

智能原生研究报告

(2026 年)



中国信息通信研究院人工智能研究所

北京小米移动软件有限公司

2026年4月

版权声明

本报告版权属于中国信息通信研究院和北京小米移动软件有限公司，并受法律保护。转载、摘编或利用其它方式使用本报告文字或者观点的，应注明“来源：中国信息通信研究院和北京小米移动软件有限公司”。违反上述声明者，编者将追究其相关法律责任。

前 言

当今世界，人工智能技术加速演进，正从单点赋能向系统性重构生产力、生产关系和治理方式迈进。2025年8月，国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，首次在国家层面提出“培育智能原生新模式新业态”；2026年，国家进一步明确“打造智能经济新形态”的战略方向，标志着我国人工智能发展进入以底层逻辑重构为核心的智能原生新时代。智能原生（AI-Native）是以人工智能为根本驱动力的系统性范式革命，即从设计之初就以人工智能为核心驱动力构建的产品、企业或系统。这一范式旨在推动技术、产品、产业与生态的全面进化，是加速形成新质生产力、促进实体经济高质量发展以及建设数字中国的关键路径。

中国信息通信研究院长期跟踪全球人工智能前沿动态与产业实践。本报告联合小米，系统梳理智能原生概念，剖析数据飞轮、智能体架构等关键技术支持，阐述消费级与产业级终端重塑、通用与专用智能原生软件演进路径，选取制造、金融、科研、交通等重点领域典型案例，剖析人机协同、头部引领与垂直深耕、价值网络开放共享及内生安全治理等生态构建机制，并提出技术普惠、多方协同共治的发展建议。

智能原生不是技术工具的简单叠加，而是产业逻辑、发展范式与竞争生态的全方位跃迁。立足我国超大规模市场优势、完备产业体系和制度优势，抢抓智能原生战略机遇，将为全球人工智能治理贡献中

国方案，为构建开放可信、普惠共享的智能文明提供有力支撑。中国信通院愿与各界携手，共同推动智能原生技术创新与产业落地，为我国加快实现高水平科技自立自强、建设数字强国和社会主义现代化强国贡献智慧与力量。



目 录

一、智能原生的时代背景与概念内涵.....	1
（一）以 AI 为核心，革新技术范式与生产力	2
（二）高效数据飞轮：构建模型—数据—场景的自增强闭环	5
（三）紧密人机协同：重塑协作网络与价值创造逻辑	5
（四）持续进化能力：实现产品快速迭代与即时盈利	6
（五）响应国家战略号召，把握产业升级机遇	7
二、智能原生技术底座.....	9
（一）端云协同实现算力动态调度，智算集群支撑模型高效训练	10
（二）轻量化部署推动智能普惠，多模态融合实现全域感知	12
（三）数据要素动态流转，沉淀核心知识资产	14
（四）智能体技术架构演进，构建自主决策核心	16
（五）系统内核重构升级，打造智能交互中枢	18
三、智能原生终端变革.....	20
（一）消费级终端构建全场景矩阵，推动服务模式转变	20
（二）产业级终端深入垂直场景，驱动生产方式智能变革	23
四、智能原生软件演进.....	25
（一）通用智能原生软件深植底层，筑牢智能原生生态根基	25
（二）智能体成为数字员工，构建可进化的任务代理体系	26
（三）专用软件聚焦垂直领域，实现行业智能精准适配	27
五、智能原生行业应用实践.....	29
（一）聚焦制造实体赛道，原生重构智能生产体系	29

(二) 聚焦金融服务领域，原生重塑业务运营逻辑	31
(三) 深耕科研创新前沿，原生颠覆传统研发范式	33
(四) 深耕交通出行场景，原生构建智慧交通体系	34
六、智能原生生态构建.....	37
(一) 人机协同模式高效发展，培育超级个体力量	37
(二) 头部引领与垂直深耕共生，构建融通创新生态	39
(三) 价值网络开放共享，推动标准互联互通	42
(四) 强化内生安全架构，构筑开放可信生态	44
七、智能原生的未来愿景与发展建议.....	46
(一) 技术普惠释放潜能，迈向以人为本的智能文明	46
(二) 直面系统性挑战，构建多方协同的智能原生治理体系	48

一、智能原生的时代背景与概念内涵

2025 年 8 月，国务院印发《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，首次在国家层面明确提出“培育智能原生新模式新业态”。随着“人工智能+”行动在全国范围内深入推进，人工智能正从单点技术应用加速向千行百业全面渗透。2026 年，国家进一步明确“打造智能经济新形态”的战略方向，推动人工智能产业发展重心从技术应用落地向产业底层逻辑重构升级。

数字原生理念的兴起与普及，为智能原生的诞生奠定了重要思想基础和实践前提。回溯发展历程，数字原生作为解读本轮智能化变革的关键理论视角，是指市场主体从初创阶段就把数据驱动理念深度融入组织架构、决策流程与全业务链条，以数据作为核心生产要素重构业务体系，搭建原生性、全链路的数字化运行框架。相比传统企业后期被动推进的数字化改造，数字原生依托底层架构优势，能够高效提升生产效率、优化资源配置、释放创新动能，实现赛道突围。全球实践充分印证，原生底层设计的变革潜力远胜后天修补。正是这一理念迭代，为人工智能产业从“业务数据化”向“决策智能化”跃升筑牢思想根基，也催生出产业智能化的高阶形态——智能原生。

从概念走向落地，智能原生实践已在全球多点铺开，创新应用加速涌现。国际层面，苹果依托 Apple Intelligence 打造系统级原生智能生态，打通全终端构建底层智能闭环；西门子、博世等工业巨头将智能原生嵌入研发、生产、运维全链条，赋能高端制造提质升级。国内领域，小米同时拥有自研芯片、大模型、操作系统及完整“人车家”

生态，构建了端云一体、全场景联动的智能闭环。阿里云布局智能原生应用，海尔、京东方等制造龙头深耕工业场景。全球头部企业的先行探索，让智能原生跳出概念范畴，转化为实实在在的生产力，成为驱动产业升级、培育经济新动能的核心抓手。

政策引导、理念迭代与实践突破，共同推动人工智能产业迈入智能原生新时代。从数字原生到智能原生，不仅是技术升级，更是产业逻辑、发展范式与竞争生态的全方位跃迁。智能原生既是人工智能从辅助工具转向核心底座的必然趋势，也是实体经济向智能化深度跃升、培育智能经济新形态、筑牢产业竞争优势的关键路径。

本章在梳理人工智能技术发展趋势的基础上，重点分析智能原生的概念内涵及其核心特征，并从技术逻辑、数据机制、人机协同与政策环境等维度，系统阐述智能原生形成与发展的时代背景。

（一）以 AI 为核心，革新技术范式与生产力

1. 智能原生核心定义

以人工智能技术为根本驱动力，智能原生（AI-Native）是一场**系统性范式革命**。它并非仅把人工智能当作工具，对现有流程的简单优化或局部赋能，而是指从设计之初就以人工智能为核心驱动力构建的产品、企业或系统。如果说数字原生时代的核心命题是“业务数据化”，那么智能原生时代的核心命题则是“决策智能化”——系统不再只是记录发生了什么，而是自主判断应该做什么、怎么做，并在执行中持续进化。

2. 智能原生重构技术产品与商业模式

智能原生正驱动一场自技术产品至商业逻辑的深度变革，以“意图驱动”重塑产品形态，由“价值对齐”重构商业模式。在产品层面，传统的“功能堆砌”模式逐渐失效，转而形成“意图驱动”的新形态。该形态通过自然语言处理技术精准识别用户需求，自动生成服务路径，实现了服务交付的主动化与智能化。新一代智能终端操作系统通过底层集成大规模预训练模型，系统交互逻辑从“人适应机器”转向“机器理解人”。用户无需在多个单点 App 间切换操作，仅需输入模糊意图，智能体（AI Agent）即可自主调用地图、票务、天气及车载控制等资源，完成全链路方案设计与自动化执行，构建起意图直达的服务生态。

智能原生正在催化企业结构从传统人力密集型向人机协同的敏捷架构转型，一人公司成为可能。同时，智能原生企业可依托数据要素沉淀核心知识资产，实现工作全流程智能化的生产力跃升。通过头部引领与垂直深耕的协同机制，有望孵化更多智能原生企业，推动形成多方参与、标准互通、价值对齐的融通创新体系。

价值绑定从使用权转向结果共享，行业商业模式由 SaaS 向 MaaS 及 RaaS 演进。在商业模式层面，行业正经历由 SaaS（软件即服务）向 MaaS（模型即服务）及 RaaS（结果即服务）的演进。传统 SaaS 模式依据软件功能与用户数收费，而 MaaS 模式则按 API 调用量与模型调优服务计费；最具革命性的 RaaS 模式，其结算基础彻底转变为可度量的业务结果本身，例如在营销与客服领域，企业不再为 AI 工

具本身付费，而是根据其实际带来的线索转化量、有效订单或问题解决率进行分成。红杉资本指出，“下一轮 AI，卖的不是工具，而是收益”，百融云创的“结果云”平台已提供按任务、按“硅基员工”薪酬或按业务提升效果分成的多元实践。这一转变趋势要求服务商必须深度理解客户业务，并具备对最终结果负责的承诺与能力，双方关系也从供应商与采购方转变为风险共担、收益共享的价值共创合伙人。

3. 智能原生驱动人工智能向现实生产力转化

智能原生以人工智能技术为核心，通过深度重塑生产力和生产关系，不断催生新技术、新模式与新业态，加快促进人工智能由“技术变量”向“现实生产力”的实质性转化。

依托智能原生驱动，生产力正从人力主导实现根本性跃迁。传统生产力受限于人类处理知识的效率瓶颈，而智能原生架构依托海量数据与超大规模算力，构建了具备自主学习与知识内生能力的智能实体，使智能从局部的辅助工具演变为全局的生产核心，降低智能化生产边际成本，大幅提升全要素生产率。例如，在工业设计与智能制造领域，基于智能原生的生成式设计系统能够自主完成从参数优化到工艺验证的全流程，将研发周期从数月缩短至数天，实现了生产效能的指数级提升。**智能原生降低了人工智能的应用门槛**，加速其与各行业生产过程的深度融合，并推动人工智能从实验室探索走向规模化的产业应用。

如果说以人工智能为核心的技术架构确立了智能原生的基本范式，那么数据要素的持续积累与反馈机制，则构成了这一范式持续演

进的重要动力。由此，智能原生系统逐渐形成以数据驱动为核心的自增强发展机制。

（二）高效数据飞轮：构建模型—数据—场景的自增强闭环

高效数据飞轮是智能原生的核心动力机制，其本质在于构建模型、数据与场景三者间的自增强闭环。这一机制包含三个关键环节：一是自动化闭环，从数据采集、标注、清洗到模型训练、评估与部署的关键节点均实现高度自动化，大幅减少人工干预，保障飞轮的高速运转；二是实时化反馈，系统能够捕获用户交互中的实时行为数据，实现分钟级甚至秒级的模型微调与产品响应；三是自增强循环，更优的模型带来更佳的用户体验，吸引更多用户产生更高质量的数据，进而训练出更强的模型，形成加速迭代的正向循环。

