的功能边界得到极大的延伸，在有利的通信条件下，视频会议、直播等 SaaS 工具应运而生并能够逐步提升产品体验，文档、图片、视频等多种格式的内容流转和在线编辑也成为了可能，新型的协作工具得到快速发展。

因素二：企业内部数字化程度的提升

在过去，企业经营过程的记录和存档主要依赖于纸质文件，但随着企业数字化的提升，企业经历了数字化改造的三个阶段：第一阶段，业务流程得以以数据的形式被记录、存储和呈现，在这一阶段诞生了许多将数据结构化的 SaaS 工具；第二阶段，进一步实现企业一方数据打通和数据协同，围绕数据流转和统一的各类 SaaS 工具应运而生；第三阶段，企业内外部数据已经打通，通过人工智能机器学习、隐私计算等新技术手段，能够使数据的价值最大化，催生 AI+ 大数据+SaaS 的新型软件发展机会。

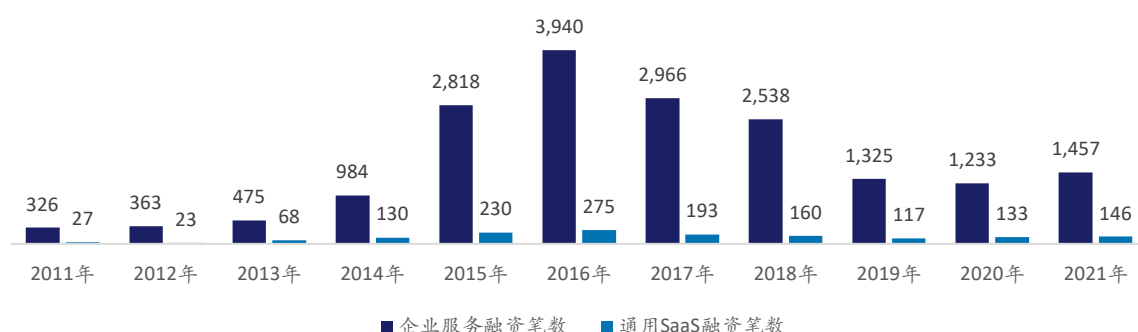
因素三：企业自发寻求“精耕细作”

宏观环境的变化给供给侧的发展带来了有利的外部因素，而企业自身的需求改变则成为了 SaaS 发展的内生动力。一方面，企业外部的竞争环境日益激烈，企业不得不主动寻求更专业的工具以帮助自身“精耕细作”地开拓市场和促成客户成功，采购有效的 SaaS 工具成为必然选择；另一方面，随着人口结构的改变，企业的用工成本逐年上升，同时，许多 85、90 后也走上了企业的关键岗位，这类决策者对于使用技术手段提高人效比更为熟悉，采购 SaaS 的意愿也更为强烈。

因素四：资本长期追捧

过去的十年间，资本对于 To B 企业服务的投资热情持续高涨，在 2016 年达到了顶峰，随着互联网热情的退潮，资本更趋于理性后，仍然保持着每年 1000 起以上的融资事件活跃度，同样，通用 SaaS 在经历资本寒冬后，又逐步回暖。据公开数据显示，过去的十年间，资本对于 SaaS 的投资额已超过 500 亿元。

2011-2021年国内企业服务和通用SaaS融资情况



资料来源：精灵数据

3.4 发展趋势

趋势一：企业对 SaaS 的购买意愿增强，SaaS 订单收入迈过 5000 万人民币门槛愈发容易

当企业数据被有效地记录、存储、呈现、打通后，SaaS 更易被企业所采用，企业决策者的付费意愿越来越强。过往 SaaS 公司经常有收不上钱的困境，但现在企业决策者愿意为有价值的 SaaS 工具买单已成为共识，SaaS 公司迈过 5000 万人民币订单的门槛将会越来越快。

趋势二：SaaS 产品的供给越来越丰富，To B 产品呈现出 To C 化、To Team 化特点

企业精耕细作意识更强，要求 SaaS 公司开发出针对企业不同场景需求的 SaaS 产品，以适应业务的需要，从供给侧数量来看，SaaS 产品的类型和功能都会更为丰富；从供给侧形态来看，除了原来面向 B 端整体的 SaaS 产品之外，大量面向企业内部团队和个人，释放生产力的 SaaS 产品应运而生，PLG（Product-Led Growth）模式更为广泛，受众更广，反馈更多之后，单一 SaaS 产品的研发和迭代也会更迅速。

趋势三：中国的 SaaS 产品走出中国特色道路，从“跟随者”到“创新者”

长期以来，中国的 SaaS 公司和 SaaS 投资都遵循着对标美国的原则，但中美市场本身有着天然的差异性，在美国，大量的中腰部企业使用 SaaS 工具，而中国，大量的头部公司和长尾市场在使用 SaaS 工具，因此，中国的 SaaS 公司不单纯是“跟随者”的角色定位，更多的时候是走出了一条具有中国特色的道路。例如，在 Go To Market 战略上，依托钉钉、企微、飞书等平台生态快速扩张；在产品形态上，标准产品与运营服务共存；在交付过程上，标准化产品交付与定制开发 OP 交付共存；在商业模式上，订阅与买断共存……秉承“黑猫白猫抓到老鼠的就是好猫”的原则，中国特色的 SaaS 公司也将扎根这片土壤，市场引领创新，逐步走向成熟、走向伟大。

趋势四：创始人画像从跨国企业中国区大销售向真正的产品技术团队人才演进

随着传统软件巨头和互联网大厂在 SaaS 赛道的投入，在通用型 SaaS 领域不乏大厂研发的好产品，比如腾讯会议、飞书等，SaaS 创业公司要想在通用型 SaaS 赛道成长为巨头，必须具备在大厂的缝隙中寻找机会的能力，相比销售型出身的创始人，真正有产品创造力或者掌握核心技术的创始人，优势会更加凸显。

趋势五：SaaS 的兼并收购趋势愈发明显

SaaS 赛道持续火热，在资本的助力下很多通用型 SaaS 公司率先跑到了 C 轮、D 轮，一方面融资金额开始加大，另一方面某些细分赛道兼并收购趋势也愈演愈烈。传统软件厂商、互联网巨头、传统营销或财税类服务商都加入了买方大军，拥有细分业务场景拓展能力的 SaaS 创业公司接到橄榄枝的概率大大提升。

趋势六：中国 SaaS 企业进入全球化时代

中国企业在经历了游戏出海、工具软件出海、电商平台出海后，正在经历品牌企业出海，而伴随企业出海，服务于企业客户的 SaaS 也将随之出海。在过去，中国企业以采购国外软件和 SaaS 为主，随着本土 SaaS 企业在国内市场的渗透率打开，大客户的粘性持续提高，增购预算从国内向海外分支机构延伸，中国 SaaS 企业迎来全球化。SaaS 公司为了迎合客户的出海需求，演化出服务于出海场景的功能，涵盖供应链、ERP、营销、销售、财税、支付、物流等方面，并针对不同国家和地区特点形成本地化特色，而中国 SaaS 企业的客户也将逐步从国内客户向全球客户扩张。

趋势七：企业 ESG 评价体系的建立或将成为中国 SaaS 新的增长动力

ESG 是英文 Environmental（环境）、Social（社会）和 Governance（公司治理）的缩写，是一种关注企业环境、社会、治理绩效而非财务绩效的投资理念和企业评价标准。据中国上市公司协会数据显示，截止 2022 年 5 月，A 股上市公司中有超过 1400 家公司披露了 2021 年度 ESG 报告，随着企业对 ESG 的重视，致力于降本增效，能够有效帮助企业节能减排，提升 ESG 指标的 SaaS 产品或将成为中国 SaaS 产品新的增长动力。

3.5 细分赛道

3.5.1 数字营销

行业定义

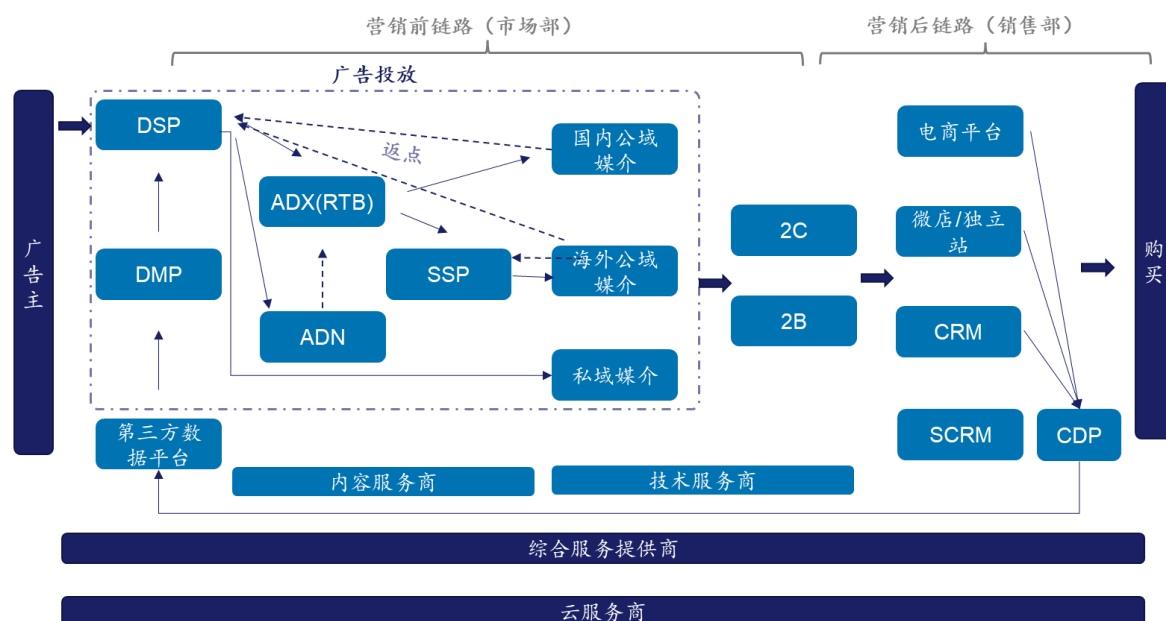
数字营销即借助互联网、计算机通信技术和数字交互式媒体来实现企业营销目标的营销平台和工具。数字营销在中国已经发展了十余年，本文重点讨论的是在云计算背景下，以人工智能、大数据等新兴技术为驱动，围绕客户全生命周期提供新客增长、老客留存的运营解决方案 SaaS 厂商。

数字营销发展历程					
阶段	传统营销	互联网营销	大数据+营销	AI+营销	全域营销
核心	触达	交互	精准	效率	生态
时间	90 年代	00 年代	10-15 年	15-20 年	20 年后

资料来源：公开资料整理，汉能分析

从营销的链路来看，大致可分为营销的前链路和后链路，营销前链路主要由市场部门负责，除了投放广告，还有公关活动、人员促销等营销活动，下图以数字化程度最高的广告投放为例，看数据在营销链路中的流转；营销的后链路主要由销售部门负责，需要将营销活动触达到的人群线索转化为销售数据，在这一部分会诞生另外一个细分赛道 CRM/SCRM，以及电商类的垂直 SaaS。

数字营销主要解决的就是广告投放如何更精准，转化率如何更高的问题，围绕着这一核心命题，数字营销 SaaS 有的从广告投放出发，将投放数据反复淘洗，将公域和私域的数据打通互相补充人群标签，并且通过技术手段实现实时机器投放等；有的则从打开销售通路出发，把渠道运营、建站等作为抓手；还有的从内容和媒介出发，开创新型的传播通道和交互。



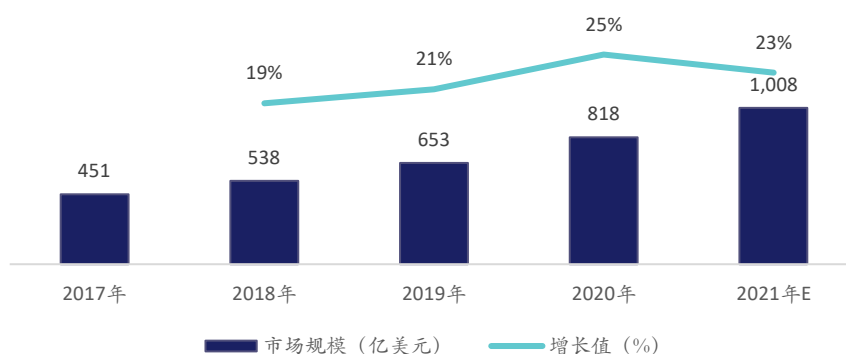
资料来源：公开资料整理，汉能分析

从商业模式来看，主要有 SaaS 订阅、广告预算抽佣（服务费）、根据广告效果的 CPM 或 CPC 效果付费、软件开发定制费、数据或技术服务费等几种模式。在早期阶段，商业模式主要以收广告预算再抽佣或者享受媒介返点以及根据广告效果付费为主，近年来，SaaS 订阅和技术服务费的方式越来越被企业决策者接受。

市场空间

数字营销是一个千亿级的大赛道，据华经产业研究院数据，2020 年中国数字营销市场规模为 818 亿元，同比 2019 年增长 25%，并且在未来的几年都将保持 20% 以上的年复合增长率。

2017年-2021年中国数字营销市场规模及增速



资料来源：华经产业研究院

从美国成熟市场来看，数字营销赛道的天花板极高，从 Adobe、Hubspot、Salesforce 在数字营销方面的收入来看，在成熟市场下，达到 5 亿美金以上的收入体量并不是件难事。

			
市值	2,333亿美元	236亿美元	2,053亿美元
收入	40亿美元	8.8亿美元	20亿美元
特点	以内容工具切入营销云，更侧重于广告投放的营销转化，18年收购Marketo，提升营销管理能力	其本质是一个高度自动化的线索培养工具，以“集客营销”理论为基础，帮助客户更好的获客，同时管理和分析客户的行为	核心是CRM，一开始围绕客户体验做全域能力的布局，并积极向数据和人工智能方向布局，19年收购Tableau，加强数据分析能力
客户	大型企业	中小企业	大型企业
类型	Adtech	Martech	Salestech

资料来源：Scoot Brink，Wind，汉能研究

发展趋势

从关注单点获客转化向关注客户全生命周期发展。针对全渠道销售带来的营销场景多元化变化，数字营销类 SaaS 企业会加强在客户全生命周期精细化运营上的投入，打通线上与线下，域内与域外的数据，由此完善目标人群的标签，完善目标客户的数据追踪，真正做到千人千面的营销。

大型企业将越来越关注老客复购，小型企业则更关心新客增长。大型品牌客户通常在历史发展过程中已经积累了大量的营销数据，包括广告投放数据、销售数据、会员数据等，但在过去，不同的广告媒介、不同的销售渠道产生的数据往往相互割裂，各成孤岛，另外许多品类的产品生命周期已步入成熟期甚至衰退期，如果能把沉淀数据再次盘活对于大型品牌来讲也将有不菲的收入提升，因此服务大型品牌的数字营销 SaaS 将持续在“老客”的生意上下功夫。小型企业或新锐品牌正处在开拓市场的阶段，更关心新客的增长情况，因此服务这类客户的 SaaS 工具将致力于提升客户的拓客效率。

3.5.2 CRM/SCRM

行业定义

CRM（Customer Relationship Management）客户关系管理：是指企业为提高核心竞争力，利用相应的信息技术以及互联网技术协调企业与顾客间在销售、营销和服务上的交互，从而提升其管理方式，向客户提供创新式的个性化的客户交互和服务的过程。其最终目标是吸引新客户、保留老客户以及将已有客户转为忠实客户。

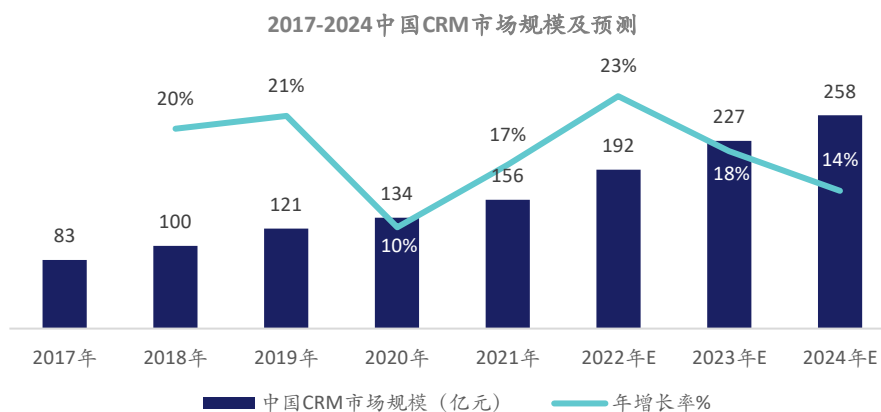
SCRM（Social Customer Relationship Management）：在美国，私域流量的触达主要以邮件为主，而在中国，社交渠道成为数字营销中非常重要的渠道，因此基于社交关系的 SCRM 应运而生。SCRM 更以消费者为中心，从简单分类到不同的社群，通过不断的双向互动，刺激消费者购买和裂变。

本文重点关注为客户提供云部署产品的企业，包括但不限于被动管理型和主动营销型解决方案的厂商。

从 CRM 到 SCRM，背后的核心驱动力是社交媒介的发展，围绕平台生态（如微信、企业微信、钉钉）的技术正在快速进步。

市场空间

CRM 软件整体市场稳定增长，云部署 CRM 的比重逐年提升。近年来，中国 CRM 软件行业得到了快速发展，根据艾瑞咨询发布 2022 年中国 CRM 行业研究报告显示，2021 年中国 CRM 市场规模为 156 亿元，相较 2020 年增长了 16.5%，预计到 2024 年将突破 250 亿元。从部署情况来看，以云部署的 CRM 市场份额约占整体营收规模的 30%。



资料来源：艾瑞咨询

头部企业已出现，但新秀仍层出不穷。据精灵数据统计，近两年国内 CRM/SCRM 融资事件共 115 起，目前赛道内的企业轮次分布涵盖种子轮到 Pre-IPO 轮，头部企业如销售易、纷享销客等，已成立近 10 年，成长为 D 轮以后的独角兽企业，而近 3 年也是 CRM 公司纷纷成立的重要时期，这一类后起之秀主要集中在 SCRM 领域，伴随着微信、企业微信、钉钉等平台媒介的红利快速成长。

2021 年国内典型 SaaS 企业融资

序号	项目名称	主营业务	投资轮次	投资方	成立日期
1	智简	提供全渠道全媒体解决方案的公司	天使轮	GGV纪源资本	2013.01.28
2	Hecom	移动SaaS销售管理云服务商	定向增发	红杉中国、未来启创基金	2009.01.09
3	Moka	智能化招聘管理系统	C轮	老虎基金、蓝湖资本、高瓴创投、金沙江创投、GGV纪源资本	2015.09.22
4	慧策	零售云服务提供商	D轮	软银愿景二号基金、CPE源峰、高瓴创投、GIC新加坡政府投资公司、君联资本	2011.12.26
5	语忆科技	可视化消费者评价分析平台	A+轮	云启资本、经纬中国	2016.09.19
6	微赞	微信营销SaaS服务提供商	A+轮	前海母基金、蓝色光标	2016.01.14
7	云积分	基于积分系统的CRM客户管理服务云平台	战略融资	涌铎投资、东方富海	2014.02.14
8	帷幄	全域数字化营销运营平台	B轮	Temasek淡马锡、蔚来资本、线性资本、阿尔法公社	2017.10.13
9	晓多科技	在线客服机器人研发商	战略融资	腾讯投资	2014.11.12
10	群脉SCRM	一站式SCRM平台	B轮	兴富资本	2019.06.21
11	行翼云	企业应用CRM云服务平台	A轮	伊达国际	2016.03.30
12	云听CEM	客户体验管理SaaS平台	B轮	红点创投中国基金、奇绩创坛、华义创投、景毅投资	2012.12.28
13	销售易	客户关系管理软件服务商	股权融资	投资方未披露	2013.10.14
14	端点科技	新商业软件提供商	B轮	华平投资、红杉中国、阿里云	2012.10.15
15	指掌天下	CRM创始者和领导品牌	A+轮	腾讯投资	2013.04.18
16	销氪	智能CRM软件研发商	A轮	微盟、红杉中国种子基金、微光创投、六脉资本	2019.11.27
17	袖凡科技	企业行业信息化建设解决方案提供商	A轮	GGV纪源资本、云启资本、百布	2016.03.02
18	探马SCRM	全流程私域流量解决方案提供商	B轮	软银愿景基金、顺为资本	2020.05.13
19	思店科技	企业私域营销解决方案提供商	天使轮	投资方未披露	2020.04.30
20	微盛网络	企业微信获客与运营管理平台	战略融资	腾讯投资	2015.08.24
21	爱客CRM	面向销售人员及客户的移动办公软件	B+轮	君联资本、腾讯投资、拉萨继联投资	2014.03.26
22	小蚁数智	品牌用户运营及数字体验CEM服务商	天使轮	深创投、国宏嘉信	2019.03.04
23	销帮帮	提供CRM的企业SaaS应用服务商	B轮	同创伟业、杭州云曦	2015.03.16
24	谷露软件	致力于打造全球最佳的招聘系统	A+轮	猎聘网	2012.06.15
25	爱客CRM	面向销售人员及客户的移动办公软件	战略融资	腾讯投资	2014.03.26
26	蓝鲸私域	私域赋能平台	天使轮	天图投资、天行者投资、梅花创投、岩青资本、华君资本	2020.07.23
27	小鹅通	服务于自媒体知识付费与社群运营	D轮	IDG资本、高瓴创投、启明创投、GGV纪源资本	2016.12.02
28	云势软件	为生命科学行业提供销售自动化管理SaaS	战略融资	腾讯投资	2015.10.10
29	JINGdigital	是领先的微信营销自动化解决方案提供商	A轮	线性资本、信天创投	2016.12.05
30	探马SCRM	全流程私域流量解决方案提供商	A轮	君联资本	2020.05.13
31	纷享销客	移动销售管理SaaS解决方案提供商	F轮-上市前	鼎晖百孚	2008.03.25
32	行翼云	企业应用CRM云服务平台	Pre-A轮	长禾资本	2016.03.30
33	伙伴云表格	移动办公与数据管理平台	B轮	五源资本、红杉中国、挑战者资本	2013.04.10
34	携客云	制造业社会化的供应链协同工作平台	B轮	小米集团、深创投、IDG资本	2017.06.07
35	景栗	领先私域新零售服务商	B轮	华信资本、经纬中国、顺为资本	2016.03.03
36	富匙科技	一体化基础商户服务	A+轮	农银国际、同创伟业	2016.04.12
37	特赞	企业创意内容平台	C++轮	Temasek淡马锡、独秀资本、赫斯特资本、线性资本、靖亚资本、心元资本、华创资本、C Ventures Fund、软银中国资本、红杉中国、Integral/丰厚投资、Skip Capital	2015.04.22
38	端点科技	新商业软件提供商	A轮	红杉中国、阿里云、耀途资本	2012.10.15
39	外勤365	提升企业线下销售效率	B轮	微光创投、蜂巧资本	2012.12.20
40	企域数字	私域流量运营方案提供商	战略融资	腾讯投资、SIG海纳亚洲、红杉中国种子基金	2020.03.09

资料来源：精灵数据

发展趋势

CRM/SCRM 作为增收类产品，是通用型 SaaS 各细分赛道中客户付费意愿最高的品类之一，在美国，该赛道诞生了 Salesforce，在中国基于本土商业环境和社交媒体生态，也将成长出一批优秀的企业。目前国内 CRM/SCRM 行业的发展呈现出以下特点：

从被动管理型 CRM 向主动营销型的 SCRM 发展。在早期，CRM 主要以被动地将已有的销售线索汇总起来、便于管理为核心目标，新时期的 SCRM 则强调主动出击，将公域流量转化为私域流量，通过社群和一对一的互动实现精准营销和转化。

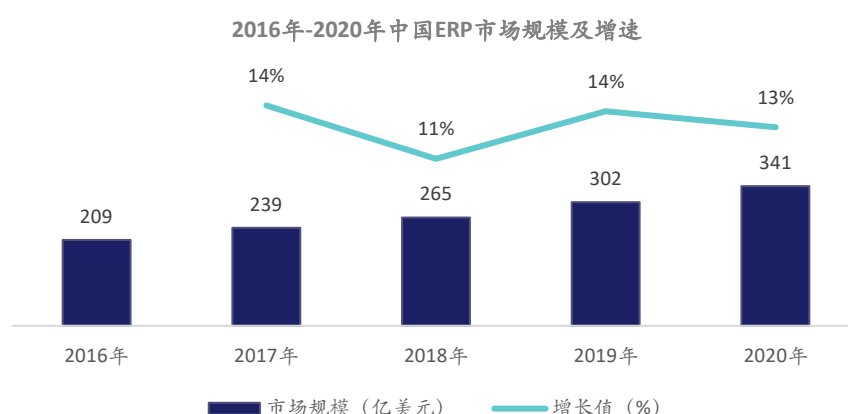
从单向互动向双向互动发展。以往对客户销售主要依赖于销售人员的主动推销，信息的传递是单向的，而新社群生态下的 SCRM 产品更关注与客户的互动，根据客户反馈程度的不同（如已读、已加购物车、已购买等），销售人员可以采取不同的营销手段，客户自身也可以通过社群工具发起拼单、转介绍等营销活动。

从大而全的销售线索管理向细分场景的新客裂变发展。传统的销售方式下，企业只需购买一个 CRM 软件用于销售线索管理，但未来，企业逐渐会采用多种 CRM/SCRM 产品或一个产品的多种功能以适应不同的场景需求，例如国内电商环境和跨境电商环境，国内线下渠道销售和出海 To B 销售渠道搭建，完全是不同的要求和新客裂变逻辑，也因此有不同产品 and 功能需求。

3.5.3 创新型 ERP

创新型 ERP 主要是指替代传统 SAP、Oracle 等套装软件的新型企业业务流程管理系统。本文主要讨论在云化为核心驱动的背景下，为客户提供核心系统解决方案的企业，包括但不限于 HRM、业财软件、采购 SaaS、全链路等解决方案的厂商。

根据前瞻产业研究院数据，中国 2020 年 ERP 软件市场规模达 341 亿元，同比 2019 年增长 12.9%，已经连续 5 年增速保持在 10% 以上。



资料来源：前瞻产业研究院

传统软件之间的相互割裂，使得企业对于数据和平台之间打通的需求无法得到满足，未来将会有越来越多的企业决策者采购新一代 SaaS 架构的产品模块（如采购 SaaS、业财软件），替代原有的 ERP 软件。

HRM

行业定义

HRM 即人力资源管理系统，是提供招人、育人、用人、留人等人力管理流程的云计算软件服务。



中国是个人口大国，庞大的人才基数、高速的人才流动和巨大的人才供给缺口，给企业招聘带来了许多痛点：

痛点一：用户隐私度低。用户信息不被保护，经常出现招聘网站将用户隐私泄露给第三方的现象。

痛点二：小企业招聘难。在传统的招聘网站体系下，小企业很难获得足够多的简历。

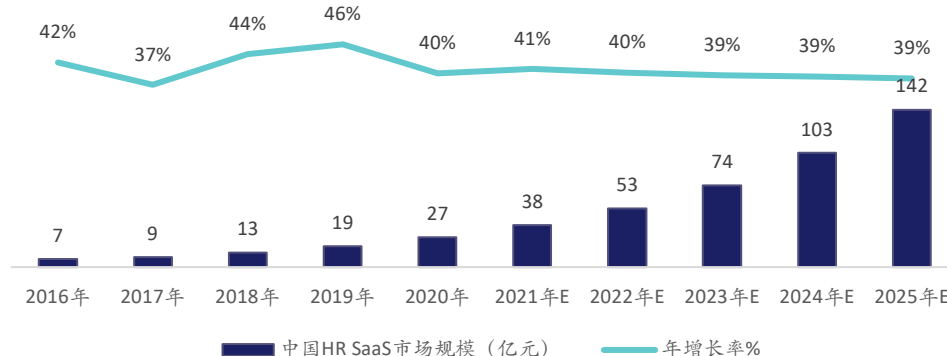
痛点三：招聘中间环节多。招聘往往通过 HR 进行，对于某些求职者不能形成有效的沟通，也无法完全表达实际用人者的真实需求。

痛点四：现有搜索引擎效率低。传统招聘网站基于“搜索”技术建立的商业模式，在用户体验和使用效率上逐渐无法满足使用者需求。

市场空间

据艾瑞咨询数据，2020 年中国 HR SaaS 市场规模为 27 亿元，同比增长 39.7%，高于 ERP 的平均水平，成为增长较快的通用型 SaaS 品类。目前我国 HR SaaS 的渗透率还很低，预计未来 5 年内复合增速仍将达到 39.5%，到 2025 年市场规模将达到 142 亿元。

2016-2025年中国HR SaaS市场规模及预测



资料来源：艾瑞咨询

发展趋势

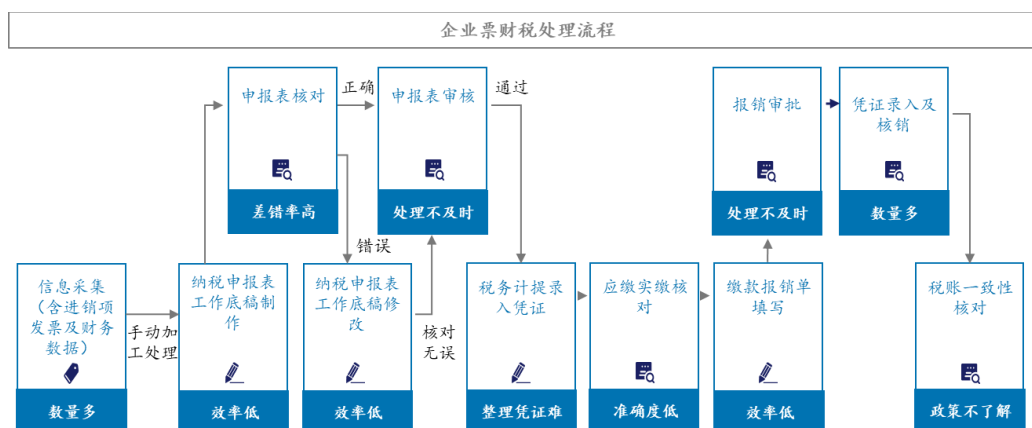
求职者和招聘者供需反转，招聘者更依赖专业工具。中国自上世纪 80 年代开始计划生育政策后，新出生人口数量持续走低，至 2010 年前后劳动力市场供需关系发生反转，反转后求职者和招聘者的地位日趋平等；在后疫情时代，人力成本大幅上升，许多 90、00 后员工越来越青睐灵活用工，企业“用工难”问题将会越来越严峻，高效专业的 HR SaaS 将帮助企业招聘者更好地挖掘合适的候选人、保证企业的生产力。

HRM 的收费情况逐渐向好。在所有通用 SaaS 类别中，HRM 是收费情况较好的赛道，受前期智联招聘、前程无忧等 PC 端产品教育，无论求职者还是招聘者普遍付费习惯已养成，拥有行业差异化服务和领先用户粘性的企业将迅速实现收入增长。

财税 SaaS

行业定义

财税 SaaS 是指相对于金蝶、用友的传统套装软件，在财务记账、费控报销、电子发票、代理记账等场景中使用云服务和订阅付费模式的软件工具。

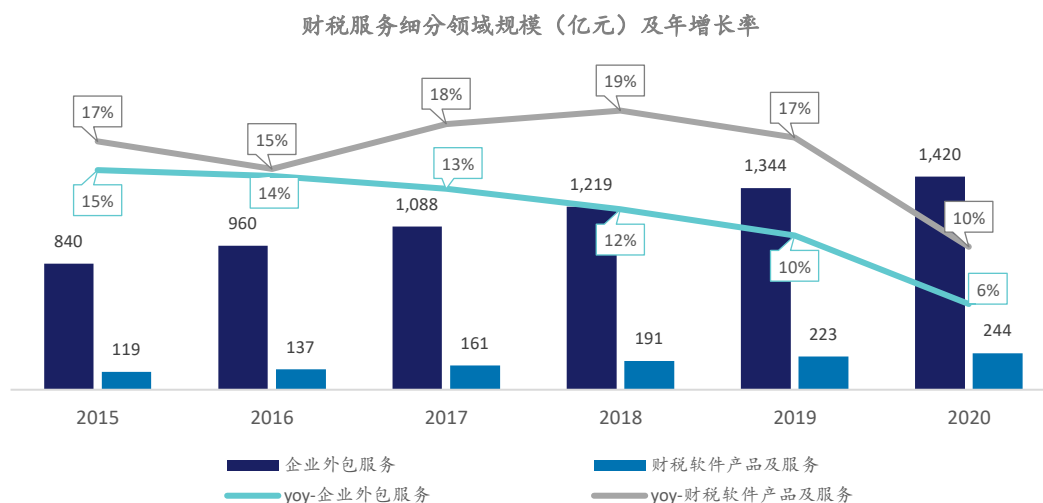


资料来源：汉能分析

企业财务管理涉及“票-财-税”，高效管理和财务合规是难点。在财税的实操中，发票、凭证数量多，存在人工处理效率低、出错率高的痛点；发票的真伪也很难判断，发票虚开现象频发；税务规则各地方政策不相同，难以实现标准化。因此，迫切地需要通过 SaaS 工具来帮助人手提升效率，降低错误率。

市场空间

据国家统计局第四次全国经济普查及统计年鉴数据，2020 年财税服务整体市场总量大约在 1,700 亿元左右，其中财税软件产品及服务有 244 亿元，年增速在过去 5 年间均高于 15%，高于市场的整体发展水平。



资料来源：国家统计局第四次统计年鉴

发展趋势

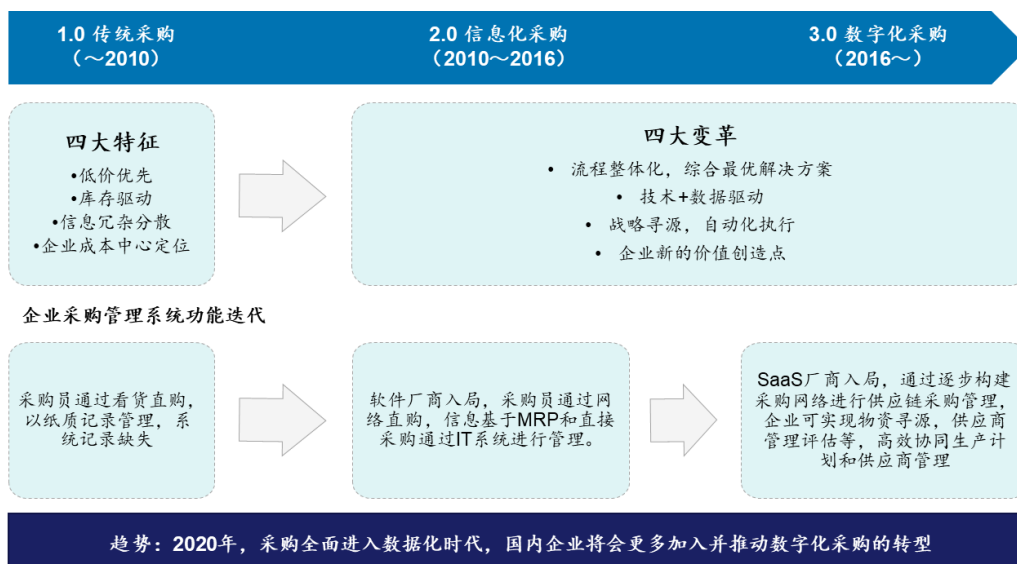
政府政策助推信息化进程，为财税服务行业创业公司带来新的将机会。电子发票的出现打破税控盘垄断，更多软件可以实现开票功能，发票电子化使得自动化记账成为可能。营改增使得税务票据统一为增值税发票，OCR 识别难度降低，降低自动化记账难度。金税四期可促进业务财务数据互通，利好拥有数据中台、业财、接口的公司。

企业对于财税的需求从合规向经营管理进化。财税服务经历了手工记账到会计电算化到智能记账的阶段，手工记账和会计电算化主要解决的是合规问题，未来在智能记账时代，客户的需求已不再满足于简单地把账记清楚，还希望更智能化的软件工具可以帮助企业将业务数据和财务数据打通对接，从而实现财务指标更好地指导业务开展和企业内控管理，企业主对于业财一体的重视程度会大幅提高。

采购 SaaS

行业定义

采购 SaaS 为企业提供围绕采购服务的一站式 SaaS 云平台，涵盖企业在采购工作中所需的供应商管理、寻源管理、合同管理、财务协同在内的多个产品模块。



资料来源：汉能分析

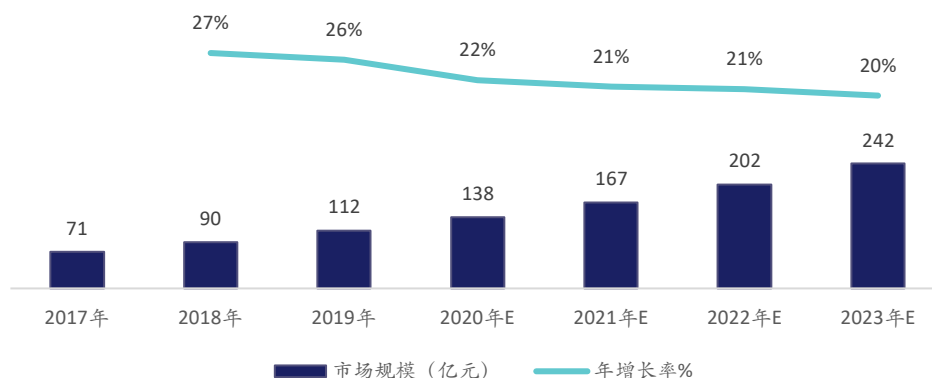
企业采购管理经历了 1.0 传统采购（手工管理）、2.0 信息化采购时代（IT 系统管理），正在进入 3.0 数字化时代，从传统软件管理采购变为 SaaS，从单点零散式采购变为集中化统一商城采购，从“先下单后报销”变为企业采购，提高流程效率、降低采购管理成本。

