AI 技术全球落地的产业路径与商业模式

作者：SVSAC 硅谷战略顾问委员会

核心判断

AI 商业化的关键是进入真实业务责任链；技术可用只是起点，持续交付和付费机制决定项目能否走远。对企业而言，值得优先推进的是：从付费方、使用方与受益方的关系入手，验证场景价值、部署条件、成本及后续服务。本篇结合公开资料与分析，讨论企业可以如何识别机会、组织能力并安排下一步投入。

关键词：人工智能商业化；商业模式；互补资产；订阅与按量计费；服务化；本地部署；专业服务验证

SVSAC - sv-sac.org

AI 商业化的关键是进入真实业务责任链；技术可用只是起点，持续交付和付费机制决定项目能否走远。

我们的建议是：从付费方、使用方与受益方的关系入手，验证场景价值、部署条件、成本及后续服务。企业可以先据此梳理自己的产品、客户、能力与投入边界，把讨论推进到可以分工、可以验证的具体任务。

对管理层来说，这个议题值得放进经营议程。围绕“先做什么、凭什么做、做到哪一步再扩大投入”形成共识，往往比同时铺开多个方向更有推进价值。下文保留相关资料、比较和推演，供企业判断自身条件与行动顺序。

一、研究对象：从技术可用到商业交付

人工智能商业化并非把模型从实验室“推向市场”的单向过程，而是把一组能力转变为可购买、可部署、可维护并能持续创造使用价值的安排。实际产品可能是云端模型接口、企业软件功能、嵌入机器的控制模块、交付项目、专业服务，或围绕开放权重模型形成的支持体系。它们共享若干技术组件，却有不同的客户、价格单位、风险边界和资产要求。分析商业化时，必须同时追问技术在哪里运行、谁把它接入任务、客户采购的究竟是什么，以及谁承担失效后的责任。

“产业路径”在此指 AI 从能力供给到最终业务使用所经历的组织与交易组合，而非某一技术从低成熟度向高成熟度演进的抽象曲线。模型可以直接通过 API 销售，也可经云市场、软件平台、系统集成商或设备厂商间接到达用户；同一客户还可能在开发、部署和运维环节分别采购不同供应商。路径是否成立，取决于产品与客户流程之间的连接能否重复执行，服务能否在客户现场持续维持，以及收益能否在各参与方间形成可接受的分配。

本篇所说的“商业模式”，是企业组织价值创造、交付与获取的方式：它定义目标客户与待解决问题，组合关键技术和互补资产，安排交付渠道与持续服务，并通过价格、许可或合同分配收入和风险。这并不意味着每项 AI 产品都必须拥有全新的商业模式。许多情况下，AI 只是既有设备、软件、咨询或信息服务中新增的功能。只有当它改变客户为何购买、供应商如何履约、谁控制数据和接口，或收入与责任如何配置，才构成值得辨析的商业模式变化。

商业化存在多个不可互换的阶段。技术存在不等于产品可用，宣布产品可用不等于客户已采购，单一项目上线不等于形成稳定的重复交付，活跃使用不等于客户续约，而收入增长也不等于供应商取得可持续利润。每一步需要不同证据：产品说明和许可文本界定供给边界；客户公告可说明当事方宣称的部署阶段；合

SVSAC | sv-sac.org

同、用量日志和财务数据才可能检验续约、使用强度与价值留存。讨论扩散时，应明确说的是哪一环节，避免用一次演示代替商业验证。

阶段区分很重要，因为 AI 项目容易在“可见性”上先于“可盈利性”。发布会和媒体资料会突出模型能力、合作方、潜在客户数量或预期节省，却较少披露数据清理工时、工程集成、人工复核、网络安全、训练与推理成本、服务响应以及替换供应商的费用。缺少这些信息时，外部观察者可以分析产品定位、合作结构和商业逻辑，却不能由此算出客户投资回报率或供应商毛利率。可见产品是机制研究的起点，不是结论。

价值创造与价值捕获必须分开。系统可以使工厂减少返工，而设备制造商通过更高售价、软件商通过许可费、云平台通过用量账单、客户通过降低产品报价分别捕获收益。创造的总价值可能大于供应商收入，也可能因竞争而转移给客户。对使用企业而言，效率改进扩大行业供给后，产品市场价格可能下降，企业未必留住全部内部节省；对供应商而言，技术贡献大也不保证议价能力强。收益取决于替代选项、专有资产和合同位置。

Teece 关于技术创新收益的研究提供了分析这一分离的基础框架：在模仿相对容易时，创新者未必取得主要收益，拥有制造、分销、维护或其他互补资产的参与者可能处于更强的位置。[2] 该框架不是 AI 产业的实证结果，也不意味着制造企业总能胜过模型开发者。它提示研究者先识别产品落地依赖哪些资产，再考察由谁控制、是否可复制或替换，以及供应商通过合作、许可或整合取得资源的方式。具体产业答案仍须由案例与合同证据限定。

AI 使互补资产组合更复杂。模型训练和推理能力是一类资产；客户数据、领域本体、设备接口、用户工作流、验证工具、部署基础设施和现场服务则构成另一组。部分资产可以跨行业复用，部分高度专用。通用基础模型可能迅速改善文本、图像或代码任务，却不会自动知道某台机床在特定温度下的正常振动范围；相关知识可能存在制造商控制器和维修记录中。反向情形也成立：设备厂商理解工艺，却未必具备模型工程、云安全或产品化能力。市场交易因此组织的是互补知识，而不只是计算。

互补资产影响供需边界，也决定收入能否持续。客户若必须让原厂工程师配置设备、每次升级都重新验证，设备供应商可能通过维护费和专有接口获得持续收入；若应用使用标准 API、配置可导出且服务商可更换，集成服务就面临更强竞争。开放接口不必消除服务价值，竞争可能转向故障定位、工艺优化和响应质量。封闭接口也不必然是低效锁定：安全关键设备中，单一责任主体与严格变更控制可能降低事故风险，却会削弱客户迁移能力。

SVSAC | sv-sac.org

比较商业模式时，应至少区分五类功能主体：模型或算法供给者、云与算力服务商、行业软件或设备平台、集成与专业服务商、最终使用企业。同一企业可兼任数种角色：云商也托管模型，模型公司也经营 API，设备商也销售软件订阅。因此这些类别描述的是职能，不是固定的公司标签。分析单位应落在具体交易与工作流程，指出谁获得收入、谁提供更新、谁控制客户关系、谁必须现场响应，而不能仅凭公司名称推断其价值链位置。

商业模式还要区分收费单位与客户价值单位。收费可按用户、设备、站点、任务、调用、输入输出 token、计算时长、软件模块、项目里程碑或运营结果；客户价值可能表现为产能、质量、可用率、响应速度、风险降低或员工工作负担变化。两种单位不匹配会产生采购摩擦：低频但价值很高的工业故障难以按单次调用合理定价；高频文字任务若按固定座席收费，可能使供应商在重度用户上亏损，或促使客户限制使用。价格单位塑造使用强度、监控方式与风险激励，而不只是财务形式。

工业“服务”也不是同质类别。传统保修和现场维修围绕故障响应与备件供给收费；远程监测可能按传感器、设备或站点提供持续访问；优化服务可按周期评估、专家工时或性能目标组织合同。AI 可以嵌入任一层，却不会自动改变合同逻辑。ABB 公开的纸浆厂案例把 Smart Sensors、状态监测服务与能效评估结合，用于帮助 Waggeryd Cell 观察电机与过程能耗、确定设备改造优先级。[6] 这说明硬件与服务互补；它不能独立证明 AI 成分或投资回报已经过外部评估。

Llama 4 具体许可文字在本轮不可读取，以下版本条款为待核旧摘录，不作为现行授权或任何企业适用性的判断依据。开放权重模式也要细分。权重可下载不代表模型进入公有领域，也不自动意味着许可没有限制。企业可以不向客户收取 token 费用，却通过许可条件、托管 API、微调、云部署、集成、支持或专用版本收入商业化。Meta 的 Llama 4 社区许可在授予免版税有限许可之外，还设定再分发、署名、额外商业许可和责任条款，说明“可用”仍受具体许可约束。[9] 客户取得权重后仍需支付算力、数据工程、安全审查、评测、版本维护和替换服务成本。若权重、工具链与许可条件允许本地修改，客户可能取得更大控制权；但控制权也带来自营运维责任。只比较许可费会遗漏全栈运营投入。

服务化与按效果收费把供应商责任推近客户运营。设备或软件供应商可依据可用率、能耗、合格产量或节省金额获酬，这可能降低客户初始资本支出，并使供应商与持续性能利益趋同。但结果合同需要共同定义基线、质量条件、设备边界、外部扰动、测量窗口和不可控事件。客户改变产品组合、工艺设置或设备负

SVSAC | sv-sac.org

载时，结果变化未必来自 AI；供应商若控制不了现场人员和维护流程，便承担无法充分影响的风险。把价格称为“按效果收费”并不会自动解决测量与控制问题。

全球落地还把“可供给市场”与“可服务市场”分开。软件可能跨境下载，但客户数据、云区域、采购渠道、语言和专业支持、接口标准、法律责任、本地支付都会约束真实交易。WTO《2025 年世界贸易报告》讨论 AI 与货物、服务、贸易成本和数字基础设施的联系，并指出结果取决于基础设施、技能和政策条件。[7] 该报告适合建立贸易背景与分析边界，不是任何商业模式成功率的调查。技术可访问、客户可采购、部署可运行和服务可履行，应当视为不同的市场门槛。

跨境数据规则可能改变部署选择，却不应泛化为“数据必须留在本地”。中国 2024 年《促进和规范数据跨境流动规定》对数据出境安全评估、个人信息标准合同或认证设置适用条件，也列明若干豁免和自贸试验区安排。[8] 具体处理须核实数据类型、主体、用途、数量及其他适用规范。企业由此可能选择减少跨境输入、在区域环境处理、将可识别信息与模型流程分离，或由本地伙伴提供部署和持续支持。何种方案成本更低或合规充分，不能单凭法规标题或模型供应商说明判断。