依托长时记忆与持续学习框架，高效数据飞轮能够沉淀人机协作中形成的经验知识与用户偏好，将离散的服务请求转化为结构化的认知增量。随着交互频次提升与场景覆盖扩展，原生系统对特定领域问题空间的理解持续深化，策略生成的精准度与决策质量呈现螺旋式上升，形成自增强闭环。

（三）紧密人机协同：重塑协作网络与价值创造逻辑

紧密人机协同是智能原生在生产关系层面的核心表征，其协作模式体现为少数人类管理监督大规模智能体以创造倍增产出。在这一新型协作网络中，人类角色从传统的执行者转向结果拥有者与人工智能编排管理者，智能体则作为承接者聚焦于流程落地与数据积累。依托

大模型的逻辑推理与跨域感知能力，智能体已从被动工具演进为具备自主规划与决策能力的协作单元。系统能够深度解析非结构化的自然语言，理解用户意图，动态调用异构工具与外部资源，并根据环境反馈实时优化执行路径，标志着生产系统由规则驱动的脚本执行进化为意图驱动的自主决策。

认知分工逻辑正在发生根本性重塑，人类与智能体依据各自优势形成互补协同的价值创造结构。智能体承担数据挖掘、模式识别、全量合规监测等高并发、标准化的认知作业，以近乎零边际成本处理超大规模信息流，使生产系统得以跨越人力资源的物理边界；人类则向界定问题、设定目标、权衡复杂伦理矛盾等决策与创新环节集中，由操作者转型为定义者与裁判员。在组织形态层面，数据透明化打通信息传递壁垒，推动组织结构从层级管控向扁平协同演进。核心人类决策层与智能体执行模块构成的敏捷单元成为基本生产形态，以极低管理冗余实现业务的快速响应与指数级迭代。

（四）持续进化能力：实现产品快速迭代与即时盈利

智能原生架构正在重塑产品迭代与企业成长的根本逻辑，驱动产业实践范式发生系统性跃迁。依托模块化模型，智能原生系统可迅速构建最小可行产品，无需依赖巨额前期投入。这种持续进化能力内嵌于智能原生特有的数据飞轮机制——在真实应用场景中持续采集用户行为反馈，并通过参数微调与场景适配，以极低成本实现高频、敏捷的迭代优化。

持续进化能力大幅压缩研发投入与市场验证成本，使项目得以快

速投放并精准验证需求。内生数据飞轮不断驱动产品体验的精细化提升，进一步吸引用户增长，形成用户规模与营收能力的指数级放大效应。由此形成的“快速试错—持续优化—用户增长”的飞轮路径，正在深刻改写创业生态的基本形态。高度垂直、即刻盈利的业务模式成为可能，“一人公司”形态逐渐涌现：个体借助智能体杠杆，便能撬动以往需数十人团队方可支撑的业务体量，推动商业成长曲线呈现出陡峭上升的跃迁轨迹。

（五）响应国家战略号召，把握产业升级机遇

随着“十五五”规划建议的逐步落地，我国正通过系统的顶层设计与产业路径规划，全面推动智能原生范式与实体经济的深度融合。

1. 国家政策系统推进智能原生新业态

从国家战略层面强化顶层设计，智能原生发展迎来系统性政策部署。国务院出台的《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》（以下简称《意见》）明确指出，人工智能已成为引领未来的战略性技术和经济发展的新引擎¹。该政策与“十五五”规划建议中关于加快高水平科技自立自强、引领发展新质生产力的战略紧密衔接，共同构筑智能原生发展蓝图²。《意见》设定 2027 年、2030 年和 2035 年三个层层递进的阶段性发展目标，首次系统性提出“培育智能原生新模式新业态”的具体要求。我国人工智能发展正从简单的技术赋能阶段迈

¹ 《国务院关于深入实施“人工智能+”行动的意见》，中国政府网，https://www.gov.cn/gongbao/2025/issue_12266/202509/content_7039598.html

² 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十五个五年规划的建议》，中国政府网，https://www.gov.cn/zhengce/202510/content_7046050.htm

向以底层架构重构为特征的“智能原生”新阶段。

国家政策体系通过强化人工智能发展核心要素协同，构筑智能原生发展的基础底座。技术攻关层面，“十五五”规划强调加强原始创新和关键核心技术攻关，特别是在人工智能基础理论、芯片、算法和框架等领域实现自主可控。**基础设施层面**，为解决制约发展的算力瓶颈，《意见》明确要求优化国家智算资源布局，完善全国一体化算力网，推动智算建设从“以建促用”向“以用带建”的科学路径转变。**应用生态层面**，政策高度关注数据供给创新与应用环境优化，通过布局国家应用中试基地、培育应用服务商以及发展“模型即服务”等模式，大幅降低 AI 应用门槛。这种多维度保障体系确保智能原生在新一轮产业变革中能够安全、高效地释放其作为新质生产力的核心动能。

2. 智能原生深度赋能实体经济发展

智能原生通过对实体经济全产业链条的深度嵌入，实现了从基础研究、工艺设计到生产制造的**系统性重构与范式演进**。在研发环节，智能原生正促使传统“试错式”科研范式向“自主发现式”的智能科研范式（AI for Science）转变，通过底层架构对海量科学数据的深度解析，显著缩短新材料、新药等高科技领域的研发周期。在生产环节，基于智能原生的技术体系正在催化传统产业体系智能化升级，将人工智能从单纯的辅助工具提升为驱动全要素生产率增长的基础设施，使得实体经济能够跨越传统技术的线性增长瓶颈，构建起基于智能算力与通用算法的现代产业体系。

智能原生破解实体经济结构性难题，提供超越信息化的系统性方

案。针对传统实体经济面临的资源错配、信息孤岛及生产柔性不足等结构性难题，智能原生提供超越信息化的系统性解决方案。相较于传统技术仅能实现局部流程优化，智能原生通过构建覆盖感知、决策、执行全链路的一体化架构，实现劳动力、设备、物料等生产要素在全域的实时监测与最优配置。在此基础上，借助智能体协同群，不同企业的生产单元可实现跨域动态协作与自主调度，大幅提升产业链协同效率与抗风险能力，推动实体经济从局部优化走向全局智能。

综合来看，智能原生并非单一技术突破，而是由人工智能技术进步、数据机制演化、人机协同模式重构以及政策体系推动等多重因素共同作用形成的新型创新范式。它不仅改变了技术系统的运行方式，也正在重塑产品形态、产业结构与社会协作模式。要进一步理解智能原生如何在现实经济社会中发挥作用，还需要从底层技术体系出发，分析支撑这一范式运行的关键技术基础。

二、智能原生技术底座

在前一章明确智能原生的概念内涵及发展背景后，可以进一步看到，这一技术范式的形成离不开一系列关键技术基础设施的支撑。算力体系的快速扩展、大模型架构的持续突破以及数据要素的规模化流动，共同构成了智能原生运行的技术基础。本章从算力基础设施、模型能力、数据机制、智能体架构与系统内核五个方面，系统分析支撑智能原生发展的关键技术体系及其运行机制。

（一）端云协同实现算力动态调度，智算集群支撑模型高效训练

算力是人工智能发展的基础性资源，也是智能原生系统运行的核心支撑。随着大模型训练规模不断扩大，传统计算架构已难以满足海量数据处理与复杂模型训练需求。在这一背景下，端云协同计算架构与大规模智算集群逐渐形成，为人工智能模型训练与推理提供了稳定、高效的算力支撑。

截至 2025 年 9 月底，我国在用算力中心机架总规模达到 1250 万标准机架，智能算力规模达 1053 EFLOPS³。目前我国算力发展已迈入规模化布局向一体化互联转型的关键阶段。算力总量供需基本适配，通算、智算、超算结构多元适配场景需求，政策体系持续完善，算力互联互通等平台体系建设稳步推进。

1. 端云混合架构实现能效最优调度

端云协同架构确立“端侧实时感知、云端深度推理”的动态平衡机制，有效化解智能应用全场景泛化的效能成本矛盾。针对手机、智能汽车及工业机器人等多元终端，通过部署经剪枝与量化处理的小参数模型，系统能够优先在本地执行语音唤醒、生物特征识别及基础环境感知等高实时性任务，在确保毫秒级响应的同时最大程度保障了用户数据的隐私安全。对于涉及跨域逻辑推理、长程任务规划及大规模

³ https://www.digitalchina.gov.cn/2025/xwzx/qwfb/202512/t20251224_5261132.htm?f_link_type=f_linkinlinenote&flow_extra=eyJpbmxbmVfZGlzcGxheV9wb3NpdGlvbil6MCwiZG9jX3Bvc2l0aW9uLjowLCJkb2NfaWQiOiI3MGFmZDQ5ZDA2YzBiNDkwLTE0MTc0OWQ1Mzk1NWE1NjYifQ%3D%3D

知识生成的复杂认知需求，系统则通过高速网络无缝调度至云端千亿级参数规模的超大模型进行深度处理。当前，Apple Intelligence、华为鸿蒙、三星 Galaxy AI、小米澎湃 OS 等主流移动系统，以及特斯拉 FSD 等车载方案，均采用端侧小模型处理实时敏感任务、云端大模型或离线训练支撑复杂推理的协同架构，实现了对端侧有限算力与云端海量资源的最优编排，通过减少无效数据回传显著降低带宽压力与运行功耗，构建兼顾业务连续性与运行经济性的智能原生方案。在实现算力资源灵活调度的基础上，大规模智算集群的建设进一步提升了模型训练效率，使人工智能能够支撑更复杂的计算任务。

2. 异构计算集群破解模型训练瓶颈

“万卡集群”实现算力高效调度与通信优化，大幅缩短大模型训练周期，降低边际成本，为智能原生应用提供稳定算力支撑。融合 GPU、NPU 及专用加速芯片的高性能异构计算架构，是破解大规模并行计算挑战、实现万卡级规模化扩展的核心路径。面对基础预训练大模型对 E 级（EFlops）计算能力的极端需求，智算中心正从基础算力资源供给向全面支持异构资源管理、大规模集群高效调度及高可用容灾体系演进。通过应用先进芯片间互联技术与分布式训练框架，万卡集群能够显著提升线性加速比，确保模型在长周期、高强度训练任务中的稳定收敛。同时，针对模型微调与行业化推理等百 P 级（PFlops）计算场景，算力基础设施正逐步聚焦于软硬件协同创新与专业化算力调度优化，通过提供全生命周期的模型管理服务。当前我国万卡集群建设已经形成了“国家队引领、云厂商争先、区域节点跟进”的多元

格局。

总体来看，端云协同架构与大规模智算集群共同构成智能原生时代的重要算力基础设施，为人工智能模型训练与应用部署提供了关键支撑。在算力能力不断提升的同时，模型架构与算法能力的突破，也进一步推动人工智能向更高层级演进。

（二）轻量化部署推动智能普惠，多模态融合实现全域感知

随着人工智能技术的发展，模型能力正从单一任务处理向通用认知能力演进。模型轻量化技术降低了人工智能部署门槛，使智能能力能够在更多终端设备上运行；与此同时，多模态融合技术不断提升机器对现实世界的感知能力，使智能系统能够更全面地理解复杂环境。

