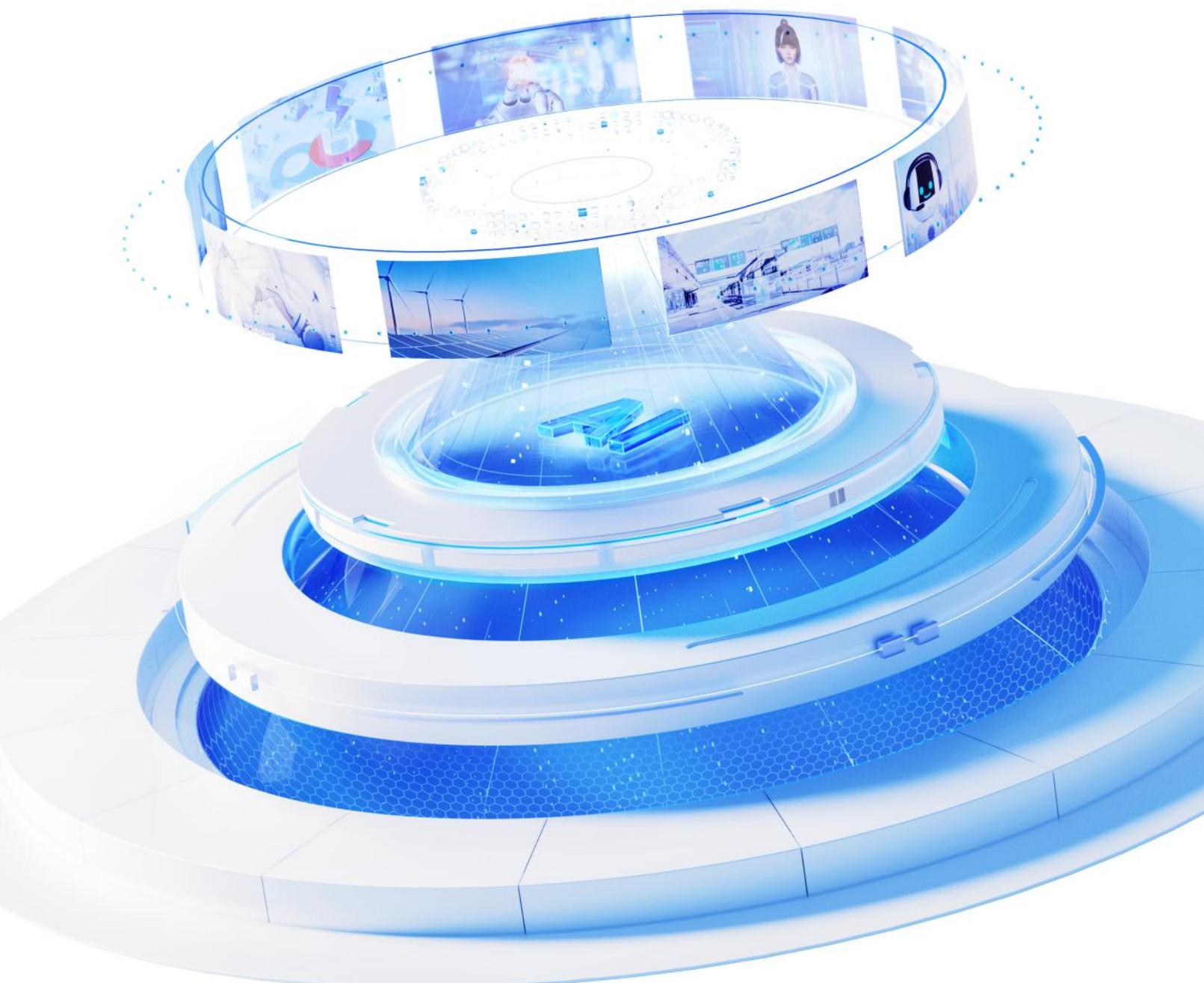


AI大底座价值实现白皮书

构建AI生产力 推动未来增长



主 编: 百度智能云 侯震宇

副主编: 百度智能云 谢广军 忻 舟 宋 飞
詹 颖

中国信通院 谢智刚 王 强 苏 乐

编写组: 陈 丝 关若琳 靳 伟 金宗艺 李鸿昌
李景秋 李昱龙 刘健萍 容敏华 邵 聰
杨 正

前言

随着ChatGPT浪潮席卷全球，人们看到了无限接近或通往通用人工智能的发展路径，也展现出一种具备普适性的基础大模型构造和应用的方法，并能够延伸至行业中去，可高效支撑更多应用领域模型的构建和研发。大模型带来的应用效果惊人，且能激发形成新的业态，包括大模型与AIGC（生成式人工智能）对应用生态格局的重塑、传统产业智能化变革以及科学基础研究新范式等，由此也正式点燃了人工智能技术发展新引擎。这是一次能够比肩互联网和智能手机的技术革命，人工智能发展的奇点即将到来。

智能化带来的不仅仅是一次新的科技革命，更是对现有生产生活方式的颠覆性改变，从智能化的企业、产业到智能社会。不远的将来，我们终将生活在智能化的基础之上，AI技术的全面融入渗透已经开启。大模型更是加速了AI价值定位演进，从辅助性工作形态迈入AI生产力新阶段，全面融入推进智能型企业变革，并深度支撑区域产业实现智能化转型升级。以落地赋能为导向，AI供给侧亟需“大模型+大数据+大算力”的支撑与推动，AI供给“基建化”势在必行，而企业级和产业级智算中心正成为AI“基建化”的关键供给形态。

“百度AI大底座”源自百度多年产业深度实践积累，是国内首个全栈自研的AI基础设施，面向AI开发和应用提供端到端自主可控、自我进化的解决方案，让使用者可以快捷、低成本地实现“AI能力的随用随取”，降低AI产业应用的门槛，充分挖掘智能化带来的价值，实现产业与技术融合创新。

目录

前言	02
1 AI正成为智能时代的新型生产力	05
1.1 大模型点燃AI技术发展新引擎	06
1.2 AI开始以生产力形态释放价值	06
1.3 AI大模型激发新模式新业态持续涌现	07
1.4 企业与产业迎来智能化发展新范式	07
2 AI大底座助力AI生产力价值释放加速	09
2.1 AI基础设施是AI落地赋能的核心关键	10
2.1.1 AI基础设施内涵与特性	10
2.1.2 AI基础设施整体视图及主流产品	10
2.1.3 智算中心是AI基础设施落地的主要形态	12
2.2 AI大底座构筑新一代AI基础设施	12
2.2.1 AI大底座是国内首个全栈自研的AI基础设施	12
2.2.2 AI大底座技术栈：“芯片-框架-模型-应用”四层架构	13
2.2.3 AI大底座核心平台：百度百舸AI异构计算平台（AI IaaS）与AI中台（AI PaaS）	15
2.3 AI大底座具备四大优势	18
2.3.1 高效能算力	18
2.3.2 高效率研发	19
2.3.3 端到端优化	19
2.3.4 持续性运营	19
3 AI大底座助力企业构建智能化新范式	20
3.1 前瞻智能化布局对企业可持续发展至关重要	21
3.1.1 智能型企业的关键组成	21
3.1.2 智能型企业构建面临的挑战	21
3.2 AI大底座在构建智能型企业中的价值实现	22
3.2.1 依托AI大底座构建的企业级智算中心，是企业部署AI基础设施的优质解决方案	22
3.2.2 AI大底座助力企业快速打造AI能力，实现智能化企业转型价值	23
3.2.3 以AI大底座为基础，实现企业生产效率和体验效果的“双效提升”	23

3.3 企业级智算中心构建路径	25
3.3.1 整体规划	26
3.3.2 平台建设	27
3.3.3 持续运营	27
3.4 以AI大底座构建企业级智算中心的优秀实践	28
3.4.1 自动驾驶：数据重塑汽车，云端加速智能	28
3.4.2 生命科学：构建生命计算的超强“算力”和“智力”	31
3.4.3 金融：打造三智新引擎，迈向数智金融新未来	33
3.4.4 工业：工业4.0时代的新旧动能转换	36
3.4.5 互联网：云智融合，助力AI技术研发及应用	37
4 AI大底座支撑区域产业实现智能化转型升级	40
4.1 智能化转型升级是区域产业高质量发展的必由之路	41
4.1.1 智能型产业的发展蓝图	41
4.1.2 区域产业智能化升级面临的挑战	41
4.2 以AI大底座构建产业级智算中心，推动区域产业智能化升级	42
4.2.1 依托AI大底座构建产业级智算中心，是区域产业构建智能化底座的可靠路径	42
4.2.2 AI大底座助力产业升级与区域发展，提升区域产业效力、合力、活力	43
4.3 产业级智算中心构建路径	44
4.3.1 整体规划	44
4.3.2 平台建设	45
4.3.3 持续运营	46
4.4 以AI大底座构建产业级智算中心的优秀实践	47
4.4.1 宜昌点军“芯”基建智算中心	47
整体展望	49

1.3 AI大模型激发新模式新业态持续涌现

大模型与AIGC将重塑应用生态格局。人工智能时代，大模型以及AI应用能力将成为企业的核心竞争力。如互联网行业将从PGC（专业生产内容）、UGC（用户生产内容）向AIGC演进，实现新型内容创作，在创意、表现力、迭代、传播、个性化等方面改善并创造新的体验。此外，除基于大模型构建开发新的AI原生应用外，对现有应用产品、业务形态依托大模型技术进行重构，也将是智能时代的重要发展趋势。

大模型将催生产业级新兴业态。智能化转型升级，是在国际环境趋于复杂严峻、全球产业链供应链深度调整的大背景下，我国传统产业突破发展瓶颈、寻求发展新动能的必然选择。大模型的成熟能够支撑产业界快速部署构建智能应用，为产业智能化转型提供了可实施的路径，并加速这一进程。对于AI大模型来讲，核心定位将是新型基础设施，而在应用端也蕴藏着丰富的产业机遇。对于技术供给侧，大模型时代将产生三大产业机会：第一类是新型云计算公司，其主流的商业模式将发展成模型即服务（MaaS）；第二类是行业模型精调公司，将作为通用大模型和企业之间的中间层，助力通用大模型转化为行业大模型；第三类是应用开发公司，将打通产业智能化的最后一公里，基于大模型开发应用。

大模型将激发人工智能驱动科学研究（AI for Science）的新范式。科学研究从传统“作坊”模式转变到智能“平台”模式。传统科研模式下，科研人员需要做大量重复性的基础工作，同时面临着数据计算量指数级上升的问题，导致在复杂问题或者场景中“算不起”、“算不动”。AI for Science以智能平台建设为起点，推进面向重大科学问题的人工智能模型和算法创新。以大模型为代表的AI技术可用于各个学科中的科研、技术创新、成果转化等，让科研人员可以更高效地进行前沿创新领域的研究。AI for Science极大地拓展了人工智能助力科学的研究的边界，促进产、学、研融合发展，打通从科学研究到产业创新的通路。

1.4 企业与产业迎来智能化发展新范式

AI驱动企业智能化转型，是否实现智能化将成为企业未来发展分水岭。近5年来，全球范围内企业的AI使用率大幅提升，2022年有50%的企业部署了AI，我国AI使用率略低于全球平均水平，达到了41%²。随着企业由数字化转型开始迈入智能化阶段，大模型加速AI工程化落地，企业形态也会逐渐分化为智能型企业与非智能型企业。智能型企业能够借助AI快速实现提质增效，将在新的技术浪潮中抢占先机，而非智能型企业在同业竞争中将面临着落后淘汰的风险。各行业将面临重塑，新的巨头将会诞生，前瞻布局智能型企业至关重要。

AI驱动产业链优化升级，区域产业生态正向着高价值侧转移集聚。对区域经济产业而言，AI正成为重组要素资源、重塑经济结构的重要变量，可重构生产、分配、交换、消费等经济活动各个环节，形成从宏观到微观各领域的智能化新需求，从而推动社会生产力的整体跃升。通过数字化、智能化的改造升级，助力中国传统产业高质量发展，有助于构建以高端化、智能化、先进性为重要特征的现代化产业体系，推动整个区域经济产业体系的效率提升和质量变革。根据高盛预测，AI在未来10年将带来7万亿美元的价值，累计带动全球GDP增长7%以上，届时AI在区域经济活动中的价值创造作用将更加凸显。

² 麦肯锡2022年全球AI调研，麦肯锡官网。

AI战略重要性已成为全球普遍共识，我国政策重点聚焦推动人工智能在各领域的发展应用。放眼全球，截至2022年12月，先后有60余个国家和地区发布了国家人工智能战略，无论是我国，还是具备一定科技实力的世界主要国家，都已经洞察到智能化时代的到来，从国家战略层面来推进和主导人工智能技术的发展应用，希望能够在新一轮技术革命中获取领先优势。我国高度重视人工智能技术应用发展，近年来出台了多项人工智能相关政策支持和推进人工智能技术与产业的发展，并通过重点任务揭榜挂帅、建设国家新一代人工智能创新发展试验区、应用场景创新等举措，更聚焦、更落地地推进人工智能在各领域的发展应用。

02

AI大底座助力AI生产力 价值释放加速

2.1 AI基础设施是AI落地赋能的核心关键

2.1.1 AI基础设施内涵与特性

以深度落地赋能为导向，AI供给侧持续推进技术要素全面融合、技术能力自主可控、技术服务普惠低成本，AI供给“基建化”势在必行，AI基础设施正成为AI的关键供给形态。算法、算力、数据是AI技术应用的三大核心支撑要素，而大模型时代对三要素也提出了更高的要求。优秀的能力需要更大参数规模的模型、足够多的训练数据以及强大的计算能力作为支撑，而这样的技术能力只有少数企业具备。如果能够把这样的能力以基础设施的形式普惠化地开放共享给社会，即实现AI基建化，就能够大大降低AI应用的门槛，让更多的主体能够拥抱AI。AI供给的基建化正顺应产业智能化转型发展的需求，也是我国发展和布局AI的重要举措之一，将为我国人工智能产业发展壮大、数字经济蓬勃提供强大的牵引力。

AI基础设施以“数据、算法、算力”为资源要素，以AI算力设施、AI数据平台、AI算法平台、AI开放创新平台等为主要载体，可提供包含模型训练等在内的专业前沿的AI应用及服务，支撑AI产业发展、赋能行业应用，为培育智能经济、构筑智能社会提供基础承载。AI基础设施须满足作为基础设施的技术能力先进自主性。为适应AI技术迭代速度快、行业应用需求不断涌现的特点，AI基础设施必须提供灵活多样、动态迭代、性能领先、具备前瞻性的技术能力，保障AI基础设施始终满足我国智能社会发展需要。此外，AI基础设施须掌控底层核心技术创新能力，从源头实现自主可控，这也是AI基础设施平稳运行的关键前提。

AI基础设施将着力推进AI落地赋能，并释放更深更广的价值。从人工智能产业发展看，AI基础设施将推动人工智能与5G、云计算、大数据、物联网等领域相互耦合，加速人工智能与实体经济深度融合，形成新一代信息基础设施赋能产业的核心能力。从培育智能经济看，算法、算力、数据既为构建人工智能基础设施的核心环节，也是培育智能经济的关键生产要素，对其进行系统深入的发展，将推动生产效率提升与经济结构优化，促进实现智能型产业化与产业智能化协同并进。从国家战略转型看，发展AI基础设施，将促进国家资金与社会资本的融汇与高效利用，助力我国构建“双循环”新发展格局，推动经济高质量发展。