企业采购分为生产性采购和非生产性采购，其中非生产性物料采购 SKU 种类多且杂，高频、全员下单，是数字化采购管理应用的最佳场景。

市场空间

据艾瑞咨询发布的《2020 年中国企业采购数字化白皮书》显示，2019 年我国企业数字化采购市场规模约为 112 亿元，市场增速多年保持在 20% 以上，预计到 2023 年市场规模可达 242 亿元。白皮书还显示，目前应用数字化采购平台的企业中接近一半是年营收 10 亿元以上，员工超过 1000 人的大型企业，可见数字化采购平台在大型企业中渗透率较高。

2017-2023年中国企业数字化采购市场规模及预测



资料来源：艾瑞咨询

玩家类型及特点	公司	产品定位	定价	2021 收入	增速	最新估值	融资额
新型企业软件厂商	甄云信息	- 生产性采购和非生产性采购统一管理 - 传统IT架构思维，定制化产品多 - 主打功能全、产品多，商务	- SaaS 20~40万 - OP 100万以内	1亿	n.a	32.5亿人民币 (2021.9)	3亿人民币左右
	商越	- 专注非生产性采购 - 优势在于SaaS化产品能力，标准化程度最高	- SaaS40万 - OP 100万以内	4000万	300%	22.5亿人民币	2亿人民币左右
	企企通	- 生产性采购和非生产性采购统一管理 - 本地化部署为主，SaaS产品不多	n.a, 主打中小企业，价格较低	n.a	n.a	6亿人民币 (2020.10)	n.a
央国企软件厂商	联通集采	招投标管理、商城采购等	n.a	n.a	n.a	不到1亿人民币 (2020.9)	1900万人民币
	阳光公采	招投标管理、商城采购等	n.a	n.a	n.a	不到1亿人民币	博思软件收购
外资软件厂商	Ariba	产品模块全，使用体验好	100万以上	290万用户	35%	43亿美金被SAP收购	43亿美金
大厂孵化软件厂商	京东企业购	供应商资源+商城	0-30万	n.a	n.a	无融资计划	无融资计划
	1688	供应商资源+商城	0-30万	n.a	n.a	无融资计划	无融资计划

资料来源：公开资料整理，汉能分析

从数字化采购平台的玩家类型来看，目前市场玩家参与者多，但具有 SaaS 特点的数字化采购平台较为稀缺，对标美国市场，独立的采购 SaaS 厂商 Coupa，成立于 2006 年，2018 和 2019 年 Coupa 两次位列 Gartner 采购到付款魔力象限 Top 2，2021 财年实现收入 7.25 亿美金，目前市值为 77 亿美金，我国的采购 SaaS 厂商无论从收入还是估值体量上仍有较大的成长空间。

发展趋势

采购进入全面数据化阶段，更多的企业加入数字化采购转型。供给端劳动力成本上升，而企业采购负责人数量庞大、对接供应商数量多，低效管理成本急需改造；需求端企业生产总值增速放缓，降本增效成为企业刚需；加上政策利好，推动企业采购向透明化、电子化方向发展。

新一代采购 SaaS 向采购透明化、精细化、灵活化、自动化的需求发展。中大型企业采购业务冗杂，管理难度大，与平台对接成本高，对透明化、精细化有极高要求。供应商采购业务需要频繁对账，工作繁琐，准确率低，对接沟通成本高，对灵活化、自动化有迫切需求。因此未来解决以上问题的 SaaS 工具将会越来越流行。

3.5.4 专业项目管理

行业定义

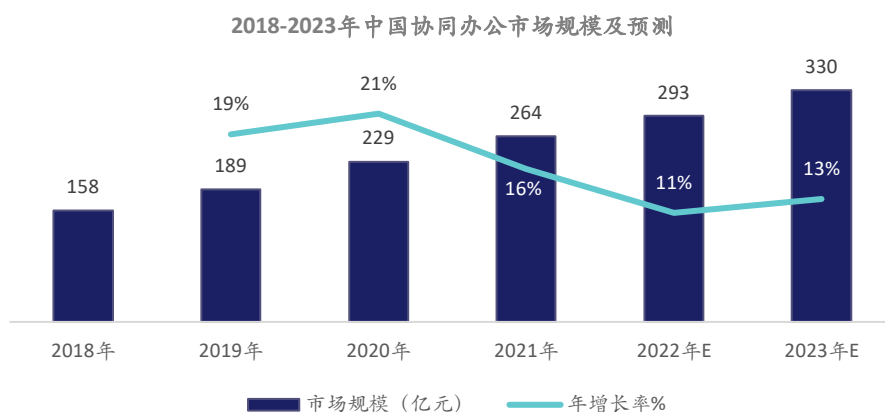
专业项目管理（即协同办公）指围绕设计、开发、研发人员的协作工具。本文重点关注在云计算时代下，为客户提供项目开发管理、文档协同、原型设计、平面设计等功能的厂商。

在办公场景下，传统老牌 OA 厂商和互联网巨头抢占企业全流程的办公场景，例如流程审批、文件管理等，OA 厂商通常以提供定制开发服务为主，互联网厂商从 To C 产品转向 To B 场景，但获客手段还是以免费进入，增加粘性再付费的思路在开展。近年来针对垂直业务场景新 SaaS 工具也层

出不穷，例如视频会议、在线文档、在线视频剪辑等，尤其是受新冠疫情影响，远程办公、在线协作已成为常态，轻便灵活的 SaaS 工具成为 OA 产品和大厂产品之外的补充。

市场空间

据艾媒咨询数据显示，2021 年中国协同办公市场规模达 264 亿元，市场持续稳步增长。预计 2021-2023 年，中国协同办公行业将保持每年 10% 以上的增长率，2023 年的市场规模将达 330 亿元。



资料来源：艾媒咨询

发展趋势

SaaS 创业公司将利用技术优势在大厂的布局夹缝中生长。从市场规模可以看到，协同办公市场是通用 SaaS 各细分赛道中体量最接近数字营销的赛道，有望成为千亿级的巨量市场，由此也成为传统软件厂商和互联网巨头的兵家必争之地，此类 SaaS 的创业者将以更为敏锐的嗅觉，发现巨头的留白，以先进的技术优势实现弯道超车。

产品功能会极大的细分和丰富，新一代专业项目管理 SaaS 潜力巨大。互联网时代产品经理、研发人员、设计人员的需求会随着市场的变化而经常迭代，上一代专业项目管理软件产品架构老化，对新出现的需求不能完全满足，也不能高效地实现协作功能，因此会出现新一代产品的机会。以视频会议为例，传统的宝利通视频会议系统是软硬件一体化的方案，需要对企业的会议室进行改造，但以 Zoom 为代表的新一代视频会议软件，完全告别了硬件依赖，仅需安装一个客户端即可实现双向互联互通；以视频通信为基础功能，针对直播培训场景，诞生了微吼、目睹等直播 SaaS 工具，针对在线教育场景，诞生了小鹅通，产品功能愈发丰富和细分。相似的发展趋势也在在线设计协同、远程控制等细分赛道中发生。

3.5.5 代表企业

数字营销



发展阶段：E+轮

产品服务介绍：

明略科技是企业级数据分析和组织智能服务平台，致力于通过大数据分析挖掘和认知智能技术，推动知识和管理复杂度高的大中型企业进行数字化转型。

明略科技的数据中台帮助企业采集和集成多源异构数据，整合大数据、物联网、知识图谱和多模态人工智能技术，将正确的数据推送给决策者，提高组织内营销和运营的透明、安全、稳定。同时，明略科技智能决策平台，通过连接企业中的人与机器，不断积累组织知识资产并将其程序化，最终实现具有分析决策能力的高阶人工智能应用，让组织内部高效运转，实现人机同行的美好世界。

产品技术优势：

- 1) 营销智能：针对企业线上数据的整合、分析洞察、智能化应用，突破海量数据采集、存储、计算相关技术，实现日均最高千亿级广告请求处理能力，入选“营销智能国家新一代人工智能开放创新平台”。
- 2) 数据中台：在历史数据达到 10PB 级、日均超过 10TB 级的环境下进行数据价值挖掘，能够实现毫秒级的预测性分析，并结合行业知识图谱形成决策和行动支持一站式数据中台建设和服务的能力，已为数字城市、金融、工业、零售、快消等多个领域的 200+政企客户，构建城市级和企业级数据中台。
- 3) 知识图谱：拥有领先的领域知识图谱全栈技术，2018、2020 两次获得中国人工智能最高奖项吴文俊奖，作为唯一中国厂商入选 Gartner 2020 智慧图谱技术 Cool Vendor，全球仅四家入选，拥有 220 余项知识图谱相关专利，成为专利量全球排名前五的厂商，与腾讯、平安科技、百度等大厂同属第一梯队。

标杆客户：

- 1) 快消行业：丸美 DMP 系统升级，上海家化基于 DMP 优化数字营销效果及加速后端销售转化，惠氏 DMP 系统等。
- 2) 金融行业：某大型股份制银行，帮助该行全面建设了大数据应用开发平台，采用人工智能、知识图谱等技术很好的帮助非现场审计效率和能力的提升。为某银行客户基于全行全量数据构建成“企业、个人、机构、账户、交易、以及行为数据”，规模达十亿点百亿边的知识图谱数据库。
- 3) 汽车行业：广汽菲克 DMP 系统。
- 4) 餐饮行业：某龙头餐饮集团多品牌私域社群运营平台。
- 5) 电商行业：Booking 缤客双 DMP 实时精准查询，注册成本降低 41%。
- 6) 数字城市：某副省级市下辖区数据中台项目，北方某地市级电网公司搭建基于 AI 知识图谱的一站式地市级电力决策指挥平台项目等。

综合评估：

2007 年明略的前身秒针诞生，并逐步成为国内首屈一指的广告监测系统，是国内非常早应用营销技术的公司之一，并且在广告监测数据达到日处理量百亿次请求的时候正式孵化了明略大数据平台。成立 15 年至今，明略科技从“营销智能”到“知识图谱”，再到“数据中台”，以数据技术为基础在人工智能领域不断探索，获得了政府、学术界、第三方机构与许多大客户的认可，在国内数字营销领域地位显著，对后来的数字营销 SaaS 发展有着深远的影响。

神策数据

发展阶段：E 轮

产品服务介绍：

神策数据成立于 2015 年，是国内专业的大数据分析和营销科技服务提供商，为企业提供神策营销云、神策分析云、神策数据根基平台三大产品方案。通过全渠道的数据采集和全域用户 ID 打通，全场景多维度数据分析，全通道的精准用户触达，帮助企业实现数字化经营。

产品技术优势：

- 1) 企业跨域用户识别和多营销生态（如三方电商平台、企业会员系统、微信生态等）数据打通。采用神策数据新一代用户标识与关联体系（ID-Mapping）、新一代可视化全埋点技术，在全域、全渠道、全流程管控的数据采集与接入方面，在安全合规的情况下，做到更全、更强、更快，为全域用户经营构建了良好的基础；将企业营销计划所覆盖的 App 生态、私域生态、公域生态的数据打通，实现多场景下的用户的唯一标识。
- 2) 营销全链路 ROI 计算。基于全域、全渠道、全流程的数据采集和用户关联，在公域侧，支持主流媒体平台的多渠道打通、投放数据回收、深度转换数据回传；在私域侧，支持 ROI 计算、效果归因、触媒洞察。
- 3) 全域数据的智能营销策略编排及用户旅程管理。从消费者行为路径、营销场景、公私域触点等视角出发，根据用户在全域营销场景中的互动行为及数据反馈，实现跨平台、高时效、全链路的营销策划方案。

标杆客户：

神策数据已累计服务 30 多个细分领域的 2000+ 行业头部客户，续费率超过 100%，超 10 万的活跃用户使用神策数据驱动业务增长，行业聚焦在互联网、大金融（银行、证券、保险等）和泛零售（商超、快消、餐饮、美妆、鞋服、奢侈品）等行业。

综合评估：

神策数据在针对企业的全域营销数据采集、分析、归因、再投放等方面处于国内领先水平，其几位核心创始人均来自百度的大数据相关部门，对底层数据处理有非常强的技术实力和认知，在数据驱动业务增长方面亦经验丰富，拥有打造现象级产品的实力。最近几年神策也积极进行着公司

内部的组织架构调整和外部的战略投资布局，夯实作为企业营销数据底座的基本盘，继续探索更多的业务场景，深挖客户价值。

Convertlab Convertlab

发展阶段：B++轮

产品服务介绍：

Convertlab 成立于 2015 年，是一家由微软创投孵化的营销云创新技术公司，目前主要为泛零售、金融等领域的大客户提供从数据策略到分析一体化的营销云服务，Convertlab 营销云为公司产品的整体称呼。其中，Data Hub 客户数据平台为数字化底座产品，可以跨平台整合全渠道客户数据，输出精准客户洞察。Ad Hub 智能广告平台、DM Hub 营销自动化平台在营销前链路和营销中后链路上执行沟通策略并不断优化。AI Hub 智能引擎全面赋能 MAP、CDP、DMP 等平台，不断探索数据智能在营销各个领域内的理想化效果应用。

产品技术优势：

- 1) DM Hub 为营销自动化平台，实现跨渠道、自动化、个性化海量用户的精准沟通。确保品牌跨渠道用户的一致性沟通体验，帮助形成从数据应用到效果监测的闭环，具有灵活性、个性化、自动化、行业化的特点。
- 2) AD Hub 为一站式智能广告投放平台，跨平台广告服务与运营。打通公域私域和营销前后链路，广告自动化投放和智能化 ROI 效果分析。拥有监测能力、聚合平台、闭环运营三大特点。
- 3) Data Hub 客户数据管理平台，全渠道客户数据集成，形成统一的精准用户画像。从数据采集、整合和洞察，形成完善、立体的客户画像，支持实时的千人千面精准营销，具有实时性、通用数据模型、客户画像达标计算、知识库四大亮点。
- 4) AI Hub 智能营销平台，通过数据驱动进行智能化预测和决策，提升营销效能。将客户洞察、策略搭建、创意优化、运营交互和效果反馈 5 个阶段融为闭环，全面赋能 MAP、CDP、DMP 等平台，全链路、多场景的实现降本增效。
- 5) 还先后推出 CPM(同意即偏好管理)、PEM hub(隐私计算增强)等产品，为企业提供合规、安全的数据应用。

标杆客户：

Convertlab 产品行业领先，且积累了大量头部企业实际效果案例和 200 多家长期品牌客户。在品牌零售领域，Convertlab 为品牌客户构建了一整套覆盖线上电商、小程序、微信和线下门店的会员运营体系，帮助解决营销活动管理、SCRM 管理等营销问题，有效提高复购率，客单价和整体营收，代表客户包括阿迪达斯、优衣库、宜家、可口可乐等。在金融营销领域，随着金融机构开始重视线上营销渠道、数据的整合与变现、客户运营和用户画像的创建，金融行业迎来了数字化营销的大变革，在该领域的代表客户为浦发银行。其他领域的标杆客户包括 TCL、百威、华润、凯德等。

综合评估：

数字化转型的大趋势正在切实推动中国 Martech 的发展，随着疫情推动消费者和品牌营销行为的进一步线上化和数字化，Convertlab 将迎来新一轮发展机遇。凭借着 Convertlab 团队优秀的技术、商

业化的基因和出色的产品能力，相信公司能真正打通碎片化的触点和数据闭环，实现数据平台与各营销媒介的生态融合，为客户提供全链路的营销解决方案。

CRM/SCRM

销售易  Neocrm 销售易

发展阶段：E 轮

产品服务介绍：

销售易 CRM 深度融合 AI、大数据、物联网等新型互联网技术，以“SaaS+PaaS”的解决方案，支持企业从营销、销售到服务的全流程自动化业务场景；既能帮助 B2B 企业连接外部经销商、服务商、产品以及最终用户，构建 360°全生命周期的客户关系管理体系；也可为 B2C 企业实现品牌与消费者的直接连接，构建私域流量池，实现精准的营销获客和精细化的用户运营。同时，销售易多语言、多地域、多币种的国际化能力以及海外服务器集群，可以支撑企业的全球化业务需求，帮助企业出海拓展。

产品技术优势：

- 1) 基于云原生（微服务、容器化、DevOps、持续交付）技术构建的 SaaS 产品
- 2) 自主研发低代码开发平台（aPaaS），支持客户业务定制化
- 3) 基于自研低代码开发平台（aPaaS）的 CRM 业务中台和数据中台
- 4) 自主研发的 SaaS 多租户技术架构（数据隔离、计算资源隔离）
- 5) 国际化技术（多语言、多时区、多币种），支持中国出海企业
- 6) 基于 CRM 场景的智能化技术（智能评分、智能推荐、智能预测等）
- 7) 企业级大数据计算和处理技术
- 8) 企业级数据安全和合规

标杆客户：

服务超过 5000 家付费用户，标杆客户包含 B2B 领域的联想集团、海康威视、上海电气、沈鼓集团、腾讯云、施耐德电气等各行业的 500 强企业，以及 B2C 领域的知乎、得到、大疆、大金空调、洽洽食品、良品铺子、华熙生物、滴滴等知名品牌企业。

综合评估：

销售易是企业级新型 CRM 开创者，是中国 SaaS 行业的标杆企业，是中国客户关系管理领域专业、创新的领导厂商。在产品与服务上，以一体化、平台化、国际化、协同化的能力服务全球企业，展现了国产软件的巨大潜力。

尘锋  尘锋

发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

尘锋是基于企业微信生态的一站式私域运营管理解决方案供应商，全行业首席私域运营与管理专家，帮助企业构建数字时代私域运营管理新模式，助力企业实现高质量发展。公司产品集尘锋 SCRM、微客服、微商城、增长运营四大产品矩阵于一体，附加尘锋运营顾问服务，为企业客户提供覆盖售前咨询、销售转化、交易管理、增长运营全流程的私域运营与管理服务。

产品技术优势：

- 1) 尘锋 SCRM：全面聚焦企业营销增长痛点，为企业提供从获客到转化的全链路私域运营服务，助力企业构建精准转化、高效成交新模式。
 - 2) 尘锋微客服：覆盖 8 类客源入口，提供私域沉淀、在线营销新模式，为企业带来全触点、强触达、社交化的智能客服新体验。
 - 3) 尘锋微商城：基于小程序开放接口研发的线上商城，满足企业客户线上销售、促销、会员福利等多样化需求，升级社交电商新玩法，打造交易管理云平台。
 - 4) 增长运营：专为市场、策划团队打造的增长运营系统，通过自动化精细化运营，帮助企业提升业务转化率，实现业绩持续增长。
 - 5) 运营顾问服务：基于对 30+ 行业，10,000+ 家企业真实服务和经验总结，为企业提供一体化私域运营顾问及代运营服务，帮助企业打造底层运营能力，实现跨周期、可持续性业绩增长。
- 尘锋可以快速响应企业用户的个性化开发需求，实现定制化服务，拥有科学完善的系统开发、升级、维护、压力测试机制，在保证系统持续稳定的基础上，全力保障企业客户的数据安全，顺利通过信息系统安全等级保护三级认证、高新技术企业认定、信息安全管理体系认证等权威认证，持续引领行业发展。

标杆客户：

尘锋为医美、口腔、汽车后市场、金融、家装、制造业等 30 多个行业的 10,000 多家企业提供私域运营产品与服务。

- 1) 金融行业：某金融企业旗下部分业务需要通过微信场景开展，需要一套打通的专业系统，帮助其解决运营问题。尘锋的解决方案是提供尘锋 SCRM 产品，在企业微信端系统地帮助客户运营管理私域流量；通过侧边栏、智能话术、客户标签分层等功能，降低客户的拒接率；制定销售 SOP、运营 SOP、营销计划，多种精细化的营销活动来促进激活。
- 2) 教育行业：某教育企业需要通过尘锋 SCRM 解决企业从获客到转化、运营、管理、服务的全流程问题。尘锋 SCRM 提供分析客户流量行为轨迹，提供运营素材、运营 SOP，为客户的销售管理过程提供离职继承、跟进记录、销售分析服务。将企业与客户的沟通过程全程记录，有效把控和引导销售质量。
- 3) 医美行业：某医美企业需要通过企业微信进行客户精细化运营，沉淀企业数字化资产，并与内部 HIS 系统打通，建立精细化运营体系。尘锋 SCRM 的解决方案是在降低获客成本方面引入 ROI 分析、智能活码、公海信息管理等功能；在销售过程管理中，提供智能话术、侧边栏、欢迎语；在统一营销中，提供营销策略、营销素材、任务小程序、历史朋友圈等。

综合评估：

尘锋 2019 年成立，聚焦在企业微信生态的销售管理和私域流量运营，恰逢企业对私域流量的重视不断加强，企业微信渗透率逐年提升，尘锋 SCRM 迎来了快速发展的黄金时期。短短两年多的时

间，尘锋就融资 6 轮，累计融资额约 1 亿美金，为全国 1 万家企业提供 SCRM 服务，未来随着尘锋在企业微信生态中的价值挖掘，将增加更多的功能，拓展到更多的行业。

创新型 ERP

1、HRM

BOSS 直聘

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

BOSS 直聘连接求职者和企业用户，立足移动端入口，通过智能匹配和直聘模式促进人力资源有效分配。职位发布者和求职者通过 BOSS 直聘平台分别上传职位信息与个人信息，双方经审核通过后，系统会将符合招聘职位要求的求职者推荐给发者，同时也把职位推荐给需求者，平台还向发布者提供付费增值服务使得更精准和效率地触求职者。Boss 直聘基于移动互联网的即时性，深度利用智能推荐功能和具有半社交属性的良好互动性，相比传统在线招聘企业效率更高。

产品技术优势：

BOSS 直聘平台专有的 AI 算法和大数据洞察力优化了大型数据集的分析，并为求职者和企业提供准确的匹配结果。随着对招聘价值链中更多步骤进行数字化处理，平台会生成更多数据并输入到 AI 基础架构中，从而对 AI 系统进行迭代升级，由此形成良性循环。企业用户（主要包含企业主管或中层经理以上级别的管理人员与招聘专业人员）与求职者可以在产品上免费聊天互动并获得及时反馈，企业经求职者同意方可浏览完整简历和联系方式，求职者还可以设置企业的浏览权限，提高求职者用户体验。

标杆客户：

截止 2021 年 Q3 的 12 个月，BOSS 直聘付费企业客户总数为 400 万，进驻企业包括腾讯、京东、微博、滴滴、美团等超大型企业。

综合评估：

招聘行业数字化变革寻求更高效、更经济、更人性化的解决方案，随着在线招聘渗透率的不断提高，招聘类产品形态也逐渐由 PC 端转向移动端。BOSS 直聘聚焦求职端体验，重视技术积累，在匹配精准度和用户隐私保护等方面的创新赋予其跑赢行业的持续竞争力。

2、财税

用友

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

用友创立于 1988 年，是全球领先的企业云服务与软件提供商。用友在营销、采购、制造、供应链、金融、财务、人力、协同及平台服务等领域为客户提供数字化、智能化、高弹性、安全可信、平台化、生态化、全球化和社会化的企业云服务产品与解决方案。

产品技术优势：

用友的产品矩阵主要由两部分组成，一部分是专注于企业内部资源管理的云 ERP，包括 NCC、U8C、T+C 等，另一部分是专注于企业外部连接的商业创新平台（BIP），包括针对大型企业的 YonBIP 和针对中型企业的 YonSuite。

- NCC：NC Cloud 是企业数智化时代，面向大型企业的云 ERP 产品，是针对大型企业长流程、一体化应用的服务群。NC Cloud 同时支持公有云、混合云的灵活部署，与 YonBIP 的数字营销与新零售、数字化工厂与智能制造、数字采购与供应链协同、智慧税务与电子发票、绩效与人才管理、社交协同等形成混合云解决方案，帮助大型企业实现数字化转型升级和商业创新。
- U8C：U8 cloud 是用友推出的新一代云 ERP。U8 Cloud 主要聚焦成长型、创新型企业，提供企业级云 ERP 整体解决方案，全面支持多组织业务协同、营销创新、智能财务、人力服务，构建产业链制造平台，融合用友云服务，实现企业互联网资源连接、共享、协同，赋能中国成长型企业高速发展、云化创新。
- YonBIP：主要由应用服务、平台服务和生态服务三个部分组成，其中应用服务是指领域云和行业云，平台服务是指 IUAP，生态服务包括低代码开发平台，连接平台和云市场等。
- Yonsuite：公有云部署下的“成长型企业版”YonBIP。

目标客户	BIP – 商业创新平台				云ERP			
	云产品	技术架构	部署模式	收费模式	云产品	技术架构	部署模式	收费模式
大型企业	YonBIP 用友商业创新平台	云原生	私有云 公有云	许可模式 订阅模式	NCCloud	云原生	公有云	订阅模式 (公有云)
中型企业	YonSuite 成长型企业云服务	云原生	公有云	订阅模式	U8Cloud	SOA架构	私有云	许可模式 (私有云)
小型企业	好会计 好生意、易代账	云原生	公有云	订阅模式	T+ Cloud	SOA架构	公有云 私有云	订阅模式

标杆客户：

BIP 产品代表客户包括江铜集团、新朋联众、双良集团、鞍钢集团，ERP 产品代表客户包括东风汽车、金山办公、同仁堂、壳牌（中国）等。

综合评估：

用友正在通过平台化和商业化的理念建立起差异化的竞争优势。用友通过生态战略，采用标准化产品+生态产品+实施+客户化开发的发展模式，以标准化产品为基础，融合优质生态伙伴产品，在此基础上通过实施和客户化开发，共同实现产品交付。随着用友生态的完善，平台化带来的佣金收入将会逐步提升用友的收入规模和收入质量，巩固其领先的市场地位。

每刻科技 Maycur 每刻

发展阶段：B++轮

产品服务介绍：

每刻科技基于最新的人工智能、大数据、云计算、移动互联网技术，为企业提供新一代业财税数据一体化和智能财务共享云平台。每刻科技旗下拥有每刻报销、每刻档案、每刻云票、商旅生态云平台、每刻智能财务共享云平台等产品。

产品技术优势：

- 1) 每刻报销：解决企业预算管控、费用管控、合规管控三大问题。
 - 2) 每刻档案：业财税无纸化解决方案全流程电子档案管理。
 - 3) 每刻云票：提供进销项一协同和发票管理一体化解决方案。
 - 4) 每刻云折：通过核心企业发布竞价信息、供应商响应报价竞价和供应商向核心企业申请提前付款等多种方式，加速企业与企业之间，采购方、供应商与银行之间的资金周转，优化资金运作，降低财务费用，实现银企多方共赢。
 - 5) 每刻生态平台：覆盖了企业在飞机、火车、打车、住宿、用餐和支付等主要消费场景，与每刻报销的费控服务有机结合，实现企业差旅申请、审批、管控、预订、结算和开票全流程费控解决方案闭环。
 - 6) 每刻财务共享平台：新一代的生态化、协同化、智能化、平台化财务共享平台。
- 产品采用最新的微服务架构，底层采用灵活的流程引擎、规则引擎、报表引擎来支持不同企业多变的需求，帮助企业轻松应对变化并驱动变化，全面提升企业的组织效率和竞争力。

标杆客户：

迄今为止，已服务超过 3000 家企业及行政事业单位，其中上市公司超过 300 家，用户规模超过 200 万，覆盖全球 150 多个国家及地区，覆盖制造业、医疗生物、金融地产、互联网等行业，制造业行业代表客户有大华科技、海兴电力科技、欧普照明等，医疗生物行业代表客户有美年大健康、华大基因等，金融地产行业代表客户有宁波银行、杭州银行等；互联网行业代表客户有哈啰出行、商汤科技、有赞等；零售行业代表客户有江南布衣、zippo 等；服务业行业代表客户有自如、华住集团等。

综合评估

每刻科技成立于 2015 年，创始人本身是上市公司的 CFO 出身，对于大型企业的财务流程和关键痛点非常了解。每刻作为一款降本增效的管理型 SaaS，能持续加强与客户的业务需求相结合，推出业财一体化的产品和功能，未来的天花板较高。

3、采购：

商越  商越

发展阶段：B+轮

产品服务介绍：

商越成立于 2018 年，是中国领先的产品驱动型企业级采购数字化公司。商越所打造的智能采购数字化产品体系，采用云原生技术架构，围绕企业自助采购、非目录化协议采购、非目录化寻源采购、采购计划四条业务主线，以全品类、全场景、全生态模式支撑客户企业的非生产采购。

产品技术优势：

商城采购平台：一站式汇集自有供应商及电商全品类商品，实现自助化、集中化采购，让企业目录采购比例提升至 70% 以上；**采购协同平台：**全链路在线与多端实时协同，比传统 SRM 采购协同效率高 10 倍；**战略寻源：**商越战略寻源为客户提供强大高效的寻源工具，用于寻源工作的线上化管理。帮助客户完成从策略寻源到战略寻源的转型；**采购合同：**商越采购合同为企业从采购合同的起草、审批、签署、履约、变更、归档等全生命周期管理，为企业打造合同管理与采供业务为一体的整套数字化解决方案；**供应商管理：**商越供应商助力企业实现供应商全生命周期管理，从交易、绩效、风险等角度全方位了解您的供应商，帮助您从容应对市场波动和商业环境；**商越千机阁 PaaS 平台：**让 SaaS 比自己更强大，商越千机阁 PaaS 平台是全球第一款基于采购 SaaS 的 PaaS 平台，赋能 SaaS 为企业采购数字化提供无限可能；**聚贤阁开放平台：**汇聚电商快速连接，商越聚贤阁开放平台，对接超过 30 家主流电商供应商，企业采购用户开通服务即可快速连接主流电商平台；**采购大脑：**商越采购大脑帮助企业建立一套多视角，多维度，多形式的统一的采购分析体系，解决企业采购数据，“采”，“存”，“管”，“用”，“智”助力企业采购数字化转型，反哺和驱动采购数字化业务增长。

标杆客户：

商越客户在各行业分布较均匀，以中大型客户为主，超过 70% 的客户收入规模在 100 亿元以上。截至目前，商越已服务覆盖 20 大行业的 100 多家客户，其中电子制造行业代表客户为大疆、九阳、公牛电器；装备制造行业代表客户三一重工、上海电气；互联网行业代表客户为贝壳、上海宝尊、智联招聘；汽车制造行业代表客户为长城汽车、保时捷、中国一汽、广汽丰田、长安福特；金融领域代表客户为海通证券、友邦人寿，物业行业代表客户为万物云、金地物业、世贸物业；其它客户包括多氟多、淮河能源、青岛啤酒、江小白等。

综合评估：

商越管理团队班底来自阿里、用友、Oracle 等，拥有丰富的 2B 产品和销售经验。销售团队打单能力强，解决方案和前瞻性产品优秀，标杆案例突出。在快速变化的市场中，商越有望持续提升产品力，赋能企业，建立行业生态，推动全球化商业的采购数字化进程。

4. 垂直行业

4.1 金融科技

金融科技 Fintech 一词最早由花旗银行在 1993 年提出，是 Financial Technology 的缩写，可以简单理解成为 Finance（金融）+Technology（科技），指通过利用各类科技手段创新传统金融行业所提供的产品和服务，提升效率并有效降低运营成本。根据金融稳定理事会（FSB）的定义，金融科技是基于大数据、云计算、人工智能、区块链等一系列技术创新，全面应用于支付清算、借贷融资、财富管理、零售银行、保险、交易结算等六大金融领域，是金融业未来的主流趋势。金融科技的本质是科技赋能金融行业，起到延展客户群广度，提升运行效率与安全性，提升金融资源配置效能的作用。

蓝皮书中金融科技部分主要聚焦在通过科技手段构建金融行业基础设施，并基于此赋能金融机构实现金融行业信息化、数字化和智能化的企业，关于自身提供存贷款业务的部分不在研究和覆盖范围。

4.1.1 发展历史

第一阶段：金融电子化

金融电子化是随着电子技术的发展及其在金融行业的广泛渗透而兴盛起来的，它的出现不但极大地改变了金融业的面貌，也逐渐改变着人们的经济和社会生活方式。代表性产品或服务有：计算及处理系统、POS 机、银行间业务联网处理、ATM 机等。

第二阶段：互联网金融

互联网金融不是互联网和金融业的简单结合，而是利用互联网技术和信息通信技术实现的支付、投资和信息中介服务的新型金融业务模式。代表性产品或服务有：网上银行、互联网理财、P2P、移动支付等。

第三阶段：金融科技

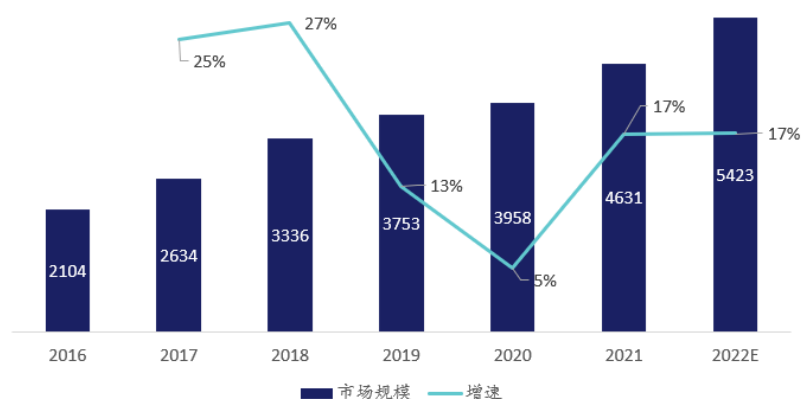
金融科技（Fintech）通过各种科技手段赋能金融行业的信息化和数字化转型。代表性产品或服务有：大数据征信、智能风控和反欺诈、智能营销、智能投顾等。

4.1.2 产业概况

根据赛迪顾问数据，中国金融科技赛道整体市场规模 2021 年达到 4631 亿元，过去五年年复合增长率 17%，预计到 2025 年市场规模将突破 8600 亿元¹³。

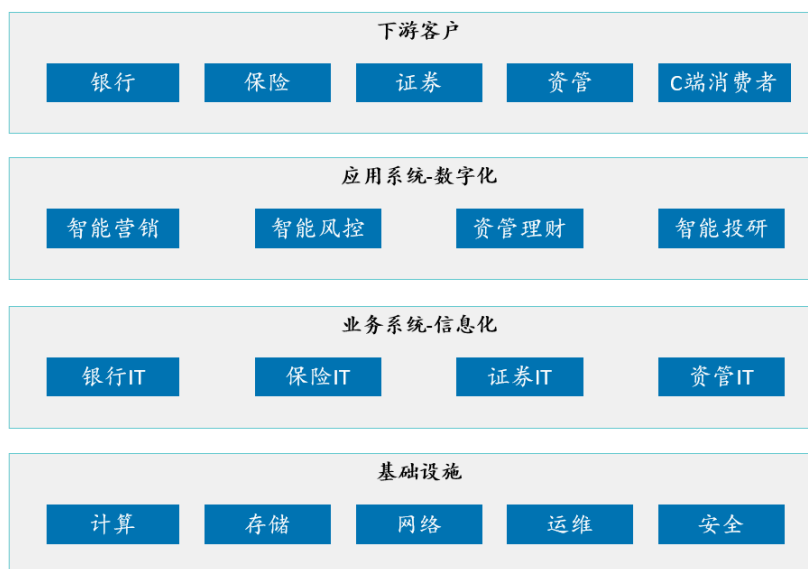
¹³ 统计口径包含了互联网金融部分，属于大概念的金融科技

2016-2022年中国金融科技市场规模及预测（亿元）



资料来源：赛迪顾问

从行业产业链角度看，金融科技行业上中下游分布如下：



资料来源：汉能研究

- **上游基础设施层：**金融科技行业上游是基础设施层，帮助金融机构构建存储、计算、网络、运维、安全等基础设施，既涉及硬件产品，也涉及软件产品，软硬件通常会适配和集成，为上层业务系统、数据系统及各类应用场景提供有力支持。
- **中游信息化业务系统&数字化应用系统：**金融科技行业中游则为金融科技服务商，主要分为信息化和数字化两部分。
 - **信息化：**指核心业务系统和软件提供商，帮助金融机构构建信息化系统，典型的如券商的交易系统、银行的结算系统、保险的理赔系统等。
 - **数字化：**围绕大数据，利用人工智能等技术，挖掘金融数据价值，并应用于不同场景通过数据赋能业务产生价值辅助决策，典型的场景有智能营销获客、智能风控反欺诈反洗钱、智能资管和理财以及智能投资研究/投资分析。

中游厂商主要包括综合型金融科技服务商和垂直型金融科技服务商，两者的区别在于：综合型金融科技服务商不仅仅提供金融科技服务，同时输出用户流量和用户场景数据，典型的企业有蚂蚁集团、京东数科等；垂直型金融科技服务商以金融科技产品为主营业务，典型的企业有恒生电子、长亮科技等。