1. 模型轻量化推动端侧智能落地与隐私安全双突破

模型轻量化技术推动大模型从云端下沉至终端，显著降低硬件门槛与能耗成本。通过知识蒸馏、模型剪枝、参数量化及低秩分解等技术手段，将原本依赖云端算力的超大模型压缩至可由终端承载的规格，使高性能生成式 AI 能够适配眼镜、手机、个人电脑及智能汽车等异构硬件环境。以 AI 眼镜为例，模型轻量化使其能在本地完成实时环境感知、物体识别与语音交互，将应用场景从被动查询拓展至主动感知与即时响应，用户无需频繁操作或依赖网络即可获得即时智能服务，真正降低了 AI 使用的门槛与成本。模型轻量化打通智能能力从云端向终端下沉的关键一环，为千行百业的智能化转型提供可规模化复用的技术底座，推动 AI 从少数场景走向广泛普惠。

终端侧部署方案赋予硬件设备本地化的智能处理能力，实现复杂任务的离线运行与数据隐私安全保护。轻量化方案支持在终端侧平稳运行数十亿参数规模的模型，使其能够独立完成摘要生成、离线翻译及意图识别等任务，减少对网络带宽和云端资源的依赖。这种本地化部署提升系统的响应实时性，在端侧处理敏感信息从根源上规避了数据上云带来的隐私风险。随着终端智能水平的提升，硬件设备正从单纯的信息收发展示端演变为具备内生智能的独立决策单元，支撑起全天候的智能运行需求。在模型轻量化推动智能能力向终端设备扩展的同时，多模态融合技术则进一步增强了机器对现实世界的综合感知能力。

2. 多模态融合赋予机器全方位感知力

多模态融合技术通过建立统一语义编码架构，实现异构传感器数据在同一语义空间下深度对齐与融合。算法引擎通过将视觉、听觉、触觉及雷达点云等不同模态的信息进行统一表征，打破传统单一模态处理信息的局限性。这种多源数据的融合处理使机器能够综合理解物理环境的复杂特征，解决单一传感器在极端环境或遮挡场景下的感知失效问题。通过实现不同感官信息的互补与校验，多模态架构大幅提升人工智能系统对客观世界认知的准确性与鲁棒性。

全维感知能力支持智能体在物理环境中进行自主推理与决策，促进人机交互向主动协作形态转变。在自动驾驶与具身智能等前沿领域，多模态融合使智能体能够结合实时画面、激光雷达深度及环境声纹信息，做出具备完整逻辑支撑的精准判断与路径规划，从而在复杂且动

态变化的物理空间内，稳定执行目标导向的交互操作与长周期任务。这种能力的突破，意味着智能体正在逐步具备人类级别的环境理解与适应性，为机器从专用工具向通用助手演进奠定了坚实的技术基础。

通过模型轻量化与多模态融合技术的发展，人工智能不仅实现了计算效率的提升，也显著拓展了应用场景范围。在此基础上，大规模数据资源与持续反馈机制开始成为推动智能系统持续进化的重要动力。

（三）数据要素动态流转，沉淀核心知识资产

在算力与模型能力不断提升的基础上，数据逐渐成为推动人工智能持续进化的关键要素。智能原生系统通过构建数据采集、处理与反馈的闭环机制，使模型能够在真实应用场景中不断学习和优化，从而形成持续进化的数据飞轮。

1. 数据清洗对齐构建高质量核心语料

数据质量标准决定模型性能上限，语料治理筑牢知识表达的基准线。高质量语料库工程涵盖从海量原始数据采集到深度清洗、去重、去噪及隐私脱敏的全生命周期治理流程。技术体系通过自动化工具剔除冗余及低质信息，确保输入模型的数据具备高度的纯净度，在数据进入训练池前执行严格的脱敏处理，以符合监管要求。这种精细化的数据处理机制，为智能原生系统构建数据底座。

依托专家标注与人类反馈强化学习（RLHF），模型可靠性与专业性得到系统性保障。通过 RLHF 技术，系统能够持续校准输出结果，消除数据中潜在的偏见与逻辑谬误。高质量语料的预训练与微调过程，

赋予了模型精准专业术语表达能力，增强其在处理非结构化任务时的推理深度，产出符合特定行业的专业标准。在高质量数据体系构建完成后，持续的数据反馈机制进一步推动模型能力不断优化。

2. 动态反馈闭环驱动模型参数跃升

“交互-回流-调优”动态闭环机制捕捉实时交互数据，智能系统从静态资产向持续进化实体转变。系统实时捕捉用户对话、操作及纠错反馈，将其转化为高价值训练样本回传至模型端，实现对现有业态的持续改造与能力提升。每一次人机交互都在为系统积累认知经验，使智能应用在真实使用场景中不断迭代进化。这种闭环机制打破了传统软件“发布即定型”的静态模式，让应用具备随用户需求演进的自进化能力，推动智能应用从一次性交付的产品向可终身成长的数字服务转变。

依托异构终端的海量数据回流，模型复杂场景优化能力持续强化。利用亿级终端入口汇聚的真实使用场景数据，在严格保护隐私的前提下形成了显著的规模效应。该反馈回路能够吸纳正向引导与负向纠错案例，使模型在持续学习过程中不断修正边界认知，提升对模糊用户意图的理解精度。随着接入终端数量持续增长与交互频次不断提升，这一数据飞轮正在加速运转，推动模型在更广泛、更复杂的真实场景中实现自我进化，为智能原生应用构筑起难以复制的竞争壁垒。

3. 非结构化数据转化为企业认知资产

借助向量化完成语义表征，智能原生技术有效激活企业非结构化数据价值。传统企业内部大量的文档、邮件及会议纪要等非结构化数

据长期处于低利用率状态，智能原生技术通过向量化处理，将这些复杂信息映射为计算机可高效计算的数学向量。这种转变使得系统能够突破关键词检索的局限，实现基于语义逻辑的精准知识调取，极大激活企业沉淀的存量数据价值。

融合知识图谱与向量检索，企业数据正升级为支撑深度决策的认知体系。通过构建实体间的关联网络，知识图谱赋予模型理解业务逻辑与上下文联系的能力。两者协同作用，将分散的非结构化数据转化为模型可理解、可分析的认知资产，支持大模型在辅助决策、自动化报告生成及业务咨询响应等场景中发挥关键作用。这种结构化知识与大模型泛化能力的深度融合，正在推动企业从数据驱动向知识驱动跃升，使智能系统真正成为可信任的决策辅助者。

通过数据飞轮机制的持续运转，智能系统逐渐具备“越用越聪明”的演进能力。这种自增强机制使人工智能从静态技术工具转变为能够不断进化的智能系统。

（四）智能体技术架构演进，构建自主决策核心

随着大模型推理能力不断增强，人工智能系统正在从被动执行工具向具备自主规划能力的智能体系统演进。通过整合感知、推理、记忆与工具调用等模块，智能体能够在复杂环境中自主完成任务规划与执行，从而推动智能系统从“工具型软件”向“自主协作单元”转变。

1.推理与执行框架奠定单体智能自主性基础

智能体架构集成感知、规划、记忆与工具调用模块，构建基于大模型的通用推理-执行循环。核心技术在于突破大模型单纯的文本生

成限制，引入思维链与树状思维等推理策略，使系统具备复杂任务的逻辑拆解与动态规划能力。架构层通过挂载向量数据库实现长时记忆的存储与检索，解决了模型上下文窗口限制问题，确保了历史状态的持久化保持。同时，基于函数调用接口的标准化封装，赋予了模型操作外部 API 与执行环境的能力，实现了从“语言处理”到“任务执行”的技术闭环，确立了系统在非确定性环境下的自主决策机制。

依托反思与自进化机制，智能体在动态场景中实现持续迭代与能力升级。区别于传统软件的静态逻辑，智能体引入了 ReAct 及自反思等技术范式。系统在执行过程中能够监控中间状态，通过与环境的交互反馈进行错误检测与路径修正。这种“试错-反馈-优化”的动态机制结合强化学习（RLHF/RLAIF）算法，使智能体能够根据任务结果自主更新策略参数或提示词策略。技术核心由预定义的规则引擎转变为概率驱动的状态机，显著提升了系统处理异常情况与未知边界条件的能力，实现了代码逻辑的自适应演进。在单体智能体具备基本推理与执行能力之后，多智能体协同架构进一步拓展了系统处理复杂任务的能力。

2. 分布式编排协议支撑多智能体协同网络

多智能体系统依托标准化通信协议与角色编排机制，突破了单模型的算力与认知瓶颈。技术架构从单体智能向群体智能演进，核心在于构建高效的代理间通信与协作拓扑。系统采用中心化调度或去中心化自组织架构，定义了清晰的管理者与执行者角色分工。通过建立基于图结构（Graph-based）的任务流控制与共享状态空间，实现了复杂

任务在不同专业智能体间的拆解、分发与并行处理。这种架构要求严格的接口规范与上下文同步机制，以确保异构智能体之间信息流转的一致性与低延迟。

依靠共识机制与冲突消解算法，多智能体协作实现高效稳定运行。

在多智能体协作过程中，技术重点在于解决多方决策冲突与死锁问题。引入类似于分布式系统中的共识算法或基于大模型的辩论与投票机制，确保系统在面临分歧时能够收敛至最优解。同时，通过全局记忆管理与冲突检测模块，系统能够实时监控协作过程中的逻辑一致性，防止幻觉扩散或任务死循环。这种基于算法博弈的协同架构，将离散的计算节点整合为具备统一目标的智能集群，为处理高复杂度、长链路的逻辑推理任务提供了系统级的技术解决方案。随着智能体架构不断成熟，人工智能系统逐渐具备自主决策与协作能力。这一变化不仅提升了智能系统的任务执行效率，也为构建更复杂的人机协作网络奠定了基础。

（五）系统内核重构升级，打造智能交互中枢

在算力、模型与智能体架构不断发展的基础上，操作系统的角色也在发生变化，成为承接大模型和智能体实际落地的关键。智能原生操作系统可以分为由智能体架构和模型能力组成的人工智能服务层、各类终端组成的泛在互联层和云端隐私技术（PCC）等组成的安全层。传统操作系统主要负责硬件资源管理，而智能原生时代的操作系统逐渐演变为整合算力资源、模型能力与应用生态的智能交互中枢。从而推动人机交互方式发生根本性变化。

1. 内核重构实现算力资源标准化封装

推进内核重构升级，操作系统实现对 AI 模型与异构硬件的统一调度管理。传统操作系统内核主要负责中央处理器（CPU）与内存的指令级调度，智能原生内核则转向对神经网络处理器（NPU）及大模型的高效支撑。通过引入异构计算资源抽象层，内核完成了算力资源的标准化封装，使上层应用能以统一接口调用各类加速芯片，操作系统职能从硬件管理延伸至智能算力统筹。

优化算力动态分配，操作系统内核保障多设备协同下智能任务实时响应。系统内核依据任务优先级，将推理任务动态调度至高性能 NPU，或将低功耗感知任务分配至端侧协处理器执行，建立多设备连接协议标准，实现算力资源在异构终端间的灵活编排。在系统内核完成算力资源统一调度之后，基于大模型的意图引擎进一步改变了人机交互方式。

2. 意图引擎驱动交互方式根本性变革

凭借意图引擎驱动，人机交互逻辑实现从指令输入向意图理解的深刻转变。意图引擎基于多模态感知数据解析，实现交互起点从图形界面菜单操作向自然语言、语音及手势输入转换。利用大模型的语义理解能力，引擎能捕捉用户在模糊表达下的真实业务目标，并将其转化为系统可执行的原子操作，这种交互方式的变化使服务交付逻辑由被动响应转向主动智能。