2.1.2 AI基础设施整体视图及主流产品

当前AI基础设施已形成“3+1”体系，包括三大核心要素平台/设施，与AI开放创新平台。整体布局既分步又协同，共同构成了AI基础设施的核心内容。

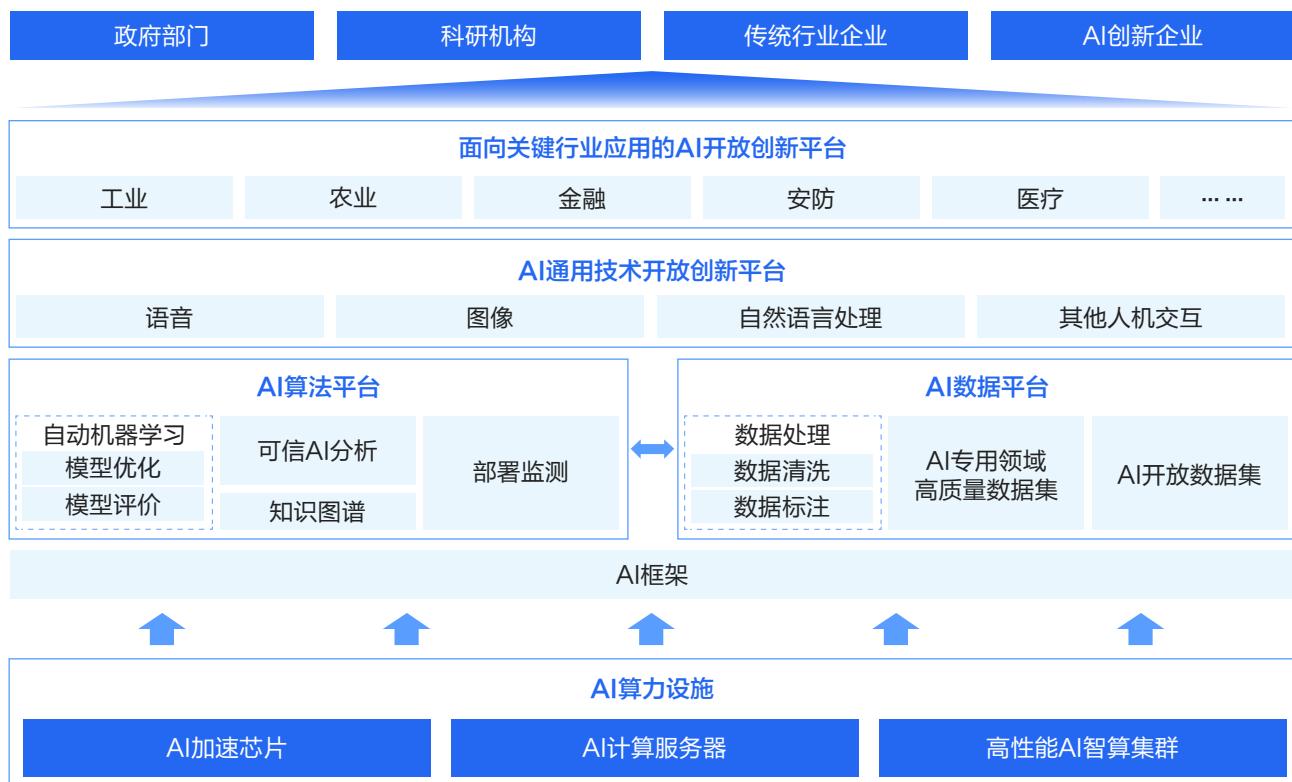


图 1 AI 基础设施整体视图

AI算力设施，基于AI专用算力芯片及加速芯片等组成异构计算架构，以AI服务器为核心设施构筑AI算力集群，面向人工智能场景，支撑智能计算中心、AI云的高效运行，能够为AI算法及应用提供更高性能、更低成本的计算能力。目前市场上的AI服务器普遍采用CPU+GPU，善于处理图形渲染、机器学习等密集数据操作。在AI芯片领域，GPU占有率较高，其中NVIDIA领先优势显著，我国国产GPU起步较晚，近年来初创公司不断涌现，产品生态正在不断构建和完善中。我国国产AI芯片目前主要由百度、华为等互联网企业基于全局的人工智能业务布局领军研发，寒武纪、地平线等代表性AI芯片企业作为重要力量，燧原、壁仞等新生力量不断注入新的发展活力。

AI数据平台，包括以政府、企业、高校、开源社区等为主体构建的AI开放数据集、行业专用的高质量数据集等，能够为AI算法提供源源不断的训练数据供给，促进AI模型优化。我国互联网巨头、大型科技企业、AI技术企业积极构建AI开放数据生态、共享共建数据集，企业开放数据平台逐步增多，如百度2022年推出的ApolloScape，数据量是同类数据集10倍以上。此外，阿里云天池数据集、华为悟空数据集等开放数据集，也为供给AI模型训练提供了数据基础。

AI算法平台，包括开源算法框架、AI算法开发工具、模型部署等，可充分整合AI算法及工具集资源，以API或SDK的方式调用，实现数据处理及标注、模型训练、模型评估及性能优化、模型推理等功能，并预置各种各样的算法模型，高效支撑开发人员进行AI应用产品开发。百度针对不同的用户需求推出了全功能AI开发平台BML和零门槛AI开发平台EasyDL。全功能AI开发平台BML是面向企业和个人开发者的机器学习集成开发环境，为经典机器学习和深度学习提供了从数据处理、模型训练、模型管理到模型推理的全生命周期管理服务，帮助用户更快地构建、训练和部署模型。零门槛AI开发平台EasyDL是为AI零算法基础或者追求高效率开发的企业用户提供的零门槛AI开发平台，提供从数据采集、标注、清洗到模型训练、部署的一站式AI开发能力，设计简约，极易理解，最快15分钟完成模型训练。腾讯云TI-ONE训练平台是一站式

机器学习服务平台，提供了可视化的操作界面和大量的AI算法模板，方便用户进行AI模型构建和训练。华为云ModelArts提供从数据标注到模型推理全流程的开发工具，支持多种计算引擎和分布式训练。

AI开放创新平台，包括AI通用技术开放创新平台与面向关键行业应用的AI开放创新平台，向下集成智算设施、AI算法平台、AI数据平台能力，同时有效整合技术资源、产业链资源和金融资源，向上持续输出AI核心研发能力和服务能力，是AI基础设施赋能的核心关键。AI通用技术开放创新平台方面，包括如百度、腾讯、滴滴、京东等综合性AI能力开放平台，云从、旷视、美图、萤石、虹软等侧重视觉图像识别AI能力开放平台，科大讯飞、依图、小米、搜狗、有道等侧重语音识别AI能力开放平台，其中百度AI开放平台已提供超过1300+项开放能力。面向关键行业应用的AI开放创新平台，包括如百度Apollo自动驾驶开放平台、阿里云ET城市大脑开放平台、腾讯觅影医学人工智能开放创新服务平台等。

2.1.3 智算中心是AI基础设施落地的主要形态

相对于信息化建设时期重点推进的云数据中心的建设运营，当前智能化时代对AI基建的技术架构、性能、能效等多个方面提出更高要求。硬件方面，智能计算对芯片异构、高速互联等有更强需求；软件方面，智能计算涵盖计算框架、大模型等关键要素，并需要与硬件充分协调适配；能效方面，实现智能计算所产生的单机能耗更高，对制冷、碳排放等有着更高的需求。智算中心能够很好地聚合上述能力，是各类AI基础设施落地应用的实体形态。从赋能主体看，智算中心可以分为企业级智算中心与产业级智算中心，二者技术架构基本一致，主要在实现目标和运营模式上有所差别。

智算中心是涵盖了软硬件、解决方案为一体的技术创新综合体。未来的智能型企业、公共服务都将建构在智算中心的基础上，供给形态可以有自建、云服务、公共基础设施等多种形式。企业和组织将根据自己的需求和资源禀赋，选择匹配自身需求的服务形态。

2.2 AI大底座构筑新一代AI基础设施

百度自2010年以来，一直在人工智能领域深耕细作持续布局，已经形成了覆盖领域广泛、生态完善、发展均衡的人工智能体系。这一战略决策，一方面体现出百度对人工智能的坚定信念，另一方面是百度在践行一家中国企业的社会责任，这是一个和国外科技巨头起点差距相对较小的赛道，我国需要有能力、有技术的企业站出来，在这一领域持续蓄力，为我国人工智能领域技术应用发展夯实基础，带动行业的发展。

2.2.1 AI大底座是国内首个全栈自研的AI基础设施

“百度AI大底座”是源自百度多年产业深度实践积累、结合AI全栈技术科研成果打造的国内首个全栈自研的AI基础设施，面向企业和产业AI开发与应用提供端到端自主可控、自我进化的解决方案，能够快捷、低成本地实现“AI能力的随用随取”。AI大底座可助力企业和产业快速高效地建立AI生产力。

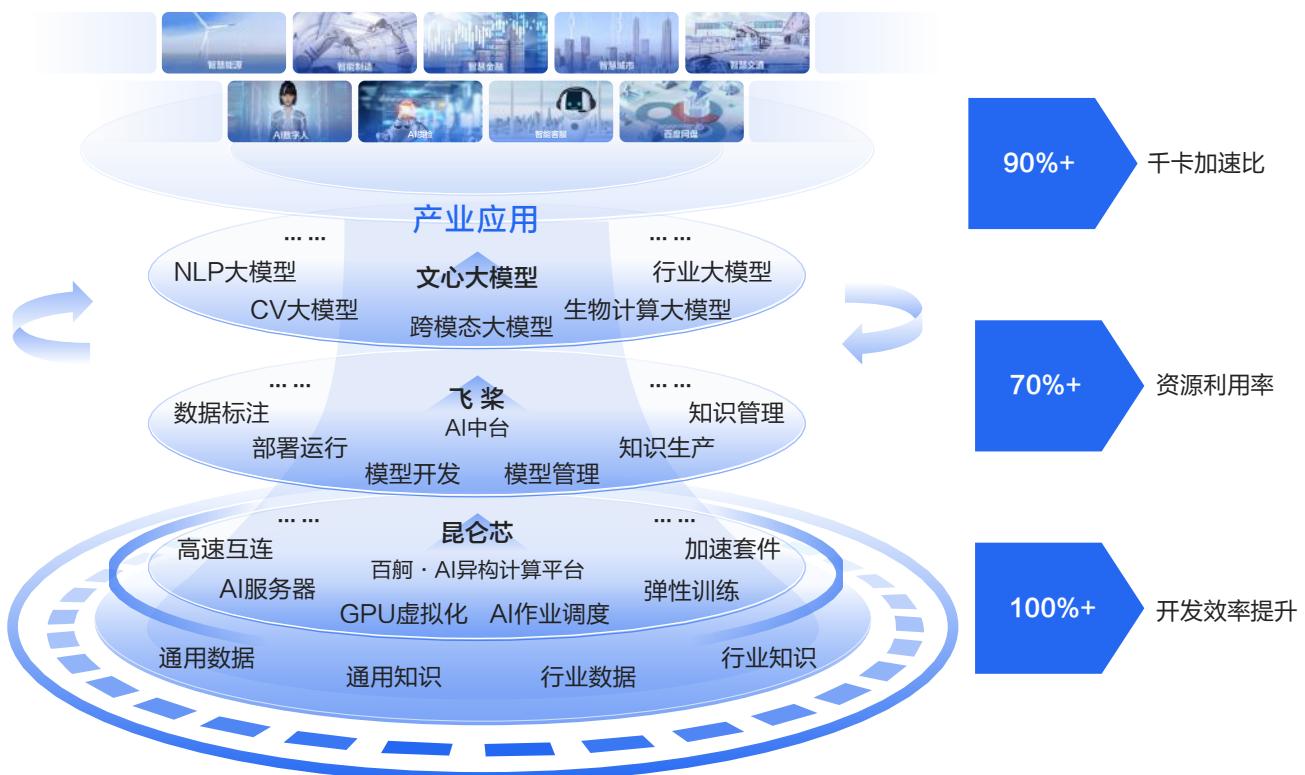


图2 AI大底座全景图

AI大底座涵盖了百度昆仑芯、飞桨深度学习框架以及文心大模型等核心能力以及百度百舸平台、AI中台等平台方案，可以为客户提供高性价比的智能算力、自主研发的开发框架以及完善丰富的大模型体系，为企业部署和开发各类AI应用、服务以及大模型提供一站式端到端支持，满足产业级低门槛、快速部署等AI落地需求。

2.2.2 AI大底座技术栈：“芯片-框架-模型-应用”四层架构

智能化时代IT技术栈发生了根本性变化，分为芯片、框架、模型和应用四层。百度在每一层都已布局自主可控的核心技术和产品，集聚了智能化时代IT技术全栈生产要素，能够真正支撑真实业务场景的端到端全流程调优，从而助力实现智能化应用的极致效能。

昆仑芯是百度自研的高端AI芯片，于2018年正式推出，目前最新的产品是发布于2021年的昆仑芯2代。昆仑芯2代采用了新一代自研架构XPU-R及领先的7纳米制程工艺，并在国内率先使用了GDDR6高速显存，性能可达到国际领先水平。目前，昆仑芯产品已经在搜索、自动驾驶、工业、金融等应用场景实现了规模化的落地应用，实际部署超过两万片。昆仑芯3代预计2024年实现量产，将再一次带来质的飞跃。

规模部署

- 搜索、自动驾驶、工业、金融等场景规模落地
- 实际部署数万片

生态完备

- 已与多款通用处理器、操作系统、AI框架完成端到端的适配

昆仑芯3代将于2024年初量产

新一代自研架构	强大算力	领先技术	完备功能
采用昆仑芯自研XPU-R架构，通用性和性能显著提升	256 TOPS @INT8 128 TFLOPS @FP16	7nm先进工艺 GDDR6高速显存	支持虚拟化，芯片间互联和视频编解码



图3 昆仑芯2代构筑全栈国产AI能力

深度学习框架被称为“智能时代的操作系统”，是与芯片同样关键的科技领域“国之重器”。百度飞桨深度学习框架是我国首个自研深度学习开源框架，而以此为核心搭建的百度飞桨深度学习平台是产业级的深度学习平台，一站式解决了基础软件层的开发、训练、推理部署，以及模型库、开发套件等全系列问题。基于其开源开放的一站式能力，开发者无需从第一行算法代码写起，可以直接调用飞桨框架和飞桨开发平台的相关模块，大幅降低了人工智能技术应用门槛，可更快地推进产业智能化。目前在国内综合市场份额上，飞桨深度学习平台位居第一。截至2023年8月，飞桨深度学习平台已汇聚800万开发者，服务22万企事业单位，创建了80万个AI模型。此外，飞桨在上海、广州、宁波、南昌等地建设了飞桨人工智能产业赋能中心，与政产学研各界伙伴协同，加速人工智能的落地。



图4 飞桨产业级深度学习平台

预训练大模型作为当前人工智能发展的重要方向，能够大大提升AI的效能，增加更多的业务可能性。文心大模型是百度自主研发的产业级知识增强大模型，包括NLP、CV、跨模态等基础大模型，对话、跨语言、搜索、信息抽取等任务大模型，生物计算领域大模型，行业大模型，以及支撑大模型应用的工具平台，形成了基础-任务-行业三级大模型技术体系，具备知识增强和产业级两大特色。目前，文心大模型已大规模应用于搜索、信息流、智能音箱等互联网产品，并通过飞桨深度学习平台赋能制造、能源、金融、通信、媒体、教育等各行各业。

