

# 数字中国 年度报告

2023 ...



# 目录 Contents

## 00 开篇洞察

## 01 数字中国30年

## 02 数字经济十大趋势

## 03 数据资源新石油

|                |    |
|----------------|----|
| 3.1 数据生产 ..... | 28 |
| 3.2 数据流通 ..... | 31 |
| 3.3 数据应用 ..... | 35 |
| 3.4 数据安全 ..... | 37 |

## 04 数字中国大底座

|                    |    |
|--------------------|----|
| 4.1 半导体 .....      | 42 |
| 4.2 通信网络（5G） ..... | 48 |
| 4.3 云计算 .....      | 52 |
| 4.4 数据中心 .....     | 54 |
| 4.5 人工智能 .....     | 57 |

## 05 数字重构产业链

|                |    |
|----------------|----|
| 5.1 数字金融 ..... | 64 |
| 5.2 数字工业 ..... | 71 |
| 5.3 数字医疗 ..... | 76 |
| 5.4 数字消费 ..... | 83 |
| 5.5 数字农业 ..... | 87 |

## 06 附录 | 数字中国产业图谱

00

---

开 篇 洞 察

---



**杨宇东**  
第一财经总编辑

2023 年最火热的技术非人工智能（AI）莫属。历经数十年发展，AI 迎来爆发期。机器学习技术持续迭代，如火如荼，日益渗透到我们的生活之中，对各行各业的影响也不断深入。

全球顶尖科技巨头都在不遗余力拥抱这个 AI 新时代。11 月初，马斯克（Elon Reeve Musk）发布了新创办的 AI 公司 xAI 的首款产品 Grok，这是一款对标 ChatGPT 的聊天机器人，马斯克由此真正进入了生成式 AI 这条目前最热门的赛道，与 OpenAI、谷歌、Meta 同台竞技。苹果公司据悉今明两年将豪掷数十亿美元采购 AI 服务器，力图追赶微软和谷歌的领先地位。苹果计划最早在 2024 年年底将生成式 AI 技术融入 iPhone 和 iPad，端侧 AI 应用落地接近转折点。

作为数字中国建设重要一环，我国 AI 产业在国家政策引导和鼓励下，竞争实力不断增强。

中国工程院院士高文近日撰文称，中国已成为 AI 领域的超级大国之一。这主要体现在，一些关键核心技术中国已经走在了世界前列，比如人脸和语音识别技术；中国 AI 发展与各行各业的结合和渗透非常高，应用和推广比其他国家做得更好；我国 AI 发展的创新生态环境已经初步形成。

可以看到，中国 AI 应用场景正日趋多元化。百度的无人驾驶、阿里的城市大脑、腾讯的智能医疗、科大讯飞的语音识别、商汤的图像与视频处理等平台已建立并开放，华为、寒武纪、海康威视等实体经济领域的平台也已经完成创建。

值得一提的还有机器人领域。近年来，工业机器人应用场景不断丰富，从汽车制造、金属加工等传统领域向物流、光伏等行业延伸。机器人技能也不断“进化”，不只会干搬运、焊接等“体力活”，还能做排产、质检等“脑力活”，人机

协作、互动程度也上了一个台阶。

这催生了国内不少智能机器人“小巨人”公司，譬如深耕工业大健康领域的申昊科技，该公司利用传感器、AI 及大数据分析技术开发出的具备自主知识产权的智能机器人，已在市场、技术、产品等方面构筑起一定的核心优势。

算力、芯片等基础设施水平的大幅提升无疑是近年中国 AI 产业发展的重要支撑。国内算力产业今年以来进一步确立了 AI 算力优先的发展方向，成长动能持续增强。IDC 预测，中国智能算力规模到 2026 年将达到 1271.4 EFlops（每秒浮点运算次数），未来五年复合增长率可达 52.3%。

芯片方面，中国已经奋力追赶，以期掌握自主研发 AI 芯片和 GPU 芯片等关键技术。据中国社会科学院专家相关报告，龙芯处理器、昇腾处理器、华为的麒麟系列芯片以及腾讯的紫霄、沧海、玄灵等前沿技术，已经被广泛应用于数据中心、云计算、智能手机、自动驾驶等领域。

当然，与之相关的另一个要素是大数据，尤其在生产制造领域，AI 前景宽广，但是我们在数据的规模和质量，在类似通过 AI 驱动数字孪生技术，再由数字孪生技术驱动高端制造业转型等方面，与国际先进水平相比，还存在一定的差距。

今年，第一财经深度聚焦“数字经济发展与数字中国建设”主题，自长三角出发，走遍华南、华中、华北、西南等区域多个重点城市，走进数百家上市公司，观察我国产业发展的新动能、转型升级的新路径。我们发现，数字中国建设走过 30 年后，自今年开始进入了全新的阶段。

本轮 AI 发展浪潮远不只是一次科技革命，更是新一轮产业变革的核心推动力。正如长江商学院教授张维宁认为的，数字化浪潮起势已久，国内企业虽持续跟进，但多为小步调整。然而，以 ChatGPT4 为代表的 AI 数字化，正强势渗透企业组织发展，颠覆长期以来企业运营的底层逻辑，触发企业根本性变革。

身处这个正被 AI 深刻改变的时代，中国企业 AI 数字化变革如何破局？这是本次《数字中国年度报告》深度聚焦的课题。或许可以化用英伟达联合创始人黄仁勋 10 月对话哥大商学院院长时的一句话：AI 不会夺走你的工作（企业），但使用 AI 的人！无论个人还是企业，一切都是选择！



**汤奇峰**

上海数据交易所总经理

全球数字经济的发展展现出强大的活力，数字经济占GDP的比重在不断增长。作为继土地、劳动力、资本、技术之后的第五大生产要素，数据正迎来高光时刻。从推动数字经济发展的角度看，数据要素是生产的重要组成部分，其本身的价值正在不断被认知和探索。

数据资源应用场景丰富，金融、互联网、通信、制造工业、医疗健康、交通运输和教育等细分行业对于数据产品的应用需求均呈现上升趋势。从长远来看，推动数据要素市场发展会直接为企业创造数据资产。我国社会面固定资产总体规模大概在1500万亿-1700万亿，如果数据资产入表，可能再创造100万亿元新增资产规模，这会对企业的创新活动产生巨大效益。

从全球来看，当前数据交易市场尚处于培育阶段。得益于政策环境、经济环境的支持，中国数据交易行业在过去两年内发展迅速，2022年，中国数据交易市场规模达876.8亿元，在全球的占比为13.4%，在亚洲的占比约66.5%。未来中国数据交易市场仍能保持较高速增长，到2030年中国数据行业市场规模有望达到5155.9亿元。

实现场内外市场的融合和互联互通，促进数据的流动和价值发现，是数据交易市场的未来发展方向。中国数据交易市场将会不断向场内迁移，监管规则、产品标准和经营模式等方面将更加规范化和标准化。中国数据交易场内市场也面临不断完善交易机制、创新交易方式和优化服务流程，提高市场透明度、规范性。

2023年，距埃森哲提出商业全面数字化（Every business is digital business）已整整十年。这期间全球的技术创新、商业变革、国际贸易与合作都发生了深刻变化。锚定企业高质量发展、应对多重考验的重要基石便是持续、全面的数字化转型。十年来，数字化转型的内涵也在不断延展和丰富。

同第一财经一样，埃森哲也是数字中国的亲历者和实践者。扎根中国三十多年，我们深度参与和服务于中国企业的转型创新和增长。随着领军企业与其他企业间的差距扩大、数字化成熟度分水岭的显现，企业应该思考：只做跟随者、或维持零敲碎打的改良主义是否足够？是否需要改变思维模式，打开全新的竞争格局？我们确信，引领未来十年商业和技术格局的关键力量将是“重塑型”企业。在转型窗口期更短、挑战更多的当下，企业转型的要义已经从“业务求新”进化到“全面重塑”，转型的内涵已经从技术概念上升为企业整体战略，转型的考查落点也从财务维度拓展到360°全方位价值。

持续、动态的重塑将成为企业迈向现代化的着力点，更是当下企业对抗波动、韧性经营和维持增长的必由之路。在技术和商业环境不断革新的今天，我们要有勇气和魄力在不确定中找准确性，果敢前行。作为数字中国长期的参与者、受益者和赋能者，埃森哲愿与企业们共勉，在前进路上既能仰望星空，亦能埋首赶路，建立并践行企业全面重塑，打造持续竞争力。

放眼量，智者识变、勇者应变、强者求变。



**朱虹**

埃森哲全球副总裁  
大中华区主席



**周海晨**

申万宏源证券研究所总经理

做强做优做大数字经济是在全球新一轮数字技术革命中提升我国综合竞争力的关键举措，也是实现科创驱动和经济高质量发展的重要抓手。当前我国数字经济正迸发蓬勃的生机活力，呈现四大新趋势及新动能。

一是数据要素市场化配置的制度体系逐步健全。《数据二十条》的出台，从数据产权、流通交易、收益分配、安全治理等方面，构建数据要素市场化配置的基础制度框架，有助于全面激活我国数据要素潜能，进一步赋能数字经济发展。二是数字产业化不断向深入发展。我国数字经济核心产业快速发展，量子计算原型机、类脑计算芯片、碳基集成电路等基础前沿领域取得原创性突破，关键产品技术创新能力大幅提升，已初步形成规模化应用效应。三是产业数字化加速数字与实体经济融合。近年来，我国持续推动工业互联网、数字商务、智慧农业发展，促进传统产业全方位、全链条转型升级，形成了供给侧新优势。四是数字基础设施投资成为未来投资主线。未来包括通信、云计算、数据中心、传统基建智能化信息化改造、算力基础设施在内的数字基建，将成为支撑我国基建投资的重要主线，优化基建投资结构与效能。

当今世界正经历百年未有之大变局，我国数字经济发展的内外部环境也在发生深刻变化。在新形势下，要不断促进数据要素市场化流通，突破创新数字技术，加快数字经济与实体经济深度融合，夯实数字基础设施建设，持续推动我国数字经济发展迈向成熟繁荣期，为我国经济高质量发展和产业转型提供坚实支撑。

从工业经济到数字经济迭代的拐点和临界点已经到来，数字经济时代必然改变工业经济时代资本市场创建的规则和秩序，中国极有可能成为规则和秩序重构的引领者。

第一，上市公司全面数字化时代已经到来。2021年中国上市公司数字化进程和渗透率已经达到50%；而2022年这个数字已经达到75%，年度增幅达到25个百分点；这个数据在2025年将会超过90%。第二，不论是数字产业化还是产业数字化公司，他们的数字化的进程改变了上市公司价值创造和价值实现方式。第三，中国的数字经济进程正在从产品、服务数字化平台企业向产业要素、产业链、供应链产业数字化平台企业过渡。工业经济时代产品、企业、产业的关系，主要体现为垂直产业线性关系，价值创造方式相对单一，垂直产业间的横向联系并不多。第四，数字经济时代的技术创新，是多种数字科技在各自纵向领域的不断深化迭代的同时，不同数字科技之间形成复杂的融合关系，这些关系产生的综合性、系统性、协同性不仅创造巨大的数字科技产业，还会全面作用、赋能、融合于工业经济时代的所有要素。第五，数字经济时代上市公司纵向的行业分类还存在工业化行业分类特征，而与此同时又出现横向的技术和业务延展，出现产业数字化平台的趋势。

所以，一套可以准确评价数字时代的企业价值、可以体现数字时代股票指数的规律、可以准确量化数字时代投资组合价值的全新数字化评价体系呼之欲出——这不仅是对“探索创建具有中国特色的估值体系”（中特估）从定性、定量上的积极佐证，还将逐渐从中国走向世界，参与全球资本市场数字化价值投资评价体系的重构。

**王世渝**

太和智库高级研究员



**叶冠泰**

启明创投合伙人

数字化或者人工智能技术，不像芯片、机器人这样的产品看得见、摸得着，但这些自有的核心科技是非常硬的硬科技。一个产业或一家企业是否归类到硬科技，最本质的差别是是否有核心的科技，是否有自己的知识产权。比如OS（操作系统）有数以百万计的代码，这些代码经过成百上千位的工程师多年的迭代、修正和打磨。

在创新企业的早期，或者高速发展时期，特别需要大量的资金来支持，创业投资机构就扮演了这样的角色。除此之外，创业投资机构也会在战略、管理方面给予公司理念和执行上的帮助。对于创投机构而言需要给与公司一定的时间和耐心，——公司从创办，到组织成型，到研发出成果，到产品下线，这一过程需要打磨。

我们非常看好人工智能领域未来的发展，目前人工智能还处于布置大模型阶段，基础设施正在建设中。大模型市场分为通用大模型和垂直大模型，后者更聚焦于金融、医疗、消费等垂直场景，我们认为两者都拥有自己的市场机会。同时，多模态AI也是我们关注的方向，包括图像、视频、音频的AI等。未来在基础设施建设完善之后，大模型在应用端的机会也会显现。

我认为，看待AI有三个维度：一是要go wider，未来AI会像水电一样，我们要关注如何能在更多的场景上应用AI；二是要go deeper，要持续关注如何用更好的技术来推进AI的发展；三是要go stronger，现在已经有的一些AI技术，怎么样提高其场景的扩展性。我们已经投了非常多AI公司，超过1/3都已经是独角兽。未来我们会更坚定地投入，挖掘更多优秀的AI企业。

当前，全球新一轮科技革命和产业变革推向纵深，信息技术更迭日新月异，数字经济成为全球经济增长新动能，数据成为新的生产要素和战略资源，数字经济与绿色经济成为中国经济未来发展的最大增量。

随着数字化转型进展深入，企业对人工智能大模型的需求更加旺盛，与此同时，各人工智能大模型加速落地的步履也从未停歇。

当你享受数字化个人助理提供的服务、当你和机器人主播无障碍对话的时候，不知不觉间，你已经与人工智能大模型产生了关联。人工智能大模型的落地从C端开始，但未来的广阔应用前景与商业化之路，仍聚焦于B端。这一应用过程，将见证人工智能由现今的初级阶段向高级阶段的跃升与转变。

目光转向现阶段企业的数字化转型进程，仍存在些许困难与阻力，其中最大的挑战就是未知。也就是说，这样的行业，未来的发展空间存在非预测性，在过去的实战经验当中，无法找寻应对超越现实的崭新模式的因应之策。在这样一种时刻，“是否已经准备好”成为每个企业的必答题。摸着石头过河是这一阶段的常态，需要在探索的过程中发现问题、解决问题。但在这样一段行业发展与创新过程中，诸多的未知也在不断激发新的业务增长点。未来数年，智慧医疗、智慧汽车、智慧教育等板块将成为业务增量的最大贡献者。

改革开放40年，中国实现了从赶上时代到引领时代的伟大跨越，现今奔腾而来的数字化浪潮正带领我们走向另一个阶段，我们相信数字化的变革将为世界带来一个持续长远的发展机会，可能今天会慢一点，未来必将走得更稳、更远。



**刘积仁**

东软集团创始人、董事长





朱共山

协鑫集团创始人、董事长

数字经济正在成为经济发展的新引擎。2022年，我国数字经济规模达50.2万亿元，同比增长10.3%，占GDP比重的41.5%。数字经济的快速发展不仅为中国经济发展提供了强大的支撑，同时也孕育出更加丰富的新业态。作为继农业经济、工业经济之后的主要经济形式，以数据为核心生产要素、以数字技术为驱动力的新模式在能源领域的应用将助力“双碳”目标的实现。

伴随着全球科技创新进入空前密集活跃期，先进数字技术与能源技术交叉融合，以数字化、智能化、网络化融合发展为特征的新型能源体系正在形成。数字能源建设则是实现新型能源体系现代化建设的重要举措。数字能源的实质是以新能源为主体，让算力代替人力，用智力增强能力，从而有效调控电网，平衡电力供需，优化潮流分布，支撑“源、网、荷、储、充、算”协同互动，保障电力系统安全稳定运行。其中，高比例可再生能源将与高比例电力电子设备叠加，“比特+瓦特”，数字技术与电力电子技术耦合构成的新型数字能源系统，将以自动调节、智慧运行、动态平衡的方式，构筑经济社会发展的底座。在数字能源系统中，AI以及AI的三大核心基石——数据、算力和算法，和数字孪生、移动储能、虚拟/增强现实、生物技术、人机交互与认知等革命性的科技，都将与新能源系统产生友好而紧密的“光合作用”。

我们正处在一个百年未有之大变局的时代，新科技革命、新产业变革浪潮席卷而来，以新能源产业为圆心，以数字化、智能化为半径，一个绿色产业的“同心圆”和“核心圈”正在形成。

今年以来，ChatGPT带动起来的生成式人工智能、大模型热潮，成为人工智能应用普及的加速器、催化剂，提速了各行各业的智能化转型。我们都真切地感受到，人工智能变得比以往任何时候都更加真实，与每一个人、每一家企业都越来越息息相关。

丰富多样的公共大模型为人们带来了高效与便利，但同时也带来了很现实的问题。人们既希望拥有跟大模型交互带来的高效便利，又希望自己的数据只留存在自己的设备上或只在企业内部流动。是否可能做到这样的“既要-也要”呢？我认为，通过公共大模型和私有大模型，包括个人大模型/企业级大模型的混合并用，是可以实现的。

个人大模型不仅能够像公共大模型那样通过对话提供答案、创作内容，而且更加精准贴切，甚至能根据用户的思维模式预测任务，自主寻找解决方案。不仅局限于个人，企业也会有基于企业本身个性化大模型建设而成的企业级大模型，从企业内部的智能设备提取数据，进行推理、学习并训练优化，根据企业需求提出决策建议。如此，通过个人、企业和公共大模型的混合应用，扬长避短，推动大模型加速实现产业化落地。

未来的人工智能大模型将会是个人、企业和公共大模型共存的混合式的人工智能，这跟公有云、私有云和混合云的概念是一脉相通的。在中国经济转型升级、实现高质量发展的进程中，生成式人工智能、大模型在各行各业的落地，人工智能跟实体经济场景的融合应用，也就是“数实融合”，正在成为经济增长的新动能和新引擎。

自创立以来，“计算”一直是联想的基因和底色。近几年，我们把人工智能和计算作为联想的两个技术锚点，围绕“新IT”持续投资技术创新，致力于让人工智能更加易得、更具包容性，让人工智能惠及每一家企业、每一个个人。



杨元庆

联想集团董事长兼首席执行官



**郭为**

神州数码董事长兼首席执行官

中共中央、国务院在《数字中国建设整体布局规划》中指出，建设数字中国作为数字时代推进中国式现代化的重要引擎，是构筑国家竞争新优势的有力支撑。作为自诞生之日起就以“数字中国（Digital China）”为名的科技企业，“数字中国”既是神州数码的名字，也是我们的初心与使命。当前，我们正处在数字文明的前夜，数字经济全面加速，步入从量变到质变的新阶段。数据已经成为数字时代最重要的生产要素。以不断累积数据资产为目标的数字化转型，已成为企业的一项整体战略。

今天，生成式AI已成为企业数字化转型的一次巨大革命，在使用人工智能的前提下，企业的数据资产将发生质的变化。如果我们过去积累数据还需要一个月或一年的时间，那么今天，生成式AI的时间就变成了秒，因为AI可以随时生成新的知识、新的技术。因此，我们认为生成式AI是企业数字化转型的一次巨大革命。特别是在我们谈论数字经济或数字文明时，这是一个巨大的技术奇点。

AIGC 的出现真正推动了人类进入数字文明阶段。它就像一台生成知识和数据的永动机，推动我们前进。把生成式AI和数据资产紧密地结合在一起，创造出新的业务，这是企业数字化战略的根本目标和出发点。神州数码也愿意成为企业的数字化转型全生命周期的合作伙伴，携手产业各方共同来迎接伟大的新时代。

在顶层设计部署和旺盛市场需求双重驱动下，我国网络安全产业正迎来蓄势待发的变革期。网络安全需求从传统“合规”实现向“零事故”的转变；网络安全与数据安全相互交融影响，网络安全之道从“攻防视角”转化为“业务视角”；信息化产业持续升级，网络安全关口不断前移，从“事后补救”转变为“同步建设”。

新的变化对网络安全产业带来了新挑战。新场景业务的开放不断加剧数据保护难度；新技术的复杂性无形当中增加了网络安全防护难度；参差的市场安全产品标准影响了客户信任程度；相关企业对网络安全建设的薄弱意识减淡了重视及投入力度。另有新技术的应用带来数据安全风险，个人信息被泄露、交易和滥用……在数字经济蓬勃发展的同时，数字安全形势日益严峻。

筑牢可信可控的数字安全屏障刻不容缓，更需要政府和市场形成合力。一要依托政策法规的制度引航，拉动各方主体不断提升对网络安全的重视程度；二要准确审视国际局势，充分认识网络安全在大国博弈中的关键地位；三要发挥数字技术优势，以5G、云计算、人工智能等技术的深入应用，推动网络安全市场加速扩容；四要培养产业内驱力，深入探索网络安全产品迭代升级的智慧之路，使产品始终保持竞争力，吸引源源不断的玩家入局，为网络安全市场增添新的活力。

数字化浪潮汹涌澎湃，网络安全是“定海神针”，安全建设只有进行时，没有完成时。我们会继续创新上下功夫，打磨科技硬实力，为强国建设、民族复兴筑牢网络安全的“铜墙铁壁”。



**齐向东**

奇安信董事长

01

---

数字中国 30 年

---

数字中国30年，是中国经济社会探索数字化发展的30年。

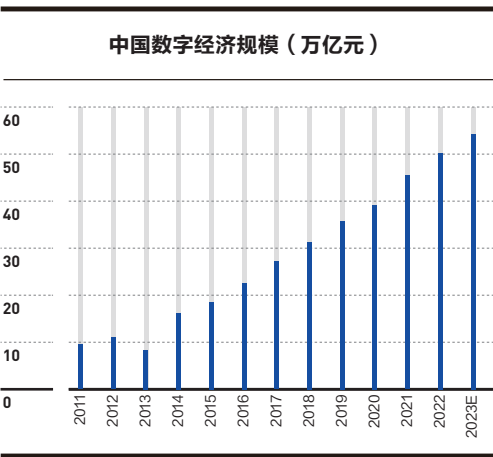
自2015年习近平总书记在第二届世界互联网大会开幕式上首提“数字中国”概念以来，建设数字中国是推进中国式现代化的重要引擎、是构筑国家竞争新优势的有力支撑、是把握新一轮科技革命和产业变革新机遇的战略选择已成为共识。

但这次，我们试图将目光投射到更远的过去，从我国1994年接入国际互联网开始。观察这30年来中国经济社会探索信息化数字化发展的脉络，勾勒这一过程中每一个不可或缺的重要力量。

我国数字经济发展脉络大体可以从宏观、中观、微观三个角度观察。

宏观上，经济的不断增长带来了庞大的空间，国内生产总值（GDP）和人均可支配收入的指数级倍增，为数字经济的创新发展提供了丰沃的土壤。

中观上，数字技术为产业链、价值链带来全新动能，催生出越来越多的新模式新业态，围绕需求侧与消费侧的创新，为数字经济发展提供了商业及应用基础。



资料来源：国家互联网信息办公室，第一财经

微观上，以数字化为高质量发展契机的中国企业，在寻找新引擎与新动能的道路上不断地探索、试错与实践，形成了一个又一个突围样本。

第一财经以时间维度将过去30年划分为5个阶段：

- 1994—1998：蓄势待旦
- 1999—2008：万物破土

从九五到十四五，数字经济相关表述

| 规划             | 相关表述  |
|----------------|---|
| 九五（1996—2000）  | 电子工业重点发展集成电路、新型元器件、计算机和通信设备，增强为经济和社会发展提供信息化系统和装备的能力，促进信息产业发展。广泛采用先进技术装备社会生产各部门，加快国民经济信息化进程。   |
| 十五（2001—2005）  | “十五”是我国进行经济结构战略性调整的重要时期，全面推进信息化是我国社会主义现代化建设的重大战略举措，是国民经济战略性结构调整和实现工业化、现代化的关键环节，是提高国际竞争力、增强综合国力的迫切要求。要广泛动员全社会力量，加速国民经济与社会信息化进程，加快社会主义现代化建设。  |
| 十一五（2006—2010） | 从国内发展实践看，信息化正在成为促进科学发展的重要手段。信息化的全面渗透和深入应用，不断推动社会生产力迈向新高度，显著提升了经济发展质量和工业化水平。信息资源开发利用将极大提高自然资源利用率，信息资源日益成为重要的战略资源和生产要素。面对新形势新要求，必须深化信息技术应用，深度开发生产、流通和其他经济运行领域的信息资源，大幅提高信息化对经济发展的贡献率，最大限度地发挥信息化在知识生产、利用、传播和积累方面的优势，加快建设创新型国家，实现科学发展。 |
| 十二五（2011—2015） | “十二五”期间，新一代信息技术产业重点发展新一代移动通信、下一代互联网、三网融合、物联网、云计算、集成电路、新型显示、高端软件、高端服务器和信息服务。加快建设宽带、融合、安全、泛在的下一代国家信息基础设施，推动信息化和工业化深度融合，推进经济社会各领域信息化。  |
| 十三五（2016—2020） | 牢牢把握信息技术变革趋势，实施网络强国战略，加快建设数字中国，推动信息技术和经济社会发汗深度融合，加快推进信息经济发展壮大。  |
| 十四五（2021—2025） | “十四五”期间要迎接数字时代，激活数据要素潜能，推进网络强国建设，加快建设数字经济、数字社会、数字政府，以数字化转型整体驱动生产方式、生活方式和治理方式变革。重点聚焦打造数字经济新优势、加快数字社会建设新步伐、提升数字政府服务新水平和营造数字化发展新生态四方面工作。   |

资料来源：公开信息，第一财经

2009–2014：水大鱼大

2015–2022：深化转型

2023–未来：智能时代

它们一脉相承又不断迭代，创造了数字中国的老故事和新图景。

## 1

## 1994–1998：蓄势待旦

中国是全球第77个成功接入国际互联网（Internet）的国家——1994年4月20日，中关村地区教育与科研示范网络（NCFC）通过美国无线运营商Sprint公司接入Internet的64K国际专线开通——尽管我国互联网时代起步并不算早，但这也足以让全国人民翘首与憧憬。

彼时互联网的作用仅是单纯的信息交换，但信息通信技术（ICT）对经济社会的影响已初见端倪。当时数字经济被视为ICT发展的产物，是以该技术为基础而延展的商业模式的统称。若未来的数字中国是构建于云、网、算、存、端等底座之上的，那么基于ICT的互联互通则是信息化的开端，也是数字中国迈出的第一步。

在1994–1998年的这五年间，我国不断地围绕基于ICT的基础设施与能力，从制度、技术、产品、连接等各方面，驱动国民经济和社会服务进一步信息化、数字化。

我国互联网相关的多个“第一”也在这段时间内诞生：1994年5月，国内第一个WEB服务器被设立，中国第一套网页被推出；1995年1月，《神州学人》杂志进入Internet，成为中国第一份中文电子杂志；1995年5月，张树新创建瀛海威信息通信有限公司的前身北京科技有限责任公司，该公司是中国第一家互联网接入商；1996年9月，全国第一个城域网上海热线正式开通试运行，标志着上海公共信息网正式建成；1997年1月，人民网进入Internet，成为中国第一家中央重点新闻网站。

国家信息产业部于1998年3月被全国人民代表大会批准组建，主管全国电子信息产品制造业、通信业和软件业（后被整合划入工业和信息化部），这标志着我国信息及数字产业发展迈入

## 从邮电部到信息产业部到工信部

中华人民共和国  
邮电部组建成立，主管全国人民邮电工作

1949/11

中华人民共和国  
信息产业部组建成立，负责电信行业的管理

1998/03

中华人民共和国  
工业和信息化部组建成立，统筹推进信息化和工业化融合

2008/03

资料来源：公开信息，第一财经

全新的阶段。

## 2

## 1999–2008：万物破土

产业发展壮大的萌芽，往往发轫于社会力量，数字经济尤是。

中国企业的创新与探索在1999–2008年的这个阶段发挥了十分关键的作用，基于我国强大的市场优势，中国企业从需求侧入手，抓住人口消费红利，创造了多个领先的商业模式。

这10年间，中国企业的创新发展较为明显地分为两个阶段：

在1999–2002年，以新浪、搜狐、网易为代表的门户网站主导了我国数字经济的探索与破土，标志性事件是上述三家门户网站于2000年先后在纳斯达克上市——他们更早地借鉴学习国外经验，并通过中国实践推进了我国经济与社会数字化的步伐。

此时的数字经济被认为是数字技术（包括ICT）带来的经济现象，包括以电子商务、网络游戏为代表的互联网经济和以门户网站、搜索引擎为代表的知识经济。

我们耳熟能详的大多互联网企业均诞生于这个阶段，为数字化的商业力量提供了源源不断的后备军。BAT（百度、阿里巴巴、腾讯）分别创办于2000年、1999年、1998年；B2C电商网站“8848”、网上书店“当当网”、C2C电商网站“易趣网”、网络游戏公司“盛大网络”等亦于这期间成立。



在2003-2008年，以BAT为代表的国内互联网企业主导了这一阶段数字经济的发展与壮大。标志性事件是BAT市值于2007年先后超过100亿美元，成为全球互联网产业的重要力量——如果说WEB1.0我国企业还在思考与探索阶段，那么WEB2.0的到来创造了新的需求、打开了新的市场，我国数字经济及下游应用实现了大跨步发展。

我们目前还在使用的较多应用起步于这个阶段：购物平台淘宝网、社交平台百度贴吧、支付工具支付宝、外卖工具饿了么等。这些基于信息化的模式创新在很长时间内成为中国推进信息化、数字化的中坚力量，也增强了中国互联网企业的全球话语权。

### 3 2009-2014：水大鱼大

2008年奥运会顺利闭幕后的第一个春节前夕，工业和信息化部为中国移动、中国电信和中国联通发放3张第三代移动通信（3G）牌照；一年后的夏天，乔布斯（Jobs）在大洋彼岸发布了智能手机史上最为重要的一个产品iPhone4。

随着3G移动网络的部署和智能手机的出现，移动互联网逐渐渗透到人们生活、工作等各个领域。移动网络技术的迅猛发展在一定程度上改写着经济社会运转的基础模式，直到目前仍是我国社会数字化路径中的重要一环。

在此背景下，两大变化悄然发生：

一方面，从3G开始我国通信技术的发展开始提速，数字经济底层架构的基础能力被逐渐打通，从3G到4G再到5G，中国实现了从技术并跑到引领的突破式发展。

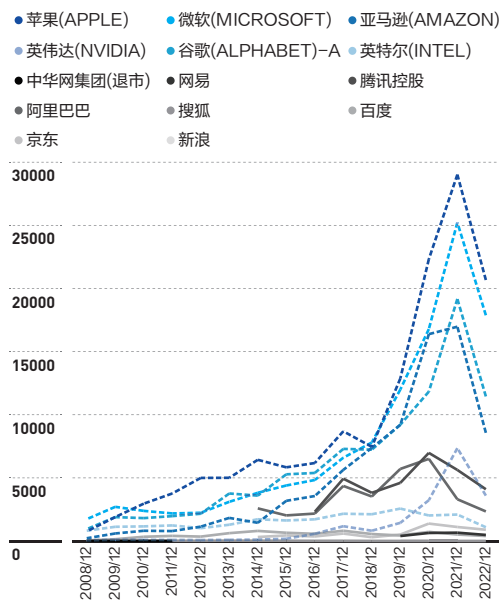
2012年1月，由我国主导制定、大唐电信集团提出的TD-LTE被国际电信联盟确定为第四代移动通信国际标准之一。2013年12月，我国正式发放首批4G牌照，中国移动、中国电信和中国联通获颁“LTE/第四代数字蜂窝移动通信业务（TD-LTE）”经营许可。截至2014年，中国已建成全球最大的4G网络，拥有全球最大的用户规模，移动互联网用户总数达到8.7亿。

### 3G、4G、5G 对比

|    | 牌照发放时间  | 网速     | 延迟    | 服务                           |
|----|---------|--------|-------|------------------------------|
| 3G | 2009/01 | 42Mbps | 212ms | 语音<br>短信<br>网页               |
| 4G | 2013/12 | 1Gbps  | 98ms  | 语音<br>短信<br>网页<br>视频         |
| 5G | 2019/06 | 10Gbps | <10ms | 语音<br>短信<br>网页<br>视频<br>垂直行业 |

资料来源：公开信息，第一财经

### 中国互联网企业与美国科技企业历年市值对比 (亿美元)



资料来源：Wind，第一财经

另一方面，我国互联网企业主导创新的商业模式，深刻改变了数字时代的社会生活。这也使中国企业在价值创造、模式创新等多个领域领跑全球，成为世界数字信息产业中的重要一极。

在2009-2014的六年时间里，我们先后经历了新浪微博的诞生、微信及滴滴上线、支付牌照下发、百团大战、字节跳动创立、互联网金融热潮等移动互联时代的重要事件——热闹的背后是中国互联网企业的国际竞争力增强。2014年，阿里巴巴、京东、迅雷、58同城等大量中国互联网企业赴美上市，国际资本逐渐开始重视中国创新力量。

截至2014年末，在全球十大互联网企业中，中国已占有4席（百度、腾讯、阿里、京东）。

#### 4 2015-2022：深化转型

2015年，中国经济从高速增长转向新常态。那年起，中国经济呈现出一系列的新表现，包括增速变化、结构升级、动力转变，但新常态派生新机遇，经济增长更趋平稳，增长动力更为多元，发展前景更加稳定。

同时，数字技术的飞速发展使数字经济超越了知识经济与电子商务的范畴，数字技术逐渐成为一种通用技术，并作为重要生产要素而广泛应用于各行各业。

这个阶段的数字中国发展脉络，有着深刻的时代烙印：

第一，我国经济社会的数字化动能，已经逐渐从需求侧转向供给侧。

如果说上个阶段我国经济社会的数字化是由大众消费为主的需求侧推动的话，那么这个阶段的数字化则已蔓延至各行各业，以工业互联网为代表的产业数字化开始走上历史的舞台，成为我国经济转型的重要战略目标。

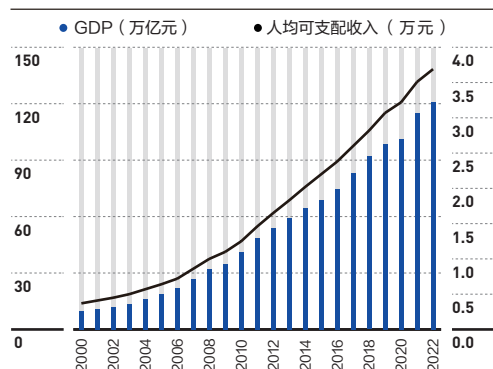
随着政策环境不断完善，工业互联网产业增加值规模占GDP比重从2017年的2.83%上升到2021年的3.67%。工业互联网正在通过全要素、全产业链、全价值链的高效连接，为我国制造业数字化、网络化、智能化发展提供实现途径。

第二，我国的数字经济创新，已逐渐从商业模式创新转向基础技术创新。

尽管2015年前后的分享经济仍吸引了大量资本的目光，但这并无法阻挡技术路径与基础底座创新成为数字经济新一轮的变革方向，成为产业与资本的交叉点。

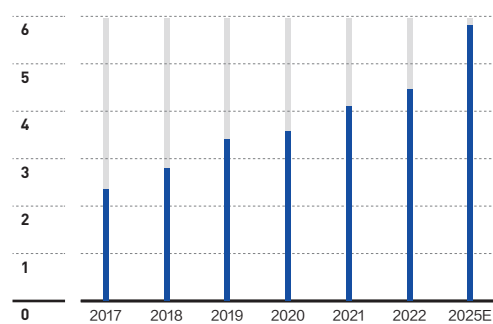
2017年7月，国务院印发《新一代人工智能发展规划》，部署了我国人工智能发展路径；2019年6月，工业和信息化部正式颁发5G商用牌照，中国正式进入5G商用元年；2020年6月，北斗三号全球卫星导航系统全面建成并面向全世界提供服务；2022年2月，全国一体化大数

中国历年 GDP 和人均可支配收入情况



资料来源：国家统计局，第一财经

历年中国工业互联网产业增加值规模情况  
(万亿元)



资料来源：中国工业互联网研究院，第一财经

我国政策涉“数字中国”相关表述

| 时间      | 发布部门           | 文件名                  | 相关表述  |
|---------|----------------|----------------------|---|
| 2016/07 | 中共中央办公厅、国务院办公厅 | 《国家信息化发展战略纲要》        | 加快建设数字中国、大力发展信息经济是信息化工作的重中之重。要围绕推进供给侧结构性改革，发挥信息化对全要素生产率的提升作用，培育发展新动力，塑造更多发挥先发优势的引领型发展，支撑我国经济向形态更高级、分工更优化、结构更合理的阶段演进。          |
| 2016/12 | 国务院            | 《“十三五”国家信息化规划》       | 到 2020 年，“数字中国”建设取得显著成效，信息化能力跻身国际前列，核心技术自主创新实现系统性突破，信息基础设施达到全球领先水平，信息经济全面发展，信息化发展环境日趋优化。信息技术和经济社会发展深度融合，数字红利充分释放。             |
| 2018/03 | 国务院办公厅         | 《2018 年 国 务 院政府工作报告》 | 加大网络提速降费力度，实现高速宽带城乡全覆盖，扩大公共场所免费上网范围，明显降低家庭宽带、企业宽带和专线使用费，取消流量“漫游”费，移动网络流量资费年内至少降低 30%，让群众和企业切实受益，为数字中国、网络强国建设加油助力。             |
| 2021/12 | 中央网络安全和信息化委员会  | 《“十四五”国家信息化规划》       | 到 2025 年，数字中国建设取得决定性进展，信息化发展水平大幅跃升，数字基础设施全面夯实，数字技术创新能力显著增强，数据要素价值充分发挥，数字经济高质量发展，数字治理效能整体提升。                                   |
| 2022/06 | 国务院            | 《国务院关于加强数字政府建设的指导意见》 | 围绕加快数字化发展、建设数字中国重大战略部署，持续增强数字政府效能，更好激发数字经济活力，优化数字社会环境，营造良好数字生态。   |
| 2023/02 | 中共中央、国务院       | 《数字中国建设整体布局规划》       | 数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，即夯实数字基础设施和数据资源体系“两大基础”，推进数字技术与经济、政治、文化、社会、生态文明建设“五位一体”深度融合，强化数字技术创新体系和数字安全屏障“两大能力”，优化数字化发展国内国际“两个环境”。 |