借助任务拆解机制，自动化流程有效缩短服务交付路径并破除跨应用操作壁垒。意图引擎在识别用户目标后，自主调用异构资源执行

任务，无需用户在多个 App 间切换。华为“小艺”、小米 HyperOS、荣耀 YOYO、vivo OriginOS 及 OPPO ColorOS 等主流系统均已落地“一句话完成跨应用任务”的意图驱动模式——用户仅需表达模糊需求，系统即可自主拆解任务并调度多个服务，直接交付一站式执行结果。这种“去应用化”模式将人工智能从辅助工具升级为主动生产力，大幅提升了业务处理效率。通过操作系统内核升级与意图引擎的发展，智能原生系统逐渐形成统一的智能交互入口，为用户提供更加自然、高效的服务体验。

综合来看，算力基础设施、模型能力升级、数据驱动机制、智能体架构以及系统内核升级，共同构成了智能原生发展的关键技术基础。这些技术体系的协同演进，使人工智能从单点工具逐渐演变为能够自主学习、决策与协作的智能系统。在这一技术基础之上，人工智能能力开始进一步向产品形态扩展，并推动软件与硬件体系发生深刻变化。

三、智能原生终端变革

伴随着智能原生发展进程，硬件设备正经历从工具向智能终端演进。不同于以往终端设备的简单功能升级或迭代，智能原生终端通过深度集成大模型能力、多模态感知与场景化知识图谱，以人工智能为核心，依靠数据飞轮驱动，能够持续自适应进化升级，并实现人机交互模式从人适应机器向机器理解人转变。智能原生终端正在重新定义消费产品、生活方式与生产力边界。

（一）消费级终端构建全场景矩阵，推动服务模式转变

消费级智能原生终端是大众触达智能原生红利的核心触点，围绕

以人为中心的核心逻辑，构建覆盖个人随身、移动出行、居家生活全场景的终端矩阵，打破单一设备的功能边界与品牌壁垒，实现从被动响应指令到主动理解意图、从单一功能执行到跨场景协同服务的能力跃迁。

个人随身终端以全天候多模态感知能力为支点，完成从功能执行工具到专属智能助理的形态重塑。个人随身终端以 AI 手机、AI PC、AI 眼镜、智能手表、AR/VR 头显为核心品类，通过硬件级的数据采集能力，实时捕捉语音、视觉、生物信号及位置轨迹等多维信息，为个人知识图谱的动态构建、长时记忆存储与主动联想生成提供坚实的硬件支撑。荣耀 AI 手机 ROBOT PHONE 以大模型为核心，与机器人行动力与影像捕捉功能融合实现环境感知、自主学习及智能决策⁴。Meta Quest 4S 通过全彩透视与 AI 手势交互技术，推动 VR 设备向大众化普及，其 Horizon Workrooms 协作功能使远程团队在 3D 建模任务中的效率提升 2 倍⁵。在此基础上，该类终端正逐步演变为跨场景的智能交互中枢，以统一身份认证与意图理解能力实现对多类终端设备的协同调度与指令分发，将服务边界从个人随身场景延伸至更广泛的智能空间。依托端侧大模型的本地部署能力，个人终端可在保障数据隐私安全的前提下，实现用户专属模型的持续本地优化，使终端既能精准执行跨设备的复杂指令，又能深度嵌入人类认知流程，逐步成

⁴ 新华网：从手机到“手机机器人”：荣耀 ROBOT PHONE 开启机器人产业新赛道，<https://www.news.cn/tech/20251229/bacddc7c31dd43ca96da2039d1835de5/c.html>

⁵ Meta Reality Labs. (2025). The Future of Work in VR: Horizon Workrooms Collaboration Insights. Whitepaper available at <https://about.fb.com/wp-content/uploads/2025/10/Meta-Reality-Labs-Horizon-Workrooms-Insights.pdf>

为用户的“第二大脑”。

移动出行终端以车规级多模态感知能力为底座，驱动从交通工具到移动智能空间的形态重塑。以智能汽车、智能头盔等为核心的移动出行终端，通过硬件级环绕多模态传感器阵列，深度感知路况、天气、交通流、驾驶员状态及车内环境，为路径规划、主动干预、沉浸式交互提供硬件支撑。小米 HAD 辅助驾驶系统首次打通“辅助驾驶”与“具身机器人”两大任务，引入多模态输入，融合自研 MiMo-Embodied 具身基座模型，实现对复杂场景的深度认知与决策；特斯拉 FSD V14 端侧智能驾驶系统、理想汽车 MindVLA-o1 自动驾驶基础模型等，能够实现复杂路况、非结构化场景的实时语义理解与自主决策，完成复杂路口避障、极端天气自适应行驶等全场景操作。当出行终端具备环境深度理解与自主决策能力时，交通工具便完成了向移动智能空间的根本性转变，出行场景也从被动运输升级为主动服务交付的核心节点。

居家生活终端以全域环境感知能力为基础，实现从被动指令响应到主动需求预判的服务升级。通过实时捕捉人员位置、作息规律、生理信号与情绪状态，为主动式、无感化的服务交付提供了硬件支撑，使智能系统能够在用户尚未明确表达需求时便预判并执行相应操作。依托分布式软总线技术，全品类家居终端可实现算力与控制能力的虚拟化共享，为跨品类协同与全空间智能闭环奠定硬件基础，打破了单一设备能力边界与品牌壁垒的限制。小米全屋智能家居系统能根据家庭成员行为习惯与环境变化，实现光照调节、温湿度控制、家电联动等多设备协同响应，AIoT 平台全球连接设备数 10.4 亿台，米家 App

月活用户超 1.1 亿，全球月活跃用户 7.42 亿⁶。当终端具备环境理解与协同服务能力时，家便从居住空间进化为可主动响应用户需求的智能生命体，实现“服务找人”而非“人找服务”的价值逆转。

（二）产业级终端深入垂直场景，驱动生产方式智能变革

当个人随身助理、移动空间中枢与居家无感载体共同编织起全场景无缝服务体系之时，智能原生能力的价值释放从生活消费侧向更深邃的产业腹地加速延伸。作为智能原生能力进入生产制造、特种作业等产业场景的核心物理载体，产业级智能原生终端围绕生产效率、作业安全与精准执行的精准需求，深入工业制造、特种作业等高复杂度场景，构建起覆盖生产流程与极端环境的终端矩阵，打破人力极限与工况约束，实现从单点自动化执行到全流程自主决策、从人工经验驱动到数据智能驱动的能力跃迁。

工业制造类终端以产线级多模态感知能力为基础，推动生产流程从刚性自动化向智能体生态系统演进。以人形工业机器人、AI 工控机等为核心载体，通过对物料属性、生产节拍、环境变化的实时感知，为非结构化生产任务的自适应调整提供了硬件支撑。依托本地自进化与协同控制能力，终端可实现离线运行与自主优化，推动生产全流程向智能化闭环演进。人形机器人已在汽车工厂试点应用，可自主完成物料搬运等重复性任务，并基于产线数据持续优化执行效率。Figure

⁶ 2025 小米人车家全生态合作伙伴大会，<https://dev.mi.com/partnersconference/2025>

AI Figure 03 人形机器人在 BMW 汽车工厂试点应用，可自主完成复杂物料搬运与装配任务，并基于产线实时数据持续优化执行效率⁷。当工业终端具备环境感知与自主决策能力时，制造要素正从静态配置转向动态自组织，生产系统也由执行指令的工具演变为自主感知、协同决策、实时演化的智能体集群。

特种作业类终端以极端环境适应性为基础，推动高危作业场景从人工冒险向智能替代变革。以智能巡检、排爆、电力运维、矿井救援等设备为核心品类，特种终端通过硬件适配高温、高压、有毒、辐射等极端条件，融合环境感知与端侧自主控制能力，可在人类难以进入的区域完成感知、决策、执行的全流程闭环，为高危作业的智能化替代提供硬件基础，将作业主体从“人”延伸至“机器”。波士顿动力 2025 年升级的 Stretch 机器人已在危险品搬运、冷库作业等人力耐受性较差的领域实现持续稳定运行，无需人工远程干预，充分印证智能终端在极端场景下对人力替代的可行性与可靠性。Aptronik Apollo 人形机器人在重工业与物流等高危场景实现稳定自主作业，适应高温高压等极端工况，完成危险品搬运与精密操作等全流程任务。当特种终端具备极端环境下的自主作业能力时，人类正逐步从高危场景中抽离，作业安全边界与应急响应效率有望持续提升。

智能原生终端正以前所未有的深度重塑人与机器的关系。消费侧，终端以全场景矩阵融合端侧智能，实现服务模式从被动响应向主动理解的人本回归；产业侧，以自主决策与数据智能突破人力极限，驱动

⁷ Introducing Figure 03, <https://www.figure.ai/news/introducing-figure-03>

生产方式从刚性执行向柔性自适应演进——两大领域并行演进、相互赋能，共同勾勒出智能原生时代终端作为感知节点、决策主体与协同单元的全新图景。

四、智能原生软件演进

在终端硬件构筑起感知与执行能力底座的同时，智能原生软件体系正从更深维度赋予其“智能”的灵魂。智能原生软件，是从架构设计之初就以人工智能为核心驱动的全新软件形态，彻底摆脱了传统软件“功能预置+AI 挂件”的补丁式升级模式，将大模型、智能体深度嵌入软件全生命周期，构建起从感知、决策到执行的全闭环智能，是驱动智能原生终端实现能力跃迁、支撑全场景智能落地的核心引擎。

（一）通用智能原生软件深植底层，筑牢智能原生生态根基

大模型构筑通用智能原生软件底座，成为核心能力载体。ChatGPT、Gemini、Claude、Grok、DeepSeek、Qwen 等全球领先大模型，具备强泛化推理能力、超长上下文窗口与原生 API 接口化特征，可为上层应用提供统一的智能调用标准与底层能力支撑，成为智能原生软件生态的通用智能引擎。2025 年谷歌发布的 Gemini 2.0 Ultra 系列模型，通过全模态原生架构与标准化 API 体系，已为全球超百万企业级开发者提供底层智能支撑——通用智能能力正以标准化的接口形式，加速渗透至千行百业的智能原生应用之中。

通用智能原生软件迈向底座化转型，从开发与协作层面重构应用构建逻辑。开发者无需从零搭建底层智能能力，仅需通过标准化接口

即可快速部署具备通用认知能力的系统，显著降低智能原生应用的开发门槛。同时，通用底座实现了算力、模型与数据的协同优化，可为金融、制造、零售等全行业提供稳定、高效、安全的智能运行环境，支撑各类市场主体构建统一的智能原生架构，规避碎片化开发造成的效率损耗与资源浪费，推动全球软件生态向智能原生方向系统性演进，实现大模型通用智能能力向各场景专属生产力的高效转化。

（二）智能体成为数字员工，构建可进化的任务代理体系

智能体具备全链路自主执行能力，成为新型数字化生产力单元。智能体（AI Agent）是智能原生软件体系中，具备自主规划、工具调用、执行迭代、反思优化能力的核心载体，正进化为可完成全链路任务闭环的自主数字员工。Devin、AutoGPT 等代表性智能体，通过整合大语言模型认知能力、多工具调用权限与异常处理机制，可精准理解自然语言意图，自主拆解任务目标、规划执行路径、调用对应工具、处理突发异常，并基于执行结果完成自我优化，实现复杂任务的端到端自主交付。Open Claw 可根据用户要求，主动感知外部情况，主动触发预警或执行动作，完成“夜间下达指令、晨间获取成果”的智能服务⁸。