2.2.3 AI大底座核心平台：百度百舸AI异构计算平台 (AI IaaS) 与AI中台 (AI PaaS)

AI大底座正是整合了以上端到端全要素技术能力，将基础架构IaaS与应用平台PaaS能力深度融合，面向企业和产业AI生产与应用的全生命周期提供完整解决方案。

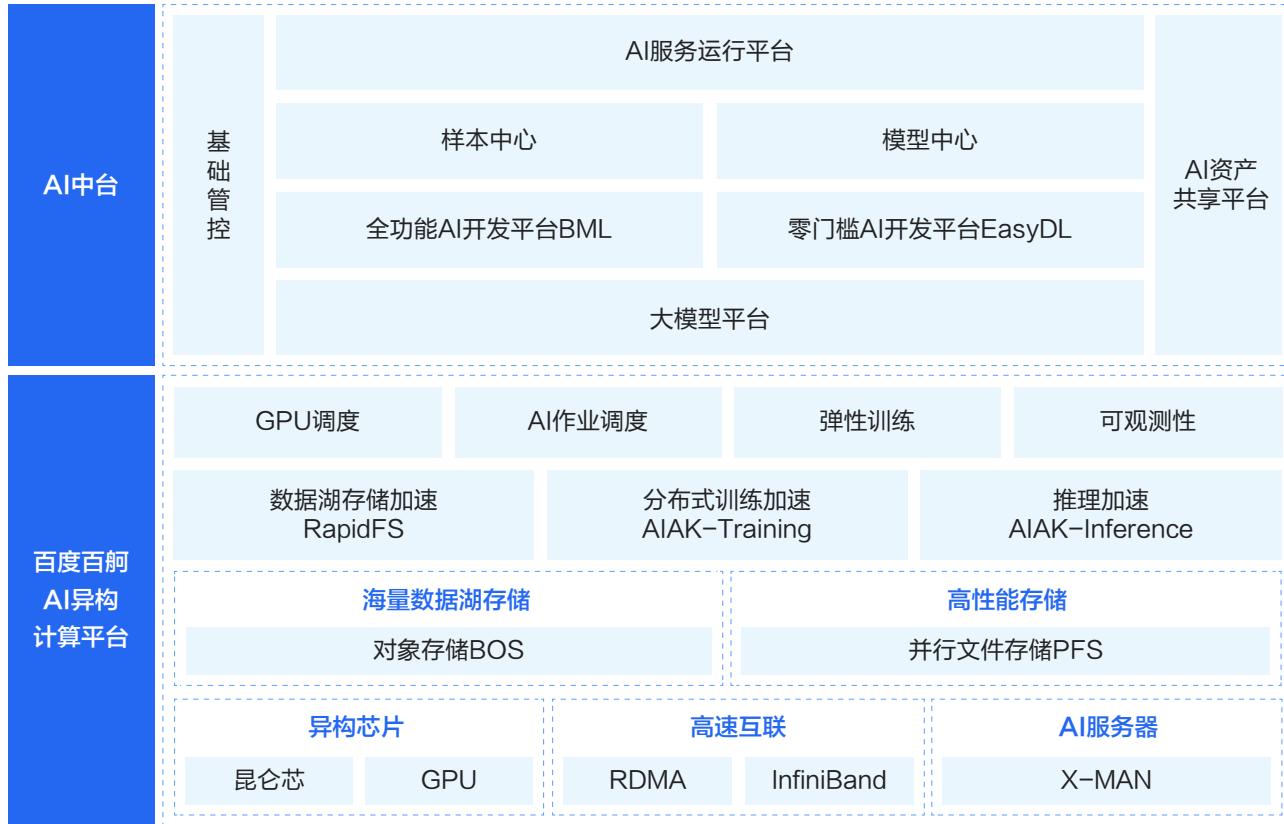


图5 AI大底座产品架构

百度百舸AI异构计算平台是AI IaaS层的核心平台，包括AI计算、AI存储、AI加速、AI容器四层套件，实现算力资源的高性能、高弹性、高速互联、高性价比，承载海量数据的处理、超大模型的训练和推理，为AI场景提供软硬一体的智能算力基础设施。

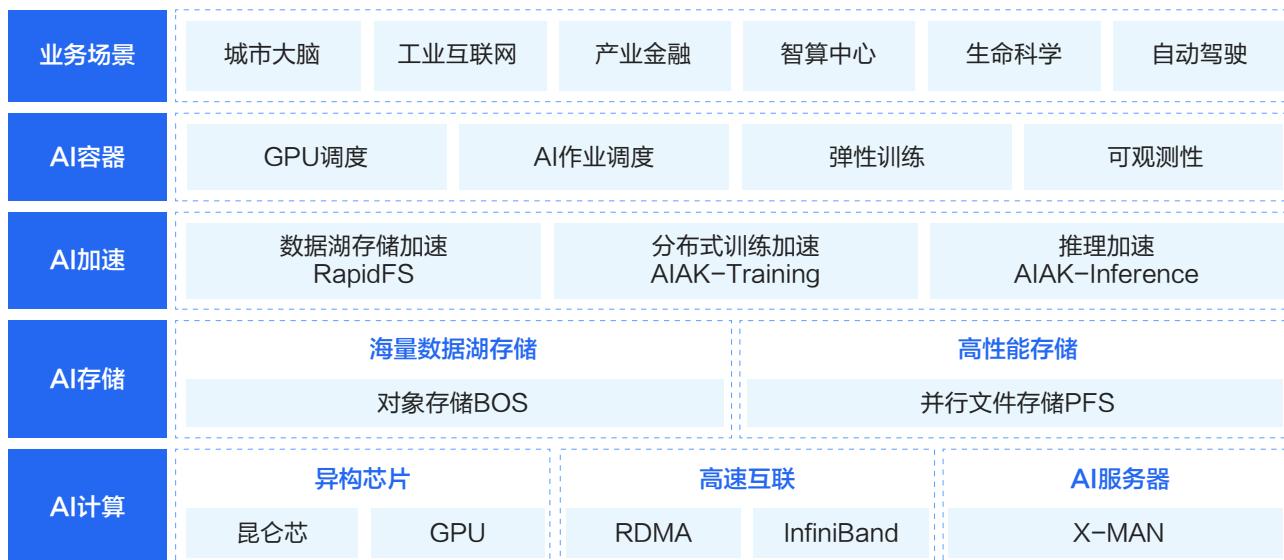


图6 AI IaaS核心平台：百度百舸AI异构计算平台

百度百舸充分汲取了百度异构计算平台多年的技术积累，深度融合推荐、无人驾驶、生命科学、NLP等场景的实践经验。其中，百度太行服务器提供了基于自研GPU硬件架构X-MAN的高性能实例，充分满足AI单机训练、分布式集群训练、AI推理部署等对算、存、传的性能诉求。百度沧海存储通过云边一体、存算协同、软硬融合的技术架构，使得数据可以分场景跨地域流转汇聚，并通过统一的数据湖存储匹配不同的上层应用，加速智能计算，释放数据价值。AI加速通过对存储访问、模型训练和推理的加速进一步提速AI任务。AI容器提供GPU显存和算力的共享与隔离，集成PaddlePaddle、TensorFlow、Pytorch等主流深度学习框架，支持AI任务编排、管理等。

AI中台是AI PaaS层的核心平台，打通样本中心、模型中心、大模型平台、AI开发平台、AI服务运行平台，实现从数据存储到模型训练、生产、部署、测试的全链路、批量化生产，面向企业AI开发、管理、应用提供全生命周期解决方案。



图7 AI PaaS核心平台：AI中台

其中，样本中心支持数据全流程处理能力，覆盖数据源管理、数据采集、数据清洗、智能标注、多人标注、数据生成、数据增强、数据质量评估、数据回流等一站式数据处理能力；模型中心支持完善的模型管理、模型评估、模型加速、模型转换等能力；AI服务运行平台支持云边端协同模式，支持灵活发布至各类边缘终端，在线服务支持模型漂移、自动扩缩容等便捷的服务追踪、运维服务。AI开发平台包含了零门槛AI开发平台EasyDL及全功能AI开发平台BML——零门槛AI开发平台EasyDL是针对零AI算法基础的企业用户的AI开发平台，预置17种建模场景，可以助力用户快速定制高精度AI模型；全功能AI开发平台BML面向模型定制化要求较高的企业用户，为AI算法工程师同时提供机器学习和深度学习环境，并支持可视化建模、自动化建模、作业建模、Notebook开发、产线建模等多种开发方式，并可通过实验管理有效追踪建模数据及参数。

百度智能云千帆大模型平台是面向企业开发者的一站式大模型开发及服务运行平台，可为企业提供包括文心大模型在内的大模型服务，同时也支持第三方大模型，提供开发AI应用的各种工具链及整套环境，让企业和开发者以简单的方式用上大模型、用好大模型。具体来看，百度智能云千帆大模型平台包含覆盖大模型生产和应用全生命周期的工具链能力，如模型训练与评估、推理服务与集成应用、Prompt工程、插件应用等，帮助企业更好地应用大模型赋能产品，向客户提供更好的产品体验。当前已有包括工业、金融、政务、互联网、运营商、教育等行业头部伙伴参与内测，并在400+真实场景里看到了令人兴奋的测试效果。

2.3 AI大底座具备四大优势

AI大底座以其全栈技术能力，帮助用户从上云，进入到用数、赋智的快车道，极大降低AI产业应用的门槛，从而释放用户侧的精力与资源，着力聚焦于业务融合创新。从落地实践看，AI大底座具备高效能算力、高效率研发、端到端优化、持续性运营这四大优势。

2.3.1 高效能算力

以集约化、高性能、多样化的智能算力，为模型训练和推理提供绝佳负载。随着AI应用场景更加丰富、超大模型不断出现，云上AI任务的管理复杂性越来越高，芯片多元化、算力规模化、云原生化成为未来智能算力发展的重点方向。百度百舸支持各类异构计算芯片，单卡资源利用率达到70%以上，千卡并行加速比至90%以上，使得单卡和集群的算力能够被充分发挥出来。云原生AI平台为百度百舸提供了各类高性能云资源的管理和任务调度，确保了大规模AI任务的高效运行。在行业智能化升级的深化过程，百度百舸不仅支持了文心大模型的落地，更在生科医疗、自动驾驶以及智算中心等领域作为AI基础设施提供普惠多元的AI算力，实现助力药物蛋白质结构预测模型的训练效率提升2倍、量产车自动驾驶迭代周期从月级别缩短为周级别等，更加极致地满足了产业智能化的AI算力需求。

2.3.2 高效率研发

通过MLOps等一系列AI研发运维工具，以AI工程化能力突破AI落地的“最后一公里”。AI模型开发运营全流程是多环节、复杂程度高的工作，从数据采集、数据标注、模型训练再到数据回流和模型观察，任何一个环节未能规范都将影响AI模型的应用效果。2023年初中国信通院首次公布了MLOps服务能力旗舰级评测结果，百度智能云企业AI开发平台成为全国首批在AI开发管理能力上达到旗舰级的MLOps平台。百度零门槛AI开发平台EasyDL与全功能AI开发平台BML提供高自动化水平的模型开发工具和标准化的流程规范指导，能大幅降低企业AI开发门槛，并让模型开发有规范和标准可参照，

保障开发质量。例如，通过丰富的AutoML/AutoDL能力，企业可以根据数据集及任务来自动选择网络和参数，从而节省90%的参数调优人力投入。

2.3.3 端到端优化

AI大底座构建平台化的反馈闭环机制，通过持续迭代、循环增强提升AI应用的整体效果。在面向实际业务场景时，AI生产全要素中的每一层能力都会得到很多真实业务的反馈，并通过不断调优，实现端到端优化，从而带来应用效能的大幅提升。例如，应用落地过程中的模型效果问题，将驱动迭代新的模型结构，新的模型结构又需要新的框架能力支撑，而新的框架能力对于底层芯片算力又会提出新的要求。百度在端到端各层都具有自主可控的核心产品技术，能够深入底层，进行纵向的深度整合优化，以提供极致的资源效能和模型效能。比如，在大模型的端到端自适应分布式训练过程中，飞桨统一的资源和计算视图以及自动并行能力可与百度百舸的弹性调度能力相结合，通过AI框架和AI异构算力平台的深入交互，实现算力、框架、算法三位一体的系统优化，支持大模型自动弹性地进行训练，端到端实测有2.1倍的性能提升，保证了大规模训练的高效性，训练场景资源利用率可达70%以上。在2022年11月发布的MLPerf Trainning v2.1测试结果中，百度使用飞桨加百度百舸提交的模型训练性能结果，位列同等GPU配置下世界第一，端到端训练时间和训练吞吐均超越NGC PyTorch框架。

2.3.4 持续性运营

AI大底座构建长效运营的平台，通过持续运营充分释放AI业务价值，实现全面升级和持续创新。AI大底座整合以上技术优势，并作为一个可持续运营的平台，从技术设施向企业发展全面赋能，提供人才培养赋能、业务场景共创、优秀案例推广等系列运营服务，将逐步提升面向企业各业务与管理等领域场景智能化需求的支撑能力，促进AI资产沉淀复用，保障资源高效使用。AI大底座成为企业的AI生产力中心，让AI渗透到企业的毛细血管之中，构筑起企业的智能化核心竞争力。

03

AI大底座助力企业 构建智能化新范式

3.1 前瞻智能化布局对企业可持续发展至关重要

伴随科技革命和产业变革向纵深演进，科技创新成为重塑企业竞争力和市场竞争格局的关键变量，向智能型企业转型升级对企业在智能化新时代构建核心竞争力以及实现可持续发展至关重要。

3.1.1 智能型企业的关键组成

智能型企业是指通过智能化升级，在设计、生产、管理、物流和营销等核心业务环节应用人工智能新技术，构建新型企业组织结构和运营方式的企业³。智能化顶设、智能化业务、智能化管理、智能化技术是智能型企业的关键要素，也将协同推进传统企业向智能型企业跨越。

结合百度智能云的企业赋能实践，当前AI技术在我国企业中的融合应用不仅是局部的智能应用，而是从战略、组织、生态的顶层设计，到对外业务、对内运营以及智能技术底座支撑的完整闭环，为企业带来全面的价值提升。

在企业的智能化转型过程中，智能化顶设、智能化业务、智能化管理、智能化技术是四大关键领域。其中，智能化顶设重点关注战略、组织及生态层面的智能化规划和布局，智能化业务重点关注智能产品竞争力与客户旅程体验，智能化管理重点关注员工工作效率与流程机制效率，智能化技术重点关注研发效能、稳定性与IT效能。四大领域协同一体，才能使企业获得可持续的转型价值。

关键组成	AI价值评估方向	
智能化顶设	战略、组织、生态	
智能化业务	智能产品竞争力	客户旅程体验
智能化管理	员工工作效率	流程机制效率
智能化技术	研发效能、稳定性与IT效能	

图8 智能型企业关键组成及AI价值评估

3.1.2 智能型企业构建面临的挑战

智能化顶设层面，构建智能型企业需要自上而下进行全局规划，缺乏对AI布局的全局规划能力易导致资源无法聚力。部分企业以单点业务需求为导向布局AI技术，后期面临着资源利用率低、数据无法互通、系统可扩展性弱等挑战，会形成许多新的数据壁垒。多个AI系统间存在的架构差异，还将造成计算、存储、网络等基础资源难以互相调用，面对高并发任务时

³《新一代人工智能发展规划》，国务院2017年印发。

响应速度慢，影响用户体验。随着技术创新的加速，企业需要开展面向用户需求的创新应用探索，而单点建设的系统间协同与扩展的难度大，难以支撑未来业务快速迭代发展的需求。此外，构建统领全局的AI发展规划还需将智能化发展思想融入到企业整体的业务规划当中，结合业务发展进行前瞻性布局。