资料来源：公开信息，第一财经

据中心体系完成总体布局设计，“东数西算”工程正式全面启动。

顶层设计、资本加码、企业布局，人工智能、5G 网络、北斗系统、东数西算等产业链上下游迅速繁荣壮大，成为数字中国建设中的重要组成部分。

5 2023- 未来：智能时代

2023 年，ChatGPT 风暴席卷全球，人工智能（AI）技术站上舞台中央。数字技术从传统的信息搜集、传输、整理、储存，逐渐走进辅助决策甚至替代决策，“数据+算力+算法”的组合已经在帮助人类分析、理解、预测和决策。

2023 年，数据资产即将入表、国家数据局获批成立、各地数据交易所相继揭牌等让数据要素“新石油”从理论步入现实。我国正逐步激活数据要素价值，健全数据要素市场安全长效机制。

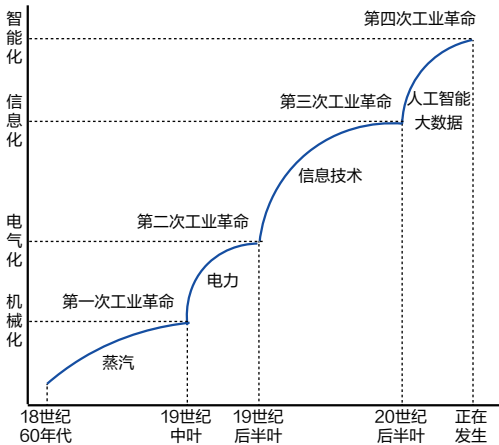
2023 年，国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》明确，数字中国建设按照“2522”的整体框架进行布局，到2025 年，基本形成横向打通、纵向贯通、协调有力的一体化推进格局，数字中国建设取得重要进展。

可以看到，以智能化为代表的数字时代2.0 已经到来，新一轮科技革命和产业变革与我国经济转型升级形成了历史性的交汇。

生产力向来是人类文明发展的内生引擎。新质生产力，则是以科技创新为主的生产力，是数字时代更具融合性、更体现新内涵的生产力。当前，以大数据、云计算、区块链及人工智能等工具体系为代表的新质生产力则决定了我国参与第四次工业革命的深度与广度。

这也进一步倒逼中国产业和企业面向前沿领域尽早布局，夯实未来发展的技术基础，更加理性与务实，把握抢占发展制高点、培育竞争新优势的重要战略机遇。

四次工业革命及技术路径进程



资料来源：第一财经

数字中国“2522”布局框架



资料来源：《数字中国建设整体布局规划》，第一财经

## 附录：数字中国 30 年大事记



资料来源：第一财经



## 附录：数字中国 30 年大事记



资料来源：第一财经

附录：数字中国 30 年大事记



资料来源：第一财经

02

---

数字经济十大趋势

---

2023 年无疑属于以OpenAI 为代表的人工智能（AI）。

ChatGPT 横空出世，成为AI 新时代来临的报晓鸟，预示人工智能作为数字时代2.0 核心驱动力，将引领今后10 年的数字革命。

走过信息化，新的智能化时代正在开启。全面推进数字中国建设背景下，新一轮科技革命与中国经济转型升级将在此历史性交汇，中国力量正在全球AI 浪潮中迎头赶上。

1

全球生成式 AI 进入发展新阶段

AI 模型大致可分为决策式/分析式（Analytical）AI 和生成式（Generative）AI 两类。生成式AI 在2022 年年底问世，2023 年是这一新技术工具发展的第一阶段，一波新颖的应用程序应运而生，特别是在AI 绘画、AI 音乐等领域

的应用颇为夺人眼球。

接下来生成式AI 将进入新的发展阶段，在这一阶段会诞生更多人工智能初创公司，寻求使用基础模型打造更多解决方案，与此同时AI 商用将加速落地，如谷歌的协作办公软件Google Workspace 的Duet AI 功能开始向企业用户收费，微软推出了全新的AI Copilot 平台，AI 带来的收入增长也将逐渐反映到公司财报中。

此外，全球最大对冲基金桥水基金创始人瑞·达利欧日前表示，AI 很快将在我们所有人的生活中成为“重大颠覆力量”，“一切改变都将以非常快的速度发生”。

2

国产大模型与应用加速迭代

ChatGPT 点燃应用热情之后，国产大模型“如雨后春笋般爆发”，包括通用大模型和行业垂直

| 8 个原生 AI 应用综合对比 |                          |         |                       |                  |                 |      |            |      |
|-----------------|--------------------------|---------|-----------------------|------------------|-----------------|------|------------|------|
| 公开发布的 AI ToC 应用 | 文心一言                     | 讯飞星火    | 智谱清言                  | 豆包               | 商量              | 通义千问 | 混元         | 百川智能 |
| 所属公司            | 百度                       | 科大讯飞    | 智谱华章                  | 字节跳动             | 商汤              | 阿里巴巴 | 腾讯         | 百川智能 |
| 体验位置            | APP、网页版                  | APP、网页版 | APP、网页版               | APP、网页版          | 网页版             | 网页版  | 网页版（需申请内测） | 网页版  |
| 底层模型            | 文心一言                     | 讯飞星火    | Chat GLM2             | 云雀               | 日日新             | 通义千问 | 混元         | 百川智能 |
| 基本功能            | 多轮对话，文本理解与创作，数理逻辑推理，角色扮演 |         |                       |                  |                 |      |            |      |
| 应用场景            | 工作生活场景灵感生成，知识获取，聊天陪伴     |         |                       |                  |                 |      |            |      |
| 提供多个细分应用场景      | 是                        | 是       | 是                     | 是                | 暂无              | 是    | 是          | 暂无   |
| 多模态能力           | 有                        | 有       | 有                     | 有                | 暂无，但日日新的其他模型为多态 | 暂无   | 有          | 暂无   |
| 文本输入与输出         | 有                        | 有       | 有                     | 有                | 有               | 有    | 有          | 有    |
| 语音交互            | 有                        | 有       | 有                     | 有                | 暂无              | 暂无   | 暂无         | 暂无   |
| 图像识别与生产         | 有                        | 有       | 可生成图像，目前仅 PC 网页端可识别图像 | 可生成图像但仍在 bete 阶段 | 暂无              | 暂无   | 将具备文生图能力   | 暂无   |
| 其他多模态能力         | 暂无                       | 文本生成视频  | 暂无                    | 暂无               | 暂无              | 暂无   | 暂无         | 暂无   |

资料来源：各公司官网，中信建投，第一财经

模型。接下来的时间里，国产大模型还将陆续面世并快速迭代，整个应用生态也将日趋繁荣。

在近年的互联网发展中，中国公司在应用端展示了很强的创新能力，但在AI时代，“更需要突破的是大模型本身”，因为它是一个非常重要的生产力工具。观察人士称，在人类几千年的发展历史中，但凡有生产力工具的突破，它都将带来影响一个时代的底层技术变革，“这需要掌握在我们自己手里”。

大模型的创新需要有实力的公司，预计国内头部互联网公司会继续研发大模型，尽快达到ChatGPT最新代的水平；同时国内公司会利用大模型寻找更适合中国互联网移动端场景的解决方案，包括搜索引擎、电商、虚拟人、游戏等，行业垂直应用也将快速发展。

### 3 国产 AI 芯片竞争力逐步提升

大模型背后不只是流量入口，更深层次的是操作系统及整套运行能力，包括超级计算能力。

我国已是世界第二算力大国，但国内AI算力的发展，特别是适用于大模型训练的算力，与全球算力发展趋势相比仍存在较大差距。

原因之一是我国AI芯片短缺问题日益突出。AI芯片是构筑AI算力的重要基石，近年来，我国AI算力芯片市场主要由美国公司英伟达主导，其市场份额超80%，随着美国对高性能芯片出口限制措施不断加强，英伟达主流芯片缺货严重，国产AI芯片亟须肩负起填补市场空缺的重要使命。

目前，百度、阿里巴巴、腾讯和华为等互联网巨头公司都在加快AI芯片的自研步伐，一些初创公司也从芯片的底层架构设计入手，试图通过“弯道超车”抓住AI芯片国产化机遇。随着更多支持政策出台，国产高性能AI芯片竞争力有望进入稳步提升阶段。

### 4 中国光模块产业优势进一步稳固

除了AI芯片，光模块也是算力产业中的一个重要硬件设备。

光模块是智算中心内部互连和数据中心相互连接的核心部件。2023年以来，生成式人工智能（AIGC）应用的加速落地催化超算数据中心和智算数据中心的建设，基于AI服务器对于大带宽、低功耗、低时延的数据连接需求，全球云厂商持续加大对800G等高速率光模块的采购量。

未来，AI大模型将向两个方向演进：1）更大规模的模型；2）多模态模型，前者向更高数量级的参数和更大样本集演进以获得更准确的结果，后者复杂度上升，两者都将提升算力要求。更高的算力、更大带宽的存储，必然需要升级网络。这意味着高速光模块产品将迎来更加旺盛的市场需求。

凭借强大的工程师红利，中国光模块厂商近年来在与海外厂商竞争中不断占据上风，目前已成为我国竞争优势最突出的AI产业链环节，未来在全球光模块产业链中的话语权将继续提升。

### 5 我国数据要素大市场构建加速

数据是AI三要素之一，AI发展驱动数据要素市场需求爆发。随着大模型时代到来，通用人工智能（AGI）产业将迎来爆发期，需要更大规模、更高质量、更多样化的数据集提升模型效果和泛化能力。

与此同时，我国正在全方位战略布局数据要素市场建设，加速构建统一数据要素大市场。2022年12月发布的“数据21条”为数据基础制度体系奠定基石，随着相关政策陆续出台，我国数据要素市场正迎来飞速发展。

根据国家工业信息安全发展研究中心数据，2023年我国数据要素市场规模预计将突破千亿元，“十四五”期间市场规模复合增速预计超过25%。随着数据资产入表、数据确权、数据流通交易等政策逐步完善，占比相对较小的数据交易、数据服务等市场有望更快增长。



## 6 数据安全产业需求逐渐释放

数据作为新一代生产要素，已成为与国家生产力直接挂钩的战略资源。确保数据处于持续安全的状态，保护数据的机密性、完整性以及可用性，是数据价值不断被挖掘与利用的基础。

我国大力推进数据要素市场发展，数据安全作为数据要素产业链核心环节，有望充分受益。据工信部等十六部门在2023年1月下发的《促进数据安全产业发展的指导意见》，到2025年我国数据安全产业规模要超过1500亿元，年复合增长率超过30%。

机构预计，信创+网络可视化+密码的防护体系有望成为新时代大安全防护组合。其中，信创是计算机行业的“军工”，行业、政府信创推进有望持续加速；网络可视化在带来数据标准化和可读化的同时，为数据要素流通及AI算力可视化夯实“地基”，随着AI智算中心加速建设，智算可视化需求趋升，渗透率从0到1逐渐开启；此外，密码行业将迎来从小众走向标配的拐点。

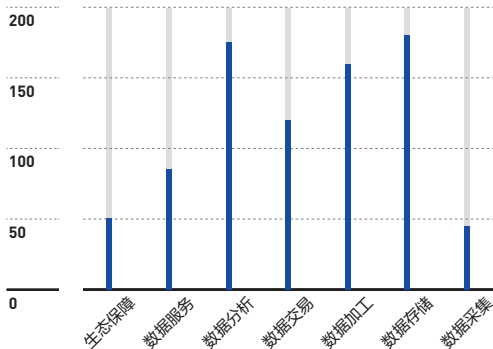
## 7 人工智能与传统产业加速融合

数字化浪潮席卷各行各业，人工智能带来生产关系的更深刻变革。

根据美国信息技术研究分析公司Gartner发布的《2022年人工智能技术成熟度曲线》报告，预计AIGC将在2-5年内进入生产成熟期，发展潜力与应用空间巨大。2025年，30%的大型组织出站消息将由AIGC生成；50%的药物发现与研发将使用AIGC；2027年，30%的制造商将使用AIGC提高产品研发效率。这意味着传媒、医药等领域的AI变革正不断走向深入。

工业领域，我国已建成全球规模最大、技术领先的网络基础设施，“5G+工业互联网”加速融合，而AI赋能制造业数字化转型，以机器视觉、数字孪生工厂、工业机器人等为代表的智能工厂建设将加速，并以较快的速度探索前沿应用。

2022年中国数据要素市场规模（亿元）



资料来源：国家工业信息安全发展研究中心，第一财经

## 8 特斯拉引领自动驾驶奇点到来

特斯拉自动驾驶产品目前分为自动辅助驾驶（AP）、增强辅助驾驶（EAP）和完全自动驾驶（FSD）3个类别，FSD是最高阶产品，可实现包含高速领航、城市道路领航和泊车三域智驾功能。FSD Beta版在北美地区渗透率测算已达25%左右，随着正式版推出，特斯拉或引领自动驾驶奇点到来。

据悉特斯拉正推动FSD在中国市场落地。作为产业先导和市场风向标，FSD入华后有望加速中国电动汽车的智能化进程。一方面，FSD或可显著加强中国消费者对汽车智能化的认知，培养消费者对智能驾驶的日常需求和使用习惯；另一方面，将推动国内主机厂提升辅助驾驶及高阶智能驾驶功能权重，加速更高级别的自动驾驶功能落地。

## 9 人形机器人产业化浪潮将开启

具身智能是大模型的终极应用场景，人形机器人则被认为是具身智能的最佳载体之一。

AI助力下海外人形机器人研发不断迭代更新，特斯拉最初于2021年AI DAY发布了人形机器人的概念机，并在两年不到的时间内实现了快速迭代，其人形机器人Optimus在最新视频中展示出极佳性能。基于特斯拉在车端形成的软硬件能力可直接快速复用到机器人领域，其人形机器人产业化落地将提速。

龙头引领下国内人形机器人产业也在快速发展，目前国内领先厂商在自由度、重量方面已与特斯拉处于同等水平，甚至部分厂商可做到自由度更多、重量更轻。随着资本大举进入及软硬件技术、平台渐趋成熟，人形机器人产业化浪潮将开启，并有望成为为数不多的大空间、低渗透率、高速发展的黄金赛道之一。

10 MR有望成为下一代通用计算平台

混合现实（MR）本质上是重构时空。苹果2023年年中发布首款MR头显Vision Pro，因价

格高昂且“没有显示日常使用的必要性”，反响不及预期，但它带来的新一代空间计算概念逐渐深入人心。

当下我们正处于下一代计算平台构建成型的起点。MR设备屏幕大、展示三维内容、便携灵活，性能上优于现有手机、电脑、电视等设备，具备计算平台进化所需条件，有望成为下一代通用计算平台。

与此同时，MR与AI软硬结合是大势所趋。美国互联网科技公司Meta在9月底发布MR头显Quest 3全新产品及与雷朋联名的智能眼镜，同时发布AI图像生成模型EMU以及基于Llama 2的AI聊天机器人Meta AI，推动MR+AI优化用户使用。头部企业引领下，MR产业链生态将持续丰富升级，成为通往元宇宙时代的关键入口仍然值得期待。

总体而言，AI技术日新月异，将在数字时代扮演关键角色。AI将是新一轮产业变革的制高点，也将逐渐渗透到我们生活的方方面面。理解物理世界这一深刻变革，直面其带来的无限可能性包括挑战，静待AI将为我们带来的崭新未来。

国内外代表性人形机器人进展及特点

| 机器人  | ASIMO                            | Atlas   | Walker                         | GingerXR-1                               | Ameca                              | CyberOne                            | Optimus                         | GR-1   |
|------|----------------------------------|---|--------------------------------|--|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------|--|
| 厂商   | 本田                               | 波士顿动力   | 优必选                            | 达闼                                       | Engineered Arts                    | 小米                                  | 特斯拉                             | 傅利叶  |
| 国家   | 日本                               | 美国  | 中国                             | 中国                                       | 英国                                 | 中国                                  | 美国                              | 中国   |
| 发布时间 | 2000年                            | 2013年   | 2016年                          | 2019年                                    | 2021年                              | 2022年                               | 2022年                           | 2023年  |
| 参数   | 身高1.3m，体重48kg，最大速度是9km/h，全身57个关节 | 身高1.5m，体重80kg，速度是1.5m/s，依靠28个液压执行器实现各种高难度运动动作 | 身高1.3m，体重63kg，具备36个高性能伺服关节     | 身高1.6m，体重62kg，最快能够以1m/s速度移动，全身共34个智能柔性关节 | 身高1.87m，体重49kg，身体共有52个模块，支持51种关节运动 | 身高1.77m，体重52kg，单手握持1.5公斤重物、多达21个自由度 | 身高1.72m，体重73kg，负载9kg，全身超200个自由度 | 身高1.65m，体重55kg，全身自由度多达40个，步行速度可达5km/h，负重50公斤 |
| 产品特点 | 实现小跑、单脚跳、上下楼梯以及踢足球等系列复杂运动        | 高动态的运动性能，能做高难度运动动作                            | 突破了波动地形上的自平衡，力位混合控制，不平整地面行走等技术 | 具备抓取负载能力，能完成端茶倒水、穿针引线等高难度复杂动作            | 实现人类面部表情的高度模仿，但运动功能非常有限            | 可感知人类情绪，视觉敏锐，可对真实世界三维虚拟重建           | 具有自由行走和自我组装的能力，可以在不同的环境中自主导航    | 采用自研FSA高性能一体化执行器，拥有强大且灵活的运动性能                |
| 进展   | 其高昂的价格导致未进行商业化                   | 很难找到成熟的市场落地场景                                 | 已实现成本可控以及稳定量产交付                | 可规模化量产                                   | 还不具备量产能力                           | 还不具备量产能力                            | 2024年底量产                        | 一两年内实现量产交付                                   |

资料来源：各公司官网，东吴证券研究所，第一财经

03

---

数据资源新石油

---

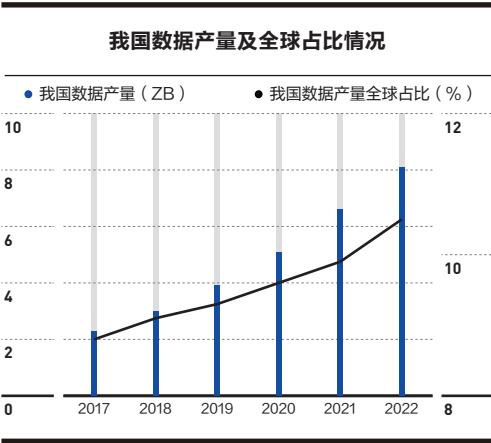
### 3.1 数据生产：数据的聚合与治理

数据要素产业链包括数据生产、流通和使用三大环节。数据生产环节决定数据生产的规模和质量；数据流通环节主要受限于数据确权立法制度，数据场内交易趋势满足监管要求，场内交易量有望显著提升；数据使用环节受益于人工智能（AI）浪潮，数据使用服务商融合AI技术，提升服务能力和质量，AI赋能下游应用场景提升数据使用效果。

随着数字经济的快速发展，数据要素在各个产业中的应用有望加速，推动数据供给快速增长。随着数商技术的不断进步，其对企业数据资产进行聚合分析和数据治理，生成高质量数据产品，有助于提高企业数据附加值，扩大企业数据资产规模。高质量、标准化的数据产品在数据要素市场交易与流通，将进一步释放数据价值。

2023 年，以ChatGPT 等为代表的生成式人工智能（AIGC）技术应用火遍全球，大模型的突破使AI技术发生深刻变革，人工智能从“以模型为中心”加速向“以数据为中心”转变，未来需要大规模、高质量、多样化的数据集提升模型效果和泛化能力。

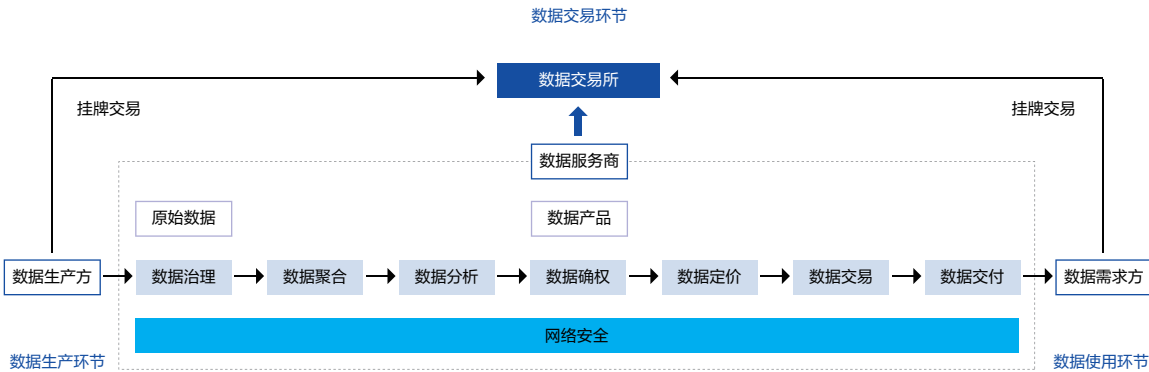
根据国家网信办发布的《数字中国发展报告（2022 年）》，2022 年我国数据产量达8.1ZB，同比增长22.7%，占全球数据总产量的10.5%，位居世界第二。截至2022 年底，我国存力总规模超1000EB，数据存储量达724.5EB，同比增长



资料来源：国家互联网信息办公室，第一财经

#### 3.1.1 公共数据开放丰富数据供给

#### 数据要素产业链



资料来源：公开信息，第一财经

各省市开放数据平台数据量

| 地区 | 名称                      | 数据条数（亿） | 数据接口数（个） | 数据集数（个） | 数据目录数（个） |
|----|-------------------------|---------|----------|---------|----------|
| 北京 | 北京市政务公开资源网(北京市公共数据开放平台) | 71.86   | 14799    | 18573   | -        |
| 山东 | 山东公共数据开放网               | 157.0   | 22000    | 7360    | 83856    |
| 浙江 | 浙江·数据开放                 | 14.85   | 16702    | 33283   | -        |
| 上海 | 上海市公共数据开放平台             | 20.09   | 2249     | 5397    | -        |
| 广西 | 广西壮族自治区公共数据开放平台         | 54.64   | 690      | -       | 9135     |
| 广东 | 开放广东                    | 22.39   | 380      | 77439   | 77819    |
| 贵州 | 贵州省政府数据开放平台             | -       | 14512    | 18378   | -        |

截至 2023 年 10 月 25 日

资料来源：政府网站，第一财经

21.1%，占全球数据总存储量的14.4%。

尽管我国数据基础量庞大，但高质量数据缺乏、数据供给的产业生态不健全、企业数据资源获取成本高等问题依然严峻。

为进一步开放、共享和使用数据，2022 年 12 月发布的《中共中央、国务院关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》（下称“数据二十条”）明确提出，健全完善公共数据授权运营机制，制定促进公共数据开发利用的政策法规，服务社会公共管理，赋能实体经济发展；完善政策工具箱，引导大型央企国企、大型互联网企业加大数据流通使用，赋能中小企业数字化转型。

公共数据主要来源于政府办公全流程，涵盖办公、决策、监管、服务等各个环节，体量庞大，具有高产业价值，是我国数据的重要组成部分。截至2022 年底，全国一体化政务数据共享枢纽已接入各级政务部门5951 个，发布各类数据资源1.5 万类，累计支撑共享调用超5000 亿次。

公共数据的开放有助于丰富数据供给。北京、山东等各地政府都在积极建设公共数据开放平台，平台开放的数据量持续增长。例如，浙江的开放数据平台的数据条数已突破百亿。

公共数据的开发利用也为企业数据流通提供了示范样本。当前数据要素市场仍是一片待开发的蓝海，相关政策法规还未完完善，具备权威性、通用性和公共性的公共数据可以起到数据要素市场建设的全局引领作用。随着法律、监管边界的

进一步清晰，企业数据开发的积极性有望被激发。

### 3.1.2 数据脱敏成为数据治理关键和基础

在数据生产过程中，数据脱敏和脱密环节至关重要。

“数据二十条”提出，建立“数据来源可确认、使用范围可界定、流通过程可追溯、安全风险可防范的数据可信流通体系”。数据脱敏和隐私计算已逐渐成为数据流通交易的必要条件。

数据脱敏是一种对敏感数据进行变形处理的技术。它能够在降低敏感数据泄露风险的同时，保持数据原本的特征，使其仍然可以用于数据分析和价值挖掘。

数据脱敏技术的核心目标是保护敏感数据的隐私和安全。通过对敏感数据进行变形，例如替换、扰动或屏蔽等方式，实现对敏感信息的保护。这样一来，即使在数据传输、存储或处理过程中出现安全漏洞，敏感数据也不会被直接暴露，从而降低数据泄露的风险。

同时，数据脱敏技术确保敏感数据仍然保持一定的可用性和分析价值。变形后的数据仍然保留了原始数据的基本特征和结构，可以被用于各种数据分析、挖掘和业务应用。这样，在保护数据隐私的前提下，企业和组织仍然可以利用数据



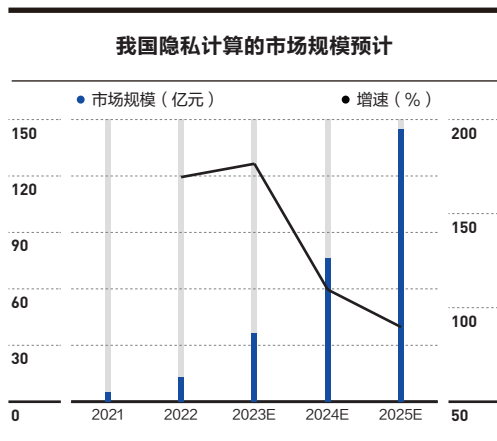
进行合规的分析和决策。

数据脱敏是对数据本身进行变形，隐私计算则是在流通与融合过程实现数据“可用不可见”。

隐私计算是一种由两个或多个参与方联合计算的技术和系统，参与方在不泄露各自数据的前提下，通过协作对数据进行联合机器学习和联合分析。隐私计算常见的流派包括可信计算、联邦学习、多方安全计算。

国内综合型网络安全厂商如深信服、奇安信、启明星辰等，基于较强大的技术背景和资金实力，在隐私计算、数据脱敏、数据泄露防护、数据库审计、防火墙、数据分类分级等领域都有相应的产品布局，产品矩阵丰富。

值得注意的是，当前，数据脱敏和隐私计算也面临算法复杂导致数据处理效率低、应用隐私计算技术是否满足匿名化要求，以及多方隐私计算平台之间难以互联互通等痛点，亟待各方合力解决。



资料来源：艾瑞咨询，第一财经

### 3.1.3 国资云成为数据聚合安全底座

#### 布局数据安全领域的相关公司

| 证券代码      | 证券简称   | 2022 年营业收入 (亿元) | 隐私计算 | 数据脱敏 | 数据泄露防护 | 数据库审计 | 数据库防火墙 | 数据分类分级 |
|-----------|--------|-----------------|------|------|--------|-------|--------|--------|
| 300454.SZ | 深信服    | 74.13           |      | ✓    | ✓      | ✓     | ✓      | ✓      |
| 688561.SH | 奇安信-U  | 62.23           | ✓    | ✓    | ✓      | ✓     | ✓      | ✓      |
| 002439.SZ | 启明星辰   | 44.37           |      | ✓    | ✓      | ✓     | ✓      | ✓      |
| 002212.SZ | 天融信    | 35.43           |      | ✓    | ✓      | ✓     |        | ✓      |
| 002268.SZ | 电科网安   | 34.38           | ✓    | ✓    | ✓      | ✓     |        | ✓      |
| 300369.SZ | 绿盟科技   | 26.29           | ✓    | ✓    | ✓      | ✓     | ✓      | ✓      |
| 688023.SH | 安恒信息   | 19.80           | ✓    | ✓    |        | ✓     |        | ✓      |
| 688225.SH | 亚信安全   | 17.21           | ✓    | ✓    |        |       |        | ✓      |
| 300768.SZ | 迪普科技   | 8.93            |      | ✓    |        | ✓     | ✓      | ✓      |
| 688030.SH | 山石网科   | 8.12            |      | ✓    | ✓      | ✓     |        |        |
| 300311.SZ | 任子行    | 7.30            |      | ✓    | ✓      |       | ✓      |        |
| 300659.SZ | 中孚信息   | 6.44            |      | ✓    | ✓      | ✓     | ✓      |        |
| 300352.SZ | 北信源    | 5.43            |      | ✓    | ✓      | ✓     |        |        |
| 688031.SH | 星环科技-U | 3.73            | ✓    | ✓    |        | ✓     |        | ✓      |

资料来源：Wind，东莞证券，第一财经

国资云背景厂商

| 央企云平台 |       | 地方国资云 |      |    |      |
|-------|-------|-------|------|----|------|
| 中国电子  | 中国电子云 | 北京    | 铜牛信息 | 广东 | 广电运通 |
| 华录集团  | 易华录   | 上海    | 云赛智联 | 深圳 | 英飞拓  |
| 中国电信  | 天翼云   | 天津    | 卓朗科技 | 江苏 | 通行宝  |
| 中国移动  | 移动云   | 长沙    | 湘邮科技 | 山东 | 荣联科技 |
| 中国联通  | 联通云   | 石家庄   | 常山北明 | 宁夏 | 美利云  |
| 华润集团  | 华润云   | 昆明    | 南天信息 | 杭州 | 杭钢股份 |
|       |       | 西安    | 博通股份 | 陕西 | 广电网络 |

资料来源：东吴证券，第一财经

数据中心是数据计算、存储和交换等集中管理的场所。数据分析业务增长将带动数据中心数据计算需求，同时，数据存储也是数据聚合中的关键环节。

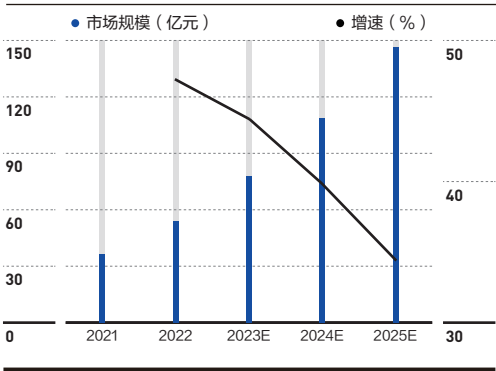
公共和垂直行业数据敏感性高，在央国企上云的过程中，需要统筹考虑发展和安全，并兼顾风险和效率等因素。国资云一般是指由各地国资委牵头投资、设立、运营的，具备高安全防护水平的数据安全基础设施底座，以及以汇聚国有资产为核心的数据治理体系及云平台。

国资背景的厂商在平台、资源、市场、技术和人才等方面拥有天然优势，能够直接接触到原始数据，基于国资云平台上存储、运营的海量政务和垂直行业数据，国资云厂商有望开发政务、金融等垂直行业小模型，协助提升政府治理水平、行业监管效率、企业运营能力，未来不仅可以输出数据产品，更可以输出AI能力，提供AI产品和解决方案。

国资背景云厂商分为央企国资云和地方国资云。央企国资云厂商，如中国电子云、易华录、天翼云等，主要承担大型央国企，以及部分地方政府国资云的建设工作；地方国资云厂商，如云赛智联、铜牛信息等，主要为所属地方国资委建设地方国资云平台。

随着国家大数据局建立后统筹相关工作，各地数据要素市场建设责任将进一步压实，推动国资云加快部署。计世资讯发布的《2021-2022年中国国资云市场发展状况研究报告》显示，2021

我国国资云市场规模



资料来源：计世资讯，第一财经

年中国国资云市场规模约为36.5亿元，2021-2025年间将保持快速增长势头，预计到2025年，中国国资云市场规模将达到约146.48亿元，年均复合增长率达41.53%。

3.2

数据流通：数据的确权定价与交易

我国数据交易市场发展势头迅猛。据《数据产品交易标准化白皮书（2022年）》，2019–2021年，我国数据市场交易规模从285亿元提升至463亿元，年均增长27.5%。中国信息通信研究院预计，2025年我国数据交易规模将超2200亿元。

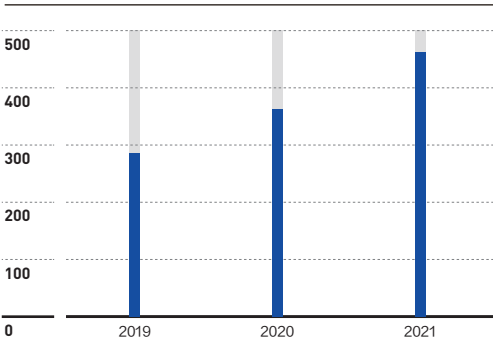
除了数据交易，数据流通还包括数据确权、数据定价、数据交付等关键环节。在这些环节中，涉及的参与主体各有不同角色和责任。其中数据交易所扮演了数据流通环节的核心角色，承担搭建交易平台、构建交易基础设施、审批登记、合规监管等主要职能。第三方数商则参与剩下的数据确权、数据定价、数据交付，以及数据交易中的其他增值服务。

随着中国经济的持续发展和数字化转型的推进，预计中国数据流通市场将继续保持快速增长的势头，为企业和市场创造更多机遇和价值。

3.2.1 数据交易所成数据流通环节核心受益方

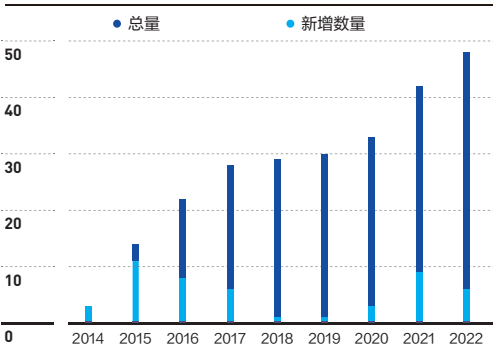
根据“数据二十条”对数据交易所提出的“所商分离”明确定位，数据流通环节将逐步形成以数据交易所为中心、与第三方数商协同发展的数据流通生态圈。

我国数据交易规模（亿元）



资料来源：《数据产品交易标准化白皮书（2022年）》，第一财经

我国数据交易机构数量增长情况（家）



资料来源：国家互联网信息办公室，第一财经

相关上市公司在数据交易所的布局

| 证券代码      | 证券简称 | 数据交易布局   |
|-----------|------|--|
| 600602.SH | 云赛智联 | 公司背靠上海仪电集团。上海仪电集团参股上海数据发展科技有限责任公司，持股比例为 1.92%；上海数据发展科技有限责任公司又参股上海数据交易所，持股比例为 25%。                |
| 300212.SZ | 易华录  | 公司持有郑州数据交易中心 2% 的股权。   |
| 300168.SZ | 万达信息 | 公司持有上海数据交易中心有限公司 2.4% 股份。  |
| 301169.SZ | 零点有数 | 公司参股深圳南方大数据交易有限公司，持股比例为 10%。   |
| 002152.SZ | 广电运通 | 广州数据交易所有限公司由公司和广州交易集团有限公司于 2022 年 3 月共同出资设立，主要围绕数据确权、数据估值、数据交易、安全等方面积极开拓相关业务，整合上下游产业链，打造数据交易生态圈。 |
| 002065.SZ | 东华软件 | 在数据交易方面，公司提供大数据平台建设、大数据交易所建设等服务，主要面向客户提供系统解决方案并对客户提供长期的系统维护。                                     |
| 300166.SZ | 东方国信 | 公司通过中国－东盟信息港股份有限公司间接持有北部湾大数据交易中心的股份。   |
| 688023.SH | 安恒信息 | 杭州安恒信息技术股份有限公司参股浙江大数据交易中心，持股比例为 46.8%。   |

资料来源：公开信息，第一财经

主要数据交易所提供的数据服务和数据类型

| 交易所（中心）     | 数据服务                              | 数据类型                                 |
|-------------|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 武汉东湖大数据交易中心 | 数据定制、API 商城、东湖 AI（气象数据、宏观经济等数据集）  | 气象、车辆、企业、征信、电商、旅游、通讯、医疗等             |
| 华东江苏大数据交易中心 | 数据解决方案（身份核验、电商风控、电力大数据、金融行业等解决方案） | 金融、交通、政务、消费等                         |
| 浙江大数据交易中心   | 数据安全岛解决方案（隐私计算平台）、数据质押（知识产权）      | 金融、智慧城市等                             |
| 青岛大数据交易中心   | 数据源、模型算法、可视化组件、数据管理等              | 运营商、政府、金融、企业等                        |
| 山东数据交易中心    | 数据接口、数据集、数据报告、数据应用                | 企业管理、电子商务、交通地理、金融风控、大宗商品、公共事务、制造、工业等 |
| 北部湾大数据交易中心  | 数据 API、行业数据包、数据解决方案及数据共享平台        | 运营商、公安、金融、企业、交通、工业、物流、媒体、农业等         |
| 北京国际大数据交易   | 数据 API、数据包、数据解决方案及数据共享平台          | 公共数据、行业数据、研究数据等                      |
| 上海数据交易所     | 挂牌数据产品及覆盖数据交易前、中、后的服务             | 金融、企业、征信等                            |

资料来源：公开信息，第一财经

这一运营模式可以参考目前证券交易所和券商的关系和职责，数据交易所将逐渐剥离现有的一部分数商职能，回归到交易平台的核心定位。数据交易所的主要职能包括搭建交易平台、构建交易基础设施、审批登记和合规监管等。

近年各地不断加快探索推进数据交易所建设。截至2022年底，全国已成立48家数据交易所。上海数据交易所引导多元主体加大数据供给，积极构建数商生态体系。北京建成国内首个基于自主知识产权的数据交易平台，将数据交易全过程上链存储，推动实现数据合规流通；深圳数据交易所以深港数据交易合作机制为抓手，积极推动数据跨境交易。

数据交易所作为我国数据交易的合规载体，将承载相对较早阶段的数据要素流通与交易。国内已有多家上市公司布局数据交易业务，主要形式为与地方性央企国企合资参股形式设立数据交易所。

从8家公布数据服务类型的数据交易所看，目前常见的数据交易以数据API、数据集（也称数据包）、数据报告等为主，还有一些机构提供数据质押、模型算法、可视化组件、数据管理、数据应用等服务。