多智能体协同体系能够形成规模化数字劳动力，支撑跨流程业务自主运转。多智能体协作系统通过标准化协议实现互联互通，可形成

⁸ 新华网：“龙虾”安全养殖手册，来了！，<https://www.news.cn/sci-tech/20260317/8365f2f6f206418188bca626ef31b7d6/c.html>

分工明确、协同高效的“数字劳动力团队”，跨功能、跨渠道完成复杂业务流程的自主运作。在办公场景中，专业人员可转变为“Agent 主管”，通过专属数字同事完成采购流程全链路自动化、人力资源与财务管理流程自主运行等日常事务；在通用场景中，旅行规划智能体可自主完成航班查询、价格比对、预订支付全流程，数据分析智能体可自动连接数据库、生成可视化报表并解读数据趋势，客户服务智能体可在解答用户问题的同时，直接操作后台系统完成退款、改签等业务操作。

智能体实现规模化应用，同步提升个人生产力与企业运营效率。

智能体可在办公协同、研发辅助、数据处理、客户服务等高频场景中，替代人工完成大量标准化、重复性事务工作，让从业人员从机械劳动中解放出来，将更多精力投入科技创新、战略决策、技术攻关等高价值工作，显著提升个人工作效率与创造能力。对企业而言，智能体能够提供灵活可扩展的数字劳动力，覆盖经营管理全流程业务，有效提升运营效率、降低人力成本，推动内部流程实现端到端智能化闭环，助力组织运营模式向扁平化、智能化、协同化方向加速升级。

（三）专用软件聚焦垂直领域，实现行业智能精准适配

垂直领域专用软件依托行业专有知识体系，将通用智能能力精准嵌入产业场景。与通用软件的泛化定位不同，垂直专用软件以行业专有知识、业务流程与监管要求为基石，将领域专属数据与业务逻辑深度融入架构底层。这意味着从需求分析到功能实现的全流程均围绕行业特性展开定制，而非通用能力的简单套用。通过对特定行业深层痛

点的原生适配，通用智能能力得以精准落地产业场景，填补了传统软件与通用大模型在行业细分领域的认知盲区，实现从“能用”到“好用、管用”的跨越。

垂直领域专用软件在多专业领域实现规模化落地，展现出显著的专业化赋能价值。在研发设计领域，GitHub Copilot、Cursor 等代码辅助工具基于企业私有代码库开展针对性微调，在提升开发效率的同时，充分适配企业代码安全与合规管理要求，有效降低漏洞风险。在法律领域，美国 Casetext 依托千万级案例库与法规知识图谱，精准提取案件要素、自动生成文书、辅助证据分析，大幅缩短案件准备耗时。垂直专用软件深度嵌合行业知识与监管规则，有效规避通用大模型的内容幻觉与合规风险，为高监管领域提供精准高效的智能解决方案，推动专业服务降本增效。

垂直领域专用软件的专属架构模式，为智能原生能力在全行业的合规落地提供了关键支撑。当前垂直领域专用软件普遍采用“领域小模型+专有知识库”的架构模式，通过通用能力与行业知识的解耦、敏感数据的私有化处理，在保证智能水平的同时充分满足数据隐私与监管合规的核心要求。这一架构使企业能够在私有环境中安全调用智能能力，有效规避数据出境与泄露风险，实现“数据不出域、知识不外泄”。同时，该架构亦可依据不同区域的法规要求与业务习惯灵活适配，为金融、政务、医疗等强监管行业构建可信任的技术路径，支撑智能原生能力在关键领域的安全落地与规模化应用。

智能原生软件与智能体体系从底层设计上以人工智能为核心驱

动，构建起覆盖通用基础能力、自主任务执行与细分场景适配的完整能力架构。这一体系既为各类智能硬件升级注入核心动能，也推动人工智能能力从实验室走向真实场景，以灵活适配、低成本部署的方式融入生产生活各环节，展现出广阔的应用前景。技术的价值最终在应用中显现，智能原生软件与智能体体系的持续成熟，正在为智能原生技术在各行业的深度落地提供坚实支撑。

五、智能原生行业应用实践

随着人工智能技术从单点突破迈向系统融合，智能原生应用正深刻重塑各行各业的核心逻辑与运行范式。本章选取制造、金融、科研、交通四大关键领域，通过全球范围内的前沿实践案例，剖析智能原生技术如何从辅助工具演变为业务核心，驱动效率提升、模式创新与价值创造，勾勒出一幅智能原生时代的行业变革图景。

（一）聚焦制造实体赛道，原生重构智能生产体系

深耕智能制造，智能原生能力的核心在于推动 AI 技术向生产全要素、全流程的系统级重构与原生融合，重塑从订单响应、生产执行、质量管控到运维服务的全链路业务体系。通过构建具备自感知、自决策、自执行能力的生产系统，实现对市场需求的敏捷响应、设备状态的预测性维护以及个性化产品的高效柔性制造，从根源上解决传统制造业柔性不足、响应滞后、运维被动、定制成本高等核心痛点，推动全球制造业实现从“数字制造”向“认知型智能原生制造”的跃迁。

在电子产品制造领域，小米智能工厂依托其自研的“数字化大脑”与智能原生技术，推动生产系统向自主感知、协同决策、实时演化的

智能体生态转型。该工厂以“全要素数字化、全链路智能化”为核心理念，覆盖了从原材料入库、贴片焊接、整机组装到智能包装的全生命周期。通过深度整合自研的 X-Trace 溯源系统、数字化双生平台与智能调度中枢，助力企业在无需人工干预的“黑灯”环境下，快速响应复杂多变的订单需求并实现高精度的规模化生产。

在能源制造领域，华为云携手鄂尔多斯构建了全国首个以“AI 大模型+矿鸿”架构为核心的工业互联网平台。针对矿山安全生产压力大、设备管理复杂等核心痛点，平台整体采用了“前店后厂”的创新模式，数量庞大的中小矿山可通过该平台训练以及“边学边用”模式持续提高模型精度和可靠性，平台在数据层面让 AI 大模型、应用开发者与生产企业对接，让 AI 大模型进行学习成长，减轻了工业企业的智能化建设负担，降低应用使用门槛，同时也大幅提高 AI 应用的准确率、可靠性⁹。实现涵盖技术适配、场景运营、生态构建的完整体系化工程，为传统矿山行业的智能化转型开辟了可复制、可推广的新路径。

在工业设备制造领域，美国通用电气（GE）Predix 平台实现预测性维护，云端人工智能平台分析飞机发动机、燃气轮机等传感器数据，预测故障并安排主动维护，使非计划停机时间减少高达 50%，维护成本降低约 40%¹⁰，同时显著提升了工业设备运行的安全性与运营效率。

⁹ 人民日报：内蒙古鄂尔多斯：搭建智慧化平台助力工业企业发展，<https://www.peopleapp.com/column/30035512295-500000562931>

¹⁰ GE Vernova, <https://www.governova.com/software/innovation/digital-twin-technology>

在**医疗器械制造领域**，针对骨科和牙科植入物，西门子利用 AI 驱动的数字孪生平台，实现从患者扫描数据到生产线参数的直接映射。生产线根据每位患者的骨骼 3D 数据，自动生成唯一的加工代码，并实时预测刀具磨损和材料应力，动态调整切削参数。无需停机换线，同一条生产线可混产数千种不同规格的定制植入物，交付周期从周级缩短至天级¹¹。

（二）聚焦金融服务领域，原生重塑业务运营逻辑

金融行业是数据密集型与技术密集型行业，也是智能原生落地的核心服务业场景。智能原生在金融领域的核心价值，在于打破了传统金融科技“业务系统外挂 AI 工具”的浅层应用模式，以 AI 为核心重构金融业务的服务逻辑、风控体系与运营流程，从底层原生适配金融行业的合规要求、风险管控与客户服务需求，实现了从“人工主导、AI 辅助”到“智能原生、全链路自驱”的根本性转型，推动金融服务从标准化、被动式向个性化、主动式、全周期陪伴式全面升级。

在**银行领域**，微众银行作为国内首家数字银行，构建了软硬件全栈自主可控的 AI 智算网络解决方案，实现软硬件解耦与灵活组合配置¹²。中国工商银行构建了新一代信贷智能体矩阵“智贷通”，并配套研发评审数字助手“工小审”，深度赋能信贷全流程。“智贷通”能够实现智能化信息捕捉、风险分析等核心功能，“工小审”可快速

¹¹ 西门子：数字孪生技术 <https://www.siemens.com/zh-cn/company/digital-twin/>

¹² 中国新闻网：微众银行：正从数字银行迈向 AI 原生银行，<https://www.gd.chinanews.com.cn/wap/2025/2025-03-14/440838.shtml>

解析制度与数据，为审贷决策提供精准支撑¹³。

在投资领域，美国 Betterment AI Robo-Advisor 平台根据风险偏好、目标和实时市场数据自动构建或再平衡个性化投资组合，同时应用税损收割策略，为零售投资者提供低成本、专业级服务，实现 AI 驱动投资顾问从人工主导转向智能原生¹⁴。中国各大券商持续优化应用智能化属性，国泰君安的“君弘”APP 优化智能条件单系统，广发证券的“易淘金”强化智能资讯推送的个性化程度，中信建投的“蜻蜓点金”在智能投顾工具上完成多次迭代。华泰证券首款 AI 原生交易工具 AI 涨乐以“主 Agent 调度多专家 Agent”为核心架构，取消传统菜单，采用“早点听”“特别提醒”“任务助手”三大意图驱动卡片，支持资金流选股、事件捕手、语音下单、AI 复盘等全链路功能¹⁵。

在保险领域，泰康保险集团采用“通用大模型+专精小模型”矩阵，深度应用于核保、理赔和康养服务。平安人寿“S4C”AI 数智化转型体系以通用大模型+垂直知识库+场景化应用构建三层架构，实现销售机器人、秒级核保、智能反欺诈、AI 理赔专家等全价值链改造。其中，智能理赔体系利用人工智能大模型自动解析医疗发票、病历和检查报告，2025 年十大理赔案例中，有客户申请 5000 元医疗险，AI 系统通过关联分析发现其符合重疾险条款，主动赔付 551 万元并豁免

¹³ 中国经济网：工行全新升级“工银智涌”大模型应用体系，http://tech.ce.cn/xx/202503/10/t20250310_39314898.shtml

¹⁴ <https://www.betterment.com/>

¹⁵ 新华财经：证券业 AI 原生应用进入实战期 华泰证券发布“AI 涨乐 1.0”重构投资逻辑，https://www.cnfin.com/gs-lb/detail/20260127/4372259_1.html

保费，实现跨险种智能决策的能力，体现从“被动赔付”到“主动关怀”的原生属性¹⁶。

（三）深耕科研创新前沿，原生颠覆传统研发范式

智能原生正深刻驱动全球科研范式迈向系统性变革。人工智能正实现从辅助工具到科学发现“加速器”与“新引擎”的根本性跃升，深刻重塑知识生产的底层逻辑。它不仅将科研人员从重复性、高耗时的基础工作中解放出来，使其得以聚焦核心科学问题的突破；更凭借强大的计算与推理能力，突破人类智力与实验条件的边界，持续拓展对复杂科学体系的认知广度、深度与速度，推动科学研究迈向更高层次的智能化与创造力融合。

在生物科研领域，DeepMind AlphaFold 从氨基酸序列预测蛋白质 3D 结构，准确度接近实验水平，已生成 2 亿+种蛋白质数据库，解决持续 50 年的“蛋白质折叠难题”¹⁷，并获 2024 诺贝尔化学奖，积累了全球超过 200 多万科研人员用户。百度智能云联合百度螺旋桨 PaddleHelix 团队自研的 HelixFold 3 大模型，在常规生物分子结构预测任务中达到与 AlphaFold 3 精度媲美水准，在指定抗原表位氨基酸的条件下，抗原-抗体结构预测成功率提升至 80%以上，提升了国产大模型在全球 AI 大模型领域的竞争力¹⁸。

¹⁶ 中国平安：中国平安发布 2025 年十大理赔案例，<https://finserve.pingan.com/media/F2BCCC2B0FD2.html>

¹⁷ DeepMind. “AlphaFold: A Solution to 50 Years of the Grand Challenge in Biology.” DeepMind Blog, July 2021, deepmind.google/blog/alphafold-a-solution-to-50-years-of-the-grand-challenge-in-biology/.