智能化业务与智能化技术层面，AI应用场景碎片化可复制性弱，智能型企业建设过程中面临定制化成本、技术门槛高等挑战。AI对实体经济的赋能需要与各行业自身的业务场景紧密结合，而实体经济行业众多，每一个行业、企业都有大量的应用场景，应用规模不同，对技术的需求也不同，由此带来的场景碎片化是AI落地应用中的巨大挑战。应用需求方希望实现的全价值链场景，大多不能通过某个单一的系统或产品完成，企业所能提供的产品和解决方案也会呈现碎片化，需要根据用户需求提供高度定制化的解决方案，这不仅会带来高昂的时间和经济成本，也不利于持续地迭代更新。AI作为新兴的信息技术，对于大多数实体经济行业来说都有着较高的技术门槛，亟需更便捷、更通用的平台化部署模式来应对这一挑战。

智能化管理层面，缺少科学的管理统筹机制，缺少AI技术快速推广应用以及持续迭代更新的能力，缺乏专业的知识、人才等，为智能型企业的后期运营带来挑战。智能型企业后期运营首先面临的就是管理机制统筹方面的挑战，涉及在企业智能化布局过程中如何去统筹管理业务流程、产品服务、资源调度等各个环节，从而实现快速高效的智能化部署。除常规管理统筹外，还有紧跟新技术不断进行更新迭代的问题。AI技术的发展迭代速度已经赶超了以往大部分新技术的更新速度，企业如果没有一定的AI技术研发能力，将很难跟上技术更新的脚步。AI技术在企业中的应用需要充分契合业务的发展，需要根据具体的应用场景需求快速构建出相应的模型等，而大多数没有AI技术积累的企业并不具备这样的能力。此外在人才方面，掌握AI技术的人才体系构建尚在培育初期，大部分企业没有智能化人才的储备，也缺少对现有人才的智能化培养。AI深入到企业应用中需要经过与专业技术人员紧密合作的学习过程，才能真正实现对某些重复性劳动的替代或提升，而人才在智能化企业中的应用可能也将面临着新的职业维度。

3.2 AI大底座在构建智能型企业中的价值实现

3.2.1 依托AI大底座构建的企业级智算中心，是企业部署AI基础设施的优质解决方案

企业级智算中心是基于最新人工智能理论，采用领先的人工智能计算架构，为企业本身提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务的新型AI基础设施。从落地实践看，企业级智算中心是一整套AI基建解决方案，重点涵盖AI芯片、AI算法模型、AI数据集、AI应用产品及服务等，可整套推进企业侧落地，也可按需求提供相应方案。依托AI大底座构建企业级智算中心，助力企业高效能、持续推进智能化转型。

从资源效能看，企业级智算中心通过集中资源获得大算力和大数据，支持大规模模型训练和推理，以高性价比的资源优势，有力提升企业AI算力的资源效能。

从运营效能看，企业级智算中心通过持续运营充分释放AI业务价值，提供AI应用开发全生命周期的支持，提升面向企业各业务与管理等领域场景智能化需求的支撑能力，助力企业实现智能化长效运营。

从产品落地看，企业级智算中心能够支撑企业在现有业务产品上，基于AI技术研发落地更多创新产品、业务模式等，不断拓宽、拓深业务能力。

01

AI正成为智能时代的 新型生产力

1.1 大模型点燃AI技术发展新引擎

随着ChatGPT浪潮席卷全球，AI产业化进程提挡加速，全面进入工程实践落地阶段。这是一次能够比肩互联网和智能手机的技术革命，人工智能发展的奇点即将到来。随着AI从辨别式发展到生成式，一场影响人类生产生活方式以及全球经济发展的新科技变革正在蓄势待发，未来会触及到大量业务流程的重塑，以及基于AI原生思维的应用开发。大模型带来的应用效果突破，让人们看到了无限接近或通往通用人工智能的发展路径。MLOps（人工智能研发运营体系）行业应用落地效果显著，也为AI工程化落地提供了利器，由AI驱动的新时代正在开启。

AI领域爆发出的现象级应用背后，是“大模型+大数据+大算力”的支撑与推动。AI能力的快速精进来自于大模型的支持，超大规模预训练模型的应用辅以数据的不断精调，推动了效率与效果的同步提升，并且向着支持多模态的方向不断发展，为AI支持更多应用场景提供了可能。AI应用正朝着无限接近机制类脑、行为类人的方向快速演进。大模型的训练，主要依靠大数据提供足够的学习素材，以及大算力提供强大的计算支撑。自监督学习的出现，让大规模的数据无需再进行人工标注，由模型直接从无标签的数据中自行学习，节省了大量的人力和时间成本，也让可训练数据的范围无限扩大。算力的不断突破为大模型的迭代提供了可能——在硬件架构方面，异构计算、算力高速互联等技术产品的应用，能够提供性能更强、灵活度更高的算力适配；同时，芯片、框架等跨层次间的全栈融合，实现了算力更高效的应用，带来综合能力的提升。

1.2 AI开始以生产力形态释放价值

预训练大模型的爆发加速AI价值定位演进，从辅助性工作形态迈入AI生产力新阶段。近两年，以Transformer为核心的预训练大模型在产品化和商业化上的持续突破，使得AI可高效率地完成重复性的工作，并更智能地开展创造性的工作。AI以更灵活的形式泛化为劳动工具、劳动者，实现内容创作、分析控制、智能助手等智能化任务，支撑用户大幅提升生产力。AI正在以生产力的形态从应用探索走向全面赋能，即AI技术成为或赋能劳动者、劳动工具、劳动对象，形成新的系统性力量。

AI生产力的价值可以从AI对生产力三要素的作用角度来分析。当AI成为劳动者或者辅助劳动者工作，例如AI员工、AI形象等，以AI为形态的新劳动者将大量涌现，颠覆性地改变现有的生产生活方式，能够大幅度提升企业的人力资源效能。当AI成为劳动工具或提升传统劳动工具性能，例如AI模型、AI应用等，能够自动化地完成劳动或让劳动者使用更高效的生产工具，同样也能大幅度降低人力成本，提升工作效率，降低人为差异带来的风险问题。当AI成为劳动对象或赋能传统劳动对象，例如数据资料、知识资料等，使劳动对象的内涵更丰富、形式更多样，劳动者基于此也能够创造出更多新的业务形态，从而实现更高阶的应用。

¹通过构建和运行机器学习流水线，统一机器学习（ML）项目研发（Dev）和运营（Ops）过程的一种方法，中国信通院《人工智能研发运营体系（MLOps）实践指南（2023年）》。

3.2.2 AI大底座助力企业快速打造AI能力, 实现智能化企业转型价值

以大模型为内核的AI大底座促进AI应用规模化落地。大模型是智能型企业应用AI技术的核心落脚点, 是人工智能迈向通用人工智能的里程碑技术, 能够驾驭好大模型是完成智能化升级路径上的必答题。其一, 大模型颠覆了人工智能的研发范式, AI应用落地门槛更低; 其二, 大模型实现从对现有内容或任务的分析、分类、判断、预测的辨别式AI演变为自动生成开放创新的内容或任务的生成式AI, AI应用范围更广; 其三, 大模型使得AI技术全面融入企业的前中后台, AI技术对领域赋能更深。

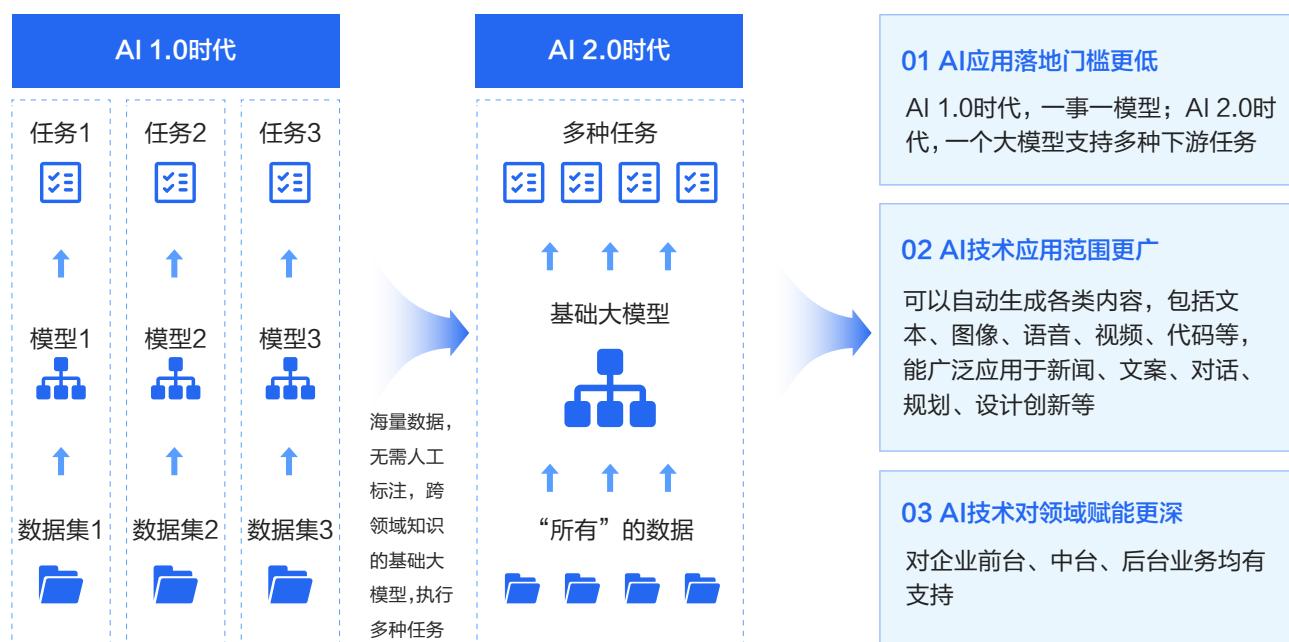


图9 AI大底座促进AI应用规模化落地

3.2.3 以AI大底座为基础, 实现企业生产效率和体验效果的“双效提升”

构建在AI大底座基础上的AI能力, 特别是生成式AI能力, 为企业带来的价值将主要体现在生产效率与体验效果的大幅度“双效提升”上, 促进企业在生产研发、客户交互等方方面面的效能优化升级, 甚至重塑业务形态与流程。生产效率的提升主要体现在内容生产效率、任务生产效率和应用开发效率的提升。体验效果的提升主要体现在重塑客户体验、重塑员工体验和AI原生组织的演进。

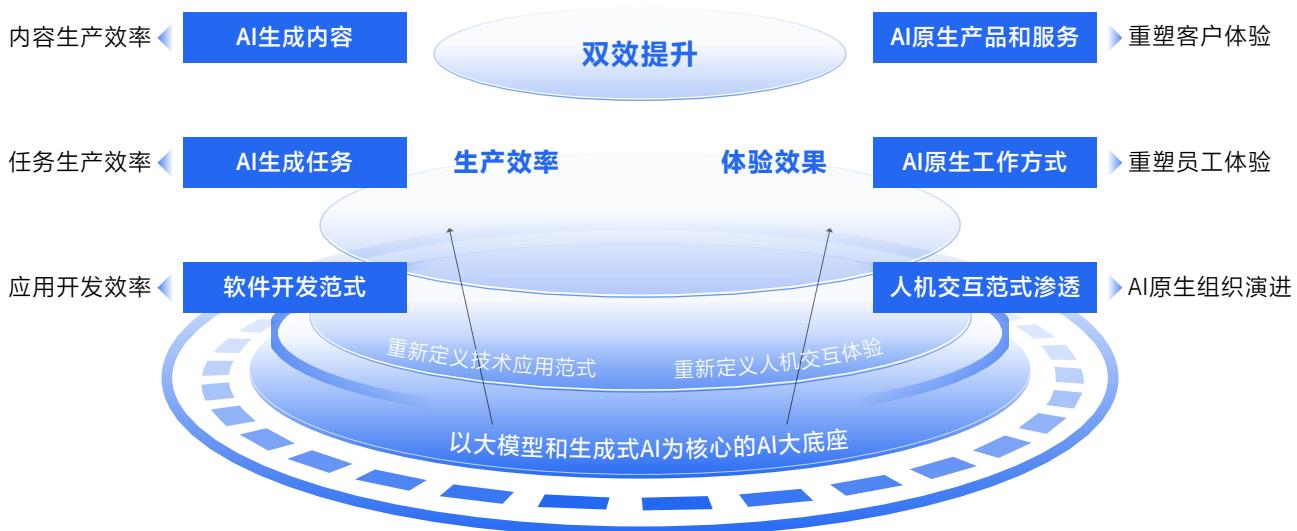


图10 AI大底座的价值：实现生产效率和体验效果的“双效提升”

内容生产效率提升：智能型企业以人工智能生成内容，提升内容生产效率。随着ChatGPT和文心一言等大模型产品的发布，生成式AI可以帮助我们生成代码、文字，甚至跨模态的图片、视频，将来自互联网、学术研究、业务积累的大规模数据和专业技术知识通过大模型的泛化能力，生成对特定问题的合理回答，大大简化了企业在大规模数据准备和处理上的技术复杂度。通过大模型结合自有数据，即可充分利用外部知识和内部知识生产内容，缩短数据到知识、知识到应用的距离，广泛应用于对内管理和对外业务场景的内容生产中，提升效率。比如可口可乐公司正在与OpenAI和贝恩合作，使用ChatGPT和DALL-E平台来制作个性化广告文案、图形和消息，提升营销内容生产效率和创造力。

任务生产效率提升：智能型企业以人工智能生成任务，缩短目标到执行的距离。基于大模型分解和处理复杂问题的能力，结合调用和执行外部插件的能力，生成式AI可以实现复杂流程的自动化调度与执行。我们只需要给大模型下达一个业务目标或意图，它就可以拆解目标、生成任务执行路径，并调动相关业务系统执行指令。比如在AutoGPT中，用户不需要不断对AI提问以获得对应回答，只需为其提供一个AI名称、描述和五个目标，然后AutoGPT就可以自己完成项目，包括读写文件、浏览网页、审查自己提示的结果等。这只是一个开始，未来用户可以将更复杂的任务交给AI智能体，让它自主地提出计划并且执行，在企业场景中可大大提升任务生成和执行效率。

应用开发效率提升：智能型企业以新的软件开发范式，提升应用生产效率。在模型训练上，AI应用中的模型训练从以往单任务的定制化建模变成了跨任务、跨模态、跨语言的统一建模；在研发模式上，应用问题从之前的针对性编程解决变成数据驱动方式解决，企业开发AI原生软件的效率得到跨越式提升。比如，预训练开发模式可以把训练数据量减少90%，以更少的算力投入，通过端到端训练和微调，以更短的开发周期实现模型训练和精调。据测算，模型开发时间目前最快可实现

下降85%，从1周缩短到1天。不同业务场景下的复制迁移更加便捷，训练和调优模型所需的数据量大幅减小，企业将能够直接生产自己所在场景的AI原生应用，塑造在智能时代的核心竞争力。

重塑客户体验：智能型企业提供AI原生的产品和服务，重塑客户体验。在过去，AI实现了营销的千人千面；在现在，生成式AI实现了产品和服务本身的千人千面。智能型企业提供基于生成式AI的个性化的产品和服务，比如韩国外语学习应用Speak，通过大模型实现一对一的教师服务，为每一个孩子提供个性化教育。不仅是虚拟产品，未来在更多的智能产品身上，如智能网联汽车、智能家电，生成式AI将带来更多产品功能、形态和内涵的变革。与产品升级同步的转变将延伸至整个产品生命周期，研发、制造、调度、后服务等环节也将在AI的赋能下加速升级。当然，生成式AI也直观地重塑了营销和客服，基于生成式AI的各种数字人、智能客服，以更自然、友好的人机交互界面，更懂客户所思所想，成为客户的个性化助理。