公开企业案例可将抽象交易模型落到业务环节，但其作者身份和商业利益也限定了可作何种判断。Siemens 与 Microsoft 在 2024 年联合公告中描述 Industrial Copilot 进入工程流程并与 thyssenkrupp Automation Engineering 合作；Bosch Rexroth 介绍 ctrlX Store 的设备软件许可与第三方应用生态；ABB 讲述传感器和状态监测服务在 Waggeryd 纸浆厂的结合。[4][5][6] 三者分别触及生成式工程助手、设备平台应用分发和工业监测服务。它们并非可比的效果评估，不应据此估算行业平均结果。

截至本篇资料截止日（2026 年 10 月 23 日），高交会官网将第 28 届中国高新技术论坛主题列为“AI 赋能未来产业·从技术突破到场景落地”，议程覆盖 AI 智能体、具身智能、机器人、半导体、新能源与低空经济，并按研发、产业配套、应用场景和资本组织议题。[1] 该页是会前官方议程，论坛拟于 2026 年 11 月 26 日举行，晚于本篇资料截止日。它表明产业讨论正在尝试连接技术、供给链和应用场景，但不能证明论坛后来召开、与会者达成共识或任何商业转化已经发生。

本篇不把企业宣称的潜在市场、政策目标或研究情景等同于现实销售。商业路径评价需要分别回答：客户是否愿意为功能付费，交付方能否重复覆盖实施与支持成本，供需双方是否愿意承担剩余风险。一个客户故事可以识别交易安排及其时点，却不能证明该模式普遍可行；行业绩效需要独立样本或可审计数据。公开信息稀疏本身是一项研究约束，而非用推测补齐空白的理由。

SVSAC | sv-sac.org

下文先分析 AI 产业链中价值的创造和获取，再比较订阅、按量、设备捆绑与持续服务、结果合同和开放权重许可，最后讨论部署、渠道伙伴、跨境规则与产业差异。评价标准不是收费名词是否新颖，而是特定使用强度、资产结构、验证责任和客户议价条件能否支持重复交易。商业化可能是既有服务的稳定扩展，也可能是难以盈利的定制项目；两者均须结合可观察的供需关系解释，而不能在“AI 转型”标签下预先认定成功。

二、产业链分工与价值捕获

AI 产业链的收入分布不宜被想象为一条从模型到终端的简单线性通道。能力供给、算力托管、行业软件封装、系统集成、设备交付和现场服务可能由独立企业承担，也可能集中在同一集团中。每一层既可能创造新增效用，也可能成为控制入口的瓶颈。模型供应商以多客户共享研发和运算设施形成规模；云商掌握部署环境与计费接口；工业软件商掌握工作流与装机基础；集成商掌握本地配置；使用企业拥有工艺知识、数据和最终采购权。谁能把这些层连接起来，往往比单项模型基准更直接影响可交付性。

模型供应商的价值主张可以是提供通用能力、提升模型质量、降低调用延迟或让开发者更快构建产品。其产品若通过 API 销售，供应商通常控制模型版本和接口，客户则以调用费换取免于自行训练与运维的便利。它的核心成本包括研究、训练、推理集群和安全运行，但不必承担所有客户数据整理、流程改造和一线支持。若客户问题高度专用、调用量很低或须在本地运行，通用服务的收入潜力可能受限；若供应商把具体行业知识内化为模型产品，又面临数据权限、模型责任与行业支持成本上升。

云平台的商业位置并不只是租出 GPU。托管服务把模型 API、存储、身份验证、网络、日志、访问控制、计费、部署工具和企业采购账户组合起来，降低客户拼装技术栈的摩擦。平台可以向模型公司开放销售渠道，也可能通过托管多家模型让客户更容易迁移或比较；同时，平台掌握基础设施接口和用量记录，能对产品可见性及使用成本形成影响。客户选择云平台时，除单次调用费外，还需要评估数据驻留、地域可用性、服务等级、数据出口、模型切换成本和既有云承诺。

行业软件商和设备商可以把 AI 嵌进已获客户认可的产品，而不要求客户单独寻找基础模型。这种嵌入能把模型访问与工程界面、权限、项目文件及现场控制关联起来，也使供应方更容易将功能按模块、设备、站点或软件版本销售。西

SVSAC | sv-sac.org

门子与微软的合作公告把生成式能力置入自动化工程环境，展示了模型服务与既有工程工具的组合。[4] 该模式可能加深客户对原软件生态的依赖，也可减少客户自行搭建界面的工作。是否因此增加续订、减少流失或提高价格，仍须有独立合同和客户数据证明。

系统集成商通常不拥有基础模型，也未必拥有最终控制系统，却可能拥有最稀缺的“最后一公里”知识：旧设备如何读数、何种数据能用、生产班次如何审批变更、维护工单怎样交接。客户付费购买的是可运行的适配，而非单纯代码。集成项目的收益由需求诊断、连接器复用、验证能力和客户关系决定。若每个项目都从头写接口，收入随工时增长、规模经济薄弱；若形成可复用模板、行业组件和支持服务，集成商可从一次性项目转为持续订阅或托管。但复用仍受设备型号和工艺差异限制。

专业服务商提供另一种组织路径：咨询、法务、会计、工程设计和医疗运营等专业团队可以将 AI 能力嵌入原有知识服务，由客户购买问题解决、审核意见或工作成果，而非独立模型。服务商可能以顾问时间节省换取固定项目费，也可能重新设计成果交付和责任边界。其独特资产包括客户信任、专业资格、工作底稿、责任保险和业务流程经验。若 AI 生成初稿，专家审核责任仍可能留在服务机构；机器节省的工时究竟转化为更多案件、较低价格或更高利润，取决于计费模式与竞争压力，不能从工具采用直接推出。

用户企业也不是被动的“需求方”。它需要判断问题是否值得处理、提供数据和领域知识、安排业务所有者、采购与安全审核、组织培训、确定人工复核并承担经营结果。若数据治理、流程权限和操作责任无人负责，外部供应商难以单方面交付价值。用户企业还可能通过自建团队、云服务采购、开源模型、本地系统集成或设备原厂方案来组合技术。内部能力强的企业更有选择权，却须自行承担维护和更新；能力不足的企业可能依赖供应商的一站式产品，但供应商集中后也会面临锁定与议价风险。

Teece 的互补资产框架因此可以被转化为一组具体问题，而不只是泛称“生态”。关键资产是否专用？设备是否为特定工厂定制？行业软件能否访问控制逻辑？客户能否把数据和知识库迁往其他平台？集成文档是否可交付？本地服务网络是否难以复制？若一个资产高度专用、与其他投入共同设计且替代昂贵，控制者通常拥有更强谈判地位；但这种地位可能受客户大额采购、监管要求、标准接口或竞争性维修市场制约。框架指出机制方向，不替代每个行业的市场结构分析。[2]

SVSAC | sv-sac.org

互补资产还可能互相专用，而不只是单方锁定。例如工厂把特定数据映射和质量规则嵌进设备商模型，设备商也为该客户定制告警逻辑；双方都投入了无法轻易转用的资产。此时，合同未写明数据迁移、模型更新、保密和终止后服务，便可能造成双边依赖：客户无法低成本更换系统，供应商也不能把定制投入全部转售给他人。短期内关系专用投资提高匹配度，长期则需通过可验证的续约机制和退出规则防止交易双方在投资完成后重新议价。

Burström 等对四家大型制造企业的同行评议研究，依据可访问摘要说明其使用超过 30 次管理人员深度访谈，提出 AI 商业模式创新需与产业生态变化相协调，并区分短期生态重构与长期生态更新。[3] 这一研究可支持“企业内能力改造和外部伙伴结构共同演化”的研究方向，但本篇所用材料仅为摘要与书目元数据，全文未能取得；不能据此逐项复述论文完整模型、案例细节或方法限制。它也不是制造业普遍效果量的估计。本篇将其用作机制参照，而非对具体企业结论的代替。

产业分工经常在产品化之前就由采购制度塑造。大型企业采购可选择总部统采、工厂自购、创新部门试点或供应商带入，多个入口会决定技术评估由 IT、工程、法务、质量还是业务部门主导。总部可能关注数据安全和供应商集中，厂区重视设备兼容和停机，使用部门关心响应质量，采购部门则需比较价格与合同责任。若决策权分散而预算归属不清，供应商会面对重复测试、长期试点和无法转化为正式合同的局面。采购流程本身是产业路径的一部分。

购买者是否愿意付费，通常取决于价值能否被现有预算识别。数字化项目可能横跨信息技术、自动化、生产、研发和售后部门，各部门用不同绩效指标，也可能各自承担数据和培训工作，却由另一部门取得节省。此时即便整体收益为正，内部激励仍阻止采购。供给方可尝试把服务置于已有设备维保、软件升级或云合同中，降低新增预算的审批成本；但捆绑也可能隐藏实际成本，削弱客户对功能的独立比较。商业模式设计需要回应预算制度，而不只是最终用户偏好。

供应商可持续收入依赖客户留存而不仅是初次签约。模型或平台若频繁改版、费用不确定、服务响应不足或质量不稳定，客户可能限制调用、切换到较小模型、自建应用或撤销部署。对供应商而言，持续收入必须覆盖模型更新、安全补丁、兼容维护和支持团队等重复支出；对客户而言，订阅费要对应持续更新、服务水平和退出选项。若续费只靠数据搬迁困难或专有格式，短期收入稳定并不一定代表用户价值高，亦可能暴露长期锁定风险。

价值捕获还可由互操作标准改变。开放 API、统一数据语义、设备连接标准和可移植日志降低多供应商组合的成本，使客户有能力把模型、平台和集成服务

SVSAC | sv-sac.org

分别采购。标准制定者与平台所有者则竞争谁的接口成为事实入口；有些标准开放但实现质量差，有些专用接口在有限生态内可靠性更高。标准的经济效果取决于实施成熟度、认证费用、版本兼容和责任分配，而不仅是文本是否公开。企业需比较切换成本下降带来的议价收益，与跨供应商协调和验证工作的新增费用。