- **下游客户：**金融科技行业下游包括 B 端各类金融机构和 C 端金融消费者，其中 B 端金融机构按照行业可划分为银行、保险、证券、资管等领域。

4.1.3 发展趋势

趋势一：集中式向分布式的转型

传统集中式架构性能较难支撑日渐上涨或快速变化的业务量和数据量，负载压力大，购置和运维成本均比较高，为了更好地解决这个问题，分布式技术近年来兴起。分布式架构可以更好地支持高并发、高吞吐、低时延的业务需求，同时采用松耦合模式对原有集中式系统进行服务化拆分，服务内高度自治，服务间通过接口进行交互，可以快速响应业务需求有利于业务的创新；此外分布式技术具有更加灵活的扩展性，可对服务部署资源进行弹性伸缩。分布式技术在大型互联网企业应用落地较成熟，在金融行业的应用落地还在逐渐渗透，围绕核心系统的分布式改造将带动外围系统配套改造，带来较大增量空间。

分布式架构在多个细分均有应用，典型的有分布式存储、分布式中间件、分布式数据库等不同基础设施类型。以分布式存储为例，SmartX 以自研的分布式块存储架构为核心，实现元数据集中管理、冷热数据自动分层，充分利用 SSD 性能与 HDD 容量，具备高可靠、高性能和高灵活性，在金融行业超融合软件市场占有率第一，覆盖了银行、保险、证券、基金、期货、信托等各个细分市场。分布式中间件可参考下方代表企业华锐技术。

趋势二：金融行业信创自主可控逐渐进入规模化阶段

信创起步于党政军，2021 年底应用落地渗透率达到 57%，行业方面的渗透 2017 年逐渐开始。金融领域业务种类繁多、复杂度高、数据量巨大，对信息系统功能、性能、安全性、稳定性要求也极高，因此成为检验信创产品的重要行业，也成为信创在行业应用落地的排头兵，在各行业中推进速度最快，2021 年底应用落地渗透率 30%。信创加速了国产基础软硬件崛起以及与上方金融业务和应用系统的适配。

2020-2021 年金融信创一二期启动和落地，试点机构达到 198 家，信创投入不低于全年 IT 支出的 15%，主要从替换难度低的 OA、邮件等办公系统开始完成国产化替换。

2022-2025 年是信创应用规模化元年，也是全面投入高峰期，三期试点机构将增加至 5000 家，预计信创投入占全年 IT 支出的 30%，同时将陆续完成外围非核心系统（人事、财务、公文、决策支持等系统）以及更加复杂对数据要求更加严苛的核心业务系统（银行信贷信用卡、券商机构和零售交易等系统）替换。



资料来源：华西证券

细分行业以银行为例，在信创落地过程中，大型国有银行由于国外厂商产品长期占据主导地位，因此主要通过“以旧换新”模式，先从简单模块入手进行国产化替代降低试错成本，然后逐渐渗透到复杂核心模块，实现和国外厂商的解绑；区域性地方性银行核心系统建设起步晚但没有大规模使用国外产品，因此历史包袱相对较轻，在新核心系统建设中直接使用国产化产品。

细分信创产品以数据库为例，中兴 GoldenDB 以自研为主，聚焦在银行领域，已在 3 家国有银行、6 家股份制银行落地，其中在中信银行落地信用卡核心和总行核心两大核心业务，替换 IBM DB2，具有高性能、高扩展性、高稳定性、数据高可靠、服务高可用等优势，该项目是金融行业难度最高、挑战最大的核心业务数据库迁移改造工程。

趋势三：零信任、隐私计算等安全技术在金融行业的应用愈发重要

金融行业对数据安全的要求相对较高，需要高可靠的数据存储防丢失、保证数据不泄露，同时对数据准确性和完整性要求极高，尤其是核心金融数据不可出错。

零信任

金融数字化转型会带来服务内容、范围、手段等变化，面临分支机构接入需求大、对外开放接口增加、内部应用交互困难等问题，零信任在多方接入、数据处理、风险控制等方面对访问主体身份进行动态持续核查管理，可以打造更加安全高效的金融访问环境，保证了金融数据的安全。根据云安全联盟大中华区 CSA 的统计，80% 以上的零信任厂商认为政府和金融行业是他们主要目标行业。

以身份治理平台为例，通过竹云科技的 IAM 平台可增强金融内部控制，通过汇聚管理不同渠道人员身份数据，实现业务端集中访问权限控制和身份治理，赋能金融机构进行流程再造并提供安全保障。

隐私计算

金融行业数据量大，但出于企业数据安全及个人隐私保护等角度考虑，很多数据存在于不同系统和机构，无法实现互联互通，不能数尽其用产生更大价值造成数据浪费。隐私计算采用同态加密、多方安全计算、联邦学习等技术可实现数据可用不可见，促进金融数据安全流通共享。隐私

计算能够打通多种横向数据和纵向数据，促进内外部数据融合，实现合规、有效数据流通，促进营销、风控、反洗钱等金融场景发展，未来会有较大的发展潜力和想象空间。

以反洗钱场景为例，数捷科技通过隐私计算帮助银行引入通信运营商数据，为银行反洗钱业务补充不同的对应特征维度，双方可进行联合建模，通过隐私保护集合求交技术对双方用户 ID 进行匹配，保证双方在不交互原始数据的前提下进行安全合规的数据协作，帮助银行更全面的完成反洗钱的联合建模和分析判断。

趋势四：低代码、自动化、智能化等技术助力金融行业效率提升

随着金融数字化的不断深入及业务的不断创新变化，传统通过软件和代码开发实现的模式越来越难满足行业对敏捷能力的需求。低代码可大幅降低应用开发的学习成本和门槛，通过拖拉拽可视化让业务人员也可直接参与到应用构建流程中，提升应用构建效率、降低投入成本，同时可更敏捷地应对外部复杂变化，提升金融机构个性化服务水平。

此外，RPA 等自动化技术和 AI 的结合也逐渐在金融行业不断渗透，根据腾讯研究院统计，使用 RPA 技术的企业超过一半为金融类企业，由于金融行业重复性高、人工操作多、流程和分析操作复杂、出错率高等痛点，通过自动化技术与 AI 能力如 OCR、图像识别、指纹识别、声纹识别、视频分析等结合可大幅提升智能化水平及业务运行效率，降低人工成本和出错概率，更好地释放金融机构生产力。

以奥哲为例，通过低代码平台和 RPA 的结合实现金融机构超级自动化，可满足金融机构快速敏捷迭代和创新的需求，快速响应金融市场的变化。

此外，随着金融机构越来越强调以客户为中心，通过 AI 赋能金融机构，精准匹配客户画像进行营销获客，以及获客后将较大规模的睡眠客户激活，产生更大价值变得越来越重要，索信达赋能金融机构构建用户标签客群模型进行精准营销，同时通过智能化手段筛选出低值高概率提升客户，进行重点布局，逐渐唤醒睡眠客户。

4.1.4 代表企业

华锐技术 

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

华锐技术以自研的分布式低时延基础平台 AMI 和 AMQ 为核心，构建出两大系列产品矩阵：以机构和零售核心交易平台 ATP 及实时风控平台 ARC 为核心的券商领域核心业务系统；以投资管理平台 AIM 为核心的资管领域核心业务系统，同时提供券商和资管系统分布式转型的 IT 规划、培训、设计、治理、实施、合规审计等服务，形成券商机构和零售业务、资管业务、信创业务等多元化整体解决方案。

- AMI 和 AMQ 分布式系统基础平台：用于构建高可用、高并发、低时延、水平扩展的分布式应用，包括核心交易、机构交易、实时风控、交易总线、高速行情分发、策略交易、算法引擎、量化交易等业务场景，并可与企业的大数据平台、AI 引擎无缝集成。

- ATP 核心交易平台：全面支持交易所场内标准业务，覆盖所有场内交易品种，连接订单管理系统和交易所交易系统，可提供投资者系统接入、交易订单生成、报盘及交易管理、运营等功能。
- ARC 实时风控平台：可实现事前事中事后全流程的风险控制，如异常交易行为管理、联合风控管理、外部接入风险管理等功能。
- AMD 高速行情平台：支持高并发的高速低时延行情传输、行情加工自定义指标、历史行情查看等功能。
- ATH 高速交易总线：支持交易数据传输，实现不同终端系统的统一接入，支持后台与交易数据相关的服务集成；可对接多种数据源采集数据，支持多维度的数据订阅，为终端系统提供高效、快速的交易数据分发和推送服务。
- ACP 实时清算平台：主要进行交易和资金的清算结算。
- AIM 投资管理平台：提供投资研究、投资决策、投资组合管理、投资运营等资管全流程服务。
- ATA 注册登记平台：统一 TA 管理，一套 TA 支持货币、债券、权益、ETF 等多种产品类型。
- ASA 理财营销平台：资管行业各类型产品的营销、销售管理功能。
- AOB 互联网证券平台：作为交易终端主要为客户提供下单交易等界面。

产品技术优势：

- 1) 技术性能优势明显：公司采用全新的分布式架构实现核心业务系统的构建，相比传统集中式系统，可实现更高的吞吐、更低的时延、99.999%系统级高可用和高稳定性以及更低的成本。性能优势在量化交易、实时风控等领域体现的更加明显。
- 2) 产品标准化程度高：公司基于核心技术底座构建了不同的产品模块，可实现功能的快速搭建和扩展，同时保证了较低的交付成本，提升了产品的标准化水平。
- 3) 解耦模式利于创新：公司的新一代分布式架构采用解耦的模式构建，可灵活和不同业务系统插拔式结合，有利于业务的创新。

标杆客户：

公司聚焦于证券和资管 IT 领域，标杆客户有券商领域的国泰君安、中信证券、中信建投、招商证券、广发证券等；资管领域的嘉实基金、泰康、招银理财；信创领域的上海证券交易所等。

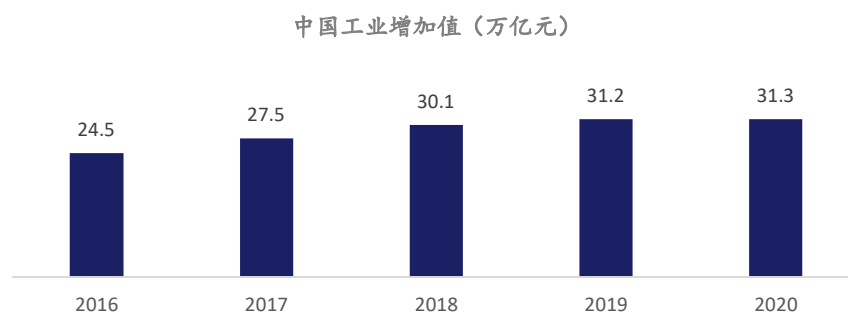
综合评估：

华锐技术所处行业属于高壁垒高市场规模，公司作为稀缺高潜力标的，有望在证券 IT、资管 IT 甚至大金融 IT 的广阔市场空间下形成寡头。公司已和主流底层服务器、交换机厂商完成国产适配，并和头部券商在核心业务系统领域开展深度合作，未来信创国产化替代潜力巨大。

4.2 工业数字化

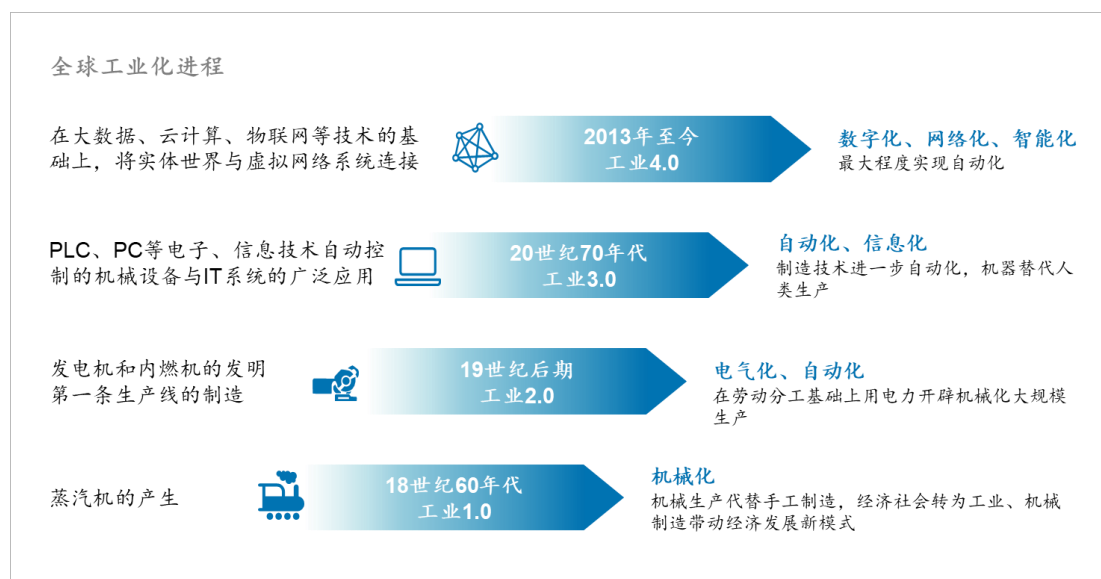
4.2.1 行业定义

工业为各国经济重要抓手，我国始终不断加大对工业的政策支持，强调实体经济的重要性，“中国制造”正获得稳步发展。2018年起，我国工业增加值已超30万亿元，占GDP比重超30%，为国民经济的重要支撑产业之一。而从就业来看，第二产业从业人数超过2.5亿人次。以城镇单位就业人员为例，其中制造业就业人员占比超过20%。工业成为促发展、稳民生的重要领域。



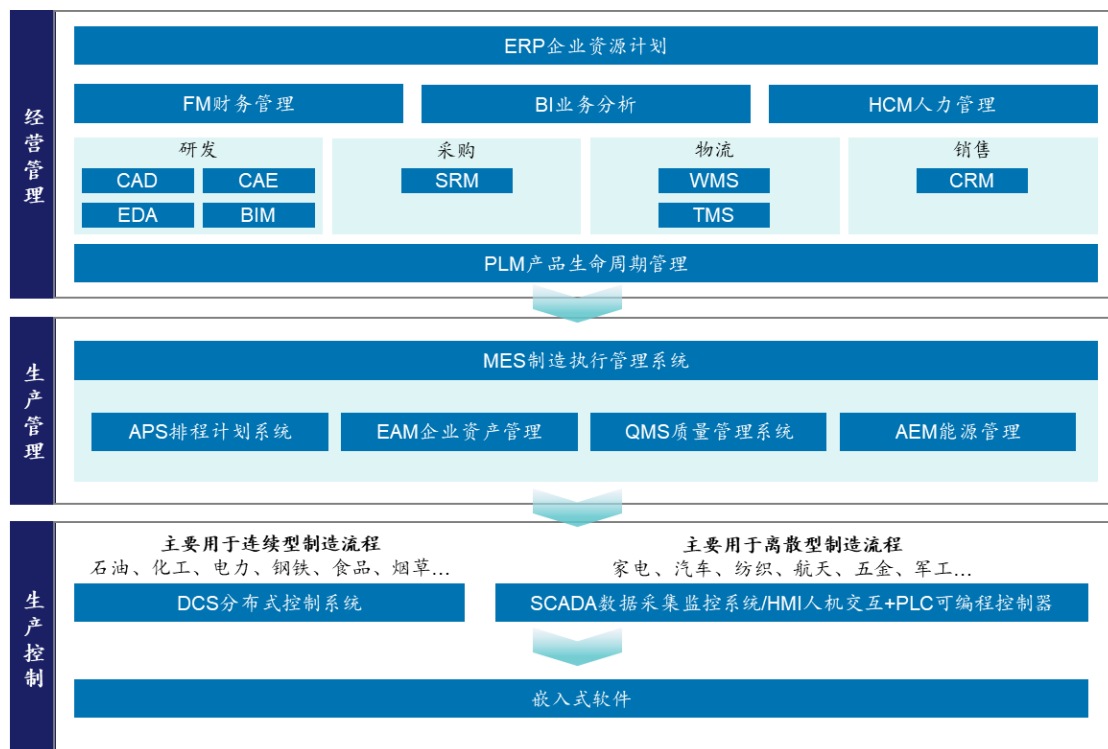
资料来源：国家统计局

我国已经步入工业化后期，产业升级催生了大量新技术、新产业、新业态。工业的本质是能源输入、制造加工、输出产品和废料，而产业升级则是从机械化起步，以逐渐取代人力劳动为目标演进的。随着专业化分工以及信息化技术和计算机技术的发展，工业生产流程中的生产要素重要性也在发生变化，人力价值在下降、数据价值在上升。从工业1.0时代蒸汽机替代手工劳动的机械化，到工业2.0时代专业分工出现以及流水线的电气化，再到工业3.0时代PLC（Programmable Logic Controller，可编程逻辑控制器）等自动控制设备应用的自动化，现阶段我们正在迈向工业4.0时代——以物联网和人工智能为基础指导生产的数字化。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

工业数字化转型是信息技术（IT）和运营技术（OT）的融合，是对基于工业物联网传感器的数据以及由数据驱动的致动器的创新性使用，从而改变企业的运营、服务及设备维护方式。工业企业通过数字化转型，将IT技术全面融入核心作业系统，如管理运营支撑系统、研发系统和核心生产系统，实现产品对象数字化、产品作业过程数字化以及产品运行数字化。企业内部上下游、企业与客户之间通过对有价值的数​​据加以挖掘、对有价值的成果进行共享，优化企业在IT和OT技术的投入组合，从而更好的进行成本投入规划。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

随着企业经营管理逐步向专业化迈进，企业经营管理软件已经得到较为广泛的应用，尤其在中大型企业中，SRM、CRM等SaaS化产品也正在快速渗透。但从经营管理到生产管理的环节却存在数字化脱节，大量的生产设备尚未实现信息化和自动化，导致经营决策无法经由数字化渠道下发到生产线中，而必须大量依赖专业工人的经验指导。即使是在自动化水平相对较高的流程工业和半导体产业中，如何以数字化和人工智能指导生产流程优化和产品质量控制，仍是目前待解决的难题。因此，一批积极探索垂直行业生产机理模型、以传感器+数字孪生的软硬一体为解决方案的生产数字化和流程优化服务商正在快速崛起，并逐步在石油、化工、冶金、能源、烟草、3C、半导体、汽车等领域梳理起标杆客户。

而在工业流程中，研发设计作为产品的起点，更多依赖计算机和软件平台，研发设计类软件也具有更高的技术壁垒。研发设计类工业软件包括CAD（Computer Aided Design，计算机辅助设计）、CAE（Computer Aided Engineering，计算机辅助工程）、CAPP（Computer Aided Process Planning，计算机辅助工艺设计）、CAM（Computer Aided Manufacturing，计算机辅助制造）、PLM（Product Life-cycle Management，产品生命周期管理）、EDA（Electronic Design Automation，电子设计自动化）等软件，覆盖了产品前期研发的设计环节。其中CAD/CAE/CAM是企业进行数字化研发创新的主要工具，CAD代表的建模设计和CAE代表的仿真分析是两大技术方向；PLM为产品研发端的管理软件，负责产品相关设计数据的管理；EDA则是CAD/CAE在半导体设计领域的进化形态。

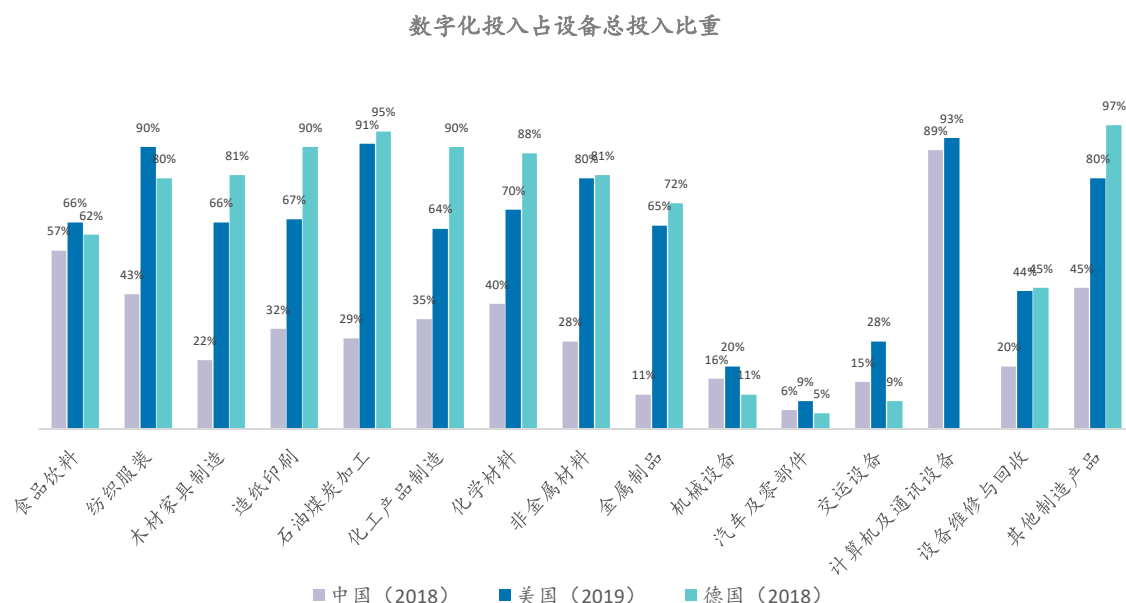
在工业流程逐步数字化过程中，云计算的发展带来了全新的工业生产组织模式：流程数据和控制上云，使得行业最佳实践模型得以应用在更多的同行业企业中，提升行业整体效率；设备监控上云，使得资产管理集中化和专业化，降低设备运维成本；产业链协作上云，使得采购、销售、对账全面线上化、自动化，产业链实现一体化；设计软件上云，使得设计协作成为团队一体作业，减少复杂沟通带来的成本和时间浪费。数字化和云计算让工业在专业化分工的同时，也更加一体化。

4.2.2 市场空间

我国工业数字化较发达国家仍有距离，“十四五”规划明确工业数字化增量空间

根据中国信息通信研究院发布的《中国数字经济发展白皮书》，2020 年中国数字经济占 GDP 比重为 38.6%，较 2016 年提升 8.3 个百分点，其中第一、第二、第三产业数字经济占行业增加值比重分别为 8.9%、21.0%和 40.7%，工业数字化率较 2016 年提高了 4.2 个百分点，但相较于其他制造业发达国家水平仍较低。早在 2016 年，德国、韩国、美国和日本已达到 41.8%、35.9%、33.7%和 29.6%，彼时中国仅为 16.8%。

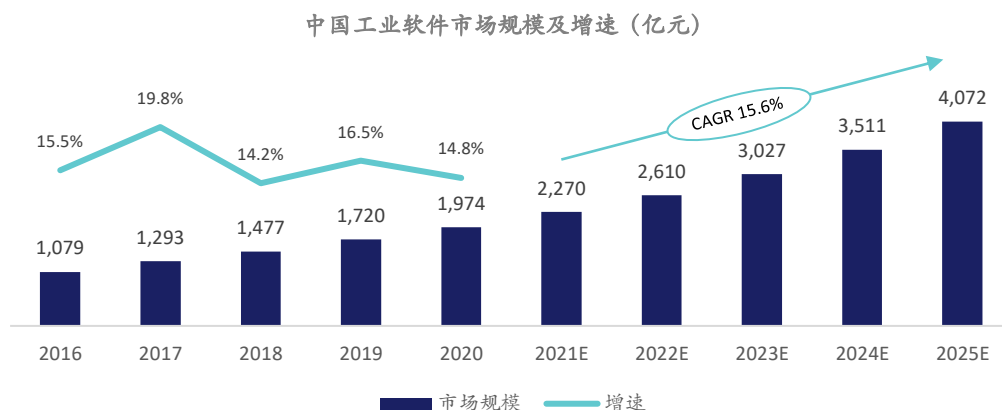
中国劳动密集行业与流程工业的数字化尽管已具备一定基础，但从国际对比来看，其投入占比明显低于美国和德国。结合投入产出表可以看出，中国的纺织服装、木材家具、造纸印刷、石油煤炭加工、化工、冶金等劳动密集行业和流程工业的数字化投入占比较美国与德国低 30-60 个百分点。但在机械设备、汽车行业、交运设备等离散制造业的数字化投入中美德投入均较低，是我国在数字工业化实现弯道超车的重要契机。



资料来源：国家统计局，美国经济分析局

据工信部统计数据，2020 年中国工业软件行业规模达到 1,974 亿元，同比增长 11.2%。其中信息管理类、生产控制类和研发设计类软件约分别占 17%、17.4%和 8%。2022 年 1 月 12 日，国务院印发《“十四五”数字经济发展规划》指出：到 2025 年，数字经济核心产业增加值占国内生产总值

比重由 2020 年的 7.8% 提升至 10%；软件和信息技术服务业规模由 8.16 万亿提升至 14 万亿；工业互联网平台应用普及率由 14.7% 提升至 45%。规划进一步明确了数字经济市场规模增长的确定性。

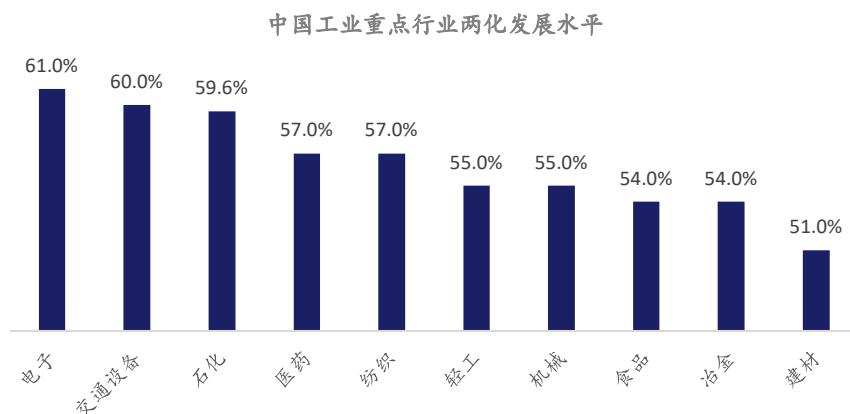


资料来源：工信部，亿欧智库

工业产业链数字化：

我国工业流程数字化具备一定基础

根据《中国两化融合发展数据地图（2020）》，截至 2020 年，我国企业关键工序数控化率为 52.1%，这意味着我国制造业已具备了一定数字化基础，但距离全面普及还有一定差距。2020 年我国初步具备探索智能制造基础条件的企业比例为 8.6%。具体来看，流程行业如化工、炼油等数字化、联网化程度较高；而离散制造行业如机械等数字化水平则较为落后。

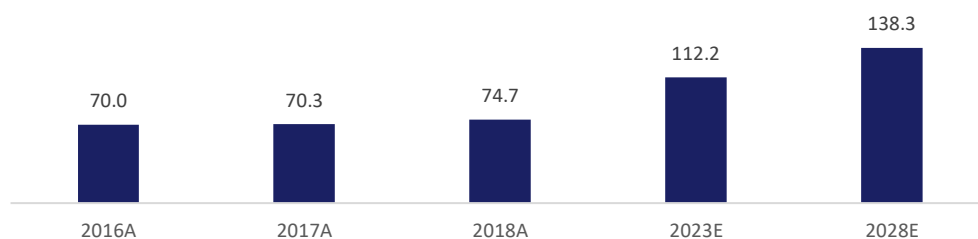


资料来源：中国两化融合发展数据地图（2020）

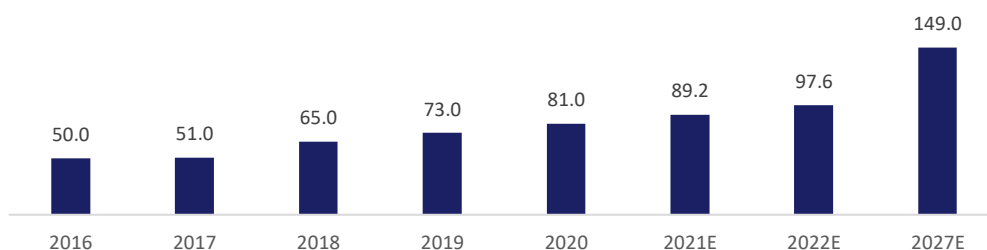
工业设计软件：

根据 BIS Research 数据，2018 年全球 CAD 市场规模约为 74.7 亿美元，其中 3D CAD 占 3/4 份额。同时预测全球 CAD 未来 5-10 年稳步扩张，2018-2028 年的年均复合增长率为 6.4%；而 2020 年全球 CAE 市场规模约为 81 亿美元，到 2027 年全球 CAE 市场规模将达到 149 亿美元。

全球CAD市场规模（亿美元）



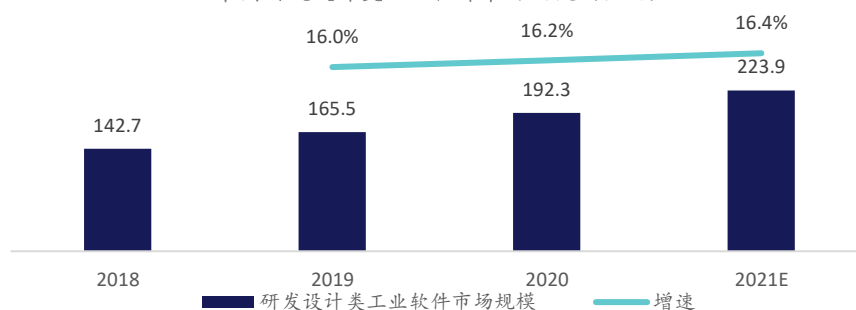
全球CAE市场规模（亿美元）



资料来源：HIS Research

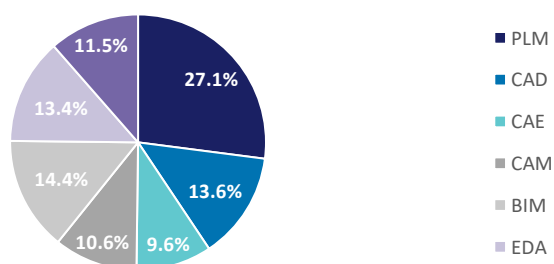
我国研发设计类工业软件市场规模持续快速增长，预计 2021 年规模约为 224 亿元，2018-2021 年的年均复合增长率为 16.2%。

中国研发设计类工业软件市场规模（亿元）



资料来源：HIS Research

中国研发设计类软件占比



资料来源：HIS Research

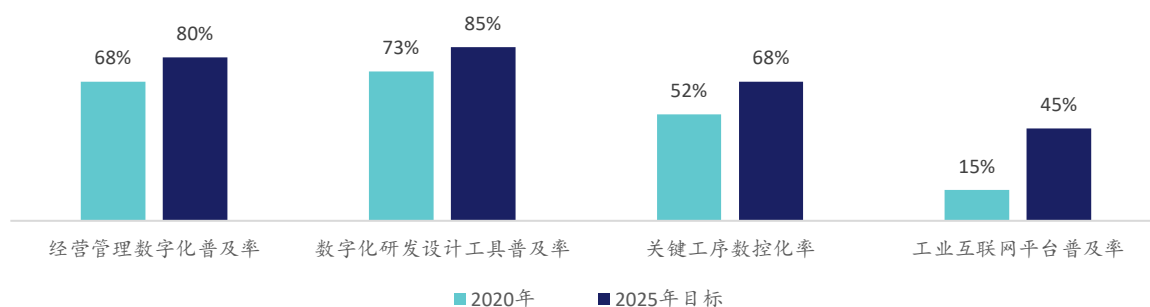
同时国内现有软件环境对研发设计类软件的市场规模造成一定的限制。管理软件以项目制、实施的形式部署，基本不会出现盗版。而 CAD/CAE 等软件常安装于计算机中，交易受到盗版问题影响。但未来随着知识产权保护进一步完善和云化渗透率提高，研发设计类软件的市场规模将会达到快速释放，有望成为工业软件领域增速最快的赛道。

4.2.3 发展趋势

十四五规划和双碳政策带来工业智能化渗透率进一步提升，数字化成为成熟工业的下一个竞争点

“双控”政策作为实现能源领域碳中和的重要抓手之一，其指导方针逐渐从能耗控制转向排放总量的控制与优化。《十四五规划和 2035 年远景目标纲要》首先确定了双控政策的总体目标方向，而中央经济工作会议中首次提出尽早实现能耗双控向碳排放总量和强度双控转变，标志着系统性节能降碳的发展路线将逐渐成为“30-60”规划中的中坚力量。

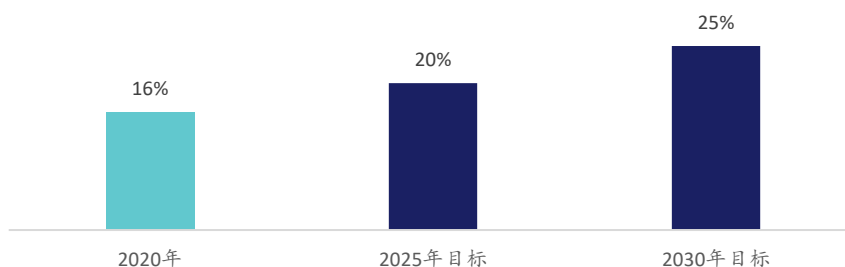
《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》工业数字化目标



资料来源：十四五信息化和工业化深度融合发展规划

“双碳”目标之下，工业互联网、数字化转型主题的节能降碳减排受到供给侧与需求侧的共同关注。工业数字化作为双碳目标落地的重要工具，其基本方向体现在能源计量的精益化管理和碳排放的量化上，而智能制造、工业互联网等数字化转型助力碳中和主要体现为降低能耗与碳足迹可视化，是碳排放管理控制的重要渠道。通过精细化能源管理、基于工业互联网标识解析的碳足迹可视化等方式降低单位产品的能源消耗，或通过智能配料系统优化工艺的运营策略，从而促进节能减排。

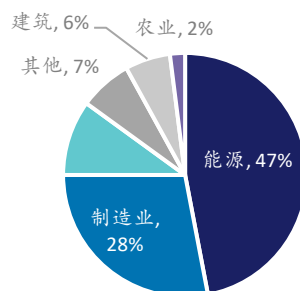
《2030年前碳达峰行动方案》非化石能源消费占比目标



资料来源：2030 年前碳达峰行动方案

随着数字技术在能源和环境领域的深度融合与应用创新，其在实现碳中和目标中的作用日益凸显，直接或间接推进碳减排。数字技术引领的新业态、新模式变革还可以从不同方向助力我国碳达峰、碳中和目标的实现。作为碳排放能耗大户的石油石化、电力和制造业等传统产业，毋庸置疑成为运用数字技术推进碳减排、绿色发展的主力军。

按行业分类碳排放占比（2019）



资料来源：中国生态环境部

各行业碳减排成效和数字化减碳潜力对比

行业	碳排放占比（2019）	碳减排指数	减碳成果	数字化减碳潜力
石油石化	10%	中	★★★★☆	★★★☆☆
电力	37%	高	★★★★☆	★★★★☆
制造业	28%	中	★★★★☆	★★★★☆

资料来源：中国信通院

作为节能减排的主力军，石油石化、电力、离散制造等传统企业本身具有强烈的节能意愿，叠加其庞大的资产规模、较高的替换壁垒、丰沛的资源池和相对成熟的运营管理体系，能够极为有效的与以工业数字化为切入点的科技企业形成良性双轮驱动，而其相对寡头的竞争格局将成为各数字科技企业发展道路上的必争之地。因此，在以碳中和为主题的长期目标下，数字化将有望成为成熟工业中长期且有力的竞争点。

垂直行业应用依托典型客户和产业集群形成行业流程优化解决方案，并尝试拓展临近行业。

垂直行业应用专注于特定行业和工艺流程上的优化空间，基于采集数据得出最佳实践，以模块集成等方式为典型客户和产业集群提供整套流程解决方案，实现精细化能源、设备、生产等全方位的监控管理。

以热电行业为例，能源结构以煤炭为主，燃煤热电占我国热电能源消费 60%以上，二氧化碳排放量占我国总二氧化碳排放量的 42%，是碳达峰碳中和最关注的行业之一，因此以科技创新推动热电智能化升级，实现热电生产更高效、更清洁，已成为热电行业共识，也是我国热电行业迈向碳达峰碳中和的最有效路径。行业内领先的解决方案服务商以热电机理为基础，以工业大数据和人工智能技术为核心，建立云+边+端的可信工业互联网架构，实时采集热电生产全过程数据，在线动态构建热电系统端到端数字孪生模型，精准计算最优控制参数，有效提升热电生产效率，为热电企业创造节煤降耗、碳排减少、安全智能之重大价值。

受限于客户范围较窄，垂直行业应用拓展性较为有限，通常从拓展共性较强的临近行业开始拓展。比如纸制品行业与建材、食品饮料行业在生产流程上具有天然原料不确定性强、能耗高、运输半径小、大规模生产、自动化程度高等共性，从而在流程优化方案具有一定可复制性。