重塑员工体验：智能型企业提供AI原生的工作方式，重塑员工工作体验。智能型企业更注重为员工提供AI原生的工作方式。生成式AI一方面帮助我们写文档、写PPT、写代码，成为员工的生产力助手；另一方面提升员工协作和知识共享的智能化，重构新的工作方式。比如百度的如流智能工作平台，让每一位员工都有一个具有丰富专业知识、实时响应的工作助理，通过对话理解能力实现聊天记录的智能总结，通过日常沟通和工作内容分析推荐来自他人的知识分享，形成个性化的工作界面，让员工的业务敏感度和创造力都大大提升。近日，代码助手Baidu Comate也正在开放邀测，百度内部采纳率达到30%–50%。

AI原生组织的演进：智能型企业应用新的人机交互范式，逐渐演变为AI原生组织。大模型带来人机交互方式的颠覆性转变，过去由人去适应机器，现在变成机器来适应人。智能型企业将在越来越多的对内和对外场景中应用新的人机交互范式，用生成式AI思维重塑产品、服务和工作流程，进而重塑组织形态、生态布局和企业战略，为下一个十年、下一个三十年的重要转型做准备。每个企业都要尽快行动起来，重新思考自身的优势以及如何用生成式AI放大优势，选择适合自身的技术路线，做好投资规划，在新的竞争环境下脱颖而出。

3.3 企业级智算中心构建路径

企业级智算中心的构建是一项系统工程，其构建的过程，也正是AI生产力在企业需求侧逐步释放的过程。依托AI大底座构建企业级智算中心，需要以精准识别、贴近企业的整体规划为顶层设计，以打通资源、覆盖全生命周期的平台建设为核心抓手，以业务导向、开放共享的持续运营为重要保障。



图11 企业级智算中心构建方法

3.3.1 整体规划

推进智能型企业全局规划，实现AI相关资源的科学有序整合，是企业侧释放AI价值的先决条件，也是企业级智算中心构建的关键第一步。自上而下的整体规划，将体系化梳理现有AI基础资源（AI底层能力、AI系统平台等），多元化呈现企业的AI场景需求，是高效建成企业AI能力与扎实推进AI应用赋能的重要驱动。整体规划以要素资源布局以及AI与业务融合为核心。对于AI基础要素，整体规划需要对数据资源互通、智算设施建设、AI算法平台系统级扩展进行针对性的规划设计。对于AI与业务融合，整体规划需将智能化发展思想融入到企业整体的业务规划当中，对AI技术布局以及未来发展有一定的理解和判断，并具备前瞻性布局的能力。



图12 企业级智算中心构建路径：整体规划

从推进步骤看，整体规划可分为现状识别、蓝图设计、路径规划、资源支持等工作。第一步，现状识别。通过全方位调研企业智能化渗透程度，依托智能型企业评估模型来对企业的智能化现状进行评估识别，摸清企业AI发展需求。第二步，蓝图设计。通过具象化未来愿景为企业设计蓝图，设立AI战略愿景，从技术底座、场景应用、持续运营三个层面描绘未来蓝图远景。第三步，路径规划。制定基于企业级智算中心的AI发展路线图，明确各阶段关键里程碑和成果评估指标。第四步，资源支持。要协调资源的支持，通过组织、人才等资源配置支持，为整个工作提供保障。

3.3.2 平台建设

平台是企业侧AI能力的承载体，是企业统筹推进AI资源布局管理的关键工具，平台建设是企业级智算中心的核心。平台建设致力于打通智算资源、样本中心、模型中心、AI开发平台，建设具有统一的模型及计算资源纳管、模型训练和部署运行环境、企业级模型仓库和开放能力服务等功能的AI基础服务平台，提供面向企业AI模型开发全生命周期的解决方案，形成企业内部AI应用开发新范式，提高模型研发运营的自动化水平并助力模型标准化，为数据智能应用创新提供企业级平台支撑。

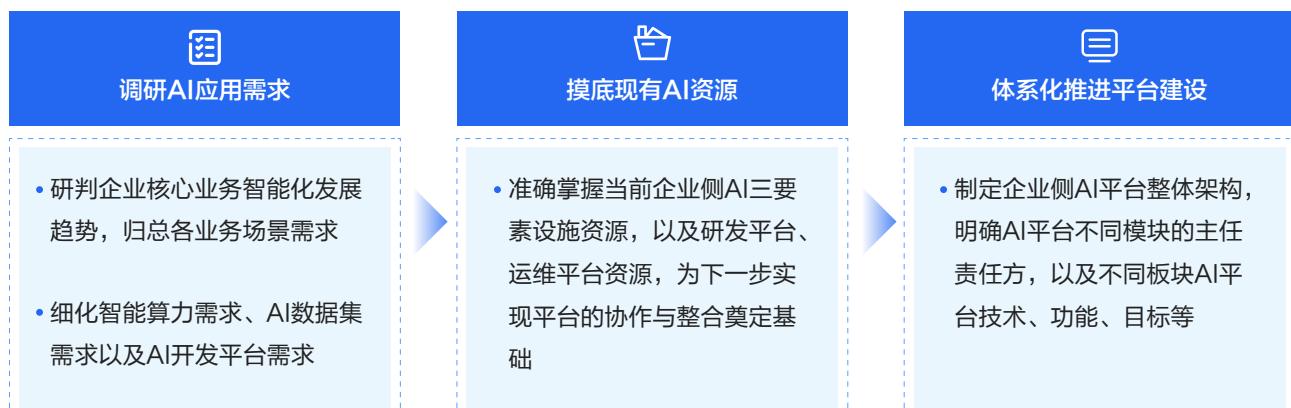


图13 企业级智算中心构建路径：平台建设

从推进步骤看，平台建设可分为调研模型需求、摸底现状、体系化建设等工作。第一步，调研AI应用需求。研判企业核心业务智能化发展趋势，归总各业务AI应用的建设及引入计划，明确AI应用背后对AI模型的整体需求，并围绕数据准备、数据清洗、模型设计、模型调优、模型部署等模型研发流程，进一步细化智能算力需求、AI数据集需求以及AI开发平台需求。第二步，摸底现有AI资源。准确掌握当前企业侧AI三要素设施资源，以及研发平台、运维平台资源，为下一步实现平台的协作与整合奠定基础。第三步，体系化推进AI基建平台建设。制定企业侧AI平台整体架构，明确AI平台不同模块的主任责任方，以及不同板块AI平台技术、功能、目标等。

3.3.3 持续运营

持续运营，是将AI能力广泛应用到企业经营管理、业务运营的诸多场景，打通AI落地应用的“最后一公里”，让AI真正内化为企业价值创造的血液，是企业级智算中心的关键保障。业务导向是企业级智算中心运营的关键原则，需要通过持续运营，打通业务团队、内部管理团队、技术团队等多个组织。企业应培养适配新需求的AI人才，建设促进业务与技术融合的运营管理机制，通过AI能力的内化实现AI能力的外化。



图14 企业级智算中心构建路径：持续运营

从推进步骤看，持续运营可分为建立常态化机制、支撑场景应用开发、推进AI人才培养以及生态联合运营等工作。第一步，建立常态化运营管理机制。重点确立模型生产管理规划、模型服务管理规范、运维保障规范等，形成模型开发、管理、运行的标准与机制，支撑日常运营。第二步，支撑场景应用开发。通过构建业务导向的AI业务赋能平台，提供AI创新服务和解决方案，帮助业务方开发适用于具体业务场景的模型和应用，拓展业务方的AI认知宽度和应用深度。第三步，推进AI人才培养。通过搭建企业内部AI学习平台，以及建立持续成长的AI培养成长机制，提升全员的智能化意识和能力，建设企业AI人才梯队。第四步，开展生态联合运营。通过联合生态合作伙伴，共建AI创新实验室/创新中心等平台，推动行业模型、行业大模型和应用的创新共享，打造开放共享的生态联合运营模式。

3.4 以AI大底座构建企业级智算中心的优秀实践

3.4.1 自动驾驶：数据重塑汽车，云端加速智能

在汽车产业电动化逐步实现的过程中，智能化将成为下一个新的发展风口。自动驾驶将驾驶员从繁琐的驾驶操作中解放出来，成为汽车智能化的核心环节，自动驾驶技术成为汽车产业发展新变量。随着自动驾驶等级（L1级-L5级）提高，传感器数量、算力水平、数据采集量将随之增长，推动自动驾驶技术体系实现车端、云端、路端同步升级发展。“软件定义汽车，硬件定义软件天花板”，技术软件与硬件配置所共同决定的“算力”，是现阶段从低级别自动驾驶向高级别自动驾驶跨越的关键因素；而掌握自动驾驶领域的核心关键技术，从数据获取、底层算力、软硬件开发等层面形成闭环，是车企打造独特护城河的必由之路。



图15 自动驾驶行业AI大底座应用解决方案

经过多年的技术积累，百度自动驾驶业务沉淀了完备的研发全链路解决方案，为传统车企、造车新势力、Tier1厂商、自动驾驶解决方案厂商等各类车企提供基于云端的全链路开发工具，打通自动驾驶端到端开发流程，通过AI大底座-工具链-场景的完整流程，助力车企构建自动驾驶云，打造面向未来的“智能网联汽车”。针对自动驾驶业务所具有的海量数据、大规模数据处理、特殊感知模型、大规模仿真任务等特点，AI大底座为车企提供极致效能的算力，加速车企模型研发；同时提供数据采集、数据标注、智驾研发、云仿真、运营服务、合规服务等工具链体系，以进一步支持自动驾驶应用的具体场景，如自动驾驶研发迭代、量产数据回传、驾驶能力评估等。

典型案例：长安汽车智算中心

客户背景：

长安汽车是中国汽车四大集团阵营企业，拥有161年历史底蕴、39年造车积累，全球有12个制造基地，22个工厂。2021年，长安系中国品牌汽车销量累计突破2000万辆。长安汽车拥有来自全球30个国家的工程技术人员1.7万余人，建立起“六国十地”各有侧重的全球协同研发格局。同时，长安汽车拥有专业的汽车研发流程体系和试验验证体系，确保每一款产品满足用户使用10年或26万公里。

在人工智能、大数据、云计算等多种技术融合发展的背景之下，长安汽车投入新型IT基础设施的构建与应用，驱动智能网联与自动驾驶业务发展。

客户需求：

随着智能网联与自动驾驶等AI业务的发展，AI研发业务开展面临模型训练任务速度慢、资源利用率低等挑战，公司原有的算力与存储能力需要提升。

建设路径：

长安汽车携手百度智能云建设长安汽车智算中心，通过AI大底座为长安汽车智能网联和自动驾驶业务研发提供高性能、高弹性、高速互联、高性价比的AI算力与存储资源，加速长安汽车AI应用工程化落地，助力长安汽车智能网联和自动驾驶汽车自主研发进程，为推动中国汽车产业“换道超车”贡献力量。



价值提升（技术）：

AI模型训练效率提升：通过AI大底座提升自动驾驶模型的训练效率，助力长安汽车智算中心实现计算能力突破100亿亿次，单模型训练效率提升高达125倍。

资源利用率提升：通过应用云原生AI能力进行资源管理、调度、任务管理，实现GPU资源的精细化管理和调度，提升资源利用率。

3.4.2 生命科学: 构建生命计算的超强“算力”和“智力”

生命科学是国家科技创新的关键领域，关乎人类社会的健康和发展。AI、云计算、大数据等互联网技术的发展，为药物研发、基因测序、RNA结构预测、病理诊断等方面注入新动能，支持生命科学领域向更快速、更精准、更安全、更经济、更普惠的方向稳步发展。随着计算能力的发展和海量数据的产生和积累，构建生命科学领域的人工智能基础设施，成为生命科学领域相关企业提质增效的关键，从而加速生命科学行业的智能化升级进程。

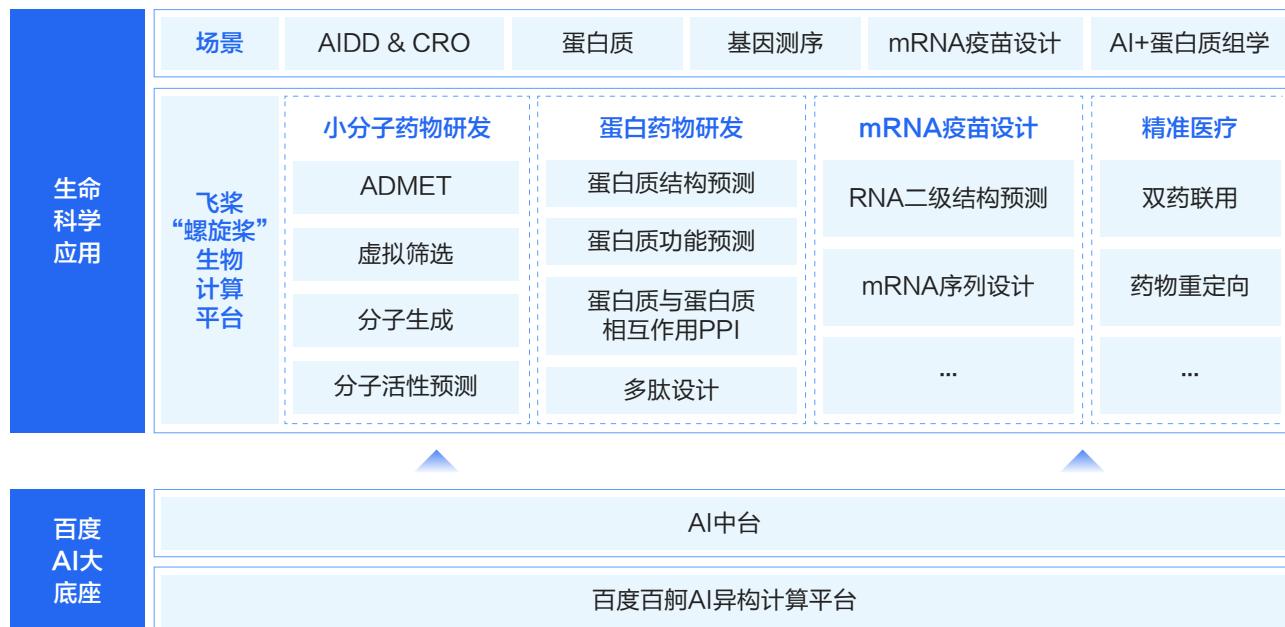


图17 生命科学行业AI大底座应用解决方案

聚焦生命科学领域，百度智能云的赋能思路是依托AI核心能力，构建算法+算力+生态：从生命科学行业核心场景切入，通过打造行业标杆应用，带动和沉淀高性价比的异构算力和高效的AI开发运行能力，进而可以向上优化生命科学行业已有应用、孵化新应用。目前百度智能云依托AI大底座，全新赋能生命科学领域，形成涵盖小分子药物研发、蛋白药物研发、mRNA疫苗设计、精准医疗等生命科学领域综合解决方案，为生命科学领域提供多维“数据”赋能，助力生命科学企业构建超强“算力”和“智力”。

典型案例：百图生科生物计算平台

客户背景：

百图生科（BioMap）是一家超大规模AI模型驱动的生命科学研发平台，致力于结合前沿AI和生物技术，构建高通量干湿闭环的生物计算引擎，建模蛋白质/细胞/系统的复杂规律，通过生成全新的蛋白质与生命体对话的方