渠道伙伴既能扩展覆盖，也会改变收益和责任。云市场让客户沿用既有账户采购第三方模型，但市场运营方可能控制搜索排序、计费关系、数据条款和收入分成；设备经销商与本地集成商能提供语言、安装、培训、售后与区域关系，却需要培训、备件、升级协调和安全支持。若合作伙伴只负责获客、不具备问题诊断能力，最终仍由远端技术供应商承担服务压力；若伙伴掌握客户现场数据和实施知识，则可能成为关键服务节点。合作伙伴网络不能仅按数量衡量，服务能力和合同权限更重要。

地域化交付可能成为收费模型的重要组成部分。对于有驻场要求的工厂，供应商需把出差、值班、语言、区域时差、配件、设备协议适配和跨境支持纳入成本；对于无现场硬件依赖的办公软件，标准化远程服务可跨国扩张，边际交付成本相对较低。即使同一模型可全球访问，区域客户仍可能因行业术语、历史系统、劳动安排和供应商认证而需要本地实施。全球软件边际成本低，不等于本地交付成本为零；相反，服务网络不健全可能限制客户获取和续约。

产业合作的治理还涉及客户关系由谁掌握。若模型由行业软件商嵌入，终端客户可能只看到软件商界面，模型开发者无法直接获知使用反馈；若云市场掌握账单，模型公司可能依赖平台获得客户访问；若集成商维护本地知识库，设备商可能失去故障数据反馈。客户信息、产品分析和支持记录因此具有商业价值，也涉及隐私与合同约束。合作伙伴若无法共享必要的诊断信息，可能延迟问题修复；若过度共享，又会侵犯客户机密或削弱合作方议价。数据访问的范围和用途需要成为治理设计的一部分。

分工也会改变创新激励。平台若从第三方应用销售中抽取费用，可能促进互补产品发现，也可能让开发者担心被模仿或算法排序偏向自营产品。设备商开放 SDK 可以吸引外部创新，却需要投入测试、兼容和安全治理。系统集成商若完全按人天计费，自动化提高效率可能压低其短期收入；若按项目成效或持续服务收费，则有动力复用工具，但也承担结果风险。理想安排不是让某一方承担全部不确定性，而是把风险放在具有控制能力和信息优势的一方，并设计数据反馈和收益分享机制。

商业模式路径应有可证伪的盈利条件。订阅产品至少需要稳定的重复使用和客户愿意续费；按量服务要使边际收入覆盖推理、网络、支持与波动容量成本；

SVSAC | sv-sac.org

设备捆绑需证明 AI 功能提高设备或服务的差异化，且不会因维护负担吞噬溢价；开放权重部署需要总拥有成本优势、可获得运维能力或对数据控制的足够价值；结果收费则需要可审计的基线与可归因结果。这些条件不是预设成败，而是可以被客户续订、调用强度、实施工时和合同履约数据检验的命题。

这一产业链视角也说明，AI 商业化成功不等于某公司控制全部技术。纵向整合可减少接口谈判并统一质量责任，却增加资本、治理和专用能力成本；合作或许可可扩大覆盖、利用专业分工，却提高协调与收益分成复杂度。企业在不同任务、地区和生命周期阶段可采用不同边界：初期借伙伴验证需求，产品成熟后标准化接口，关键安全环节保留内部控制，外围服务则开放给认证伙伴。选择应随需求稳定性、资产专用性、风险承担能力和市场竞争而变，而非被单一“平台化”口号支配。

三、订阅与按量计价：从预算确定性到需求风险

订阅制将 AI 功能包装为一段时期内可持续访问的权利，通常按用户、组织、站点、设备或功能层级收费。对客户而言，它把采购从一次性大额投入转成较可预测的定期支出，便于预算审批和软件维护；对供应商而言，它形成重复收入，可覆盖模型更新、支持与安全修补。但固定订阅费会把实际使用波动更多留给供应商：轻度用户可能支付过多而不续费，重度用户可能消耗大量推理和支持资源。续订逻辑因此依赖活跃使用、体验稳定、更新价值和替代成本，而不只是签约数量。

按用户收费适合功能边界与席位可识别的知识工作软件，例如每名授权员工取得助手权限；按设备或站点收费则更容易对应工业软件的安装基础和维护责任。前者让企业能以员工覆盖率管理支出，但共享终端、轮班操作和机器人账号可能难以映射为自然人席位；后者适合设备资产管理，却可能使客户在增加传感器、分线或副产线时承担边际费用。供应商需要说明计价单元如何处理并发、停机、测试环境和备份设备，否则报价看似简单，部署后会出现预算争议。

订阅价值主张通常包含的不止模型访问。企业级计划可包括集中身份管理、权限与审计、团队协作、数据隔离选项、使用报表、服务级别承诺和产品支持；客户为这些组织能力付费，未必只为更强模型。若员工无法接入企业知识库、访问权限和现有流程，单纯席位授权的效用可能有限。供应商也需投入管理控制、客户成功、技术支持与合规维护。因而比较企业订阅和消费者订阅时，应分析可用功能、治理能力及支持承诺，而不能仅看月度标价或模型名称。

SVSAC | sv-sac.org

订阅模型盈利首先要求每期可归属收入覆盖相应交付与支持成本，并使累计贡献足以覆盖获客、初次部署及共同固定投入。单客支持成本稳定、总支持成本随客户数同比增加，也可能盈利；支持成本下降是规模经济的一种来源，不是订阅成立的必要条件。持续价值能促进续费，却不保证续费，因为客户也可能受预算或替代方案影响。如果每家企业都要求单独配置、驻场培训和定制连接，名义上的软件订阅其实附带了高成本服务；收入虽重复，毛利未必像纯软件一样扩大。反过来，统一的连接器、标准化部署手册与自助管理可以降低新增客户成本，但可能无法满足高约束行业。分析续约时，应区分客户仍在合同期内、实际活跃、增加购买和主动续费这些不同状态。

按量计价把费用与实际调用或处理量连接起来，常见单位包括输入与输出token、请求次数、图像或音频时长、运行时间、查询数量和吞吐容量。OpenAI API 官方价格文档按模型列出输入、输出和缓存输入等计量维度，也将部分工具费用单独列示；AWS Bedrock 当前页面同时展示按输入/输出 token 计价和预置吞吐按模型单元、小时及承诺期计费。[10][11] 这些是截至访问日的动态页面，不应引用为稳定价表。它们支持一个机制判断：即使都是“云端 AI”，客户购买的计量对象和容量义务也可明显不同。

按调用量付费降低小规模试用的进入门槛，尤其适合需求不确定、负载间歇或多项目共用模型的客户。使用量较少时，客户不必预购大量容量；需求增长后，账单自动随使用增长。但它也把预算不确定性转移给客户，尤其在多轮代理、长上下文、反复重试和批量内容生成中，单次业务任务的调用次数可能偏离最初预期。供应商若没有支出限额、监控和异常提醒，客户在价值验证之前可能先遭遇不可预期账单。价格低并不自动意味着总任务成本低。

Token 不是一个与客户产出一一对应的工作量单位。输入提示可能包含系统指令、历史对话、检索文档和客户文件，输出则可能包括解释、结构化结果或推理文本；较长上下文增加计费量，却未必带来等比例质量提高。不同语言、图像分辨率、音频处理和模型结构也会改变系统消耗的 token 与资源。客户应从实际任务日志识别请求数、平均输入、平均输出、缓存命中、错误重试和人工拒收率，才能把 token 账单换算成“每份经审核工单”或“每张可接受图纸”的成本。

一个按量成本账本应把同次请求的未缓存输入、适用缓存输入、输出和工具费用分列，按各自费率计费；缓存读取若已从普通输入量剔除才可单独加计，避免把同一 token 重复收费计入。缓存写入如适用另列，具体计费依产品和实际账单。再加托管、数据检索、集成、人工审核和维护支持；若托管价已含电力或工具价已含模型处理，相应项目不可重复叠加。自托管则记录容量、闲置、电力和

SVSAC | sv-sac.org

运维，资本采购现金与期间折旧分开，不在同一利润口径两次扣除。该式是作者的互斥项目核算结构，不是行业测量；各费用由谁承担须依合同及实际资源使用识别。

使用波动会改变按量服务的供应商经济性。低峰与高峰需求同时影响容量规划、延迟和服务水平；若供应商为峰值预留资源却只按平均调用收入，利用率过低时可能亏损。按需采购把容量弹性留给平台，预置吞吐则通过固定费用和承诺期限换取可用容量或性能保障。AWS 页面展示了此类预置吞吐定价，期限不同可能对应不同每小时单元价格，具体适用模型和区域仍须核对。[11] 对客户而言，容量合约的盈亏取决于真实利用率和可接受的服务水平，而非单纯比较每 token 价格。

订阅和按量收费也可组合。基础订阅覆盖组织功能、固定模型能力和支持；超过一定配额后按量补费，或将标准、优先、批量处理与实时调用分开计价。组合方案便于满足轻重用户差异，却使客户更难预测总账单。合同应清楚界定哪些功能包含在基费内、何种调用另行计费、缓存如何计算、批次失败是否收费、优先通道是否有容量保证，以及价格更新如何通知。没有这些条件，客户可能把“套餐”理解为不限量，而供应商则按模型资源实际消耗收费。

按量模型最容易引发的分析错误，是把调用费用直接等同于 AI 为企业创造的价值。以一项假设的维护问答流程为例，系统成本应按照请求与上下文计量，并加入数据检索、工单系统接口、技术员阅读与复核、错误建议导致的返工和现场升级；收益则需要估计任务时间、一次解决率、设备可用性等变化。若这些变量没有观测，只能把框架写成假设情境，不能填入虚构的节省金额。更重要的是，低调用费的系统可能需要大量人工校验，而高调用费工具也可能替代昂贵的外部专家服务。