从产业链视角，数据交易所将是数据流通环节的核心受益方。一方面，在政策支持+产业发

展的双重推动下，市场流通交易的数据量将加速提升。另一方面，基于对数据安全和监管的要求，数据交易将更多往场内转移。两者叠加推动下，交易所内数据交易量将持续提升。

### 3.2.2 数据资产确权仍待政策完善

数据作为重要资产，在数字经济时代的价值和潜力不言而喻。然而，由于缺乏明确的法律框架，我国数据资产的确权和保护仍面临一系列挑战和难题。这不仅影响了数据流通的顺畅性，也限制了数据资产的合理利用和价值释放。

针对数据权属问题，目前我国还没有明确的法律规定，但现有政策或文件对数据确权提供了框架性和方向性的指导。例如，“数据二十条”提出了对公共数据、企业数据和个人数据进行分类分级确权授权的概念，并探索了数据资源持有、数据加工使用权和数据产品经营权的产权分置制度。同时，《数字中国建设整体布局规划》也提出了“加快建立数据产权制度”的目标。

目前，国内数据确权服务工作主要由一些国有企业搭建的平台承担。典型平台如新华网旗下新华智云创建的数字资产中心，以及人民网旗下的人民数据确权流通平台和人民数保平台。

新华网通过持有新华智云39%的股份来推动数字资产中心的建设，并利用区块链技术提供数据确权服务。作为境内首批取得网信办区块链信息服务备案的企业之一，新华智云基于区块链技术，提供包括版权确权、存证和维权等服务。

人民网旗下的数据确权平台结合区块链技术，积极探索并实践数据确权服务。2023年7月，人民网针对数据要素市场打造的“数据资源持有权证”“数据加工使用权证书个数据产品经营权证书”正式面向全国发放。

数据确权和数据资产登记仍需要政策框架的建立和完善，国家数据局的正式组建将统筹推进数据资源整合共享和开发利用，统一的数据要素登记制度、权威的全国数据登记平台有望加速建立，推动数据要素合规流通和有效应用，为数据要素市场注入新动能。

3.2.3 科学探索数据价值评估方法

数据定价是数据要素价值开发、数据交易的基础和前提。

传统资产评估方法包括成本法、收益法和市场法三类。成本法以成本估值；收益法以预期收益折现估值；市场法以市场上类似交易的成交价

格作为估值参考。传统的资产定价体系在数据估值上都存在一定的不适用性。

当前数据交易主要采取卖方定价、协议定价等方式，但都存在一定局限：卖方定价由卖方主导给出统一报价，缺乏市场机制下的价格博弈；协议定价虽然给予买卖双方沟通机会，但反复报价议价耗费大量时间和成本，难以形成标准化、规模化的数据价值定价机制。

2023年9月，为规范数据资产评估执业行为，保护资产评估当事人合法权益和公共利益，在财政部指导下，中国资产评估协会制定了《数据资产评估指导意见》，对传统资产评估方式在

| 传统资产定价体系在数据估值中不完全适用 |                     |                             |
|---------------------|---------------------|-----------------------------|
| 评估类型                | 评估方式                | 在数据估值应用中的问题                 |
| 成本法                 | 以成本估值               | 数据生产涉及多元主体，成本不易区分，贬值因素难以估算。 |
| 收益法                 | 以预期收益折现估值           | 数据的时效性、使用期限难以评估，预期收益难以贴现。   |
| 市场法                 | 以市场上类似交易的成交价格作为估值参考 | 受制于数据要素市场尚不活跃，缺乏足够案例支持。     |

资料来源：中国信通院，第一财经

《数据资产评估指导意见》评估方法

| 评估类型 | 评估具体指导   |
|------|--|
| 收益法  | （一）根据数据资产的历史应用情况及未来应用前景，结合应用或者拟应用数据资产的企业经营状况，重点分析数据资产经济收益的可预测性，考虑收益法的适用性；（二）保持预期收益口径与数据权利类型口径一致；（三）在估算数据资产带来的预期收益时，根据适用性可以选择采用直接收益预测、分成收益预测、超额收益预测和增量收益预测等方式；（四）区分数据资产和其他资产所获得的收益，分析与之有关的预期变动、收益期限，与收益有关的成本费用、配套资产、现金流量、风险因素；（五）根据数据资产应用过程中的管理风险、流通风险、数据安全风险、监管风险等因素估算折现率；（六）保持折现率口径与预期收益口径一致；（七）综合考虑数据资产的法律有效期限、相关合同有效期限、数据资产的更新时间、数据资产的时效性、数据资产的权利状况以及相关产品生命周期等因素，合理确定经济寿命或者收益期限，并关注数据资产在收益期限内的贡献情况。 |
| 成本法  | （一）根据形成数据资产所需的全部投入，分析数据资产价值与成本的相关程度，考虑成本法的适用性；（二）确定数据资产的重置成本，包括前期费用、直接成本、间接成本、机会成本和相关税费等；（三）确定数据资产价值调整系数，例如：对于需要进行质量因素调整的数据资产，可以结合相应质量因素综合确定调整系数；对于可以直接确定剩余经济寿命的数据资产，也可以结合剩余经济寿命确定调整系数。  |
| 市场法  | （一）考虑该数据资产或者类似数据资产是否存在合法合规的、活跃的公开交易市场，是否存在适当数量的可比案例，考虑市场法的适用性；（二）根据该数据资产的特点，选择合适的可比案例，例如：选择数据权利类型、数据交易市场及交易方式、数据规模、应用领域、应用区域及剩余年限等相同或者近似的数据资产；（三）对比该数据资产与可比案例的差异，确定调整系数，并将调整后的结果汇总分析得出被评估数据资产的价值。通常情况下需要考虑质量差异调整、供求差异调整、期日差异调整、容量差异调整以及其他差异调整等。  |

资料来源：《数据资产评估指导意见》，第一财经

数据资产评估上的具体应用提出指导。

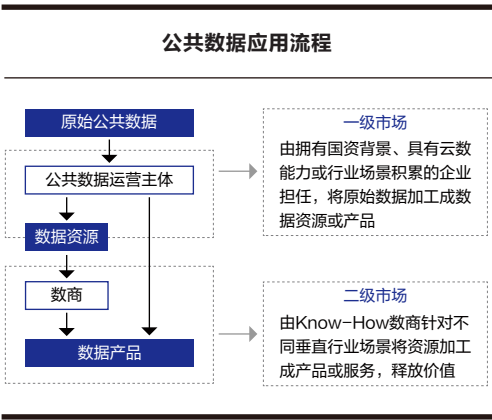
面对数据估值定价的难题，仍需要企业、专业研究机构、资产评估机构等相关参与方共同努力，结合数据要素自身特点，不断探索科学的数据价值评估方法。

### 3.3 数据应用：大模型赋能千行百业

数据的使用是数据发挥真正价值的关键阶段。政策层面，各地方政府通过对公共数据授权运营的探索，打开公共数据应用空间；技术层面，AI大模型技术降低了企业的数据使用门槛，重塑企业数据应用场景，实现数字技术与实体经济的不断融合。

为了构建有序的数据利用秩序，“数据二十条”将数据分为公共数据、企业数据和个人信息数据，公共数据是各级政府部门、企事业单位在依法行政履职或提供公共服务过程中产生的数据。

公共数据作为重要的数据要素供给来源，既可以支撑公共服务主体的公共管理活动和公共服务决策，也可以与企业、个人数据结合融合应用，释放更大的经济价值。



资料来源：《公共数据运营模式研究报告（2022年）》，第一财经

“取之于民”的公共数据如何“用之于民”，公共数据授权运营成为关键抓手。通过授权运营，政府将具有高价值、不宜向社会开放的公共数据授权给可信的企业进行开发，在保护个人信息和国家安全的基础上，实现公共数据最大程度和范围的有效利用。

相比较政府免费公共数据开放平台，公共数据授权运营更具针对性、专业性和可控性。

在公共数据具体应用过程中，可划分为一、二级市场，其中，一级市场是由有国资背景和技术能力的企业将原始公共数据处理为可流通的数据资源，保障数据安全并扩大数据流通范围，再由二级市场各垂直行业数据开发商根据具体应用场景开发为数据产品或服务，并向社会提供，最终实现公共数据价值的最大化应用。

“数据二十条”提出健全完善公共数据授权运营机制，全国地方政策不断落地，推进公共数据开放共享，并结合自身情况积极探索公共数据

#### 三类公共数据授权运营机制

| 模式类型    | 具体说明   |
|---------|--|
| 区域一体化模式 | 地方政府集中统一授权某一机构承担该区域平台建设、数据运营、产业培育等公共数据运营相关工作。              |
| 场景牵引模式  | 地方政府基于特定应用场景，通过针对性、专业化分类授权引入专业数据运营机构，分领域、分场景激活公共数据价值的运营模式。 |
| 行业主导模式  | 由垂直领域行业管理部门授权和指导其下属机构承担本领域公共数据运营平台建设、场景开发和市场运营。            |

资料来源：公开信息，第一财经



授权运营机制。

区域一体化模式下，区域数据集团陆续成立，政府将公共数据开发利用权统一授权给大数据集团，大数据集团整合多方资源搭建公共数据运营平台并承担运营职能。例如上海数据集团围绕着上海大数据公司、数字证书认证中心、数交所、亿通国际与数据金融中心这五大中心进行建设，提出要基于特许经营和授权的公共数据，针对市场需求，向数据需求方提供合规、安全的数据产品。

场景牵引模式以北京为代表，北京打造了包括金融、医疗、交通、空间等多个领域的公共数据专区。例如北京市授权北京金控集团建设运营公共数据金融专区进行市场化专业化运营，充分发挥公共数据对金融服务特别是普惠金融的支撑作用。

行业主导模式下，具有国资背景和行业应用场景的公司得到政府授权，承担数据运营平台建设并向社会主体提供数据服务。例如“航旅纵横”APP受中航信委托，运营民航运行和旅客航空出行数据，并形成数据产品服务向外提供。值得注意的是，“航旅纵横”并不仅仅聚焦于开发公共数据。APP一方面开发中航信委托数据，一方面通过旅客授权方式获取并使用APP用户的个人数据，成为公共数据和个人数据相结合的典范。

3.3.2 AI 大模型赋能行业数据应用新范式

AI 大模型的训练和应用可以实现对广泛下游数据使用细分场景的泛化，显著降低数据使用的成本和门槛。这使得更多行业和领域能够深度融合AI 技术，实现数据的广泛渗透和赋能。无论是公共服务领域的智慧城市建设，还是影视娱乐产业的个性化推荐，以及交通、医疗、金融和广告营销等行业的创新发展，都将受益于数据使用门槛的降低和人工智能技术的广泛应用。

百度、腾讯、阿里、华为等大型科技企业依托自身技术、团队和资金优势，在通用大模型领域实现抢跑，并联合行业头部企业搭建大模型应用平台，依托大模型技术，让行业数据应用更加高效和精准，助力企业在数据使用等多元场景实现降本增效。

在政务方面，基于公共数据，大模型技术可以帮助政府更快更高效地处理各类政务事项，为政府决策提供更科学的数据支持，科学调配政府资源和行政力量，实现城市精准治理和精细化管理；在医疗领域，大模型技术可以基于医疗领域通用数据实现对各种疾病和症状的识别预测，辅助医疗诊断；在金融领域，大模型技术可以协助金融机构实现智能风控、智能投顾、智能客服，通过客户数据分析实现精准营销，为不同类型客户提供定制化金融服务。

AI 大模型技术正在成为各行各业变革的重要驱动力，了解行业Know-How 和掌握大量行业数据的企业，有望推动针对真实业务场景需求的行业大模型落地，让数字技术与实体经济不断深度融合。

主流通用大模型应用平台

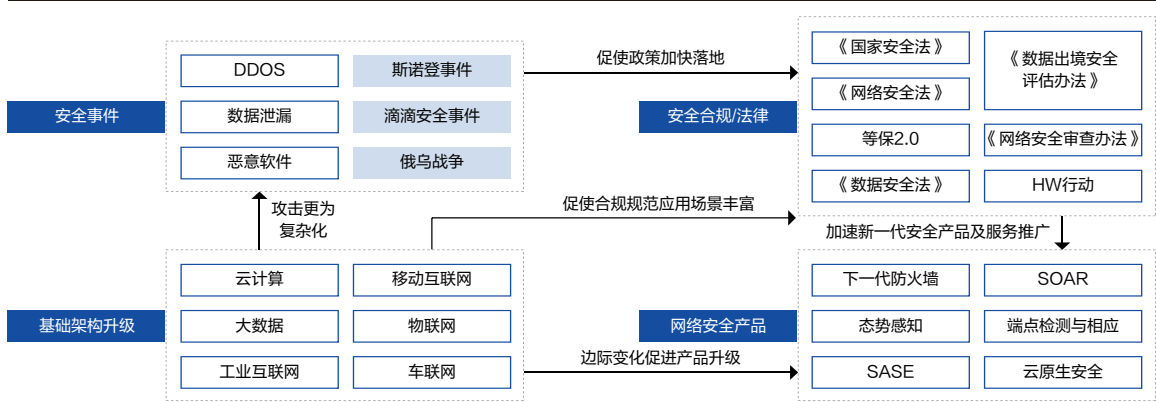
| 厂商 | 通用大模型   | 大模型应用平台   |
|----|---------|---|
| 百度 | 文心大模型   | 截至 2023 年 10 月，百度千帆大模型平台为开发者和企业提供包括百度文心大模型在内的 42 个国内外主流大模型支持以及相应的开发工具和 41 个高质量行业数据集，并上线 AI 原生应用商店，让用户可以直接使用成熟的 AI 原生应用产品。百度千帆大模型服务平台已服务 17000 多家客户，覆盖近 500 个场景。 |
| 腾讯 | 混元大模型   | 截至 2023 年 10 月，超过 180 个腾讯内部业务已接入腾讯混元，已有来自零售、教育、金融、医疗、传媒、交通、政务等多个行业的客户通过腾讯云调用腾讯混元大模型 API。  |
| 阿里 | 通义千问大模型 | 截至 2023 年 10 月，阿里云已与 60 多个行业头部伙伴进行深度合作，推动通义千问在办公、文旅、电力、政务、医保、交通、制造、金融、软件开发等领域的落地。   |
| 华为 | 盘古大模型   | 盘古大模型 3.0 分为 L0 基础大模型、L1 行业大模型、L2 场景模型三层架构，重点面向政务、金融、制造、医药、矿山、铁路、气象等行业。目前，华为云盘古大模型已经在医药研发、电力、煤矿、气象、小语种等领域落地。  |

资料来源：公开信息，第一财经

### 3.4

## 数据安全

### 网络安全核心驱动因素



资料来源：华西证券研究所，第一财经

### 2022 年中国网络安全细分市场占比情况

|        |                 | TOP1 | 市占率   | TOP2 | 市占率   | TOP3  | 市占率   | TOP4 | 市占率  | TOP5 | 市占率  |
|--------|-----------------|------|-------|------|-------|-------|-------|------|------|------|------|
| 网络安全硬件 | UTM 防火墙硬件       | 天融信  | 21.9% | 华为   | 21.3% | 新华三   | 18.7% | 迪普科技 | 4.5% | 绿盟科技 | 2.8% |
|        | 统一威胁管理 (UTM) 硬件 | 网御星云 | 19.7% | 深信服  | 17.2% | 奇安信   | 14.1% | 山石网科 | 8.8% | 飞塔   | 4.9% |
|        | 安全内容管理硬件        | 深信服  | 16.3% | 奇安信  | 12.1% | 新华三   | 7.7%  | 绿盟科技 | 5.4% | 安恒信息 | 3.1% |
|        | 入侵检测与防御墙硬件      | 启明星辰 | 25.1% | 绿盟科技 | 19.1% | 新华三   | 15.9% | 华为   | 3.1% | 迪普科技 | 2.6% |
|        | 虚拟专用网硬件         | 深信服  | 20.1% | 启明星辰 | 9.7%  | 天融信   | 7.3%  | 迪普科技 | 4.0% | 东软   | 2.0% |
| 网络安全服务 | IT 安全咨询服务       | 奇安信  | 7.7%  | 天融信  | 4.5%  | 启明星辰  | 4.4%  | 绿盟科技 | 4.3% | 德勤   | 2.0% |
|        | 托管安全服务          | 启明星辰 | 13.1% | 奇安信  | 10.9% | 安恒信息  | 8.5%  | 深信服  | 7.4% | 绿盟科技 | 7.3% |
|        | IT 安全企业级培训服务    | 永信至诚 | 14.5% | 360  | 10.1% | 博智安全  | 7.0%  | 启明星辰 | 5.1% | 安恒信息 | 3.6% |
|        | 安全集成服务          | 太极股份 | 12.6% | 中国软件 | 4.3%  | 东华软件  | 3.9%  | 东软   | 2.6% | 新华三  | 1.8% |
| 网络安全软件 | 数据安全软件          | 奇安信  | 6.3%  | 阿里   | 5.0%  | 启明星辰  | 4.9%  | 天空卫士 | 4.3% | 天融信  | 3.6% |
|        | 终端安全软件          | 奇安信  | 19.7% | 亚信安全 | 12.3% | 青藤云安全 | 7.2%  | 深信服  | 3.9% | 天融信  | 2.6% |
|        | 软件安全网关          | 阿里   | 25.4% | 腾讯   | 13.3% | 中国电信  | 11.3% | 华为   | 8.4% | F5   | 1.8% |
|        | 身份和访问管理软件       | 亚信安全 | 9.6%  | 数字认证 | 7.6%  | 格尔软件  | 6.6%  | 信安世纪 | 5.0% | 吉大正元 | 4.9% |
|        | 安全分析和情报         | 奇安信  | 8.4%  | 启明星辰 | 6.2%  | 安恒信息  | 5.2%  | 深信服  | 4.4% | 绿盟科技 | 3.3% |
|        | 响应和编排软件         | 绿盟科技 | 19.7% | 启明星辰 | 18.2% | 盛邦安全  | 6.3%  | 安恒信息 | 5.7% | 天融信  | 5.3% |

资料来源：IDC，第一财经

网络安全是保护计算机网络免受入侵者攻击的技术，通过安全产品与服务，解决病毒、非法访问和破坏、管理漏洞和网络缺陷及漏洞等问题，从而对计算机系统硬件、软件和基础设施中的数据进行防御和保护。

3.4.1 网络安全市场整体稳定增长

网络安全产品与服务可以分为安全硬件、安全软件和安全服务。

国际数据公司（IDC），2022 年中国IT 安全硬件市场规模达到36.5 亿美元，规模增速不及预期，同比下降3.3%；中国IT 安全软件市场规模达到39.2 亿美元，较2021 年上升12.5%；中国IT 安全服务市场规模达到30.7 亿美元，较2021 年上升7.2%。

网络安全硬件市场由统一威胁管理（UTM）、基于UTM 平台的防火墙（UTM Firewall）、安全内容管理（SCM）、入侵检测与防御（IDP）、虚拟专用网（VPN）、传统防火墙（Traditional Firewall）构成。IDC 预计，2023 年中国网络安全硬件市场同比增速将达到17.8%，仍存在许多机会点。

网络安全服务市场由安全咨询服务、IT 安全教育与培训服务、托管安全服务、安全集成服务四个子市场构成。

IT 安全教育与培训服务包括企业级培训服务、教育认证和高校教育，其中企业级培训服务2022 年市场占比为34.1%。

网络安全软件市场由数据安全软件、终端安全软件、身份和访问管理软件、软件安全网关、安全分析和情报、响应和编排软件等子市场构成。

3.4.2 数据安全重要性日益突显

数据安全是指以数据为中心的安全体系，以数据的采集、传输、存储、处理（使用）、交换（共享）、销毁等覆盖全生命周期的安全为目标，强调数据的所有权、管辖权、隐私权等。

数据安全细分领域

| 细分领域     | 涉及公司                |
|----------|---------------------|
| 隐私计算     | 奇安信、安恒信息、信安世纪、华控清交等 |
| 数据安全合规检测 | 阿里云                 |
| 数据分类分级   | 安恒信息                |
| 数据安全管控平台 | 天融信                 |
| 大数据保护    | 深信服                 |
| 数据库安全    | 阿里云                 |
| 数据备份与恢复  | 英方软件                |
| 数据防泄漏    | 奇安信                 |
| 数据脱敏     | 奇安信                 |
| 文档安全     | 启明星辰                |

资料来源：公开信息，第一财经

数据安全是网络安全的一部分。过去，我国数据安全建设包含在网络安全建设中，随着数据量不断提升，数据安全的重要性逐渐突显。

IDC 预测，全球数据量将从2018 年的33ZB 增至2025 年的175ZB，增长超过5 倍；中国平均增速快于全球，预计到2025 年将增至48.6ZB，占全球数据量的比例由23.4% 提升至27.8%。

近年来，国家对于数据安全越来越重视。工信部等16 部门2023 年初发布《关于促进数据安全产业发展的指导意见》，提出到2025 年，数据安全产业基础能力和综合实力明显增强，数据安全产业规模超过1500 亿元，年复合增长率超过30%，到2035 年，数据安全产业进入繁荣成熟期。

IDC 认为，数据安全市场发展前景广阔，但面临诸多挑战。数字化转型加速将增加数据需求，同时也需确保数据的安全和完整；新兴技术提供新解决方案和思路，但需应对其带来的安全风险；企业和机构应加强数据安全投入和管理，建立完善的安全管理体系，并积极采用新兴技术提高保障能力；政府和监管机构应推动数据安全市场的规范化发展。只有克服这些挑战，数据安全市场才能迎来更广阔的发展空间。

数据的生命周期及对应防护

| 数据采集    | 数据存储   | 数据处理 | 数据传输   | 数据交换    |
|---------|--------|------|--------|---------|
| 服务器边界防护 | 主机边界防护 | 访问控制 | 主机边界防护 | 主机边界防护  |
| 数据审计    | 身份认证   | 数据脱敏 | 加密传输   | 数据审计及脱敏 |
| 访问控制及认证 | 加密存储   | 数据审计 | 身份认证   | 访问控制及认证 |

资料来源：华安证券研究所，第一财经

3.4.3 新兴技术一：加密

密码技术是数据安全的核心技术，加密在数据的存储、传输中起到重要作用。

《密码法》将密码分为核心密码、普通密码、商用密码三类，核心密码保护国家绝密级、机密级、秘密级信息，普通密码保护国家机密级、秘密级信息，商用密码保护不属于国家秘密的信息。

数据安全中，加密行业有望成为增速最快的赛道，其中商密应用广泛，市场可观。

2022 年1 月公安部等十部委联合发布的《促进商用密码产业高质量发展的若干措施》提出，要促进商用密码与新一代信息网络、量子信息、人工智能、物联网、区块链、智能网联汽车等新兴领域融合创新。

赛迪顾问预测，2023 年，我国商密行业规模有望达986 亿元，同比增速39%，其中硬件占比74%，意味着仍处于大举铺设硬件阶段，未来软件及服务增量可期。

3.4.4 新兴技术二：隐私计算

隐私计算，是保证数据提供方不泄露原始数据的前提下，对数据进行分析计算的一系列信息技术，可实现数据在流通与融合过程中的“可用不可见”，其核心在于数据的密态处理。

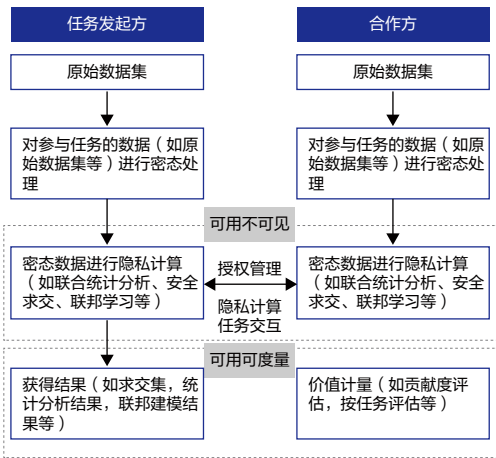
隐私计算主流技术包括多方安全计算、联邦学习、可信执行环境。一般单个隐私计算技术难

加密产业链厂商（部分）

|    | 产业链环节   | 厂商                                  |
|----|---------|-------------------------------------|
| 上游 | 安全芯片    | 三未信安、卫士通、同方股份等                      |
| 中游 | 密码机、密码卡 | 卫士通、三未信安等                           |
| 下游 | 数字证书    | 吉大正元、数字认证、格尔软件、信安世纪等                |
|    | 电子签章    | 数字认证、格尔软件等                          |
|    | VPN     | 深信服、新华三、天融信、信安世纪、启明星辰、卫士通、奇安信、格尔软件等 |

资料来源：公开信息，第一财经

隐私计算架构



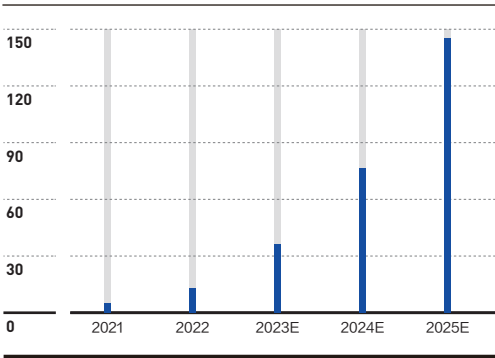
资料来源：隐私计算联盟，第一财经

隐私计算主流技术

|        | 主要特点  | 国外代表厂商      | 国内相关厂商                                       |
|--------|---|-------------|--|
| 多方安全计算 | 以密码学为基础，安全性高，但加解密消耗的计算资源高，且由于物理距离的影响，多个计算参与方对通信资源消耗较高 | 微软、Facebook | 阿里、华为、腾讯、百度、字节、奇安信、安恒信息、信安世纪、华控清交、锘崙科技、富数科技等 |
| 联邦学习   | 看重模型训练、AI能力，落地较容易，但对于参数、梯度等的保护较弱，可结合同态加密保护参数，提升安全性    | 谷歌、苹果       |  |
| 可信执行环境 | 依托硬件提供安全环境，实施简便，但较为依赖硬件                               | 英特尔         |  |

资料来源：公开信息，第一财经

2021-2025 年中国隐私计算市场规模（亿元）



资料来源：艾瑞咨询，第一财经

以解决所有问题，需要多项技术融合互补，形成综合解决方案。

艾瑞咨询预计，2023 年中国隐私计算规模将达36.5 亿元，2030 年这一数字将达到800 亿-900 亿元。

下游应用方面，目前隐私计算应用最多的领域为金融、政务、运营商和医疗。据艾瑞咨询调研，金融、政务、运营商的核心投入期集中在2022-2024 年，预计2025 年将取得收官成果；医疗领域在卫健委政策和行业用户需求的推动下，预计2023-2025 年在基础产品服务的投入上也会产生一定增速。

传统安全与零信任

| 传统安全          | 零信任架构            |
|---------------|------------------|
| 以“网络安全”为中心    | 以“应用和数据安全”为中心    |
| 以“信任”为基础的访问控制 | 以默认“零信任”为基础的访问控制 |
| 资源对外可见不可用     | 资源对外不可用或可用均不可见   |
| 静态的访问控制策略     | 基于信任的动态访问控制策略    |

资料来源：公开信息，第一财经

国内部分零信任厂商

| 服务商   | 零信任产品              |
|-------|--------------------|
| 绿盟科技  | ISOP、UIP、SAG       |
| 奇安信   | 零信任基础架构            |
| 启明星辰  | 零信任安全解决方案          |
| 格尔软件  | 零信任智能策略中心          |
| 深信服   | 零信任访问控制体系 aTrust   |
| 天融信   | 零信任安全解决方案          |
| 腾讯云安全 | T-Sec 零信任无边界访问控制系统 |
| 任子行   | 智行零信任访问控制系统        |

资料来源：公开信息，第一财经

### 3.4.5 新兴技术三：零信任

随着数据之间的边界日益模糊，零信任架构应运而生，它的关键在于打破默认的“信任”，系统将动态地根据权限来赋予查看边界，并通过各种方式来验证身份，以针对信息系统和服务进行精准访问判定，消除所存在的不确定性。

零信任架构是一种数据安全的端到端方法，提供一系列组件及其交互关系。零信任是一个理念，而不完全是一个产品。

信息技术研究和分析公司Gartner预测，2022年将有80%的新数字业务采用零信任的方式进行网络访问；2023年将有60%的企业计划从传统VPN向零信任架构迁移。

另据市场研究咨询公司Markets and Markets，全球零信任安全市场规模预计将从2019年的156亿美元增长到2024年的386亿美元，年复合年增长率为19.9%，同时全球零信任占整体安全市场规模比例有望在2024年达到15%。2024年国内零信任市场规模有望达百亿元人民币。



04

---

数字中国大底座

---

## 4.1 半导体

半导体芯片是数字化实现不可或缺的物理载体。从数据的存储到计算，芯片应用在各个行业、各个领域，是数字中国的重要底座。

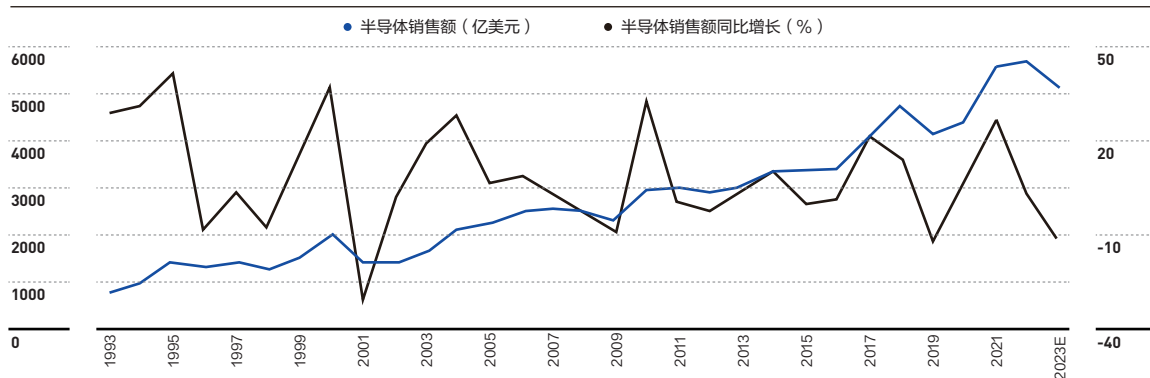
半导体属于周期性行业，每十年左右会经历两轮上行和下行的周期。2021年以来，半导体行业进入下行周期。从峰到谷的下行周期一般要1-2年时间，而从谷到峰的上行周期通常需要2-3年甚至更长的时间。2021年是峰年，目前半导体周期已接近谷底。

从销售数据看，全球半导体行业销售收入在2023-2024年有望先降后升。

根据美国半导体产业协会（SIA）数据，2022年全球半导体行业销售收入为5740亿美元，实现同比增长6.67%。世界半导体贸易统计组织

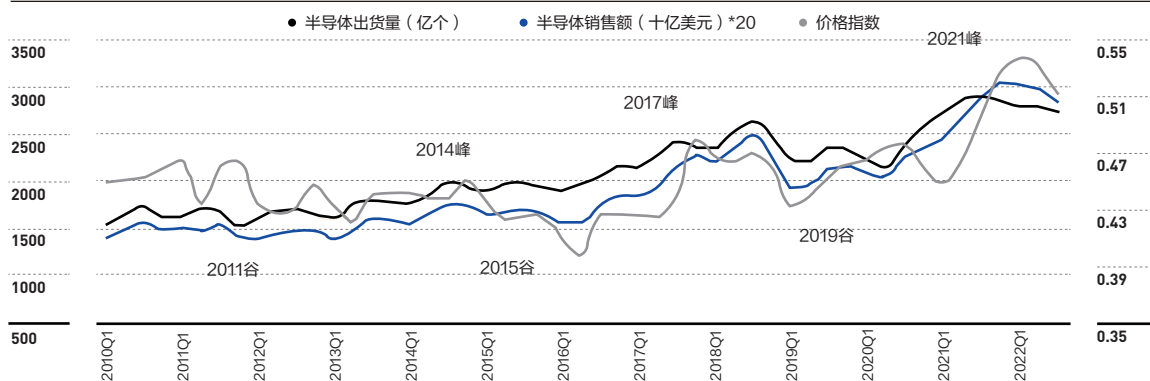
### 4.1.1 全球半导体周期已接近谷底

半导体行业呈周期性波动周期



资料来源: WSTS, 华西证券研究所, 第一财经

全球半导体销售额、出货量及价格



资料来源: WSTS, 与非网, 华西证券研究所, 第一财经

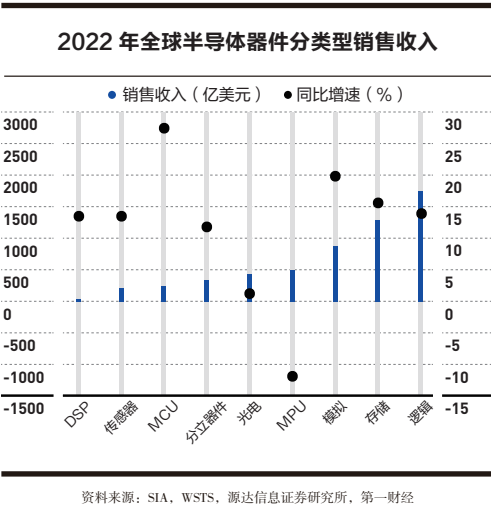
（WSTS）预测，2023 年全球半导体行业销售收入为5560 亿美元，同比下降3.14%，系消费电子需求疲软，芯片厂商库存过剩。2024 年在行业清库存和AI 智算中心、汽车电子等行业需求拉动的共同作用下，销售收入有望回升至6020 亿美元。从2022 年下游半导体器件销售收入看，逻辑、存储和模拟芯片是前三大产品，合计市场份额达69%。

在经历了2023 年的周期性下滑后，美国半导体市场研究公司ICInsights 预测半导体销售额将出现反弹，并在未来三年实现更强劲的增长。到2026 年，半导体销售额预计攀升至8436 亿美元，年复合增长率为6.5%。

4.1.2 半导体回暖设计先行

半导体产业链分为设计、制造、封测环节，其中设计是指在一块较小的单晶硅片上集成多个

晶体管及电阻、电容等元器件，并按照多层布线或逐道布线的方法，将元器件组合成完整的电子电路的整个设计过程。半导体设计包括无晶圆工



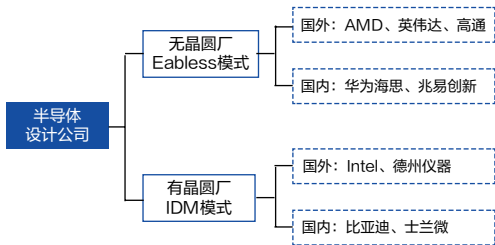
半导体设计细分领域龙头公司

| 龙头公司   | 总市值（亿元） | 细分领域     | 龙头公司 | 总市值（亿元） | 细分领域          |
|--------|---------|----------|------|---------|---------------|
| 韦尔股份   | 1100.57 | CIS      | 纳思达  | 366.25  | 打印机 MCU       |
| 卓胜微    | 622.95  | 射频       | 新洁能  | 101.69  | MOS           |
| 兆易创新   | 657.57  | NOR、MCU  | 中颖电子 | 86.02   | 家电 MCU        |
| 紫光国微   | 740.87  | 特种 IC    | 上海贝岭 | 110.62  | 电源管理、智能计量     |
| 澜起科技   | 565.59  | 内存接口     | 乐鑫科技 | 82.08   | WiFi MCU      |
| 汇顶科技   | 280.29  | 屏下指纹     | 明微电子 | 44.22   | LED 显示驱动      |
| 寒武纪 -U | 516.37  | AI 芯片    | 富满微  | 72.68   | LED 显示驱动      |
| 圣邦股份   | 363.51  | 模拟       | 国科微  | 157.29  | SSD 控制、安防 IPC |
| 思瑞浦    | 218.76  | 模拟       | 富瀚微  | 110.29  | 安防 IPC        |
| 北京君正   | 353.97  | 利基型 DRAM | 博通集成 | 41.83   | 蓝牙            |
| 睿创微纳   | 213.36  | 红外 MEMS  | 芯朋微  | 72.17   | ACDC          |
| 瑞芯微    | 256.83  | AIOT SOC | 芯海科技 | 41.02   | 信号链 MCU       |
| 全志科技   | 150.07  | AIOT SOC | 国民技术 | 69.95   | 安全芯片、MCU      |
| 晶晨股份   | 262.49  | 机顶盒 SOC  | 敏芯股份 | 26.74   | MEMS          |
| 斯达半导   | 306.83  | IGBT     | 聚辰股份 | 87.23   | EEPROM        |
| 恒玄科技   | 140.02  | TWS SOC  | 力合微  | 39.63   | PLC           |

截至 9 月 28 日收盘

资料来源：Wind，第一财经

#### 半导体设计公司类型



资料来源：第一财经

厂的Fabless 模式和有晶圆工厂的IDM 模式。

Fabless 模式下，半导体设计企业将制造、封装、测试等环节外包，是直接面向用户的产品开发商，承担着芯片开发的收益和风险。第一财经调研发现，在半导体行业周期向上的过程中，下游应用行业对芯片需求的提高，设计公司相比制造和封测环节会更加敏锐，也更早开始有所表现。

调研显示，设计公司早前在2021 年超额下的一批价格相对较贵的晶圆订单会在2022 年年底至2023 年年中逐步完成，2023 年之后一些新的订单可能是相对更便宜的价格，这意味着设计公司未来随着库存去化，整体成本有望改善。

整体来看，半导体设计行业空间大、资产轻，下游能够从A 行业到B 行业，延展机会较大。在半导体设计领域，可能最终会产生5-10 家细分领域的龙头。

#### 4.1.3 代工厂路漫漫其修远兮

代工企业主要负责晶圆制造。与国内大部分半导体公司都是设计公司的情况不同，代工领域属于重资产行业。中芯国际和华虹公司是国内集成电路代工双雄。

目前，中芯国际可向全球客户提供0.35 微米到FinFET（FinField-Effect-Transistor，鳍式场效应晶体管）不同技术节点的晶圆代工与技术服务，以及8 英寸和12 英寸“一站式”晶圆代工服务。根据全球各纯晶圆代工企业最新公布的2022 年销售额情况排名，中芯国际居全球第四位，在中国大陆企业中排名第一。

据悉，FinFET 工艺极大地推动了面向低功耗、大算力的终端应用市场的发展，鉴于其高资金投入、高技术壁垒的特点，目前全球具备FinFET 量产能力的晶圆代工企业为数不多，产能需求强劲。