式，实现特定的生物学功能，解决生命科学行业的痛点问题，比如靶点发现、药物设计、酶的从头设计和优化等，从而改善人类健康、实现可持续发展。

客户需求：

期望构建基于生命科学大模型的高性能生物计算平台，以实现药物研发效率的进一步提升，助力业务发展。

建设路径：

百度智能云为百图生科提供AI大底座，助力百图生科打造针对生物计算场景的超级计算集群，支撑其超大规模的蛋白质预训练模型、图神经网络靶点分析、蛋白质结构预测，并支撑EB级别的海量数据存储计算需求。

基于超级计算集群，百图生科成功研发的xTrimo生命科学大模型体系，是生命科学领域的超大规模多模态模型体系，探索从蛋白到复杂生物体的进化规律，并基于此针对性地生成满足特殊需求的蛋白，以蛋白生成和与生物体对话的方式，加速人工设计蛋白进化的速度，从而解决生命科学行业的痛点问题。

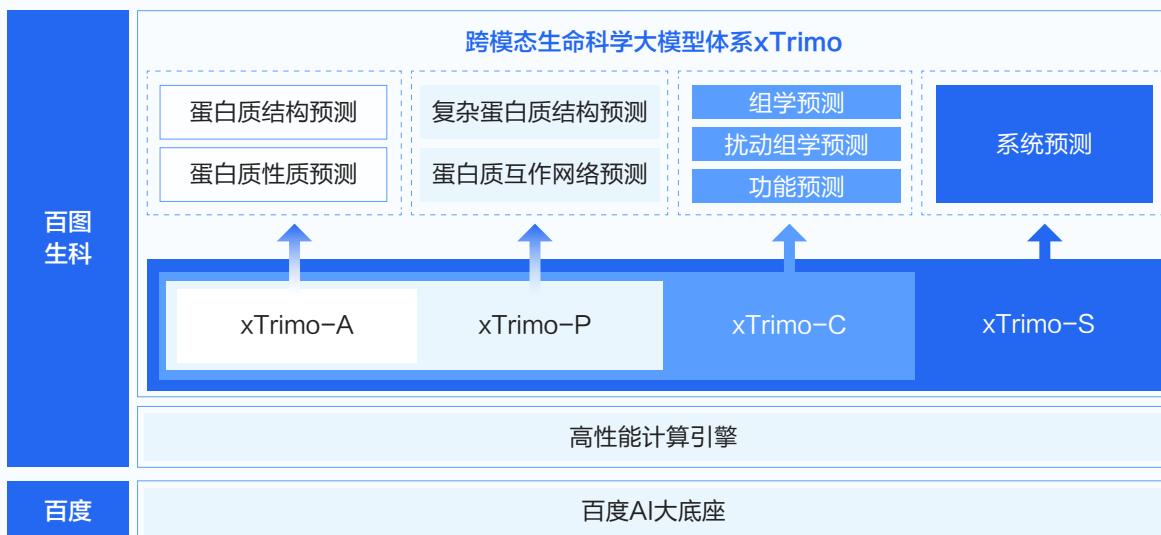


图18 百度智能云与百图生科共建生物计算平台

价值提升（技术）：

算力提升：构建业界领先的高性能计算集群，提供微秒级通信时延，实现多元智能算力统一调度+架构感知，按业务场景匹配算力，加速AI模型训练与推理。

成本降低：AI大底座助力加速计算对数据湖的访问性能，存储成本降低50%以上。

效率提升：

- 1) 百图生科xTrimo蛋白质结构的预测模型迭代周期从过去月级别提升至天级别，在组合药物协同效应的预测方面大幅度超过了SOTA水平。
- 2) 在多链蛋白复合物结构的精准预测方面，xTrimoDock 模型预测准确率与其他模型相比有80%以上的提升，并在业内首次实现了1-2埃米级别的预测抗体抗原复合物预测精度，达到冷冻电镜的解析水平。
- 3) 抗体结构预测模型xTrimoABFold执行速度比AlphaFold2快151倍，模型预测准确率显著优于SOTAs。

价值提升（业务）：

辅助预测：在蛋白质三维结构预测模型上，采用大规模蛋白质语言模型（PLM）替代多序列比对（MSA）和模板（Template）学习协同进化过程，蛋白质结构模型推理速度提升数百倍，加速药物研发进程。

3.4.3 金融：打造三智新引擎，迈向数智金融新未来

数智技术正在全面赋能金融机构转型升级以及促进金融与实体经济的加速融合，已呈现出金融机构数智化经营加速、产业数字金融深度融合、数字技术驱动绿色金融发展、金融信创成果涌现、金融机构加快数字化组织管理变革等行业趋势。根据银行业协会调研，78%的银行已将AI应用到业务场景中，但目前新兴技术在金融领域应用的标准规范还存在不足。对金融业而言，科技人才、交付速度、投放渠道等也都是AI应用所面临的难题。在金融机构加快金融科技布局和信息系统建设的过程中，借助外力成为必然。中小企业可通过与第三方机构合作的方式、大型企业可通过自研或合作研发的方式提升金融科技前沿技术应用研发能力。



图19 金融行业AI大底座应用解决方案

基于“云智一体”理念，百度智能云为金融机构提供“云智基座”、“数智经营”、“产融智合”三智新引擎，通过自主创新的基础云架构与AI大底座，全面满足金融业务场景的数字化与智能化转型经营需求，并与金融机构携手加速产业智能化升级，共赴数智金融新未来。其中，“云智基座”是自主化的云智一体底座，为金融机构提供安全可靠、自主可控的“云智一体”IT基础架构解决方案；“数智经营”助力金融业务数字化与智能化转型，赋能金融机构加速线上平台化运营和线下深度服务转型；“产融智合”意为产业与金融智能融合，金融科技深入产业场景，践行普惠金融，助力实体经济的发展。AI大底座作为“云智基座”的核心组成部分，助力构建企业级智算中心，支撑企业在推进数字化、智能化转型的道路上不断发展。

典型案例：银行智能化中枢

客户背景：

某国有银行与百度智能云共同建立银行智能化中枢，支持风险业务建模、多业务场景AI能力应用和模型全生命周期管理。

期管理等。目前该人工智能平台已成为银行基础性金融科技平台之一，支持银行将AI技术应用于多个业务场景，全面提升银行智能化创新应用水平。

客户需求：

客户期望对各类AI应用整体统筹、规划，以避免相关能力开发和应用存在重复建设行为，同时提升模型纳管能力及资源利用率。同时，需要提高AI与金融业务的有效结合程度，提升各金融场景的模型开发及训练能力。

建设路径：

通过引入AI大底座，该国有银行构建了全行范围内统一的机器学习平台作为智能化应用中枢，并持续进行平台升级、拓展场景建设。

价值提升（技术）：

模型开发：支持基于MLOps流程一站式开发和根据业务流程的模型迭代，解决云原生、大数据和AI配合的开发难题。通过提供强大的数据分析引擎、建模引擎，解决了大规模数据的工程难点；信用卡亿级别样本的数据清洗和分析时间从月级别、周级别压缩至小时级别，数据处理工作效率得以提升。同时，通过合理调配资源需求充分利用全集群算力资源，缩短训练耗时，提高集群利用率。

模型纳管：平台可支持模型验证团队的模型全生命周期管理工作。目前银行共有上千个训练任务，管理上百项AI模型及在线服务，支撑各个核心业务系统及业务部门，成为行内智能化战略规划推进的中枢。

价值提升（业务）：

智能风控：助力风控领域的建模任务实施，如高级法达标零售分池、信用风险评分卡研发、反洗钱模型迭代、反欺诈模型研发、消金联合建模等多个项目。同时，已支持上百个信用评级、用户风险画像等相关模型的构建，实现了以天为周期的模型迭代，并通过自动化将审批时间缩短到秒级。

智能旅程：为行内身份证件、营业执照等通用票证识别能力提供了底层服务支持，支持移动展业、经营管理等场景的图像识别快速应用，满足行内外部客群个性化需求。

3.4.4 工业：工业4.0时代的新旧动能转换

在以数字技术、绿色技术为代表的新一轮科技革命浪潮中，我国工业转型升级的步伐逐渐加快。工业4.0时代，工业企业面临数智化转型，通过新技术、新方案进行产业变革，完成新旧动能转换已成为行业大趋势。智能化技术成为工业各细分领域企业的数智化转型关键，而针对工业领域细分场景繁多、企业应用场景碎片化、关注效益与性价比等挑战，建设并使用智能化底座可满足不同企业的数智化转型规划和落地计划。



图20 工业行业AI大底座应用解决方案

百度智能云以自主可控、业界领先的AI技术为抓手，依托AI大底座，助力工业企业打造“云智一体”的技术能力。智能制造方面，以全面自研的IaaS、PaaS构建工业互联网基础平台，联合生态合作伙伴提供丰富的工业应用APP，实现设备、车间、企业、园区等制造产业链的全程智能化，优化企业生产效率，提高生产的灵活性和产品质量。智慧能源方面，基于AI、大数据、云计算、物联网等技术打造清洁、低碳、安全、高效的智慧能源体系，推进能源行业智慧化升级，助力双碳目标达成。交通物流方面，面向物流、港口、航空、城轨、道路等领域，打造全面互联互通的智慧大交通引擎，助力运输企业打造智慧化服务能力，并从运输效率、安全性、旅客/货主体验等方面，帮助运输企业提升自身竞争力。

典型案例：国网福建电力人工智能规模赋能

客户背景：

国网福建省电力有限公司（简称“国网福建电力”）是国家电网公司的全资子公司，以建设和运营福建电网为核心业务，承担着保障福建省清洁、安全、高效、可持续电力供应的重要使命。公司稳步推进“数字闽电”建设，持续推动福建省能源系统数字化转型、智能化升级。

客户需求：

国网福建电力在人工智能技术领域已开展了大量研究工作（包括电力设备运检、安全监察、企业经营管理等方面），期望通过建立人工智能平台，发挥电力专业业务应用的协同、共享、集聚效应，针对智能客服、输电线路无人机巡检等业务场景AI分析处理需求，依托平台提供的训练环境进行相应的AI算法模型研发和迭代优化，实现

海量数据智能分析的快速响应，满足高并发、大算力的AI业务需求。

建设路径：

为探索人工智能精品应用，打开高质量发展空间，国网福建电力携手百度智能云，推进“两库一平台”（指模型库、样本库以及人工智能平台）新型基础设施建设，打通关键闭环，铸造电力智能化行业标杆。国网福建电力引入可完整体现国家电网总部“两库一平台”战略定位的AI大底座，建设省级训练环境，提供了国产化深度学习框架并具备notebook建模、可视化建模、自动化建模、产线建模等多种建模能力，在样本库、模型库及运行环境的基础上实现需求、样本、模型、应用和迭代的全流程业务贯通，构建人工智能电力关键业务全链条智能处理能力，支撑更高效、更规范的AI精品应用，形成电力“人工智能+”的融合创新服务体系。

价值提升（技术）：

AI研发：AI大底座在完善样本库建设、模型库建设、人工智能平台训练环境建设、边云协同建设中充分发挥作用，有效支撑人工智能的应用研发。目前，国网福建电力已基于“两库一平台”研发、纳管上百个人工智能应用模型，与输电无人机、统一视频等应用集成，支撑省市侧电力业务智能应用。

价值提升（业务）：

智能巡检：深化应用无人机+输电智能巡检。在巡检一线，无人机接到工作人员指令后，可自主完成输电线路巡检作业，工作人员可通过管控平台远程监督，并将智能识别后的巡检结果快速推送给相关责任人，基于AI的智能识别算法的识别准确率与传统识别方式相比提升了30个百分点，识别效率提升了5倍。截至目前，AI在无人机巡检中已实现规模应用，福建全省2000多台无人机的巡检图片已经利用“两库一平台”实现智能识别与缺陷筛查；输电线路山火、烟雾等16类场景缺陷平均识别率达80%，一线人员日均阅读量下降90%。

智能调控：在变电站，运维人员从线上接入智能调控系统，采用“一键顺控”操作，便可完成千伏变电站的倒闸操作，效率比过去提升了40倍到60倍，启动送电时间缩短了80%。

智能抢修：利用无人机+人工智能，实现极端气候过后倒断杆的自动识别，极大提升了灾损定位速度和抢修效率，减少了用户的停电时间。

3.4.5 互联网：云智融合，助力AI技术研发及应用

互联网行业作为数字原生行业、AI原生行业，是云计算产业中的重要组成部分，也是AI、大数据应用水平较高的行业。互联网企业重视前沿技术的应用及价值，对于数智技术的接受和应用程度处于领先地位，通过广泛应用AI、物联网、大数据等新型技术，探索技术创新、促进业务发展。构建并提升AI基础设施，是加速互联网行业企业的技术创新发展的关键路径。



图21 互联网行业AI大底座应用解决方案

百度智能云互联网解决方案以百度的技术优势和对互联网行业发展的洞察为基本出发点，经过与合作伙伴的共同实践和成长，基于AI大底座赋能互联网行业客户实现降本增效、业务创新。百度智能云已服务数百家互联网科技企业，覆盖了游戏、在线教育、影视等多个子行业，助力互联网行业AI原生应用创新发展。

典型案例：互联网业务降本提效

项目背景：

某互联网企业与百度智能云合作，通过应用AI大底座，提升了开发效率和算力资源利用率，实现了企业业务的降本增效。

客户需求：

客户当前计算资源利用率不高，期望降低算力资源成本、提升资源利用率和开发效率，以支持推荐业务实现降本增效。

建设路径：

百度智能云通过AI大底座为客户提供高性能AI服务器及高速互联网络，支撑AI基础设施建设，并提供AI存储、AI加速能力，提升AI模型训练及推理效率。同时，通过提供GPU虚拟化能力及训推一体方案，完成业务混合部署，提升客户的资源利用率。

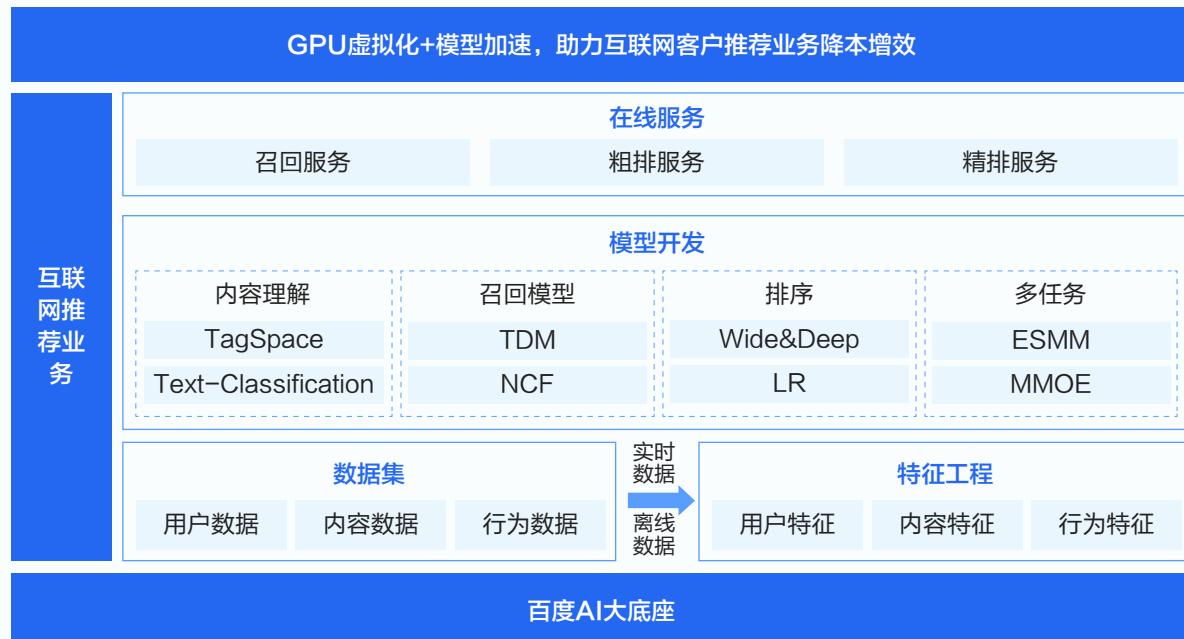


图22 百度智能云助力客户业务实现降本增效

价值提升（业务）：

训练及推理效率提升：通过应用AI大底座的AI4K模型加速套件，模型训练和推理应用效率可提升30%；通过自研硬件与RDMA网络方案，可实现AI训练效率提升。

资源成本降低：AI大底座的GPU虚拟化能力可支持算力和显存精细隔离，在保证业务稳定的情况下，助力客户在模型训练推理平台中提升整体资源利用率至50%以上，大幅降低GPU的资源成本。