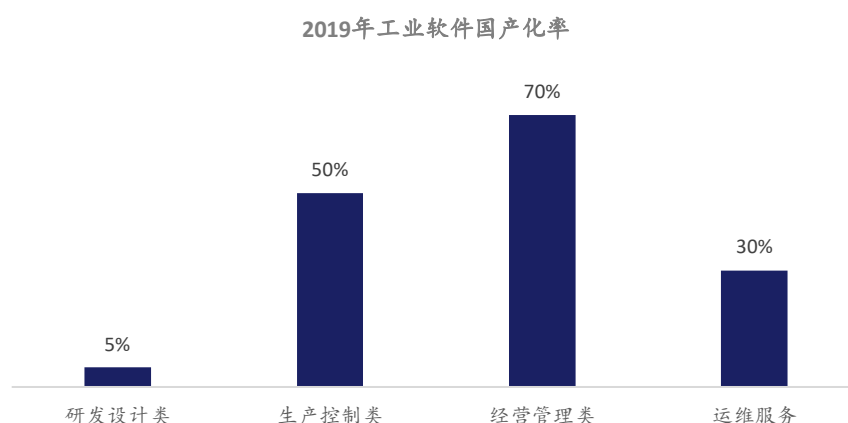
平台通用型应用产业链逐步拓展，形成一站式信息传递链，尝试定义产品和需求，打造行业云工厂。

平台通用型应用以数据和设备为两个核心要素，构建线上数字空间与线下制造业融合基础实施，有效提高能效、装备资产利用率以及制成品品质。数字化升级支撑业务流程的数字化重构，将数字化流程业务注入到生产、管理过程；同时也对设备产品智能化升级后形成生命周期管理的服务价值创造活动，形成新的商业模式和价值创造。企业通过云计算平台全链路的信息传递不断优化出合适的制造业融合基础设施产业生态，最终完成从“提供需求”到“提出并提供需求”的转变，以定义产品和需求的方式打造行业云工厂。

以电网为例，随着新能源比例的逐步提升，电网数字化、智能化运行成为必然。新能源的应用带来了分布式能源和储能设备的接入，系统结构复杂度成倍提升，应对波动的考验也大幅增加，需要新一代的电网调度系统和多样的区域性解决方案实现新型电网结构的稳定性。在智能配电等电网数字化需求飞速提升的大环境下，分布式电网调度管理及用电负荷管理企业在有望实现快速发展。电网调度管理作为电力资源配置的平台智能连接电源侧和用户侧，实现源-网-荷-储协调互动，支撑新能源发电、多元化储能、新型负荷大规模稳定接入。另一方面，电网调度平台可通过平台链路将进一步支撑发电、输电、变电、配电、用电各个环节实现数字化发展，从而构建整套虚拟云电厂的部署。

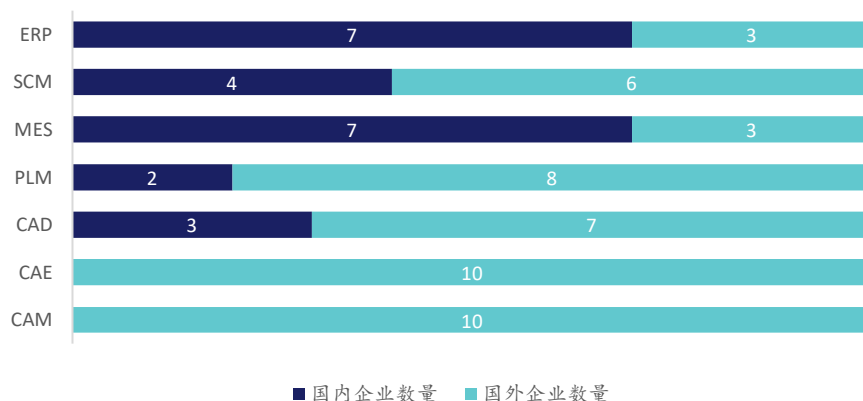
为打破海外巨头垄断，实现高端制造业的完全独立自主，国产化设计软件将是核心攻坚点，但国内企业大多基础薄弱、经验有限，可能需要集中力量重点突破。

研发侧的软件从底层内核，到上层的应用都有较高的技术门槛，同时需要客户在使用过程中不断完善，难以一蹴而就。国产工业软件处于管理软件强、工程软件弱的现状，根据中国工业技术软件化产业联盟的统计 2019 年研发设计类的国产化率约为 5%。



资料来源：中国工业技术软件化产业联盟

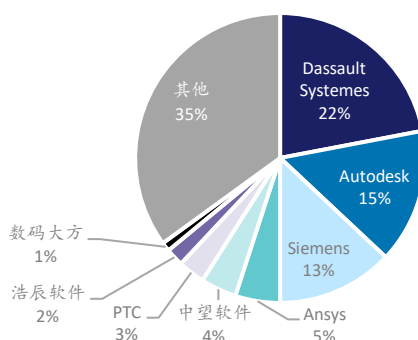
2019年中国工业软件CR10国内外供应商占比



资料来源：中国工业技术软件化产业联盟

中国 CAX（CAD/CAE/CAM）的市场份额主要被国外厂商所占据。达索、安世、西门子、Autodesk 等国际巨头在行业内深耕多年，具有较大的优势。

中国2019年CAX（CAD/CAE/CAM）市场占有率



资料来源：中国工业技术软件化产业联盟

研发设计类工业软件是我国短板，国产化率低，“卡脖子”问题突出。但未来伴随着中国工业的产业数字化快速推进、国产化强替代、软件上云等趋势下，给予了国产研发设计类软件的发展机遇。国产研发设计类工业软件对国外工业软件的逐步替代将成为长期趋势，替代空间较大。

软硬件深度融合的一体化解决方案，将在设备管理、流程优化和产品质量控制等领域成为主流，算法模型研发逐步拓展到芯片设计乃至形成整体硬件封装的完整方案。

目前我国工业企业的数字化转型已经深入到生产核心流程中，尤其是中大型企业正在逐步探索单一流程或全流程的数字化重塑，以人工智能+机器人替代熟练工人，实现效率和准确率的双提升。而目前实现机器人替代的难点仍在于软件层面，如何将熟练工人经验转化为数字化算法模型，实现信号输入到动作控制的准确决策是各家服务商的攻坚难点，需要在掌握人工智能算法的同时，深度理解行业生产的机理模型。

而随着算法的逐步成型，客户所需要的则不仅仅是软件系统，而是对产线的软硬件一体的整体解决方案。以产品质量控制为例，诸如梅卡曼德、阿丘、思谋等为代表的工业视觉识别算法开发商正积极开发机器视觉在工业产线场景的落地应用，而企业需要的则是从 3D 相机、到机器视觉识别、再到产品质量判定、最后返回产线设备优化的全套解决方案，因此服务商需要完成的不只是图像采集到识别的过程，而是需要设计安装符合产线标准的 3D 相机，然后把算法和系统同时链接到产线设备的数据采集（SCADA）和控制（DCS/PLC）端口中，打通产品质量和生产控制的闭环。因此，目前工业视觉服务商大都正在积极布局 3D 相机、视觉芯片、机械臂等硬件环节。

4.2.4 代表企业

京东工业 

发展阶段：A 轮

产品服务介绍：

京东工业旨在为工业制造业企业提供智能供应链服务和工业互联网解决方案：在智能供应链方面，京东工业基于庞大的产业链资源、完善的零售基础设施及算法优势，一品多端，为工业制造业企业提供多样化、全渠道采购服务，满足企业一站式全链路采购需求：旗下“京东工采”为大型企业提供专属采购数字化解决方案，“京东工品购”为中小企业工业品采购平台，“工品优选”为工厂直供平台，“京满仓”为一站式智能进货平台。

京东工业品平台拥有智能采购管理平台 iSRM 和智能工业物联网产业平台解决方案，完成了由工业品交易平台到集寻源系统、商品采购管理、履约交付、对账支付及售后服务于一体，覆盖供应链管理上、中、下游的管理行为数字化及资源服务一体化平台的升级蜕变，形成了工业互联网落地的“京东模式”。

产品技术优势：

京东工业通过结合客户-数字化方案-供应商实现多要素、全产业链的数字化改造与互联互通。京东工业在央国企客群中有极高渗透率，客户信任度高。通过垂直行业平台丰富下游客户、落地服务商触达轻量级客户实现多层覆盖。在 MRO 业务下积累了完备的数字化采购解决方案，尤其是超大规模客户升级方案，能力复用度高。京东供应商覆盖了从高端品牌到优选工厂再到本地化服务商的多元供应体系，满足客户多元采购需求。

标杆客户：

京东工业客户横跨各个行业，行业布局广，为政府、企业及事业单位提供智能化、定制化的采购管理解决方案，一级央国企覆盖率超过 90%，帮助政企客户提高采购效率，合理管控成本。

综合评估：

京东工业目标定位赋能工业全流程数字化升级，已有能力禀赋包括全面的数字化采购方案、极高的客户认知度、复杂系统的服务经验、逐步丰富深化的供应链版图。京东工业基于深厚的科技创新及客户触达能力，持续发展工业数字化板块，提供包括设备管理、流程优化、能源管理等在内的通用服务，形成工业生产数字化一站式解决方案，全面赋能工业客户。



发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

寄云科技成立于 2013 年 9 月，致力于为用户提供从数据采集、数据治理和存储、数据分析和人工智能建模，以及应用开发在内的完整工业互联网平台功能，以及一系列针对设备、生产、运营和经营的工业互联网应用。寄云科技的产品包括工业物联网、工业大数据和工业智能应用三大产品线。其中，工业物联网产品线主要提供网关、边缘一体机、物联网平台，工业大数据产品线主要提供工业数据管理平台、工业数据分析建模平台、工业大数据湖，工业智能应用产品线主要提供预测性维护 PdM、故障监测与诊断 FDD、实时生产决策 RPI、安全生产管控 PSS。

产品技术优势：

寄云科技聚集工业智能、信息技术、自动化和垂直行业专家，结合对行业的深入理解，搭建了完整的 IIoT 平台能力和数据分析能力。其 IIoT 平台能力包括但不限于：实时数据采集和集成、边缘计算、工业大数据处理、工业数据分析建模、工业应用敏捷开发、可视化开发等；其数据分析能力包括但不限于：物理/化学/机械模型库、机器学习、深度学习和人工智能等。寄云科技将海量的工业实时数据与众多生产业务系统进行融合处理，并通过机理模型与人工智能结合的智能分析应用，为企业提供基于数据智能和数字孪生的数字化转型方案。

寄云科技具备深厚的产品研发创新实力。申请了 20 余项发明专利、近 60 项软件著作权，取得了国家高新技术企业、ISO9000 质量管理体系认证、ISO27001 信息安全管理体系认证、软件能力成熟度模型集成 CMMI3 级认证、北京市“专精特新”中小企业等 10 余项资质认证。

标杆客户：

主要服务高端制造、石油石化、电力能源、轨道交通行业的客户，包括但不限于：北方华创、中国电子、富士康、中国石油、中国石化、国家电网、大唐集团、中国中车、中国中铁、深圳地铁等。

综合评估：

寄云科技是国内杰出的工业数字化专家，在高端制造、石油石化、电力能源、轨道交通等中国优势行业积累了深厚的行业洞见，与业内顶级企业客户一同开发垂直行业数字化、智能化最佳解决方案。寄云科技利用大数据和人工智能技术，发掘数据价值，解决工业在生产效率不足、生产质量过低等方面的固有问题，帮助工业客户提高核心竞争力，推动工业企业走向“中国制造 2025”。



发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

黑湖智造是一款基于云端的智能制造协同系统，为制造型企业提供基于云端的数据协同和分析工具。通过微服务化的云端制造协同平台，完成数据和信息在生产现场端到端的聚合和传递；通过

实时数据分析，结合机器学习和数据建模，帮助制造业客户提高效率，降低成本，实现数据实时驱动决策。

产品技术优势：

制造协同系统支持移动端及 Web 端多平台登录，采用 SaaS 模式为制造业客户提供计划排产，生产执行、质量管理、物流管理、物料管理、可视化数据分析等协同功能。黑湖小工单是一个低代码任务管理小程序，支持移动端和 Web 端多平台登录，敏捷管理工单执行全流程，帮助工厂解决生产进度不透明、订单延期交付、生产问题追责追溯、工人绩效统计难、运营指标计算滞后等问题。

标杆客户：

目前已有近 2000 家制造企业选择黑湖智造，其中包括数十家世界五百强集团，涵盖塑料包装、食品饮料、化工制药、汽车制造、家电电子等行业，标杆客户包括华润医药、中国石化、中国兵器、农夫山泉、特斯拉、奥迪、麦当劳、霍尼韦尔、大众等国内外知名企业。

综合评估：

黑湖科技是工厂数字化转型的“合伙人”，依托云计算、物联网、区块链等前沿技术，先后推出黑湖智造、黑湖小工单等 SaaS 应用，构筑起入口级工业协同平台，打破制造企业内外部数据孤岛，实现生产现场信息的实时聚合、协作、分析与决策，让制造云端在线，产业链上下游互联互通、高效协作，帮助高速增长、勇于自我革新的制造企业，提升运转效率、质量及柔性制造能力，灵活快速响应多变的市场需求，取胜当下，引领未来。

数码大方 CAXA 数码大方

发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

数码大方（CAXA）是我国自主可控的工业软件公司，公司主要为制造业提供数字化设计（CAD）、数字化管理（PLM）、数字化制造（MES）等工业软件产品和工业云服务，促进制造企业智能制造及数字化转型。主要面向装备、汽车、电子电器、航空航天、教育等行业提供工业软件、智能制造解决方案、工业云平台等产品和服务。

产品技术优势：

CAD 系列产品具有易学易用、建模快、装配快、分析快、出图快、编程快、后置全、兼容性好等特点，能为企业研发设计提供完整的设计、工艺、仿真、制造数据等，帮助企业进行产品创新、缩短产品周期、提升产品竞争力。

PLM 解决方案将成熟的二维 CAD、三维 CAD、PDM、CAPP 和 MES 集成在统一的 PLM 平台上，重点解决企业在深化信息化管理应用后面临的跨部门协同、区域协同以及企业产品数据全局共享的应用需求，实现企业数据流程和业务流程的全面集成贯通应用。

MES 制造过程管理以及 DNC 设备物联系统，帮助制造企业将产品生产所需要的各种设备用网络互联互通在一起，实现以大数据为基础，互联网、物联网环境下的多层次无纸化制造、数字化制造和智能化制造。

大方工业云是以工业大数据为基础的多区域和多行业的云服务平台，整合了云计算、物联网、移动互联网以及协同设计和制造等技术，融合线下软件和线上服务，为企业、产业园区、行业提供云端协作平台及工业 SaaS 和工业 APP 服务。

标杆客户：

数码大方主要面向装备、汽车、电子电器、航空航天、教育等行业。代表客户包括华为、福田汽车、重庆川仪、河源龙记集团、东风汽车、浙江利欧集团、沈鼓集团、中国二重、西电集团、浙江中控、淮海汽车、西飞、沈飞等。

综合评估：

数码大方依托多年自主核心技术积累，已成为中国领先的 CAD、MES 和 PLM 软件和服务供应商。公司客户包括华为、福田汽车、格力、东风等多家制造业代表性客户。



发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

云道智造以“PaaS 平台+APP 应用”模式构筑互联网时代的仿真软件，实现了“1-2-9”产品体系。

基于覆盖电磁、结构、流体和热等物理场的 9 个自主仿真引擎，开发了 2 大仿真平台（通用仿真平台 Simdroid 和云仿真平台 Simcapsule），实现了与主流商业仿真软件的功能对标，以及仿真 APP 的无代码化开发；建设互联网时代的科学计算中心 Simapps，实现仿真 APP 的云部署与在线应用，为广大仿真工程师提供 APP 发布与共享平台，汇聚海量 APP，满足制造业数字化、智能化转型过程中广大制造企业对自主仿真技术的迫切需求。

产品技术优势：

云道智造仿真软件体系采用云原生架构，将建模仿真所需的各个功能模块以插件或微服务的形式集成接入，为仿真工程师提供图形交互式的建模仿真工具和仿真 APP 开发工具。

一方面降低了仿真 APP 的开发门槛。与传统商业仿真软件相比，平台采用统一的架构和数据接口，将仿真建模流程与 APP 开发流程统一集成，支持仿真工程师以鼠标拖拽的方式便捷完成全参数化仿真模型、仿真流程和专家经验的固化封装为仿真 APP，极大地降低了仿真 APP 的开发门槛。

另一方面降低了仿真技术的应用门槛。仿真 APP 的用户是广大的普通工程师。海量仿真 APP 将在 APP 商店 Simapps 集中呈现，广大制造企业用户不用理解仿真 PaaS 平台和仿真 APP 的开发过程，

不需要安装任何仿真软件，只需登录 APP 商店，就可以找到所需的仿真 APP，在云上完成计算，或将仿真 APP 编译下载到本地长期重复使用。

标杆客户：

云道智造的产品技术在华为、中海油、中国航发、国家电网等制造业龙头企业得到了标杆性应用，同时为电力、家电、通信、航空航天、轨道交通、生物医药等十余重点行业的数百家中小制造企业提供了自主仿真解决方案。

综合评估：

云道智造是仿真软件互联网化赛道的领军企业，专注于以互联网模式重构工业仿真软件，致力于实现仿真软件的自主化和仿真技术的普惠应用。

中望软件 ZWSOFT

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

中望软件成立于 1998 年，公司主要为制造业提供研发设计类软件。以 2D CAD 产品起家，打破我国 2D CAD 软件领域由欧美垄断的局面。2D CAD 产品设计从用户角度出发，采用“轻量级”设计理念，运行速度快且稳定，能满足制造、建筑等多行业用户的各类设计需求。目前产品向 3D CAD、CAE（电磁）领域进行布局，实现了工业设计、工业制造、仿真分析和建筑设计等领域的覆盖。

公司通过永久授权模式向客户销售软件产品，收取授权费用；如后续客户需要对版本进行升级，则需另外收取升级费。按照不同的授权方式，可以进一步分为单机版、网络版和场地版。

产品技术优势：

公司 2D CAD 平台（1）兼容性强和高性价比为竞争力，行业处于高速成长期，国内厂商市场集中度的提升依赖其性价比优势提高渗透率。（2）生态逐渐完善，公司对国外主流产品提供 API 的兼容性在 85% 以上，2D 产品的二次开发软件高达 230 余个，产品适用性较强。3、自主可控：中望 2D CAD 性能较为全面，具备多核处理器、自主内核、拓展功能等优势。而 3D 层面支持 CAD/CAM 一体化，集曲面造型、实体建模、模具设计、装配、钣金、工程图、2-5 轴加工等功能模块于一体，覆盖产品设计开发全流程。

标杆客户：

中望软件在全球拥有超过 149 家世界 500 强企业和国内 74.23% 的央企客户，客户主要分布在机械、教育、建筑、汽车等行业。海外客户包括壳牌、大众、丰田等全球知名品牌下属企业；国内客户包括中国中车、中国船舶等大企业。

综合评估：

中望软件依托多年自主核心技术积累，为国内 CAD 龙头公司。基于国产替代背景，纵向 3D CAD 产品升级，横向拓展 CAE/CAM 领域。公司规模有望持续攀升。

发展阶段：A 轮

产品服务介绍：

针对传统制造业信息孤岛、资源缺乏等行业痛点现象，忽米网构建平台+数据+应用三位一体企业数字化转型赋能模型，以平台是基础、数据是核心、应用是关键三个层次持续助力制造业转型升级。构建 1+5+6+7 平台体系，通过 1 个国家级双跨工业互联网平台—忽米 H-IIP 工业互联网平台（紫微垣），忽米云应用平台、忽米工业大数据平台、忽米标识解析二级节点平台、忽米工业设备智能维保平台、忽米工业物联网平台、忽米工业设计平台等 6 大专业级平台，汽摩、装备制造、电子信息、医疗器械、泛半导体等 5 大垂直行业平台，天津、贵州贵阳、广西北海、四川成都、江苏苏州、重庆、山东德州等 7 大特色区域平台。

产品技术优势：

技术研发以容器化、微服务化为技术基础，以工业 AI、工业机理、大数据、物联网等前沿技术为核心，以模块化和微服务的方式，将物联网、大数据等平台功能子系统化，深入研究行业、企业应用场景，沉淀工业知识，按行业和场景封装机理模型组件，汇聚数据打造更多应用，为企业降低工业应用成本。工业互联网平台包括工业物联网、工业大数据、低代码开发等子平台，基于平台能力，帮助企业快速搭建工业应用，降低工业对企业应用开发成本，提高企业生产管理效益，赋能工业企业应用升级。

标杆客户：

忽米网平台已连接超过 130 万台设备，聚集了 6 万开发者，交易规模超过 100 亿元。在汽车制造行业，忽米网为小鹏汽车搭建汽车测试工业互联网平台，为长安汽车构建“长安百科”知识图谱；在食品加工行业，忽米网为贵州茅台集团搭建能源计量及智能化监测工业互联网平台；在家电行业，忽米网为安徽康佳电子打造家电行业平台等。

综合评估：

忽米网是中国领先的工业互联网平台，也是国家工信部发布的国家级跨行业跨领域工业互联网平台和首批国家级工业互联网平台试点示范项目。

Industrial Next IndustrialNext

发展阶段：Pre-A 轮

产品服务介绍：

公司致力于帮助主机厂打造自主工厂，提供新一代产线技术的先进制造技术服务商。其核心技术产品包括工艺智能化技术、MES 及 MOS（Material Operating System）软件等。把已在 Tesla 验证过的产线技术改进升级并推广应用，聚焦服务全球新兴的新能源电动汽车 OEM 厂商，通过智能化技术帮助企业逐步实现生产智能化、工厂自主化，最终实现软件定义制造。

产品技术优势：

以工厂内的机器人工作站入手，从一个基本制造单元的智能化开始，进而由下至上改变整个工厂的架构，提升工厂的柔性化生产能力。研发了“感知-决策-执行”完整闭环的软硬件产品。通过部署自研的 AI 算法，使机器人可根据环境变化和加工状态实时调整自身动作硅基，实时研判零部件的质量状态。在实现单个工作站智能化后，公司还可以帮助企业实现产线整体上的优化，上下游工作站之间可以进行实时信息交互，最终实现工艺环节之间的工序合并以减少工作站数量、工序实时调整解决生产瓶颈和实现产能平衡，以及整体生产节拍的优化。

标杆客户：

公司目前聚焦于新兴 EV 的 OEM 厂商。同时其改造方案可以向零部件制造和其他离散制造也扩散，广泛应用于汽车、3C 等各类生产场景。

综合评估：

Industrial Next 的行业解决方案将实现传统制造业的颠覆式发展，用人工智能赋能工业生产的各环节，实现信息的全流程打通，让研发与制造更敏捷地沟通。

街远科技 街远科技

发展阶段：天使轮

产品服务介绍：

街远科技聚焦为万亿级产业数智化赛道打造领先的技术平台与产品，公司以科技链接产品、研发、市场与消费者，引领产品全生命周期的数智化升级。

公司的核心产品【产品参谋】基于广域大数据、多模态 AI、数智化的产品创新方法论模型帮助企业快速定位高潜细分市场，提供基于用户、场景、竞品、需求、市场、技术、供应链等多维度的组合智能分析，精准挖掘产品创新机遇，生成爆品原型。产品参谋平台还提供多角色系统、人机互动共创等功能，帮助企业实现高效组织创新项目，打通从产品概念到产品定义、产品上线验证、产品规模化生产的全流程。帮助企业通过产品创新的方式在竞争中取得胜利。

产品技术优势：

- 1) 全渠道的数据获取和打通能力，街远通过自有技术和专业调研平台帮助企业实现第三方线上线下数据的获取，同时通过产品参谋的数据连接器快速实现企业内部数据的打通和数据转换。
- 2) 行业领先的 AI 技术能力，街远算法科学团队在 NLP+语义的精准识别和理解模型、海量用户数据细粒度多模态感知、AI 预测模型上有深厚的技术沉淀，并已在多个项目上取得效果验证。

代表客户：

- 1) 3C 电子、家电行业：某 3C 电子龙头企业所在的市场需求更新迭代快，消费者对 3C 产品需求越来越个性化、场景化，消费者底层需求难以挖掘，新品上市成功率低。街远科技运用人工智能、大数据等技术为该客户提供基于市场、人群、场景、技术的创新企划解决方案，实时洞察产品创新机会，助力企业持续打造爆品；对该公司产品表现监控、用户旅程全触点追踪，多模态情感分析有效评估客户体验，助力产品升级迭代，持续优化客户体验。

2) 工业制造行业：某机械工程领域龙头企业所处赛道受基建大周期影响大，需要精准、实时的行业趋势洞察服务助力精细化运营，沉淀企业数字化资产。街远科技通过 AI 智能助手对广域大数据的实时分析，帮助该企业成功捕捉行业增长的新趋势，助力产品设计改善，提升用户口碑；另外通过对全链条数据资产的沉淀、复用，提升了该企业数智化创新水平。

3) 美妆行业：由于美妆行业产品同质化严重，品牌方媒介投放获客成本越来越高，某美妆挑战者品牌希望能对消费者进行精细化运营。街远科技运用人工智能、大数据等技术帮助企业洞察消费者趋势变化，降低企业试错成本，助力该品牌发现蓝海市场，帮助产品企划人员打造爆品，并且通过消费者口碑管理，沉淀价值用户，最终实现企业利润率的提升。

综合评估：

产业数智化升级是一个万亿级赛道，以“用户需求”为中心实现产业的数智化转型是未来 10-20 年的必然趋势。街远科技是业内第一家扎根产业以产品企划 IPD 流程方法为指导，人工智能算法技术为支撑，打造产品创新全生命周期一体化的数智化平台和解决方案公司。

4.3 医疗科技

医疗，已经进入新一轮科技创新阶段。

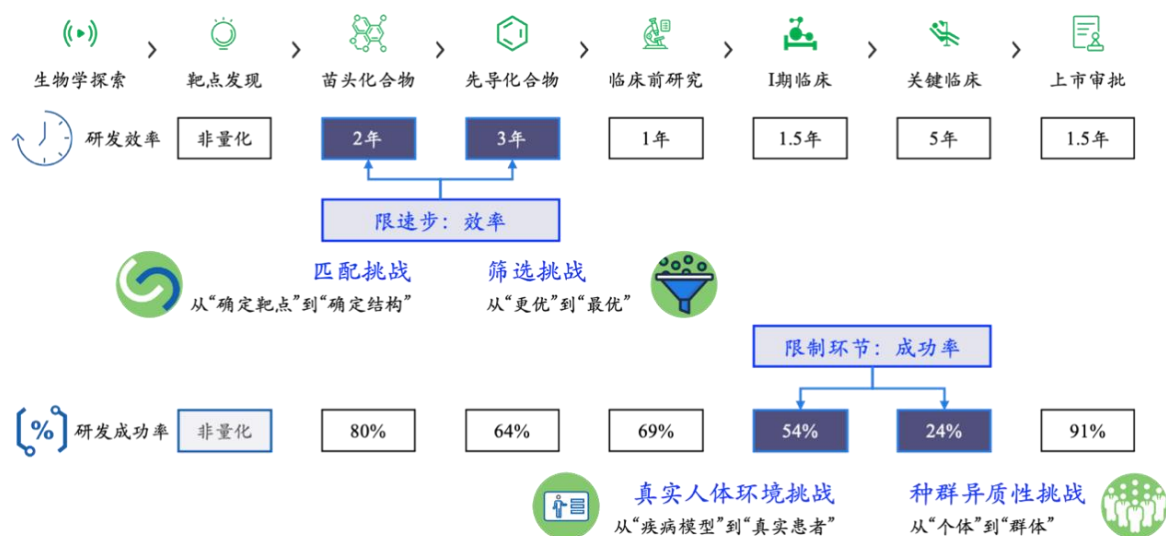
随着云计算、大数据、人工智能等技术的日益成熟，诸多新兴科技正在越来越广泛的在医疗领域开花结果，本报告将重点关注为医院、医药研发企业、制药工业企业以及广大患者提供互联网、数字化基础设施建设、大数据或人工智能支持的细分赛道，包括数据赋能的新药研发、数字疗法、医疗大数据、AI 诊断、手术机器人、医疗保险科技等细分领域及代表厂商的发展趋势。

4.3.1 AI 制药

行业定义

一款药物的上市，需经过早期的科学探索、化合物发现、动物实验、临床试验等环节研究，最后经过严格的审批上市，平均每款药物研发周期超过 10 年，研发投入超过 10 亿美元，而最终能成功上市的比率不到 10%。

新药研发是一个经验依赖的、以真实试验为依据的工程化工作，虽然成果卓著，但长流程、高风险的特点则大大限制了新药开发的效率。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

AI 制药是运用 NLP（自然语言处理）、图谱、ML（机器学习）、深度学习等技术手段提高对药物研发数据的处理效率，替代或部分替代传统模式下研究人员利用自身相对有限的知识储备对制药数据的分析，甚至通过更多维度的数据完成对药物的 ADME、毒性的预测，从而提高药物的筛选效率与研发的成功率，从而帮助药企、研究人员缩短研发周期，降低研发成本。

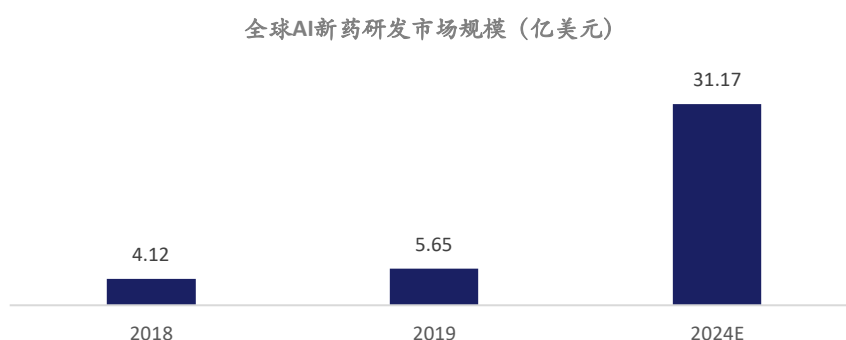
如通过机器学习方法从已有蛋白质结构、功能数据中提取特征，如 Co-Evolution 信息等，建立蛋白质预测模型，协助研究人员对蛋白的结构、功能进行预测。

再如在化学合成路径设计中，AI 可将分子结构映射为机器学习算法可处理的形式，结合已有各类化合物结构特征、各类合成路线，通过深度学习、迁移学习等方法，预测特定化学反应的结果并探索新的合成路径。

当前，AI 制药已经实现了对传统研究流程的部分替代，在靶点发现、先导化合物筛选及优化、化合物合成、晶型预测等多个环节成功应用，并已推动多款药物进入临床研究阶段。

市场空间

根据 Grand View Research 研究，全球 AI 新药研发将在 2024 年达到 31.17 亿美元，年化复合增长率为 40.7%。



资料来源：Grand View Research

而根据 Frost & Sullivan 研究，全球药物研发市场持续增长，2020 年规模达到 1915 亿美元，预计 2023 年达到 2168 亿美元，年化复合增长率约 4.2%。2020 年，美国市场占全球市场份额的 41.83%，约 801 亿美元，同期中国市场为 270 亿美元，预计中国市场将在 2023 年达到 493 亿美元，复合增长率达到 22.2%。

可以预见，如果未来 AI 制药能在传统药物研发市场占据 10% 的市场份额，其市场规模将至少达到 200 亿美元。

发展趋势

- 从全球范围来看，AI 制药企业已经完成技术、概念的验证，进入主流化和商业化阶段。

目前，全球已披露超过 30 款 AI 药物研发相关的管线进入到临床研究阶段，同时，超过 10 家 AI 制药企业已成功 IPO。

近年来，诸多国际知名药企均率先和 AI 制药企业展开合作，如 Pfizer、Merck、J & J、Abbvie、Sanofi、Roche、BMS 等，都与 AI 制药企业在多个场景、多个管线上展开合作，尝试通过新技术提高药物研发成功率和效率。我们预测，随着代表行业最先进生产力的大型跨国药企对 AI 制药技术接受度的进一步提高，有望带动传统制药行业进一步与 AI 制药技术融合，从而使 AI 制药成为行业通用型工具。

- 应用领域不断扩张，将从小分子向大分子发展，同时应用场景也将从靶点发现、化合物筛选、化合物优化进一步向药物研发后端扩展。

以行业领头羊 Schrödinger 为代表的第一批 AI 制药企业，其应用领域早期聚焦于小分子，随着技术成熟度逐步提高及计算能力进一步提升，其算法及模型已扩张到大分子，并除虚拟筛选外，也逐步向更多环节拓展，延伸其平台价值。

- AI 制药企业商业模式将越来越多从药研工具转为新型 Biotech 企业。

随着技术价值逐步完成验证，AI 制药企业的技术实力将得到更广泛认可，也将进一步通过自研管线、合作管线的方式提高其商业价值，如 Schrödinger、Exscientia、Recursion 等公司均下场研发自有管线研发，将自有技术平台应用到管线研发中，并传统药企、CRO 合作开展临床前与临床研究合作，尝试向新型 AI Biotech 转型

- 伴随全球发展浪潮，中国 AI 制药行业发展进入新阶段，企业将从单环节业务向平台化能力发展。

在全球 AI 制药行业蓬勃发展浪潮影响下，国内 AI 制药企业发展也日趋成熟，从早期专注于虚拟筛选、分子优化、晶体预测、剂型开发等单环节切入，实现在不同环节的药物研发效率提高，逐步向多环节、全流程的解决方案演进，通过在不同药物开发环节的全面赋能，提高新药研发的产业效率。

代表企业



发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

晶泰科技是一家量子物理与人工智能赋能药物研发的科技公司，致力于通过提高药物研发的速度、规模、创新性和成功率实现药物研发行业的革新。晶泰科技的智能药物研发平台将基于云端超算数字化研发工具与先进的实验能力进行整合，形成高精度预测与针对性实验相互印证、相互指导的研发系统。晶泰科技已建立起一整套量子物理干实验室与先进湿实验室紧密结合的研发迭代流程，挑战传统研究的效率瓶颈，赋能新药研发实现创新速度与规模的突破。

除早期的晶型外，现在还包括活性、成药性、毒性等指标，从而综合加速药物临床前研究的效率与成功率。依托于该智能化平台，晶泰科技目前已帮助众多跨国药企和先锋 Biotech 企业成功开发了上百条小分子药物研发管线，且其主导药物发现的项目已有几十个，其中绝大多数都是“first-in-class”新药。目前，晶泰科技在小分子药领域已接近实现全面覆盖，并加速进入生物药领域，在抗体、多肽、RNA 药物等方面取得了积极的进展。

产品技术优势：

1、药物发现

1) 小分子药物发现——晶泰建立了结合智能计算和智能实验的一体化能力，赋能药企高效的拿到临床前候选化合物（PCC）。平台整合了一条高效、完善的药物发现迭代流程，包括 AI 算法生成分子，全面评估选择性、ADMET、合成难度等关键类药性质，计算化学预测分子间相互作用，合成与验证实验等几大关键步骤，从而针对高难度靶点找到更高质量的候选分子，提高药物发现的速度与规模，实现比传统研发方法更高的成功率。

2) 生物药发现——晶泰构建了抗体与多肽等生物药的研发工具，并正在向 RNA 药物等其他研究领域拓展。以抗体为例，晶泰利用基于蛋白序列和结构提取的特征，通过 AI 的方法建立了模型，可以准确预测抗体的聚集性、粘度、溶解性、免疫原性、稳定性、表达量、翻译后修饰位点等各种可开发性相关性质，从而对不理想的性质进行改造，规避临床失败的风险。

2、药物固态研发服务

1) 晶型预测——晶泰通过规模庞大的晶体虚拟堆积以及高精度的能量计算，精准预测药物晶型的开发潜力及不同晶型的热力学稳定性。

2) 固态筛选与评估——晶泰采用多种实验方法进行药物固态筛选，并对性质较优的固体形态进行实验室级别的放大和系统表征，通过系统评估为客户推荐优势药用固体形态。

3) 晶体结构确定——晶泰科技结合实验检测数据与理论分析方法，针对未成单晶的粉末，自主研发了一整套晶体结构解析平台，用于解决药物固体的三维结构信息确认问题。

4) 结晶工艺开发——晶泰科技基于对粉体特性进行深入的化学工程研究，提供专业的结晶工艺开发服务，帮助客户有效提升生产效率。

标杆客户：

晶泰科技已与包括正大天晴、华东医药、华润医药、加科思医药、海思科、思路迪医药、德琪医药、开拓药业、勤浩医药、新格元生物、希格生科、百普赛斯、启德医药、轩竹生物、青煜医药、Pfizer、PhoreMost、Sedec Therapeutics、Acerand Therapeutics 等在内的多家国内外知名药企、生物公司达成新药发现合作，以 AI 算法同时驱动多个抗癌药物研发项目，并有数款新药正加速进入临床研究。

综合评估：

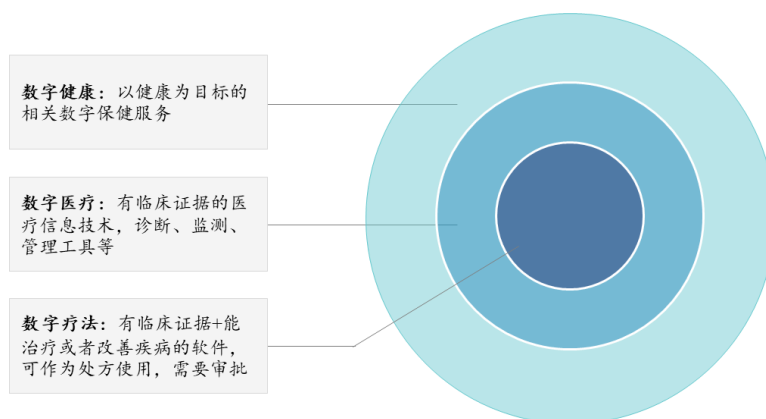
晶泰科技作为 AI 制药国内龙头企业，在小分子临床前研究领域几乎实现全面覆盖，并积极拓展 AI 在生物药领域的应用。同时，晶泰积极通过投资并购整合上下游资源，拓展公司价值边界。长远来看，晶泰科技有望成为中国乃至全球 AI 制药大潮中的标志性企业。