与中芯国际卷制程努力奔向国际市场不同，华虹公司不完全追求器件的缩小，而是往特色工艺上发力，比如PMIC 电源管理芯片，功率、IGBT 等领域。

根据全球高科技产业研究机构TrendForce 公布的数据，在嵌入式非易失性存储器领域，华虹公司是全球最大的智能卡IC 制造代工企业以及国内最大的MCU 制造代工企业；在功率器件领域，华虹公司是全球产能排名第一的功率器件晶圆代工企业，也是唯一一家同时具备8 英寸以及12 英寸功率器件代工能力的企业。

#### 国内三大晶圆代工厂财务数据对比

| 证券代码      | 证券简称 | 总市值（亿元） | 市盈率（倍） | 2023H1 营业收入（亿元） | 2023H1 归母净利润（亿元） | 2023H1 研发支出总额占营业收入比例（%） |
|-----------|------|---------|--------|-----------------|------------------|-------------------------|
| 688981.SH | 中芯国际 | 4064.12 | 45.77  | 213.18          | 29.97            | 11.30                   |
| 688347.SH | 华虹公司 | 789.45  | 23.26  | 88.44           | 15.89            | 7.59                    |
| 688249.SH | 晶合集成 | 339.84  | 91.08  | 29.70           | -0.44            | 16.92                   |

截至9月28日收盘

资料来源：Wind，第一财经

另外，在液晶面板驱动芯片代工领域，晶合集成市占率全球第一，是中国大陆第三大晶圆代工企业。晶合集成由合肥建投和力晶科技合资建设，实控人为合肥市国资委，是安徽省首家12英寸晶圆代工企业。公司目前主要提供150nm-90nm 制程和DDIC 工艺平台的晶圆代工业务。

虽然与台积电等国际企业相比，中芯、华虹等国内晶圆代工厂在技术上仍然有很长的路要走，但近期华为新机的发布，验证了国产芯片在7nm 先进制程代工环节的能力。

| 月产能情况 |         |       |
|-------|---------|-------|
| 证券简称  | 月产能（万片） | 类型    |
| 中芯国际  | 71.4    | 约当8英寸 |
| 华虹公司  | 32.4    | 约当8英寸 |
| 晶合集成  | 10.5    | 12英寸  |

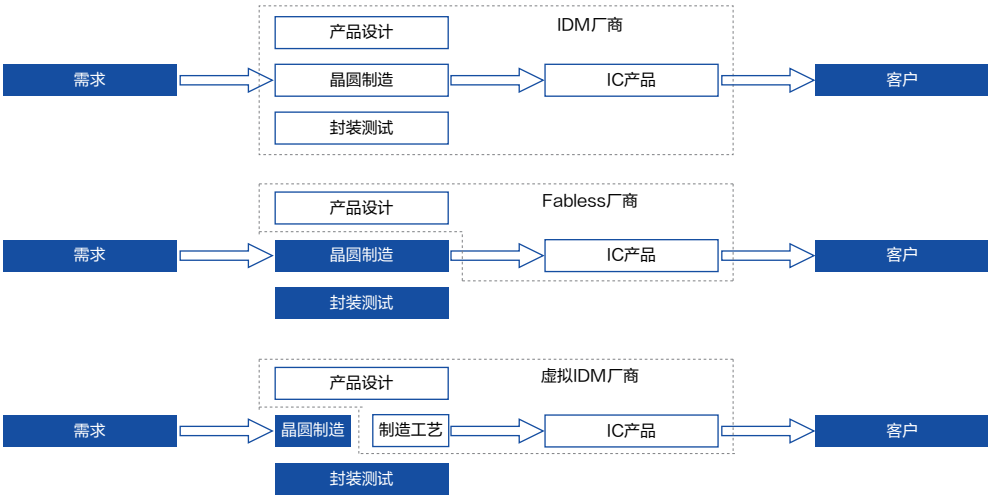
资料来源：公司年报及招股书，第一财经

#### 4.1.4 功率半导体更适配 IDM 模式

| 月产能情况 |               |            |             |             |
|-------|---------------|------------|-------------|-------------|
| 证券简称  | 产能1           | 产能2        | 产能3         | 产能4         |
| 华润微   | 23万片/6英寸      | 14万片/8英寸   | 3万片/规划12英寸  |             |
| 士兰微   | 19.84万片/5、6英寸 | 5.42万片/8英寸 | 3.92万片/12英寸 | 5.44万片/外延芯片 |

资料来源：公司年报，第一财经

#### IDM、Fabless、虚拟 IDM 模式对比



资料来源：广发证券，第一财经

虚拟 IDM 模式与 Fabless 模式主要差异

| 类别 | 虚拟IDM模式  | Fabless模式  |
|----|--|--|
| 生产 | 可基于晶圆厂产线资源对工艺进行调试开发，并可基于自有工艺平台进行晶圆制造   | 基于晶圆厂本身产线资源及公共工艺平台进行晶圆制造   |
| 采购 | 采购的晶圆主要基于自有工艺平台技术  | 采购的晶圆主要基于公共工艺平台技术  |
| 销售 | 销售模式无显著差异  | 销售模式无显著差异  |
| 研发 | 研发以电路、版图设计与工艺开发并重；公司建有工艺开发团队，可基于晶圆厂产线资源进行自有工艺的开发和改进；研发人员在进行电路、版图设计时基于自行开发的专有集成电路工艺设计包（PDK）进行，公司专有 PDK 体现了自有工艺技术，并可持续基于产品开发需求进行优化，因而研发效率和开发产品性能更高 | 研发以电路、版图设计为主；没有工艺开发团队，一般不具备基于晶圆厂产线资源进行自有工艺开发的能力；研发人员在进行电路、版图设计时仅能基于晶圆厂提供的标准 PDK 进行 |

资料来源：公司招股书，广发证券发展研究中心，第一财经

国内三大 IDM 厂商财务数据对比

| 证券代码      | 证券简称 | 总市值（亿元） | 市盈率（倍） | 2023H1 营业收入（亿元） | 2023H1 归母净利润（亿元） | 2023H1 研发支出总额占营业收入比例（%） |
|-----------|------|---------|--------|-----------------|------------------|-------------------------|
| 688396.SH | 华润微  | 714.04  | 34.99  | 50.30           | 7.78             | 10.87                   |
| 600460.SH | 士兰微  | 344.96  | 83.76  | 44.76           | -0.41            | 8.24                    |
| 688141.SH | 杰华特  | 137.19  | -92.96 | 6.49            | -1.91            | 37.57                   |

截至 9 月 28 日收盘

资料来源：Wind，第一财经

IDM 模式是指包含芯片设计、晶圆制造、封装测试全部或主要业务环节的经营模式，相对于轻资产的 Fabless 模式，IDM 属于重资产模式。

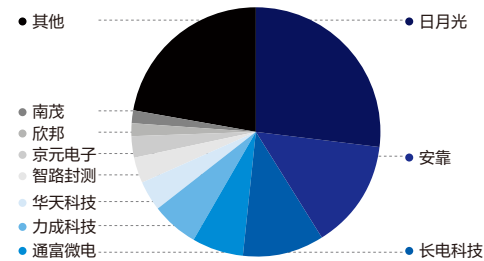
在功率半导体领域，由于对设计与制造环节结合的要求更高，采取 IDM 模式更有利于设计和制造工艺的积累，推出新产品速度也更快，从而在市场上可以获得更强的竞争力。

士兰微是国内收入及产能规模最大的纯半导体 IDM 公司，目前已经形成功率分立器件、集成电路、LED 产品三条产品线。

华润微也是聚焦功率半导体赛道的 IDM 厂商，其 MOSFET 国内营业收入最大、产品系列最全。

除了 IDM 和 Fabless，还存在虚拟 IDM 模式。此模式下，厂商不仅专注于集成电路设计环节，还拥有自己专有的工艺技术，能要求晶圆厂商配

2022 年全球委外封测市场占有率



资料来源：芯思想研究院，第一财经

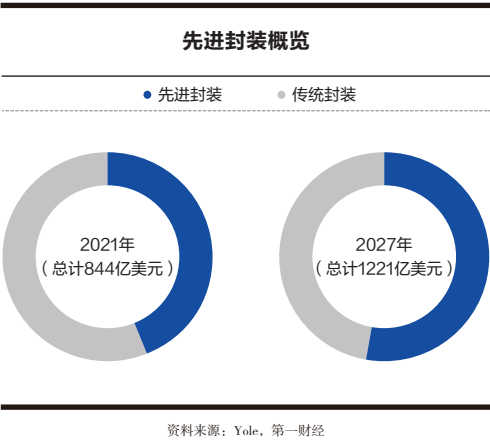


合其导入自有的制造工艺，并用于其自己的产品中，但产线本身不属于设计厂商。

杰华特就是采用虚拟IDM模式的模拟厂商，其围绕数据中心业务全产品线布局。基于自有工艺和技术，杰华特已推出用于CPU供电的DrMOS。目前，多相控制器+DrMOS组成的多相电源解决方案是GPU的主流供电形式。

4.1.5 先进封测或成未来芯片竞争主赛道

封测是本土半导体产业链最为成熟的环节。封测厂主要有两类，一是IDM公司的封测部门，主要完成本公司半导体产品的封测环节，属于对内业务；第二类是外包封测厂商OSAT（全球委外代工封测），其作为独立封测公司承接半导体设



国内外主要封装厂先进封装技术对比

|                 | 日月光                  | 长电科技                     | 通富微电          | 华天科技                                      | 甬矽电子                      |
|-----------------|----------------------|--------------------------|---------------|---|---------------------------|
| 2022 年营收规模 (亿元) | 1534.74              | 337.62                   | 214.29        | 119.06                                    | 21.84                     |
| 主要封装技术          | SiP/2.5D IC/3D IC/FO | Fan-Out/SiP/Bumping      | Bumping/WLCSP | BGA/SiP/FC/DIP/SOT/SOP/SSOP/TSSOP/QFP/QFN | FC-BGA/Hybrid-BGA/Bumping |
| 龙头客户            | 苹果、台积电等              | 高通、三星、苹果、联发科、德州仪器、意法半导体等 | AMD、联发科等      | 汇顶、展讯、希捷等                                 | 晶晨、恒玄、富瀚微等                |

资料来源: 公开资料, 第一财经

国内重点封测厂商财务数据对比

| 证券代码      | 证券简称 | 总市值(亿元) | 市盈率(倍)  | 2023H1 营业收入(亿元) | 2023H1 归母净利润(亿元) | 2023H1 研发支出总额占营业收入比例(%) | 销售毛利率(%) |
|-----------|------|---------|---------|-----------------|------------------|-------------------------|----------|
| 688362.SH | 甬矽电子 | 119.81  | -214.93 | 9.83            | -0.79            | 6.27                    | 12.18    |
| 002156.SZ | 通富微电 | 290.34  | -568.12 | 99.08           | -1.88            | 6.20                    | 10.42    |
| 002185.SZ | 华天科技 | 287.76  | 95.04   | 50.89           | 0.63             | 5.84                    | 7.92     |
| 600584.SH | 长电科技 | 545.04  | 24.97   | 121.73          | 4.96             | 5.50                    | 13.54    |

截至 9 月 28 日收盘

资料来源: Wind, 第一财经

计公司产品的封测环节。

目前，中国台湾地区、中国大陆地区和美国占据主要全球封测市场份额。全球前十大OSAT厂商中，国内长电科技、通富微电、华天科技分别排名第三、第四、第六。

摩尔定律放缓，先进制程正在逼近物理极限，未来比拼芯片性能的主战场将由“如何把芯片做得更小”转为“如何把芯片封得更小”。3D封装、SiP封装成为延续摩尔定律的最佳选择之一，先进封装也成为各大封测厂的必争之地。

传统封测属于劳动密集型行业，封测价格较低，先进封装技术难度更高，价格也更高。以长电科技为例，先进封装均价是传统封装均价10倍以上，且差距持续扩大。对比传统封装市场，先进封装市场的增长更为显著，未来将为全球封测市场贡献主要增量。

Chiplet技术也属于先进封装的一种。目前可应用于Chiplet的封装解决方案主要是SIP、2.5D和3D封装。其中，2.5D封装技术发展已经非常成熟，并且已广泛应用于FPGA、CPU、GPU等芯片当中。3D封装技术难度更高，目前由英特尔和台积电掌握并商用。

在先进封装方面，台积电拥有世界第一数量的专利，第二名和第三名分别是三星和英特尔。根据全球法律数据库LexisNexis的数据，按数量和质量排名，台积电拥有2946项先进封装专利，位列第一。三星电子拥有2404项专利，位列第二，英特尔拥有1434项专利，位列第三。从2015年起，三家公司持续加大对先进封装项目的技术投资并扩大自身的专利版图。

## 4.2 通信网络（5G）

从1G落后、2G跟随、3G突破、4G并跑，到现在的5G引领，中国通信技术可谓是上演了一场弯道超车。

5G，狭义上指第五代移动通信技术的无线接

入网技术，广义上是指第五代移动通信技术，泛指包括无线接入网、核心网及相关支撑系统的完整的技术体系。5G是数字中国建设的重要基石，是互联网发展和实现万物互联的基础。

### 4.2.1 5G建设已步入下半场

2023年，是5G商用的第四年，中国5G建设已步入下半场。

中国信通院测算了2022年5G的经济社会影响，预计2022年5G直接带动经济总产出1.45万亿元，直接带动经济增加值约3929亿元，分别比2021年增长12%、31%，间接带动总产出约3.49万亿元，间接带动经济增加值约1.27万亿元。截至2030年底，5G对中国经济总产出的贡献将达到16.9万亿元，其中直接贡献6.3万亿元、间接贡献10.6万亿元。

目前，我国已经建成全球规模最大的移动宽带网络和光纤网络。

根据工信部数据，2023年上半年累计新增5G基站71.5万个，截至2023年8月末，5G基站总数达313.8万个，占移动基站总数的27.5%。

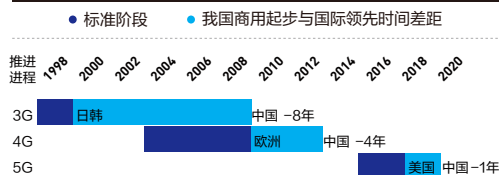
2022年7月至2023年7月，我国千兆网络用户由6570万户提升至1.39亿户，实现翻倍增长，比上年末净增4722万户，占总用户数的22.3%。

工信部数据显示，截至2023年8月末，三家基础电信企业的移动电话用户总数达17.14亿户，比上年末净增3074万户。其中，5G移动电话用户达7.14亿户，比上年末净增1.54亿户，占移动电话用户的41.7%，占比较上年末提高8.4个百分点。

国内5G建设主要看信息与通信技术（ICT）厂商和三大运营商，前者龙头企业如华为、中兴通讯等，后者包括中国移动、中国电信、中国联通。5G建设速度与运营商投资力度成正比。

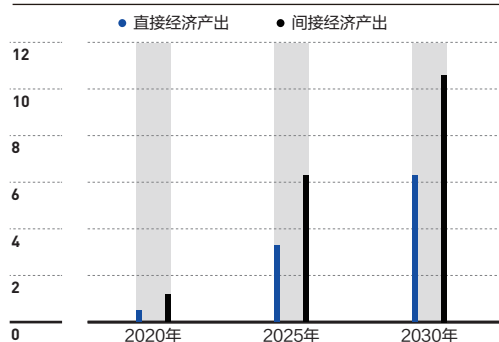
2023年上半年，中国移动5G网络投资共计人民币423亿元，累计开通5G基站达176.1万个，其中700MHz 5G基站57.8万个；中国联通与中国电信5G共建共享基站新增15万站。

## 3G 到 5G 商用进程中国逐渐与国际领先同步



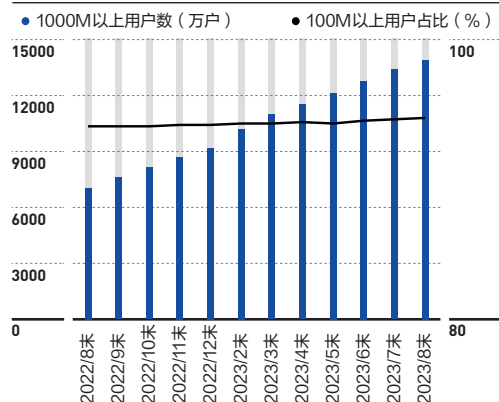
资料来源：CSDN，《通信世界》，广发证券发展研究中心，第一财经

## 5G 带来的直接产出和间接产出（万亿元）



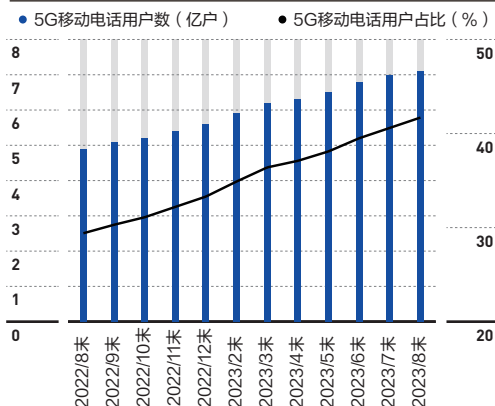
资料来源：中国信通院，第一财经

## 固定互联网宽带接入用户情况



资料来源：工信部，第一财经

## 5G 移动用户情况



资料来源：工信部，第一财经

## 4.2.2 ICT 厂商走向国际市场

目前，我国5G技术已领跑全球，随着三大运营商不断加速5G网络建设、推进5G落地应用建设，我国5G基站数在全球遥遥领先。三大运营商、华为、中兴通讯等企业在标准制定和产业应用等方面也获得了业界认可。

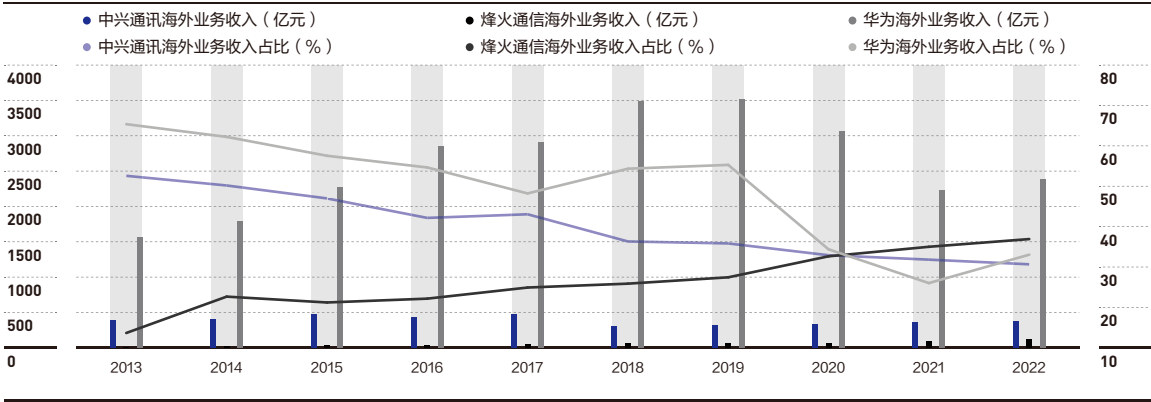
2015年开始，更多国内ICT厂商开始将目光投向海外市场，学习海外先进技术，加速产品迭代，国际市场也开始接受中国的通信设备和技术服务。这一年，也是国内ICT厂商出海的转折年。如今国内5G建设已进入下半场，海外通信建设市场更具想象空间。

不过，该行业属于安全敏感型行业，近年来各国纷纷出台相关政策保证ICT供应链安全。

2018年以前华为和中兴通讯的海外营收规模呈现扩张趋势。但受国际贸易环境变化影响，2018年以后华为和中兴通讯的海外收入规模大幅缩减，近两年逐渐企稳。在此背景下，其他国内厂商有望分得一杯羹，如烽火通信的海外营收规模和占比逐年提升。

目前部分中国ICT企业正积极向东南亚、印度等区域转移产能，或通过收购、在海外下设子公

部分 ICT 厂商海外收入情况



资料来源：公司年报，Wind，第一财经

运营商资本开支情况

|      |           | 2016   | 2017   | 2018   | 2019  | 2020  | 2021  | 2022  |
|------|-----------|--------|--------|--------|-------|-------|-------|-------|
| 中国移动 | 服务收入 (亿元) | 6234   | 6684   | 6709   | 6744  | 6957  | 7514  | 8121  |
|      | 资本开支 (亿元) | 1873   | 1775   | 1671   | 1659  | 1806  | 1836  | 1852  |
|      | yoy       | -4.2%  | -5.2%  | -5.9%  | -0.7% | 8.9%  | 1.7%  | 0.9%  |
|      | 资本开支占收比   | 30.0%  | 26.6%  | 24.9%  | 24.6% | 26.0% | 24.4% | 22.8% |
| 中国电信 | 服务收入 (亿元) | 3096   | 3310   | 3504   | 3576  | 3738  | 4028  | 4349  |
|      | 资本开支 (亿元) | 968    | 887    | 749    | 776   | 848   | 867   | 925   |
|      | yoy       | -11.3% | -8.4%  | -15.6% | 3.6%  | 9.3%  | 2.2%  | 6.7%  |
|      | 资本开支占收比   | 31.3%  | 26.8%  | 21.4%  | 21.7% | 22.7% | 21.5% | 21.3% |
| 中国联通 | 服务收入 (亿元) | 2410   | 2490   | 2637   | 2644  | 2758  | 2962  | 3193  |
|      | 资本开支 (亿元) | 721    | 421    | 449    | 564   | 676   | 690   | 769   |
|      | yoy       | -46.2% | -41.6% | 6.7%   | 25.6% | 19.9% | 2.1%  | 11.4% |
|      | 资本开支占收比   | 29.9%  | 16.9%  | 17.0%  | 21.3% | 24.5% | 23.3% | 24.1% |

资料来源：三大运营商推介材料，民生证券研究院，第一财经

司来拥抱海外市场、拓展海外业务，也能够规避高额关税、享受优惠关税政策和东南亚的低劳动力成本。

烽火通信通过设立海外办事处及抱团出海的方式，拓展亚非拉地区；华为则跟随国家外交路线，通过直销、合资和对外直接投资的方式积极拓展海外业务；中兴通讯通过承包海外工程、合资生产和合作运营等方式开拓海外市场。

4.2.3 万物互联时代来临

5G 建设的高峰期已过，接下来5G 应用将打开更多想象空间，万物互联时代正式来临。

相比4G 网络，5G 在峰值速率、连接密度、端到端时延等方面的表现更优秀，频谱效率提升5-15 倍，能源效率及成本效率均提升百倍以上。

ITU 国际电信联盟发布的《5G 愿景白皮书》定义了5G 三大典型应用场景，分别是针对原有4G 宽带业务进行升级的增强移动宽带（eMBB）业务、面向对及时响应要求较高场景的超高可靠低时延（uRLLC）业务，以及面向大量通信设备接入场景的大规模机器通信（mMTC）业务。

物联网（IoT）是指通过各种传感器、射频识别技术、全球定位系统等装置与技术，实时采集各类能触达且需要的信息，通过各类可能的网络接入，实现物与物、物与人的泛在连接，实现对物品和过程的智能化感知、识别和管理。5G 让物联网拥有更多实现的可能性。

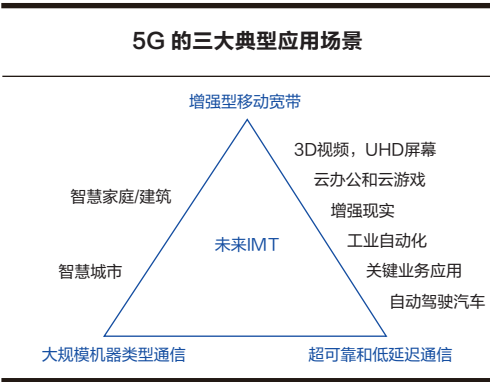
工信部前部长苗圩曾提出5G 应用场景的“二八率”，即5G 应用场景中约20% 是To C 场景，剩余80% 是To B 场景。

To B 场景中，5G 赋能工业互联网已经得到了落地应用，产业结构初具雏形，正加速向实体经济渗透，在能源、医疗、石化、冶金等多个行业发挥赋能效应。

在生产制造场景下，5G 能够支持自动导引运输车的部署。不过目前5G 与工业互联网的融合还处于探索阶段，对于工业中硬实时控制的需求还有所欠缺，缺乏针对工业领域的解决方案。

根据《2022 年中国5G 发展和经济社会影响白皮书》，在融合应用方面，5G 行业应用已覆盖国

民经济97 个大类中的40 个，应用案例累计超过5 万个，在工业、矿山、医疗、港口等先导行业已实现规模推广。



资料来源：ITU，东方证券研究所，第一财经

| 物联网业务按速率分布情况 |         |                      |                          |                              |
|--------------|---------|----------------------|--------------------------|------------------------------|
|              | 传输速率    | 适用标准                 | 业务特点                     | 典型应用                         |
| 高速业务         | >10Mbps | Cat-4<br>Cat-6<br>5G | 高速率<br>大容量<br>低时耗<br>高可靠 | 视频监控<br>远程医疗<br>自动驾驶         |
| 中低速业务        | >1Mbps  | eMTC<br>Cat-1        | 中速率<br>低成本<br>移动性<br>可语音 | 可穿戴设备<br>POS 机<br>电梯监控<br>物流 |
| 窄带业务         | <1Mbps  | NB-IoT               | 广覆盖<br>大连接<br>低成本<br>低功耗 | 智能抄表<br>市政设施<br>智能停车<br>环境管理 |

资料来源：未来智库，东方证券研究所，第一财经

#### 4.2.4 6G 还处于早期研发阶段

相比5G，正在筹备中的6G 能够实现应用场景的升级和拓展，赋能更多下游垂直行业。

不过，6G 目前还处于早期研发阶段。

2023 年9 月13 日，华为5G 推进组宣布率先完成5G-A（5.5G，是5G 到6G 之间的过渡技术）全部功能测试用例。

此前在2023 年年初，中国联通董事长刘烈宏在公司业绩说明会上表示，到2025 年，通过全行业的共同努力，将确定6G 的愿景和主要应用场景，并开展6G 的早期关键技术研究；2025 年以后，将转入6G 关键技术的突破阶段；2028 年左右，进入6G 的规模化商用产品的研发阶段；预计到2030 年，6G 开始正式商用。

物联网产业链下游应用日趋丰富

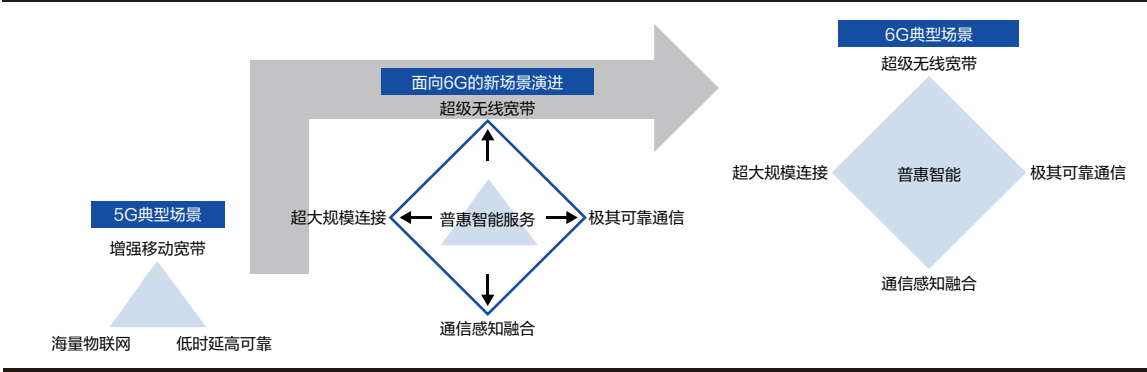
| 物联网应用场景                |                       |                      |
|------------------------|-----------------------|----------------------|
| 智能家居                   | 智慧城市                  | 智能安防                 |
| 智能家电、智能照明、语音控制、环境探测    | 智能停车场、路灯、电梯监控、道路收费    | 视频监控、报警器、气体探测器、入侵探测器 |
| 共享经济                   | 无线支付                  | 车载运输                 |
| 共享单车、共享充电宝、共享按摩椅、共享寄存柜 | 无线POS、收银机、ATM机        | 车前装、车辆跟踪、车队管理、UBI车险  |
| 工业应用                   | 农业环境                  | 医疗健康                 |
| 管线监控、无人机、工业冰箱、工控机      | 食品溯源、农田监控、农田灌溉、野生动物保护 | 远程医疗设备、老人监控、个人追踪、血糖仪 |

资料来源：东方证券研究所，第一财经

### 4.3 云计算

作为新兴数字产业之一，云计算为中国数字经济的发展提供了基础，是“十四五”期间重点发展产业。

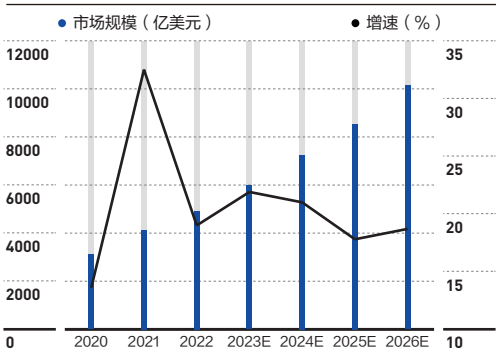
#### 6G 五大应用场景



资料来源：《6G典型场景和关键能力白皮书》，广发证券发展研究中心，第一财经

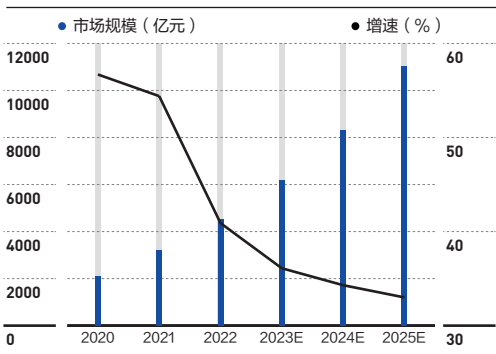


全球云计算市场规模及增速



资料来源：Gartner，第一财经

中国云计算市场规模及增速



资料来源：中国通信院，第一财经

#### 4.3.1 全球云计算市场稳定增长

全球云计算市场稳定增长。美国信息技术研究分析公司Gartner数据显示，2022年以IaaS、PaaS、SaaS为代表的全球云计算市场规模为4.91亿美元，同比增长19%，较2021年增速下降13.5个百分点。Gartner预计，在大模型、算力等需求刺激下，云计算市场仍将保持稳定增长，到2026年全球云计算市场将突破万亿美元。

中国云计算市场增速更快。根据Gartner数据，2022年，我国云计算市场规模达4.55亿

元，较2021年增长40.91%。相比于全球19%的增速，我国云计算市场仍处于快速发展期，预计2025年我国云计算整体市场规模将超万亿元。

#### 4.3.2 PaaS 将成云计算增长主战场

按部署类型分类，云计算可以分为公有云、私有云和混合云三类。其中，公有云以供应商提供服务的方式进行交付，在成本、可扩展性方面优势明显；私有云以供应商提供软硬件产品的方式进行交付，安全性、隐私性较好；混合云的用户同时使用公有云和私有云的模式。目前中国云计算市场以公有云为主，且公有云市场规模增速较快。

按服务层次分类，云计算可以分为IaaS、PaaS和SaaS，对应基础设施、平台和软件。

中商产业研究院《2023年中国云计算行业市场前景及投资研究报告》显示，2022年中国公有云市场规模为2371.4亿元，其中IaaS占比高达73.5%，PaaS+SaaS占比低于30%。

不过，PaaS、SaaS未来增长潜力大。其中，PaaS受容器、微服务等云原生应用带来的刺激增长强势，叠加AI大模型快速发展趋势，中国信通院预计，未来PaaS将成为增长主战场；SaaS作为中小型企业上云的典型模式，在政策对中小企业数字化转型驱动下，SaaS市场预计将迎来一波激增。

IaaS、PaaS和SaaS区别

|      |           | 区别  |
|------|-----------|---|
| IaaS | 提供基础设施即服务 | IaaS模式下，企业可以按需租用IT资源，相对于传统模式更能灵活调配资源，避免资源浪费 |
| PaaS | 平台即服务     | 提供应用开发环境和基础的数据分析管理服务                        |
| SaaS | 软件即服务     | 主要是各种应用场景的服务方案                              |

资料来源：公开信息，第一财经

传统部署 VS 云化部署



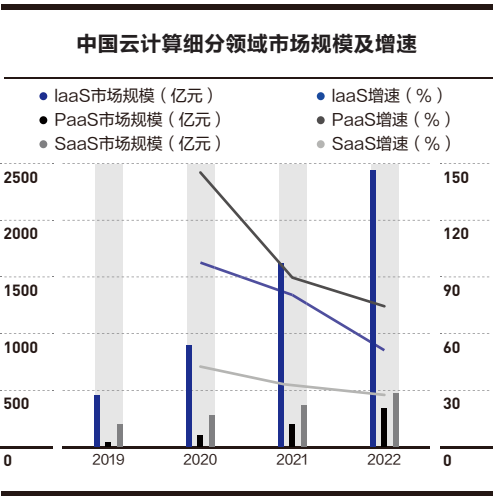
资料来源：IDC，第一财经

从厂商层面来看，财报数据显示，2022 年三大电信运营商云计算市场增长迅猛，天翼云、移动云、联通云分别实现营收579 亿、503 亿和361 亿元，增速均超100%，远超行业平均水平。据中国信通院统计，阿里云、天翼云、移动云、华为云、腾讯云、联通云占据中国公有云IaaS 市场份额前六，公有云PaaS 方面，阿里云、华为云、腾讯云、天翼云、百度云处于领先地位。

4.3.3 云计算的下半场：云原生

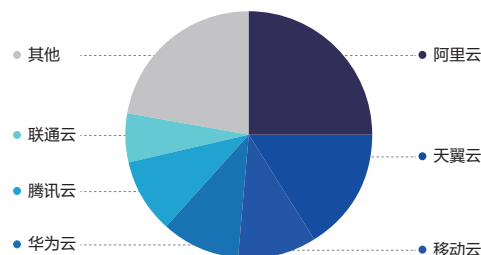
展望2023-2027 年，IDC（国际数据公司）认为，在各行业放缓数字化转型步伐，政府大力推进新基建的背景下，中国云服务的发展将提升到一个面向数据和智能的层次，以业务为导向的云服务市场未来将具备更高的发展潜力。与此同时，各行业云计算基础设施将向混合云形态（大数据、人工智能、边缘计算等）、云原生技术栈（分布式、服务化、高韧性）、多点接入能力（向市县乡下沉）的方向发展。

云原生技术分为内核技术（容器、微服务、Serverless 等）和外延技术（云原生网络、存储、芯片、数据仓库、大数据、数据库等）两类。相



资料来源：中国信通院，第一财经

2022 年中国公有云 IaaS 厂商市场占比



资料来源：中国通信院，第一财经

较于传统IT，云原生下应用的整个生命周期都在云上。

目前，云原生技术已成为企业加速数字化转型、实现高效创新的最佳技术支撑，近年来云原生采纳率大幅攀升。据Gartner预测，部署在云原生平台上的数字工作负载将由2021年的30%增长至2025年的95%，以容器、微服务、DevOps为代表的云原生技术已在金融、电信、互联网等多个行业得到实践和验证，正在为企业提供具有弹性、韧性及拓展性的用户体验。

IDC认为，随着新型场景化应用的丰富，更多新型技术及平台将融合于云、原生于云，并带动算力、存储、网络等基础资源需求，成为云服务市场成长的新动力。

## 4.4 数据中心

互联网数据中心是云计算的基础设施，是算力承载的物理实体，是存储计算机及其相关硬件设备的物理位置。

具体而言，数据中心是将服务器、存储器等IT设备集纳在机房，再叠加配电系统、制冷系统等基础物理设施，实现数据的存储、管理、处理和分发，其本质是将电力转换成算力。

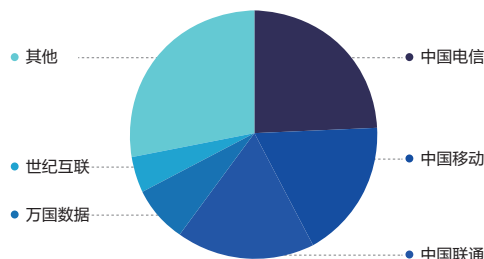
### 4.4.1 中国算力规模快速增长，数据中心行业稳步发展

据工信部数据，截至2023年6月底，我国在用数据中心机架总规模超过760万标准机架，算力总规模达到197EFLOPS，位居全球第二。算力总规模近五年年均增速近30%，存力总规模超过1080EB。

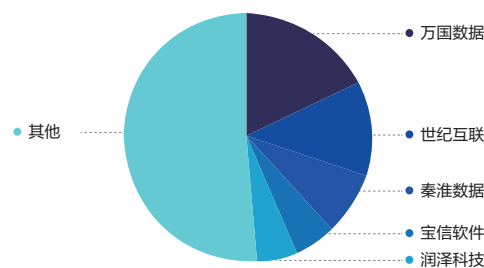
在此基础上，工信部近日发布《算力基础设施高质量发展行动计划》（下称《行动计划》），从计算力、运载力、存储力以及应用赋能四个方面提出了到2025年的发展量化指标，引导算力基础设施高质量发展。

《行动计划》提出，计算力方面，算力规模

2022 年中国 TOP5 数据中心服务商市场份额



资料来源：IDC中国，第一财经

2022 年中国 TOP5 第三方数据中心服务商  
市场份额

资料来源：IDC中国，第一财经

超过300EFLOPS，智能算力占比达到35%；运载力方面，国家枢纽节点数据中心集群间基本实现不高于理论时延1.5倍的直连网络传输，重点应用场所光传送网（OTN）覆盖率达到80%，骨干网、城域网全面支持IPv6，SRv6等新技术使用占比达到40%；存储力方面，存储总量超过1800EB，先进存储容量占比达到30%以上；应用赋能方面，围绕工业、金融、医疗、交通、能源、教育等重点领域，各打造30个以上应用标杆。

数据中心服务商方面，IDC发布的《中国数据中心服务市场（2022年）跟踪》报告显示，2022年，中国数据中心服务市场同比增长12.7%，市场规模达1293.5亿元。

该机构预计，未来五年，中国数据中心服务市场将以18.9%的复合增速持续增长，预计2027年市场规模达3075亿元。

市场格局方面，数据中心服务商主要分为运营商和第三方服务商，前者包括中国移动、中国联通、中国电信，后者以万国数据、世纪互联等企业为代表。根据IDC数据，2022年，三大运营商仍占据主导地位，市场份额占比为60.2%；第三方服务份额持续增加，份额占比从2021年的39.3%增长至2022年的39.8%。