大模型建设：百度智能云为客户提供大模型相关经验，助力客户在AIGC大模型方向的探索建设及快速落地。

04

AI大底座支撑区域产业 实现智能化转型升级

4.1 智能化转型升级是区域产业高质量发展的必由之路

除了在企业智能化转型中发挥作用外，AI的价值能够以点及面地扩展到更高层面，即对区域产业产生带动价值。使用AI技术推进产业智能化转型，是区域产业实现高质量的必由之路。

4.1.1 智能型产业的发展蓝图

区域产业智能化升级发展，是指依托AI等新一代数字技术提升社会生产力，为区域企业等提供基础资源，促进更多主体共同参与智能经济发展培育进程，推动产业生态创新化、多元化发展，拉动形成智能经济生态，实现产业升级、产业聚集、人才培养、经济发展，助力地方区域产业效力、合力、活力的提升。

产业效力、产业合力、产业活力这三大关键要素，是区域产业智能化的主要特征，也是协同推进产业智能化转型升级的主体目标。以产业三力作为产业价值评估维度，将助力地方政府明晰当前AI能力水平与发展短板，同时对AI融合赋能实体经济现状有整体认知。产业效力主要关注AI拉动经济增长效益，产业合力主要关注AI对区域产业智能体发展的贡献程度，产业活力主要关注区域AI创新成果应用以及各层级人才规模。

关键组成	AI供给侧评估方向	AI需求侧评估方向
产业效力	人工智能产值规模 人工智能示范应用数量	人工智能应用成效
产业合力	人工智能基建布局情况	区域产业集聚度
产业活力	人工智能新应用数量	人工智能高端人才规模 人工智能复合型人才规模

图23 智能型产业关键组成及AI价值评估

4.1.2 区域产业智能化升级面临的挑战

前期规划层面，AI如何与产业发展规划有机结合，寻找应用切入点是关键问题。在人工智能与实体经济融合过程中，各行业存在的共性问题集中且突出，即技术供需两侧彼此之间的了解不深刻。尤其在产业需求侧，由于人工智能技术的工程化应用尚在起步阶段，技术的更新迭代速度日新月异，产业界对如何自上而下进行布局规划，通过AI技术来重塑产业链、催生新业态，从而激发产业的效力、合力和活力的发展路径仍不明晰。此外，AI技术路线的选取，AI应用需求与算力供给的匹配，AI所需数据的规划、采集、治理等对于产业界而言均存在较大挑战。

建设布局层面，推进产业整体的智能化难度挑战很大，不仅需要贯通行业的统筹协调，还需要公共基础设施、体制机制配套等方面的跟进。产业的智能化转型的最终落脚点是在每一个企业，但是一方面，以单点去带动整个产业的智能化升级难度挑战很大；另一方面，算力、算法及数据各层面的基础资源也十分有限，算力资源的不平衡、算法的高技术门槛都是产业智能化推进过程中面临的挑战。在数据方面，用于AI训练的产业数据资源难以整合，高质量数据集缺失。在IT基础设施方面，支持产业智能化转型发展的公共基础设施目前仍处在早期的概念阶段或散点建设的状态中，在数据共享、数据交易等方面的体制机制建设也刚刚开始试点探索，在为产业智能化升级所提供的基础服务能力方面还存在很大挑战。

运营发展层面，智能化产业生态的构建，产业集聚、智能应用在产业中的推广复制等多个方面均存在挑战。首先，在知识积累方面，AI技术在传统行业领域发挥作用的基础是建立在这个传统行业现有技术条件之上的，无法代替行业本身的基本原理、科学技术、工程经验。但是，当前业界主体对产业技术知识关注不够，未建立起知识收集积累并转化为算法模型的路径，“知其然而不知其所以然”的问题普遍存在，制约了AI赋能实体经济的进程。其次，在产业集聚方面，AI技术对产业链的重塑，会带来整个产业链条的变动，匹配新技术的需求会增加，新的产业视野也需要结合智能技术赋能的角度去进行解析。再次，在人才需求方面，与企业智能化转型中存在的问题类似，复合型人才的缺失是目前产业智能化升级中存在的较大挑战，如何通过智能化生态的打造来吸引和培育具备智能化知识的复合型人才，也是在产业智能化升级过程中需要解决的关键问题。最后，智能应用在整个产业链条中的推广复制也是一大挑战，需要明确通过何种路径能将优秀的智能应用快速推广复制到整个行业中，从而提升产业整体的智能化水平。

4.2 以AI大底座构建产业级智算中心，推动区域产业智能化升级

4.2.1 依托AI大底座构建产业级智算中心，是区域产业构建智能化底座的可靠路径

产业级智算中心是基于最新人工智能理论，采用领先的人工智能计算架构，为区域内各方产业主体提供人工智能应用所需算力服务、数据服务和算法服务的公共的新型AI基础设施。从发展进程来看，智算中心已经成为助推数字经济高质量发展的重要力量，尤其在推进AI产业化、赋能产业AI化、助力治理智能化、促进产业集群化等方面发挥了显著作用。智算中心既是数字经济高质量发展的重要底座，也是支撑智能时代区域产业新生态格局构建的智能化底座。

从技术资源的集聚来看，智算中心聚合了人工智能技术研发、应用转化、人才培养、企业孵化等功能，进一步集聚人工智能的技术研发优势、产业培育优势、人才优势等，激发倍增效应，实现推动人工智能产业发展、赋能本地产业。AI大底座能够拓展人工智能技术与产业间的触点，挖掘更多的应用场景，实现人工智能技术研发与产业应用快速衔接，为区域产业智能化升级提供基础保障。

从智能化融合应用来看，当前区域层面城市治理、自动驾驶、新智能制造、智慧商业等关键领域场景应用和智算密不可分，产业级智算中心可依托专业的行业场景模型及知识库，高效支撑重点行业领域基础研发与业务升级，成为促进人工智能技术与实体经济有机结合的重要媒介，在赋能产业发展、促进数实融合发展方面发挥显著作用。比如，在医疗保健领域，可以提高医疗服务的精准性和效率，并且可以使医疗设备更加智能化，提高医疗水平；在金融领域，可以提高风险管理的投资决策的准确性和效率；在教育领域，可以改善学生的学习体验和教师的教学效果。

4.2.2 AI大底座助力产业升级与区域发展，提升区域产业效力、合力、活力

AI大底座助力增强地方经济效益，提升区域产业效力。AI产业作为高附加值产业，自身在区域的落地，是对整个区域产业结构调整、激活新的增长点的有力带动。AI大底座的落地，帮助区域产业构建AI技术能力，完成重复性高且复杂的工作任务，实现自动化生产，可替代人类完成重复繁琐的工作，释放劳动力，同时加快推进产业每个环节的智能化，极大地提升生产效率和产品质量。比如，在制造业领域，应用AI可以提高生产效率和质量，并且可以实现自动化生产流程，降低生产成本和劳动力成本。AI大底座的赋能还具备一定的示范效应，在行业内单点迭代形成的智能化能力，能够快速推广复制到整个行业，更为广泛高效地提升区域产业效能。此外，在AI大底座赋能过程中，可以沉淀大量的数据，通过数据流通、数据交易等方式，还能够进一步挖掘释放数据的深层次价值。产业级智算中心是区域智能经济生态的重要载体。据测算，“十四五”期间，在智算中心实现80%应用水平的情况下，城市/地区对智算中心的投资，可带动人工智能核心产业增长约2.9倍至3.4倍、带动相关产业增长约36倍至42倍⁴。

AI大底座助力推动产业融合升级，形成区域产业合力。AI大底座可搭建数据要素采集流通平台，推动数据要素贯穿产业链、创新链上下游，将会推动形成产业链更短、协同更紧密的未来产业形态，在区域内形成集聚度更高、更智能化的产业生态，实现区域产业协同。AI大底座输出基于大模型提供的AI能力，帮助产业链上下游主体实现智能化、动态调整产品品类、优化产能等，实现精益管理，通过AI对供需的精准研判，辅助智能化采购决策，优化物流调度，提升供应链协同效率，对市场需求变化做出敏捷反应。在AI大底座之上构建的智能化的产业形态，将会大大加速生产、流通、分配、消费的社会生产循环过程，与国民经济各行业深度融合，深刻改变产业中的要素组合、组织结构、生产方式、业务流程、商业模式、客户关系、产品形态等，加快各行业质量变革、效率变革、动力变革进程，突破地理空间限制，推动区域间形成更强的产业合力。

AI大底座助力营造企业发展生态，增强区域产业活力。AI大底座推进人工智能产业化发展，能够催生出许多新业态、新模式，尤其以智能化跨界融合为主要特点，打破了单一的产业路径，这些新兴产业对于国民经济、国防、国民社会的发展的活力至关重要。如AIGC可生成虚拟人物、角色形象等，可以为游戏、电影等行业提供更丰富多彩的角色形象，也可以为设计和创意领域提供各种艺术品和设计作品，带来新的商业机会。AI大底座为中小企业及个人应用大模型能力提供了可能性，以公共服务平台等方式为中小企业、个人提供用得起的AI能力，激发了更多创业主体的活力，从而实现业务的发展壮大。在人才集聚方面，AI大底座也能发挥出巨大的价值——首先，可以催生出自由职业等更灵活的就业模式，降低就业门槛，提升就业率；其次，AI作为高新技术产业，天然对中高端科技人才具有强吸引力和汇聚力，人才的集聚与产业的发展同频共振，进而形成良好的、互相促进的循环发展格局。

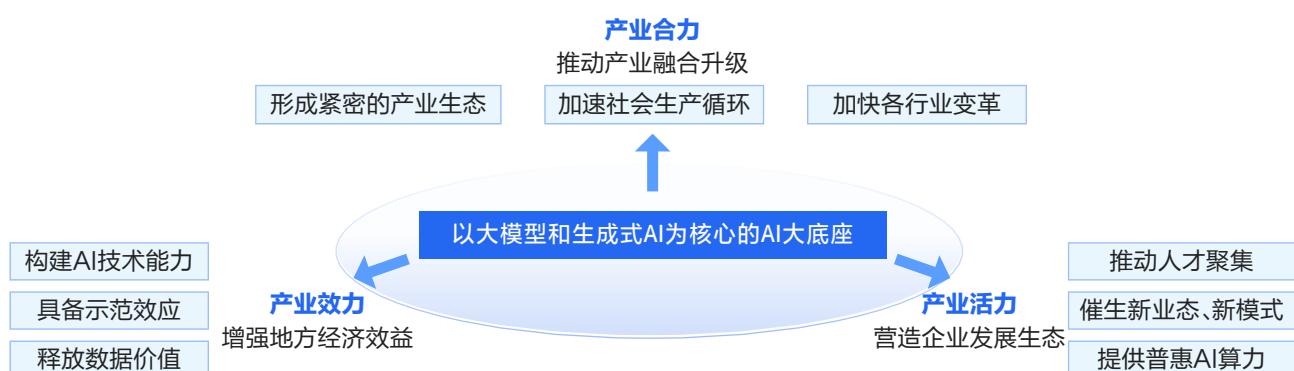


图24 AI大底座的价值：提升区域产业效力、产业合力、产业活力

⁴《智能计算中心创新发展指南》，国家信息中心联合浪潮信息于2023年发布。

4.3 产业级智算中心构建路径

产业级智算中心的构建是以更宏观的视角，聚焦区域产业转型发展，推进AI更快速科学地赋能区域产业，是AI生产力在产业侧逐步释放的过程。依托AI大底座构建产业级智算中心，需要以定位明确、要素清晰的整体规划作为顶层设计，以通用化、标准化的平台建设作为核心抓手，以智算中心产业基地为主体、产业运营和业务运营为两翼的持续运营作为重要保障。



图25 产业级智算中心构建方法

4.3.1 整体规划

推进整体规划，明确产业级智算中心建设定位，研判基建规模、技术生态、需求主体等基础要素，是产业级智算中心立足区域产业发展需求、助力区域产业高质量发展的必要前提。产业级智算中心的构建涉及到多主体、多环节、多场景，构建前必须明确整体规划，统筹各要素之间的协同关系，助力产业级智算中心成为促进AI产业化和产业AI化的重要引擎。

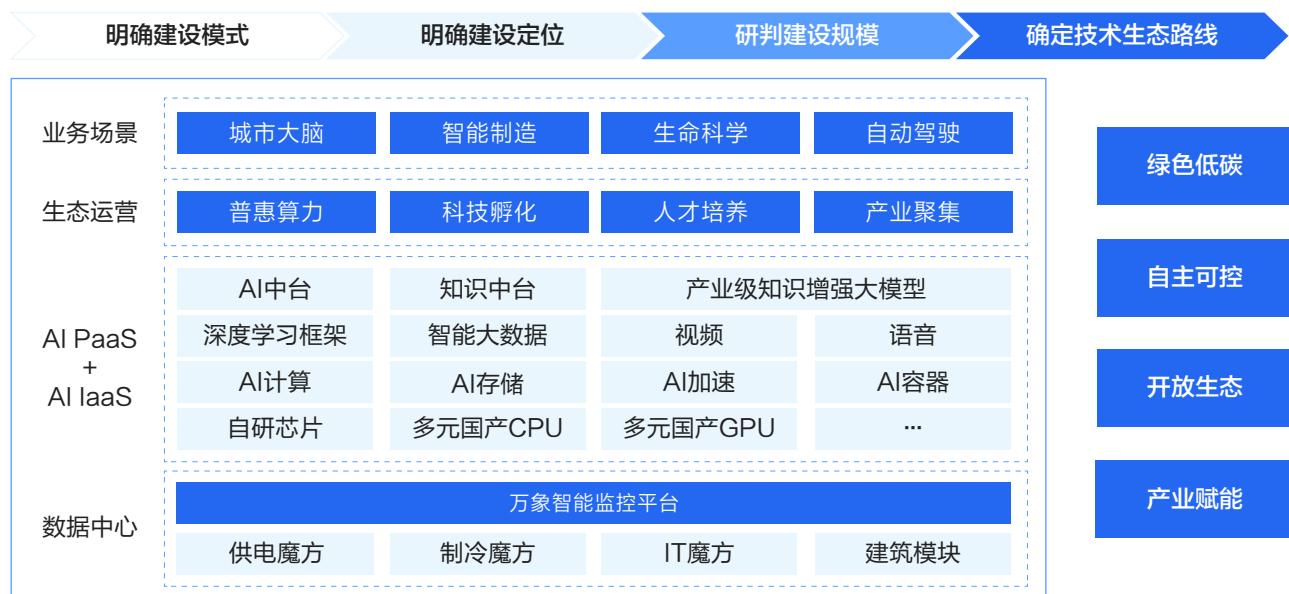


图26 产业级智算中心构建路径：整体规划

从推进步骤看，产业级智算中心整体规划可分为明确建设模式、明确建设定位、研判建设规模、确定技术生态路线等工作。第一步，明确建设模式。产业级智算中心是服务于产业的新型公共算力基础设施，致力于解决算力不平衡、不充分的问题。政府有效投资的牵引，能发挥可持续发展的保障作用，因此需要通过政府牵头建设、与社会企业合作运营的综合性建设模式来引导，兼顾公共性与盈利性。第二步，明确建设定位。根据区域层面产业发展、社会治理、科研创新等实际需求，结合区域十四五规划，明确产业级智算中心的总体定位与核心功能，通过建成普惠算力平台、科技孵化平台、人才培养平台、产业聚集平台，推动人工智能产业链、创新链、资金链、人才链深度融合，实现智算赋能体系的快速发展，全面提升区域智算产业的持续发展能力。第三步，研判建设规模。通过系统性调研，掌握区域层面推进AI模型开发应用的核心主体，以及消纳智能算力的重要场景，研判分阶段智能算力建设规模。第四步，确定技术生态路线。技术能力具备先进自主性是产业级智算中心的典型特征，也是必然要求。因此，需要开展产业级智算中心技术架构可行性研究，剖析当前全球智算最新技术趋势及典型产品，针对不同技术路线进行对标分析，围绕关键技术环节确定技术生态路线。