成本控制工具会影响技术架构选择。开发者可截断无关上下文、缓存稳定提示、路由简单任务至小模型、仅在复杂任务升级模型、批量处理非紧急作业，或让传统规则系统处理无需生成模型的步骤。但这些优化需在准确性、延迟、安全和维护复杂度间权衡。路由错误会令关键任务使用能力不足的模型，缓存过期可能造成信息陈旧，缩减上下文可能遗漏约束。企业要测量每项策略对端到端任务质量和总成本的影响，而不是把 token 数量最小化作为单独目标。

供应商的按量价格还承载产品策略。按模型能力分层可将高能力模型保留给复杂任务；输入与输出分开定价，使长回答比短提取更昂贵；缓存输入折扣奖励重复上下文；单独工具费把搜索、代码运行、文件检索或代理执行从纯模型推理中拆出。[10] 这些结构能够更细致反映资源使用，却也让不同厂商之间更难直接比

SVSAC | sv-sac.org

价。即便每百万 token 价格可见，应用的提示长度、模型选择、工具链和人工监督仍决定每个业务结果的总花费。

交易复杂的行业可能不接受纯粹按 token 计价。工厂经理购买的不是模型吐出的字数，而是某类故障是否得到及时处理；律师事务所关注文书是否准确、可审计并能被专家签发；银行可能关注每个客户操作的风险和服务质量。若供应商只按底层模型用量收费，客户仍需承担当业务价值和模型费用不匹配的风险。行业软件商可把模型调用嵌入工单、合同或客户账户，并按用户、设备或业务模块收费；这种封装改善价值对应性，却也把定价权与客户关系移向封装商。

订阅中也存在“使用阈值”设计。若客户付固定费获得有限月度额度，超出后升级套餐，供应商可在可预测收入和容量利用之间平衡；若客户采购高阶企业计划，则固定费可覆盖合规和支持团队。但阈值过低会迫使客户提前升级或减少使用，诱发计费投诉；阈值过高则可能使重度用户消耗资源而不产生增量收入。供应商需要用匿名化的任务负载分布和续订行为来校准套餐，而不能仅根据模型推理成本决定价格。

以座席订阅收费的 AI 助手还可能引发企业的内部分配问题。总部可能按授权人数支付，而员工使用频率差异极大；部门之间的成本归集若依据账号数而非调用或业务结果，容易出现预算争夺。按量收费能反映实际资源，却会让员工或主管担心每次提问都消耗预算，降低实验意愿。混合计费可在部门层面设置预算池，再以任务类别和调用量作内部成本分摊，但这也要求企业建立使用治理和产品责任制度。最终价格制度会改变组织如何学习与扩散工具。

不同企业规模选择计费形式时也会面临不同约束。大型企业可谈判固定容量、专用实例、年度承诺和定制支持，但需要准确预测跨部门使用量；中小企业更可能偏好按量、低门槛试用或集成平台代管，避免先承担固定采购。固定订阅降低供应商收入波动，却可能阻碍小企业采用；纯按量降低初始承诺，却令企业难以预估高峰成本。渠道伙伴可以把多家小客户需求合并为一项管理服务，摊薄部署与支持成本，但其收入分成、数据责任和服务响应必须明确。

价格显示透明并不等于交易透明。公开价目通常不包含企业折扣、承诺期限、云市场分成、数据传输、定制连接器、服务级别、支持工时和终止费用。AWS Bedrock 将多个模型、区域、服务方式列于同一页面，反映采购者面对的不仅是厂商间模型价格，也要选择地域、按量或容量预留等路径；页面还会更新模型和条款。[11] 因此，研究引用动态价格时应注明访问日期并记录适用配置，不应把公开单价直接当作客户成交价格。

SVSAC | sv-sac.org

对供应商而言，订阅、按量与容量合约的组合决定现金流和投资节奏。订阅带来可预测收入，却需要不断证明续订价值；按量收入上限较高，但随需求和调用效率变化；预留容量合同有助回收基础设施投资，却将部分闲置风险转给客户。若模型效率提升使单次任务 token 减少，按 token 计费的供应商收入可能下降，即使客户价值上升；相反，工具调用和代理流程扩大可能增加收入，也增加质量与责任风险。由此，商业模式的成长与社会生产率并非同一个变量。

计费决策最终应从交易摩擦出发：客户能否提前预测用量，供应商能否覆盖波动容量，价格单位能否对应可审计的业务结果，合同能否约束异常使用与服务中断。对频繁、标准化、风险较低的数字任务，按量服务可以快速扩散；对长期稳定、重治理的企业软件，订阅更易纳入预算；对工业实时场景，固定容量或设备捆绑可能更符合性能需要。没有一种模式在所有行业都占优。优劣应由使用分布、客户组织和风险分担条件决定。

四、设备捆绑、服务化与结果合同

当 AI 与设备捆绑销售时，客户采购对象通常不是独立模型，而是能够完成特定功能的整机、产线或持续运营服务。设备供应商可能在交付时加入软件许可、传感器、云连接、远程诊断和现场支持，并通过设备售价、安装费、年度服务合同或备件收入回收投入。捆绑可减少客户跨供应商协调，明确整机层级的责任，也使 AI 更接近生产流程；代价是功能和成本不容易单独比较，客户更难更换其中一层供应商。捆绑质量取决于接口管理和合同透明度，而不是组件数量。

工业设备市场中的服务化有较长历史，AI 只是可能增强持续服务的一类技术。设备商原先通过维护计划、备件保障、性能升级、状态监测和专家驻场形成经常性收入；新增 AI 可扩展故障分类、能耗分析、视觉检测或维修知识检索。若模型成为客户每日运行所需的一环，供应商可能由设备交付者转为持续运营伙伴。此转变要求其重构服务团队和数据流程，不能仅将模型接入设备后就按软件公司的估值或利润率想象。

此处服务说明的具体条款为旧摘录，本轮未取得对应原文，尚待核验；以下仅用于提出合同审查问题，不能确认 ABB 当前合同义务。ABB Ability Smart Sensor 服务说明提出一个待核的设备订阅安排：每个传感器对应一项有效订阅，移动应用本身免费，传感器数据门户访问则需订阅；每个传感器订阅可供不限数量用户访问。[13] 这将收费单位落在被监测资产而不是员工席位，适合企业按电机、泵或其他设备管理安装覆盖。订阅期由订单确定，客户在试用后主动激活，

SVSAC | sv-sac.org

期满前获通知选择续订或终止。条款显示订阅可将硬件部署和持续数据服务连接起来，但未披露订阅金额或续约率。

沿第 4 章尚未核验的合同假设，客户投入须逐项问清：是否需提供运维手册、更新的设备/过程图纸、维护日志和通信条件，谁管理账户、用户、资产组及数据权限，谁对调试信息准确性负责。[13] 若这些投入由客户承担、门户及移动应用与支持由供应商提供，服务就依赖双方资源衔接，不能理解为无责的“装上即用”。此处不是已确认的 ABB 当前责任划分。

同一待核说明留下的另一问题，是固定订阅究竟覆盖哪类维护风险，而非再次列出客户资料清单。[13] 只有按实际说明书与订单核清，才能判断现场信息、连接或服务范围外工作由谁承担。低价不等于风险全转移；现有证据尤其不支持把设备迁移或网络安全事项一概写为 ABB 排除责任。

价值计量须与物理设备和生产过程结合。设备服务商可以测量振动、温度、速度或能耗；客户将这些信号联系到停机、合格产量、能效或设备寿命。数据指标本身不是经济价值。某个告警被准确预测，但工厂因备件缺失或停机窗口不合适未能采取行动，仍可能没有避免损失；模型可能提高预警数量却造成过多误报和无效检查。供应商和客户需共同定义“可处理告警”“有效工单”和“避免故障”的判定方式。服务化扩大了可观测数据，同时让双方如何归因收益更关键。

按效果收费把这种归因压力进一步推给供需双方。可选基准包括停机时长、维护费用、单位能耗、产品一次合格率或设备可用率；但每种指标都受产量、原料、天气、订单结构、员工经验和其他系统改造影响。若供应商仅能控制算法和界面、无法决定维修排程，便不适合对全厂总体效果承担全部风险。合同可把费用分成固定服务费和经验证的绩效奖金，明确基线期、测量误差、异常事件和争议处理。此结构降低单边承诺，却增加谈判、数据审计和合同管理成本。

设备服务结果还可能滞后。预测维护价值体现于尚未发生的故障，短期内较难观察“避免损失”；节能改造的回报则可能受能源价格、工艺负荷和设备替换时间影响。按成功工单、诊断准确率或警报响应时间收费，较易测量，却可能鼓励优化指标而非最终生产结果；按节省金额收费则要求可靠基线和独立核验。业务指标越接近客户收益，归因难度通常越高。因而结果付费是否可行，要看因果测量成本是否低于风险分担和差异化定价带来的收益。

客户采购设备捆绑的一个动机是责任整合。如果控制器、传感器、AI 诊断和售后服务由同一主供应商提供，故障时客户不必先判断是哪家公司接口出错；主供应商可以承担协调和根因分析责任，再向其分包伙伴追偿。这样的安排可能降低组织摩擦，但客户需要检查主承包方是否对关键组件有足够控制力，服务连续

SVSAC | sv-sac.org

性是否受单点故障影响，以及合同是否允许向其他维修商提供必要日志。统一责任可以改善响应，却不应变成无条件封闭与不可迁移。

设备供应商也可能把 AI 作为高端机型的差异化配置，而不另行销售软件。此时付费体现为机器价格溢价、服务包、延长保修或更新计划；收益可能来自赢得竞争订单、缩短售前试机、降低售后成本，而不必对应一张单独的“AI 发票”。这种路径尤其适合客户按整机功能采购且验收标准明确的场景。其失效条件包括客户不愿为软件价值支付溢价、低价竞争迅速复制功能、硬件周期长于模型维护期，或模型更新破坏经验证的设备版本。