¹⁸ 百度智能云：HelixFold 3 正式发布，百度智能云全面助力科学智能，https://cloud.baidu.com/news/news_4147b6af-6367-461a-8f4f-71bfdbf30d13

在材料物理领域，在 2025 年 AI for Science 峰会上，诺奖得主团队展示了利用 AI 加速金属有机框架（MOF）材料研发的突破，用于解决干旱地区取水问题。传统研发需要数年筛选数万次实验，而 AI 模型通过生成式算法，在虚拟空间中设计了数百万种 MOF 结构，并精准预测其在不同湿度下的吸水性能¹⁹。AI 不仅筛选出最优材料，还反向指导了合成路径，将研发周期从“年级”压缩至“周级”，使得低成本沙漠取水成为现实可能。

在医药科研领域，英矽智能利用其 Pharma.AI 平台发现的特发性肺纤维化（IPF）药物 Rentosertib，在 2025 年公布 IIa 期临床成功数据，并于 2026 年初达成多项巨额 BD 交易。这是全球首个由生成式 AI 从头发现靶点并设计分子结构推进至临床后期的药物。人工智能系统将传统需要 4-5 年的发现阶段压缩至 18 个月²⁰。

（四）深耕交通出行场景，原生构建智慧交通体系

交通出行既是关乎民生福祉的核心场景，也是智能原生技术落地应用的重要综合场域。智能原生正在推动交通领域实现从底层逻辑到应用形态的系统性重塑：以 AI 为内核，深度融合并重构人、车、路、云全链路协同体系，推动车辆感知、决策、控制以及交通调度、应急响应、物流配送等各环节实现全方位的智能原生适配。这一变革正驱

¹⁹ 世界互联网大会：全球顶尖学者齐聚，2025 年乌镇峰会共探“AI For Science”新范式，https://cn.wicinternet.org/2025-10/31/content_38383831.htm

²⁰ Xu, Z., Ren, F., Wang, P. et al. A generative AI-discovered TNIK inhibitor for idiopathic pulmonary fibrosis: a randomized phase 2a trial. *Nat Med* 31, 2602–2610 (2025). <https://doi.org/10.1038/s41591-025-03743-2>

动交通出行从单一运载工具向移动智能空间演进，从被动响应向主动服务升级，从效率优先向安全、人性化并重转变，系统性地破解传统交通的安全隐患、效率瓶颈与应急滞后等核心痛点，助力构建以智能原生为底座的现代综合交通体系，重塑人与出行之间的深层连接。

在汽车领域，众多中国智能汽车品牌采用端到端 AI 神经网络架构的智能驾驶系统，通过多传感器融合与大模型实时优化，实现城市复杂场景下的主动避让、意图预测和全链路决策控制，无需依赖传统模块化拆分，显著提升消费级汽车的安全性与智能化水平。小米汽车辅助驾驶系统 HAD 增强版激活用户占比 92.8%，辅助驾驶用户 56.28 万人，累计辅助驾驶里程突破 5.49 亿公里，避免可能碰撞超 61 万次；华为乾崮智驾 ADS 5.0 搭载于问界等车型，首次应用安全风险场理论，通过风险热力图辅助实时决策，能有效降低 50% 的碰撞风险，复杂路况应对与防御性驾驶能力显著增强²¹；比亚迪天神之眼高阶智驾系统覆其主力车型，通过多模态感知融合算法，在城市 NOA 场景中实现无保护左转、施工路段绕行等复杂操作²²；吉利全域 AI 2.0 架构下的千里浩瀚 G-ASD 系统，依托 WAM 世界行为模型实现跨域协同，让汽车智能首次拥有持续进化的“世界观”和“判断力”²³。

在无人驾驶领域，Tesla 的 Robotaxi 采用纯视觉加端到端神经网络

²¹ 华为乾崮智驾，<https://auto.huawei.com/cn/ads>

²² 比亚迪发布全民智驾战略 加速高阶智驾普及，<https://www.bydglobal.com/cn/news/2025-02-11/1617162592632>

²³ 新华网：吉利全域 AI 2.0 发布，Eva 智能体、千里浩瀚 G-ASD 全面进化，<https://app.xinhuanet.com/news/article.html?articleId=c0e1bac67471abffbc8424fb31008285>

络架构，仅依赖 8 个摄像头取代传统多传感器融合，极大简化硬件、降低成本。这一设计使系统高度可扩展，利用数亿英里真实车队数据持续训练单一连续优化的神经网络，实现从感知、规划到控制的全链路端到端学习，梯度直接回传优化整体模型，更接近人类直观推理与细微价值判断，而非模块化拆分导致的误差累积。百度萝卜快跑依托自动驾驶大模型 Apollo ADFM，实现 L4 级全无人驾驶，累计提供超 1700 万次出行服务，并扩展至迪拜、阿布扎比等国际市场。小马智行通过第七代 L4 系统与丰田合作实现量产，在北上广深一线城市全覆盖并实现单车盈利；文远知行全球布局 30 余城、车队超 1600 台，推动从测试到商业化规模化运营，共同推动交通出行方式向智能原生范式跃迁。

在配送领域，顺丰利用大型无人机 ARK40 将胸腰椎手术工具包在 10 分钟内送达手术室，实现了全国首例应急医疗器械无人机配送。针对突发紧急手术需求，智能调度系统自动匹配最近的仓储点和可用无人机，实现“分钟级”响应。相比陆路运输，时效提升 50% 以上，解决偏远地区或城市拥堵路段急救物资“送不到、送得慢”的痛点。美团无人机构建低空航网与智能接驳机场，融合激光雷达精准定位，已在深圳、上海、北京、香港、迪拜等城市开通 65 条以上航线，用于外卖即时配送、医疗样本运输，通过 AI 智能调度与全自动收发模式，突破地面配送瓶颈，为城市级低空物流与应急响应提供高效、智能原生的解决方案。

当前智能原生的产业落地已完成单点技术验证，正在迈向全场景

规模化实践，其带来的不仅是单一业务环节的效率提升，更是全产业链的价值重构、商业模式创新与发展范式变革。这些标杆实践为全行业推进智能原生转型提供了可复制、可参考的落地框架，同时也印证了智能原生将成为推动全球产业升级、赋能数字经济高质量发展的核心引擎。

六、智能原生生态构建

随着智能原生技术在全场景中的广泛应用，人工智能的发展逐渐从单一技术创新转向多主体协同的产业生态构建。在这一过程中，人机协同生产模式不断深化，产业链上下游企业之间的合作关系日益紧密，技术标准与价值分配机制也在逐步形成。智能原生生态不仅涉及技术创新，更涵盖组织形态、产业协同与治理体系等多个层面。本章将从人机协同、产业协同、价值网络与安全治理四个方面，系统分析智能原生生态体系的形成机制与发展路径。

（一）人机协同模式高效发展，培育超级个体力量

随着人工智能能力不断提升，人机协同逐渐成为新的生产组织方式。智能体系统能够承担大量重复性与结构化任务，使人类从基础操作中解放出来，更多地专注于决策与创新活动。在这一过程中，企业组织结构和个体生产方式都在发生变化，“人+AI”的协同模式逐渐成为新的生产单元。

1. 数字员工驱动组织架构敏捷化

组织架构加速转型变革，企业逐步构建人机混合的敏捷智能体

系。数字员工超越简单的程序化脚本，演变为具备端到端任务处理能力、特定领域知识图谱及长期记忆机制的独立智能体。依托大模型的逻辑推理与工具调用能力，虚拟员工深度嵌入企业的业务流中，自主完成从跨部门协调、复杂报表审计到全栈代码审查等高阶任务。这种组织形态变革，使人类员工的职能从单一的任务执行者向系统性的“决策指挥官”与“创意策划者”转型。

技术架构的系统性封装，支撑数字员工规模化部署与自主进化。通过深度集成模型上下文协议（MCP）与智能沙箱技术，智能原生应用得以对底层数据隐私保护、弹性计算资源及 Agent 运行环境进行标准化封装，使数字员工得以在复杂的业务边界内安全运行并持续成长。以现代化云服务体系为例，数字员工能够通过 OpenAPI 接口实现跨系统的数据流转与实时反馈，并在长期的业务实践中积累领域经验，实现能力的内生增长。

在企业组织层面，数字员工的广泛应用正在推动企业运营模式发生变化；与此同时，在个体层面，智能工具也不断放大个人能力，使越来越多的人能够独立完成复杂任务。

2. 智能工具赋能个体实现生产力跃迁

智能原生工具链消弭传统职业的技术壁垒，催生出具备全栈生产能力的“超级个体”。以智能原生编程环境 Cursor 为代表的新一代生产力助手，通过项目级记忆、上下文感知等架构，实现从“手动编

写”向“意图编排”的范式迁移²⁴，使具备核心商业洞察与创意判断力的个体能够独立驾驭以往需要整个工程团队方能完成的研发与设计任务。这种技术民主化的趋势催生了一类新型生产力主体——“超级个体”。他们未必拥有传统意义上的专业背景或多年行业积累，却能熟练驾驭各类智能原生工具，在极短时间内完成从创意构思到产品落地的全过程。

技术驱动生产力变革，催生轻资产运营的“一人独角兽”企业。美国一人公司 Cal AI 4 个月内实现营收 100 万美元；Midjourney 凭借 10 余人规模的核心团队，利用大规模扩散模型生成的极致创意能力，创造年营收过亿美元²⁵。这种由智能原生赋能的生产力跃迁，打破传统标准化供给的产能限制，重塑了从创意到商业价值转化的链路，为数字经济下的个体价值释放提供了无限的生成空间。

随着人机协同生产模式逐渐成熟，生产组织正从传统的人力密集型结构逐步转向以智能能力为核心的高效协作体系，智能原生技术的发展也开始从个体与企业层面扩展到更广泛的产业体系之中。

（二）头部引领与垂直深耕共生，构建融通创新生态

在智能原生生态的发展过程中，头部科技企业与垂直领域创新企业形成了互补关系。大型科技企业通过构建算力平台、大模型体系与开发者生态，为产业提供基础能力支撑；而垂直领域企业则依托行业数据与专业知识，在细分场景中推动技术落地。两者的协同合作逐渐