4.3.2 数字疗法

行业定义

数字疗法是近些年发展起来的一种全新概念的治疗手段或者可以称为数字健康解决方案，与我们常规通过药品，手术等方式治疗患者不同，它是通过提供经过循证医学验证的软件或者软硬件一体的科技产品，如可穿戴设备，智能康复软件，认知训练软件、疾病诊断系统等，为患者提供

疾病的预防、治疗、以及管理等服务，数字疗法可以单独使用，也可以结合现有的器械或者药品搭配使用，其本质是将患者只能在医院获取的医疗服务通过移动终端的普及拓展到患者的全生活场景进行医疗干预，同时作为一种医学疗法，其必须经过循证医学的验证，即其必须开展临床试验证明对某一类患者的临床获益，才能够获批上市，这是其相比于健康管理类软件最大的区别，同时也是数字疗法壁垒的最高体现。下图为国内某数字疗法企业产品截图，可供直观参考：



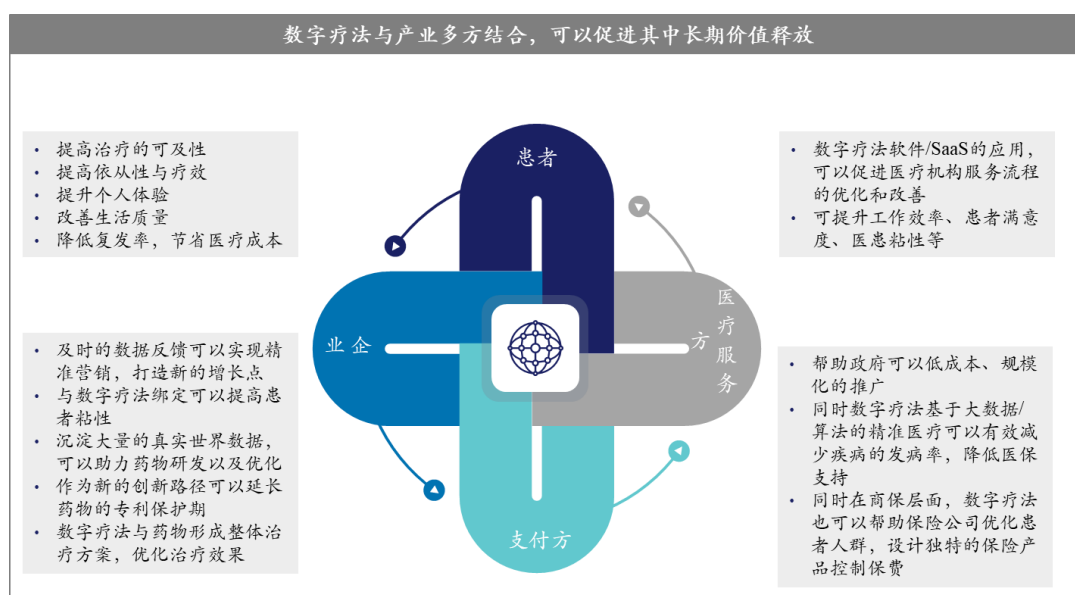
资料来源：公开资料整理，汉能分析

2017 年，FDA 批准了 Pear Therapeutics 公司的数字疗法产品 ReSet 上市，用于药物成瘾患者的戒断治疗，为数字疗法的发展拉开序幕，同年国际数字疗法联盟成立。数字疗法从 2017 年诞生，到 2021 年在全球兴起，商业化逐步落地，发展十分迅速，欧美市场发展较快，国内目前正处于早期阶段。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

数字疗法根据临床使用场景又可以分为以预防为目的的数字疫苗、以治疗为目的的数字药以及以康复管理为目的的数字医嘱三个类别，同时数字疗法对医疗各个参与方的价值也是促进其蓬勃发展的一个驱动力。



资料来源：汉能分析

市场空间

根据多个研究报告数据显示，数字疗法全球市场规模有望在2026年达到100亿美元水平，年均复合增长率超过20%，综合相关分析来看，数字疗法行业前景值得看好，未来将保持较高增速，有数据显示国内目前数字疗法整体规模在1~5亿元，未来5年潜在市场规模有望达到100亿水平。

发展趋势

将在慢病及精神类疾病领域迎来高速发展

目前全球数字疗法市场已经完成了概念和技术验证，大部分处于商业化落地的探索阶段，2021 年全球第一家数字疗法企业 Pear Therapeutics 在纳斯达克上市，得到了资本市场的认可，并且数字疗法的本质决定了其参与门槛并不高，同时监管多数处于积极态度，随着资本涌入加上政策助力，可以预见，未来基于已经验证的医学原理进行数字化迁移的领域将率先迎来高速发展，如慢病管理以及精神类疾病领域，同时聚焦的方向将从治疗向疾病的全流程进行干预，比如预防、康复场景等。

手机、可穿戴设备等移动终端的持续发展与普及将为数字疗法的爆发提供基础

前面已经介绍数字疗法的本质是将患者在医院获取的医疗服务场景通过移动终端结合软硬件等科技产品拓展到患者全生活场景，提高治疗方式的可及性，患者依从性等，所以未来移动终端持续不断的发展渗透，将为数字疗法提供媒介，使其能够无缝渗透以及连接人们全流程的健康场景，包括健康管理、疾病的预防、治疗以及术后康复等等。

数字疗法融合现有治疗方式将成为新的发展方向

数字疗法作为一种新兴的治疗方式，为慢性病以及其他疾病提供了新的探索方向，但是从目前来看，数字疗法企业面临着诸多问题，如商业化、支付机制、依从性等问题，所以结合现有治疗方式，如与现有药品或者医疗器械绑定开发，拓展使用场景，通过数字化手段赋能现有疗法的同时又能够解决商业化以及支付机制的问题，如武田为其血液产品开发的药代动力学管理工具 myPKFIT 就是一个很好的例子，预计未来将会看到越来越多的传统药械企业和数字疗法企业合作的案例。

数字疗法的商业化将逐渐清晰

数字疗法作为新兴事物，在为医疗行业带来创新变革的同时，谁为数字疗法买单是业内最为关心的问题之一，最理想的支付方自然是医保及商业保险，而目前数字疗法企业探索出了多种商业模式，各有不同又各有限制。目前资本端、学术界以及医疗产业界都持续在此领域下注，数字疗法的临床研究大幅增长，同时经过国内十余年互联网医疗的发展教育，数字疗法也在逐渐被患者和医生认可，对于医疗产业多方的价值正在逐步释放，我们认为未来数字疗法将探索出多方共赢的模式，从而迎来商业化的真正落地。

4.3.3 医疗大数据

行业定义

医疗大数据是大数据在医疗领域的分支，指在人们健康管理及医疗行为过程中产生的，与健康医疗相关的数据，具有体量大、多态性、不完整性、冗余性、时效性和隐私性等特性。大数据与机器学习、深度学习等技术和循证医学、影像组学等学科的结合，可以为健康管理、辅助诊疗等场景提供解决方案；打通底层数据，构建互联互通的数据平台，可以优化诊疗流程、提升医疗行为的效率。数据互通可以优化各应用场景的体验，各应用场景产生的数据又可以进一步丰富数据——由此形成一个价值闭环。

市场空间

医疗大数据的服务对象可为居民、医疗服务机构、科研机构、医疗保险管理机构和商保公司、公共健康管理等部门等。随着医疗卫生信息化建设进程的不断加快，我国医疗数据的类型和规模也飞速增长，医疗大数据的市场规模随之迅猛增长。

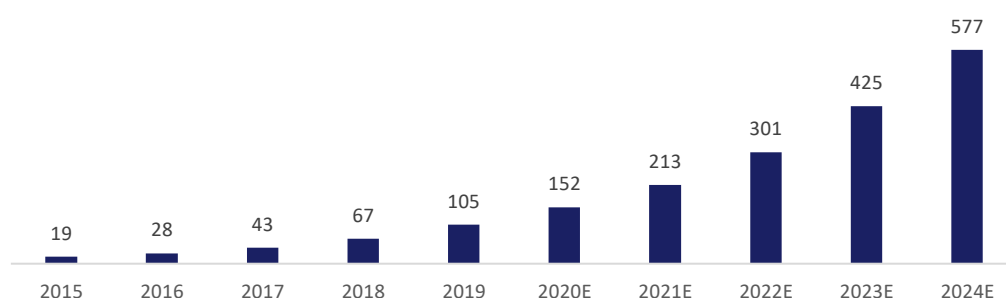
麦肯锡在 2013 年报告中预测仅在美国，医疗大数据的应用有望减少 3,000-4,500 亿美元/年的医疗费用。我国存在人口基数巨大、医疗资源浪费严重、医疗资源紧缺和配置不合理、医疗支出增长过快、商保发展乏力等问题，医疗大数据的可应用场景丰富且能深度挖掘，我国医疗大数据的市场规模至少在千亿级。

根据中商产业研究院最新数据显示，中国医疗大数据解决方案的市场规模从 2016 年的 28 亿元增长至 2021 年的 213 亿元，年均复合增长率 50%。

数据	作用	减少费用
诊疗数据	提升医疗服务质量 临床决策支持 疾病管理 公共医疗卫生管理 安全检测	900-1100 亿美元/年
患者数据、诊疗数据	个人健康促进 疾病预防，实现“治未病” 数据驱动慢病管理	700-1000 亿美元/年
支付数据、患者数据、诊疗数据	改善医疗支付 识别医保欺诈 创新支付方式 创新保险产品	500-1000 亿美元/年
诊疗数据	优化医疗管理 优化医疗资源配置 优化绩效治疗评估	500-700 亿美元/年
研发数据、诊疗数据	促进医药研发 优化临床试验设计方案和流程 药物警戒 促进新药通过监管认证和纳入医保 避免错误研发方案的重复研发 识别未满足的市场需求	400-700 亿美元/年

资料来源：麦肯锡

中国医疗大数据市场规模（亿元）



资料来源：中商产业研究院

发展趋势

医疗数据的融合及统一管理趋势越加明显

我国医疗数据信息孤岛众多，各地医疗机构的信息系统由不同厂商提供，缺乏统一的建设标准；其次，不同医院、不同部门之间数据不互通，这两点导致了我国医疗信息难以互通，我国目前仅20%的电子健康档案与电子病历互通。

医疗子行业间数据割裂严重。医疗服务机构数据（如电子病历、影像、放射、基因等）、药店数据、医药研发数据、商业保险数据等系统接口未打通，不能形成数据闭环。基于以上种种情况，国家出台了一系列政策鼓励医疗数据互通互联，降低信息使用成本，也看到国内一批医疗机构与企业在医疗大数据领域展开合作，率先做出典范，未来，随着政策的逐步落地，合作的不断加深，医疗大数据的融合和管理将逐步实现。

医疗数据加速积累，对存储的安全性、管理以及使用的合规性等提出更高要求

医疗行业是数据密集型行业。IDC Digital 预测截至 2020 年医疗数据量将达 40 万亿 GB，是 2010 年的 30 倍。同时数据生成和共享的速度迅速增加，导致数据加速积累，这些都对医疗数据的存储的安全性和管理使用的合规性提出了更高的要求。

技术进步进一步丰富医疗大数据，并使得数据的存储、分析和运用成为可能

可穿戴智能设备的普及使大规模、实时、持续收集患者数据成为可能。生物监测技术的进步促使生物数据大爆发，逐步为临床操作和基础研发带来价值。基因数据价值高、存在无限被挖掘的可能性。IT 技术如数据融合、数据挖掘、图像处理识别、机器学习、自然语言处理、数据可视化、人工智能等技术取得进步，使医疗大数据应用成为可能。

代表企业

医渡云  医渡云
YIDUCLOUD

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

医渡云是一家基于大数据和人工智能技术，面向医疗行业主要参与者的医疗大数据解决方案提供商，客户包括医院、药企、医疗器械企业、研究机构、保险公司、医生、患者、监管机构及政策制定者等。

公司自主研发数据智能基础设施 YiduCore，在获得授权后处理和分析来自超过 3 亿患者的超过 13 亿的时间轴医疗记录，通过建立、训练医学模型，获取医疗洞见，进而提供针对医疗行业不同类型客户的数据分析驱动型医疗解决方案。

产品技术优势：

YiduCore 的技术架构分为数据采集与整合层、数据处理与建模层、应用与解决方案层，具备可拓展性和灵活性，可支持公司或第三方开发的各种解决方案和应用程序，实现快速的产品开发和迭代。

大数据平台和解决方案：针对医院客户，通过为医院客户搭建私有云部署大数据平台，对接到医院横跨各个科室、实时更新的全量数据，数据的广度、深度和频度有助于形成高证据等级的医学知识和洞见。

针对监管机构及政策制定者客户，汇集和处理来自医疗机构和各级政府机构的多源异构数据，为政策制定和结果评估提供洞见与证据并实施人口健康管理措施。

生命科学解决方案：临床开发方面，通过重设计、轻执行的商业模式缩短临床开发所需时间、提升临床试验效率和质量。数字化循证营销方面，搭建从“医学研究—患者/医生教育—推广—行业认可”的闭环营销平台，帮助药企低成本、高效率完成高质量证据的生产，证明药品价值，并且可以对营销中的每个步骤进行效果追踪和数据管理，从而持续助力药企优化营销策略，提高商业成功率和投资回报率。

健康管理平台和解决方案：“因数云”，协助保险公司及经纪公司开发创新的保险产品、实现更快和更精准地承保，并帮助加快理赔流程。“因数健康”，用户通过健康管理平台咨询在线医生并可直接购买健康计划，或通过捆绑服务获得个人健康管理服务、疾病管理服务以及平台上售卖的药物或保险。凭借 YiduCore 积累的专病库、知识图谱等医学知识，该平台通过基于知识与洞见的有效诊断、治疗、研究、患者管理工具为医生赋能，使其能够更好地进行研究、随访和管理患者并提供更精准及个性化的患者护理，从而提高效率。

标杆客户：

1. 大数据平台和解决方案方面，已为 500 多家医院及不同行政级别的监管机构及政策制定者提供服务，其中头部 150 家医院渗透率超过 40%，头部 50 个城市渗透率超过 30%。
2. 生命科学解决方案方面，活跃客户达 127 家，其中全球前 20 家制药公司覆盖 17 家。
3. 健康管理平台方面，付费用户超 800 万人。

综合评估：

医渡云作为国内领先的医疗智能与大数据企业，依据以技术驱动的核心底座不断支撑公司业务板块的持续迭代升级，业务结构持续优化，实现了 ToG、ToB、ToC 业务的多元化发展，验证了公司在水大鱼大赛道下的成长确定性，未来将在持续优化的商业模式下释放巨大的潜能。

4.3.4 AI 医学影像

行业定义

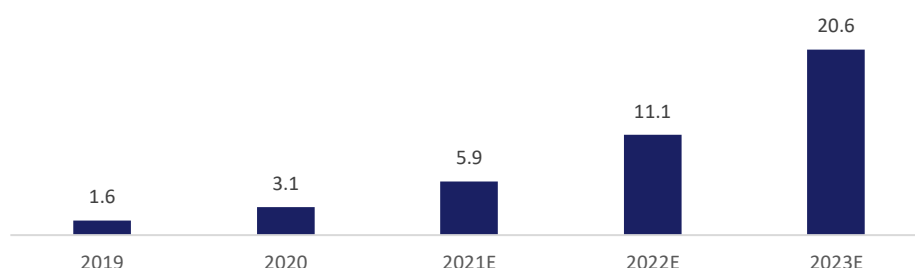
AI 医学影像是指通过 AI 技术实现对医学影像分析判断，利用图像识别、深度学习等技术协助医生完成阅片、定量分析、病灶分析等工作，从而提高医生在医学影像分析过程中的效率和质量。

2020 年来，随着 AI 影像医疗器械三类证的获批，AI 医学影像行业逐步进入收获期，覆盖的病种及应用场景进一步丰富，商业化落地也进一步加速，催生了诸如医准智能、Airdoc 等在内的多家行业龙头。

市场空间

现阶段，AI 医学影像产品和系统已经在医院端取得了一定进展，特别是部分头部的三级医院的接受度相对更高。我们预测，随着 AI 医学影像产品价值进一步被验证及认可，医院、患者端的付费意愿将继续提升，市场渗透率将继续快速提高。根据亿欧智库测算，2020 年中国 AI 医疗影像市场规模约 3 亿元，随着市场快速发展，预计在 2023 年达到 20.6 亿元规模，CAGR 约 87.6%。

中国AI医疗影像市场规模（亿元）



资料来源：亿欧智库

发展趋势

随着先锋产品在医疗场景下价值得到验证，AI 医疗影像行业将进入加速发展期。

2020 年至今，AI 医疗影像相关三类证已批准十余张，随着入院合规性提高，预计行业商业化将提速。

随技术成熟度逐渐提高，AI 医疗影像将从多环节解决方案向一体化解决方案发展。

当前，AI 医疗影像更多专注在图像检出、疾病诊断等环节，预计随着技术的进一步成熟，AI 应用落地场景将进一步向全环节发展，进一步助力医院、医生完成疗效评估、治疗决策等工作。

代表企业



发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

医准智能是一家致力于人工智能辅助医疗影像诊断的高科技企业。汇集国内外顶级人工智能及医疗行业精英，从解决临床的实际需求出发，致力于打造全栈式智能分析解决方案，使医生的工作更精准、高效。公司深耕先横再纵战略，横向覆盖每一个影像产品和设备，推出基于 CT、DR、MRI、

超声、乳腺钼靶机等多种设备的丰富产品矩阵，纵向以医学影像单病种为切入点，从单病种到单器官，再到多部位，抓住肺癌、乳腺癌两大病种，从诊断走向临床治疗，从影像科走到临床科室，全面提升临床路径各个环节的质量和效率。

公司始终秉持成为“影像医生高效精准的 AI 助手”的初心，目前已开发了十余款 AI 产品，获得多张医疗器械二类证，并在千余家医院落地，形成规模收入。

产品技术优势：

1.胸部 CT 智能分析系统：实现包括肺结节、肺炎、肋骨骨折、纵膈肿瘤、肺大泡、气胸、肺结核、胸腔积液和支气管扩张等胸部九大病种智能检测。以肺结节为例，具备快速（18 秒检测 300-500 张 CT 片）、精准（结节检出率-99%，假阳性率-平均每位患者 2 个以内假阳性）、高效（自动快速生成图文结构化报告）、智能（自动分析患者既往肺结节影像资料，计算结节体积和面积变化）等优势。

2.乳腺智能分析系统：融合 X 线及超声分析，是业界首款乳腺全面筛查 AI 工具。效率方面，该系统可在 20 秒内完成病灶检测分析任务，大幅降低了医生阅片的工作量；精准性方面，该系统病灶检出率达 97%，病灶良恶性准确率 95%，有效地避免了医生由于视觉疲劳以及视觉敏感度不够而产生的漏诊。

标杆客户：

截至目前已服务超 1,000 家包括大型三甲医院、县市级医院、社区卫生中心以及体检机构在内的医疗机构，辅助检查病例超 6,000 万，节省医生时间约 800 万个小时。

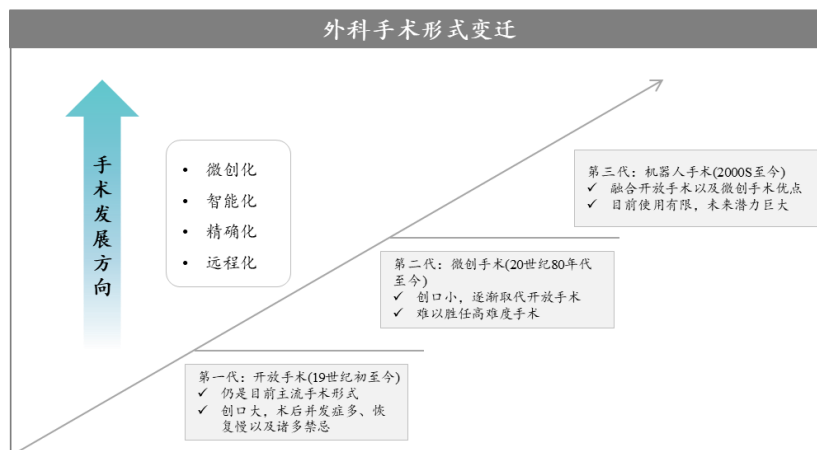
综合评估：

尽管身处竞争激烈的 AI 影像领域，但医准智能通过优秀的产品底层设计、不断迭代、市场开拓以及快速落地走出了一条差异化道路。凭借对临床需求的深刻把握以及优秀的技术及商业化团队，医准智能有望突破重围，成为医疗影像人工智能领域领先的平台型公司。

4.3.5 手术机器人

行业定义

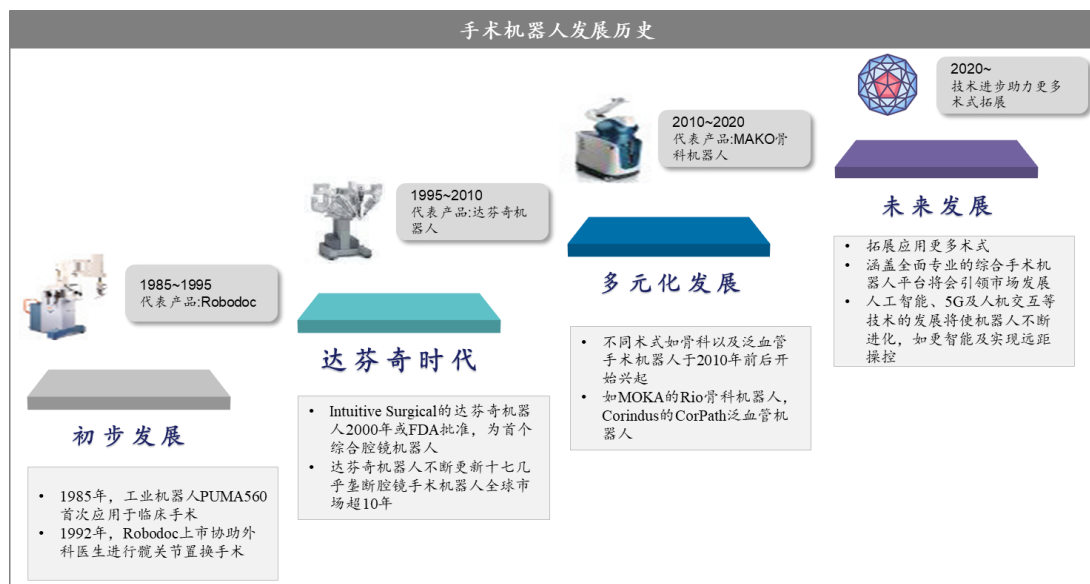
手术机器人是将机器人技术应用于医疗领域，是集医学、机械学、生物力学以及计算机科学等多学科于一体的一种极其精密的医疗设备，用于在狭小的手术部位实现人类能力范围以外的精准手术器械的操控，手术机器人被誉为第三代手术，是外科手术发展变迁结合技术进步的必然结果。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

手术机器人一般由手术控制台、配备机械臂的手术车以及视像系统组成。使用过程一般是外科医生坐在手术控制台，观看由视像系统提供的患者体内实时三维影像，同时操控机械臂等设备进行手术，和传统开放手术以及微创手术相比，手术机器人对患者而言具有减少手术创口、术后恢复快以及较少的术后并发症等优点。

对于外科医生而言，灵活的机械臂结合计算机算法与三维图像处理技术可以自动过滤外科医生手部自然震颤，并为其提供更好的手术视野，帮助其实现更高精度复杂的手术，提高手术的精准度以及结果的稳定性。同时还具备降低外科医生疲惫以及缩短学习曲线，减少辐射暴露等诸多优点，虽然目前使用有限，但是未来具备巨大的应用潜力。其发展历史如下所示：



资料来源：公开资料整理，汉能分析

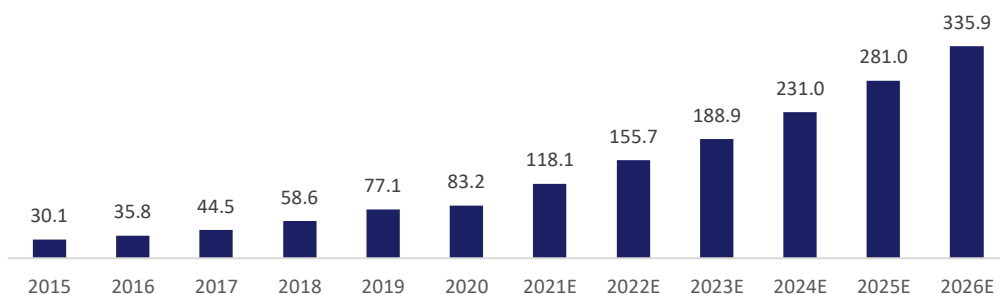
手术机器人按照临床应用角度可以分为1) 腹腔镜手术机器人2) 骨科手术机器人3) 泛血管手术机器人4) 经自然腔道手术机器人5) 经皮穿刺手术机器人6) 其他手术机器人等六大类别。目前腹腔镜手术机器人发展最为成熟，其在普外、泌尿、妇科等多个领域不断拓展，骨科、泛血管等手术机器人也在迅猛发展，逐步走向成熟阶段。

市场空间

根据 Frost & Sullivan 最新数据，2015-2020 年，全球手术机器人市场从 30 亿美元增长到 83.2 亿美元，复合增速 22.6%，预计到 2026 年将达到 335.9 亿美元，复合增速 26.2%。

最新统计数据显示，2020 年全球腔镜手术机器人市场规模 52.5 亿美元，骨科手术机器人 13.9 亿美元，是目前主要的应用领域。

全球手术机器人市场规模（亿美元）

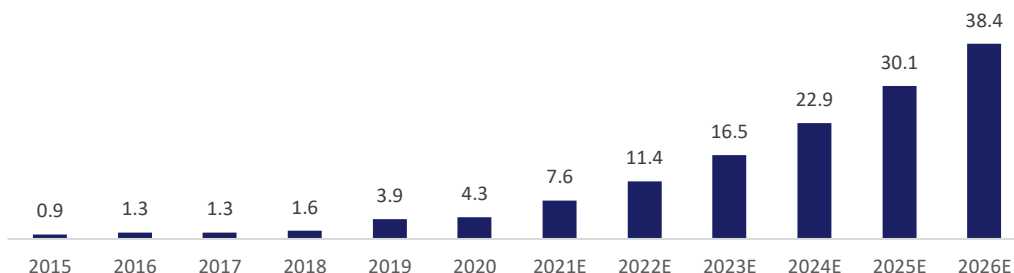


资料来源：Frost & Sullivan

根据 Frost & Sullivan 最新数据，2015-2020 年，国内手术机器人市场规模从 0.93 亿美元增长至 4.25 亿美元，复合增速 35.7%，预计到 2026 年将达到 38.4 亿美元，复合增速 44.3%；占全球市场份额从 5.1%提升到 11.4%

同全球市场一样，国内同样是腔镜和骨科手术机器人率先走向成熟，据数据统计 2020 年国内腔镜手术机器人市场规模 3.18 亿美元，骨科手术机器人 0.43 亿美元，处在发展早期阶段，增长潜力巨大。

中国手术机器人市场规模（亿美元）



资料来源：Frost & Sullivan

发展趋势

1. 覆盖术式将更加广泛

目前手术机器人经历了 20 余年的发展，在腔镜以及骨科领域已经诞生了如直觉外科的达芬奇机器人，史赛克的 MAKO 骨科机器人等一系列代表企业和产品，近些年经自然腔道、泛血管等领域也迎来技术突破，进入商业化验证阶段，未来手术机器人将在各个外科细分领域全面覆盖多种类型手术。

2. 技术创新将不断涌现

随着科技不断进步，新技术将不断应用于手术机器人系统，支持手术机器人不断迭代完善，最终将出现完全不依赖人的智能手术机器人。在此迭代升级过程中，我们认为可能的技术创新方向包括：

力反馈/触觉反馈：手术机器人是否需要力反馈一直存在争议，部分人认为使用力反馈有利于对柔软的器官开展手术操作或感知潜在问题，避免损伤器官规避风险（如血管介入机器人）；部分人认为不需要力反馈。是否使用力反馈，一方面有待技术突破（目前技术尚无法实现，特别是模拟人手的触感），一方面技术需满足医疗场景需求，如成本、消毒、耐用等因素。

人工智能+云计算：人工智能以及云计算技术将应用于手术全流程同时将使远程手术成为现实，具体来讲对于术前规划，基于影像数据三维重建患者器官图像，评估病灶并设计手术方案（如切除范围、计算器官余量和功能、预测阳性淋巴结等）；

对于术中辅助，AI 可实现病灶定位识别，结合 AI 病理诊断系统判断肿瘤性质，实时评估优化手术方式，最大程度保留器官功能且清除病灶（影像—实时病理—术式—预后模型），选择最佳术式和器械，同时监控手术过程规避危险动作，根据突发情况辅助给出解决方案等。

对于术后随访，利用智能随访跟踪患者预后情况，持续评估优化治疗方案。在专科机器人领域，针对特定疾病和术式，有望最早实现全自动手术，如骨科、神经外科、血管介入等。

AR/VR：三维重建人体器官结构，使医生能够透视器官内部解剖结构；同时依靠 AI 建立基于生物力学模型的器官变形预测，展现器官动态变化，在医生提拉器官时根据形态变化模拟力反馈和触感，弥补机器人缺乏力反馈和触觉反馈缺陷。

纳米机器人：根据分子水平的生物学原理为设计原型，设计制造可对纳米空间进行操作的功能分子器件，用纳米机器人在细胞、分子（比如 DNA 分子）层次做手术。

3. 政策层面将更加友好

近几年政府制定了一系列政策鼓励高端医疗器械发展创新，手术机器人作为未来改变手术方式的关键治疗产品，预计未来将持续受到政策扶持，尤其是国内手术机器人企业有望更多享受政策与市场红利，目前上海已将手术机器人纳入医保，随着未来医保的覆盖加大，手术机器人的商业化将迎来更大发展。

4.3.6 医疗保险科技

行业定义

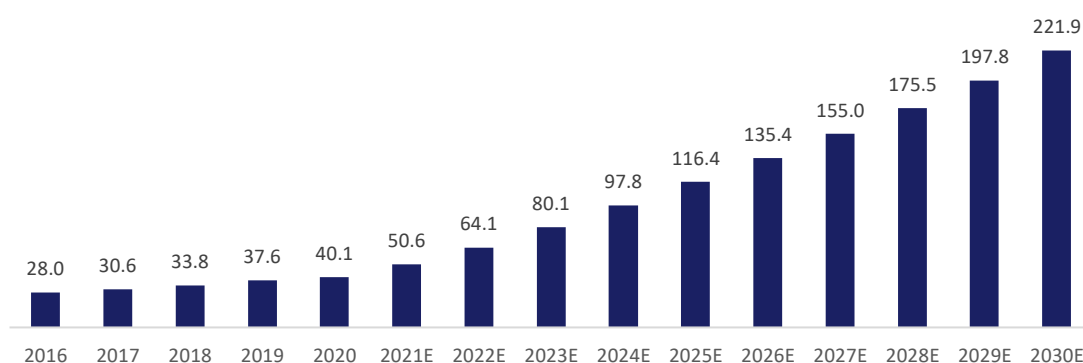
尽管我国目前已经基本建立了由托底层、基本医保层、补充保险层等多层次构成的社会医疗保障体系，但是基本医疗保险的保障能力有限，造成了我国患者自费比例较高，同时随着人口老龄化加速，慢病以及重症疾病患病率逐年攀升，患者对创新医疗产品和服务的需求越来越高，在医保控费，商保尚未发展完善的大背景下，医疗保险科技企业应运而生。

总的来说，医疗保险科技企业以创新支付为手段，大数据及 AI 等技术为驱动，通过整合院内及院外市场、社会及商业健康保险市场的全流程服务组合，最终建立起全周期的健康管理业务。

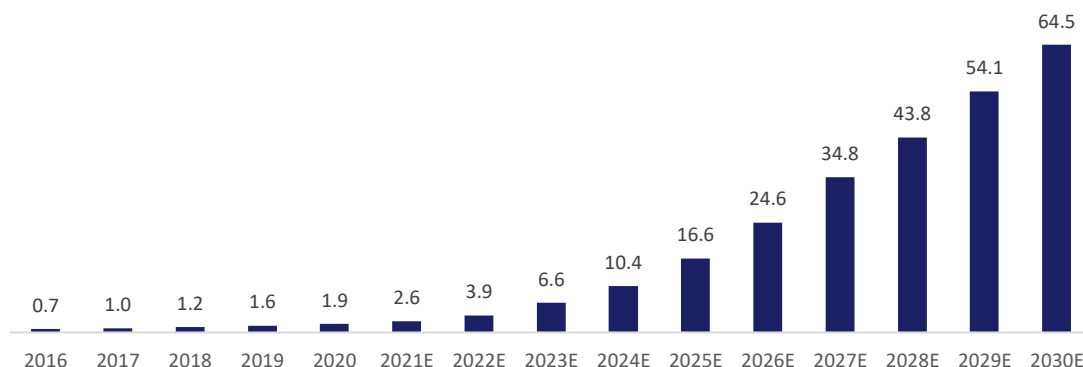
市场空间

医疗保险科技企业主要针对院外健康管理市场、以及商业健康险市场。

中国院外健康管理市场规模（百亿元）



中国商业健康险市场规模（百亿元）



资料来源：圆心科技招股说明书

根据数据统计，院外健康管理市场从 2016 年的 2,802 亿已经增长到 2020 年的 4,012 亿元，复合增长率为 9.4%，预计 2030 年将达到 22,193 亿元，复合增长率 17.8%，商业健康险市场从 2016 年的 72 亿增长到 2020 年的 188 亿元，复合增长率为 27.1%，预计 2030 年将达到 6,451 亿元，复合增长率为 43%。

发展趋势

政策层面将促进医疗保险科技行业加速发展

当前医保控费需求日趋强烈，最近几年政府出台一系列政策，从更深层面深化医疗改革，如处方外流，多点执业，两票制，医保信息化，鼓励互联网医疗等，本质是让医疗行业更加市场化，从而引进更多社会资本，使资源分配更合理，效率提升，最终降低政府医保支出同时降低患者医疗成本，医疗保险科技行业通过对医疗市场进行整合，链接保险赔付与医药服务，耦合多方利益，符合政府医改政策的大方向，将享受更多政策红利，迎来加速发展。

行业将涌现更多玩家，共同做大蛋糕

虽然最近几年医疗保险科技行业已经诞生了如镁信健康、思派网络、圆心科技等独角兽企业，但是市场还处于发展早期阶段，还未形成明确的竞争格局，后来者依然有机会，未来越来越多的传统保险企业、医药流通企业、医药零售企业、互联网医疗企业都将进入该领域。

技术进步等将促进行业发展走向成熟

日渐成熟的人工智能、大数据、云计算等技术，将加速医药、医疗、保健、健康管理等产业在数字化、智能化的转型升级，为患者提供全方位、一站式的健康服务，打造全周期的健康管理将成为行业最终的发展方向。

4.4 自动驾驶

随着汽车电动化、智能化的普及，移动连接技术以及 5G 的广泛应用，基于 LBS (Location Based Services) 的出行服务的成熟，自动驾驶引领的汽车及出行行业的历史性产业变革开启了新篇章。自动驾驶将极大地改变落地场景的成本结构、安全性、运营效率，Robotaxi (无人驾驶出租车)、Robotruck (无人驾驶卡车)、Robodelivery (无人驾驶物流配送) 每个场景的潜在市场规模均超过万亿。当自动驾驶解放驾驶员，安全和效率得到常态化保证后，持续增长的个性化车内体验需求与内容、娱乐、LBS 服务的结合也将极大的丰富产业的衍生价值。

开启万亿市场的技术门票是昂贵的，达到变革奇点前的打磨周期是漫长的。但自动驾驶技术经过近 10 年的快速迭代发展，硬件成本的指数级下降（以激光雷达为例，已从 10 万美金降至 2,000 美金，未来甚至能降至 200 美金），算力能力的指数级上升（单车算力从 20-30TOPS¹⁴ 升级至 200TOPS，未来甚至可达到 1,000TOPS），已经让自动驾驶从理论走向测试，从测试逐步迈入商业落地。伴随自动驾驶开始发力场景商业化，如何更快地实现规模化、安全、低成本落地成为行业玩家关注的重中之重。这对车辆的数据收集量、利用效率、安全冗余等提出了更高的要求。而基于边缘计算的分布式云存储、云计算、云安全是实现这一切的基石。

自动驾驶算法的打磨和完善离不开大量真实数据的训练。当前自动驾驶车辆在一天行驶过程中收集到的图像、点云等数据已经到达几十 TB 的量级，独立车端存储或全部上传云端无疑都需要极大成本，随着测试和落地车队数量的增加，数据的存储和调用要求不断提升，成本更会随之高涨。因此，基于深度学习的神经网络感知算法和定制芯片部署在感知终端将数据分类分层做处理，再将数据进行分类存储和多用途计算，用最优化的方式进行本地或云端处理，大幅减少硬件、网络和数据处理的成本投入，同时采用新的分布式存储架构也具备灵活扩展能力，可以轻易满足里程增长和功能叠加带来的扩大的数据存储需求，更可以避免数据丢失，保障业务稳定运行。