价值计量也要考虑服务商提供的人工能力。远程诊断常由软件报警与专家判断并行完成；算法分担初筛，技术员解释异常、提出检查顺序并在必要时派出现场人员。商业产品看似“AI 服务”，收入却可能主要覆盖专家待命和本地响应，而非模型推理。此类服务可通过年度合同或每台设备订阅收取稳定收入，同时保护客户免于自行招聘少见的专业工程师。若客户只看模型价格而忽略可用专家覆盖，便低估了服务方案成本与实际保障价值。

ABB 在 Waggeryd 纸浆厂的案例展现了服务与设备投资之间的链条：该厂部署 156 个 Smart Sensors 覆盖关键电机、轴承、齿轮及泵，并使用状态监测与能源评估帮助识别改造优先顺序；公告提到计划优先更新六台电机。[6] 数据服务没有取代设备资本投入，而是协助确定哪些设备值得更新。这个例子提醒商业模型评估者，数字产品可能是后续硬件销售、节能项目和运维合同的补充，不应假设订阅收入与资本设备销售彼此替代。

但 ABB 的纸浆厂公告是供应商发布的单一客户故事。它报告了部署范围和客户对能效、运行可用性的评价，没有独立对照组、完整能耗基线、干预后时间序列或第三方收益核验。[6] 因而可以据此讨论监测数据如何进入设备升级决策，也可记录企业公开声称的部署状态；不能从中得出传感器造成某一比例节能、服务订阅已盈利或同一效果可跨厂复制。研究者应把“设备已部署”“用户报告改善”和“独立确认因果效应”分开陈述。

设备绑定使供应商有动力承担长期维护，但也可能产生收入与技术老化之间的张力。若客户设备生命周期长达十余年，云端模型和操作系统数年内已更新多代，供应商需要维护兼容、回退和安全补丁；固定年费若未覆盖这些更新，支持服务可能亏损，涨价又可能引发客户迁移。若供应商停止某版本服务，用户可能被迫升级控制器或改造产线。合同需约定支持周期、停服通知、替代接口和设备报废处理，否则产品生命周期错配会把商业风险留给客户。

SVSAC | sv-sac.org

从一次性设备合同转向持续服务，供应商还要重建现金流管理。设备收入可能在满足适用会计条件后于交付或验收时确认，服务订阅通常跨期履约并伴随续约风险；结果合同可能要求先投入传感器、云服务和驻场团队，再根据若干年节省回收成本。供应商的融资成本、客户信用和设备故障风险都可能增加。若服务合同绑定效果又缺少共同核验，双方可能在付款触发时争执。服务化能平滑收入，但未必减少资本占用或风险，尤其当服务提供者需先垫付设备和现场资源时。

服务化也要区分按使用付费的设备服务安排与法律、会计意义上的租赁；具体性质须看合同权利义务。若供应商保留设备所有权并按运行小时或产量收费，供应商可能承担更多设备利用率风险，并需安排维护、回收与残值管理。AI 可帮助安排预测维护或优化负荷，但只有当供应商掌握运行数据和调度权时，才能充分利用这些能力。若客户限制数据或操作权限，供应商仍可能承担资产风险而无法优化。计价方式因此应与控制权和风险承担相匹配。

服务改善客户产出，也可能为供应商带来硬件更新、配件或扩展服务收入，但客户须能判断数据用途、避免被迫采购，并保留跨品牌诊断的可能。第 4 章未核说明只作为账户/资产组和数据权限安排的审查线索。[13] 这里检验的是跨产品协同能否建立在透明用途上；数据导出、跨品牌接入与后续使用仍须按真实产品文档和合同核实，不能据该线索宣布已有收益。

对供应商而言，把服务包与设备捆绑可防止竞争者仅凭低价模型接口夺取客户；对客户而言，捆绑可能省去重复集成和责任争议。是否有净收益，需要比较总合同费用与自行组合的生命周期成本，也要计入替代方案、人员培训、备件库存、设备可用性和数据可迁移性。固定合同报价让客户预算确定，但可能包含未使用服务；按设备计费清楚对应覆盖范围，却可能抑制客户为低关键性设备安装传感器。设计价格时需对齐资产重要性，而非仅根据数量扩张收费。

服务合同还应说明环境变化的重新评估规则。产品型号、产量、原料、设备安装方式或网络安全设置变化，可能使模型预测质量下降；客户若未告知供应商，服务商无法重新验证，供应商若擅自更新模型又可能改变既有输出。合同应规定重大变更报告、更新前测试、紧急回退、故障日志和争议处理时限。此类安排把机器学习中的分布漂移和持续验证变成可执行的服务义务，但不会消除预测不确定性。客户与供应商须共同保留停用或人工接管的能力。

对比产品捆绑、设备订阅和结果合同，只有在供应商承接了更多可验证的绩效责任、且合同没有排除相应风险时，部分绩效风险才可能转向供应商。供应商越承担结果责任，越需要控制现场条件、获取运行数据、影响维护选择并核验结

SVSAC | sv-sac.org

果。客户若要保留自主采购和多厂商竞争，就可能需要接受固定功能费而自行承担一部分效果风险；供应商若要承担全厂绩效，则可能要求更强运营权限和排他期限。合理合同是在价值、控制和责任之间达成可审查的匹配，而不是把所有不确定性转给最弱一方。

五、开放权重许可、私有部署与责任转移

“开放权重”改变的是模型分发与控制方式，不是模型商业化的终点。权重可下载后，使用者可以在自有或租用基础设施上推理、微调和构建应用，减少对单一托管 API 的依赖；然而企业仍需要负责模型选择、硬件规划、运行环境、数据接入、版本控制、安全审查和持续评测。供应商收入也不必消失，而可能由云托管、企业支持、优化工具、服务伙伴、许可证或与模型无关的产品生态取得。比较开放权重与 API，应把控制权、成本波动和责任一起讨论，而不是把“免费权重”与“付费 API”简单对立。

Llama 4 具体许可文字在本轮不可读取，以下版本条款为待核旧摘录，不作为现行授权或任何企业适用性的判断依据。Meta 的 Llama 4 社区许可文本显示，商业使用授权是有条件的法律许可，并非权重进入公有领域。条款提供非独占、全球、不可转让且免版税的有限许可，允许使用、复制、分发、制作衍生作品和修改；再分发时还要求附上协议、展示“Built with Llama”等标记。[9] 这意味着企业需要审查的不只是模型技术，而包括下游产品如何分发、名称如何标记、衍生模型怎样命名及是否需满足额外条件。许可审查是采购成本和产品设计的一部分，不是法律部门可在部署后补做的形式流程。

Llama 4 具体许可文字在本轮不可读取，以下版本条款为待核旧摘录，不作为现行授权或任何企业适用性的判断依据。Llama 4 许可另为达到规定大型用户规模的产品设置额外商业许可门槛，并声明材料与输出按“现状”提供、使用者承担评估适用性和使用风险。[9] 这一安排说明开放权重许可可以同时促进广泛使用与保留差异化控制。对超大型平台与一般企业，其许可成本和谈判方式可能不同；不过具体门槛须按该版本原文和用户计量定义核实，不能推断任何规模企业都受限。许可免责也不自动排除其他适用法律责任。产品上线前还需独立核查接受使用政策、知识产权、出口合规和目标市场要求。

“开源”一词常被用于模型营销，但模型代码、权重、训练数据、训练配方、评测工具及商业许可未必都开放。若权重可下载而训练语料不披露，外部开发者仍能运行或微调模型，却未必能复现其训练流程。若许可证附带商业规模阈值或

SVSAC | sv-sac.org

品牌义务，也与无条件公有领域不同。本篇因此以“开放权重”描述可获得模型权重的分发路径，并要求逐版本核对许可文本；本轮 Llama 4 原文未取得，不声称已完成该项核对；不根据供应商“open source”自称替其作开源定义结论。[9]

客户选择开放权重的价值可以来自本地数据控制、可修改性、离线运行、避免单一模型接口依赖或适配特定领域术语。对数据高度敏感、网络连接受限、调用负载稳定或需控制版本的组织，这些特性可能重要；对使用量很小、缺少基础设施团队或快速变化任务的组织，自托管未必经济。选择依据应是部署条件和工作负载，而非抽象的“自主可控”口号。若客户只能通过供应商或云伙伴来部署权重，开放分发仍可能被托管层与服务关系中介。

自托管把推理成本从按量 API 账单转为容量与运维资源组合。企业要考虑 GPU 或专用芯片采购/租赁、设备折旧、电力、机房和冷却、模型并发需求、低峰闲置、软件维护、监控和安全人员。使用量稳定且较高时，固定容量成本可能由大量任务分摊；用量稀少或峰谷悬殊时，资源闲置会吞噬价格优势。没有具体硬件价格、任务量、服务质量和用电数据，不能给出自托管的统一盈亏门槛。成本比较必须把同一业务范围、同一服务等级和同一人工责任放在两种方案中核算。

一个透明的部署比较可将 API 的变量费用与本地系统总成本拆开。简化地只计算非缓存输入，设周期调用量为 Q、平均每次非缓存输入与输出 token 为 Ti 和 To、对应费率为 Pi 和 Po，则账单近似为 Q×(Ti×Pi + To×Po)，并另计工具、存储、网络与平台费用；缓存输入应按适用的单独费率 Pc 另行计入，未在该简式中展开。自托管则需计入基础设施资本/租赁、运维人力、容量利用率、更新与安全成本。此公式仅说明核算变量，不是实测成本预测。企业若拿供应商的单次 API 价格与自有 GPU“零边际成本”相比，会同时漏掉固定资产占用与服务支持差异。

所引私有云指南的具体配置未核，[12]不据它确认云商模式或安全、成本效果。本篇独立比较两种责任组合：若客户控制模型版本和基础设施，就需另行安排容量、调优、密钥、网络隔离、日志与升级；若托管方执行这些任务，则须核服务范围及客户仍承担的责任。控制增多可能转移运营工作，却不必然降低总成本或提高安全，须在相同威胁模型、服务级别与版本条件下检验。这是作者架构分析，不是 Meta 已证结果。