#### 4.4.2 碳中和目标下，液冷数据中心成趋势

数据中心是能耗大户，2022年全国数据中心

耗电量约2700亿千瓦时，超过两座三峡电站年发电量。数据中心的电费成本也占据整体运营支出的60%-70%。

咨询机构Tirias Research预测，到2028年，全球数据中心功耗将接近4250兆瓦，比2023年增加212倍，数据中心基础设施加上运营成本总额或超760亿美元。

在碳中和目标下，数据中心节能减排、低PUE成为全行业共同追求的目标。

数据中心能耗指标（PUE）是指数据中心消耗的所有能源与IT负载消耗的能源之比，PUE为1最理想，意味着所有能耗都用于服务器设备运转，无其他开销。

2021年，国家发改委及能源局发布《贯彻落实碳达峰碳中和目标要求推动数据中心和5G等新型基础设施绿色高质量发展实施方案》，要求到2025年，全国新建大型、超大型数据中心PUE低于1.3，国家枢纽节点低于1.25。

目前，液冷技术是降低数据中心PUE、优化能耗的最具革命性的节能技术手段。与传统风冷技术PUE水平在1.6相比，浸没式液冷技术可以将数据中心PUE降到1.2以下，联合其他技术可使PUE趋近于1。

赛迪顾问预计，到2025年，我国液冷数据中心市场规模将突破1200亿元，增速将保持在30%以上；渗透率目前在20%左右，后续将逐步提高；浸没式液冷效率更高，预计2025年占比超40%。

目前，阿里巴巴、百度、腾讯、华为、中科

风冷和液冷技术水平与特点对比

| 对比维度   | 对比指标                        | 风冷  | 冷板式液冷 | 浸没式液冷 |
|--------|-----------------------------|-----|-------|-------|
| 节能性    | PUE（平均）                     | 1.6 | 1.3以下 | 1.2以下 |
|        | 数据中心总能耗单节点均摊（量产后）           | 1   | 0.67  | 0.58  |
| 成本     | 数据中心总成本单节点均摊（量产后）           | 1   | 0.96  | 0.74  |
| 节能     | 功率密度（KW/机柜）                 | 10  | 40    | 200   |
|        | 主机房占地面积比例                   | 1   | 1/4   | 1/20  |
| CPU可靠性 | 核温（°C）                      | 85  | 65    | 65    |
| 机房环境   | 温度、湿度、洁净度、腐蚀性<br>气体（硫化物、盐雾） | 要求高 | 要求高   | 要求低   |

资料来源：中国电子技术标准化研究院，中银证券，第一财经

主要液冷供应商相关产品及布局

| 企业名称 | 液冷技术类别 | 主要液冷产品或布局情况   |
|------|--------|---|
| 中科曙光 | 冷板、浸没  | PareStor 液冷存储产品、“存算一栈式”液冷方案、GreenLP 冷板式液冷配套基础设施 C7000 |
| 浪潮信息 | 冷板、浸没  | 天枢液冷整机服务器、液冷数据中心全生命周期整体解决方案                           |
| 曙光数创 | 冷板、浸没  | 浸没相变液冷数据中心基础设施产品、冷板液冷数据中心基础设施产品                       |
| 英维克  | 冷板、浸没  | Coolinside 液冷机柜及全链条液冷解决方案、BattCool 储能全链条液冷解决方案 2.0    |
| 紫光股份 | 冷板     | CR19000 液冷解决方案  |
| 申菱环境 | 冷板、浸没  | 储能液冷温控机组  |
| 高澜股份 | 冷板、浸没  | 冷板式液冷服务器解决方案、浸没式液冷服务器解决方案                             |
| 同飞股份 | 冷液     | 冷液机组、液冷系统   |
| 佳力图  | 冷板、浸没  | 冷板式液冷方案、单相浸没式液冷方案                                     |

资料来源：公开信息，第一财经

曙光等IT 企业已有成熟的液冷技术应用案例，阿里巴巴仁和云计算数据中心服务器采用全浸没式液冷服务器，该数据中心也成为我国首座绿色等级达到5A 级的液冷数据中心，PUE 低至1.09。

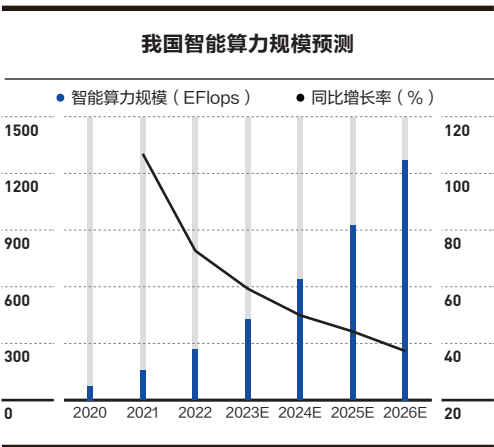
供应商方面，目前，主要厂商在液冷技术和产品方面还处于初步应用阶段，市场竞争格局未定。

4.4.3 AI 时代来临，智算中心、超算中心、边缘数据中心协同发展

如果说数据中心行业的第一波红利是互联网和云计算的兴起，那么第二波红利则被寄希望于AI 的发展。时下，AI 大模型层出不穷，AI 正在赋能千行百业，智能算力的需求也在飞速增长。

IDC 预计，2026 年，我国智能算力规模将进入每秒十万亿亿次浮点（ZFLOPS）级别，达到1271.4EFLOPS。2021-2026 年，我国智能算力规模年复合增速达52.3%。

在此趋势下，智算中心、超算中心及边缘数据中心将得到进一步发展，算力呈现多样化发展趋势。2023 年中共中央、国务院印发的《数字中国建设整体布局规划》也提出，要系统优化算力基础设施布局，引导通用数据中心、超算中心、



资料来源：Statista, IDC, 西南证券，第一财经

智算中心、边缘数据中心等合理梯次布局。

目前通用数据中心仍是我国市场主力，根据中国信通院数据，按机架规模统计，其占比超过90%。随着人工智能应用场景的丰富，我国智算中心预期规模增速将达70%，边缘数据中心的规模增速有望达到30%。超算中心主要应用于国家重大科研领域，商业应用场景较少。

与通用数据中心相比，智算中心在AI 芯片、AI 服务器、高速互联、深度学习框架、资源调度等方面更加先进。同时，智算中心一般需要配备液冷技术，将现有数据中心改造成智算中心的

智算中心、超算中心、边缘数据中心概要

|      | 智算中心   | 超算中心  | 边缘数据中心   |
|------|--|---|--|
| 定义   | 人工智能计算中心，为人工智能计算提供所需的专用算力  | 高性能计算中心，是计算科学的重要前沿分支，指利用并行工作的超级计算机的集中式计算资源，能够处理极端复杂或数据密集型问题 | 靠近网络边缘或靠近最终用户和设备的小型数据中心，是边缘计算模式下基础设施层面的解决方案                            |
| 建设目的 | 促进 AI 产业化、产业 AI 化、政府治理智能化  | 提升国家及地方自主科研创新能力，重点支持各种大规模科学计算和工程计算任务                        | 提供缓存内容、云计算资源和分析功能，通常用于减少延迟并提高性能  |
| 应用领域 | 相比通用数据中心服务范围更小众，主要面向 AI 典型应用场景，如知识图谱、自然语言处理、智能制造、自动驾驶、智慧农业、防洪减灾等 | 提供高精度算力，面向基础学科研究、工业制造、生命医疗、模拟仿真、气象环境、天文地理等                  | 相比传统数据中心占用空间更小，通常位于托管设施、蜂窝塔底部或其他可以靠近最终用户的位置。边缘数据中心部署通常由服务提供商管理，以满足客户需求 |

资料来源：公开信息，第一财经

部分企业主导智算中心建设

| 名称                  | 地点       | 建设内容   |
|---------------------|----------|--|
| 阿里云张北超级智算中心         | 河北省张家口市  | 2022 年 8 月 30 日正式启动，总建设规模为 12000PFLOPS                                       |
| 商汤科技人工智能计算中心        | 上海市浦东新区  | 2022 年 1 月 24 日启动运营，总建筑面积 13 万平方米，一期建设 5000 个机柜，峰值训练算力 3740PFLOPS，存储 160PB   |
| 阿里云乌兰察布智算中心         | 内蒙古乌兰察布市 | 建设规模为 3000PFLOPS   |
| 百度智能云—昆仑芯（盐城）智算中心项目 | 江苏省盐城市   | 算力规模达到 200PFLOPS   |
| 腾讯长三角（上海）人工智能先进计算中心 | 上海市松江区   | 园区占地 236 亩，总建筑面积 50 万平方米，先进计算中心建成后服务器数量将达到 80 万台，届时将成为全国单体规模最大、达到世界领先水平的数据中心 |
| 中国电信京津冀大数据智能算力中心    | 天津市武清开发区 | 一期项目 2021 年投产运营，2024 年全部建成后，能够提供约 4.2 万个机架                                   |

资料来源：公开信息，第一财经

性价比极低，企业一般选择新建。目前浪潮、商汤、三大运营商等企业都在推动智算中心快速落地。

据了解，目前已部署的智算中心多为厂商自用，用以进行大模型的推理、训练等。随着 AI 应用逐步落地，第三方数据中心服务商预计也会开始加快布局智算中心。

当下 AI 技术也在推动用户积极部署边缘数据中心。根据全球市场研究和咨询公司 Meticulous Research 的最新报告，对低延迟处理和实时自动化决策解决方案等的需求不断增长，到 2030 年，全球边缘数据中心市场预计将达到 452 亿美元，2023–2030 年预测期间的复合年增长率为 17.8%。IDC 预计，2027 年中国边缘计算服务器市场将达到 111 亿美元。

## 4.5 人工智能

受 ChatGPT 爆火影响，人工智能（AI）在 2023 年迎来了空前热度，并被视为新一轮科技革命和产业革命的重要驱动力。

AI 技术已成为当下全球的科技热点，我国 AI 产业的发展，对我国数字经济的发展及科技强国地位都将有直接影响。

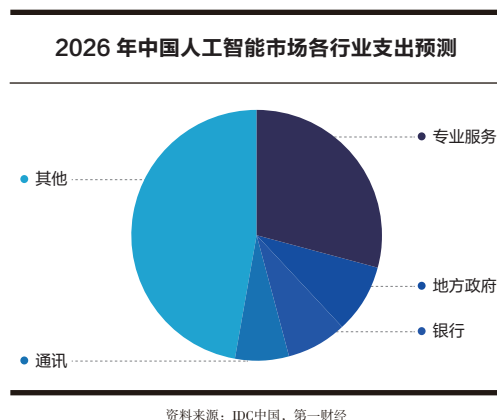
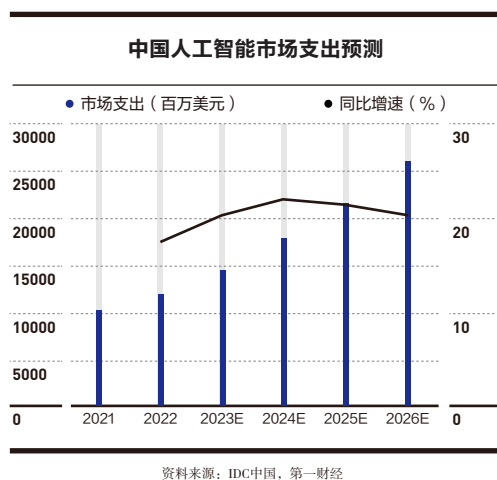
### 4.5.1 人工智能市场将快速增长



我国“十四五”规划提出，要大力发展人工智能产业，打造人工智能产业集群以及深入赋能传统产业。国家科技部也支持建设多个人工智能创新发展试验区，陆续批复北京、上海、天津、深圳、杭州等15个国家新一代人工智能创新发展试验区。中国人工智能产业正加速发展。

IDC 预计，中国AI市场支出规模将在2023年增至147.5亿美元，约占全球总规模十分之一；2026年中国AI市场支出规模将达到264.4亿美元，2021-2026五年复合增长率超20%。

IDC 数据显示，2022年全球人工智能IT总投资规模为1288亿美元，2027年预计增至4236亿美元，五年复合增长率约为26.9%。



IDC 同时预计，2021-2026年，中国AI领域的支出仍将主要来自于专业服务领域的行业用户，紧随其后的是政府和金融行业，三者合计约占市场总量的一半以上；增长最快的行业分别为银行和地方政府，五年复合增长率均超23%。

#### 4.5.2 算力市场空间广阔

算力、算法和数据，是人工智能三要素，对人工智能的发展至关重要。

算力为AI模型提供运行动力。根据OpenAI发布的报告《AI and Compute》，自2012年以来，AI训练应用的算力需求每3-4个月就会翻倍，至今AI算力增长超过30万倍。

AI算力芯片是用于加速人工智能训练和推理任务的专用硬件，也是实现高算力的核心，主要包括CPU、GPU、FPGA等传统芯片及以TPU、VPU为代表的专门针对人工智能领域设计的ASIC芯片。其中，GPU擅长并行计算，具有大量核心和高速内存，能够极大缓解计算层面的瓶颈，已成为当前主流AI芯片。IDC数据显示，GPU约占国内AI芯片市场份额的90%。

GPU的核心竞争力在于架构等因素决定的性能先进性和计算生态壁垒。目前全球GPU市场的绝对份额被英伟达和AMD占据，国内企业主要有华为海思、海光信息等。

英伟达之所以能够成为GPU全球头号玩家，主要源于其在先发优势下建立的CUDA生态。CUDA架构提供了GPU编程的简易接口，大大降低了开发门槛，因此，CUDA推出后发展迅速，应用广泛。

同时，由于CUDA的闭源特性和快速迭代，后来者很难通过指令翻译等方式完美兼容，即使部分兼容也会有较大的性能损失，导致在性价比上持续落后英伟达。

搭载了AI芯片的AI服务器是算力基础设备，在不断提升的AI算力需求下，AI服务器规模也在快速增长。

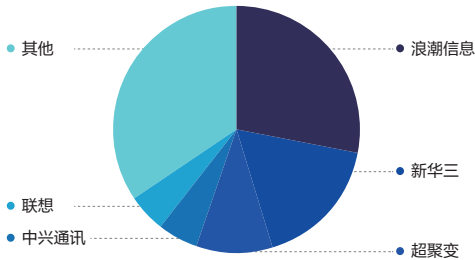
根据全球高科技产业研究机构Trend Force数据，截至2022年，预估搭载GPGPU（侧重于并行计算的GPU）的AI服务器年出货量占整体服务

国内 GPU 主要公司

| 公司名称 | 布局   | 产品          | 简介  |
|------|--|-------------|---|
| 华为   | 针对 AI 场景，设计了功能类似英伟达 CUDA 的异构计算架构 CANN 和帮助开发者孵化各种 AI 创新算法和应用的 AI 计算框架 MindSpore，以及全流程开发工具链 MindStudio | 昇腾 310      | 整数精度（INT8）算力可达 16TOPS，主要应用于边缘计算产品和移动端设备等低功耗领域         |
|      |  | 昇腾 910      | 整数精度（INT8）算力可达 640TOPS，性能水平接近英伟达 A100                 |
| 海光信息 | 生态、编程环境等方面与 CUDA 高度相似，CUDA 用户可以以较低代价快速迁移至海光信息的 ROCm 平台   | 海光 DCU，深算系列 | 主要部署在服务器集群或数据中心，为应用程序提供高性能、高能效比的算力，支撑高复杂度和高吞吐量的数据处理任务 |

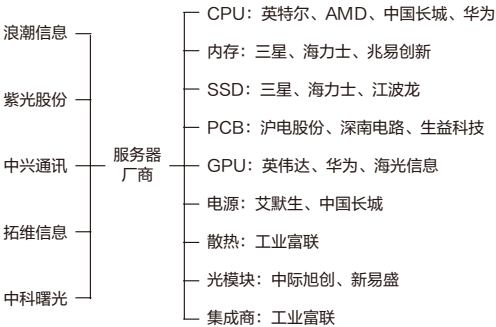
资料来源：公开信息，第一财经

中国服务器市场份额



资料来源：IDC，第一财经

AI 服务器产业链主要涉及公司



资料来源：公开信息，第一财经

器比重近1%，在AI 相关应用加持下，预计AI 服务器出货量年成长可达8%，2022~2026 年复合增长率将达10.8%。

国内主流服务器厂商已陆续推出AI 服务器。根据IDC 发布的《2022 年第四季度中国服务器市场跟踪报告Prelim》，浪潮信息份额国内领先，新华三次之，超聚变排行第三，中兴通讯进入前五。

此外，光模块是数据中心内部互连和数据中心相互连接的核心部件。随着AI 应用逐步落地，AI 智算中心无阻塞网络对于高速率光模块需求更高，因此光模块新一轮升级周期逐渐开启。

数据通信市场研究公司Light Counting 预计，200G/400G/800G 光模块产品预计将持续迭代，高速率光模块出货量有望大幅提升；2022-2024 年800G 以太网光模块全球出货量或分别达到11 万、39 万、119 万只；2025 年底，800G 光模块将开始主导这一细分市场。

#### 4.5.3 模型算法持续迭代

大模型是指读取海量数据、参数规模巨大的算法模型，一般超过千亿级参数量即为大模型。

大模型研究主要有三条技术路线：BERT 模式、GPT 模式以及混合模式。

现有大模型中，大多数参数规模超过千亿的大语言模型都采取GPT 模式。2023 年初，OpenAI 发布的ChatGPT 引爆AI 圈，也是基于其GPT3.5 模型。

国内主要大模型（部分）

| 分类         | 模型厂商     | 大模型             | 参数     |
|------------|----------|-----------------|--------|
| 多模态预训练模型   | 商汤       | 日日新             | 千亿级    |
|            | 清华大学等    | “八卦炉”（脑级 AI 模型） | 174 万亿 |
|            | 阿里       | 通义 M6 大模型       | 10 万亿  |
|            | 腾讯       | 混元              | 万亿级    |
|            | 华为       | 盘古系列            | 千亿级    |
|            | 科大讯飞     | 星火认知大模型能力       | 1750 亿 |
|            | 澜舟       | 孟子              | 10 亿   |
| NLP 大模型    | 百度和鹏城实验室 | ERNIE 3.0 Titan | 2600 亿 |
|            | 浪潮信息     | 源 1.0           | 2457 亿 |
| 图、文、音三模态模型 | 中科院自动化所  | 紫东太初            | 千亿级    |

资料来源：公开信息，第一财经

大语言模型分类

| 分类   | 适用情况                                |
|------|-------------------------------------|
| BERT | 适合需要理解完整句子的任务                       |
| GPT  | 适合涉及文本生成的任务                         |
| 混合模式 | 适合围绕根据给定的输入生成新的句子的任务，如总结、翻译或生成式问题回答 |

资料来源：公开信息，第一财经

GPT，即生成型预训练变换模型（Generative Pre-trained Transformer），是解决 NLP（自然语言处理）任务的训练模型之一。该预训练模型基于 Transformer 架构（具有自注意力机制，可以捕捉句子中的上下文关系），可以根据给定文本预测下一个单词的概率分布，从而生成人类可以理解的自然语言。

2023 年 3 月，OpenAI 发布多模态预训练大模型 GPT4，分析公司 stateof.ai 认为，GPT4 是目前最为强大的语言模型，它展示了专有模型和开源模型之间的能力差距，同时验证了专有架构根据人类反馈进行强化学习的模型能力。

OpenAI 成功的关键不仅在于强大的 GPT 模型，还在此基础上通过引入强化学习模型

（RLHF），大幅提高了 AI 在人机对话时的准确度和可控性。

RLHF 解决了生成模型的一个核心问题——alignment（对齐），即如何让人工智能模型的产出和人类的常识、认知、需求、价值观保持一致。可以说 RLHF 技术为会话而生，可以进行连续对话。该技术突破使得 ChatGPT 对话更加贴近人类，语段间逻辑关联度显著提升。

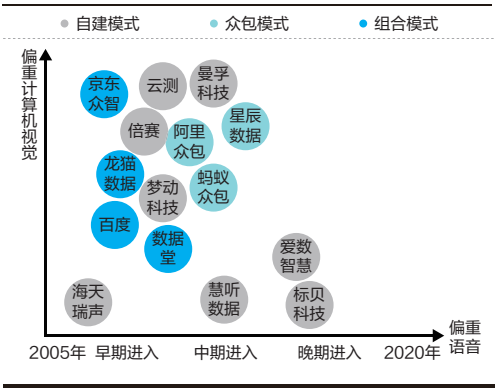
除了熟知的 ChatGPT，还有众多大模型也已陆续发布。比如谷歌的 PaLM-E 是一种多模态视觉语言模型（VLM），参数量达到 5620 亿，是全球已知的最大视觉语言模型。国内阿里、腾讯等企业也推出了各自的大模型。

4.5.4 训练数据是基础，行业数据难获取

AI 模型训练需要大量高质量数据作支撑，数据的累积下沉和打通是一切人工智能模型运行和应用的基础。

训练数据分为通用数据和行业数据。训练数据生产过程则主要包括四个环节：设计（训练数据集结构设计）、采集（获取原料数据）、加工（数据标注）及质检（各环节数据质量、加工质

头部数据标注企业概况图



资料来源：东吴证券，第一财经

AI 应用发展进程预测

|          | ● 开始尝试               | ● 基本完成         |                  | ● 黄金时期           |                  |                                |
|----------|----------------------|----------------|------------------|------------------|------------------|--------------------------------|
|          | 2020前                | 2020           | 2022             | 2025E            | 2030E            | 2050E                          |
| 文本       | 垃圾邮件检测<br>翻译<br>基础问答 | 基础文案撰写<br>生成草案 | 撰写更长文章<br>完善文稿   | 对科学论文等进行<br>垂直微调 | 文章终稿超过人类<br>平均水平 | 文章终稿超过专业<br>作者水平               |
| 代码       | 单行自动完成               | 多行代码生产         | 更长代码<br>更高准确度    | 更多语言<br>深度提高     | 文本到产品（草稿）        | 文本到产品（终稿）<br>超过大部分开发者          |
| 图像       |                      |                | 艺术<br>Logo<br>摄影 | 产品设计<br>建筑等模型    | 产品设计<br>建筑等终稿    | 终稿超过大部分专业<br>艺术家、设计师、<br>摄影师水平 |
| 视频/3D/游戏 |                      |                |                  | 视频和3D制作的初稿       | 完善版本             | AI创作平台<br>游戏和电影实现<br>个性化定制     |

资料来源：红杉资本，华西证券，第一财经

AI 行业应用

| AI+ 行业   | 应用                              | 涉及公司                         |
|----------|---------------------------------|------------------------------|
| AI+ 政务   | 文档生成、案件分析、语音转换、人机交互             | 通达海、新点软件、拓尔思、华宇软件、金桥信息等      |
| AI+ 金融   | 智能风控、信息检索、智能营销、智能投顾             | 同花顺、东方财富、恒生电子、宇信科技、中科软、新致软件等 |
| AI+ 遥感   | 决策辅助、智能监测、数据挖掘                  | 航天宏图、中科星图等                   |
| AI+ 网络安全 | 网安架构规划、信息整合挖掘、风险识别、智能反馈         | 安恒信息、美亚柏科、深信服等               |
| AI+ 办公   | 内容生成、会话交互、数据挖掘、会议助手             | 金山办公、致远互联、泛微网络、福昕软件、彩讯股份等    |
| AI+ 教育   | 课堂交互、课程设计、语言教育、评测诊断             | 科大讯飞等                        |
| AI+ 工业   | 专家知识库、数据分析、代码和指令生成、人机交互、风险识别与反馈 | 中望软件、中控技术、宝信软件等              |
| AI+ 医疗服务 | 报告生成、智能诊断、电子病例                  | 创业慧康、久远银海、山大地纬、卫宁健康等         |
| AI+ 交通   | 自动驾驶、视觉感知、智能客服、智能运维、应急指挥        | 中科创达、佳都科技、拓维信息等              |

资料来源：公开信息，第一财经

量检测)。目前通用数据方面已形成产业链。

根据AI分析公司Cognilytica数据,2021年全球AI训练数据市场需求约为42亿美元,预计到2027年将增长到220亿美元,2021-2027年复合增长率达32%。

国内AI训练数据专业提供商海天瑞声能够提供AI算法模型开发所需的专业数据集,业务覆盖智能语音、计算机视觉、自然语言等场景。此外,近年来有大量初创公司涌入数据标注赛道。

相比通用数据,行业数据更难获取。由于B端数据碎片化,面向行业的通用大模型厂商需要一家家去搜集企业数据,将行业的Know-How封装进大模型,这对企业的研发能力和成本都是极大挑战。

行业数据多在业务中形成,有对应的商用场景,目前国内行业大模型厂商多为自身有数据基础的行业信息化厂商、SaaS服务商。在不涉及客户隐私的情况下,这类厂商可以选取部分数据对大模型进行训练。

未来随着数据要素市场的发展,“数据要素供给——数据要素流通——垂直领域模型研发及应用”循环将逐步打通,行业数据产业链也有望逐渐发展成熟。

#### 4.5.5 AI 应用逐步落地

AI技术的迭代推动应用场景不断丰富,大模型和AIGC与行业应用的不断融合打开想象空间。

AIGC方面,2023年7月,国家网信办等七部门发布《生成式人工智能服务管理暂行办法》,旨在促进生成式人工智能健康发展和规范应用。

红杉资本预计,2030年,AI生成文本、代码、图像内容已步入黄金时期,对视频/3D/游戏等内容的创作基本完成。

行业应用方面,AI行业应用场景不断丰富,应用生态持续成熟。

05

---

数字重构产业链

---



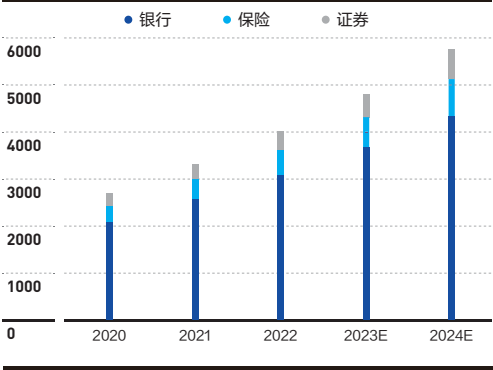
## 5.1 数字金融

近年来，中国人民银行等部门发布一系列政策文件，推动金融科技发展和金融机构数字化转型升级，我国金融科技进入持续创新和全面应用阶段。

根据银保监会和中国证券业协会数据，2020年，银行、保险及证券行业信息科技总投入分别为2078亿元、351亿元、263亿元。艾瑞咨询测算，2023年，银行、保险和证券行业信息科技总投入将达到3668亿元、648亿元、495亿元，较2020年增长76.5%、84.6%、88.3%。

金融业数字化已经从最初的基本能力探索延伸到细分领域的垂直整合，主要业务场景包括全域精准营销、动态风控管理、可持续金融、AI客服等。金融机构正全力推动数智化转型，探索前进至下一个阶段的智能创新和互联发展之路。

中国金融机构信息科技投入情况（亿元）



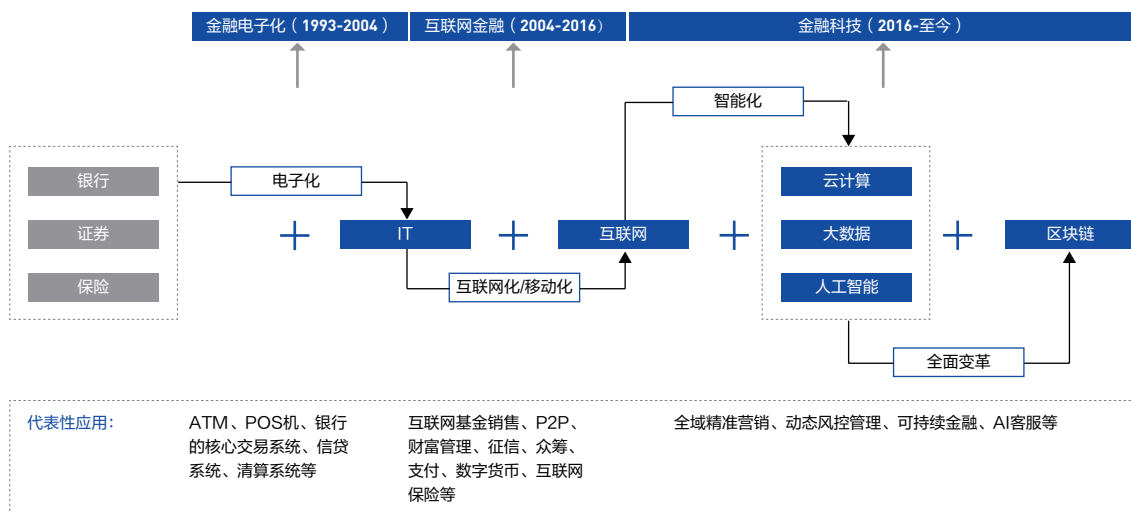
资料来源：艾瑞咨询，第一财经

### 金融数字化相关政策整理

| 时间         | 发布机构             | 文件名称                            | 相关表述   |
|------------|------------------|---------------------------------|--|
| 2022/01/04 | 中国人民银行           | 《金融科技发展规划（2022—2025年）》          | 坚持“数字驱动、智慧为民、绿色低碳、公平普惠”的发展原则，以加强金融数据要素应用为基础，以深化金融供给侧结构性改革为目标，以加快金融机构数字化转型、强化金融科技审慎监管为主线，将数字元素注入金融服务全流程，将数字思维贯穿业务运营全链条，注重金融创新的科技驱动和数据赋能，推动我国金融科技从“立柱架梁”全面迈入“积厚成势”新阶段，力争到2025年实现整体水平与核心竞争力跨越式提升。 |
| 2021/12/12 | 国务院              | 《关于印发“十四五”数字经济发展规划的通知》          | 加快金融数字化转型。合理推动大数据、人工智能、区块链等技术在银行、证券、保险等领域的深化应用，发展智能支付、智慧网点、智能投顾、数字化融资等新模式，稳妥推进数字人民币研发，有序开展可控试点。  |
| 2021/10/27 | 中国人民银行、中央网信办等五部门 | 《关于规范金融业开源技术应用与发展的意见》           | 探索自主开源生态，重点在操作系统、数据库、中间件等基础软件领域和云计算、大数据、人工智能、区块链等新兴技术领域加快生态建设，利用开源模式加速推动信息技术创新发展。  |
| 2019/08/24 | 人民银行科技司          | 《金融科技（FinTech）发展规划（2019—2021年）》 | 实现稳定创新、自主可控、防范系统性金融风险作为金融IT基础建设的关键目标。  |
| 2018/12/24 | 中国人民银行、发展改革委等六部委 | 《关于开展金融科技应用试点工作的通知》             | 决定在北京市、上海市、江苏省、浙江省等十个省市组织开展金融科技应用试点工作。   |

资料来源：公开信息，第一财经

## 金融科技发展历程及应用



资料来源：第一财经

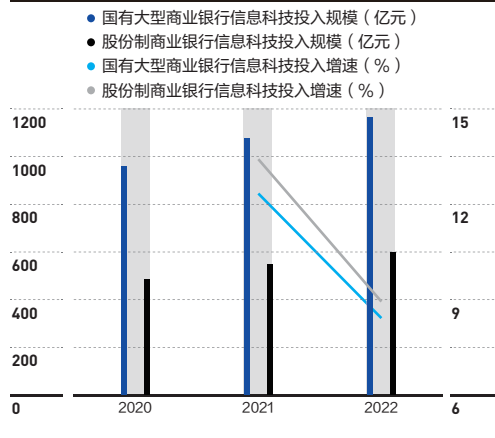
### 5.1.1 金融机构持续加大信息科技投入

近两年，持续收窄的净息差导致银行业整体业绩承压，但无论是国有大行还是股份制商业银行信息科技投入仍保持增长。2022年，国有大行和股份制商业银行平均信息科技投入占营收比例达到3.16%、3.9%，较2021年分别提高0.24、0.32个百分点。

具体看，六大国有大型商业银行2020年-2022年信息科技投入规模合计分别为956.86亿元、1074.93亿元、1165.49亿元，其中，工商银行、建设银行、农业银行、中国银行2022年信息科技投入规模均超200亿元，交通银行近两年投入力度持续加大，2021年、2022年信息科技投入分别同比增长52.87%、32.93%。

股份制商业银行信息科技投入整体规模虽不及六大行，但近两年增速要高于国有大行。其中，招商银行2022年信息科技投入141.68亿元，规模远超其他股份制商业银行，甚至超过了六大行中的交通银行和邮储银行；兴业银行、华夏银行、中信银行2022年信息科技投入增速保持两位数增长，兴业银行更是2021、2022年连续两年保

### 2020-2022年中大型银行信息科技投入情况



资料来源：各银行业绩报告，第一财经

持近30%的增速。

证券行业整体数字化进程相对银行业较为落后，但各大券商在信息科技方面仍在逆势加大投入。2022年，在年报中披露信息科技投入数据的36家券商中，23家信息科技投入同比增速超2位

数增长，12 家同比增速在20% 以上，其中华泰证券金融科技投入金额最高，为27.24 亿元，其次为中金公司和国泰君安，分别投入19.06 亿元、17.99 亿元。

2023 年6 月，中国证券业协会印发《证券公

司网络和信息安全三年提升计划( 2023-2025 ) 》称，券商金融科技平均投入金额不得少于2023-2025 年平均净利润的10% 或平均营业收入的7%。随着政策对信息技术的重视程度不断加深，越来越多的券商将继续加大对信息科技的投入。

2020-2022 年中大型银行信息科技投入情况

| 证券代码      | 证券简称 | 类型   | 信息科技投入规模（亿元） |        |        | 信息科技投入规模同比增速 |        |        | 信息科技投入占营业收入比重 |       |       |
|-----------|------|------|--------------|--------|--------|--------------|--------|--------|---------------|-------|-------|
|           |      |      | 2020         | 2021   | 2022   | 2020         | 2021   | 2022   | 2020          | 2021  | 2022  |
| 601288.SH | 农业银行 | 国有大型 | 183.00       | 205.32 | 232.11 | 43.08%       | 12.20% | 13.05% | 2.78%         | 2.85% | 3.20% |
| 601328.SH | 交通银行 | 国有大型 | 57.24        | 87.50  | 116.31 | 13.46%       | 52.87% | 32.93% | 2.85%         | 4.03% | 5.26% |
| 601398.SH | 工商银行 | 国有大型 | 238.19       | 259.87 | 262.24 | 45.47%       | 9.10%  | 0.91%  | 2.70%         | 2.76% | 2.86% |
| 601658.SH | 邮储银行 | 国有大型 | 90.27        | 100.30 | 106.52 | 10.35%       | 11.11% | 6.20%  | 3.15%         | 3.15% | 3.18% |
| 601939.SH | 建设银行 | 国有大型 | 221.09       | 235.76 | 232.90 | 25.38%       | 6.64%  | -1.21% | 2.93%         | 2.86% | 2.83% |
| 601988.SH | 中国银行 | 国有大型 | 167.07       | 186.18 | 215.41 | 43.36%       | 11.44% | 15.70% | -             | -     | 3.49% |
| 000001.SZ | 平安银行 | 股份制  | 72.10        | 73.83  | 69.29  | -            | 2.40%  | -6.15% | 4.70%         | 4.36% | 3.85% |
| 600000.SH | 浦发银行 | 股份制  | 57.15        | 67.06  | 70.07  | 38.71%       | 17.34% | 4.49%  | 2.99%         | 3.51% | 3.71% |
| 600015.SH | 华夏银行 | 股份制  | 29.20        | 33.19  | 38.63  | 9.94%        | 13.66% | 16.39% | 3.06%         | 3.46% | 4.12% |
| 600016.SH | 民生银行 | 股份制  | 37.02        | 45.07  | 47.07  | -            | 21.75% | 4.44%  | 2.10%         | 2.83% | 3.57% |
| 600036.SH | 招商银行 | 股份制  | 119.12       | 132.91 | 141.68 | 27.25%       | 11.58% | 6.60%  | 4.45%         | 4.37% | 4.51% |
| 601166.SH | 兴业银行 | 股份制  | 48.62        | 63.64  | 82.51  | 36.38%       | 30.89% | 29.65% | 2.39%         | 2.88% | 3.71% |
| 601818.SH | 光大银行 | 股份制  | 51.50        | 57.86  | 61.27  | 51.29%       | 12.35% | 5.89%  | 3.61%         | 3.79% | 4.04% |
| 601998.SH | 中信银行 | 股份制  | 69.26        | 75.37  | 87.49  | 24.43%       | 8.82%  | 16.08% | 3.56%         | 3.68% | 4.14% |

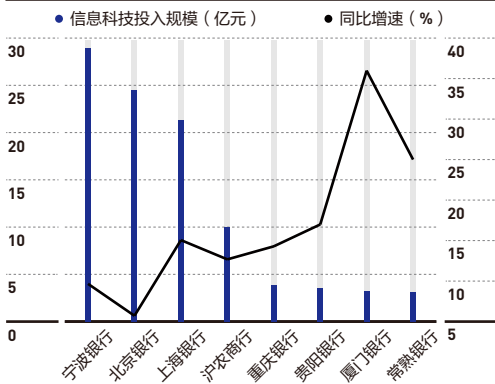
资料来源：各银行业绩报告，第一财经

2022 年证券行业信息科技投入 TOP10

| 证券代码      | 证券简称 | 2022 年信息科技投入（亿元） | 2022 年信息科技投入同比增速 | 2022 年营收增速 |
|-----------|------|------------------|------------------|------------|
| 601688.SH | 华泰证券 | 22.28            | 22.26%           | -15.50%    |
| 601995.SH | 中金公司 | 13.16            | 44.83%           | -13.42%    |
| 601211.SH | 国泰君安 | 15.40            | 16.82%           | -17.16%    |
| 600837.SH | 海通证券 | 11.76            | 25.77%           | -39.94%    |
| 600999.SH | 招商证券 | 11.92            | 21.22%           | -34.69%    |
| 601066.SH | 中信建投 | 10.93            | 19.95%           | -7.72%     |
| 000776.SZ | 广发证券 | 9.85             | 24.57%           | -26.62%    |
| 601881.SH | 中国银河 | 10.69            | 7.76%            | -6.51%     |
| 002736.SZ | 国信证券 | 8.90             | 15.17%           | -33.35%    |
| 600958.SH | 东方证券 | 8.78             | 5.83%            | -23.15%    |