当前自动驾驶技术架构基于安全冗余的出发点，要求在高清地图、定位和环境感知等多个技术栈中同时处理大量数据并进行结果上的交叉验证，庞大的数据验证需要在关键的几毫秒内完成，这对车端算力要求极高。由于边缘计算具备将计算、存储、共享能力从云端延伸到网络边缘的特点，可以满足高精度地图更新频率高、实时服务延迟低、覆盖面积广的需求，通过云端计算和车端边缘计算协同，将部分感知、定位、导航等方面的计算放在云端，完成计算后下放结果，将使车端自动驾驶系统缩短应答延迟，更安全更快速地响应变化莫测的交通状况。

我国通信基站数量多、覆盖范围广，同时中国政府大力推动 4G、5G 网络、物联网、卫星互联网、数据中心等新型基础设施建设，为我国自动驾驶路线增添了独特的网联方案。以云计算为基础构建的车联网平台车以“两端一云”为主体，路基础设施为补充，涉及车-云互联、车-车互联、车-路互联、车-人互联、车内互联五个场景。V2X (Vehicle to Everything, 车联网) 极大丰富车辆数据来源，有助于提高车辆决策效率和精度，是对单车智能的极大安全冗余补充，也是行业快速商业化的一大助力。

2021 年，清华大学智能产业研究院 (AIR) 与百度 Apollo 联合发布《面向自动驾驶的车路协同关键技术展望》。作为全球范围内对车路协同技术研究最深入的报告之一，其中提出车路协同自动

¹⁴ TOPS 是 Tera Operations Per Second 的缩写，1TOPS 代表处理器每秒钟可进行一万亿次 (10^{12}) 操作。

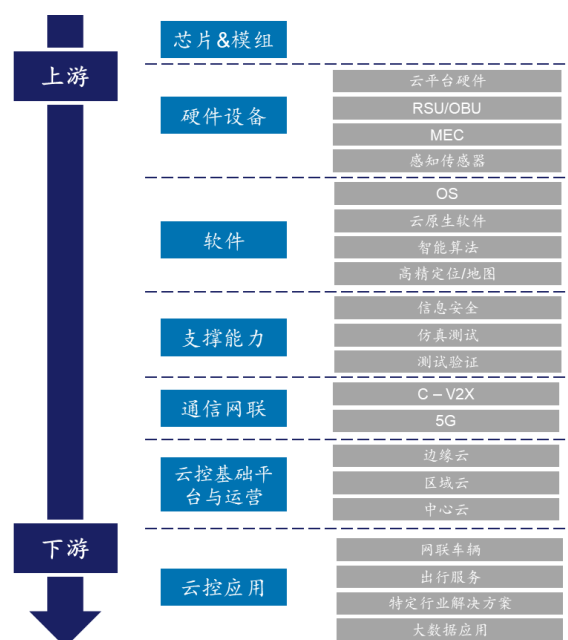
驾驶可以解决自动驾驶安全、ODD（Operational Design Domain，运行设计域）限制、经济性等一系列问题，是未来自动驾驶发展的必然选择。同时报告中也指出，从服务于不同等级自动驾驶车辆规模商业化落地的角度，需要建设具备协同感知（全量高精度系统感知）、协同决策、协同控制能力的智能化道路，而这都离不开配套智能设施和云计算网络（边缘云、区域云或中心云）支持。在本报告中，我们也将对车路云协同与云控技术的应用展开讨论。

除此之外，在技术演进阶段，云计算还可快速为行业玩家搭建虚拟开发测试环境，并且在开发完成后可以将功能通过云端推动给客户，从而大幅提高算法的迭代效率。在规模化落地阶段，云计算是强监管要求下构建整体调度系统的关键所在，基于调度系统可对全局车辆状态进行监控，实时处理高并发数据，根据业务需要进行动态调整和全局优化。在未来自动驾驶顺利落地之后，车辆端将成为新的移动消费场景，云计算还可以为消费者提供丰富多样的实时、多人的游戏、娱乐等服务。

4.4.1 车路云一体化

关键技术

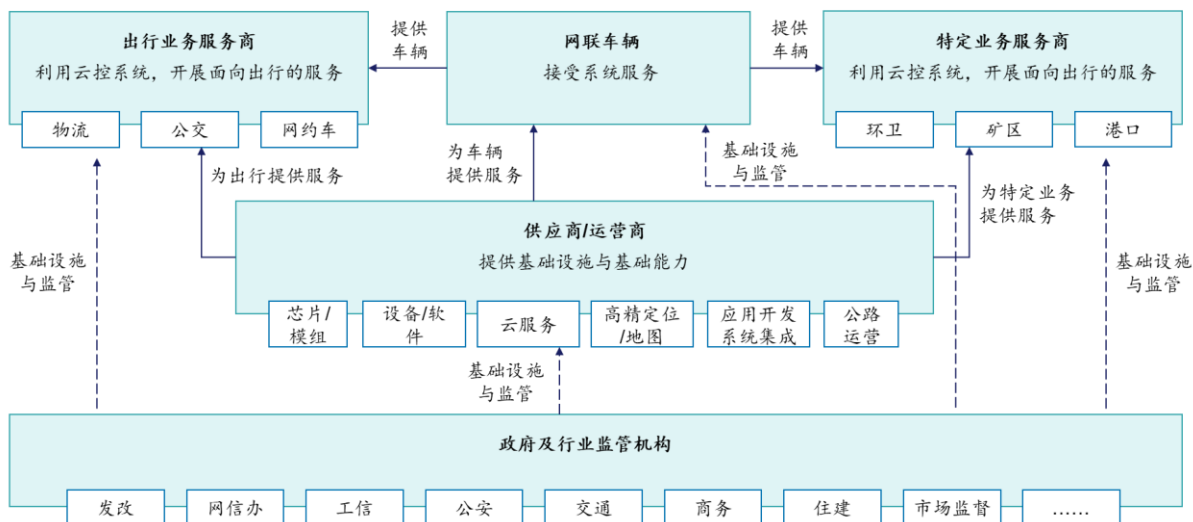
2020 年，中国智能网联汽车产业创新联盟在《车路云一体化融合控制系统白皮书》中提出，车路云一体化融合控制系统（System of Coordinated Control by Vehicle-Road Cloud Integration, SCCVRCI），是利用新一代信息与通信技术，将人、车、路、云的物理层、信息层、应用层连为一体，进行融合感知、决策与控制，可实现车辆行驶和交通运行安全、效率等性能综合提升的一种信息物理系统。作为一类复杂的新信息物理系统，云控系统需要多个平台和软硬件设备协作保证运行。其中云控基础平台是整个系统的中枢和核心所在。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

产业链概览

云控系统的产业生态构成十分丰富，包括政府及行业监管机构、供应商、网联车辆、出行业务服务商及特定业务提供商等。其中，政府及行业监管机构是云控系统各项基础设施标准、规划、建设、管理、复用与共享的推动方，是整个云控体系的基础；供应商是云控系统各项基础设施与基础能力的提供方，网联车辆是云控系统的主要服务对象，业务提供商利用云控系统的能力开展面向出行和特定场景的服务。



资料来源：公开资料整理，汉能分析

发展趋势

云控系统是自动驾驶关键技术体系中涉及行业最多的系统，产业发展面临多方的挑战，包括跨部门的多头管理难以高效和系统化推进；数据权属不清晰，示范应用推进慢；全新的基础设施部署成本高，对国家和社会资源造成浪费；现有基础设施部署方案和标准不统一，共享难度大；基础设施的共享商业模式尚不清晰，影响企业推进的积极性等。攻克这些挑战还需要时间，但只有保障云控系统的实现和应用，自动驾驶落地才有进一步的可能。

促进自动驾驶产业发展和云控系统的研发与实施，需要政府和行业参与方的共同努力。政府方需要进一步完善基础设施建设和国家相关标准制定，清晰界定各类数据的所有权和使用权，推动系统建设；企业方需要积极建设基础设施，通过政府引导下的应用示范试点项目，积极探索商业模式，完善系统建设需求，从而有效促进自动驾驶大规模落地实现。

4.4.2 落地场景

从落地场景来看，自动驾驶的应用场景可以分为载人、载货和特殊场景（环卫、安防等）。其中，载人场景技术门槛最高、落地难度最大，载货场景细分类别最多、落地难度各异，特殊场景细分类别较少、落地运营复杂。在本报告中，我们主要根据发展前景和市场规模重点选取几个场景进行研究：Robotaxi、Robotruck、末端物流、矿区和港口。开放场景中 Robotaxi 和 Robotruck 的规模最为广阔，同时对云端计算和存储的能力要求极高；封闭场景中，末端物流、矿区、港口等细分场景目前均已实现规模化的落地应用，大量的云端计算、仿真、测试和数据交互已经出现，也对云计算在自动驾驶领域的落地进行了验证并提出了更高的要求。

Robotaxi

行业定义

Robotaxi 即无人驾驶出租车，是指通过搭建一个不需要人类司机的出租车运营服务平台，为 C 端消费者提供无人驾驶乘用车服务。在 Robotaxi 模式下，所有的无人驾驶出租车根据乘客需求通过一个统一平台进行高效调度，可有效缓解道路拥堵、资源浪费等现状。

市场空间

根据 IHS Markit 预测，共享出行市场的市场规模在 2030 年将达到 2.25 万亿元人民币，复合增长率在 20%-28% 之间。在共享出行市场中，Robotaxi 将占到 60% 以上，市场规模超过 1.3 万亿，Robotaxi 未来市场前景广阔。

驱动因素

传统出行痛点明显，市场空间大。Robotaxi 可通过单车智能驾驶、全局调度、V2X 等技术改善出行体验，提升出行效率，可有效缓解高峰堵车、事故频发等出行痛点，被认为是 AI 打造智慧城市的关键一环。Robotaxi 体系的顺利建立是对传统出行模式的降维打击，具备行业颠覆能力，直接面对万亿级别的出行市场，商业化潜质极高。

共享化出行趋势。现阶段，汽车的智能化、网联化的协同创新发展成为行业的主要趋势，共享化是汽车发展的终极目标。Robotaxi 作为“共享化出行+自动驾驶”的深度结合应用场景，可补充和提升传统网约车的运力并增加整体商业模式的长期利润。布局 Robotaxi 赛道是各企业在基于乐观行业前景下作出的共享出行赛道提前布局。

发展趋势

Robotaxi 在技术实现难度上最高，也是 AI 最挑战的应用之一。Robotaxi 赛道商业化潜力高，但行业距离商业化落地仍有不小的距离。Robotaxi 的商业落地是典型的“以时间换空间”模式，通过技术进步推动成本边际下降，并增强盈利能力，因此，Robotaxi 更需要庞大的用户流量去支撑其共享经济的规模效应，抢占先机，进一步提高规模壁垒。而高效利用并转化海量实际路况数据，可以帮助系统加速学习和升级，也意味着能够率先抢占高级别的自动驾驶技术高地，因此数据闭环的建设是 Robotaxi 场景中公司的重中之重。以谷歌 Waymo 的数据闭环平台为例，数据闭环需要云计算/边缘计算平台和大数据处理，仅靠单车或单机难以实现。大数据云计算发展多年，在数据批处理/流处理、工作流管理、分布式计算、状态监控和数据库存储等方面提供了数据闭环的基础设施支持。

当前 Robotaxi 赛道的竞争已由技术竞争转换为产品竞争，测试里程数、政府关联度、产业链整合能力、资金实力、运营能力是评判 Robotaxi 企业的几大核心指标。传统整车厂和互联网公司因为分别掌握丰富的单车与云端算力资源，是 Robotaxi 相关企业进行生态合作的优先选择。

代表企业



百度

发展阶段：母公司已上市

产品服务介绍：

百度在自动驾驶、智慧交通和车联网领域实现布局，提供三大解决方案——针对多场景的自动驾驶解决方案；基于道路及基础设施智能化改造的智能交通解决方案；支持车载设备数据接入，基于百度智能地图、多模交互、语音等能力的车联网解决方案。

其中，Apollo 平台作为百度车路智行领域布局中核心要素，也是实现百度自动驾驶重要模块。平台发布于 2017 年，目前已历经 9 次迭代，可实现点到点城市无人化自动驾驶。截至 2021 年底，百度 Apollo 已经形成四大业务板块：面向整车厂的智能汽车解决方案 ASD、智能汽车“集度汽车”、智慧交通 ACE 和 Robotaxi“萝卜快跑”。

产品技术优势：

从第五代车开始，百度 Robotaxi 将与量产乘用车 ANP 采用基本一致的传感器方案，包括 12 个摄像头、6 个毫米波雷达和 12 个超声波雷达。除此之外，百度 Apollo 已经与合作伙伴定制了 2 款激光雷达，1 款为机械旋转式激光雷达，1 款为混合固态激光雷达，分别用在 Robotaxi 方案和升级的 Apollo ANP 方案中。百度布局 Robotaxi 的时间最早，在运营范围、车队规模、用户人数等方面已具备深厚积累¹⁵。截至 2021 年底，百度 Apollo 车队数量超过 500 台，累计接待 40 万人次，路测里程已经超过 2,100 万公里，领先国内同行。截至 2021 年第三季度，已在全国累计获得 411 张路测牌照。2021 年 5 月起，百度在北京开放全无人化运营。

标杆客户：

覆盖从硬件到软件的完整产业链，Apollo 拥有数量庞大的生态合作伙伴，包括多数海内外主流汽车制造商（宝马、戴姆勒、大众、丰田、福特、现代等；一汽、北汽、长城、吉利、奇瑞等）、Tier1 供应商（博世、大陆、德尔福、法雷奥、采埃孚等）、芯片公司、传感器公司、交通集成商、出行企业等。

综合评估：

国内自动驾驶黄埔军校，最早成立，最丰富的资源及最完善的生态。目前以以攀登珠峰（Robotaxi），沿途下蛋（车路协同、车联网、新基建等）为主要策略。Robotaxi 在多地展开测试和试运营，距离实际商业化还有较远距离。车路协同建设近两年获得大量政府订单。

文远知行  WeRide 文远知行

发展阶段：股权融资

产品服务介绍：

¹⁵ 中金公司

文远知行成立于 2017 年，致力于打造基于 L4 级自动驾驶技术的智能新出行方式。公司是全国首个全对外开放的 Robotaxi 运营服务公司，也是首家获得全球汽车制造商（雷诺、日产、三菱联盟）和全球客车制造商（宇通集团）战略领投的自动驾驶企业。2019 年 11 月在广州推出全国首个对外开放的 Robotaxi 运营服务，截止至 2020 年 11 月，运营一周年共完城 147,128 次出行，服务用户数超过 60,000。截止至 2021 年 5 月，文远知行拥有测试车队数超 100 辆，测试里程超过 500 万公里。

2020 年推出全无人驾驶小巴 Mini Robobus，是中国首款专为城市开放道路设计的全无人驾驶小巴，目前已陆续在郑州、广州、南京三地开展常规化测试。2021 年推出以江铃汽车轻客车型为基础的 L4 级无人同城货运产品 Robovan，利用中通快递带来的全方位货运应用场景开展 Robovan 商业试点运营，打造同城货运新生态。

产品技术优势：

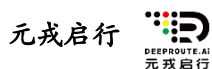
文远知行提供全栈式软硬件解决方案。感知层面，配备超过 10 个摄像头、2 个激光雷达、2 个近距雷达、1 个固态激光雷达、5 个毫米波雷达，前置激光雷达的探测距离可达 250 米。决策层面，搭载英伟达 DRIVE AGE Pegasus 平台，算力可达 2,000TOPS。执行层面，文远知行自建厘米级高精地图，覆盖多个城市数千公里道路，提供精确 3D 结构数据以及车道线、交通信号等大量语义信息。且基于激光雷达、相机、卫星及惯性导航等多传感器融合的方案，拥有精准快速的定位技术。

标杆客户：

公司与雷诺-日产-三菱等整车厂、广州公交集团下的白云出租汽车公司共同合作，成立合资公司“文远粤行”Robotaxi；与宇通集团联合打造的全无人驾驶小巴；与江铃汽车和中通快递合作推出 Robovan 等。

综合评估：

文远是公认的国内 RoboTaxi 领域初创企业 TOP2，近两年除 Robotaxi 外积极探索小巴、轻卡等可落地场景，商业化速度较慢。



发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

元戎启行是一家 L4 级自动驾驶科技公司，聚焦出行和同城货运两类业务，拥有“元启行”（Robotaxi 自动驾驶乘用车）和“元启运”（Robotruck 自动驾驶轻卡）两大产品线。目前 Robotaxi 在全国有超百辆车，2022 年 4 月 20 日，元戎启行 L4 级自动驾驶前装方案车队落地深圳，该车队由 30 辆自动驾驶车辆组成，将投入到元戎启行在深圳的 RoboTaxi 运营中。同城货运方面，元戎启行已经完成了自动驾驶轻卡的技术验证，于 2022 年 2 月 24 日投入到福田沙头街道的防疫物资运输工作中，下一阶段将扩大测试运营范围并初步商业化。

产品技术优势：

元戎启行推出面向前装的 L4 级自动驾驶解决方案——DeepRoute-Driver 2.0，每辆车的车身嵌入 2 到 5 颗固态激光雷达和 8 个摄像头，传感器均通过了车规级的高温、防水检测。在算力上，DeepRoute-Driver 2.0 搭载了 NVIDIA DRIVE Orin 车规级芯片，结合自研的推理引擎技术，将计算平台的整体功耗控制在 150 瓦。依托自研的多传感器融合技术，DeepRoute-Driver 2.0 的精准感知距离超过 200 米。为确保安全，元戎启行还设计了一套纯视觉的冗余感知系统，在部分传感器失效的情况下，系统也能自适应地根据安全策略进行自动驾驶。DeepRoute-Driver 2.0 目前的成本不到 1 万美金，在确保系统性能的基础上，与车企进行大规模合作后，整套自动驾驶系统成本可再降低 70%。

标杆客户：

元戎启行和东风汽车、曹操出行等知名企业在全国多地开展自动驾驶相关合作，进行了大量的道路测试和试运营。

综合评估：

元戎启行是国内首家获得互联网头部企业战略投资的 L4 级自动驾驶公司，专注于研发和应用 L4 级自动驾驶技术，聚焦自动驾驶出行和自动驾驶同城货运，是国内 L4 及自动驾驶行业领先企业。

Robotruck

行业定义

Robotruck 即无人驾驶卡车，是指通过无人卡车车队提供干线或高速公路货运服务，是目前自动驾驶领域规模化落地重点方向之一。

市场空间

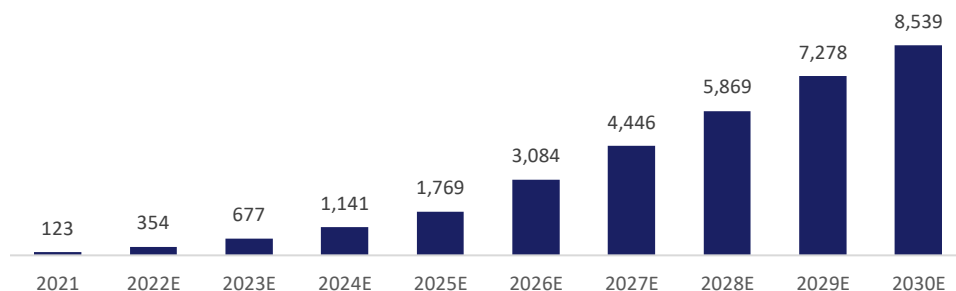
2020 年我国社会物流总额已突破 300 万亿¹⁶，物流市场巨大，其中公路货运为主要运输方式，占比超过 70%。而在公路物流运输成本中，司机及燃油成本占比超过一半，有巨大的降本空间。据受访企业智加科技介绍，传统货运行业主要以个体承运商为主，人员管理困难，劳动力无法组合实现降本提效，因此自动驾驶技术的引入可以让管理更加高效。

无人驾驶卡车可带来 20%-30% 的降本空间。仅按照司机替代逻辑进行测算，我国目前在运行的用于公路运输的集卡、重卡等近 500 万台，按照平均每车 2 名司机，每司机年薪 8-10 万进行测算，干线无人驾驶的市场规模可达到近万亿。物流行业是自动驾驶最先开始广泛商业化应用的场景，更安全、更高效、更经济的自动驾驶解决方案会对物流行业的成本和效率带来显著的优化。

根据亿欧智库测算，至 2030 年，自动驾驶干线物流市场规模将达 8,539 亿元。

¹⁶ 国家统计局、中国电动汽车百人会

自动驾驶干线物流市场规模（亿元）



资料来源：亿欧智库

驱动因素

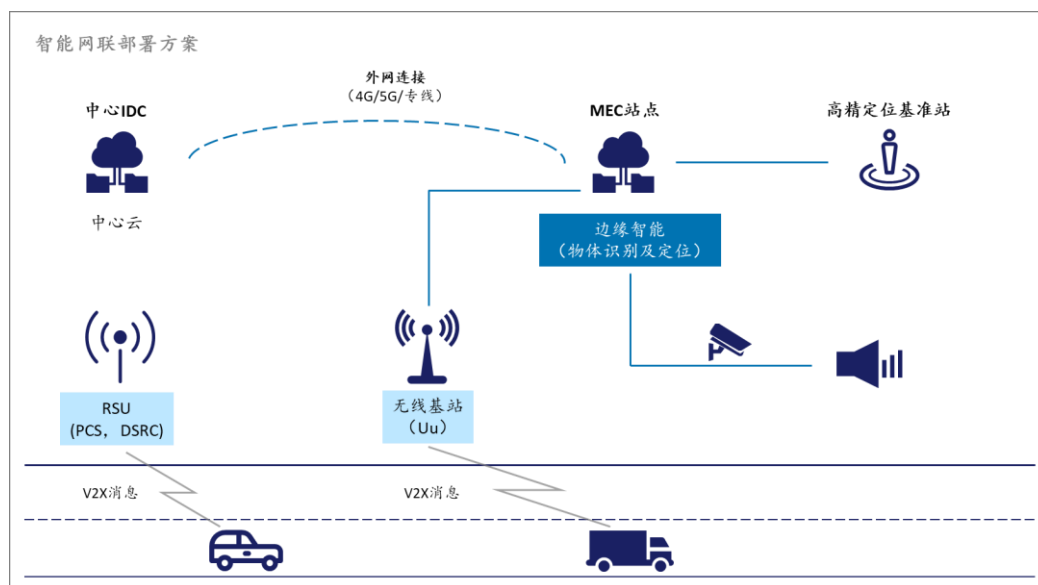
传统公路运输痛点明显。公路货运市场高度分散，存在无序竞争，物流企业通过超量运输、长时间运输等方式降低运输成本以达到低价竞争的目的，超载、疲劳驾驶等现象普遍存在，造成较大的安全隐患，事故频发。而人力与燃油成本的攀升会进一步挤占利润空间，物流企业降本增效的需求强烈。

巨大市场规模及更快落地可能性。中国是物流大国，2020 年中国社会物流总额已达 300 万亿，其中 70% 的物流通过公路货运形式实现。我国目前用于公路运输的重卡超过 700 万台，造就我国万亿级的公路货运设备及运营服务市场。同时高速干线对比乘用车场景相对封闭，场景更为开阔。上路车辆类型受限，行人禁止，极端情况也相对更少，具备更快落地潜力。

发展趋势

高速干线货运多以半挂车、货运车辆、客运车辆为主，车辆体型大，驾驶盲区大，单车单次行程在 4-6 小时以上，行车安全受到高度挑战。同时车道上普通小型轿车与大型车辆的混合使用，会产生许多不确定性的行驶环境，容易引起对无人驾驶重卡车的安全行驶的干扰，从而降低无人驾驶重卡车的行驶安全性。目前无人驾驶受限于数据量规模，单车智能无法指数级提高，无人驾驶重卡安全冗余得不到保障，引入网联驾驶是大势所趋。

智能网联架构中，边缘计算将可通过靠近干线的边缘服务器，将无人驾驶重卡车与云计算中心链接起来，形成“无人驾驶重卡车-边缘计算服务器-云计算中心”三位一体的计算模式，云计算中心负责存储整个道路环境的交通标志、天气、道路使用者及其行驶状态的大量数据，并且接受边缘计算服务器发送过来的数据信息；边缘计算服务器负责接收无人驾驶重卡车在潜在的危險道路环境和天气环境下的动态实时数据信息，例如车间距、车速、加速度、车辆位置及路况信息，并且根据数据类型卸载到云计算中心以及提供有限的计算资源。无人驾驶重卡车所产生的计算任务先经过边缘服务器进行任务决策所需要卸载的数据信息，再确定具体在边缘服务器处理的实时性数据信息，从而能够有效提高无人驾驶重卡在极端天气及变化的道路环境下的行驶安全性。



资料来源：汉能分析

代表企业

智加科技 

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

智加 2016 年创立于美国硅谷，是一家拥有 L4 级全栈自动驾驶技术研发能力的自动驾驶重卡解决方案提供商。在中国，智加凭借监督式 L4 方案从当前物流市场中所占价值最大、最快能实现商业化的环节——仓到仓的干线物流切入，并与一汽解放在 2019 年成立了合资公司挚途科技，同年推出了其首款产品——一汽解放 L2 量产级智能驾驶商用车，2020 年率先推出全球首款量产自动驾驶重卡 J7 L3 并于 2021 年开始投放市场。在美国，智加科技 2021 年 2 月开始向亚马逊交付首批 1,000 台量产订单，并投入车队运营服务，据悉双方长期规划 10,000 台量产订单。

产品技术优势：

智加科技搭载超级领航（SuperPilot）自动驾驶系统，可使车辆实现包括自主超车、自动变道、自适应巡航控制、车道居中、盲区监测、交通拥堵辅助、预见性安全规划、绕行避障以及地理围栏等多项功能。公司将在其下一代量产自动驾驶重卡产品中使用英伟达车规级超级计算平台 NVIDIA DRIVE Orin（SoC），算力达到 254TOPS，支持复杂深度神经网络，用以处理智加自动驾驶系统产生的数据并做出决策。在定位方面，除了惯性导航系统（INS）和全球导航卫星系统（GNSS），智加专有的视觉同步定位和映射系统（SLAM）以及激光雷达定位可用于增强惯性大行系统，提高可靠性和精度。执行层面，智加科技适配燃油车，通过三重架构 FEM 节油算法可以将油耗有效降低 10%-20%。

标杆客户：

智加科技与一汽解放、满帮集团形成了软件技术、车辆平台、运营管理一体化的“商业铁三角”。公司与一汽解放联合发布 L3 级别自动驾驶超级重卡，并致力于未来 L4 级无人重卡的量产落地。同时，智加科技与满帮集团或将基于 L3 级自动驾驶重卡开展商业化运营。满帮平台年撮合成交规模可达 8,000 亿元规模。

综合评估：

智加科技自成立之初就致力于无人驾驶应用在交通物流的场景应用，经过多年的技术积累，智加科技与车厂、物流运营商等合作伙伴一起实现了 L3 级别自动驾驶超级重卡的商业化运营，并有望率先实现 L4 级别无人重卡的量产落地。

末端物流

行业定义

末端物流无人驾驶即为通过无人车实现“最后一公里”配送问题，包括快递和即时配送。

市场空间

目前中国有近 500 万快递人员，日均快递 3 亿多单，考虑到电商体量在未来的快速增长和各种新消费习惯，2025 年日均快递单量将突破 10 亿单。只凭现有人力结构不足以支撑如此庞大的体量，无人化方案的引入是大势所趋。

目前我国快递末端配送成本平均 1.2 元/件，以 2021 年快递业务单量预计 955 亿件计算，快递末端配送市场规模超过 1,100 亿元；即时物流配送单价约 7-9 元/件，以 2021 年即时配送订单预计 300 亿单计算，即时配送市场规模将超过 2,000 亿元。综合来说，2021 年快递和即时物流末端配送市场规模将超过 3,000 亿元¹⁷。

驱动因素

疫情推动，政策鼓励。新冠肺炎疫情发生以来，无人配送的价值和公众认知得到放大，政策层面得到极大的认可，市场层面催生了无人经济、无接触配送的需求，各地方政府对无人配送的拥抱和开放程度不断提高，纷纷开展先行先试、开放示范运营区域和部分路权，这为无人配送发展提供基础。

末端物流行业运力紧张。我国的快递和即时配送行业在高基数下依然保持高速增长，行业对配送服务人员的需求持续增长，缺口日益增大，配送从业人员工作压力、工作强度长期在较高水平。中金公司预计 2024 年即时配送单量将达 512 亿单。而 2020 年我国快递员、外卖员总人数已超过 1,000 万人，配送服务能力仍然不能满足总体业务需求，不断增长的业务量将继续给末端配送环节施压。

¹⁷ 辰韬资本

发展趋势

随着算法、平台、交互方式领域的不断更新和突破，末端配送与云计算等 AI 技术的结合将引领下一代物流体系。无人驾驶技术可以降低运输的困难性，提高物流运输的效率。无人配送可以通过高效调度大幅缩短配送的时间，减少人力成本投入，解决最后一公里的物流配送难题。基于此，行业玩家可以利用人工智能技术结合自身资源打造全新的货运匹配平台，基于自身积累的区域内供需数据，优化并降低最后一公里的履约成本。此外还可以通过瞄准区域内非整车市场，结合自有货量和货运平台上的社会订单，提高拼货成功率和车辆装载率，使得车源和货源可以在自有资源和社会资源之间实现更高效的分配，打造具有成本优势的区域内配送线路。

代表企业

新石器 

发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

新石器慧通（北京）科技有限公司（简称“新石器”）成立于 2018 年 2 月，致力于用无人车重构智慧城市物流基础设施，凭借十余年打造物流行业智能硬件经验，融合车规级产品化能力，以 L4 级无人车为载体，借车联网之力，创造出智能时代的新物种。新石器已在全球率先完成 L4 级无人车产品商业化落地和规模化交付。旗下拥有四个产品类型：零售型，快递型，运输型，安防型。2021 年 5 月，北京市高级别自动驾驶示范区颁发了国内首批无人配送车车辆编码，新石器成为国内首批获得车身编码的企业之一，获准在示范区公开道路行驶测试。

产品技术优势：

新石器提出了智能货箱模块化的概念，在不同的应用场景里，其实只需要换货箱，不需要整个产品全部都换。此外，基于最大化解放人力的理论，新石器在做交互功能设计的时候，也是运用了很多在消费级市场已经运用得很成熟的技术，如人脸识别、骨骼识别等，以保证真正做到“减少手的使用”。融合三大技术，即自动驾驶、移动互联网、车联网，做到技术整合以及融合性产品的开发也是新石器的一大显著特点。

标杆客户：

新石器在国内率先获得北京为代表的多个城市路权，铺设车辆超过三百，开始面向消费者在进行常态化运营，已经跟必胜客、肯德基等上百家餐饮及零售企业建立合作关系。海外方面，在 2019 年第四季度，新石器跟中东最大的电商平台 Noon 签署战略合作协议，开始在迪拜塔下进行 24 小时不间断运营。2021 年 6 月，新石器无人车在杜伊斯堡 DVV 集团进行了测试，在德国的另一个城市科隆，新石器无人车和两家行业巨头——大型零售商 Rewe 以及全球最大的移动通讯网络公司之一的 Vodafone 达成合作，在 Carlswerk 工业园区提供移动零售服务，向路人和上班族售卖零食、糖果和饮料。与此同时，新石器无人车与全球性的美食速递平台 Foodpanda 也达成合作，并将首先落地于新加坡国立大学校园（UTown）。

综合评估：

新石器是国内无人配送领域的领头羊，技术能力突出，先发优势明显。公司创始人和团队业内资源丰富，专注无人零售领域，有望实现无人零售车的大规模量产落地和商业化运营，为城市居民提供跨时代的消费新模式。

矿区

矿区是适合无人驾驶商业化率先落地的限定场景之一，通过无人驾驶技术实现矿区内作业流程无人化（包括运输、挖掘等）。现阶段国内外的矿区无人驾驶厂商主要聚焦于露天矿的开采和运输场景。

市场空间

自动驾驶在矿山的优势明显，可显著减少矿区人员数量、提升作业人员安全水平，大幅降低成本和提升作业效率。以矿区内近 100 万的设备量进行测算，矿内设备改造市场潜在市场规模超过千亿；以主要矿种每年近 300 亿方的运输量进行测算，运营服务市场潜在市场规模近 3,000 亿¹⁸。预计未来 10 年内矿区自动驾驶市场规模增长迅速，2020 至 2030 年符合增长率为 65%（以运输服务为主）。考虑到矿企极强的付费能力和使用意愿，自动驾驶近几年将落地迅猛。

驱动因素

恶劣环境及作业缺口带来强需求。采矿行业的生产流程兼具高复杂性和高危险度，属于危险工种。矿区多烟尘，矿用大型设备作业中高度抖动，矿业工作人员基本都有尘肺病和胃下垂两种疾病。同时矿区远离城市，缺乏必要的生活娱乐设施，很难吸引 85 后人员，导致矿上已面临严重的人员断档，无人化是解决上述痛点的最有效方案。

政策鼓励矿业智能化转型。煤炭智能化开采是国家重点支持的能源技术创新方向之一，能源局早在 16 年就明确了能源技术创新的 15 个重点任务，要求采矿行业在 2030 年前实现智能化开采，重点煤矿区基本实现工作面无无人化。同时国家提出要加快传统矿业 5G 网络、数据中心等新型基础设施建设进度，通过工业互联网、大数据、人工智能等将进一步提升煤炭行业智能化。

发展趋势

未来矿区的无人驾驶解决方案提供商需要广泛与不同工程机械厂商合作，实现矿山全时空多源信息实时感知，生产现场全自动化作业，搭建全流程的“人-机-环-管”数字互联高效协同运行。

为实现上述功能，未来矿区的无人驾驶技术需具备以下三个特点：第一是更可靠的交互，未来无人驾驶车与车之间、车与路之间交互量巨大，需要端、边、云结合在智能体间进行决策级的融合，同时在目标向级在元素间进行融合交互；第二是更强大算力，需要车载端-路侧-云端核心的分布式计算平台发挥更大的计算能力，以实现更快和更精准决策；第三是更精准的感知能力，在未来 5G 专网能提供稳定性的前提下，车端、路端和云端的感知融合精度会进一步提升。

代表企业

¹⁸ 亿欧智库《2021 中国矿区自动驾驶研究报告》

慧拓 WAYTOUS 慧拓

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

成立于 2014 年，其孵化于中科院自动化所青岛智能产业技术研究院，自主研发了云端智能调度与管理系统、矿车无人驾驶系统、挖机协同作业管理系统等六大核心子系统组成的“愚公 YUGONG”无人矿山整体解决方案。公司首席科学家为中国科学院自动化研究所王飞跃教授。王飞跃有着 30 余年智能控制领域研究经验，慧拓就是以其世界首创的 ACP 平行理论为支撑，在自主研发“平行矿山操作系统”的过程中，将核心技术攻关与真实场景需求结合，打造出愚公这一全机型、多矿种、全场景适配的智慧矿山操作平台，在“卡脖子”的关键核心技术领域取得重大突破。

产品技术优势：

平台化和开放性是愚公系统的关键特色，它的优势在于使系统能快速链接各种矿用装备，并与系统融合，这样就可以推进整个产业生态的智能化集成。相比有人运营，愚公系统总体可提高矿山生产效率 30%，节油 15%，轮胎寿命提升 40%，人工成本节约 80% 以上，而且几乎完全杜绝了安全事故。

标杆客户：

目前已完成域控制器、远程驾驶系统、V2X 车路感知协同系统、线控 VCU、防碰撞系统等产品的研发和批量交付，已在国家能源集团、华能集团、国家电投集团、大唐集团、中国宝武、中煤集团等国内顶级能源、资源集团下属的 20 多个矿区实现了规模化商业落地。

综合评估：

慧拓作为国内唯一全栈式无人矿山整体解决方案和产品科技公司，长期致力于智慧矿山无人化的创新研发与高效落地，很好的诠释了场景变革中的产业价值重塑。其解决方案和产品应用的场景是目前业内最广泛的，占领了业内最大的市场份额，具有非常明显的行业领先优势。

港口

行业定义

港口自动驾驶主要是通过无人车提供集装箱运输服务，主要为岸桥和集装箱堆场间进行运输。相比之下，港口的干扰条件较少，利于 L4 级别自动驾驶的实现。

市场空间

我国的港口有近 100 座，其中大型港口十余座，港内用于集装箱运载的集卡在 20,000 台左右，预计未来中国港口集装箱吞吐量增速范围为 5%-30%。随着自动驾驶技术的成熟，引入自动驾驶集卡

车的港口增多，起销量会实现稳步增长，预测到 2023 年国内港口码头自动驾驶集卡车销量将超 5,000 辆，市场规模约为 50 亿元，预计在 2026 年市场规模将超过 100 亿¹⁹。

目前国内已有 13 个港口落地自动驾驶集卡，主要应用地区在东南沿海港口，尤其是新建或者扩建港口应用项目较多，如深圳妈湾智慧港、上海洋山港、宁波舟山港以及天津港等。

驱动因素

降本增效是港口实现内生式增长的核心途径。目前，根据前瞻产业研究院数据，卡车司机中仅有 48.5% 持有 A2 驾照，由于港口运输集卡司机须持 A2 级驾照，而考取 A2 级驾照至少需 6 年驾驶经验。此外，由于港内运输是在 3 公里范围内来回行车，因此运输枯燥，且三班倒作业，工作强度大，对年轻司机吸引力差，51.5% 的司机年龄在 35 岁以上，司机新生力量不足。综合因素导致港口司机短缺问题严重，人力运输成本高企。此外，当前港口运输多采用柴油集卡，能耗大，人力及能耗成本占港口总成本 65%。通过成本管控、效率提升成为港口实现内生式增长的核心途径。