私有部署也不等于物理“本地机房”。组织可在自有数据中心、租赁托管设施、虚拟私有云或特定区域云中运行模型；每种路径的控制边界不同。自建机房控制硬件和网络，但需要承担设施运营；云上私有网络减少硬件管理，却仍依赖云服务商的区域、控制面与合同条款；边缘设备可减少往返延迟，但受设备算

SVSAC | sv-sac.org

力、供电、散热和更新能力限制。部署地点、数据位置、运维主体和监管责任应分别描述，不能以“私有化”一词概括。

托管 API 的优势在于供应商负责模型服务容量、升级及底层设施，客户主要按接口调用并管理自身业务系统；但供应商可控制版本节奏和部分服务参数，客户必须处理数据边界、调用预算、服务中断和模型迁移。托管产品若支持特定地域处理或私有网络连接，可部分满足企业控制要求，但是否适用取决于产品条款和所在地。API 采购也可能通过云市场代付或企业软件商转售，使客户只与中介签约。供应链越多层，越需明确最终数据流、支持责任、故障升级和价格调整路径。

开放权重与 API 并非只能二选一。企业可将低敏感、高并发任务放在托管服务，将敏感知识库或离线工厂任务部署本地，采用多个模型服务分担峰值，或先用 API 验证产品后再决定是否迁移权重。混合部署提高韧性和选择，却引入提示/输出差异、模型版本管理、路由逻辑和审计一致性工作。若同一业务在不同模型之间切换，质量评价必须可比，业务流程也需能容忍响应特征变化。架构复杂度可能抵消降低单一平台依赖的收益。

许可开放还会改变伙伴生态。权重提供者可以吸引云商、硬件厂商、系统集成商、行业软件开发者和独立托管商，让各方围绕同一模型提供定制部署；每一层可能分别按资源、平台使用、服务时数或解决方案收费。模型公司以更广泛传播换取品牌和生态影响，伙伴则把权重转化为可运作产品。若接口格式、推理引擎和工具协议缺乏兼容，客户仍可能在部署工具间形成新的锁定。开放底层模型不代表整个栈无锁定，也不意味着合作伙伴可在没有权利审查情况下自由再分发。

私有部署服务给本地伙伴创造了市场机会。系统集成商可完成硬件选型、网络分区、知识库接入、模型调优、压力测试、运维监控和员工培训；本地云运营方可提供区域算力、支持和账户管理；行业软件商提供特定控制台和审计。客户采购的不只是权重，而是有人对上线和故障作出响应。伙伴若缺少模型评估能力，可能只完成安装而不能验证输出；若能力过度集中于单一实施商，客户将面对新型依赖。伙伴认证、配置文档和服务可移交性是生态扩张的必要条件。

本地模型供应链还有硬件与更新风险。自托管企业需要判断模型能否在现有加速器、操作系统、驱动和推理框架上运行；某个模型版本若依赖特定芯片或运行库，替换硬件可能造成性能下降或重新验证。边缘部署需要长期供应的工业计算设备、远程更新和故障恢复机制。开源社区或模型厂商的更新速度可能超过制

SVSAC | sv-sac.org

造设备采购周期。若缺少长期支持版本、兼容性矩阵和安全补丁服务，部署自主权就可能变成客户自行承担维护负担。

开放权重的治理投入应按实际任务确认。若项目需要模型卡、数据谱系、偏差评价、红队测试、提示注入防御、权限隔离、审计、过滤或回退，就应明确由谁实现、怎样验证及持续费用。下载门槛降低不能直接推出生产治理成本下降。Meta 私有云指南原段未核，[12]不以其“提及控制”证明项目已有这些措施；具体安全与合规仍需对应测试和评估。这里提出成本边界，不规定每一项目必须使用完全相同的控制组合。

Llama 4 具体许可文字在本轮不可读取，以下版本条款为待核旧摘录，不作为现行授权或任何企业适用性的判断依据。许可证对分销关系的限制也可能作用于系统集成商。若集成商为客户微调模型并交付衍生权重，需要明确谁接受原许可、谁负责附带声明、客户后续改版是否触发新义务，以及行业解决方案能否转售。Meta 许可规定：被许可方使用 Llama 材料或其输出/结果来创建、训练、微调或以其他方式改进某一 AI 模型，且该模型随后被分发或提供时，须以“Llama”作为该模型名称的前缀。[9] 对 Llama 4 发布时的额外许可门槛，条款按被许可方及其关联方提供的产品或服务在发布前一日历月的月活用户数衡量；超过 7 亿时，被许可方须另向 Meta 申请许可，是否授予由 Meta 决定。本篇不推断任何企业是否达到该门槛。单次项目的技术交付并不能自动解决这些权利安排；合同仍应厘清具体角色和许可条件，但不应把每次客户修改都假设为必然触发新义务。

开放模式也可以产生非许可型收入。硬件商通过更高算力设备获益；云商按托管与存储收费；优化平台提供微调、评估和监控；集成商按项目或运维合同收费；模型企业则可从托管服务、咨询、企业支持和专有产品获取收入。这样的生态使权重免费或免版税不等于商业价值为零，但也让利益可能转向资源与服务层。若客户部署需求足够大，硬件和云资源商可能取得更多收益；若流程知识和售后是瓶颈，本地集成商则可形成更强关系资本。

价值留存取决于客户退出能力和替代供应商密度。权重可下载但微调数据、检索向量库、应用逻辑和监控平台无法迁出，仍会形成高切换成本；相反，若客户具备模型抽象层、可导出日志、清晰版本记录和多供应商接入，模型更换更可行，但需投入持续兼容测试。企业可以要求供应商提供模型调用记录、配置导出、工件留存和过渡支持条款。开放许可仅赋予一定模型使用权，不自动提供数据可移植、软件互操作或服务连续性。

SVSAC | sv-sac.org

全球企业还需考虑开放权重跨境流动与商业部署的多重规则。许可允许使用不代表目标市场的出口管制、数据保护、知识产权、内容责任或行业许可已经满足。数据出境规则与模型权重下载是不同问题：模型文件本身公开分发，不意味着客户经营数据可以无条件跨境处理；私有云也不自动免除处理者义务。[8][9] 部署前应分别识别权重来源及许可、输入数据流向、日志保存地、服务提供主体和应用行业。把这些问题混在“本地化”概念下，既可能造成过度部署，也可能漏掉真正的义务。

商业选择因此不是“开放一定便宜、闭源一定锁定”的二分。开放权重提高版本和运行位置选择，可能降低模型许可费并增强议价；它也把可用性、更新、评估、运维和故障责任更多交给部署组织及伙伴。托管 API 减少自营技术负担并提供弹性，但客户需接受用量计费、平台控制和持续访问依赖。何者更合适，要比较总成本、控制目标、工作负载稳定性、内部人员、数据敏感程度和退出计划。真正的商业自主来自可管理的替换路径与可持续支持，而不是下载按钮本身。

六、三种产业化结构的案例比较：嵌入、平台与资产服务

公开案例的比较价值在于揭示交易如何组织，而非选出一个“最佳”AI 公司。Siemens 与 Microsoft 的 Industrial Copilot、Bosch Rexroth 的 ctrlX Store、ABB Ability Smart Sensor 分别代表嵌入既有工程软件、设备应用生态分发、以及设备加持续监测服务三种路径。[4][5][13] 它们面向不同业务问题，所需基础设施和责任边界也不同。直接比较使用效果会产生误导；更有效的比较单位是价值主张、供给者与中介、收费和控制节点、客户补充投入、公开阶段及证据缺口。

Siemens 与 Microsoft 的工业助手路径将模型服务嵌入自动化工程工具。2024 年公告称 Industrial Copilot 自当年 7 月向客户提供，西门子与微软结合自动化领域能力和 Azure OpenAI Service，帮助工程师处理代码、面板可视化和工程资料；thyssenkrupp Automation Engineering 在电池检测设备开发中提供具体场景。[4] 交易对客户的吸引力在于新功能进入已有工程环境，不必从头建设生成模型界面。由此，软件供应商可以维系工程工作流、云商提供模型能力、设备商验证产品用途，各方围绕同一任务共同交付。

但嵌入式软件产品的边界往往由原平台定义。客户通过工程软件账户取得功能，供应商能够安排权限、更新、支持和产品升级；模型开发者的品牌和模型版本可能退居后台。客户可能较容易试用，却也需评估自身项目数据是否进入云端、控制代码怎样校验、云服务停机时工作流如何继续，以及模型版本变更如何

SVSAC | sv-sac.org

与工程项目兼容。公开公告没有给出这些合同和技术配置细节。商业便利来自对既有工具链的复用，但企业也需关注数据通路与平台替代性。

Siemens 公告中的客户阶段需要逐字区分。发布材料把应用放在电池质量检测机器的开发和运行工作中，并称客户将积极推广，但使用未来时表达了在机器上扩展的意向。[4] 这说明企业共同识别了工程资料管理、传感器配置和检测流程报告等可嵌入任务，并进入产品可用/客户采用阶段；它不证明所有机器已完成部署。厂商所报的可视化生成速度或代码修改比例也缺乏独立测量设计，不能据此估计普遍节省的工程工时。

这一路径的收入可能来自软件订阅、企业许可、云调用或捆绑报价，公开材料没有披露各方合同分成和单独定价。客户也可能从减少重复工程输入、缩短资料检索或减少配置错误中获得价值，但真实净收益须扣除人工审查、错误返工和合规验证。若功能不能处理工程项目的特殊符号、旧版项目库和本地控制逻辑，工程师可能仍要重做结果；若客户在工程师复核下可快速纠正，助手才可能成为有用的草稿工具。商业模式能否扩展取决于边界明确的工作流，而非单一演示结果。