资料来源：各券商业绩报告，第一财经

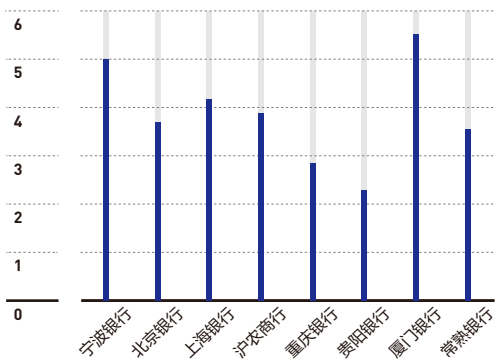
2022 年部分城农商行信息科技投入情况



注：宁波银行数据按照当年营业收入的5%测算

资料来源：各银行业绩报告，第一财经

2022 年部分城农商行信息科技投入占营收比重 (%)



注：宁波银行数据按照当年营业收入的5%测算

资料来源：各银行业绩报告，第一财经

5.1.2 信息科技建设向中小金融机构渗透

受制于资金、人才的缺乏，中小型银行尤其是农商行的数字化转型进程一度远远落后于国有大行和股份制商业银行，随着金融科技建设进入全面推广阶段，中小金融机构逐渐加大对信息科技和专业人才的投入力度。

从信息科技投入规模来看，2022 年中小银行中排名前三的是宁波银行、北京银行和上海银行，分别投入28.94 亿元、24.52 亿元、21.32 亿元，其中宁波银行每年将营业收入的5% 左右投入到信息科技建设。

从信息科技投入增速来看，厦门银行增长最快，2022 年金融科技投入3.25 亿元，较2021 年同比增长35.98%，其次为常熟银行和贵阳银行，分别同比增长25% 和17%。

在人才建设方面，大部分中小银行近年来都在加快引进人才的速度，2022 年宁波银行、上海银行、沪农商行、渝农商行科技人员数量分别同比增长22.14%、16.78%、47.73%、18.64%。

在业务转型方面，管理链条短、总行管控强的中小银行借助金融科技手段实现销售管理精细化，在保障资产质量的同时，为中小微企业提供更便捷、高效、精准的金融服务，与头部银行实现“错位”竞争。

城农商行数字化转型案例

| 银行名称 | 模式      | 详情   |
|------|---------|--|
| 宁波银行 | “小微工厂”  | 宁波银行“小微工厂”模式通过微信公众号等线上渠道，推广线上快审快贷、线上小微贷、线上容易贷等线上化普惠金融产品，增强金融服务的直达性、精准性。<br>截至 2023 年 6 月末，宁波银行普惠型小微企业客户数 22.14 万户，较年初增长 18.9%；公司普惠小微贷款余额 1786 亿元，较年初增长 16.12%。 |
| 江苏银行 | “随 e 贷” | 2015 年，江苏银行发布基于小微企业纳税数据的全线上小微贷款产品“税 e 融”，2020 年，“税 e 融”进阶至“随 e 贷”，大数据等信息科技贯穿信贷全流程，在保障小微资产质量的同时，借助数字化手段实现拓客。<br>截至 2022 年末，江苏银行小微不良率 0.85%，连续多年实现不良额和不良率的双降。    |

资料来源：公开信息，第一财经

5.1.3 金融科技赋能可持续金融发展

随着科技和产业变革的加速，运用人工智能、区块链、大数据、云计算等前沿科技成果创新或改造金融产品、业务流程、运作模式，衍生出绿色金融、普惠金融等概念，金融科技正有效促进可持续金融创新应用、推动经济绿色转型发展。

在绿色金融方面，金融科技可以助力金融机构识别低碳资产、量化转型风险，实现对环境、污染源、气象、环评等多维度数据的实时监控，解决碳资产信息披露不对称问题，推动我国绿色金融快速发展；在普惠金融方面，互联网金融机构正通过金融科技手段为中小微企业提供创新型普惠融资产品和服务，进一步拓宽中小微企业融资渠道。

可持续金融创新案例

|      | 机构名称 | 可持续金融业务布局  |
|------|------|--|
| 绿色金融 | 农业银行 | 农业银行构建起涵盖绿色信贷、绿色投行、绿色租赁、绿色投资、绿色理财等多元化的绿色金融产品和服务体系，围绕“精准识别、管理赋能、风险管控”等方面加强绿色信贷数字化建设，推出产业园区贷、绿水青山贷、生态共富贷等绿色信贷产品，截至 2023 年 6 月末，农业银行绿色信贷余额超 3.6 万亿元，较年初增加超 9000 亿元，增速超 30%。                             |
|      | 江苏银行 | 推广“绿色+”经营策略，将绿色作为全行转型发展的重点，加大节能环保、清洁能源、碳减排技术等重点领域的贷款投放，创新推出“环保担”“生态产品价值（GEP）质押贷款”“生态环境导向的开发（EOD）项目贷款”等绿色金融产品。截至 2023 年 6 月末，集团绿色融资余额 4338 亿元，较上年末增长 1134 亿元。按照人民银行统计口径，绿色信贷余额 2852 亿元，较上年末增长 837 亿元。 |
| 普惠金融 | 平安银行 | 平安银行搭建“星云物联网平台”，对供应链上下游企业的经营数据实时监控和回传，从而为其授信。截至 2023 年 6 月末，“星云物联计划”落地以来，支持实体企业融资额累计超 8000 亿元。   |
|      | 滴灌通  | 滴灌通通过金融科技开创全新的融资模式，创建全新资产类别“每日收入分成合约”（DRC，Daily Revenue Contract），连接中国小微企业和国际资本。在投资一个经营主体后，通过 DRC 获取其一定比例的营收，对于小微企业而言，既不存在刚性兑付的债务风险，也不会占有经营主体的股权。滴灌通目前已在中国 31 个省份，超过 260 个城市，投资超过 1 万家小微门店。          |

资料来源：公开信息，第一财经

生成式 AI 在银行的应用场景

| I.市场和销售                   | II.渠道和运营          | III.产品开发           | IV.投顾服务            | V.客户关系管理        | VI.风险合规            |
|---------------------------|-------------------|--------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| 更精准获客、客群细分                | 智能化进件处理           | 支持开发编程和开发文档生成      | 提供内容以支持投资顾问与客户互动   | 高度拟人化的客服机器人     | 合规文件知识库，支持对条款的高效查询 |
| 自动生成广告等营销文案、形成超个性化营销内容/界面 | 为贷前贷后审查文件自动生成要点总结 | 定价和费用个性化优化         | 投资报告和研究要点自动提炼      | 知识库搜索           | 形成合成数据集，以提升欺诈检测    |
| 客户情绪分析                    | 自动化查找和录入客户初始信息    | 为客户画像和预测模型，生成合成化数据 | 以对话方式提供投资者教育内容     | 支持会议/通话文档生成和提炼  | 合规监控报告、合同文本自动化生成   |
| 支持营销人员话术培训                | 新客户登录注册的自动化客服支持   | 协助产品团队发现新兴产品趋势     | 根据投资者偏好不同生成个性化配置建议 | 支持客户数据分析、客户洞察提炼 | 信贷风险预警             |

资料来源：BCG波士顿，第一财经

部分上市银行在 AIGC 领域的相关布局和应用

| 银行简称 | 相关表述   |
|------|--|
| 工商银行 | 完成人工智能 AI 大模型能力建设应用规划，实现百亿级基础大模型在知识运营助手、金融市场投研助手等场景的应用。数字员工承担 22000 余个自然人的工作量，累计建设智能场景达 47 个，2023 年上半年累计完成 1.3 亿笔人工智能业务处理。   |
| 交通银行 | 积极探索 AIGC 前沿技术，制定生成式人工智能建设规划，组建 GPT 大模型专项研究团队，为体系化、规模化应用奠定基础。围绕“降成本、控风险、优体验、增效益”目标，加大人工智能应用深度和广度，试点上线对公账户管理流程自动化场景、反洗钱可疑事件排序场景、零售客户兴趣偏好场景，压降人力投入，提升风险分析质效，赋能客户精细化经营。 |
| 农业银行 | 建立了人工智能创新实验室，围绕知识检索、答案推荐等领域，研究大模型技术应用场景，在全语音门户引入客户标签，上线地域差异化语音提示等功能，增强智能机器人差异化服务能力。  |
| 中国银行 | 通过揭榜挂帅、合作研究等方式，丰富大模型、元宇宙、量子计算等新技术储备。   |
| 招商银行 | 提出在数字化基础设施建设方面，将加快新技术应用推广，提升 GPT 类自然语言处理大模型的建设能力，并重点发掘其在全流程财富管理中的应用，投产 FinGPT 创意中心，加快大模型应用模式探索。  |
| 兴业银行 | 建设多个人工智能的基础能力平台，提供自然语言处理、智能语音等上百种人工智能开放能力；引入部署私有化的商业大模型，上线大模型产品 ChatCIB。   |
| 江苏银行 | 基于基础对话底座模型升级形成“智慧小苏 L3”模型，以“话务工单助理”身份融入到人工电话客服领域，提高了客服的工单处理效率，实现了更高效、智能的客户服务体验。  |
| 浙商银行 | 设立数字创作中心（AIGC Center），领先探索各项前沿技术与银行业务的深度融合，与头部科技公司基于通用大模型合作开发场景化的数字化应用技术。  |
| 中信银行 | 智能对话有效解答率超 95%，智能影像文字识别（OCR）重点赋能票据识别、流水审核、证件核验等业务场景，平均提效超 80%。与华为、雄安新区成立联合创新实验室，布局大模型等联创课题。  |

资料来源：各公司 2023 年中报，第一财经

5.1.4 AIGC 技术助力金融机构业务革新

OpenAI 发布 ChatGPT 后引爆各行各业对生成式人工智能（AIGC）的应用探索，AIGC 技术在帮助金融机构提升客户服务响应能力、为用户提供个性化理财建议、增强市场洞察能力强化市场营销、增强风控能力等方面有很大的应用前景，成为金融服务方式革新的一个关键因素。

在前台业务方面，AI 技术被广泛应用在智能营销、智能客服、智能投顾等领域，AIGC 技术将对传统 AI 服务类应用进行升级，有效解决传统 AI 在自然语言理解及表达能力上的不足。

在中后台业务方面，不同金融机构结合自身业务进行布局，例如银行可利用 AIGC 技术升级风控管理系统保障客户资金安全，保险机构则应用在风险评估及理赔预测方面。

AIGC 在金融业的应用场景可贯穿前中后台各个环节，AIGC 技术的突破将推动金融机构实现规模化应用，有望带来可观的降本增效收益。

5.1.5 智能化助力金融风控管理升级

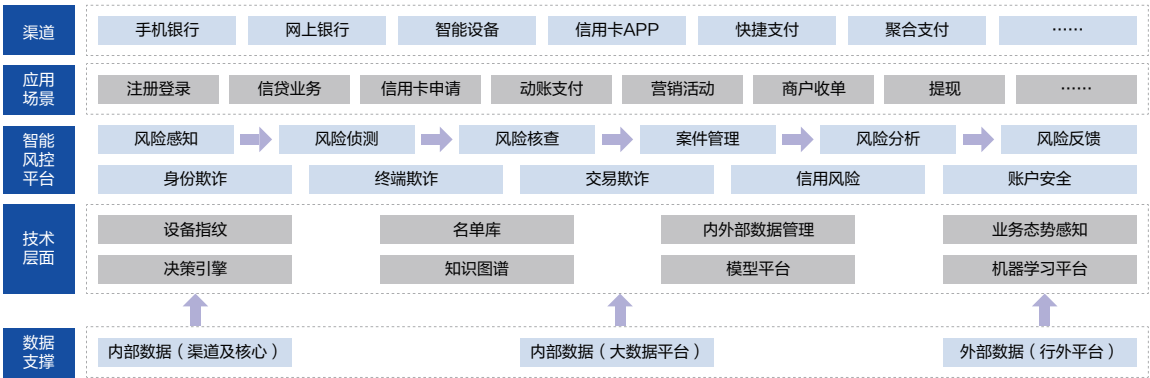
过去金融机构主要依靠业务部门、合规部门和内审部门三道防线进行风险治理，风控流程冗长，金融服务线上数字化后，基于客户的交易、生活行为等多维度数据，金融机构能在数字世界中快速勾勒出用户的风险等级，实现全面、精准、实时的风控管理策略，提升业务风险管理的效率和水平。目前，智能风控广泛应用于信贷、反欺诈、异常交易监测等领域。

金融科技一方面推动了风控管理智能化，另外一方面也带来了更多的风险与挑战。AIGC 深度合成技术模糊了真实与虚假的边界，利用“AI 换脸”“AI 换声”等虚假音视频，进行诈骗的违法行为屡见不鲜。

腾讯安全副总裁周斌日前表示，业务风控正在从传统“规则对抗”进入到以“模型对抗”为主的时代。在 2023 年世界人工智能大会（WAIC）上，腾讯云宣布升级 MaaS 平台，首次公布的金融



金融智能风控体系



资料来源：易观分析，第一财经

不同类型银行智能风控系统代表案例

| 银行名称 | 类型      | 智能风控系统建设现状  |
|------|---------|---|
| 工商银行 | 国有大行    | 于 2015 年自主研发投产了银行业首款风险信息服务平台“工银融安 e 信”，运用大数据和信息化技术，依托上百个风险类别、逾 30 亿数据为基础，对内服务工商银行数十万员工，对外服务境内企业客户近 10 万家、同业客户 300 多家。   |
| 招商银行 | 股份制商业银行 | 依托金融科技能力，构建零售智慧风控生态体系。智能风控平台“天秤”提升交易风险管控能力，2022 年将非持卡人伪冒及盗用金额比例降至千万分之零点五七；建立数字化、智能化的监测和预警体系，实现集团层面的预警信息共享、风险联防联控，持续强化内外部数据接入和应用，提升智能化风控能力，2022 年“在线风控平台”新发放公司贷款 1976.50 亿元。 |
| 宁波银行 | 城商行     | 宁波银行通过深挖数据价值，持续建设以对公“4+N”预警、个人预警和批量预警为支撑的综合预警管理体系，依托分层风控模型推出多款面向不同客户的主动授信产品，实现精准触达客户、精确识别需求、精心提供服务，不断提升小微企业和广大居民的金融可得性。   |

资料来源：公开信息，第一财经

风控大模型据悉相比传统风控有数倍效率提升。

5.1.6 金融机构数据价值加速释放

金融行业较早使用并依赖数据要素。数据要素可以帮助金融机构有效提升风险管理能力，提高金融决策的准确性，促进金融创新。

随着数据交易政策的推行、交易机制的完善，海量数据交易或将诞生一个高产值的新兴产

业，以银行为代表的金融机构作为数据量最为庞大的企业群体之一有望最先受益。

数据治理和应用对打造数字时代金融机构的核心竞争力至关重要。各大金融机构纷纷启动云数据平台建设，加强企业数据资产管理和数据治理应用能力。

越来越多金融机构发现传统应用已无法满足海量数据和新型业务场景需要，云原生技术成为金融机构未来数智化转型的关键。金融机构通过云原生技术可以更低成本地部署新的应用程序、更快地进行金融创新，从而实现更加高效、灵活和安全的金融服务。

金融机构云数据平台建设案例

| 机构名称 | 项目名称  | 项目介绍   |
|------|-------|--|
| 建设银行 | 建行云   | 早在 2013 年，建行就布局构建了私有云，经过多年发展，“建行云”进入自主可控、全域可用、共创共享的新发展阶段，全面支撑建设银行集团智慧金融和智慧生态，服务境内 1.4 万余家分支机构、18 家子公司及多家金融同业和客户。2023 年 1 月 31 日，建设银行发布“建行云”品牌，将云原生能力对外开放，为行业提供一站式解决方案。                       |
| 招商银行 | 分行数据云 | 招商银行“分行数据云”项目为招商银行分行提供了高效便捷的用数体验，构建起的“圆方数据分析平台”平均月活用户数达 4.2 万规模，平台在分行的渗透率达到 90%，月均访问次数 600 万+，将单项数据分析工作从过去平均 5 个工作日缩减到目前的 1 个小时。“分行数据云”助力招行实现数据应用下沉，全行用户在数据分析方面全流程实现低门槛、可视化、全自助，让业务真正把数据用起来。 |

资料来源：公开信息，第一财经

5.2 数字工业

党的二十大报告提出，坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展，到 2035 年基

本实现新型工业化。

信息技术与传统工业实体深度融合，是实现新型工业化的重要路径，由此形成的新型基础设施、新型应用模式和新型工业生态，能够创造出覆盖工业全产业链和全价值链的智能制造体系。

随着低代码、数字孪生、云边协同等工业互联网关键技术的不断突破，以及人工智能大模型在工业领域的不断渗透，我国新型工业化进程正加速推进。

推进新型工业化建设的相关政策

| 时间         | 发布机构 | 会议 / 文件   | 相关表述  |
|------------|------|---|---|
| 2021/11/15 | 工信部  | 《“十四五”软件和信息技术服务业发展规划》                                   | 围绕软件产业链，加速“补短板、锻长板、优服务”，夯实开发环境、工具等产业链上游基础软件实力，提升工业软件、应用软件、平台软件、嵌入式软件等产业链中游的软件水平，增加产业链下游信息技术服务产品供给，提升软件产业链现代化水平。   |
| 2021/11/17 | 工信部  | 《“十四五”信息化和工业化深度融合发展规划》                                  | 到 2025 年，信息化和工业化在更广范围、更深程度、更高水平上实现融合发展，新一代信息技术向制造业各领域加速渗透，范围显著扩展、程度持续深化、质量大幅提升，制造业数字化转型步伐明显加快，全国两化融合发展指数达到 105。   |
| 2022/10/22 | 二十大  | 高举中国特色社会主义伟大旗帜为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 | 坚持把发展经济的着力点放在实体经济上，推进新型工业化，加快建设制造强国、质量强国、航天强国、交通强国、网络强国、数字中国。实施产业基础再造工程和重大技术装备攻关工程，支持专精特新企业发展，推动制造业高端化、智能化、绿色化发展。   |
| 2023/03/02 | 工信部  | 国务院新闻办就“加快推进新型工业化做强做优做大实体经济”举行发布会                       | 促进工业经济稳定增长，发挥好工业稳定宏观经济大盘的压舱石作用。加快建设现代化产业体系，巩固优势产业的领先地位，要培育壮大新兴产业，对未来产业也要进行前瞻布局。提升产业链供应链的韧性和安全水平，提升重点产业链供应链自主可控能力，促进全产业链的发展。健全产业科技创新体系，加强关键核心技术的攻关，全面激发企业创新活力，建设一批制造业创新中心，培育一批先进制造业集群，促进创新链产业链资金链人才链深度融合。推动高端化智能化绿色化发展，推动工业绿色低碳发展。全面提升企业竞争力，构建起大中小企业融通发展的良好生态。 |
| 2023/08/29 | 工信部  | 《制造业技术创新体系建设和应用实施意见》                                    | 实施制造业技术创新体系建设和应用，加快新型工业化进程。到 2025 年，形成一套科学适用、标准规范的制造业技术创新体系构建方法，基本建立涵盖制造业各门类重点产业典型产品的技术体系。到 2027 年建成先进的制造业技术创新体系，全面形成横向协同、纵向联通的技术体系网络。  |

资料来源：公开信息，第一财经

5.2.1 低代码技术加速工业互联网平台渗透

投入产出比和技术门槛一直是工业企业数字化转型的两大痛点，基于工业场景的低代码开发平台成为工业物联网大规模应用推广的关键。

低代码技术是一种软件开发方法，它使用图形化界面和少量编码来快速构建应用程序。这种方法使得非专业开发者也能参与应用程序的开发，减少了传统开发过程中的复杂性和时间消耗。

在工业互联网领域，低代码技术的引入带来以下优势：

快速开发：低代码平台提供了丰富的组件和预置功能，使得开发过程更加迅速，从而加速了工业应用的推出速度。

降低技术门槛：工业互联网需要不同领域的综合应用，而不是所有用户都是专业的软件开发者，低代码技术使那些不具备深入编程知识的人

也能参与应用开发，扩大了开发者的范围。

灵活性和定制性：低代码平台通常具有可定制的特性，能够满足各种行业、企业的特定需求，实现个性化定制，适应性更强。

降低成本：由于开发过程更加高效，低代码技术可以降低开发和维护的成本，尤其是对于中小型企业，这具有重要意义。

易于集成：工业互联网通常需要整合多个系统和设备，低代码技术提供了易于集成的特性，使得不同数据源和应用可以更好地交互和共享信息。

对供应商而言，低代码技术最大化交付标准产品和工具，提高平台复用能力，缩短产品开发周期；对企业用户而言，低代码技术降低开发难度和成本，低门槛生成适配业务的应用。

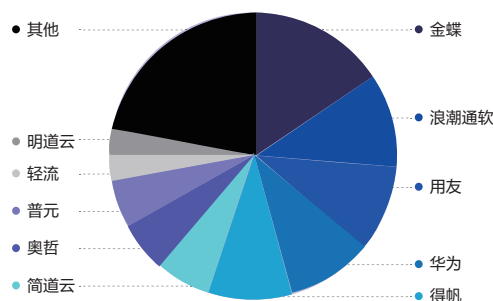
根据IDC数据，2022年中国低代码与零代码软件市场规模达到26.2亿元人民币，同比增长24.2%。IDC预计到2027年这一市场规模将达到106.3亿元，5年年均复合增长率为32.3%。

工业互联网架构

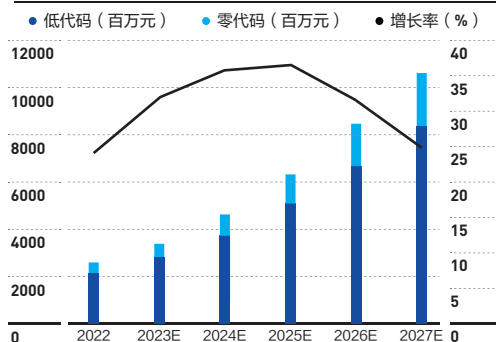


资料来源：艾瑞咨询、第一财经

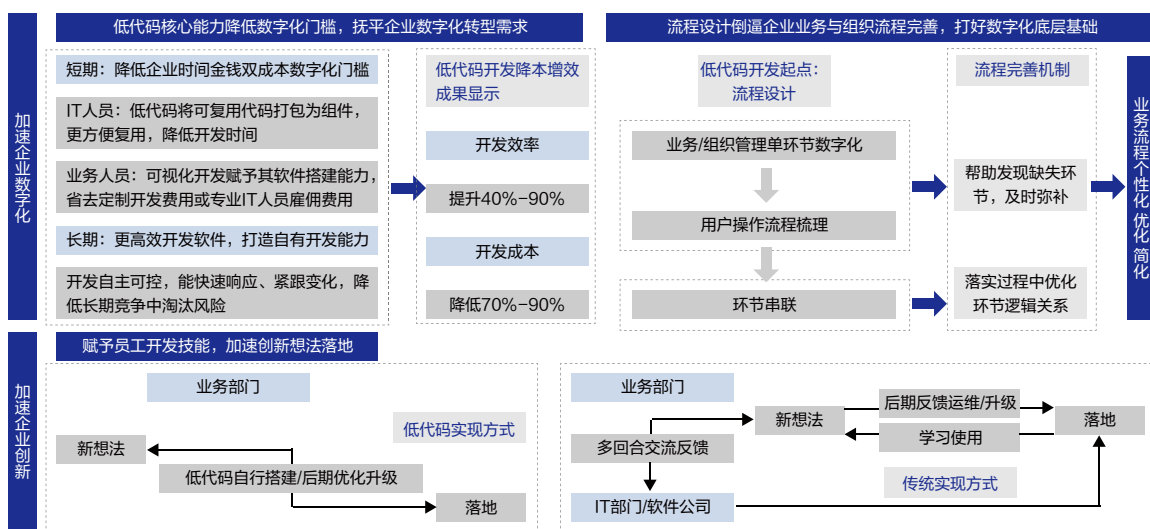
2022 下半年我国低代码与零代码软件市场厂份额



我国低代码与零代码软件市场规模



### 低代码技术为企业数字化提供成本与创新双驱动



5.2.2 底层技术突破加速数字孪生应用落地

工业数字孪生是多类数字化技术的集成融合和创新应用，基于建模工具在数字空间构建起精准物理对象模型，再利用实时物联网（IOT）数据驱动模型运转，进而通过数据与模型集成融合构建起综合决策能力，推动全业务流程闭环优化。

工业数字孪生底层技术正不断突破和融合应用：

物联网：物联网传感器和设备的数据采集能力为数字孪生提供了实时、精准的物理世界数据。这种数据源是数字孪生模型的基础，使得工厂设备、供应链和产品能够被准确地模拟和监测。

大数据：大数据技术允许存储和处理海量的数据，包括来自传感器、生产系统和企业内部系统的数据。大数据分析和处理技术使得数字孪生能够从这些数据中提取有价值的信息，进行预测性分析、优化生产流程和改进产品设计。

实体建模技术：实体建模技术允许工程师创建精细的、基于物理的数字孪生模型。这些模型

可以模拟实际设备、工厂布局和生产流程，帮助识别问题、进行仿真实验，并且预测不同场景下的结果。

人工智能技术：人工智能技术，尤其是机器学习和深度学习，使得数字孪生能够自动化地学习和适应新的数据。这种智能化使得数字孪生能够更准确地模拟实际系统的行为，提供更为智能的决策支持。

云边协同：云边协同技术允许在云端和边缘设备之间实现高效的数据交换和协同计算。这种技术使得数字孪生模型能够在边缘设备上实时分析和响应，减少了延迟，提高了应用的实时性和响应速度。

数字孪生底层技术的突破以及数字孪生工具化、平台化快速发展，逐步将高技术门槛的数字孪生技术系统变成人人能用得起的软件，为数字孪生技术在制造业的大规模应用提供了基础条件。

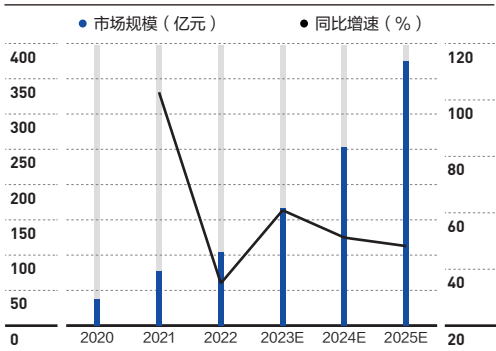
根据艾瑞咨询数据，2022 年中国数字孪生市场规模为104 亿元，同比增长35.0%，预计2025 年国内市场规模将达375 亿元，2022–2025 年年复合增长率为54.3%。

数字孪生在工业数字化领域的应用

| 应用场景       | 具体应用介绍  |
|------------|---|
| 产品设计与开发    | 利用数字孪生技术，制造商可以在虚拟环境中设计和测试产品。通过模拟不同工程方案，可以提前发现和解决问题，缩短产品开发周期。                    |
| 生产过程优化     | 数字孪生模型可以模拟生产线上的各种因素，帮助企业进行生产流程优化。通过分析模拟数据，可以识别瓶颈、降低能耗、提高生产效率，实现精益生产。            |
| 预测性维护      | 利用物联网传感器收集的数据，数字孪生模型可以实时监测设备状态。通过与预设理想状态进行比较，可以预测设备的健康状况，提前发现潜在故障，并进行维护，避免生产中断。 |
| 培训和仿真      | 数字孪生技术可以用于员工培训和模拟。新员工可以在虚拟环境中学习操作，而无需实际接触设备。此外，它还可以用于紧急情况的模拟演练。                 |
| 供应链优化      | 通过数字孪生模型，企业可以模拟整个供应链，包括原材料采购、生产、仓储和物流。这有助于优化库存管理、降低成本、提高交付效率。                   |
| 定制化生产      | 数字孪生技术可以实现对生产过程的精细控制，使得批量为 1 的定制化生产成为可能。通过即时调整生产线和参数，企业可以满足客户个性化需求。             |
| 环境监测和可持续发展 | 数字孪生可以模拟工厂环境的各种因素，包括能耗、废物排放等。通过分析这些数据，企业可以采取降低对环境的影响，推动可持续发展。                   |

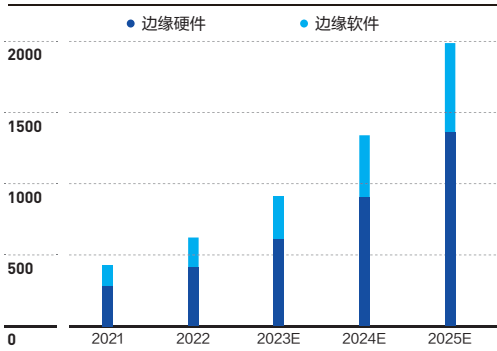
资料来源：公开信息，第一财经

我国数字孪生市场规模



资料来源：艾瑞咨询，第一财经

中国边缘计算产业市场规模及预测（亿元）



资料来源：亿欧智库，第一财经

### 5.2.3 云边协同逐步替代中心化的计算和控制系统

云边协同技术是一种计算和控制模式，结合了云计算和边缘计算的特点，实现了在云端和边缘设备之间协同处理数据和任务。这种技术模式将数据处理、存储和分析任务分配到云端服务器和边缘设备上，以提高系统的性能、响应速度和灵活性。

相较于中心化的计算和控制系统，云边协同具有以下优势：

**实时响应：**云边协同使得部分计算任务能够在边缘设备上进行处理，实现实时响应。这对于需要低延迟的应用场景，如工业自动化和智能交通系统，非常关键。

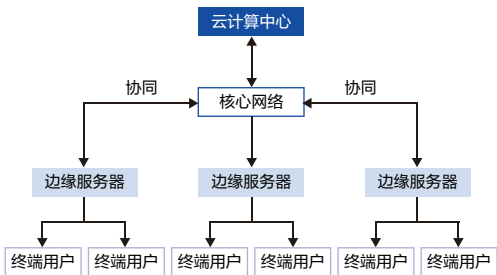
**带宽节省：**云边协同可以在本地处理数据，只将需要的摘要信息或结果传输到云端，减少了数据传输的带宽需求，降低了通信成本。

**隐私保护：**将数据处理和分析推移到边缘设备上，可以减少传输至云端的敏感信息，增强了数据隐私和安全性。

**灵活性：**云边协同结构可以根据具体应用需求动态分配计算和控制任务，提供更大的灵活性。系统可以根据需求在云端和边缘设备之间自适应地调整任务分配。

**容错性：**由于计算任务可以在多个边缘设备上并行处理，系统具备更好的容错性。即使某个

云边协同模式示意图



资料来源：华为云社区，第一财经

边缘节点发生故障，整体系统依然能够继续运行。

根据亿欧智库数据，2022年，中国边缘计算市场规模达到622.41亿元，其中边缘硬件市场规模为411.88亿元，边缘软件与服务市场规模达210.53亿元；增速方面，预计2021-2025年中国边缘计算产业市场规模年均复合增速达到46.81%。

### 5.2.4 AI 技术推动工业智能化

人工智能（AI）技术正日益成为推动工业智



工业智能的三个主要方向

|        | 工业视觉智能             | 工业数据智能               | 工业交互智能        |
|--------|--------------------|----------------------|---------------|
| 技术     | 2D/3D 视觉识别分析技术     | 数据集成互联和建模分析技术        | AR/VR、语音等交互技术 |
| 典型应用场景 | 图像质检；安全监控与识别；自动化装配 | 设备预测性维护；生产过程优化；供应链优化 | 交互控制；远程协助     |

资料来源：公开信息，第一财经

能化的关键引擎。工业领域的智能化应用不仅令生产效率大幅提升，同时也将在质量控制、资源优化、创新设计等方面带来巨大变革。AI 技术带来的工业智能可以分为以下三个方向：工业视觉智能、工业数据智能、工业交互智能。

工业视觉是工业自动化的核心领域，包括检测、识别、测量、定位等关键任务，AI 技术在工业视觉上的应用可以减少人工的试用并提升准确率。随着AIGC技术的引入，工业视觉系统不再局限于简单的图像处理，而是变成高度智能化、自动化的工具。

图像质检：AI 视觉系统能够识别产品表面的缺陷、颜色问题或装配错误，实现实时质量控制，提高产品质量。

安全监控与识别：在工厂环境中，AIGC 可以

用于安全监控，识别员工是否佩戴安全装备、是否遵守操作规程等。同时，它也可以识别设备运行时的异常情况，预防事故发生。

自动化装配：机器人视觉系统能够通过摄像头和图像识别，实现自动化装配，提高生产效率和装配精度。

工业数据智能是指利用先进的数据采集、处理、分析和预测技术，对工业生产中大量的数据进行智能化处理，以获取有价值的信息和知识，简化生产流程、提高生产效率、降低成本、改善质量。大数据分析、人工智能（如机器学习和深度学习）、物联网等技术的成熟，进一步帮助企业从海量数据中提炼出洞见，做出智能决策，实现智能制造和工业智能化。

预测性维护：AI 算法分析设备传感器数据，识别设备状态的异常模式，预测可能的故障，提前进行维护，降低生产停机时间。

生产过程优化：通过大数据分析，识别生产线上的瓶颈和效率低下的环节，提供优化建议，提高生产效率和资源利用率。

供应链优化：通过分析销售数据、生产数据和供应数据，优化供应链管理，准确预测需求，减少库存和生产成本。

工业交互智能是指在工业环境中应用智能化技术，改善人机交互体验，提高生产效率和安全性的领域。AIGC、虚拟现实（VR）、增强现实（AR）等技术的应用，提供更智能、直观的操作

各大通用大模型在工业领域的应用

| 公司   | 通用大模型     | 工业领域应用   |
|------|-----------|--|
| 百度   | 百度文心一言大模型 | “百度智能云开物”是国家级双跨平台，以“AI+ 工业互联网”为特色，基于文心大模型进行全新重构升级。首先，可以帮助工业企业用更少的数据样本、更短的时间构建类似质量管控、安全生产、生产仿真 / 调度优化等产线智能应用；其次，可以帮助管理者通过自然语言交互方式，快速获取企业生产经营情况，做出决策并执行；最后，还可以辅助地方政府做强链、补链的分析决策，促进产业链全局优化。 |
| 科大讯飞 | 讯飞星火认知大模型 | “羚羊工业大模型”以讯飞星火认知大模型的通用能力为核心技术底座，结合工业场景实际需求打造的专门面向工业领域的大模型。它具有工业文本生成、工业知识问答、工业理解计算、工业代码生成、工业多模态等五大核心能力，可以从海量数据和大规模知识中持续进化，实现从提出、规划到解决问题的全流程闭环，打造开放合作新生态，引领通用人工智能时代的工业互联网发展新范式。            |
| 华为   | 华为盘古大模型   | 华为围绕工业场景打造以盘古 CV 大模型为中心的通用视觉能力，助力企业实现 CV 模型工业化生产，并打通模型监控 - 数据回传 - 持续学习 - 自动评估 - 持续更新的 AI 全链路闭环。开发者只需要少量行业数据，就可快速开发出精度更高、泛化能力更强的 AI 模型，极大促进 AI 在工业领域的发展。                                  |

资料来源：公开信息，第一财经

界面，降低人为操作错误的风险。

交互控制：利用语音识别技术，使得工厂人员可以通过语音与机器人、设备进行交互，提高操作便捷性和生产效率。

远程协助：利用AR和VR技术，实时可视化生产信息，实现远程控制和生产监控。

随着AI在工业领域的应用继续深入，工业AI视觉平台、AI摄像头等数据持续积累，通用大模型助力而生的工业垂直大模型有望加速落地，让工业机器真正拥有“大脑”。

### 5.3 数字医疗

医疗行业在产业数字化进程中较为重要，根据IDC（国际数据公司）此前发布的《数字宇宙

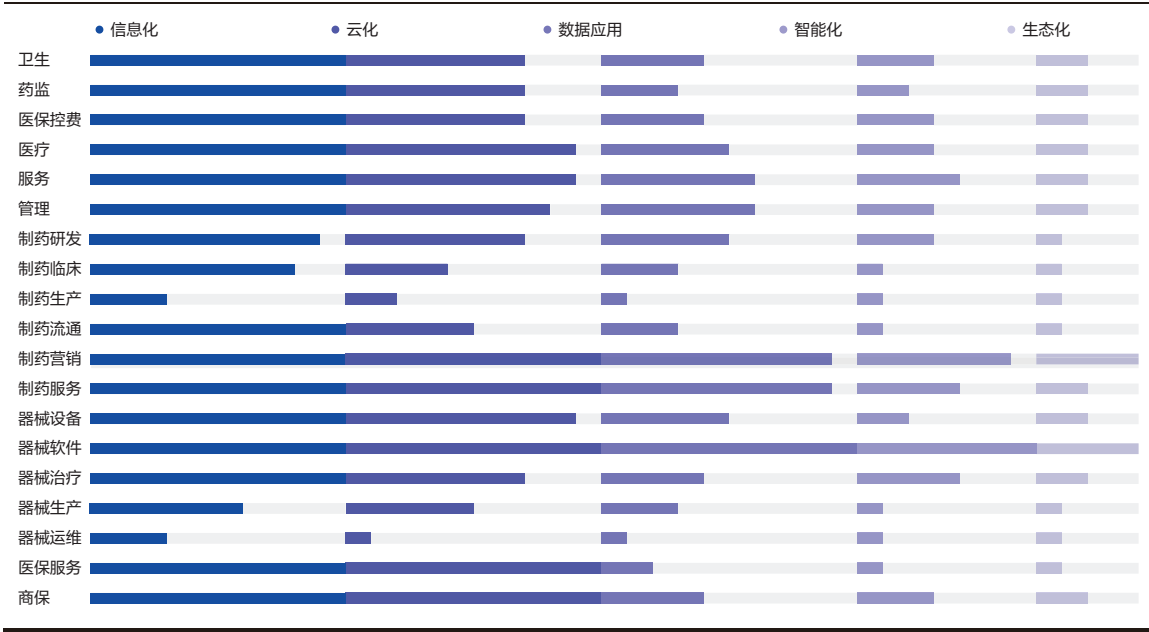
驱动医疗行业数据增长》报告，医疗行业数据量每年以48%的速度增长，是增速最快的行业之一。

从医疗产业数字化场景应用进程来看，除了药物生产、器械运维等少数偏重线下操作的细分领域，我国医疗产业基础信息化建设已达到较高水平，但由于技术、标准不统一等问题，国内医疗数据的互联互通依然存在一定阻碍，多个细分领域的大数据应用、智能化仍处于较低水平。