4.3.2 平台建设

推进平台建设，支撑智能算力生产、聚合、调度和释放，将AI底层技术通用化、标准化，实现AI服务的规模化，是落实产业级智算中心整体规划定位的主体工作。随着产业端AI大规模部署以及多元算力的不断拓展，产业级智算中心面临异构芯片、多种类操作系统及多样化软件平台带来底层架构多芯多栈的问题，对平台建设也提出更高要求。平台需要向上承载和支撑各类行业应用，向下对接各类底层芯片，通过对底层资源的统一纳管、服务、运营和运维，助力不同客户实现业务的精细化运营。

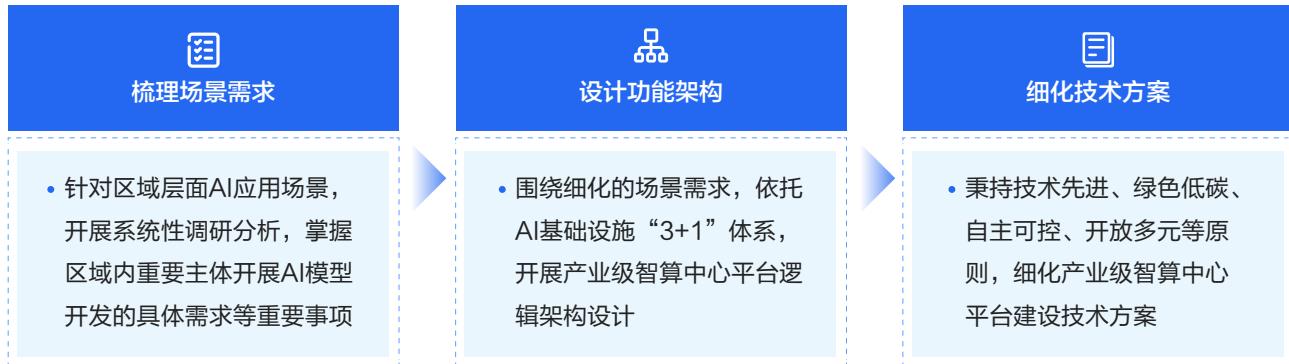


图27 产业级智算中心构建路径：平台建设

从推进步骤看，产业级智算中心平台建设可分为梳理场景需求、设计功能架构、细化技术方案等工作。第一步，梳理场景需求。针对区域层面AI应用场景，开展系统性调研分析，包括不同行业大中小微企业在生产、研发、管理、营销等产业智能化升级场景，数字政府、数字社区、智慧城市等社会治理智能化转型场景，以及高校院所推进基础科研创新场景，掌握区域内重要主体开展AI模型开发的具体需求，用以支撑确定智算/超算资源比例，以及通用大模型/行业专用大模型投入量等重要事项。第二步，设计功能架构。围绕细化的场景需求，依托AI基础设施“3+1”体系，开展产业级智算中心平台逻辑架构设计，包括智算设施、AI算法平台、AI数据平台，以及面向区域层面城市大脑、产业金融、自动驾驶、基础科研等场景的AI开放创新平台。第三步，细化技术方案。秉持技术先进、绿色低碳、自主可控、开放多元等原则，细化产业级智算中心平台建设技术方案，包括AI芯片、智能计算编程框架、智算集群、智能软件系统、通用大模型等关键技术环节。通过用一套云操作系统来管理不同架构的硬件服务器集群，实现多芯的“异构融合、异构加速、超大规模、场景通用”，高效利用云上资源池的强大算力，满足高并发、高弹性、高精度等不同计算需求，为用户提供体验一致、自主可控的云计算服务。

4.3.3 持续运营

“一体两翼”的运营模式指以智算中心产业基地为主体，业务运营、产业运营为翼。通过加强区域智算产业融通，促进人工智能产业集聚和生态建设，助力区域打造国家级示范应用，建立“产学研投融贸”于一体的智算中心产业运营体系。从各省市已落地的智算中心看，产业级智算中心只有在持续运营中才能释放AI价值，并有效赋能区域产业发展。除算力算法供应外，持续运营还将推进行业赋能、科技孵化、人才培养、产业集聚。

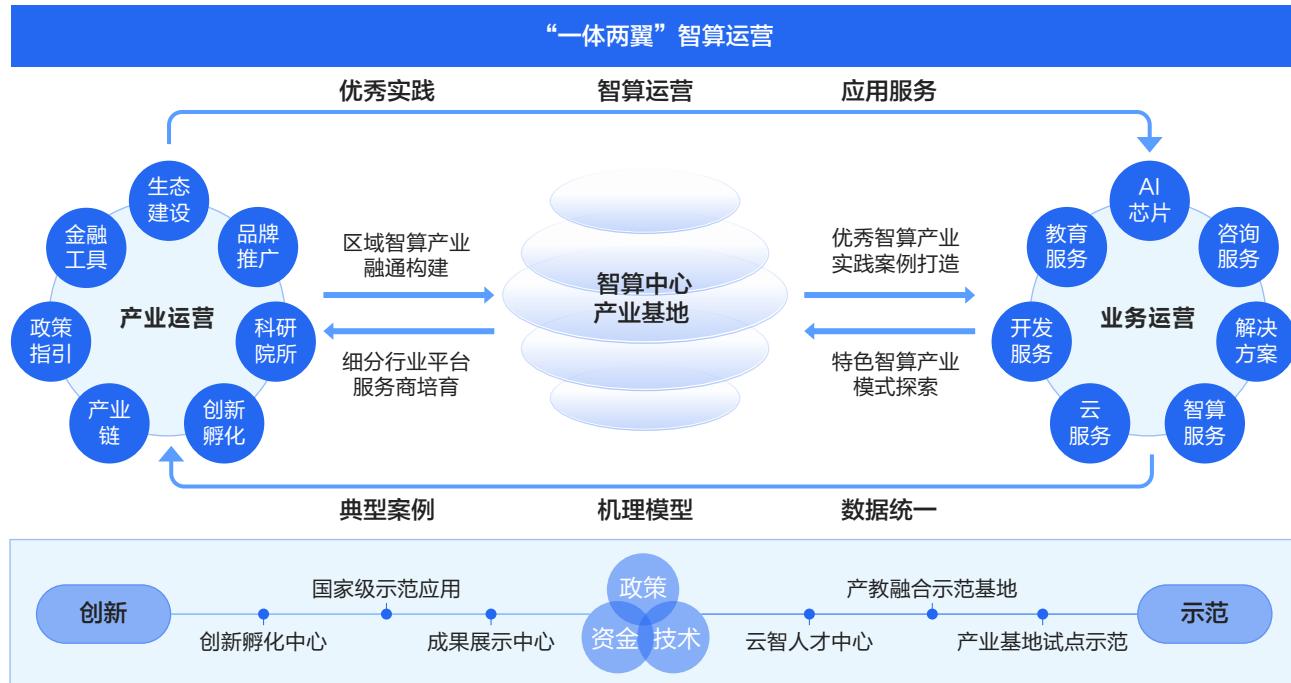


图28 产业级智算中心构建路径：持续运营

业务运营以AI项目合作为依托，面向用户主体推进AI咨询规划、提供智算资源、输出高价值产品及解决方案，并提供数据资讯、AI应用开发、AI人才培训等服务。业务运营为用户的创新发展提供高效、智能、开放的平台，营造良好人工智能创新氛围，孵化一批人工智能落地应用。

产业运营基于业务运营沉淀的企业级标杆案例、机理模型、统一数据等，打通区域中产业链上下游各企业，并联合科研院所、创业公司、产业引导基金等生态，进行政策指引、创新孵化、品牌推广。通过产业运营，可以有效地推进当地AI人才的培育、吸引与留存，激发人才创新创业活力，创造大量的就业机会，使得有更多高质量人才服务当地企业。

业务运营和产业运营共同支撑高质量、全通路的智算中心产业基地运营体系。智算中心运营以业务运营为基础打造优秀智算产业实践案例，以产业运营为核心融通构建区域智算产业基地，形成创新孵化中心、国家级示范应用、成果展示中心、云智人才中心、产教融合示范基地、产业基地试点示范等多项创新及示范组织。同时，智算中心产业基地可以通过特色智算产业模式探索、细分行业平台服务商培育反哺业务运营和产业运营。

4.4 以AI大底座构建产业级智算中心的优秀实践

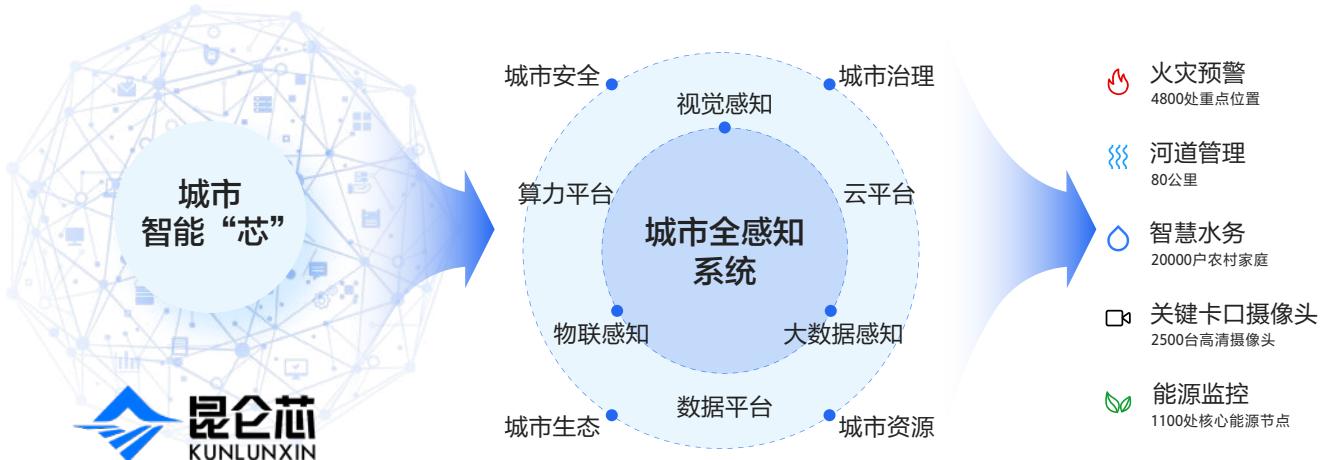
4.4.1 宜昌点军“芯”基建智算中心

宜昌市点军区位于宜昌城区长江以南，是宜昌5个主城区之一。电子信息、总部经济、商贸物流、文化体育、康养旅游、大数据等产业是点军区重点产业。

通过联合投资模式，点军区政府和百度共同成立湖北省内首个百度智能云-昆仑芯智能生态中心，为当地引入百度生态与

品牌资源以及人工智能和物联网核心技术，定向为当地企业及有关机构提供“飞桨”、“百度大脑”、“物联感知网络”等开放性技术平台和资源，并开展人工智能培训课程、技术交流和行业论坛，推动人工智能和物联网产业集聚。

价值提升：



提升产业效力：依托点军人工智能算力中心，打造具有标杆意义的应用场景体系。智算中心落地后，承接点军区社会综合治理智能化、数字美丽乡村等项目。通过人工智能新基建智算中心项目建设，实现城市人口、车辆、河流、乡村、社区、火灾、电力、可燃气体、渔船等多领域智能化管理，保障人民群众生命和财产安全，提高区域城市管理智慧化水平，加快推动智慧城市建设。

形成产业合力：智算中心构建数字经济平台，为人工智能等企业提供高价值数据系统，为点军区导入人工智能和物联网核心技术与生态资源，赋能当地企业、院校、机构，同时可吸引产业链上下游企业落户，推动人工智能和物联网产业集聚，引领当地数字经济发展。

增强产业活力：点军区人工智能算力中心在服务本地区业务的同时，又将算力对外输出至周边区域，形成全新的商业与生态循环模式，探索出独特的可持续发展路径。智算中心形成区域化服务能力，为周边县市区算力需求提供强力支撑。

整体展望

随着全球价值链分工和贸易体系持续变革，国际政治经济环境动荡发展，我国现代化进程面临的挑战日益加剧，这亟需我国产业快速迈进更高的价值端，智能化转型成为了必然。从发展趋势看，经济社会将全面加速进入智能化时代。构建智能型企业与实现区域产业智能化，不仅是未来的愿景，也是当前形势下的要求，更是数字经济发展的必然趋势。

在通往通用人工智能之路上，以大模型为核心的生成式AI的应用效果突破，将持续催生海量的商业新模式，新应用将以AI原生形态出现，企业级产品业务流程将会被重塑，产业级新兴生态也将构建。

新技术的快速发展与传统产业模式、知识结构的错位，带来了AI供需间不匹配的挑战。以深度落地赋能为导向，AI供给侧持续推进技术要素全面融合、技术能力自主可控、技术服务普惠低成本，AI供给“基建化”顺应产业智能化转型发展所需所求，势在必行，AI基础设施正成为AI的关键供给形态。其中，AI大底座有能力成为衔接供需的优质人工智能基础设施平台与渠道。作为一个全栈融合的智算基础设施，AI大底座凭借其全要素、端到端优化的特点，在满足产业对基础设施的最新需求的同时，恰恰能解决智能化过程中资源效能和模型效能的瓶颈问题。这将推进AI底层技术的通用化、模块化，实现AI服务的规模化，从而极大降低AI产业应用的门槛。

在智能化浪潮席卷而来的时候，以AI大底座支撑企业和产业的智能化转型和升级，将是面向未来的必然选择。

版权所有

本白皮书版权属于北京百度网讯科技有限公司所有，并受法律保护。未经事先书面许可，任何主体或个人不得修改、复制、转载、摘编或以其他任何方式使用本白皮书的全部或部分内容，或以任何形式发表。

免责声明

本白皮书仅供一般参考使用，并非针对任何个体或团体的个别情况而提供。虽然编写团队已致力于提供准确和及时的资料，但不能保证这些资料在您获取时或日后仍然准确。如您进行任何决策，请详细考虑相关情况并获取相关人士专业建议。



百度智能云
微信公众号