Bosch Rexroth 的 ctrlX Store 代表设备软件平台和第三方应用商店路径。其 2021 年公开介绍称用户可在商店购买应用、通过许可中心管理软件许可并绑定到设备，应用包括 Bosch Rexroth 自有和第三方提供，用户也可创建定制应用；页面将用于生产或流程改进的 AI 应用列为应用类别之一。[5] 这把功能开发从单一设备厂商向互补开发者开放，同时把设备控制平台、软件许可和商店入口作为供需交易的关键中介。

应用市场模式的价值主张不是所有客户都购买同一款 AI，而是提供可组合的模块，降低寻找、授权和安装设备软件的交易成本。平台可以通过许可管理覆盖不同应用，第三方开发者在平台上接触设备客户，客户则按设备功能需要组装方案。若开发者能将软件复制到更多设备，固定研发投入可分摊；但实际复制受设备兼容、现场测试、版本升级和客户服务约束。平台需要认证、签名、版本治理和纠纷处理，不能只搭建目录页面便获得成熟的双边市场网络效应。

应用商店还把平台价值和开发者收益分开。平台掌握开发工具、许可入口、安装基础和用户发现，第三方提供特定 AI 算法或行业应用；平台可收取商店费用、软件授权或设备生态价值，但页面没有披露 ctrlX Store 的收入分成、购买量、AI 应用使用或开发者收益。[5] 对客户而言，第三方选择多可减少单一供应商约束，也可能增加兼容核验和多方支持成本。若故障发生，客户需知道是应用开

SVSAC | sv-sac.org

发者、操作系统、控制器还是设备制造方负责响应。市场越开放，责任和认证机制越重要。

平台还可能成为开放架构和控制能力之间的折衷。允许客户创建自有应用，能支持工厂特定流程和技术伙伴创新；设备厂商仍控制运行时、许可管理与安全策略。客户因此获得比封闭功能更大的定制空间，却仍依赖平台版本和设备生态。若运行时更新导致应用失效，平台商和应用商需协同维护；若客户自建应用缺少长期支持，工程知识可能随项目人员离开而丢失。商店的商业成效要观察应用复购、持续更新、部署工时、开发者留存和客户迁移，而不只是目录中列了多少应用。

与席位或按量计费相比，第 4 章待核的按资产订阅假设把收入单位连接到监测对象；本节不重复传感器、用户及试用条款，也不确认 ABB 当前义务。[13] 其比较价值在于部署可按资产重要性分层，同时服务仍要覆盖门户、数据访问和支持。传感器故障、断网、设备变更和订阅失效怎样处理，须另核实际责任；收入与设备覆盖相连并不证明净收益。

Waggeryd 案例进一步展示 ABB 服务与工业设备投资的关系。2022 年 ABB 称，该瑞典纸浆厂已安装 450 余台电机，并部署 156 个 Smart Sensors，结合状态监测和能源评估识别能效改造优先级。[6] 这不是纯粹数字服务替代设备销售，而是数据服务帮助客户决定更新何种电机。对于设备商，传感器和监测服务可延长客户关系并创造后续诊断需求；对于客户，系统提供更精细的设备状态信息，且最终仍需投入资本更新设备。公开案例未披露订阅价格、客户成本、基准或独立收益评估。

三种路径在价值交付上的中介不同。Copilot 借既有工程软件把模型接近工程人员；ctrlX Store 让平台经营者汇聚第三方应用供给；ABB 以传感器和服务将数据连接到设备维护及能源决策。第一种依赖模型和工程平台整合，第二种依赖兼容标准和开发者生态，第三种依赖长期设备关系、传感器安装和专业服务。相同的“AI 增强”标签无法描述这类差异。客户应根据任务是否属于工程文档、模块化设备功能或资产监测选择路径，避免只按模型规格选型。

风险也随中介结构而变。在嵌入助手中，云模型、软件平台和机器制造方的边界可能使客户难以追溯故障来源；在应用商店中，平台、开发者和设备厂商可能对兼容性与支持范围互相转介；在设备服务订阅中，服务排除条款可能使非设备本体故障由客户承担。设计采购时应要求单一故障入口、责任升级时限、日志可访问和客户可退出安排。多供应商组合的灵活性有价值，但若无人对端到端工作流负责，组合本身会扩大管理成本。

SVSAC | sv-sac.org

收入确认与客户价值也不对称。Copilot 供应链可能按软件订阅或云消费获益，即使工程师只偶尔使用；平台商可能通过许可和设备生态受益，即使某个 AI 应用由第三方实现；传感器服务则可按设备数收入，即使客户最终只有少部分资产具有高维护风险。客户需检查所购范围与实际使用、结果和资产重要性是否相符。若计费以可观测软件单位为准，而收益来自难以观察的故障避免或工程时间节省，双方需要约定评估指标以避免只优化收费单位。

案例之间也体现互补资产的不同专用性。工程助手依赖工程软件语义、自动化工具和客户工程师审查；商店应用依赖设备运行时、签名机制和开发者维护；状态监测依赖传感器、安装位置、历史运行记录和现场维修知识。前两类可更快通过软件更新扩散，但受平台接口影响；第三类必须部署物理设备并积累运行数据，扩张速度可能更慢，但形成的资产关系更贴近客户现场。Teece 的互补资产框架可解释这些不同控制点，但不能据此推断哪个公司已实现更高利润。[2]

行业客户的采购团队也会因路径不同而组成不同。软件助手通常需工程部门、IT 安全、采购和自动化负责人评估；平台应用需要设备团队确认兼容、工艺部门确认输出、IT 部门管理权限；监测订阅则涉及维修、设备管理、生产、网络和能源团队。若技术决策者不是预算持有人，供应商需要协调多个部门才能把试点转为采购。不同路径可能因此面临不同销售周期和客户获客成本，即使技术底层相近。商业成功不能从“客户感兴趣”推出，还需观察采购流程完成、实际付费、持续使用与续约。

服务商需要为错误设计可恢复的工作流。工程代码建议应有版本控制、自动化测试、人工审批和恢复旧配置的能力；设备应用应有兼容性检查、签名和回退；维护预测应允许人工确认并在传感器或网络失效时维持常规巡检。供应商提供软件更新和技术响应，客户掌握生产状态与最终操作许可，集成商维护配置记录。责任合理分配的重点是控制权、信息和损失之间匹配；若供应商不掌握最终操作权限，合同不应假设其能保证全线结果。

失效机制也不同。工程助手可能输出语法有效却不符合设备语义的代码；商店 AI 应用可能在测试设备上可运行、但在客户版本或真实工况下性能失效；传感器数据可能因安装位置或机体变化失真。项目失败可能源自模型、软件接口、客户数据、现场安装、人员培训或商业审批，不应全部归因于“模型不够好”。企业需要记录故障发生的层级、测试阶段、责任主体、停用决策和恢复时间。当前三项企业材料没有系统披露这些失败数据，因此只能提出比较维度，不能估计各模式的失败率。

SVSAC | sv-sac.org

商业化阶段随路径而异。已读 Copilot 公告支持产品可用及客户共同开发场景、全设备扩展仍属计划；ctrlX Store 支持购买授权渠道存在、不证明某 AI 应用已部署；Waggeryd 公告支持特定工厂部署。[4][5][6]ABB 服务说明的传感器订阅条款仅为待核线索，[13]不能并列称为已证合同服务结构。三种已读材料与一种未核材料的状态应分开，既不能把它们同称商业成功，也不能把现场监测证明扩大为具体收费条款。

案例比较最后指向更细的盈利条件。工程助手要有足够重复的工程任务、可信的代码审查机制和可纳入平台的持续功能；设备应用市场要有活跃开发者、低摩擦授权、兼容工具与客户发现；资产订阅要有稳定传感器数据、可执行维护建议、足够关键的设备覆盖和能续费的服务体验。结果合同则要求更强的基线与控制权。上述条件都可以用付费转化、复用率、部署工时、服务响应、续约和退出情况来检验。公开案例提供路径线索，但并不证明条件已全部满足。

七、专业服务与行业交付：从模型能力到可采购的工作结果

企业购买专业服务时，买的通常不是模型本身，而是对一个具体工作环节的改变：缩短合同审阅时间、提高知识检索覆盖率、减少工单积压，或把顾问经验转成可重复的分析流程。供应商提供的产品往往由模型、接口、企业知识库、权限控制、工作流和人工复核共同组成。商业化因此要解释服务边界如何从“交付一套系统”转为“持续承担某种业务功能”，而不能把模型调用量直接等同于客户价值。

专业服务的价值链通常分成模型或基础平台、行业软件、实施伙伴、专业服务机构与客户业务团队。工业 AI 商业模式研究也把企业变革放在产业生态关系中考察，但本段的分层是用于分析交易的概念映射，不是该研究验证过的普遍供应链排序。[3] 每一层都可能对同一结果作出贡献，却不一定有权观察全链条成本。基础模型商可以按调用量收费，软件商把功能纳入席位订阅，集成商按项目收费，咨询机构则按工作范围、人员投入或交付里程碑结算。若客户只看到一个总包价，拆解各层收入、责任和替代性会较困难；但合同保密本身不能证明某一层拥有超额利润。

专业服务的新增问题是任务复用：文档、术语、权限、旧系统和审计差异会使统一界面仍需顾问工时。若主张标准化部署的规模经济，应观察配置、验证及支持工时是否下降或趋稳；盈利本身不以工时必降为前提，收入与成本覆盖另依第 11 章队列账本核算。

SVSAC | sv-sac.org

一次性实施合同适合边界明确、系统差异大且客户需要控制上线节奏的项目。供应商以里程碑获得现金流，客户通过验收节点限制交付风险；然而定制代码和数据映射容易使后续升级依赖原团队。若实施费低于实际集成成本，供应商可能寄望于后续订阅或追加服务，也可能陷入低毛利项目。公开材料通常不会披露项目工时和毛利，因而只能识别收入结构与风险转移逻辑，不能据此断言此类合同平均盈利或亏损。