2022年11月，卫健委等三部委印发《“十四五”全民健康信息化规划》，对“十四五”期间医疗数据互联互通提出了明确要求，预计医疗数据互联互通将成为我国医疗信息化建设的重要方向，并催生电子病历系统升级、医疗数据整体上云等一系列信息化新需求。

此外，随着医疗底层数据标准、医疗各环节软件系统逐渐统一，流通更为便利的医疗数据将逐渐显现其资源属性，对各细分产业的发展产生显著影响，其中，智能医嘱、AI医疗影像诊断等需有海量数据支撑的AI应用领域有望迎来更快速发展。

医疗产业数字化场景应用进程



资料来源：《2023年中国医疗产业数字化转型现状及能力研究报告》，第一财经

5.3.1 政策驱动电子病历系统持续升级

电子病历作为医疗系统信息化发展的基础，是数据生产的源头。但由于院内临床治疗环节众多，涉及不同的系统软件，低等级电子病历系统往往因底层技术、标准不统一等原因，所产生的数据无法在院内以及院际不同系统之间互联互通。

卫健委最新披露的数据显示，目前国内三级公立医院平均电子病历应用级别为3.83级，即基本实现“全院信息共享，初级医疗决策支持”；二级公立医院电子病历应用级别平均为2.6级，基本实现“部门间数据交换”。换言之，国内多数公立医疗机构远未达到电子病历系统5级所要求的全院统一数据管理和应用、中级智能化医疗决策支持等。

为加快国内医院信息化建设，《“十四五”全民健康信息化规划》提出八大任务和八项优先行动，明确要求二级以上医院基本实现院内医疗服务信息互通共享，三级医院实现核心信息全国互通共享。多个省份也相继出台相关政策文件，对三级医院电子病历系统应用水平高级别评价提出相关要求。

预计未来五到十年，以电子病历和底层大数据平台为主导，加快推动医疗信息互联互通，将成为未来国内公立医院信息化建设的主要工作

方向，电子病历5级有望成为其中的一个重要目标。

目前我国三级医院数量共超3500家，截至2022年，获得5级及以上评级的三级医院仅321家，医院电子病历向高等级升级的市场需求依然可观。企业增长咨询公司Frost&Sullivan预期，到2025年，国内电子病历系统市场规模有望达到73.7亿元，较2020年增长超过300%。

市场格局来看，据IDC数据，截至2021年，国内电子病历市场CR5达到60%，其中，嘉和美康市场份额均达到18%，是国内电子病历市场头部企业之一。

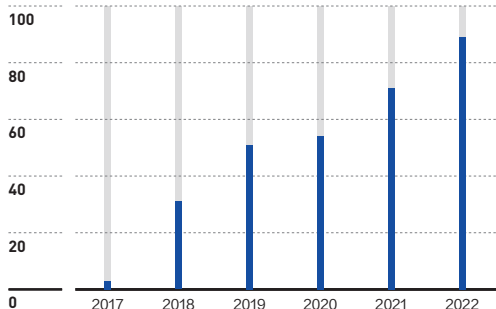
根据各公司披露的客户数据，近年来参与电子病历评级，并获五级以上评级的客户数量均逐年增多。

部分省份对三级公立医院电子病历等级的最新要求和目标

| 省份  | 具体措施或目标  |
|-----|--|
| 安徽  | 将电子病历评级4级设为三级医院评审前置要求中的“一票否决项”，将“通过电子病历5级以上测评”作为优秀项                          |
| 四川  | 将“通过电子病历应用水平分级评价5级或更高级别测评”列为三级医院评审的减分项，不满足要求将扣减1分                            |
| 海南  | 《海南省推动公立医院高质量发展实施方案》中提出，十四五期末“综合性医院（含中医）三级公立医院电子病历应用五级及互联互通标准化成熟度四甲通过率达到100% |
| 黑龙江 | 电子病历5级被列为三级甲等医院的优秀项  |
| 河南  | 2023年全省医政医管工作会议中提出，2023年力争85%省辖市综合实力较强的三级医院通过5级省级初评，90%县域医疗中心达到4级以上水平        |
| 贵州  | 将“未达到电子病历系统水平分级评价4级及以上”列为三级医院评审标准的“一票否决”项                                    |
| 吉林  | 将“未达到电子病历系统水平分级评价4级及以上”列为三级医院评审标准的“一票否决”项                                    |

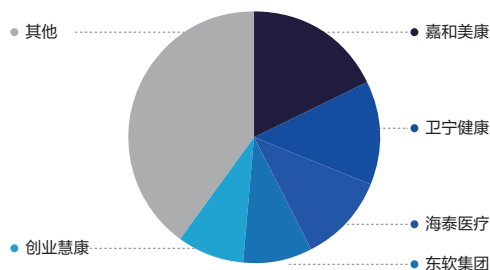
资料来源：公开信息，第一财经

通过五级及以上电子病历评级医疗机构新增数（家）



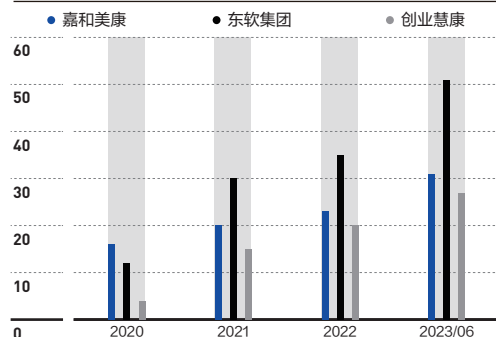
资料来源：国家卫生健康委医院管理研究所，第一财经

2021 年国内电子病历市场份额



资料来源：IDC，第一财经

通过高等级电子病历评级医院客户累计规模（家）



资料来源：公司公告，第一财经

### 5.3.2 医疗数据上云需求激增

医院信息化程度不断提升，带来的最直接结果就是医疗数据规模快速增长，日益庞大的数据资源量使得医院信息系统建设及运维压力大增。

医疗机构的云化转型不仅可以显著减轻医疗数据库的建设成本和运维压力，还可以在更好保障数据安全的同时，加快推进医疗数据的互联互通。

根据IDC 相关数据，截至2022 年，中国医疗行业约有16.9% 的医院、医共体实现了IT 基础设施的整体上云，相比同期欧美国家医疗IT 超50% 的云上工作负载，我国医疗上云进度较为落后。

政策方面，《“十四五”全民健康信息化规划》要求完善国家卫生健康委政务云基础设施建设，鼓励各地因地制宜构建全民健康基础设施云等，预计各地医疗机构上云进程将持续提速。IDC 预测，65.2% 的机构有望在未来一年内上云，同时50% 的机构正在考虑升级云平台。

艾瑞咨询预计，2022-2025 年，国内医疗云市场规模年复合增长率将达到32.8%，2025 年国内医疗云市场规模将达到426 亿元。

国内医疗机构云化需求增长前景可观，华为、浪潮等云计算厂商以及腾讯、阿里等互联网大厂纷纷下场布局。同时，传统医疗IT 企业也在加快云化转型，积极布局医疗SaaS 软件，卫宁健康、创业慧康等企业均已推出了自己的医疗云核心产品。

随着国内医疗IT 企业商业模式将逐渐转向云化，更低的搭建、运维成本及更快的部署速度有利于企业快速扩张，行业集中度也有望加速提升。根据企业增长咨询公司Frost&Sullivan 数据，2020 年我国医疗IT 行业前五大企业合计市场份额达到43.7%，而2019 年美国医疗IT 行业前三企业市场份额合计就已接近70%，头部公司Epic 市占率更是超过30%。

医疗 SaaS 产品与传统医疗 IT 产品优势比较

| 维度     | 医疗 SaaS 软件   |                 | 传统医疗软件        |
|--------|--------------|-----------------|---------------|
| 部署形式   | 公有云          | 私有云             | 本地部署          |
| 数据安全性  | 数据安全取决于运营商网络 | 数据安全性较高，第三方很难获取 | 第三方无法获取       |
| 部署成本   | 购买服务，按需付费    | 部分搭建资源自给        | 搭建一次性支付，成本最高  |
| 维护成本   | 无需承担设备运行维护费用 | 需承担本地设备运行维护费用   | 需承担本地设备运行维护费用 |
| 部署速度   | 快            | 快               | 较慢            |
| 运维可控程度 | 运维细节不可控      | 运维细节部分可控        | 运维细节可控        |
| 扩容冗余度  | 灵活接入，扩容难度低   | 扩展性有局限          | 扩容难度较大        |

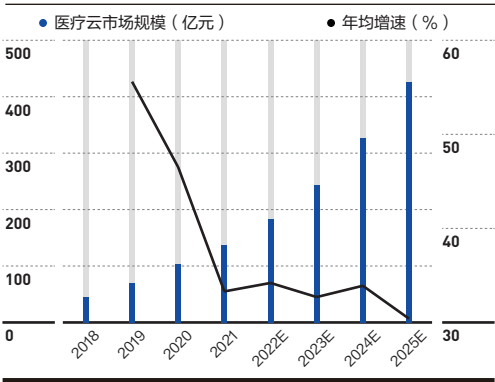
资料来源：第一财经

部分医疗 IT 龙头近年来加快医疗云产品布局

| 公司名称 | 医疗云产品及战略                | 推出时间    | 累计接入医院（家） | 最新订单情况                               |
|------|-------------------------|---------|-----------|--------------------------------------|
| 卫宁健康 | 基于统一中台的 WINEX 系列产品      | 2020/04 | ≥ 300     | 2023 年上半年签约 11 个千万级 WINEX 项目         |
| 创业慧康 | 基于慧康云医卫操作系统 BIOS 底座     | 2020/01 | ≥ 800     | 截至 2023 年上半年累计签订 22 个项目，涉及金额 3.46 亿元 |
| 思创医惠 | E-SMART 3.0 智慧医疗云生态服务平台 | 2020/08 | -         | -                                    |

资料来源：公开信息，第一财经

2018-2025 年国内医疗云市场规模增长趋势



资料来源：艾瑞咨询，第一财经

5.3.3 医疗数据资源化大势所趋

患者诊疗过程中产生的临床数据对于AI技术开发、金融保险以及新药研发等都具有极高的价值。在数据市场化较早的欧美等国，医疗数据应用规模已达到一定水平，并发展出专门的医疗数据服务行业。

在国内，由于涉及个人隐私等问题，医疗数据产业化开发一直受到严格监管。随着相关支持政策出台、技术标准统一和数据云化，医疗数据在不同机构间的流通壁垒不断降低的同时，数据权属将得到明确保障，大量医疗数据的资源属性将逐步展现。

医疗数据主要包括个人健康信息、医疗机构信息、医疗服务信息、医疗保障信息。目前来看，医疗保障信息的应用场景最为明确，政策支

持力度和市场需求都比较强烈，有望成为率先得到开发利用的医疗数据要素。而一批持续耕耘医保信息系统市场的企业，也在医保数据要素领域积极布局。

国内医保信息系统市场格局相对稳定，TOP3 近年来为东软集团、久远银海以及易联众所占据，但市场份额正在不断被新进入该领域的企业所稀释。万达信息2022年在医保信息系统市场发力，市场份额达到7.1%，跃升行业第四位。

值得注意的是，医保数据要素市场的开发，对于商业保险企业意义重大。一众医疗IT企业角逐的背后，隐约可见商业保险龙头的身影。

中国人寿通过多次增持，目前已成为万达信息第一大股东，后者也成为中国人寿“科技国寿”的重要承载者。此外，中国人寿旗下的国寿成达还是山大地纬第二大股东。

平安保险不仅拥有平安医保科技这样一家医保/商保平台，同时是医疗IT龙头之一的久远银海第三大股东，目前双方仍在医疗和医保信息化建设领域展开持续合作。

#### 我国医疗数据要素开发利用的主要痛点

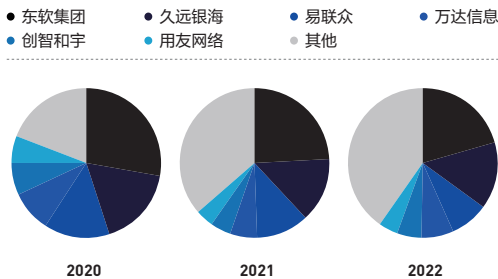
| 主要痛点       | 核心原因  |
|------------|---|
| 数据政策管控严格   | 医疗数据泄露、篡改、滥用对患者个人安全的威胁<br>医疗数据共享、交换对行业格局稳定，国家医疗安全造成威胁<br>医疗数据要素相关法律法规尚不完善 |
| 数据收集质量参差不齐 | 患者信息录入质量控制不足<br>医疗数据治理、分析能力不足   |
| 数据流转效率低下   | 技术标准、数据标准不统一<br>不同平台系统间数据流通不畅<br>数据交易规则不完善                                |

资料来源：公开信息，第一财经

### 5.3.4 AI 技术在部分赛道加速开花结果

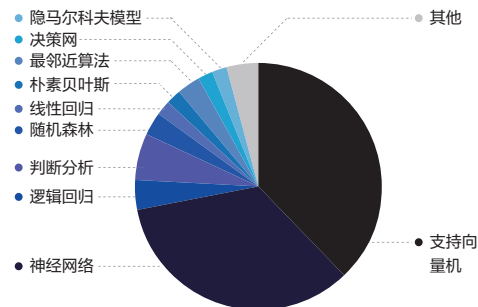
我国医疗资源供需失衡的情况持续存在，AI 技术的引入有望极大提升医疗机构临床诊疗效率，提升诊断准确率，同时减轻医生工作负担。

#### 中国医保信息系统市场格局



资料来源：IDC，第一财经

#### 2012-2020 年机器学习算法在医学文献中使用占比



资料来源：PubMed，艾瑞咨询，第一财经

医学影像数据是医疗领域最先实现标准化的数据类型之一，并且数据量占到所有临床数据的80%以上，这使得医疗影像识别分析成为AI技术的热门研究领域。

根据PubMed文献数据库公开资料，2012至2020年间，医学文献中所使用到的热门机器学习算法以及深度学习算法中，主要应用于识别成像生物标志物和医学影像分析的支持向量算法（SVM）占到了38%，应用于图像识别分类和药物开发的神经网络算法占到34%。

我国主要模态医学影像扫描量基础规模巨大。灼识咨询此前预期，到2030年，我国主要医学影像模态的扫描量将达到40亿次，较2020年增长超过60%，所生成的数据量则将继续以每年

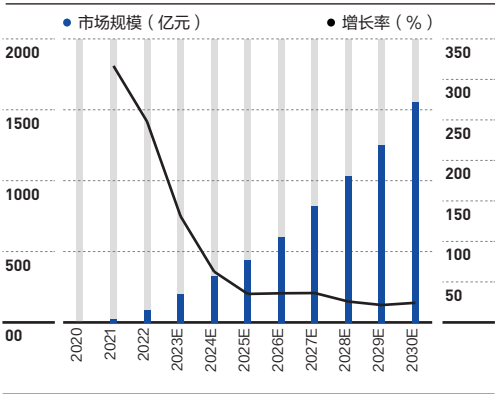


人工智能医学影像应用于多个科室



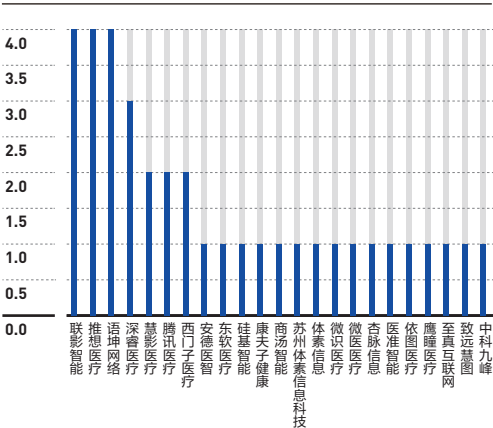
资料来源：沙利文，艾瑞咨询，第一财经

2020-2030 我国 AI 医学影像市场规模增长趋势



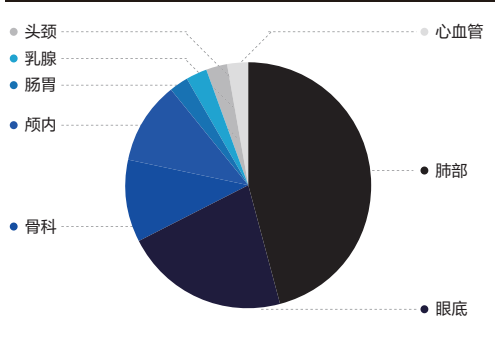
资料来源：灼识咨询，第一财经

AI 影像企业获得医疗器械 III 类证数量



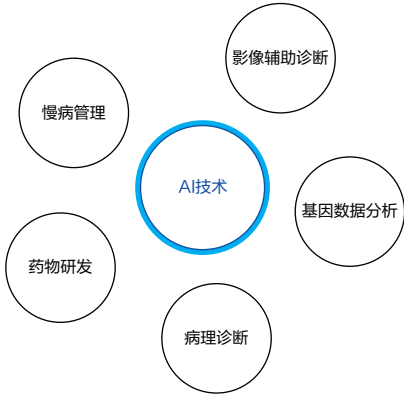
资料来源：NMPA，第一财经

获得医疗器械三类证的 AI 影像细分领域分布



资料来源：NMPA，第一财经

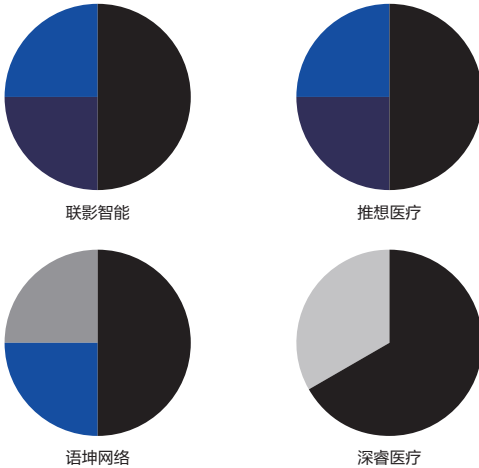
### AI 技术在个性化治疗中的应用



资料来源：第一财经

### 头部 AI 影像企业医疗器械 III 类证数分布领域

● 肺部 ● 骨科 ● 颅内 ● 头颈 ● 乳腺



资料来源：NMPA，第一财经

30% 的速度维持增长。

这势必催生巨大的医疗影像识别诊断需求，并推动 AI 技术在医学影像辅助诊断领域的应用不断深入。灼识数据预计，2020–2025 年，我国 AI 医学影像市场规模有望实现 135.9% 的年均复合增速，2025–2030 年复合增速将依然维持在 28% 以上。

据国家药品监督管理局（NMPA）数据，截至 2023 年 4 月，国内已经有超过 30 张 AI 影像相关的医疗器械三类证获批，主要集中在肺部、眼底、头颈、心血管等领域。

目前，我国 AI 影像行业正逐步进入商业化阶段，不过由于渗透率依然较低，行业格局尚未稳定。

根据 IDC 数据，2022 年，我国综合类医疗影像 TOP7 企业合计市场份额为 59.6%，同比下降 3.4 个百分点。慧影医疗、联影智能、深睿医疗、数坤科技、推想医疗、鹰瞳科技、致远慧图位列 TOP7。

其中，联影智能、推想医疗、深睿医疗以及数坤科技旗下语坤网络已分别获批了 3–4 个 AI 影像相关的医疗器械 III 类证件，排名居前。

### 5.3.5 个性化诊疗实现难度逐步降低

相比规范化、标准化的传统医疗，个性化医疗更注重患者的差异性，患者健康数据的完整和持续性是个性化医疗发展的基础。

随着医疗数据得到有效开发，以及 AI 辅助

### 部分上市公司 AI 诊疗产品落地情况

| 公司名称 | AI 诊疗产品简介  |
|------|--|
| 科大讯飞 | 讯飞 AI 慢病管理系统可自动帮助家庭医生完成慢病筛查、辅助诊治、分层分级、个性化健康宣教、自动化生活干预等完成 80% 日常慢病管理服务。2023 年上半年，讯飞陆续在江苏无锡市经开区、河南省濮阳市濮阳县、山东省淄博市临淄区陆续中标慢病管理项目。 |
| 鹰瞳科技 | 人工智能 SaMD 产品 Airdoc-AIFUNDUS（1.0）主要用于眼底慢病诊断，于 2020 年获批用于辅助诊断糖尿病视网膜病变。通过 SaMD 和健康风险评估解决方案，鹰瞳科技 2022 年共完成超过 430 万例检测。          |
| 麦克奥迪 | 基于所累计的大量诊断标本数据，与卫健委共同建立 AI 病理诊疗平台“数字病理远程诊断和质控平台”，该平台现已覆盖全国逾 1,800 家医院，近三年完成远程疑难诊断 20 万例。                                     |

资料来源：公开信息，第一财经

诊断、数字孪生等技术的逐渐成熟，个性化诊疗的实现难度有望逐步降低。

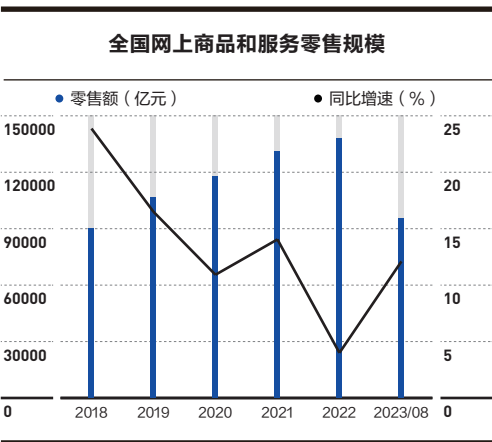
在癌症等疾病诊疗过程中，在AI技术的辅助下，医生通过基因测序和大数据分析，可以较早发现肿瘤病灶，并精准追溯肿瘤起源，从而制订个性化的治疗方案，提高治疗效果。

在慢病管理方面，健康管理企业可以依托物联网、云计算等技术，搭建公共信息平台，为用户提供长期个性化健康管理服务。同时，通过医疗大数据、人工智能技术，可以更高效地预测慢病风险，提出预警，提升慢病管理效率。

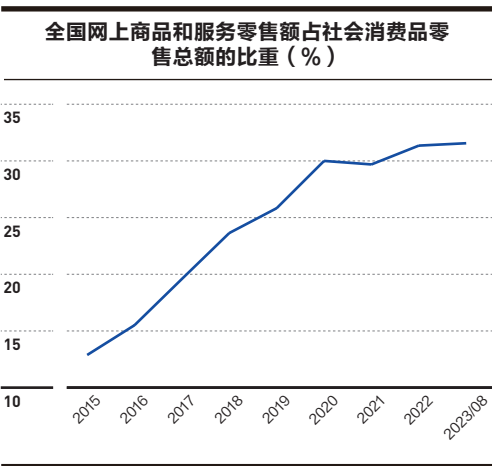
5.4

数字消费

在平台经济时代，流量模式崛起，消费企业依赖线上平台进行拓客，通过用户增量驱动企业增长。随着人口红利消失、流量高度分散，零售行业已由“渠道流量为王”进入到“以人为本”的精细化零售营销新模式。消费企业的数字化转

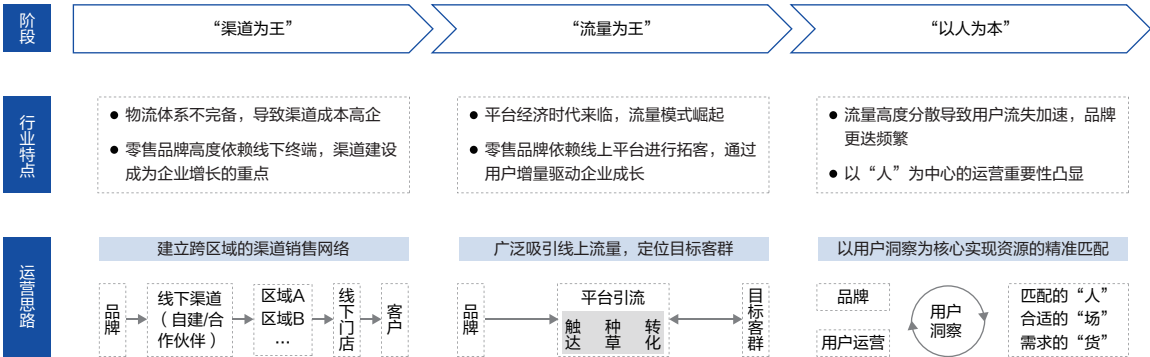


资料来源：国家统计局，Wind，第一财经



资料来源：国家统计局，Wind，第一财经

消费行业模式变革



资料来源：公开信息，第一财经

型需求，也逐步从渠道拓展延伸到消费价值的挖掘、供应链升级以及绿色持续发展等多方面。

根据中国互联网络信息中心数据，截至2023年6月，我国网络购物用户规模达8.84亿人，较2022年12月增加3880万人，占网民整体的82.0%；截至2023年8月，全国网上商品和服务零售额累计达9.54万亿元，同比增长12.1%，占社会消费品零售总额的31.56%，同比增长1.73个百分点。

#### 5.4.1 “人”：用户资产极大撬动品牌增长

根据中国互联网络信息中心数据，2023年6月，中国互联网普及率已经达到76.4%，近两年增速明显放缓，互联网人口红利基本已经见顶，流量成本越来越高，粗放买量的营销模式已经成为过去式。

增量市场转向存量竞争，对于消费企业而言，想在竞争激烈的存量市场中脱颖而出，需要深度挖掘市场需求、及时感知消费趋势变化，提供更好的产品和服务，消费者洞察是实现这一目标的关键。

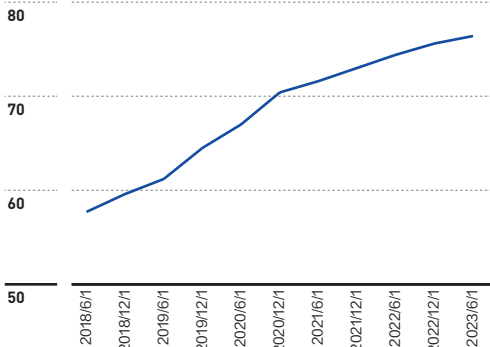
“用户资产”是消费者洞察的基础，包括用户标签、用户行为数据、会员体系等一系列数据和数字化工具。存量竞争时代，消费企业一方面要坚持为用户创造价值，另外一方面需要把用户作为企业重要的品牌资产进行管理运营和维护。

消费者画像：通过数据分析和市场调研，建立详细的消费者画像。了解消费者的年龄、性别、兴趣、购买历史、社交行为等信息，帮助企业更好地了解他们的需求和期望，为精细化运营提供基础。

个性化推荐：利用消费者画像数据，实施个性化推荐系统。通过分析消费者的购买历史、浏览行为等，向他们推荐符合他们兴趣和需求的产品。个性化推荐可以提高用户体验，增加购买转化率。

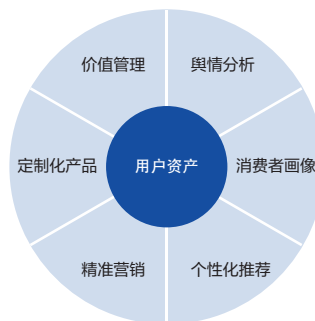
精准营销：根据消费者画像和购买行为，制定精准的营销策略。选择合适的营销渠道，定向投放广告，推出针对性强的促销活动，提高广告

中国互联网普及率（%）



资料来源：中国互联网络信息中心，Wind，第一财经

基于“用户资产”的精细化运营



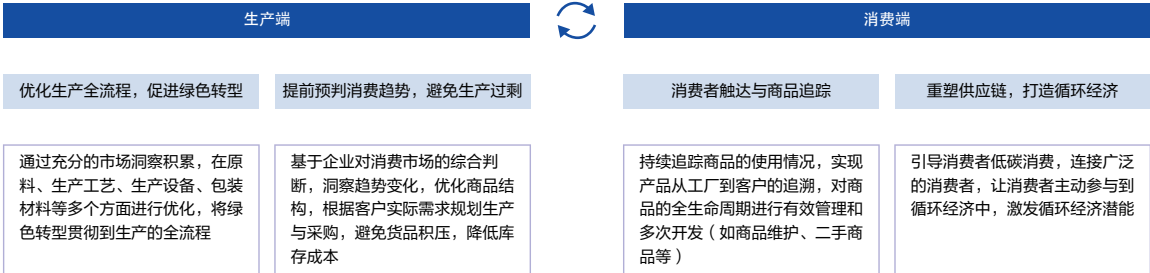
资料来源：公开信息，第一财经

和促销活动的转化率，减少营销成本。

定制化产品：根据消费者需求和偏好，开发定制化产品或服务。定制化产品可以满足特定群体的需求，提高产品的市场适应性，增加用户满意度和忠诚度。

价值管理：建立客户生命周期价值（CLV）模型，评估每个客户在其与品牌互动期间的价值。根据客户的价值，分层管理客户，为高价值客户提供更优质的服务和特权，增加他们的忠诚

数字化柔性供应链打造生产端和消费端的绿色循环



资料来源：公开信息，第一财经

度，同时为低价值客户提供精细化的激励，提高他们的价值。

舆情分析：监测社交媒体和在线评论等渠道的舆情，了解用户对品牌的评价和意见。通过舆情分析，企业可以及时了解用户的反馈，采取措施解决问题，提高用户满意度，防范潜在的声誉危机。

通过基于用户资产的精细化运营，消费企业能够更好地满足不同用户群体的需求，提高用户满意度，加强用户忠诚度，从而实现品牌的持续增长和竞争力的提升。

5.4.2 “货”：智能化助力企业柔性供应链打造和升级

在“以人为本”的精细化零售营销新模式下，传统供应链的刚性和复杂性使消费企业难以满足快速变化的市场需求和个性化的产品需求。随着互联网技术和信息技术的发展，柔性供应链的概念应运而生。

柔性供应链强调适应性和敏捷性，旨在满足消费者需求的变化，并迅速响应市场的动态变化。在柔性供应链中，企业通过灵活的生产计划、供应商的合作、物流运作的优化以及信息技术的应用，实现供应链的快速响应和灵活性。

快速响应市场需求：柔性供应链能够快速调

整生产计划和库存水平，以适应市场需求的变化。当市场需求增加时，能够迅速增加生产能力和库存；当市场需求下降时，能够迅速减少产量，避免库存积压。

多样化产品和服务：通过灵活的生产和供应网络，柔性供应链可以支持生产多样化的产品和提供个性化的服务。它能够适应不同产品和市场细分的需求，提供定制化产品，满足不同客户群体的需求。

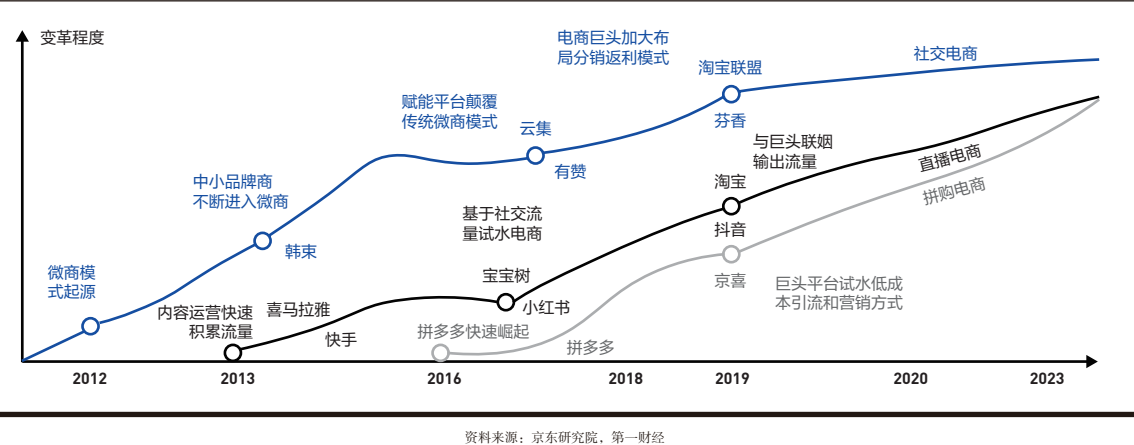
供应商和合作伙伴关系：柔性供应链建立了紧密的合作伙伴关系，与供应商、生产商、物流服务提供商等形成战略合作，共享信息，协同生产，以应对市场的变化和 demand 波动。

快速物流和配送：建立高效的物流网络，实现快速、准时的产品配送。柔性供应链能够灵活选择不同的物流方式和配送渠道，以满足不同地区和客户的需求。

信息技术支持：利用先进的信息技术，如大数据分析、人工智能和物联网，实时监控生产和库存状况，预测市场需求，优化供应链流程，使供应链更加敏捷和高效。

综合来看，柔性供应链在生产端可以提高生产效率，降低库存成本，在消费端能够持续追踪商品使用情况，提供更好的客户服务，进一步优化供应链，打造绿色循环经济。

消费渠道增加，流量分散



资料来源：京东研究院，第一财经

场景化全域营销解决方案

| 全域消费者触点连接 |         |          |      |       |      |
|-----------|---------|----------|------|-------|------|
| 线下门店      | 电商平台    | 社交平台     | 私域社群 | 公域流量池 | 会员中心 |
| 全域数字化运营基座 |         |          |      |       |      |
| 企点营销      | 创意内容    | 营销自动化    | 社群管理 | 线索管理  | 商城构建 |
|           | 用户管理    |          |      |       | 广告推广 |
| 全域营销安全    |         | 视频服务     |      | 人工智能  |      |
| 流量反欺诈     | 分栈式分控引擎 | 实时音视频    | 云直播  | 语音识别  | 语音合成 |
| 应用合规      |         | 云点播      | 即时通讯 | 人脸试装  |      |
| 内容安全      |         | 音视频终端SDK |      | 云TI平台 |      |
| 云基础服务     |         |          |      |       |      |
| 云服务器      | 云硬盘     | 对象存储     | 云数据库 | 负载均衡  | ……   |

资料来源：公开信息，第一财经

数智技术破解全域营销三大困境

|      | 全域营销困境   | 数智解决方案  |
|------|--|---|
| 交互困境 | 随着消费者在不同渠道（线上、线下、移动应用、社交媒体等）之间无缝切换，企业很难提供一致且高质量的用户体验。用户可能在一个渠道中浏览产品，然后在另一个渠道中购买，而企业需要保证在各个渠道间的交互流畅，以避免信息和购物体验的不一致。 | 引入全渠道一体化的信息科技系统，例如使用客户关系管理（CRM）软件，实现用户信息的统一管理。同时，利用物联网技术和大数据分析，跟踪用户跨渠道行为，提供个性化、一致性的体验，增强用户粘性。 |
| 数据困境 | 消费企业面临海量的数据，但如何从这些数据中提取有用的信息并进行分析，是一个挑战。同时，保护用户数据隐私，遵守相关法律法规也是企业面临的难题。   | 利用大数据分析技术，构建数据分析模型，挖掘用户行为和偏好，帮助企业更好地了解客户需求。同时，加强数据安全保护，采用加密、身份验证等信息科技技术手段，确保用户数据隐私的安全。        |
| 策略困境 | 快速变化的市场和竞争激烈环境使得企业难以制定长期有效的营销策略。在不同的渠道和市场中，企业需要灵活调整策略以适应多样化的需求。  | 采用人工智能和机器学习算法，分析市场趋势和消费者行为，快速获取市场洞察。同时，采用敏捷式营销策略，通过快速试错和反馈，及时调整营销战略，适应市场变化。                   |

资料来源：公开信息，第一财经



5.4.3 “场”：数智化生态下全域精准营销开启

直播电商、社交平台、拼购电商的兴起，为消费者企业提供了更多触达消费者的方式，但同时也面临流量分散，消费行为碎片化，消费企业运营难度加大，数智技术支持下的全域营销成为消费企业破局之道。

全域营销是指打通线上线下场景，整合公域私域流量，以消费者为中心，全面融合场景、触点、旅程的创新营销方式。全域营销需要构建广泛引流+有效承接+精准转化的全域运营链路，对与消费者互动的所有渠道触点进行统一管理，协同，统一用户数据，进行全面的用户需求洞察，针对性地提供个性化服务。

消费企业已经不同程度开展了全域营销策略，目前全域营销仍面临全域触点难以有效协同、数据资产难以充分利用转化以及标准化策略难以适配所有渠道等现实困境，随着人工智能、大数据分析及物联网技术的不断突破，全域营销困境有望化解，开启全域营销智能化时代。

ChatGPT 的出现引发了AIGC 技术落地应用的广泛讨论，AIGC 技术为消费零售行业带来了更高效、更个性化、更智能化的服务和体验。在提高销售效率、降低成本方面效果显著。

智能客服：利用自然语言处理和机器学习技术，智能客服系统可以快速、准确地回答顾客的问题，提供个性化的解决方案。

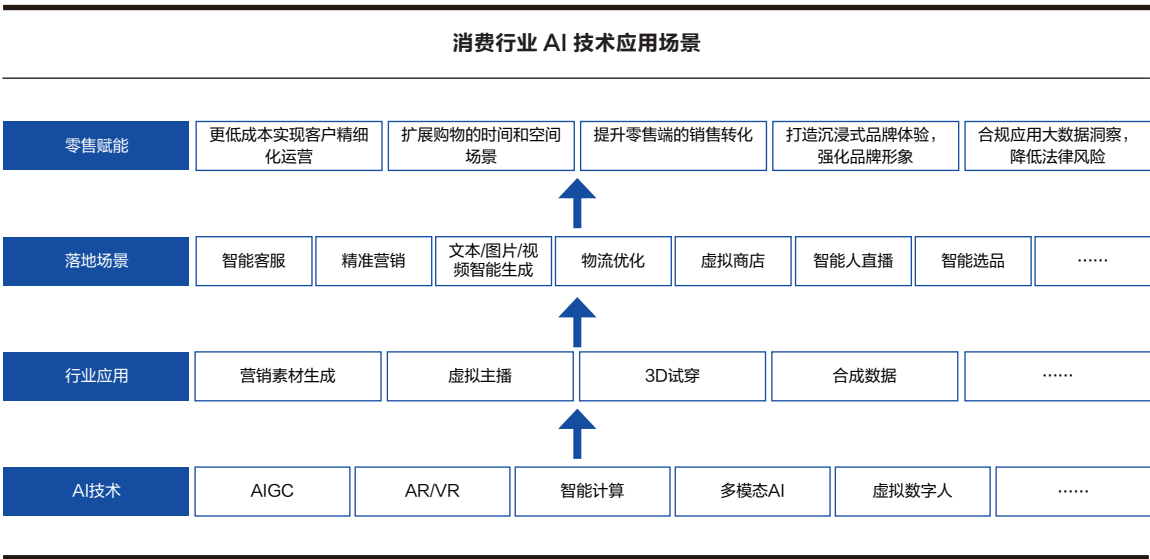
文本/图片/视频智能生成：AIGC 技术可以用于生成商品描述、广告文案、图像和视频内容。这意味着商家可以更快速、更有效地创造吸引人的宣传材料，提升品牌形象和市场曝光度。