港口“新基建”建设进程正在提速。中国作为全球进出口贸易的主要国家，正快速推进自动驾驶赋能港口物流，推动新一代自动化码头建设和自动驾驶集装箱卡车的规模化应用。交通运输部《关于建设世界一流港口的指导意见》提出到 2025 年，部分沿海集装箱枢纽港初步形成全面感知、泛在互联、港车协同的智能化系统；到 2035 年，集装箱枢纽港基本建成智能化系统。

发展趋势

未来，要实现港口安全和高效的智能水平运输，不能单单依靠车端自动驾驶智能水平，运输系统的核心在于云端的智能驾驶车队管理系统。智能驾驶车队管理系统基于高精地图在云端构建的动态业务地图，汇聚从生产系统中获取到的实时泊位、岸桥、场桥等作业数据信息，以及无人驾驶平板车实时的动态数据信息，基于云端创新的区间路径+速度动态规划算法，实现多车动态路径规划和速度引导，保障多车协同作业时行车轨迹的确定性，降低安全风险，改善车辆能耗，有效预防路径冲突和死锁。同时，基于云端的“上帝视角”调度，还可以达到全局效率的最优解。此外，港口的自动驾驶能力，会逐步向外延伸，逐步与干线及物流节点对接，形成从点到线再到面的一体化智能运输系统。

代表企业

主线科技  主线科技

发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

成立于 2017 年，专注于 L4 级自动驾驶卡车技术研发与应用，面向港口物流枢纽与高速干线物流场景，提供更安全、更高效、更经济的自动驾驶卡车技术与运输服务。两大商业化场景解决方案包括“TrunkPort 港口物流枢纽自动驾驶解决方案”与“TrunkHighway 干线物流自动驾驶解决方案”。其中 TrunkPort 由标准化技术打造的 L4 级无人驾驶电动集卡与港口无人驾驶云服务平台组成，

¹⁹ 头豹产业研究院《2021 年中国港口码头自动驾驶行业概览》

TrunkHighway 是主线科技面向公路货运客户提供的自动驾驶运力服务产品，包括适用于百万公里级运营的 L4 级自动驾驶重卡，以及为自动驾驶货运提供全流程运营管理服务的云平台。

产品技术优势：

主线科技产品的智能感知、决策、控制系统，在行业内的一些公开评测中都排名靠前，尤其是智能感知和定位，在某些特定环境下可精确到 2 厘米左右，而同行的平均水平是 10 厘米左右，这就极大提高了主线科技车辆定位的精准度和效率。

标杆客户：

在港口自动驾驶领域，主线科技已先后参与了天津港、宁波舟山港、中海油、招商局港口等国内智慧物流枢纽项目，缔造了迄今为止全球规模最大的港口无人驾驶集卡车队，并屡屡创下行业里程碑。在干线物流领域，主线科技已打造了一支近 50 辆规模的干线物流自动驾驶卡车车队，并携手京东物流、德邦快递、申通快递等合作伙伴开展专线运输业务，累计运输里程突破 120 万公里，超过 1,500 次单边循环。

综合评估：

自动驾驶技术将对传统物流运输行业带来巨大变革，在运营安全、成本和效率上均会带来全面的改善和提升，并带来创新的商业模式，未来几年自动驾驶技术将在多个应用场景中落地。主线科技在 L4 级、车规级自动驾驶卡车和港口等封闭场景具有深厚的技术积累和生态布局。

4.5 机器人

随着中国人口红利消失，老龄化问题逐步加剧，劳动力缺口加大，劳动成本持续走高，机器人在社会工作的方方面面体现出了很高价值，不仅在制造业上正在替代工人，在服务、娱乐等多种领域也在逐步取代人类，机器人产业的蓬勃发展成为全球共识的大趋势。据统计，2021 年我国机器人市场规模达 839 亿元，是 2017 年市场规模的 2 倍，4 年 CAGR 高达 20.2%。

5G 通信、人工智能、物联网、大数据、云计算等技术发展，图像识别、语音识别、自然语言处理等的成熟应用，也为智能机器人演进提供了坚实的发展基础。

5G 通信技术具有灵活、可移动、高带宽、低时延和高可靠的特点，可降低机器人端对端的延迟、允许大规模的机器人终端设备进行网络连接和处理要求。未来 5G 网络可以通过云端的超强处理和监控能力，整合大量机器人从而深度渗透进工业、商业、家庭的每个角落，全方位改变社会的面貌。5G 技术将不断为机器人赋能，使其具备真正的认知和行动能力。

云计算技术将硬件资源虚拟化、动态地扩展，并在互联网上作为服务提供，它还允许提供者为用户提供几乎无限资源的访问。机器人通过云计算平台与各类设备深度协同，制造企业可通过云计算和 IoT 技术来采集与分析大量云机器人数据，来高效管理其制造工厂中的各类机器人，提高工厂生产效率与品质，甚至优化整个产品供应链。

基于云计算的超强运算能力和 5G 的强大通信能力，人工智能技术在机器人上的应用成为可能。机器人不断进行学习，以适应生产环境的多样性，组成高度和谐的复杂生产系统，一体化生产解决方案将成为可能。机器人本身甚至还可以通过自我学习，成为活跃的移动大数据收集器，用以储存信息，并将数据上传到服务器端，从而不断强化云端的数据库，方便其他机器人使用学习。目前计算机视觉、图像识别等技术已相对成熟，随着深度学习算法和物联网的发展和应用，云端智能技术将在所有智能机器人的应用领域不断提升。

4.5.1 工业机器人

行业定义

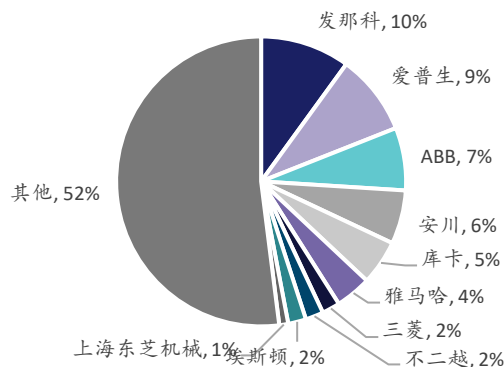
工业机器人是面向工业领域的多关节机械手或多自由度的机器装置，能自动执行工作，靠自身动力和控制能力实现各种功能，是智能制造业最具代表性的装备。工业机器人的“机器换手”是未来实现智能制造的重要环节。

工业机器人又可分为狭义的工业机器人和协作机器人。狭义的工业机器人即重型机器人，优势是实现人力无法完成的、或具有一定危险性的工作。应用场景包括：农业、建筑、激光焊接/切割，喷漆等。这类机器人用料厚重，金属感强，根据实际操作的工件重量、空间范围等需要，载荷可达几百甚至上千公斤。代表厂商包括 ABB 等“四大家族”企业。协作机器人與人可以在生产线上协同作战，充分发挥机器人的效率及人类的智能，代表企业包括遨博智能、节卡机器人、大族机器人等。

国内工业机器人本体目前处于四大家族垄断、国产品牌突围的竞争格局之下。我国工业机器人市场目前仍以外资品牌机器人为主，四大家族在中国市场占据约 30% 的市场份额。四大家族——日本发那科、瑞士 ABB、日本安川及德国 KUKA，在全球高端应用领域占有较高市占率。国内自主品牌

如埃夫特、新松、埃斯顿、广州数控、新时达等国产品牌享受国内市场增长红利快速成长，市场份额逐步提升，与外资品牌机器人的差距逐步减少，正在实现突围。

2020年中国工业机器人厂商市场份额



资料来源：前瞻产业研究院

协作机器人在中国的销量高速增长，工业领域、消费领域需求爆发。传统协作机器人主要面向上下料、搬运等简单工业场景，例如汽车行业抓取、涂胶、检测；3C 行业锁螺丝、点胶、抓取；机床的上下料、机床管理、搬运；建筑行业的焊接、打标；物流仓储的搬运、分拣；半导体行业的上下料、搬运；交通行业的车辆检测、机场服务等，整体来说智能化程度不高。随智能化水平提升，协作机器人将面向更复杂通用场景，例如医疗行业的辅助操作、按摩理疗；服务行业的餐饮、新零售；农牧业的分拣、采摘、抓取；教育领域用于教学、试验、比赛等机器人，具备快速爆发的潜力和空间。虽然协作机器人在工业机器人市场中整体占比暂时不高，但是在各个细分场景都体现出了较高的经济价值，常规来说协作机器人投资回报周期约为 1.42 年，并逐年缩短。

协作机器人投资回报周期测算

本体费用	8万元
系统集成费用	2万元
协作机器人总成本	8+2=10万元
制造业员工平均工资	7万元/年

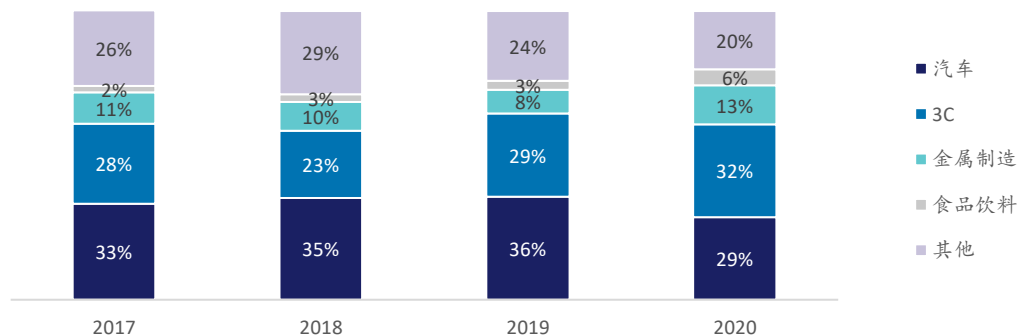
投资回收期：10 ÷ 7 = 1.42年

资料来源：汉能分析

目前协作机器人的一大发展趋势是复合协作机器人，由移动平台、机械臂、视觉模组、末端执行器等部分组成，利用多种机器人学，传感器融合定位与导航，移动操作、人工智能等技术，集成了机械臂与其他功能的复合新型机器人。在工业领域，通用工业机器人被称为机械臂或者机械手，主要是替代人胳膊的抓取功能；而 AGV（Automated Guided Vehicle，无人搬运车）移动机器人是替代人腿脚的行走功能。复合机器人则是手脚并用，将两种功能组合在一起，可以简单理解为机器人+AGV。复合机器人最大的难点在于技术，协作机器人+AGV 的配置，除了需要开发企业对两者技术都熟练掌握以外，如何能让其协同工作、稳定工作也是需要攻克的难点之一。通常复合机器人应用场景比较复杂，在特定场景下既需要完成移动搬运取料的任务，又需要加入产线承担具体工种的加工操作，因此，复合机器人对于 AGV 小车环境适应能力具有较高的要求。在 3C 电子、半导体、医疗、日化品、机加工等行业的特定应用场景中，复合机器人都已有较为成熟的应用。

2010 年以来，随着自动化技术的发展以及工业机器人技术的不断创新，工业机器人需求逐渐增加。工业机器人较早服务于汽车工业，是目前应用范围最广、应用标准最高、应用成熟度最好的领域。随着信息技术、人工智能技术的发展，工业机器人逐步拓展至通用工业领域，其中以 3C 电子自动化应用较为成熟。金属加工、化工、食品制造等领域，工业机器人的使用密度始终在逐渐提升。

2017-2020 中国工业机器人主要应用领域



资料来源：IFR、MIR databank、汉能分析

政策角度，各国对工业机器人的研发投入了很高的关注，包括美国《国家机器人计划》、日本《机器人新战略》、《中国制造 2025》等。我国也颁布多项政策助力智能制造升级，为机器人产业发展提供支持。

时间	文件名称	发布单位
2016.03	《机器人产业发展规划（2016- 2020 年）》	工业和信息化部、国家发改委、财政部
2017.04	《“十三五”先进制造技术领域科技创新专项规划》	科技部
2018.08	《国家智能制造标准体系建设指南（2018 年版）》	工信部、国家标准化委
2019.11	《产业结构调整指导目录（2019 年本）》	国家发改委

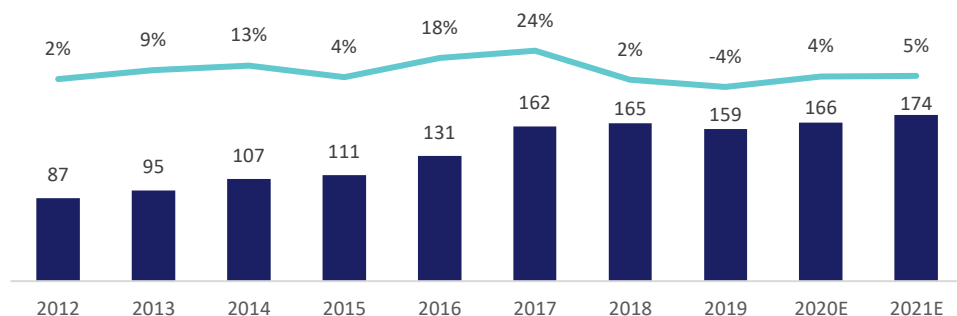
资料来源：公开资料整理

新冠疫情同样促使更多企业加快自动化升级改造。受本次新冠疫情影响，人员密集型企业复工后用工荒严重，制造业厂商自动化设备投资意愿增强。从制造业投资数据情况看，2018 年起国内工业自动化已小幅启动，但被后续去杠杆、外部需求恶化等因素压制。而疫情复工后，自动化领域的投资开始持续增长。

市场空间

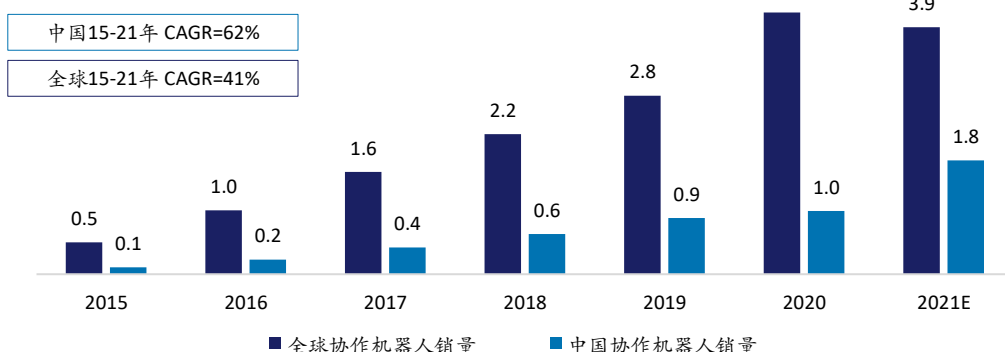
2013 年以来中国始终稳居全球最大工业机器人市场，目前已经超过美日韩之和。2021 年我国工业机器人市场规模达到 445.7 亿元人民币，预计 2022 年国内工业机器人市场规模有望突破 500 亿元。国家统计局数据显示，2021 年中国工业机器人产量 36.6 万套，同比增长 44.9%，创历史新高。

全球工业机器人销售额及增速（亿美元）



资料来源：国际机器人联合会

协作机器人销量（万台）



资料来源：高工产业研究院

发展趋势

国际化：国产机器人厂商以国际化为愿景，在产品打磨上精益求精，凭借强产品力和高性价比打破外企垄断，立足国际市场。国际化机器人企业要有更高的产品要求，对机器人企业来说是机遇与挑战并存。

毫无疑问，中国的机器人市场是非常大的，且中国客户对成本和价格也非常敏感，其核心需求就是便宜、好用。如果不够便宜，那么机器人下游客户的成本账算不过来，机器换人的动力也就不强，但是如果价格便宜但性能不够强，那么也只能卖给一些低端场景和要求不高的客户，因此要强调便宜和好用的综合。机器人企业如果中国能存活下来，那么未来去与世界产品竞争是有足够竞争力的，前提是企业要以产品研发和性价比为核心，而不是以销售、渠道为核心，走“技工贸”而非“贸工技”的道路。

过去中国的整个制造业水平低，除了整个发展的沉淀以外，中国人的意识上对产品的精细度需求仍不足。如果将国际化作为愿景，将使得企业在产品力方面的迭代跟国际化接轨。

场景化：机器人应用渗透至诸多细分场景，更加注重在垂直行业不同应用场景的深度应用，在通用型产品难以实现最优解的情况下，对行业痛点的理解和细分场景专业技术（knowhow）将构建高壁垒。

一个机器人公司要成为大型平台公司，复用所有场景是不切实际的。在判断机器人企业时，首先看主打场景，这个场景是否足够大，其次看企业是否具备跨场景能力。当细分场景完全足够撑起一个大企业，一家机器人企业能够主抓 2-3 个场景并成为细分领域的龙头，市占率能够达到 50% 以上就是非常好的表现了。

智能化：智能化指的是底层技术的突破大幅提升了机器人的能力边界，同时与 5G、AI、云计算、大数据、物联网等新兴技术协同融合，可应用场景与易部署性大幅提升。传统机器人借助机载电脑，具备一定计算和数据存储能力，达到计算智能层级。在执行即时定位和地图构建、物品抓取、定位导航等复杂任务时，大量数据的获取和处理会给机器人本身带来巨大的储存和计算压力，即使能够完成任务，实时性也并不理想。下一代机器人的智能化将借助于 5G 网络，云计算与人工智能技术，达到感知智能层级，在自学能力、执行精度、对高复杂环境的适应能力和协作能力等方面将会有显著提升。

代表企业

思灵机器人  AGILE ROBOTS
思灵机器人

发展阶段：C 轮

产品服务介绍：

思灵在机器人感知、力控系统、视觉系统、操作系统和人工智能深度学习等领域具备世界级技术领先优势。公司创始人及核心研发团队均来自于德宇航、哈工大等国内外知名学府，团队成员兼备底层技术研发、机器人本体硬件研发及机器人智能化软件研发方向，具备从底层研发到商业化落地的“一站式”解决方案服务能力。

公司主营业务包括智能机器人软硬件产品研发及操作系统研发，通过综合运用机器人感知、力控系统、视觉系统、操作系统和人工智能深度学习等先进技术，为机器人加装大脑、触觉、视觉，让机器人更聪明、更灵活、更安全，从而打破传统机器人应用局限，为机器人在医疗、工业、农业、教育及服务等行业的应用带来颠覆和创新。

产品技术优势：

- 世界领先的力控&力感知技术

通过强大的自研 AI 算法以及自主研发的高分辨扭矩传感器，世界最灵敏的碰撞检测能力成为了现实。思灵机器人致力于突破现有机器人技术的极限，让感知更加灵敏；

- 世界级的机器视觉算法

让机器人“看见世界”，思灵机器人在视觉感知方面有着深厚积累。自主研发关键技术，如高精度传感器标定，特征提取、匹配和跟踪，基于深度学习的目标检测与实例分割。部署简单可靠，且支持并行加速，可实现精确，稳定，快速的物体定位，测量与空间位姿解算。应用于视觉引导的机器人轨迹生成，轨迹修正，视觉伺服等场景，满足未知与非结构化场景中机器人的操作需求。

- 自主规划&机器人智能

思灵机器人通过自主研发的基于深度及强化学习的 AI 智能算法，实现毫秒级的视觉辨识速度，并使机器人具备自动规划路径的能力。机器人可以迅速识别海量未知物体目标、自动辨识抓取部位，使人机协作更加便捷、高效、安全。

· 高度智能化的机器人操作系统

思灵自研机器人操作系统（Agile Core.OS）处于世界领先水平，通过算力，AI 机器人操作系统可以不断学习、迭代升级，形成软硬件结合生态系统。机器人操作系统重新定义自动化系统配置方式，集成了力控制与视觉控制界面的人性化配置界面，可以同时连接各类软硬件设备，进行快速智能化部署，在数小时内完成新任务的配置工作，极大提高设备稼动率，避免设备闲置和冗长配置过程带来的浪费。

标杆客户：

思灵机器人的产品广泛应用于各垂直领域，如医疗领域：可用于骨科、神经外科、腔镜、肠胃镜、口腔及康复理疗等不同类型手术机器人，以及远程 B 超、按摩、智慧药房等，主要客户包括手术机器人研发企业、医疗机构等；3C 消费电子领域：主要客户包括手机、电脑、显示屏等代工厂商，已与全球排名前三位的某 3C 消费电子生产厂商等行业龙头企业达成合作，为其建立柔性产线和无人工厂；汽车及上下游零部件；智慧农业：可用于农作物采摘、畜牧养殖等场景；教育培训：主要面向高校院所、职业学校、培训机构等；其它领域：服装加工、食品加工、餐饮服务以及电力巡检等。

综合评估：

思灵为客户提供智能力控机器人、机器人操作系统等机器人软硬件以及机器视觉解决方案，思灵机器人的技术与产品可替代工人或传统机器人无法完成的精密装配工作，实现制造业领域的部分人力替代，降低人力成本，提高智能制造生产效率，助力中国制造向高端迈进。



发展阶段：D 轮

产品服务介绍：

产品名称	系列	特点
并联机器人	Bat 系列	快速生产流水线作业中精准定位；重复定位精度<0.08mm；载范围 0.1kg—15Kg；Bat-1100 占地面积仅 1.4*1.4m
SCARA 机器人	Python 系列	具有 450mm—850mm 多种臂长；提供免传感器的顺应控制机能；±0.02mm 高精度；精准完成涂胶、焊锡、插件等作业
小六轴机器人	Mantis 系列	最适合用于组建小型单元的机器人；高速、高精完成上下料、分拣等工作；柔性化集成和生产；操作周期时间短,灵活性高
AGV 机器人		潜伏式、叉车式、复合机器人；通过激光/二维码/视觉牵引；高速、高精完成转料等工作；广泛应用于电子厂等流水线作业
控制系统		基于“运动控制+PC”的解决方案；支持 48 轴的运动控制；内置视觉模块，外部轴跟踪功能；实现了机器人控制、机器视觉、轴跟踪的统一整合，且一台多控。

通用视觉平台软件 Vision Power	支持不同类型的相机和数据类型，高度兼容和标准化；可实现实时视觉和实时数据通信、多相机线程的异步和同步处理
-----------------------	--

产品技术优势：

产品线丰富，从并联机器人拓展到全品类的工业机器人，基本覆盖各行业大部分需求，并以 172 项专利技术获得业界高度认可。翼菲的拳头产品并联机器人多项性能均优于国外同类产品，同时还有为特殊行业定制开发的特种机器人，应用范围更加广阔。

全自主研发、高度集成的控制系统。公司从底层研发控制算法，把动力学技术应用于产品，最大化提升产品性能，提出了复杂多段微小轨迹和时间最优速度规划算法，实现了在复杂微小轨迹工况下的连续平滑高速运动控制，实时轨迹误差减少 50%、运动节拍增加 30%。

公司自主研发视觉算法和软件，针对生产线不同应用需求，开发了 2D、3D 视觉系统技术平台，实现了复杂环境下杂乱物品的正确识别与检测。

标杆客户：

公司已经与数百家龙头企业开展合作，并已在优势应用行业开发完成 300 多个应用案例，产品广泛应用于食品、制药、3C 电子、日化、物流、新能源六大轻工行业的分拣、搬运、包装、涂胶、码垛等环节，客户包括蓝思科技、富士康、京东方、华熙生物、宁德时代、比亚迪、联合利华、东阿阿胶、惠科股份(HKC)、欧莱雅、优全、圣农、顺丰、威视、威高等，其中不乏各自行业领域的绝对龙头，进入门槛极高。迄今，翼菲自动化是少数几个进入世界 500 强的中国机器人本体品牌。

综合评估：

翼菲从并联机器人切入工业机器人市场，其自主研发的并联机器人填补了国内空白。2018 年，翼菲并联机器人出货量成为全国第一。经过近十年的发展，翼菲已经成长为全球领先的轻工业全品类机器人及智能制造系统提供商，其轻量级高速工业机器人设备已遍布全国九十多个城市，并成功出口欧美、东南亚等十余个国家和地区，为全球客户提供高质量、高性价比的自动化产品、解决方案和配套服务。

极目机器人


发展阶段：Pre-IPO 轮

产品服务介绍：

极目机器人成立于 2016 年，以双目视觉感知和 AI 自主控制为核心技术，研发制造适用于户外复杂环境的智能机器人，AI 算法搭配全球首创常温迷雾喷洒系统，植保效果全球领先。产品广泛应用于棉花、苹果、桃树和柑橘等高难度高附加值丘陵山地经作市场。

除农业植保无人机外，公司开发和拓展了应用于多个领域和场景的智能机器设备和软件，涉及电力、艺术品鉴定、医疗和轨道交通等，其中农业场景的机械化、智能化是目前极目的主要发力方向。同时极目独立研发了世界唯一投入商用的玉米去雄检测系统。

产品技术优势：

(1) 双目视觉、弥雾喷洒、高精度智控等技术全球领先

业界唯一将双目视觉应用于室外复杂场景的企业，自研神经网络立体视觉算法、三维地图表象、实时并行处理和在线校准技术，解决鬼影和阳光干扰/炫光等行业难题。

全球首创 CCMS 常温弥雾喷洒系统，实现 20 至 250 微米雾滴粒径的宽幅调节；雾滴粒径双峰分布，定向性好、穿透力强，尤其适合厚冠层作物。

(2) 无人机产品凭借行业最佳植保效果站稳高难度高附加值丘陵山地经济作物市场

产品可实现 10 米超高树木仿冠、近 90°大坡度以及 0.7 米超低仿地高精自主飞行，作业高度低至 0.7 米，仿地误差小于 10 厘米。已在全国主要经作产区实现了布局，已覆盖经济作物 40+个品类，植保药效得到科研院所、农科站、植保站广泛认可。

(3) 技术驱动型企业，底层核心技术构建通用技术平台

以视控自动化为核心技术构建底层技术平台，植保无人机产品率先规模落地，同时提供轨道交通、医疗图像识别、电力巡检、艺术品溯源及农业相关机器视觉解决方案，延展第二第三增长曲线。

标杆客户：

已在全国主要经作产区实现了布局，已覆盖经济作物 40+个品类，植保药效得到科研院所、农科站、植保站广泛认可。海外聚焦拉美、亚太，产品切入日本、南美、澳洲、马来西亚、印尼等国家，助力全球绿色农业智能化升级和长期可持续、高品质发展。

综合评估：

极目机器人作为底层技术驱动型企业，通过世界领先的双目视觉技术以及全球首创 CCMS 常温弥雾喷洒系统实现业界第一的高效植保效果，解决了阳光干扰、鬼影等视觉难题，克服了无人机打药打不透、打不匀等难题，凭借效果优势占领丘陵山地经济作物龙头位置。

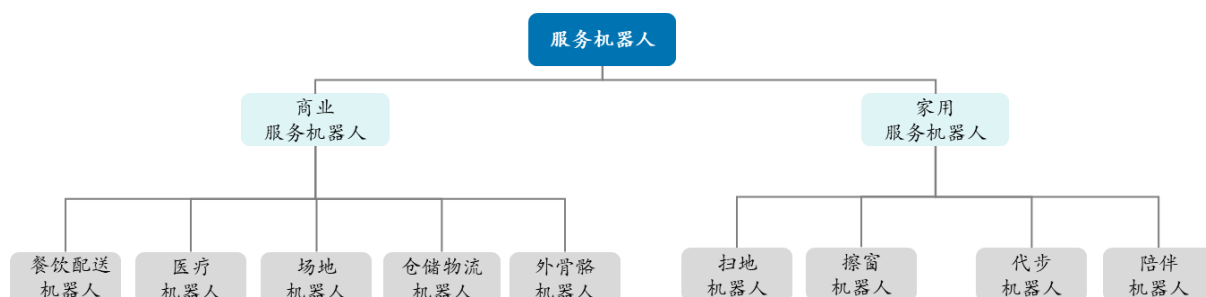
4.5.2 服务机器人

行业定义

服务机器人是指用于非制造业、以服务为核心的自主或半自主机器人，可从事清洁、陪护、导览、运输、售货、安保等工作，主要包括个人/家庭服务机器人和商业服务机器人两大类。

服务机器人是机器人产业的重要分支，应用场景多样，目前应用规模较大、较快体现商业应用价值的类型主要有清洁机器人、配送机器人、引导接待机器人、仓储物流机器人等。不同于工业机

机器人后发追随者的位置，中国在服务机器人息息相关的人工智能领域技术创新与科研成果转化进展迅速，无论是算法领先性，还是应用场景建设的规模与质量都位居世界前列，具备诞生世界领先企业的市场和产业基础。



资料来源：公开资料整理

服务机器人分为商业服务机器人和家用服务机器人，区别在于商业服务机器人由 B 端买单，而家用服务机器人通常需要 C 端付费。但本质上各种服务机器人需要的技术能力比较类似，包括环境感知、运动控制、人机交互三大核心技术。

- 1) 环境感知与地图构建、运动控制等功能息息相关，与自动驾驶所需要的技术相似，服务机器人在移动的过程中实际上需要操作的是智能底盘，包括视觉导航相关的 SLAM 激光雷达、3D 摄像头，以及毫米波雷达、超声波传感器等在内的多传感器融合是整合多渠道数据信息并处理复杂情况的重要应用；
- 2) 运动控制是实现稳定运行的保障，定位导航与运动协调控制较为关键，作为智能化软硬件结合的产品，服务机器人性能提升的根基在于算法，核心算法（如 SLAM 算法、AI 导航算法等）、数据资源、计算能力是行业中长期竞争关键壁垒；
- 3) 人机交互技术是实现人机有效沟通的桥梁，多模态交互是未来发展方向，目前语音交互技术已较为成熟，其他的交互技术包括基于触觉感知的识别，人脸特诊识别，手势、头姿、体态识别等，也在需求的推动下快速发展。随着体感交互技术的发展，未来机器人有望成为高层次体感交互的载体。

服务机器人通常功能可以归纳为四类：

- 1) 点对点配送，例如酒店给客房送东西、餐厅送餐、医院的耗材配送等场景；这对环境感知和运动控制的要求较高；这类应用包含室内、室外近距离、室外远距离配送，需求潜力深远；
- 2) 接待服务，可提供迎宾、引导、宣传、讲解、业务咨询等服务工作，如银行，博物馆等场景下需要对新客进行身份识别和接待服务，甚至无人化替代部分人工服务；因通常为静置，对人机交互技术的要求更高；
- 3) 清洁，如扫地消毒、楼宇清洁等功能，对环境感知和运动控制的要求较高。相比于家用，商用清洁机器人面临工作环境复杂多样、效率要求更高、安全要求更高等诸多难点，是服务机器人中技术壁垒较高的细分领域之一；

4) 安防，目前已从最初的单纯巡逻类机器人，发展到包含监控类、侦察类、排爆类等多种类型，可应用在工业生产、巡检安保、楼宇监控、反恐应急等多方面。

供给端与需求端的双向驱动下，机器人市场呈现出了爆发式增长，被看作是下一个万亿级市场。供给端上，一方面是减速器、电机、传感器等核心部件成本国产化，零件成本下降间接带来机器人的成本和售价的下降。另一方面，视觉、力控、导航、光电等核心技术获得了突破，使得机器人“解放人”与“赋能人”的能力大幅提升。

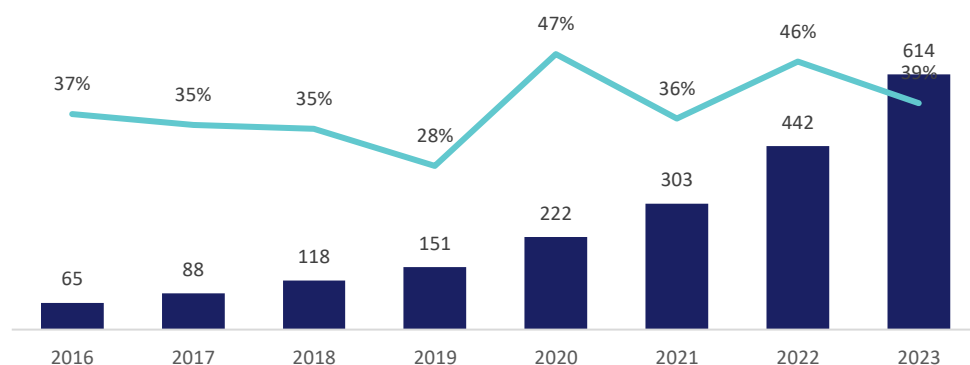
需求端上，人口老龄化程度的加重、特殊场景招工难的痛点以及疫情的催化作用，点燃了机器人产业，下游行业对机器人的需求快速攀升。另一方面，产业政策与金融政策的双重利好，进一步促进了中国机器人产业的健康发展。

疫情期间，面对面服务大量减少，智能接待、无人配送、无人零售等需求增加，为接待机器人、递送机器人、新零售机器人等服务机器人带来新的发展机遇。短期来看，疫情催化无接触服务更为深入，对于智能导诊、红外测温等疫情防控服务机器人的需求仍将持续一段时间。长期来看，疫情加速用户使用习惯的养成。这样的大背景下，服务机器人价值凸显，市场认可度不断提升，行业有望获得进一步发展。

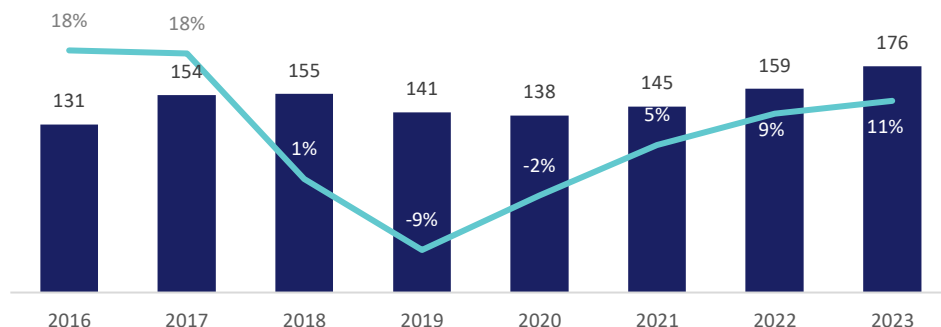
市场空间

随着人口老龄化趋势加快，以及医疗、教育需求的持续旺盛，中国服务机器人存在庞大市场潜力和发展空间。据 IFR 和中国电子学会数据，2021 年中国服务机器人市场规模有望达到 303 亿元人民币，同比增长约 36%，高于全球增速。预计 2023 年，中国服务机器人市场规模将达到 614 亿元。

中国服务机器人销售额及增长率（亿元）



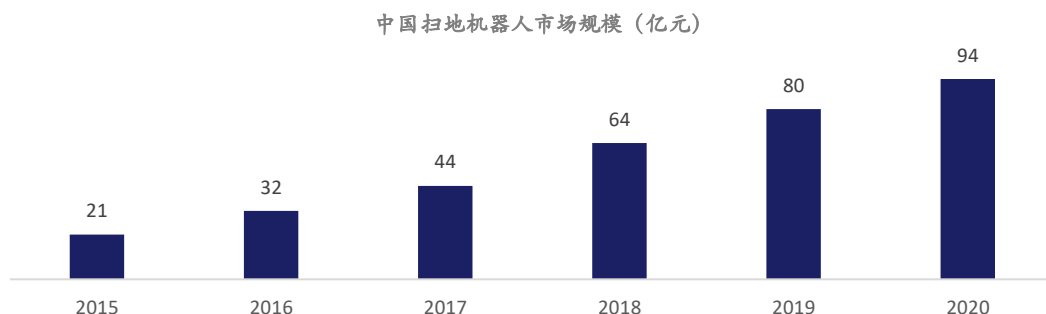
全球服务机器人销售额及增长率（亿美元）



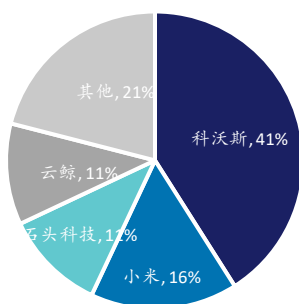
资料来源：IFR，中国电子学会《中国机器人产业发展报告》

扫地机器人：面向家庭消费者的扫地机器人已经从原始的三叶虫扫地机器人，到 iRobot 推出随机碰撞式清扫机器人，再到当前的融合 AI 技术以及激光和视觉技术智能扫地机器人。扫地机器人在国内家庭已经逐渐普及，但国内渗透率（4.5%）相比美国（15%）和日本（9%）仍有提升空间。

当前扫地机器人市场的集中度高，前四大厂商科沃斯（2021 年零售份额 45%）、云鲸科技（16.5%）、石头科技（13.9%）、小米（10.9%）占据近 80% 市场份额。新兴品牌要进入这个赛道几乎不可能，头部品牌的市场渗透几乎没有给外来品牌任何机会，这也是中国智造崛起的一个缩影。长尾品牌包括美的、海尔、追觅等，竞争也依然激烈。短期内头部品牌的市场地位难以撼动，行业未来的发展主要动力在于产品的不断创新和针对中国家庭的定制化设计。例如，近年市场上创新出了专门适用中国家庭的产品——洗拖一体扫地机器人，这个产品的诞生掀起了国内扫地机购买新的热潮。在产品力和创新性上的进步会持续带动扫地机器人市场的增长。