²⁴ <https://cursor.com/cn>

²⁵ <https://www.midjourney.com/home>

形成多层次的产业创新体系。

1. 头部企业开放底座赋能合作伙伴转型

头部企业依托全栈技术积累构建标准化智能底座，成为智能原生生态构建的关键引擎。头部企业凭借高强度研发投入，在操作系统、计算芯片、基础大模型等核心底层技术上形成优势。通过统一开发协议、API 接口与数据传输标准，解决智能原生发展初期的技术碎片化问题，构建稳定兼容的产业技术环境。其开源开放的技术底座可屏蔽硬件差异与算法适配难题，保障智能应用在异构算力下高效部署、稳定运行。以华为、百度、阿里巴巴、字节跳动、小米等为代表的领先科技企业，普遍纵向构建从芯片到操作系统再到基础模型的“全栈自研”能力体系，横向覆盖消费电子、智能汽车、机器人等多元场景，并通过开源平台降低开发者技术门槛，在 IoT 领域推动统一互联标准，实现跨品牌设备的无缝协同。这些头部企业带动产业链协同创新，形成大中小企业融通发展的产业格局。

开放赋能实现全链路升级，大幅降低中小企业智能技术准入门槛。头部企业的开放策略从单纯的技术工具输出，升级为涵盖技术、方法论及行业解决方案的全链路赋能。通过将模型训练能力与数据处理能力封装为模块化服务，广大中小企业和传统企业无需承担高昂的底层研发成本，即可直接调用最先进的智能能力，将资源集中于业务逻辑创新与差异化竞争。在头部企业提供技术底座与平台能力的基础上，垂直领域的原生企业得以轻装上阵，专注于将通用智能转化为行业价值。

2. 原生企业深耕垂直场景打造极致体验

深耕垂直细分场景，依托通用底座打造差异化行业应用。作为创新核心主体，原生企业立足自身技术与场景优势，推动通用算力与行业知识深度融合、高效协同。在通用大模型底座基础上，结合自身积累的行业数据资产与构建的专家知识图谱，对模型开展针对性微调与领域化优化，从而有效破解通用模型在专业场景中精度不足、逻辑不深、难以适配复杂业务流程等深层次行业痛点。

聚焦产品体验与应用价值，构筑智能原生生态核心竞争力。原生企业致力于将概率性的模型输出转化为确定性的业务交付物，通过优化人机交互界面、降低响应延迟及提升结果准确率，优化用户体验。在细分场景下的深度挖掘，促使智能技术真正融入生产生活流程。随着垂直领域创新不断涌现，产业资源的协同整合也逐渐成为推动生态发展的重要动力。

3. 产业资源协同孵化智能原生新力量

协同产业各类资源，构建全要素创新孵化支撑体系。头部厂商利用其长期积累的品牌公信力、覆盖全球的销售渠道体系以及成熟的供应链管理能力和对生态内的合作伙伴进行全方位赋能，涵盖市场准入、品牌推广与供应链协同等关键环节。通过将初创企业的产品接入成熟的分销网络与硬件生态，平台企业为其提供了快速验证市场与获取用户反馈的通道，缩短创新成果的商业化周期。

强化资本技术双轮驱动，培育细分赛道创新中坚力量。行业巨头与投资机构通过设立专项产业基金、建立联合创新实验室及举办开发

者大赛等措施，打通技术、资金、人才与市场之间的流通渠道，精准识别并扶持在细分赛道具备高成长潜力的创新企业，为其提供从种子期到成熟期的全生命周期支持。资金与技术的双重注入，加速前沿技术成果的落地转化，推动形成了上下游紧密协作、大中小企业融通发展的智能原生创新产业集群。当多元主体在各自赛道上深耕突破，产业生态便自然呼唤更高层次的协同——需要一套开放共享的价值网络与统一的技术标准，让创新成果能够跨主体、跨场景自由流动。

（三）价值网络开放共享，推动标准互联互通

在智能原生生态体系中，价值创造不再由单一主体完成，而是由算力提供者、算法开发者、数据贡献者以及应用服务商等多方共同参与。因此，如何构建开放共享的价值网络，并通过统一技术标准实现跨平台互联互通，成为生态发展的关键问题。

1. 精准意图识别实现跨平台服务分发

突破应用边界壁垒，精准意图识别构建跨平台服务新范式。智能原生终端系统作为面向用户的统一交互入口，可打破传统应用间的壁垒与边界，直接理解并解析自然语言指令背后的真实意图与潜在需求。它能够将各类第三方应用的复杂功能拆解、重构为标准化的原子化服务单元，在系统层面统一进行意图识别与任务规划，自动调度最优的服务卡片或智能体完成执行，大幅提升用户获取服务的效率与精准度，实现更流畅、更主动的智能交互体验。

重塑服务分发逻辑，智能调用机制实现意图驱动新转型。传统互联网生态依赖流量分发与广告位竞价，而智能原生生态转向基于用户

意图的精准匹配。系统深度集成互联网生态内容与服务资源，依据用户意图上下文进行智能路由与唤起。这一机制为服务提供商提供直达高意图用户的通道，降低获客成本并提升转化效率，同时也增强了平台系统的中枢粘性。该模式有效兼顾操作系统的统筹作用与互联网生态的丰富性，实现平台方与服务商在流量价值与服务质量上的互利共赢。在跨平台服务分发机制逐渐成熟的基础上，生态体系也需要建立更加公平透明的价值分配机制。

2. 贡献度分配机制确保生态多方获益

量化多方价值贡献，构建生态公平共享的分配准则。智能原生产业链涉及算力供应、算法优化、数据贡献及场景落地等多个关键环节，价值创造链条日益复杂。为解决利益分配难题，生态体系引入区块链与智能合约技术，对各参与方在价值链中的贡献进行精确量化与确权。系统客观记录算力消耗量、数据引用频次及模型调用次数，形成不可篡改的贡献账本。这种技术手段确保了多方协作中的透明度与公信力，为复杂的权益分配提供数字化依据。

完善收益分配机制，激励核心要素高效安全流通。依据量化的贡献比例，智能合约自动执行商业收益的分配，有效规避“赢家通吃”的垄断风险。该机制确保了数据所有者、算法开发者及算力提供者均能获得与其贡献相匹配的经济回报，从而提升各方参与生态建设的积极性。特别是在数据要素领域，公平的激励机制促进高价值私有数据的安全共享与利用，推动价值网络转向互利共生的正和博弈。有了公平的利益分配机制，生态协同的下一个瓶颈便在于技术层面的互联互

通——只有当不同平台、不同设备能够“讲同一种语言”，价值才能真正自由流动。

3. 统一标准推动跨平台互联与市场拓展

制定统一互联标准，破除跨品牌设备间的技术壁垒。面对智能设备碎片化与生态割裂的现状，行业各方协同制定统一 API 接口规范、数据交换格式及通信协议。这些标准旨在打破不同品牌、不同操作系统及不同硬件设备之间的技术隔离墙。通过建立通用的互联语言，异构设备能够实现即时发现与高效协同，数据流与服务流得以在跨品牌终端间自由流转。

构建开放互联体系，降低开发适配成本并扩大市场空间。统一标准的建立显著降低了开发者的重复适配成本，使其无需针对碎片化的硬件环境进行多版本开发。开放互联态势有助于打破封闭生态的局限，形成规模效应与网络效应，吸引更多开发者与企业加入。这将推动智能原生技术在全球范围内的快速普及，构建一个开放、包容且具有全球竞争力的智能生态系统。

通过建立开放共享的价值网络与统一技术标准，智能原生生态能够实现更加高效的资源配置与协同创新。在生态体系不断扩展的同时，人工智能系统的安全性与可信度也逐渐成为重要议题。

（四）强化内生安全架构，构筑开放可信生态

随着人工智能系统在社会运行中的作用不断增强，安全与治理问题逐渐成为生态发展的重要基础。智能原生的开放性与自主进化能力，也使系统面临前所未有的安全挑战。因此，需要在技术架构与制度体

系层面建立更加完善的安全机制，以保障生态体系的稳定运行。

1. 建立从底层架构到执行终端的内生安全免疫体系

内生安全机制从源头封装风险，实现全流程自主可控。通过引入智能沙箱技术与模型上下文协议，系统能够对 Agent 的插件调用与跨域操作进行标准化的封装与隔离，确保在处理敏感业务流时的逻辑确定性与行为可控性。构建全生命周期的安全审计与实时监测框架，针对大模型特有的指令注入、数据中毒等新型风险，通过内生安全机制自动识别并拦截异常决策路径。

2. 拓展动态演进的衍生安全边界，防范智能交互与涌现风险

从交互链路、知识资产到数据源头，构建智能系统动态演进中的全链条安全屏障。在多 Agent 协同场景下，强化对智能体交互链路的“思维链”一致性验证，防止因模型幻觉或逻辑推理缺陷导致的错误决策在业务流中逐级放大。针对模型持续学习的特性，构建反模型逆向推导与差分隐私屏障，确保核心知识在知识蒸馏与推理服务中不发生衍生性泄露。同时，建立合成数据与 AIGC 内容的置信度评估体系，阻断劣质生成内容反向污染训练数据的闭环风险，确保护城河内的智能资产在动态演进中始终可控、可靠。

3. 完善多方协同的敏捷治理与价值对齐机制

通过权责界定、治理创新与价值对齐构建协同治理体系，在开放创新中筑牢信任基石。确立算法责任界定与数据产权归属标准，生态

参与方在统一的安全准则下开展风险共担与收益共享。利用“监管沙盒”等创新治理工具，政府与企业协作建立包容审慎的试错空间，在确保国家安全与社会稳定的前提下，加速前沿技术的合规化应用。加强多模态内容识别与人类价值对齐技术的研究，确保智能体输出符合社会伦理与法治轨道，构建起透明、公正、可追溯的生态信任基石。通过构建内生安全架构与多方协同治理机制，智能原生生态能够在保持开放创新活力的同时，实现长期稳定发展。

总体来看，智能原生生态的形成不仅依赖技术创新，也依赖多主体之间的协同合作。从人机协同生产模式，到产业创新生态，再到价值网络与安全治理体系，各类主体共同构成了智能原生发展的重要支撑。在这一生态体系不断完善的基础上，人工智能技术将进一步释放社会生产力，并推动形成更加开放共享的数字经济发展模式。

七、智能原生的未来愿景与发展建议

前文从技术底座、产品形态、应用场景与产业生态等维度，系统分析了智能原生技术体系及其在经济社会中的演进路径。当技术变革从产业渗透延伸至社会肌理，智能原生所驱动的已不仅仅是效率提升，而是生产方式、社会结构与人类能力形态的系统性重塑。本节在前述分析基础上，进一步展望智能原生时代可能呈现的社会图景，并围绕技术普惠与协同治理两个维度，分析智能原生所指向的发展愿景与实现路径。

（一）技术普惠释放潜能，迈向以人为本的智能文明

从长远来看，智能原生技术的持续演进，将推动生产力体系、社

会分工结构与人类发展方式发生深刻变化。

1. 智能原生推动社会生产力跨越式提升

重塑全球生产力格局，智能原生为应对共性挑战筑牢技术根基。

随着智能体、自动化系统及决策中枢的大规模部署，物质生产与信息处理效率实现结构性跃升，持续创造社会财富、降低商品与服务普惠成本，有效突破人口老龄化引致的劳动力瓶颈，为人类社会系统性应对贫困、疾病及环境退化等长期问题提供了更充沛的资源与更强大的工具。社会生产关系与经济制度适应这一技术经济范式变革，推动经济形态向以创新、可持续和共享为特征的更高阶段演进。