虚拟商店：利用虚拟现实（VR）和增强现实（AR）技术，消费者可以通过虚拟商店体验真实购物感觉。这种沉浸式体验提高了用户参与度，为在线购物提供更具真实感的体验。

数字人直播：通过数字人直播，商家可以24h 实时向消费者展示产品、提供咨询，并进行销售互动。这种互动式的购物体验提高了用户参与度，增加了销售机会。

智能选品：利用数据分析和机器学习，零售商可以更好地了解消费者的偏好，预测商品需求，优化产品组合，提高销售额和利润。

5.4.4 “技术”：AI技术为消费企业营销降本增效



资料来源：公开信息，第一财经

历年“中央一号”文件涉农数字化相关表述

| 时间     | 关键词               | 相关表述   |
|--------|-------------------|--|
| 2020 年 | 如期实现全面小康          | 依托现有资源建设农业农村大数据中心，加快物联网、大数据、区块链、人工智能、第五代移动通信网络、智慧气象等现代信息技术在农业领域的应用。开展国家数字乡村试点。                                     |
| 2021 年 | 全面推进乡村振兴加快农业农村现代化 | 发展智慧农业，建立农业农村大数据体系，推动新一代信息技术与农业生产经营深度融合。全面促进农村消费。加快完善县乡村三级农村物流体系，改造提升农村寄递物流基础设施，深入推进电子商务进农村和农产品出村进城，推动城乡生产与消费有效对接。 |
| 2022 年 | 全面推进乡村振兴重点工作      | 大力推进数字乡村建设。推进智慧农业发展，促进信息技术与农机农艺融合应用。推动“互联网+政务服务”向乡村延伸覆盖。   |
| 2023 年 | 深入实施数字乡村发展行动      | 深入实施数字乡村发展行动，推动数字化应用场景研发推广，加快农业农村大数据应用，推进智慧农业发展。   |

资料来源：历年“中央一号”文件，第一财经

## 5.5

## 数字农业

广义的农业概念覆盖农、林、牧、渔等相关产业，即国家统计局定义的“第一产业”，是我国国民经济中的一个重要产业部门。2022 年，我国第一产业增加值 88345 亿元，比上年增长 4.1%，占国内生产总值比重为 7.3%。

目前，我国第一产业（农业）数字化率远低于第二产业（工业）和第三产业（服务业）。据中国信通院数据，2022 年数字经济在第一二三产业中的渗透率分别为 10.5%、24% 和 44.7%。农业的数字化渗透率较、提升较慢，加快推进农业数字化发展已经是大势所趋。

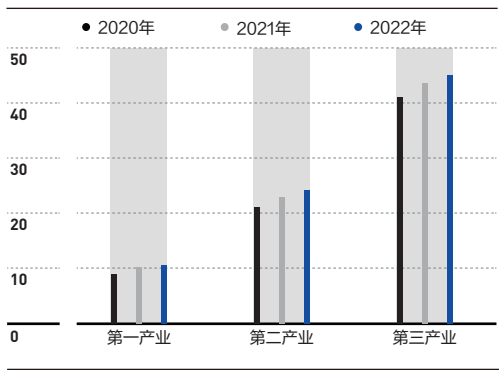
近年来，中央一号文件越来越重视农业的数字化发展，“智慧农业”“农村大数据”“互联网+农业”等词汇越来越多地被提及。

在此背景下，我国智慧农业建设快速起步，智能农机装备应用场景不断拓展，农业农村大数据平台基本建成，农业农村数据资源不断丰富。

《中国数字乡村发展报告（2022 年）》显示，2021 年我国农业生产信息化率达到 25.4%，其中大田种植信息化率为 21.8%、畜禽养殖信息化率达 34.0%、水产养殖信息化率为 16.6%。

大型农业企业、互联网企业和农业科技企业

数字经济在三大产业中的渗透率（%）



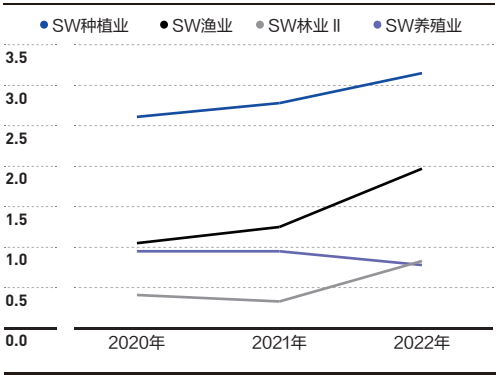
资料来源：中国信通院，第一财经

分别从生产端、销售端、技术端推动我国农业数字化转型，构建我国智慧农业生态体系。

### 5.5.1 大型农企从生产端推动全产业链数字化升级

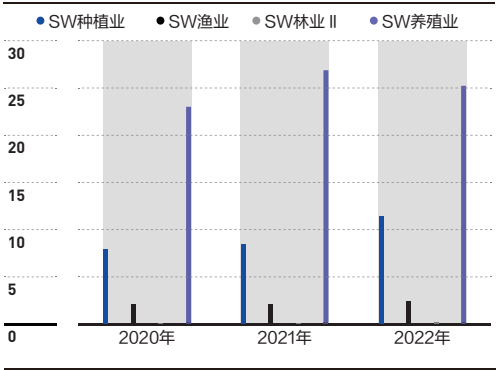
大型农企拥有技术、资本及市场优势，是数字农业发展的先行部队。大型农企利用数字技术连接农业产业链上各环节主体，建设数字化管理平台，充分发挥大型农企的创新协同优势，以数字化、智能化、网络化、普惠化形成产业服务集

上市农林牧渔企业研发费用率（%）



资料来源：Wind，第一财经

上市农林牧渔企业研发费用合计（亿元）



资料来源：Wind，第一财经

群，提高农业科技服务效率，实现全产业链的降本增效。

大型农企主要通过以下三种路径实现全产业链数字化升级：

搭建农业物联网。农业物联网通过探头、传感器、摄像头实现物物相连，以硬件设备投资和基础网络搭建为主，主要应用于农业生产、加工、仓储和物流过程。

设立大数据中心。大数据中心是处理及管理数据的平台，实现统一的采集、存储、处理及管理海量农业数据资源，赋能耕种、植保、储运、加工等农业各环节。

构建智能化决策系统。智能化决策系统是建立在经验模型基础上的软件系统，通过参数、模型和算法来组合和优化海量数据，为生产操作和经营提供依据。

近年来，我国种植业、渔业、养殖业上市公司的研发费用率正逐年提升。其中，种植业平均研发费用率最高，2022年达到3.15%，较2021年提升0.37个百分点；养殖业整体研发投入总金额最高，2022年达25.23亿元。

从研发投入具体项目来看，养殖业数字化项目投入占比最高，以猪肉养殖龙头牧原股份为例，该公司2022年报披露了13个研发项目，其中9个项目为流程智能化改造项目，例如智能饲喂系统、智能巡检项目、分割智能化等。2022年牧原股份研发支出合计11.42亿元，较2021年同比增长41.3%。

今年4月，牧原股份董事长秦英林在2023全

部分农林牧渔上市公司全面布局数字化应用

| 公司名称 | 行业分类 | 数字化应用布局   |
|------|------|---|
| 牧原股份 | 畜牧业  | 牧原股份将大数据、5G、物联网、人工智能等前沿技术与产业相结合，应用到生猪养殖的场景中，提升养殖效率，降低养殖成本，助推传统生猪产业向智慧产业转型升级。                              |
| 隆平高科 | 种业   | 隆平高科利用区块链、大数据等数字技术，通过创新供应链服务模式、订单农业服务模式，为产业链上的制种商、经销商、种植户和中小企业等提供供应链服务，推动种业数字化发展。                         |
| 北大荒  | 种植业  | 北大荒通过建设数智中心，打造综合管理、生产运营、智慧物联等平台，建设农产品质量安全追溯体系等基础设施领域加快步伐。该公司在数字衣服、智慧育种、数字仓储、数字物流、数字营销等业务领域全面推进产业数字化。      |
| 永安林业 | 林业   | 永安林业运用相关数字技术对林场实地情况进行影像捕捉，实现目标区域的影像资料和地理坐标数据的收集，实时掌握伐区规划、林木采伐、资源培育等基础信息，以此提升林业监管可视化精度，实现林业资源现代化动态监管模式的升级。 |

资料来源：公开信息，第一财经

部分互联网公司智慧农业案例

| 公司名称 | 项目名称    | 案例详情   |
|------|---------|--|
| 阿里巴巴 | 盒马村     | “盒马村”是阿里巴巴数字农业基地的典型代表，致力于将电商运营模式应用到农村，运用数字技术打通农业上下游产业链，指导农业生产、加工、运输、销售等全链路以需求定生产，与盒马形成稳定的供应关系。<br>截至 2023 年 5 月，全国共有 185 个盒马村，其中有机盒马村 41 个，惠及上下游产业链企业 110 家，盒马村在盒马销售的产品共计 699 个。 |
| 拼多多  | 农云计划    | “农地云拼”模式是通过大数据、云计算和分布式人工智能技术，将分散的农业产能和分散的农产品需求在云端拼在一起，形成一个虚拟的全国市场，推动全国 100 个农产品更快“拼上云端”，打造更具韧性和竞争力的数字化农产品。   |
| 京东   | 数智农业生态部 | 京东成立数智农业生态部门，搭建农产品流通大平台，借助“1 + 1 + N”模式落地“农产品大流通战略”。京东通过全渠道数智化农业生态布局，打造了“农产品流通大中台”和“智慧产业园”，致力打通农业产业链，提高农业效率，助力乡村振兴。  |

资料来源：公开信息，第一财经

球豫商大会上表示，在数字化支撑下，牧原能够深度管理300多家子公司、1600多个养猪场、15万名员工等，拥有的170万套智能设备，每天产生10亿条数据，实现云管理顺畅运营。在数字化赋能全产业链上，牧原的数字平台已聚合产业链上下游3800多家企业入驻，成为全国最大的农牧装备和服务中心。

5.5.2 互联网企业从销售端全面赋能农业各环节

近年来，我国农村电子商务快速崛起。根据《2022 年中国数字乡村发展报告》，截至2022 年底，我国电子商务进农村综合示范项目累计支持1489 个县，农村网络零售额达2.17 万亿元，比上年增长3.6%。

阿里巴巴、拼多多、京东等互联网企业纷纷入局智慧农业，从产后销售到产前研发，加速助力农业逐步实现“研、产、供、销”全链路数字化，补齐我国农产品品牌短板和农业产业链流通短板。

一方面，农产品品牌化是提升其竞争力关键，而数字技术则可以较好地解决这个难题。

在生产端，互联网公司搭建以大数据、云计算支撑的数字农业基础设施，严格按照种植、采摘等标准，通过数字化系统监测和指导，进一步提升农产品品质并降低损耗；在销售端，互联网公司对农产品进行筛选分级，基于区块链等前沿

技术，构建农产品溯源系统，为优质农产品做背书，提升农产品品牌溢价，增加农产品生产经营者的收入。

广东农垦根据地标产品徐闻菠萝联合阿里巴巴与农业农村部等一起打造了区域公用品牌“红土金菠萝”，包括一系列品牌体系和标识以及产品采收采后处理、分选分级、包装及售后服务等标准。经过品牌认证后，该产品收购价格平均上涨了10%~15%，品牌的溢价得到了较为明显的提升。

另一方面，实现农产品的快速流通，向来是农产品大规模商业化的前提。按照传统方式，新鲜农产品通常要经过至少五层环节才能到达餐桌。各大互联网科技企业发挥智慧物流技术优势，依托线下物流基础设施和线上智能物流系统，帮助农业产业链流通补短板。

比如拼多多通过农货智能处理系统，归纳全国各大农产区的数据信息，包括地理位置、特色品类、成熟周期等，实现农产品分级、分类销售，帮助农产品精准匹配给有相应需求的消费者。

同时，互联网电商平台全程掌控农产品流通产业链的交易信息，对进场数据和市场需求进行精准分析，将消费需求反馈到生产、零售环节，指导农民生产更适合市场需求的农产品，根据消费需求调整供应，从而推动供给侧的有效改革。

5.5.3 农业科技创新从技术端助力精准农业

主要农业科技及应用场景

|           | 环节       | 关键技术                  | 应用场景  | 代表企业                    |
|-----------|----------|-----------------------|---|-------------------------|
| 生物育种      | 产前       | 转基因、基因编辑、全基因组选择、合成生物等 | 育种技术主要包括驯化、人工育种、诱变育种、杂交育种、分子标记辅助育种、转基因育种等。育种技术通过改变基因的组成来获得优良性状，例如提高农产品产量、减少农药和化肥的使用，更好地提高农产品品质并保护生态环境。              | 隆平高科、史记生物等              |
| 物联网       | 产中       | 5G、传感器、物联网技术、人工智能等    | 物联网技术可以检测土壤温湿度及营养成分，为农作物提供更适宜的生长环境。在养殖方面提供耳标检测、图像识别、声音表情检测、水质检测、智能投喂等功能，帮助畜牧养殖、水产养殖实现科学智能化管理。                       | 阿里、京东、腾讯、大北农、牧原股份、温氏股份等 |
| 无人机植保     | 产中       | 5G、传感器、GPS技术等         | 无人机植保通过地面遥控或导航飞控来实现喷洒作业，可以喷洒药剂、种子、粉剂等，严格控制化肥、农药使用量，将施用量计算至最优值，提高农作物生长效率，减少环境污染。                                     | 大疆创新、极飞科技等              |
| 智能农机      | 产中       | GPS、机器视觉、无人驾驶技术等      | 智能农机和农机自动驾驶利用GPS定位系统和机器视觉技术为农机规划行动线路，实现农机的精准定位，通过智能终端获取周围作物生长数据，监测农机信息和作业状态等  | 博创联动、中联重科等              |
| 卫星遥感技术    | 产中       | GPS、RS、大数据分析、人工智能等    | 卫星遥感技术能够检测气候变化，有效预警灾害天气和病虫害，监测作物长势、耕地土壤墒情等，将遥感影像图与物联网、无人机、农机装备等进行连接，可以帮助农户进行精细地灌水、用肥、用药，达到降本增效的目的，减少农业损失。           | 珈和科技、中农互联、云保科技等         |
| 智慧农业大数据平台 | 产前、产中、产后 | 5G、大数据、云计算、人工智能等      | 智慧农业大数据平台主要利用先进的网络技术、云计算、数据密集计算等方式将农业地理信息、农机作业参数、智能农机决策信息等数据进行集成，建立统一的信息管理平台，实现农业与智能农机数据的远程采集与传输、数据的分析与决策、数据的共享与应用。 | 阿里、京东、百度、腾讯等            |

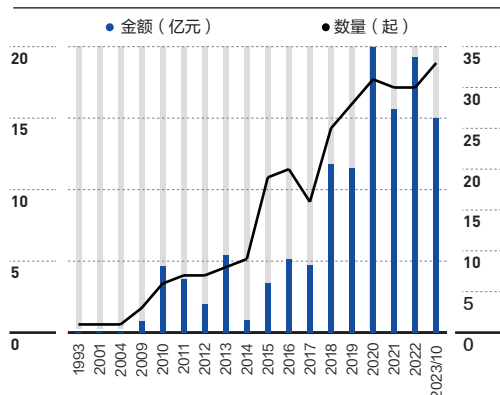
资料来源：公开信息，第一财经

农业科技代表公司及相关案例

| 公司名称 | 行业分类  | 案例详情  |
|------|-------|---|
| 极飞科技 | 农机    | 从无人机智慧植保发展到智慧农业全产业链生产，极飞科技全面布局智慧农业科技服务，服务面积超过6.2亿亩次。  |
| 中联重科 | 农机    | 中联重科是我国重要的农业机械生产企业，中联重科拓展“AI+农业机械”业务，研发了智能驾驶水稻联合收获机、智能驾驶植保机等智能农机产品，国内首款无人驾驶联合收获机已在江苏兴化进行水稻、小麦两轮收获验证。                                |
| 中化集团 | 农资    | 中化集团推出了现代农业技术服务平台（MAP），通过数字化工具、数字化系统在产业上游不断积累农田、土壤、农事作业等方面的大数据，为所有的合作伙伴提供相应的数据服务。中化集团引入AI技术，使MAP线上线下服务相互融合促进，实现农业生产从标准化到精准化再到智能化发展。 |
| 中农互联 | 农业大数据 | 中农互联是一家专注于农业大数据领域的公司，致力于用算法和系统为种植用户提升农作物产量和经济效益。中农互联的耘瞳系统通过遥感技术提供作物种类识别和面积测算、作物的长势监测和产量预估、自然灾害和病虫害的预测以及土壤水分等数据成果。                   |

资料来源：公开信息，第一财经

农业科技历年投资融资情况



资料来源：IT桔子，第一财经

按照农业生产周期划分，可分为产前、产中和产后三个环节，农业的数字化升级为三大环节提供相应的技术和服务。近年来，我国农业科技企业发展迅速，围绕物联网、大数据、AI、3S（全球定位系统GPS、地理信息系统GIS、遥感技术RS）、5G等数字化技术，实现生产作业、生产决策的智能化，大幅提升农耕资源利用率，实现精准农业。

农业科技正成为农业中最为火热的细分赛道之一，展现出极为强劲的发展势头。2020年农业科技赛道开始达到并保持年均融资事件30件、融资金额18亿元左右的高位。2023年农业科技投资热度有增无减，前10个月内融资事件达33件、融资金额达15亿元。

农业科技主要分为生物育种、智慧农业系统、智能农机装备三个赛道。2023年前10个月有22个生物育种项目、8个智能农机装备项目、3个智慧农业系统项目获得融资。这些创新领域的优质企业将持续推动我国农业全产业链数智化升级。



# 06

---

附录 | 数字中国产业图谱

---

数字中国产业图谱

数字产业化

云

|                    |                    |                     |                  |
|--------------------|--------------------|---------------------|------------------|
| 阿里巴巴-SW (09988.HK) | 腾讯控股 (00700.HK)    | 百度集团-SW (09888.HK)  | 金山云 (03896.HK)   |
| 优  得 (688158.SH)   | 金山办公 (688111.SH)   | 广  联  达 (002410.SZ) | 用友网络 (600588.SH) |
| 金蝶国际 (00268.HK)    | 明  源  云 (00909.HK) | 微盟集团 (02013.HK)     | 中国有赞 (08083.HK)  |

网

| 无线设备                | 基站设备             | 卫星互联网               | 应用                  |
|---------------------|------------------|---------------------|---------------------|
| 基站天线                | 宏基站              | 卫星制造                | 车联网                 |
| 通宇通讯 (002792.SZ)    | 中兴通讯 (000063.SZ) | 中国卫星 (600118.SH)    | 华测导航 (300627.SZ)    |
| 盛路通信 (002446.SZ)    |                  | 天奥电子 (002935.SZ)    | 移为通信 (300590.SZ)    |
| 京信通信 (02342.HK)     |                  | 国光电气 (688776.SH)    | 鸿泉物联 (688288.SH)    |
| 射频器件                | 微基站              | 铖昌科技 (001270.SZ)    | 锐明技术 (002970.SZ)    |
|                     |                  | 佳缘科技 (301117.SZ)    | 路畅科技 (002813.SZ)    |
| 武汉凡谷 (002194.SZ)    | 京信通信 (02342.HK)  | 天银机电 (300342.SZ)    | 德赛西威 (002920.SZ)    |
| 大富科技 (300134.SZ)    | 锐捷网络 (301165.SZ) | 康拓红外 (300455.SZ)    | 四维图新 (002405.SZ)    |
| 欣天科技 (300615.SZ)    | 紫光股份 (000938.SZ) | 航  宇  微 (300053.SZ) |                     |
| 卓  胜  微 (300782.SZ) |                  |                     |                     |
| 光模块                 | 传输设备             | 卫星发射                | 物联网                 |
|                     | SDN/NFV          | 航天电子 (600879.SH)    | 广  和  通 (300638.SZ) |
| 中际旭创 (300308.SZ)    | 紫光股份 (000938.SZ) |                     | 高  新  兴 (300098.SZ) |
| 新  易  盛 (300502.SZ) | 烽火通信 (600498.SH) |                     | 移远通信 (603236.SH)    |
| 光迅科技 (002281.SZ)    | 中兴通讯 (000063.SZ) |                     | 美格智能 (002881.SZ)    |
| 剑桥科技 (603083.SH)    |                  |                     | 中科创达 (300496.SZ)    |
| 光器件                 | 光纤光缆             | 地面设备                | 运营商                 |
| 天孚通信 (300394.SZ)    | 亨通光电 (600487.SH) | 中国卫星 (600118.SH)    | 中国移动 (600941.SH)    |
| 光迅科技 (002281.SZ)    | 中天科技 (600522.SH) | 中国卫通 (601698.SH)    | 中国联通 (600050.SH)    |
| 博创科技 (300548.SZ)    | 长飞光纤 (601869.SH) | 航天科技 (000901.SZ)    | 中国电信 (601728.SH)    |
| 光芯片                 | 网络优化 / 运维        | 卫星运营及服务             | 网络工程建设              |
| 光迅科技 (002281.SZ)    | 三维通信 (002115.SZ) | 中国卫通 (601698.SH)    | 海格通信 (002465.SZ)    |
| 剑桥科技 (603083.SH)    | 世纪鼎利 (300050.SZ) | 太极股份 (002368.SZ)    | 宜通世纪 (300310.SZ)    |
| 长光华芯 (688048.SH)    | 国脉科技 (002093.SZ) | 航天宏图 (688066.SH)    | 中  富  通 (300560.SZ) |
| 仕佳光子 (688313.SH)    | 华星创业 (300025.SZ) | 中科星图 (688568.SH)    | 超讯通信 (603322.SH)    |
| 源杰科技 (688498.SH)    | 润建股份 (002929.SZ) | 北斗星通 (002151.SZ)    |                     |
| 光通信设备               |                  |                     |                     |
| 中兴通讯 (000063.SZ)    |                  |                     |                     |
| 瑞斯康达 (603803.SH)    |                  |                     |                     |

资料来源：第一财经

## 数字中国产业图谱

## 数字产业化

## 算

| 半导体  | 芯片  | 数据中心  |  |
|--|---|---|--|
| 设计   | CPU   | IDC 服务商   | 服务器  |
| 韦尔股份（603501.SH）<br>卓胜微（300782.SZ）<br>兆易创新（603986.SH）<br>紫光国微（002049.SZ）<br>澜起科技（688008.SH）<br>汇顶科技（603160.SH）<br>圣邦股份（300661.SZ） | 海光信息（688041.SH）<br>龙芯中科（688047.SH）<br>中国长城（000066.SZ） | 宝信软件（600845.SH）<br>科华数据（002335.SZ）<br>奥飞数据（300738.SZ）<br>首都在线（300846.SZ）<br>光环新网（300383.SZ）<br>数据港（603881.SH）<br>万国数据（09698.HK） | 浪潮信息（000977.SZ）<br>中科曙光（603019.SH）<br>中兴通讯（000063.SZ）<br>拓维信息（002261.SZ）<br>紫光股份（000938.SZ）<br>中国长城（000066.SZ） |
|  | IP  |   |  |
|  | 芯原股份（688521.SH）                                       | 基础软件  | 基础软件   |
| IDM 制造   | GPU   | 数据库   | 中间件  |
| 士兰微（600460.SH）<br>华润微（688396.SH）<br>杰华特（688141.SH）   | 海光信息（688041.SH）<br>龙芯中科（688047.SH）<br>景嘉微（300474.SZ）  | 太极股份（002368.SZ）<br>星环科技（688031.SH）  | 东方通（300379.SZ）<br>宝兰德（688058.SH）   |
|  |   |   | 基础软件   |
| 代工   | FGPA  | PCB   | 操作系统   |
| 中芯国际（688981.SH）<br>华虹半导体（01347.HK）<br>晶合集成（688249.SH）  | 安路科技（688107.SH）<br>复旦微电（688385.SH）<br>紫光国微（002049.SZ） | 沪电股份（002463.SZ）<br>深南电路（002916.SZ）  | 中科创达（300496.SZ）<br>软通动力（301236.SZ）<br>中国软件（600536.SH）  |
| 封装与测试  | ASIC  | 交换机 / 路由器   | 温控设备   |
| 长电科技（600584.SH）<br>通富微电（002156.SZ）<br>华天科技（002185.SZ）<br>甬矽电子（688362.SH）<br>晶合科技（603005.SH）                                      | 寒武纪（688256.SH）<br>澜起科技（688008.SH）                     | 中兴通讯（000063.SZ）<br>菲菱科思（301191.SZ）<br>锐捷网络（301165.SZ）<br>紫光股份（000938.SZ）<br>星网锐捷（002396.SZ）                                     | 英维克（002837.SZ）<br>高澜股份（300499.SZ）<br>曙光数创（872808.BJ）<br>巨化股份（600160.SH）<br>申菱环境（301018.SZ）<br>同飞股份（300990.SZ）  |
| 存  |   |   |  |
| 兆易创新（603986.SH）<br>江波龙（301308.SZ）<br>同有科技（300302.SZ）   | 北京君正（300223.SZ）<br>恒烁股份（688416.SH）<br>澜起科技（688008.SH） | 东芯股份（688110.SH）<br>深科技（000021.SZ）<br>佰维存储（688525.SH）  | 普冉股份（688766.SH）<br>朗科科技（300042.SZ）<br>聚辰股份（688123.SH）  |
| 端  |   |   |  |
| 中国长城（000066.SZ）  | 紫光股份（000938.SZ）                                       | 中兴通讯（000063.SZ）   | 联想集团（00992.HK）   |
| 人工智能   |   |   |  |
| 海光信息（688041.SH）<br>凌云光（688400.SH）  | 寒武纪（688256.SH）<br>奥比中光（688322.SH）                     | 云从科技（688327.SH）<br>奥普特（688686.SH）   | 商汤-W（00020.HK）<br>科大讯飞（002230.SZ）  |

资料来源：第一财经

## 数字中国产业图谱

### 产业数字化

#### 数字 + 金融

| 银行 IT             | 证券 IT             | 保险 IT             |  |
|-------------------|-------------------|-------------------|--|
| 三方支付              | 证券 / 资管 ISV       | 保险 ISV            |  |
| 新 国 都 (300130.SZ) | 恒生电子 (600570.SH)  | 恒生电子 (600570.SH)  |  |
| 新 大 陆 (000997.SZ) | 金证股份 (600446.SH)  | 中 科 软 (603927.SH) |  |
| 拉 卡 拉 (300773.SZ) | 顶点软件 (603383.SH)  | 软通动力 (301236.SZ)  |  |
| 信息技术服务商           | 金融信息服务            |                   |  |
| 恒生电子 (600570.SH)  | 同 花 顺 (300033.SZ) |                   |  |
| 润和软件 (300339.SZ)  | 东方财富 (300059.SZ)  |                   |  |
| 宇信科技 (300674.SZ)  | 财富趋势 (688318.SH)  |                   |  |
| 长亮科技 (300348.SZ)  | 大 智 慧 (601519.SH) |                   |  |
| 京 北 方 (002987.SZ) | 指 南 针 (300803.SZ) |                   |  |
| 神州信息 (000555.SZ)  |                   |                   |  |

#### 数字 + 工业

| 研发设计软件           |                   | 生产控制软件           |                  |
|------------------|-------------------|------------------|------------------|
| CAD              | EDA               | DCS              | MES              |
| 中望软件 (688083.SH) | 华大九天 (301269.SZ)  | 中控技术 (688777.SH) | 赛意信息 (300687.SZ) |
| 浩辰软件 (688657.SH) | 广 立 微 (301095.SZ) | 川仪股份 (603100.SH) | 宝信软件 (600845.SH) |
|                  | 概伦电子 (688206.SH)  | 科远智慧 (002380.SZ) | 中控技术 (688777.SH) |
|                  |                   |                  | 鼎捷软件 (300378.SZ) |
|                  |                   |                  | 能科科技 (603859.SH) |
| CAE              | PLM               | PLC              |                  |
| 中望软件 (688083.SH) | 能科科技 (603859.SH)  | 宝信软件 (600845.SH) |                  |
| 索辰科技 (688507.SH) |                   | 科远智慧 (002380.SZ) |                  |
| CAM              | BIM               |                  |                  |
| 中望软件 (688083.SH) | 广 联 达 (002410.SZ) |                  |                  |
| 管理运营软件           | 运维服务软件            | 平台类              |                  |
| 用友网络 (600588.SH) | 容知日新 (688768.SH)  | 工业富联 (601138.SH) |                  |
| 浪潮软件 (600756.SH) | 东华测试 (300354.SZ)  | 宝信软件 (600845.SH) |                  |
| 金蝶国际 (00268.HK)  |                   | 用友网络 (600588.SH) |                  |

资料来源：第一财经

## 数字中国产业图谱

## 产业数字化

## 数字 + 办公

| 基础办公软件          | 增值办公软件                             | OA（协调办公）软件                         |
|-----------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 金山办公（688111.SH） | 福昕软件（688095.SH）<br>万兴科技（300624.SZ） | 泛微网络（603039.SH）<br>致远互联（688369.SH） |

## 数字 + 能源

| 智慧电力  | 智慧水利   | 智慧油田  | 智慧环保   |
|---|--|---|--|
| 朗新科技（300682.SZ）<br>国能日新（301162.SZ）<br>远光软件（002063.SZ）<br>云涌科技（688060.SH）<br>恒华科技（300365.SZ）<br>国网信通（600131.SH）<br>智洋创新（688191.SH） | 和达科技（688296.SH）<br>智洋创新（688191.SH）   | 安控科技（300370.SZ）<br>普联软件（300996.SZ）  | 佳华科技（688051.SH）<br>首创大气（832496.BJ）                                       |
|   | 智慧矿山   | 智慧燃气  | 智慧城市   |
|   | 科达自控（831832.BJ）<br>云鼎科技（000409.SZ）<br>龙软科技（688078.SH）<br>天地科技（600582.SH）<br>尤洛卡（300099.SZ） | 安控科技（300370.SZ）<br>先锋电子（002767.SZ）<br>金卡智能（300349.SZ）<br>威星智能（002849.SZ）<br>秦川物联（688528.SH） | 数字政通（300075.SZ）<br>延华智能（002178.SZ）<br>银江技术（300020.SZ）<br>赛为智能（300044.SZ） |

## 数字 + 医疗

|  |   |   |   |
|--|---|---|---|
| 卫宁健康（300253.SZ）<br>国新健康（000503.SZ）<br>东华软件（002065.SZ）<br>麦迪科技（603990.SH） | 嘉和美康（688246.SH）<br>易联众（300096.SZ）<br>东软集团（600718.SH）<br>和仁科技（300550.SZ） | 创业慧康（300451.SZ）<br>万达信息（300168.SZ）<br>思创医惠（300078.SZ） | 久远银海（002777.SZ）<br>山大纬通（688579.SH）<br>达实智能（002421.SZ） |
|--|---|---|---|

## 数字 + 物流

|                                    |                                    |                 |                |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|
| 顺丰控股（002352.SZ）<br>诺力股份（603611.SH） | 圆通速递（600233.SH）<br>传化智联（002010.SZ） | 新宁物流（300013.SZ） | 飞力达（300240.SZ） |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------|----------------|

## 数字 + 农业

|                                    |                                   |                                    |                |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| 中联重科（000157.SZ）<br>隆平高科（000998.SZ） | 牧原股份（002714.SZ）<br>北大荒（600598.SH） | 温氏股份（300498.SZ）<br>永安林业（000663.SZ） | 大北农（002385.SZ） |
|------------------------------------|-----------------------------------|------------------------------------|----------------|

## 数字 + 教育

|                                    |                 |                 |                 |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| 科大讯飞（002230.SZ）<br>拓维信息（002261.SZ） | 鸿合科技（002955.SZ） | 佳发教育（300559.SZ） | 视源股份（002841.SZ） |
|------------------------------------|-----------------|-----------------|-----------------|

## 数字 + 政务

|   |                                    |                                    |                                    |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|
| 新点软件（688232.SH）<br>数字政通（300075.SZ）<br>久远银海（002777.SZ） | 南威软件（603636.SH）<br>广电运通（002152.SZ） | 税友股份（603171.SH）<br>太极股份（002368.SZ） | 博思软件（300525.SZ）<br>深桑达A（000032.SZ） |
|---|------------------------------------|------------------------------------|------------------------------------|

资料来源：第一财经

数字中国产业图谱

数据要素

数据生产

| 大宗商品数据   | 交通数据   | 工业数据  | 文学 / 论文语料数据   |
|--|--|---|---|
| 上海钢联（300226.SZ）<br>卓创资讯（301299.SZ）                                       | 思维列控（603508.SH）<br>超图软件（300036.SZ）                                       | 赛意信息（300687.SZ）<br>中控技术（688777.SH）  | 中文在线（300364.SZ）<br>掌阅科技（603533.SH）<br>中原传媒（000719.SZ）<br>中国科传（601858.SH）<br>同方股份（600100.SH） |
| 影视综艺 IP 版权   | 医疗社保数据   | 政务数据  |   |
| 华策影视（300133.SZ）<br>光线传媒（300251.SZ）<br>捷成股份（300182.SZ）<br>新媒股份（300770.SZ） | 创业慧康（300451.SZ）<br>卫宁健康（300253.SZ）<br>万达信息（300168.SZ）<br>德生科技（002908.SZ） | 数字政通（300075.SZ）<br>太极股份（002368.SZ）<br>中科江南（301153.SZ）<br>易 华 录（300212.SZ） |   |
| 空间数据   | 图片数据   |   |   |
| 中科星图（688568.SH）<br>航天宏图（688066.SH）<br>四维图新（002405.SZ）                    | 视觉中国（000681.SZ）  |   |   |

数据流通

| 数据交易中心  | 数据确权核心平台服务方                          | 数据治理   |  |
|---|--------------------------------------|--|--|
| 安恒信息（688023.SH）<br>浙数文化（600633.SH）<br>华扬联众（603825.SH）<br>东华软件（002065.SZ）<br>云赛智联（600602.SH） | 新 华 网（603888.SH）<br>人 民 网（603000.SH） | 海天瑞声（688787.SH）<br>拓 尔 思（300229.SZ）<br>美亚柏科（300188.SZ）<br>南威软件（603636.SH）<br>每日互动（300766.SZ） |  |

数据使用

| 数据运营商   |  |  |  |
|---|--|--|--|
| 每日互动（300766.SZ）<br>美亚柏科（300188.SZ）<br>南威软件（603636.SH）<br>深桑达 A（000032.SZ） |  |  |  |

数据安全

|  |  |  |                                     |
|--|--|--|-------------------------------------|
| 格尔软件（603232.SH）<br>亚信安全（688225.SH）<br>天 融 信（002212.SZ） | 吉大正元（003029.SZ）<br>奇安信—U（688561.SH）<br>启明星辰（002439.SZ） | 电科网安（002268.SZ）<br>深 信 服（300454.SZ）<br>绿盟科技（300369.SZ） | 数字认证（300579.SZ）<br>安 博 通（688168.SH） |
|--|--|--|-------------------------------------|

资料来源：第一财经



## 关于第一财经·数字中国行项目

数字中国行是由第一财经于2023年发起的调研类项目，与“数字中国同行者联盟”一起踏上中国数字化变革新征程，聚焦我国数字经济发展核心区域，走进龙头公司，探访数字工厂，深入调研我国信息化、数字化、智能化进展，通过专题报道、案例研究、产业交流等形式描绘数字中国建设的每一帧进程。

2023年，我们走访了百余家上市公司，与这些数字中国建设者、参与者们展开深度交流，调研人工智能、云计算、大数据、物联网等数字技术生态对各行各业带来的产业运营方式的转变以及产业数字化带来的投资价值提升。

## 数据说明

### 数据 | 案例 | 观点来源

埃森哲、IDC、上海数交所、中国信通院、艾瑞咨询、波士顿咨询、复旦大学、太和智库、启明创投、天风证券、中信证券、华泰证券、申万宏源、广发证券、浙商证券、长城国瑞证券、中银证券、华创证券、信达证券、通力律师事务所、立信会计事务所等。

如无特殊说明，报告中数据和内容均来自第一财经的调研、采访及公开资料整理。开篇洞察均为嘉宾亲自撰写或据其受访资料整理所得。

### 上市公司数据说明

本报告采用的上市公司数据均来自公司公告及相关信息披露文件，数据统计周期截至2023年9月30日。

## 版权声明

本报告页面内容、页面设计的所有内容（包括但不限于文字、图片、图表、标志、标识、商标、商号等）版权均归上海第一财经传媒有限公司（以下简称“我司”）所有。凡未经我司书面授权，任何单位或个人不得复制、转载、重制、修改、展示；不得以任何形式提供给第三方使用本报告的部分或全部内容。任何单位或个人违反前述规定的，均属于侵犯我司知识产权的行为，我司将追究其法律责任，并根据实际情况追究侵权者赔偿责任。

## 免责声明

本报告中所载的内容、资料及相关数据来源，均被视为最初发布当日作者的判断，并不保证本报告中的内容及观点在将来不会发生任何变更。我们力求但不保证本报告所涉及信息的准确性和完整性。报告中所表述的观点、信息，在任何情况下、对任何人不构成投资建议。在任何情况下，任何人因使用本报告中的内容所引致的后果应自行承担。

**出品人**

杨宇东

**总策划**

姚剑

**主编**

钱焜

**执行主编**

王媛丽 黄宇

**统筹**

朱国泉 周瑾

**报告编撰**

冯丽君 王媛丽 李泓霖 俞晟麒 周毅 王莹 周芳 金叶子  
魏晓（实习） 王赞铎（实习）

**视觉设计**

符乐乐 季蓓（特约）

**校对**

申江波 苑利芬 邓诗瑜 赵维一 王婕妤

**数据支持**



**研究支持**



**报告出品**





2023

第一财经  
YI C A I