2020年中国扫地机器人线上渠道市场占有率



资料来源：奥维云网

餐饮及酒店配送机器人：当前巨头入局，同时疫情加速数字化变革，配送机器人行业价值凸显。随着核心零部件国产替代进程提速，算法提升、关键技术迭代，产业链生态逐步完善，餐饮和酒店配送机器人这一细分场景在不断发展成熟，渗透率也逐步提升。以海底捞为代表的连锁餐饮、以华住、锦江为代表的经济型连锁酒店开始规模化使用配送机器人，用户习惯逐步被重塑，行业有望迎来高速发展阶段。餐饮和酒店场景都是在封闭场景里的点对点配送，有限面积场景下地图测绘及建模相对简单，配送动作较为单一，酒店场景略复杂，在于涉及到多层楼梯的调度、电梯间里需要增加少量的部署实施工作。但整体来说这两类场景之间的相似度高，相应地供应厂商也常常同时覆盖这两类场景，在细分场景中的优势更多在于渠道而非技术壁垒。

从竞争态势来说，餐饮及酒店配送中都已经出现了细分龙头，例如餐饮场景以擎朗、普渡为代表，酒店场景的云迹科技、优地科技相对领先。由于此类场景的技术壁垒不高，未来的竞争主要在于新场景如室外场景的拓展，市场和渠道优势，以及通过规模化生产和核心部件自研来降低成本。

餐饮配送机器人市场空间测算：中国餐饮商户 800 万*座位超过 50 位的比例 10%*平均购买配送机器人数量 2 台*配送机器人平均单价 5 万元 = 800 亿元餐饮配送机器人市场空间。

酒店配送机器人市场空间测算：全国 32 万家酒店* 3,000 元/月租金*12 个月*3 台/酒店 = 350 亿元酒店配送机器人市场空间。

室外巡检机器人：巡检机器人可广泛应用于港口、园区等场景，是广泛的数据信息入口。也是智慧物业平台的最佳切入点。

室外机器人的技术要求相对室内机器人明显更高。室外路况复杂、行人行车环境变化复杂、气候多变，除了道路规则外，需要在多样路段标记合适路线，对底盘的驱动力和通用性有要求；同时，户外场景对机器人定位稳定性提出挑战，需高效算法针对复杂环境规划最优路线、规避危险路段；同时还需要电池、运动控制器、驱动控制器以及无人驾驶驱动器保持高可靠性和稳定性。

对比现有的室内清洁及园区自动驾驶技术，巡检场景对底盘的驱动力和通用性、路线规划和避障绕障的灵活性以及非结构化数据的处理能力等提出更高要求，由于技术门槛较高，目前仍为蓝海市场。部分具有自主研发实力和产品创新性的公司如万为机器人，正在快速发展中。

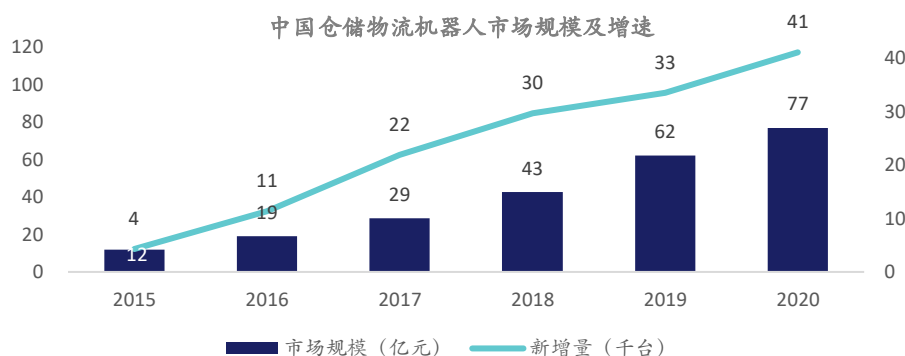
市场规模测算：

港口：万吨级以上泊位 2600 个*30 个机器人需求/个泊位*30 万单价/台 = 233 亿元；

园区：面积 488 亿平米/单台机器人覆盖 5 万平米*10 万单价/台 = 976 亿元。

仓储物流机器人：当前最前沿的 AGV/AMR (Autonomous Mobile Robot, 自主移动机器人) 机器人可优化仓库人工拣选效率，节省人力投入。过往仓库中“人到货”的方案，拣货员需要持扫码枪在各个货架间步行寻找货品，这样培训成本高、拣货效率低；而 AGV/AMR 带来的“货到人”的方案，AGV/AMR 根据系统指令，自动将所需货架搬运至固定拣货点，培训成本低，节约大量步行时间，可节省 50%-80%人力投入。

AMR 与 AGV 的应用场景及功能相似，均主要负责仓储作业中的搬运环节，两者存在替代关系。短期内 AGV 技术难度小、产品形态更成熟，认可度更高，长期随着技术迭代，AMR 将获得更广泛应用。



资料来源：中国移动机器人产业联盟

目前移动机器人的行业格局尚未定型，多个细分场景存在巨大机会。初创企业收入规模集中在数千-1亿区间，各厂商在跑马圈地、快速布局和扩张。

行业	机会与难点
3C 增速40%+	- 需求：小批量、多样化的产品将越来越多，这使得3C企业在生产的过程中需要经常切换品种，因此对机器人及自动化设备和产线的柔性化要求也越来越高 - 难点：1) 大批量定制、生产周期缩短对于柔性化、矩阵式生产的要求物流具备快速应变能力；2) 为了降低风险，生产线拆解更细分，物流频次上升，要求更高效率；3) 可与MES系统对接，将生产信息准确映射为生产作业，精准控制供应链和生产节拍
半导体 增速50%+	- 需求：多在芯片封测和晶圆生产两大场景。除了简单的物料搬运外，更重要的是满足客户工序间机台自动对接及上下料的需求 - 难点：半导体行业生产过程离散、环节繁复、生产柔性高又同时对操作的精准度有较高要求
新能源 增速60%+	- 需求：动力电池企业订单持续增长开启扩产模式，需要机器人供应商在产线上进行难点：锂电行业制造中快速部署、柔性应用以及形成数据流闭环 ，在辊压、涂布等工艺的极卷运输中，由于重量跨度大，需要与上下游设备进行对接，对接精度要求高，同时保证安全性
电商&零售 增速30%+	- 需求：机器人帮助仓库、分销和订单履行中心实现流程自动化，从而降低员工失误率，提高生产效率 - 难点：1) 传统仓库升级则需要停工停产配合改造，对于寸土寸金的仓储物流行业来说十分困难。要求机器人可快速柔性入驻，配合人机协作。2) 各类线上促销节日中面临着波峰订单问题，人员安排，订单处理问题亟待解决
其他	包括光伏、面板、医疗、汽车等行业也都有巨大发展机会

资料来源：公开资料整理，汉能分析

当前移动机器人的技术已经高度同质化，未来竞争的差异化集中在 1) 产品部分同质化，虽然大部分常规性能趋同，但高端性能依然有所区别。在国产替代的大逻辑下，价格便宜、成本可控、自研水平高从而保证自身毛利率水平是公司的核心竞争优势之一；2) 场景远未同质化，需要关注厂商在场景覆盖的深度和广度，未来有的企业会专注自己的优势场景深挖，有的继续拓展更多的场景和行业，也就是分别可以在应用场景的广度和深度上发力；3) 成功的交付需要软硬件+集成的综合能力。交付对行业而言是普遍挑战。成功的交付需要：稳定可靠的产品，强大的软件系统能力，以及设备改造及自动化方案集成能力。在做好产品本身的前提下，集成应用能力是更好服务终端客户与帮助集成商合作伙伴的关键保证。

医疗机器人：本报告医疗科技章节有详细阐述，在此不再赘述。

发展趋势

个性化需求定制：服务机器人厂商为 B 端客户提供完整的机器人应用开发框架，丰富的业务模板，人机交互框架和终端硬件环境，并在业务应用和场景模板之间引入工作流的调度模式，帮助客户通过简单的工作流参数配置实现快速便捷的个性化深度定制。小批次、客户需求多样化、生产定制化、订单碎片化，讲究快速部署，可灵活调整产线，正在成为新一代的生产需求。

大数据赋能：服务机器人可以实时传输访客信息，产品销售情况等海量数据到云端，通过监测、收集、整理和分析产品使用过程中产生的数据，能够为零售、酒店、银行等行业的运营及营销决策提供数据支持，从而反哺客户更好地进行业务运营，同时也为大众消费分析、疫情防控管理等提供决策依据，为线下场景和实体经济的数字化、智能化变革赋能。

深耕细分场景：起步阶段先打垂直场景的做法已成为相对主流的行业共识，也是大部分企业共同的做法。以餐饮配送机器人为例，室内大型应用场景有酒店、文娱休闲、餐厅三块。在餐厅领域，国内的主要有普渡、擎朗；在酒店领域，优地和云迹位列前茅；在文娱休闲领域，猎户星空是头部玩家。在无人配送领域，驭势科技布局 Robotaxi、无人公交及无人物流市场；飞步科技聚焦无人港口，自动驾驶集卡车队已实现全无人化作业；新石器在无人零售、无人安防领域已实现落地应用由于技术壁垒和市场渠道等因素，一个场景空间有限，基本只能跑出一到两家头部企业，但一旦在单个场景打穿打透，就可以形成很深的护城河，其他公司的进入门槛较高。

再以接待服务机器人为例，哪怕同为政务行业的客户，也可能有非常不同的特点，因为不同行政机构间 IT 系统的差异性高、且地域差异明显，这导致服务某个地区政府机构的产品较难马上复制到另一个地区，会拖慢速度，增加成本。如果供应商能够实现高复制性的方案，说明在这一领域已经建立起了优势。

服务机器人出海：国内服务机器人已打开欧美国家中高端市场，因为海外服务机器人人力替代优势更加明显，国内服务机器人在技术、性价比等方面具有很强的竞争力。例如送餐机器人是近年来中国服务机器人走向世界的一个重要细分领域，不少企业已成功打入欧美、日韩等国际市场。另一方面，在全球新冠肺炎疫情肆虐之下，海外各行业遭受持续不断地重创，商用服务机器人提供的无接触安全配送服务成为刚需。中国企业正是基于这些宏观因素形成的优势条件，在海外市场抓住细分领域、打响品牌。

代表企业

快仓 Quicktron

发展阶段：C+轮

快仓智能成立于 2014 年，是国内智能物流机器人行业的开拓者和领导者，定位为提供智能物流机器人、集群操作系统和解决方案的厂商，致力于仓储物流及智能制造行业内最完整的物流机器人产品及解决方案，“四面墙内智能驾驶-让人类不再搬运”是公司的愿景和使命。

产品服务介绍：

【AMR+】系列：AMR+是指把潜伏式机器人以及上装载具等（包括机械系统、电气系统、控制系统、板卡、通信等）全部模块化，物品搬运以小件为主，包括料箱、图书、包裹、工厂原料等。

【叉车式】系列：以实现托盘在仓库内存储、堆卸、转运等环节的自动化与智能化。全向堆高车支持系统避障+多种传感器避障；有效降低人力成本，解除传统方案中对叉车工的依赖性，让人类不再搬运。

【料箱式】系列：料箱机器人本体设计多种存取机构，可以灵活对应不同容器和场景，能解决一次搬运多个料箱，以实现提高智能仓的拣选效率。

【潜伏式】系列：潜伏机器人系列产品用于替代人工搬运，提高作业效率和安全，主要在仓储/搬运/制造业/电商等场景使用。可实现自主搬运、自主导航、自动避障、自主充电等功能。

产品技术优势：

快仓智能是全球商业化最成功，最具成本及技术优势的 AMR 企业之一，从各个维度引领着行业的发展：

研发创新力：公司目前拥有超过 320 人的研发团队，研发费用营收占比逐年上升，拥有强劲研发创新实力，累计申请及获得 200 多项全球专利技术，其中包括发明专利 100 多项；**产品创造力：**是行业内产品类型最丰富的，潜伏式、料箱式、叉车式、复合式四大产线齐发力；**场景解锁力：**不仅是全球极少数完整覆盖电商、流通、制造三大场景的，还首创了场景级 QuickPick 智能机器人解决方案；**行业服务力：**已初步完成了从零售领域到市场空间更广阔的制造业领域的过渡，产品应用于超过 50 个行业，服务优质客户超过 700 家（包括菜鸟、唯品会、宝洁、标致雪铁龙、宝马、潍柴、中联重科、京东方、英业达、通威集团等），其中亚洲首个单仓机器人部署 1000+ 台，覆盖面积超过 3 万平方米；**业绩增长力：**累计移动机器人交付量超过 22,000 台，2021 年非集成订单额占比 97%；**品牌影响力：**创始人杨威及核心管理团队科研背景雄厚，毕业于包括北京大学、清华大学、上海交通大学等一流国内外学府，拥有丰富技术及行业经验，主要管理层亦曾就职于 ABB，KUKA、华为等行业龙头企业。

标杆客户：

公司服务于全球 15 个国家 30 多个行业 500 多家企业用户，覆盖电商、流通、制造三大场景，打造出了一个又一个智能物流新生态下的标杆性优质案例，包括电商（天猫、唯品会、美团），生产制造（中国商飞、潍柴、美的），物流业（菜鸟、百世），3C 电子（京东方、飞利浦），汽车（宝马、雷克萨斯、上汽），零售（良品铺子、大润发、盒马），医药（国药、上药）等。

综合评估：

快仓是中国物流仓储自动化机器人第一梯队企业，拥有潜伏、叉车、料箱、牵引等多种机器人产品，已实现多行业广泛落地验证，客户结构合理，为中联、长城汽车、菜鸟所做项目均成为行业标杆，同时国内海外双轮驱动、发展均衡，未来成长可期。

4.6 其他行业代表企业

在 IT 架构向云上转移的过程中，除 IaaS、PaaS、SaaS 层外，IT 解决方案和服务的业态也逐渐丰富，除自动驾驶、医疗、工业、机器人等垂直场景外，云计算及相关解决方案在金融、电商、游戏、餐饮、等行业也实现了广泛应用，由于篇幅原因本报告不再详细阐述，仅筛选出以下垂直行业代表厂商，供读者参考。

4.6.1 电商

微盟 Weimob 微盟

发展阶段：已上市

产品服务介绍：

微盟成立于 2013 年，致力于通过产品和服务，助力企业向数字化转型，通过科技驱动商业革新，让商业变得更智慧。现有员工超 7500 人，渠道代理商超 1600 家，是中国企业云端商业及营销解决方案提供商，同时也是中国精准营销服务提供商。微盟的核心业务和产品包括订阅解决方案（含微商城、销氪、企微助手等）、商家解决方案（为商家提供流量、工具、运营整体服务）、数字媒介（为客户提供效果承诺的广告投放服务）和微盟云平台（PaaS 平台连接生态伙伴），公司 2019 年在香港主板上市，并不断通过收并购深耕 SaaS 能力，加码私域赛道。

产品技术优势：

- 1) **全渠道、全链路的解决方案：**商家可利用统一后台开通、管理和经营微信、QQ、支付宝、百度、小红书等渠道店铺，实现流量沉淀、转化变现、粘性强化和裂变增长的全流程，以私域长期经营带动品牌持续增长。企微助手可实现全链路私域增长，满足商家获客沉淀、社群运营、商城转化等全面需求，赋能企业私域精细运营，促进客户高效转化。
- 2) **生态化、平台化：**WOS 新商业操作系统依托微盟丰富的 SaaS 产品能力及深厚的 PaaS 技术能力，生态伙伴可通过定制开发、系统集成，为品牌商家低成本高效定制专属店铺。同时，品牌商家通过微盟云技术服务能自主轻松创建部署应用，加速数字化转型，促进业务增长。
- 3) **安全、稳定、可靠的数字底座：**微盟研发中心人数达到 2300 余人，除不断研发新产品外，公司也十分重视个人隐私保护，目前已完成 ISO27701 隐私信息管理体系认证，取得可信云·云安全 SaaS 安全权威认证，并获得中国信通院、云计算开源产业联盟颁发的可信云认证证书。

标杆客户：

微盟重点覆盖智慧零售、餐饮、酒旅等行业客户，其中智慧零售客户达到 6126 家，品牌客户达 1003 家，包括复星集团、联想集团、鄂尔多斯集团等头部客户；智慧餐饮板块服务了唐宫、鼎泰丰、粒上皇等知名品牌；智慧酒旅板块覆盖华南、华东、西南等地区的 600 余家高端酒店。

综合评估：

微盟在诞生之初就是微信公众号的首批合作伙伴之一，依托着微信的庞大用户群高歌猛进，阵地从微信公众号到企业微信再到视频号，从微信小程序生态到小红书、百度等全渠道覆盖，打造出

一个个私域营销增长、私域流量运营的旗舰产品，并成功上市。上市后，微盟在大客化、生态化、国际化战略下进一步构建自己的护城河，客群从微商、小店向头部零售品牌、连锁商业发展，生态伙伴从依托微信到自建云平台，并且通过投资、收并购在大数据、AI 等前沿方向上持续投入，在丰富产品矩阵和拓宽市场方面积极布局。

4.6.2 游戏

蔚领时代  蔚领时代

发展阶段：B 轮

产品服务介绍：

北京蔚领时代科技有限公司（下称蔚领时代）成立于 2019 年 1 月 9 日，是一家专注于 TO B 的视频云技术解决方案提供商，同样也是国内互动视频计算行业的领先企业。作为一家专注于互动视频云技术的创新型企业，用其自主研发的创新云计算架构以及音视频实时编解码、应用容器技术、智能流量控制及基于 MRSP 的弱网优化等关键技术，搭建了蔚领云游戏服务平台，包含标准化的蔚领云游戏 PaaS 平台以及蔚领云游戏解决方案，帮助用户实现随时随地不限终端设备地获得高品质云游戏体验。

产品技术优势：

蔚领云游戏服务平台主要包含蔚领云游戏 PaaS 平台和蔚领云游戏解决方案。其中，蔚领云游戏 PaaS 平台，作为一套完整的开发者环境平台，主要为开发者和游戏 CP 提供一站式的云游戏标准化服务，主要由游戏适配中心、调度中心、资源中心、存档中心、日志中心、监控中心、安全中心、配置管理、订单管理组成，其 SDK 支持的功能包括但不限于安全校验、用户绑定、大区选择、存档管理、游戏启动、虚拟手柄、码率设置、排队、直播、支付等。而蔚领云游戏解决方案，主要服务于有定制化需求的用户，为用户提供包含 PaaS 之外的全流程定制化服务，包括但不限于定制解决方案（弱网优化、混合调度、登录支付等）、硬件优化方案（多机型选型、兼容性测试、压力测试等）、驻场开发方案（全程驻场、应急演练、上线护航等）以及资源选型方案（专线降低成本、弹性扩容等）等。

标杆客户：

蔚领时代目前已经服务的客户超过 70+，主要分为三大类：1) 公有云层面，在成立之初就已经与金山云共建了金山云云游戏 PaaS 平台及为阿里云云游戏 PaaS 平台提供了云游戏解决方案；2) 运营商及终端厂商层面，蔚领时代已经与小米、中国移动咪咕、金山云，联合发起“立方米计划”，依靠各方优势资源和技术，构建新的云游戏商业模式；3) 在游戏 CP 层面，蔚领时代已经与米哈游、中手游、360、路通游戏、小米游戏、完美世界等国内 TOP 游戏厂商建立合作关系，其中蔚领时代作为独家云服务供应商与米哈游合作的《云·原神》凭借超强的口碑，已经成为了云游戏行业的标杆产品和产业发展的里程碑，并成为世界首款登录 APP Store 的云游戏产品。

综合评估：

蔚领时代是国内实时互动行业的领先者，在打造了云游戏行业的标杆产品《云·原神》之后，已经开始着手进行围绕“元宇宙”行业的全部布局，包括现有的云游戏板块；探索云端上下协同的虚拟方

舟板块；虚拟数字人运营平台板块；打造数字世界底层的硬件板块。助力国内数字经济的飞速发展。

4.6.3 创新业态

易点云 

发展阶段：E 轮

产品服务介绍：

易点云是中国最大的办公 IT 服务平台，业内首创按需订阅的办公 IT 服务——“办公云”，用户支付订阅月费即可获得办公 IT 设备使用权+灵活硬件服务+IT 运维服务的一价全包服务，一站式解决办公场景下的 IT 需求。对于存在特定应用场景需求的客户，提供额外付费的 SaaS 产品，例如行政管理 SaaS。

易点云核心定位：企业内部办公场景 IT 服务；客户高留存的长期 IT 服务；灵活起止、可拓展的订阅服务；设备跨客户流通循环、再制造。

产品技术优势：

十余年技术迭代，易点云沉淀最高标准的再制造十余年技术。易点云拥有全球唯一具备量产能力的 PC 再制造工厂，自主研发自动化设备和 MES 系统。通过强大的再制造技术，将设备服务时间延长到 7-10 年，并且保证了外观和性能的最佳体验，降低了客户的使用成本，为客户提供了灵活性和可扩展性服务。

作为行业开创者，易点云自研星云系统集群，提供客户全生命周期服务支持，包含企业情报系统（EIS）、客户关系管理系统（CRM）、客户服务系统（CSS）、服务能力运营平台（SOS）；设备全生命周期运营支持系统，包含设备算力可视化系统（DVS）、设备计划系统（DPS）、再制造执行系统（RMES）；支持部门运营系统，包含商业智能分析系统（BI）、财务系统（FS）、风险管理系统（RMS）；组织支持系统，包含、人力资源管理系统（HRM）、招聘系统（ATS）、人才评估和管理系统（TMS），降低了空置率，保证算力的最高效率利用，降低了客户的使用成本。

标杆客户：

易点云服务 4 万家企业客户，2 万家泛中型企业，提供算力设备约 100 万台（以上数据来自易点云商城的合作客户与下单数量），客户覆盖各大细分行业，如新消费、汽车相关、人力猎头、互联网、持牌金融、传统企业等。

综合评估：

易点云是中国最大的办公 IT 服务平台，用创新思维与优质的服务，改变了传统的企业设备购买模式，开启了中国办公 IT 设备和服务订阅化的时代。易点云持续为企业打造优质的服务体验，每月为 4 万家企业 CEO 节省 16 万小时（以上数据来自易点云客户的调研平均值），每年为 5 万家企业节省采购成本 30%-50%（以上数据来自易点云客户的调研数据），是众多企业的共同选择。

五、蓝皮书入选企业列表

(企业名称按音序排列)

一级分类	二级分类	三级分类	企业
基础设施	数据中心	-	光环新网
基础设施	数据中心	-	浩云长盛
基础设施	数据中心	-	秦淮数据
基础设施	数据中心	-	世纪互联
基础设施	数据中心	-	万国数据
基础设施	服务器	-	华为
基础设施	服务器	-	浪潮
基础设施	服务器	-	联想
基础设施	服务器	-	新华三
基础设施	服务器	-	中科曙光
基础设施	芯片	AI 加速	瀚博半导体
基础设施	芯片	AI 加速	后摩智能
基础设施	芯片	AI 加速	华为昇腾
基础设施	芯片	AI 加速	千芯科技
基础设施	芯片	AI 加速	铭铭微
基础设施	芯片	AI 加速	燧原科技
基础设施	芯片	AI 加速	希姆计算
基础设施	芯片	CPU	飞腾
基础设施	芯片	CPU	海光
基础设施	芯片	CPU	龙芯中科
基础设施	芯片	CPU	兆芯
基础设施	芯片	CPU	尊湃
基础设施	芯片	DPU	芯启源
基础设施	芯片	DPU	益思芯
基础设施	芯片	DPU	云脉芯联
基础设施	芯片	DPU	中科驭数
基础设施	芯片	FPGA	京微齐力
基础设施	芯片	GPU/GPGPU	壁仞科技
基础设施	芯片	GPU/GPGPU	摩尔线程
基础设施	芯片	GPU/GPGPU	沐曦
基础设施	芯片	GPU/GPGPU	天数智芯
基础设施	云服务 IaaS	IT 运维	必示科技
基础设施	云服务 IaaS	IT 运维	日志易
基础设施	云服务 IaaS	IT 运维	听云
基础设施	云服务 IaaS	IT 运维	优维科技
基础设施	云服务 IaaS	IT 运维	云智慧
基础设施	云服务 IaaS	多云管理	Bespin Global
基础设施	云服务 IaaS	多云管理	博云

基础设施	云服务 IaaS	多云管理	飞致云
基础设施	云服务 IaaS	多云管理	速石科技
基础设施	云服务 IaaS	多云管理	新钛云服
基础设施	云服务 IaaS	公有云	阿里云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	百度云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	华为云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	金山云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	京东云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	浪潮云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	腾讯云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	天翼云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	移动云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	紫光云
基础设施	云服务 IaaS	公有云	字节火山引擎
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	Easystack
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	Ucloud
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	Zstack
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	电科云
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	海云捷迅
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	华云数据
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	联想
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	青云
基础设施	云服务 IaaS	私有云/混合云	中兴
基础设施	云存储	-	SmartX
基础设施	云存储	-	XSKY 星辰天合
基础设施	云存储	-	华为
基础设施	云存储	-	七牛云
基础设施	云存储	-	杉岩数据
基础设施	云存储	-	深信服
基础设施	云存储	-	新华三
基础设施	云存储	-	焱融科技
基础设施	安全	安全管理	Scantist
基础设施	安全	安全管理	科来网络
基础设施	安全	安全管理	微步在线
基础设施	安全	工控安全	威努特
基础设施	安全	身份安全	派拉软件
基础设施	安全	身份安全	身份认证云
基础设施	安全	身份安全	竹云科技
基础设施	安全	数据安全	富数科技
基础设施	安全	数据安全	观安信息
基础设施	安全	数据安全	华控清交
基础设施	安全	数据安全	全知科技
基础设施	安全	数据安全	数篷科技
基础设施	安全	云安全	默安科技

基础设施	安全	云安全	青藤云
基础设施	安全	综合厂商	安恒信息
基础设施	安全	综合厂商	奇安信
基础设施	安全	综合厂商	启明星辰
基础设施	安全	综合厂商	三六零
基础设施	安全	综合厂商	深信服
基础设施	安全	综合厂商	亚信安全
基础设施	安全	综合厂商	长亭科技
平台层关键技术	数据库	HTAP	OceanBase
平台层关键技术	数据库	HTAP	PingCAP
平台层关键技术	数据库	OLAP	Kylogence
平台层关键技术	数据库	OLAP	鼎石纵横
平台层关键技术	数据库	OLAP	巨杉数据库
平台层关键技术	数据库	OLAP	酷克数据库
平台层关键技术	数据库	OLAP	南大通用
平台层关键技术	数据库	OLAP	偶数科技
平台层关键技术	数据库	OLTP	达梦数据库
平台层关键技术	数据库	OLTP	热璞数据库
平台层关键技术	数据库	OLTP	人大金仓
平台层关键技术	数据库	OLTP	万里开源
平台层关键技术	数据库	大数据平台	星环科技
平台层关键技术	数据库	大数据平台	易鲸捷
平台层关键技术	数据库	其他	Aloudata 大应科技
平台层关键技术	数据库	其他	Datapipeline
平台层关键技术	数据库	其他	SphereEX
平台层关键技术	数据库	其他	云和恩墨
平台层关键技术	数据库	时序数据库	四维纵横
平台层关键技术	数据库	时序数据库	涛思数据
平台层关键技术	数据库	时序数据库	智更科技
平台层关键技术	数据库	图数据库	TigerGraph
平台层关键技术	数据库	图数据库	创邻科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	Datacanvas
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	滴普科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	明略科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	奇点云
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	数数科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	数说故事
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	易有料
平台层关键技术	其他平台层关键技术	数据中台	云徙科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	AI 平台	第四范式
平台层关键技术	其他平台层关键技术	AI 平台	零犀科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	AI 平台	商汤科技

平台层关键技术	其他平台层关键技术	AI 平台	数美科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	NLP	超参数
平台层关键技术	其他平台层关键技术	NLP	小冰
平台层关键技术	其他平台层关键技术	NLP	循环智能
平台层关键技术	其他平台层关键技术	NLP	智齿科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	RPA	弘玑
平台层关键技术	其他平台层关键技术	RPA	来也
平台层关键技术	其他平台层关键技术	RPA	影刀 RPA
平台层关键技术	其他平台层关键技术	RPA	云扩科技
平台层关键技术	其他平台层关键技术	低代码	伙伴云
平台层关键技术	其他平台层关键技术	低代码	集简云
平台层关键技术	其他平台层关键技术	低代码	企享云
平台层关键技术	其他平台层关键技术	知识图谱	明略科技
通用软件&SaaS	数字营销	-	Chiefclouds
通用软件&SaaS	数字营销	-	Convertlab
通用软件&SaaS	数字营销	-	稻米云
通用软件&SaaS	数字营销	-	汇量科技
通用软件&SaaS	数字营销	-	蓝标在线
通用软件&SaaS	数字营销	-	明略科技
通用软件&SaaS	数字营销	-	神策数据
通用软件&SaaS	数字营销	-	数云
通用软件&SaaS	数字营销	-	免展
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	尘锋信息
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	飞书
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	纷享销客
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	勤策
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	探迹
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	探马 SCRM
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	微盛
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	销售易
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	小满科技
通用软件&SaaS	CRM/SCRM	-	循环智能
通用软件&SaaS	创新型 ERP	HRM	Boss 直聘
通用软件&SaaS	创新型 ERP	HRM	Moka
通用软件&SaaS	创新型 ERP	HRM	北森
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	分贝通
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	汇联易
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	金蝶
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	每刻科技
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	票易通
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	企企科技
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	神州云合

通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	先胜业财
通用软件&SaaS	创新型 ERP	财税	用友
通用软件&SaaS	创新型 ERP	采购	企企通
通用软件&SaaS	创新型 ERP	采购	商越
通用软件&SaaS	创新型 ERP	采购	甄云信息
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	ONES.AI
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	贝锐科技
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	即时设计
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	金蝶云之家
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	来画
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	蓝湖
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	明道云
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	目睹科技
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	杉数科技
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	微吼
通用软件&SaaS	专业项目管理	-	小鹅通
垂直行业	金融科技	-	恒生电子
垂直行业	金融科技	-	华策数据
垂直行业	金融科技	-	华锐技术
垂直行业	金融科技	-	宽睿信息
垂直行业	金融科技	-	迅策科技
垂直行业	金融科技	-	宇信科技
垂直行业	金融科技	-	中科软
垂直行业	工业数字化	-	Industrial Next
垂直行业	工业数字化	-	阿丘科技
垂直行业	工业数字化	-	安世亚太
垂直行业	工业数字化	-	航天云网
垂直行业	工业数字化	-	浩辰软件
垂直行业	工业数字化	-	黑湖智造
垂直行业	工业数字化	-	忽米网
垂直行业	工业数字化	-	华天软件
垂直行业	工业数字化	-	慧工云
垂直行业	工业数字化	-	寄云科技
垂直行业	工业数字化	-	京东工业
垂直行业	工业数字化	-	卡奥斯
垂直行业	工业数字化	-	摩尔元数
垂直行业	工业数字化	-	清云智通
垂直行业	工业数字化	-	上扬软件
垂直行业	工业数字化	-	树根互联
垂直行业	工业数字化	-	数码大方
垂直行业	工业数字化	-	思谋科技
垂直行业	工业数字化	-	索为系统
垂直行业	工业数字化	-	西格数据
垂直行业	工业数字化	-	衍远科技
垂直行业	工业数字化	-	新核云

垂直行业	工业数字化	-	徐工信息
垂直行业	工业数字化	-	优解未来
垂直行业	工业数字化	-	云道智造
垂直行业	工业数字化	-	中控技术
垂直行业	工业数字化	-	中蓝电子
垂直行业	工业数字化	-	中望软件
垂直行业	工业数字化	-	镅云物联
垂直行业	医疗科技	AI 医学影像	强联智创
垂直行业	医疗科技	AI 医学影像	数坤科技
垂直行业	医疗科技	AI 医学影像	推想科技
垂直行业	医疗科技	AI 医学影像	医准智能
垂直行业	医疗科技	AI 制药	百图生科
垂直行业	医疗科技	AI 制药	剂泰医药
垂直行业	医疗科技	AI 制药	晶泰科技
垂直行业	医疗科技	AI 制药	望石智慧
垂直行业	医疗科技	AI 制药	星药科技
垂直行业	医疗科技	医疗大数据	太美医疗
垂直行业	医疗科技	医疗大数据	无境创新
垂直行业	医疗科技	医疗大数据	熙软科技
垂直行业	医疗科技	医疗大数据	医渡云
垂直行业	自动驾驶	-	Momenta
垂直行业	自动驾驶	-	百度 Apollo
垂直行业	自动驾驶	-	地平线
垂直行业	自动驾驶	-	慧拓
垂直行业	自动驾驶	-	文远知行
垂直行业	自动驾驶	-	新石器
垂直行业	自动驾驶	-	元戎启行
垂直行业	自动驾驶	-	智加科技
垂直行业	自动驾驶	-	主线科技
垂直行业	机器人	服务机器人	Geek+
垂直行业	机器人	服务机器人	艾可机器人
垂直行业	机器人	服务机器人	高仙机器人
垂直行业	机器人	服务机器人	海柔创新
垂直行业	机器人	服务机器人	快仓
垂直行业	机器人	服务机器人	擎朗科技
垂直行业	机器人	服务机器人	斯坦德机器人
垂直行业	机器人	服务机器人	优艾智合
垂直行业	机器人	服务机器人	云迹科技
垂直行业	机器人	服务机器人	云鲸智能
垂直行业	机器人	工业机器人	XYZ Robotics
垂直行业	机器人	工业机器人	艾利特机器人
垂直行业	机器人	工业机器人	大界机器人
垂直行业	机器人	工业机器人	极目机器人
垂直行业	机器人	工业机器人	珞石机器人
垂直行业	机器人	工业机器人	梅卡曼德
垂直行业	机器人	工业机器人	思灵机器人
垂直行业	机器人	工业机器人	翼菲自动化
垂直行业	其他行业	-	51world

垂直行业	其他行业	-	FLIPOS
垂直行业	其他行业	-	爱莫科技
垂直行业	其他行业	-	本源量子
垂直行业	其他行业	-	极睿科技
垂直行业	其他行业	-	易点云
垂直行业	其他行业	-	中创视讯
垂直行业	其他行业	-	中悦科技
垂直行业	其他行业	电商	ZMO.AI
垂直行业	其他行业	电商	店匠
垂直行业	其他行业	电商	店小秘
垂直行业	其他行业	电商	慧策
垂直行业	其他行业	电商	聚水潭
垂直行业	其他行业	电商	趣云数据
垂直行业	其他行业	电商	微盟
垂直行业	其他行业	电商	有赞
垂直行业	其他行业	房产及居住	斗拱云
垂直行业	其他行业	房产及居住	广联达
垂直行业	其他行业	房产及居住	明源云
垂直行业	其他行业	游戏	Unity 中国
垂直行业	其他行业	游戏	蔚领时代

关于中关村云计算产业联盟

2010年7月，在北京市委、市政府领导的直接支持和中关村管委会、北京市经信委等的大力推动下，中关村云计算产业联盟（简称“云联盟”）诞生于素有“中国硅谷”之称的中关村软件园。

十年来，联盟充分发挥云计算产业聚集效能与集群优势的同时，不断引领高精尖技术创新与重点企业培育。

2021年，适逢中关村云计算产业联盟换届。联盟推选汉能投资集团董事长陈宏先生作为新一届理事长。革故鼎新，精进途远。联盟在陈宏先生的领导下，以及凭借陈宏先生在投资与科技融合的战略视野和企业界的影响力，新一届理事会正在携手聚势，构建云计算顶级产业生态。

关于汉能投资集团

汉能投资集团成立于2003年，是一家专注于中国互联网经济、科技、消费及医疗领域的领先投资银行和投资机构，已累计帮助数百家企业完成超过680亿美金的私募融资和并购交易，管理和共同管理的私募股权投资基金规模总计约100亿人民币。

汉能投资集团投资银行与投资业绩长期占据行业前列，持续多年包揽“清科集团中国创业投资机构50强”、“36氪中国最具影响力新型投行Top20”、“中国母基金联盟中国PE最佳回报Top30”等在内的业界各项荣誉。

2021年9月，中关村云计算产业联盟完成换届，联盟推选汉能投资集团董事长陈宏先生作为新一届理事长。

法律声明

本报告为中关村云计算产业联盟（以下简称“云联盟”）及理事长单位汉能投资集团（以下简称“汉能投资”）共同制作，报告中所有的文字、图片、表格均受有关商标和著作权的法律保护，部分文字和数据采集于公开信息，所有权为原著者所有。未经云联盟和汉能投资书面许可，任何组织和个人不得更改或以任何形式复制或传递。本报告不应被用于营利目的，任何未经授权使用本报告的相关商业行为都将违反《中华人民共和国著作权法》和其他法律法规以及有关国际公约的规定。

本报告所载资料的来源及观点的出处皆被云联盟和汉能投资认为可靠，本报告中的行业数据主要为撰写组采用桌面研究、行业访谈、市场调研及其他研究方法，并结合北京精灵无限科技有限公司（以下简称“精灵数据”）提供的行业数据通过估算获得，企业数据主要为精灵数据提供、企业自主提交及企业访谈获得，云联盟和汉能投资不能担保其准确性或完整性，报告中的信息或观点不构成投资建议，报告内容仅供参考，云联盟和汉能投资对该报告的数据和观点不承担法律责任。



© 中关村云计算产业联盟&汉能投资集团 2022 版权所有