2. 智能技术解放人类回归创造性本质

回归技术本源使命，人工智能重构人类劳动价值内涵。随着人工智能在标准化、重复性及高风险作业中承担主要角色，人类劳动得以大规模向真正体现人类特质的创造性、情感性与策略性领域战略转移。教育体系与社会观念随之转型聚焦高阶能力培养，体系重点转向创造力、同理心及复杂系统思维培育。**智能原生是人类认知与创造能力的放大器**，在人机协同中辅助人类更深入地进行科学探索、艺术创作与复杂决策，从而推动每个个体的个性化发展，并最终实现人机能力互补、和谐共生的社会发展新图景。

智能原生对生产力体系与社会分工的重塑，最终指向一个根本命题：技术进步的成果能否为全社会共享，技术演进的方向能否与人类价值对齐。这既需要技术普惠释放每一个体的创造潜能，也需要多元主体协同共治，为智能文明构建开放可信的发展环境。

（二）直面系统性挑战，构建多方协同的智能原生治理体系

智能原生在释放巨大发展红利的同时，也带来了前所未有的系统性风险与治理挑战。当前技术迭代速度远超治理体系演进速度，“技术先行、治理滞后”矛盾日益凸显，如何在创新与安全间找到平衡、确保技术服务于人类共同利益，已成为全球共识性难题。这些挑战贯穿研发、应用、社会渗透与全球治理全链条，需要多方主体协同应对。

从技术安全维度看，智能体自主决策与进化能力带来深层次不可控风险。大模型“黑箱”特性导致算法可解释性不足，输出可能隐含偏见歧视，在医疗、金融、司法等高敏感领域应用易引发严重后果；多智能体协同的涌现行为难以预测，可能产生系统性故障。同时，深度伪造、AI 诈骗等技术滥用呈产业化趋势，数据泄露、网络攻击等威胁指数级增长，对个人、企业乃至国家安全构成严峻挑战。

从产业转型维度看，智能原生正在重构产业竞争格局与企业生存逻辑。传统企业陷入“不转型被淘汰、转型即失血”的两难，普遍缺乏模型训练与数据资产建设的长期投入能力。产业生态呈现“头部集中、长尾分散”特征，核心算力、数据与模型资源向少数巨头集聚，中小微企业面临更高技术门槛与市场壁垒。同时，全球产业链供应链因 AI 竞争出现碎片化风险，关键核心技术“卡脖子”问题仍制约我国产业自主可控发展。

从社会公平维度看，智能原生正在加速扩大数字鸿沟与社会分层。

全球 25% 的就业岗位都可能受到生成式人工智能影响²⁶，低技能劳动者结构性失业风险显著上升。不同地区、群体间的技术获取与使用能力差距，正转化为发展机会不均等，农村、老年及弱势群体可能被进一步边缘化。掌握核心技术资源的少数主体资源配置能力增强，将进一步加剧社会贫富差距。

从治理体系维度看，现有监管框架难以适配智能原生技术的快速发展。智能体跨领域、跨地域、跨主体的特性，使传统分业、属地监管模式失效。算法责任、数据产权、AI 生成内容版权、跨境数据流动等核心问题缺乏统一法律规范，责任追究困难。全球尚未形成统一的 AI 治理标准与规则，各国政策差异较大，给跨境合作、产业发展与风险防控带来诸多障碍。

上述挑战相互交织、相互影响，具有系统性、全局性和长期性特征，无法依靠单一主体或单一手段解决。必须坚持系统思维，构建政府引导、企业主体、科研支撑、公众参与的多方协同治理体系，在发展中规范、在规范中发展，推动智能原生技术行稳致远。

1. 政府筑牢制度保障，强化战略引领

政府应从战略规划、政策供给、基础设施、监管治理等维度构建全方位支撑体系，为全面进化营造良好发展环境。**一是完善战略规划与政策供给。**明确技术突破、产业培育、社会赋能的阶段性目标与实施路径，统筹推进跨区域、跨部门协同发展。重点支持基础模型、智

²⁶ Gmyrek, Paweł, et al. Generative AI and jobs: A refined global index of occupational exposure. No. 140. ILO Working Paper, 2025.

能芯片、向量数据库、Agent 编排等底层核心技术研发，破解关键核心技术“卡脖子”难题，保障产业安全。引导社会资本向智能原生领域集聚，设立中小微企业智能化转型专项基金，降低中小企业技术门槛，培育具有核心竞争力的智能原生企业。

二是夯实数字基础设施支撑。加快构建智能原生适配的新型基础设施体系，优化算力基础设施布局，推进算力普惠，降低中西部地区与农村地区算力使用成本，提升对万亿参数级大模型训练的支撑能力，打造“云网边端”协同的算力网络。深化公共数据资源开放共享，推动政务、医疗、交通、农业等领域公共数据有序开放，完善数据产权制度与交易规则，保障数据安全与隐私保护，为智能原生技术研发与场景应用提供数据支撑。

三是构建适应智能技术快速迭代的敏捷治理体系。针对技术迭代挑战，设立“监管沙盒”实施包容审慎监管，选取人工智能消费应用、智能医疗、智能驾驶等重点领域开展试点，明确试点范围、准入标准与评估流程，在可控范围内为新技术、新业态提供试错空间。重点明确算法责任界定、数据产权归属、人工智能伦理边界等关键问题，打击技术滥用，保障技术在法治与伦理轨道运行，建立健全就业保障与再培训体系，帮助受技术冲击的劳动者实现转岗就业，维护社会稳定与公平正义。

2.企业强化创新主体地位，驱动产业进化

企业作为智能原生技术研发与产业应用的核心载体，需立足市场需求，聚焦技术创新、场景融合、生态构建，推动技术成果向现实生产力转化。

一是科技领军企业聚焦底层核心技术攻坚，打造开放平台。

坚持开源开放战略，突破关键技术瓶颈，构建自主可控的智能基座。将安全可控贯穿技术研发全流程，提升算法可解释性与系统鲁棒性，建立健全人工智能安全评估与风险防控机制。力争实现芯片、模型与软件完全自研，开放数据接口与算力平台，推动全行业统一互联标准。产业间协同制定端云算力调度标准，明确端侧与云端的任务分配机制、数据流转规范和安全要求。并在此基础上，实现对垂直领域应用的带动，建立创新共同体带动产业链协同发展，积极履行社会责任，推动技术公平与普惠，向中小微企业开放技术能力，使普通大众享受到智能原生的红利。二是传统实体企业确立“模型驱动与数据资产化”核心路径，推动智能化转型。推动人工智能技术与实体经济深度融合，摒弃传统软件采购思维，转向长期投入模型训练与数据资产建设。梳理核心业务流程，识别高价值场景并利用智能技术实施重造。构建适应人机协同模式的组织架构，建立企业数据中台与专属知识库，加强员工智能技能培训，鼓励员工主动拥抱智能技术，提升工作效率与创新能力。建立复合型人才培养体系并完善人才激励机制，为企业创新发展提供人才支撑。

3.科研机构与高校筑牢创新根基，培育优质人才

科研机构与高校作为基础研究与人才培养的主阵地，需聚焦智能原生时代的技术前沿与人才需求，强化基础研究、推动学科融合、培育高素质人才，为技术安全与治理体系建设提供理论与人才支撑。一是强化基础研究与原始创新。聚焦基础科学问题，加强对人工智能基础理论、核心算法、多模态融合等领域的研究，重点攻克算法可解释

性、AI 安全与伦理、多智能体协同控制等关键科学问题，开展“从 0 到 1”的重大科学探索，为核心技术突破提供理论支撑。**二是推进科技成果转化与产学研协同。**鼓励科研人员参与成果转化，加强与企业的合作，共建联合实验室、技术创新中心等平台，联合开展 AI 安全技术研发与标准制定，推动智能原生一人公司的孵化。**三是强复合型人才培养。**增设人工智能安全、伦理与治理相关课程，并推动高校与企业合作开展校企联合培养，建立实习实训基地，让学生深入企业一线参与项目研发，提升人才与市场需求的匹配度。

4. 个人主动拥抱智能进化，构建数字品牌影响力

AI 技术的普惠性使每个人都可能成为价值创造者，应主动把握时代趋势，以主动进化替代被动适应，将自己培育成为“超级个体”。**一是推动个人角色转型与核心能力沉淀。**打破传统单一技能执行者的认知局限，将人工智能工具深度融入个人工作与发展全流程，以智能杠杆显著提升核心效能。重点攻克提示词工程、智能体交互设计等关键技能，通过系统性学习与实践精准把控智能工具的应用边界与优化方向，结合个人职业领域与兴趣方向定向训练专属个人智能体，沉淀个性化知识图谱与服务能力，构建可复用、可增值的数字资产，为数字品牌构建筑牢能力根基。**二是聚焦数字品牌打造与竞争优势确立。**依托智能工具深耕细分领域，精准定位个人价值坐标，通过智能工具辅助输出专业化、差异化的内容与服务，快速树立个人品牌辨识度。充分利用智能杠杆的放大效应，在垂直领域持续深耕细作，提炼独特核心价值，形成个人专属的品牌标签与影响力矩阵，在智能原生时代

建立不可替代的个人竞争壁垒。同时，主动学习人工智能安全与伦理知识，提高风险防范意识，积极参与人工智能治理讨论，共同推动技术向善发展。

智能原生是一场以人工智能为根本驱动力的系统性范式革命。本报告从时代背景与概念内涵出发，厘清智能原生“以 AI 为底座、决策智能化、持续进化”的核心特征。在此基础上，深入技术底座层面，探讨端云协同如何实现算力动态调度、轻量化部署如何推动智能普惠、数据要素如何沉淀为核心知识资产、智能体架构如何构建自主决策能力——这些共同构成了智能原生的技术根基。**根基之上，产品形态率先变革：**硬件打破设备边界实现跨端互联，软件从静态封装走向动态重组，交互方式从指令操作转向意图驱动，价值交付从工具付费演进为结果共享。**产品变革之中，场景应用悄然重塑：**传统产业在生产、供给、协同各环节被深度赋能，实现全链价值重构；与此同时，原生场景被生成式创造——具身智能走进物理世界、情感计算带来伴随式体验、全场景无缝衔接构建智慧生活。**当场景应用不断深化，生态构建便成为题中之义：**人机协同培育超级个体，头部引领与垂直深耕共生共荣，价值网络开放共享推动标准互通，内生安全与敏捷治理为生态筑底护航。

智能原生并非遥不可及的未来，而是一场正在发生的深刻变革——它从技术出发，重塑产品、重构产业、重织生态，最终指向生产方式、社会结构与人类能力形态的系统性进化。迈向这一愿景，需要技术普惠释放每一个体的创造潜能，更需要政府、企业、科研机构与

个人多方协同共治，在开放创新中筑牢安全底线，在价值对齐中引领智能文明迈向以人为本的新时代。



中国信息通信研究院 人工智能研究所

地址：北京市海淀区花园北路 52 号

邮编：100191

电话：010-62301618

传真：010-62301618