订阅更适合供应商持续维护共享软件、模型版本和安全能力，客户则以固定周期预算换取稳定访问。但对工作量季节性很强的机构，席位订阅可能造成闲置，按量计价又会令预算难以预测。较可行的分层设计通常把基础平台、可选使用额度、专业支持和超额服务分别说明；这样的分解有助于采购人员判断为哪些功能付费，也便于供应商识别服务成本。它只是合同设计选项，是否优于一体化价格仍取决于客户偏好和可计量程度。

按结果收费看似契合专业服务，因为某些结果可观察，例如文件分类准确率、审核周转时间或一次解决率。但“结果”若依赖客户提供完整资料、规定基准难以复现，或受员工采用率、案件复杂度和系统延迟影响，供应商便可能只控制结果的一部分。合同需明确抽样方法、误差成本、人工复核、例外处理、客户配合和争议解决。若质量要求与结果指标不一致，单独奖励速度可能诱发漏审；激励机制必须把错误后果纳入，而非只把量化指标最大化。

咨询机构把生成式 AI 用于内部研究或客户交付时，成本节省未必自动成为可收费的产品。若客户按顾问日费购买，减少起草时间可能首先降低供应商交付成本；当采购方能比较工时和价格时，节约也可能推动价格下降。相反，若 AI 支持更大范围的尽调、情景分析或持续监测，供应商可能增加服务深度或建立新的周期性产品。两种价值捕获路径并存，不能仅凭生产率提升推断行业收入增长。

在法律、会计、人力资源等专业服务中，模型输出的可读性容易掩盖证据来源、适用边界与遗漏。以下是采购审查维度，而非已由本章来源验证的行业比较结论：商业产品需将来源定位、版本记录、权限、冲突提示和人工签核嵌入工作流。客户购买的往往是可信的流程保障，而不是“答案看起来正确”。但供应商展示的准确率若来自特定测试集，不足以证明在客户语料、罕见案件或不同语言环境下达到相同表现。采购评估要要求与真实任务匹配的盲测和错误分层，而不是泛化到所有客户的单一分数。

工作流嵌入是专业服务商业化的关键互补资产。若功能直接进入现有案件管理、客户关系、设计或财务软件，使用者少切换系统，采用阻力可能下降；同时

SVSAC | sv-sac.org

平台所有者能控制界面、账户和升级节奏。独立应用可获得更灵活的模型选择和流程定制，却需自行获得用户、整合身份与权限并解决日常支持。对客户而言，嵌入式功能降低的是接入成本，不必然降低全生命周期成本；开放接口和可导出记录决定了未来更换供应商的现实可行性。

因此，服务商的责任边界不能只由“谁提供模型”决定。基础模型商可能承担服务可用性与其接口条款下的责任；应用商决定提示、检索和权限配置；实施伙伴负责连接客户系统；客户则控制业务数据、授权和最终决策。具体义务须逐项依合同、适用规则及部署方式核实。商业模式分析应画出故障发生时谁能发现、谁有能力修复、谁承担可预见损失，避免从技术架构图直接推出法律责任结论。

本节先识别计费单位如何改变行为，具体用量成本见第 11 章。席位制下重度客户可能消耗更多推理和服务；按量制促使客户限制低价值调用，也可能减少探索。分层额度、重度附加费或工作流计价可以贴近成本驱动，却增加监测和合同复杂度，不能只凭一种价格标签判断经济性。

制造业中的 AI 通常需要接近设备、质量记录和生产调度系统，不能把专业服务的纯软件逻辑照搬过去。停机、质量偏差和工艺变更具有直接运营后果，验证常需在受控条件下逐步进行。服务商可能按设备、产线或站点收费，结合维护合同、软件许可与驻场服务；客户则需要确认供应商能否兼容现有控制系统、是否提供离线运行方案，以及故障时是否有明确升级路径。单一模型功能只是服务包中的一项，交付能力取决于设备知识和现场响应。

医疗、金融等高后果领域可以作为检视专业责任与治理安排的采购场景，但本章没有对行业或法域作经验性比较。模型可能被限定在文书整理、知识检索或辅助分类等环节，具体使用边界要依产品、部署和所在司法辖区核实。供应商不能仅凭“人类在环”宣称风险已受控：复核人员是否有时间、权限和能力发现错误，必须结合工作负荷和界面设计判断。企业采购可将数据访问、审计日志、模型变更通知、退出方案及事故处置纳入条款；这些条件可能增加前期销售和支持成本，实际影响须依部署检验。

能源与流程工业中，收益可能表现为能耗波动降低、维护安排改善或操作员获取信息更快，但外部环境和物料变化会影响指标。若供应商收费基于节能比例，双方必须约定基线、产量调整、天气、设备更新和工艺变化的处理方式。若合同改按固定软件和服务费计价，供应商可减少结果风险，客户则承担更多效益不确定性。两种安排体现风险的不同分配，不代表一种普遍更有效。适合的模式取决于可测量程度以及供应商对关键过程变量的控制力。

SVSAC | sv-sac.org

在公共部门和大型事业组织的具体招采中，可把可追责、互操作和长期供货作为需要查验的采购维度；本章没有跨国家的招标样本来证明这些维度普遍优先。预算周期、招标资格、数据保管与服务连续性可能延长销售周期；供应商若缺少本地支持或既有系统兼容能力，即使模型表现良好也可能无法进入生产。固定价合同为买方提供预算确定性，但供应商需要评估需求变更和集成不确定性；框架协议降低重复招标成本，却不证明实际使用或续约。采购阶段、试点验收、正式部署和持续运营要分别观察。

渠道交换的共同逻辑在此集中：直销加深流程了解，却难以在小合同上摊销销售、集成和售后；软件商、设备代理、协会或云市场共享触达，却分走收入并降低最终使用可见性。低获客成本只有在伙伴能诊断、培训和升级处理时才可能转为可靠交付。后文分别比较小合同摊销、现场服务半径与跨境权限，不再以客户名单代理这些能力。

采购方的议价能力来自技术替代、数据可迁移、接口标准、内部工程能力及业务流程重要性。大型客户可能要求定制安全条款、私有化部署和模型可替换性，因此能够压低单价，但也会提高供应商支持成本。单一小客户谈判能力弱，却可能通过云市场获得预设条款和较低接入成本。市场集中程度不能只按模型厂商数量推断；控制身份、数据管道、工作流入口或服务网络的平台也能形成商业控制点。收入集中与技术控制是两种不同结构，需要分别分析。

供应商比较回到第 11 章单位账本、续约和风险，不能用收入减调用费或设备费直接证明毛利。专业场景须另外检验配置是否复用、客户是否持续使用以及替代方案转换成本；一次大额部署若依赖不可复用工程，仍不证明可持续盈利。缺合同和成本资料时，结论保持为这些结构条件。

客户侧商业论证也应把可避免成本与新增能力分开。减少外包工时或加班可能形成较明确的现金节省；缩短等待时间、提升检索覆盖、增加分析频率则可能创造潜在价值，但只有当它改变资源配置或收入结果时才成为可捕获收益。计算时要扣除人工审核、错误返工、培训、并行系统、数据治理和迁移成本，并指定观察期。供应商提出的“节省时间”若不能说明这些时间是否转化为产能或成本变化，不足以单独支撑采购价格。

专业交付的检验集中在配置工时、异常类型、跨预算周期使用、升级后的验证和故障响应；这些指标将任务复用接到第 11 章账本。只看新签或活跃客户会漏掉实施费用、低频用户与续约条件。公开资料不含这些记录时，不估成功率或普遍收益，亦不把演示的一致性当成复制交付。

SVSAC | sv-sac.org

八、行业商业模式的分化：重复性、错误代价与服务密度

AI 商业化不能按“模型能力强弱”单轴比较。对同一能力，不同行业面对的任务重复性、错误代价、数据可得性、决策时间尺度和责任制度并不相同，因而愿意购买的产品边界也不同。合理比较的单位不是“AI 行业”，而是供应链中某一类任务及其采购场景：谁在何时使用，输出是否可复核，错误是否可逆，供应商能否观察实际结果。收费方式应由这些条件解释，而不是由模型参数量或演示表现推导。

离散制造的商业化常从设计、编程、质量记录、设备服务等具体工位切入。若功能进入既有工程软件或控制平台，供应商可将其纳入软件订阅、设备服务包或应用市场；客户则看重与现有设备、版本和工程师技能的兼容。Siemens 与 Microsoft 的 Industrial Copilot 合作公告（第六章详述）可作为工程软件嵌入路径的例子；该企业公告仅支持其当时的产品定位和合作阶段，不证明普遍部署、续约或独立测量的生产率提升。[4]

离散制造还存在设备周期与软件周期不匹配的问题。控制设备可能长期运行，AI 软件和云服务则迭代较快；客户需决定升级后是否重新验证、旧控制系统能否继续运行、供应商退出时如何接管配置。若供应商把 AI 作为新设备的一部分捆绑，初次采购可能更容易，但也可能令客户难以区分硬件溢价与持续服务费。独立软件订阅更透明，却要解决现场连接、停机窗口和旧设备兼容问题。采购架构因此影响后续收入是否能持续以及客户的退出成本。

设备应用市场可以把单个制造商的工程能力转化为第三方开发者生态。Bosch Rexroth 的 ctrlX Store（第六章已述）展示设备平台延伸到应用分发的路径；商店存在不等于 AI 应用已规模化销售，也不能说明开发者收入或客户留存。[5] 商业逻辑成立需要平台提供稳定接口、应用经过可理解的兼容与安全审核、用户能取得技术支持，并且平台抽成和客户获客成本仍允许开发者维持产品。

流程工业的任务更依赖长期连续运行、工艺知识和现场运维。纸浆、化工、冶金或能源企业可能已有传感器、控制系统和维护合同，AI 功能作为异常检测或决策支持服务嵌入现有工作流，其价值更多来自改进信息筛选和维护优先级，而非完全替代操作员。ABB 关于 Waggeryd 浆厂的案例（第六章已述）体现了数字监测与设备能效管理结合的服务组合；该供应商案例未独立识别 AI 贡献，也不构成可推广的收益估计。[6]

流程工业项目的交付成本往往受现场异质性和安全窗口影响。每条产线的传感器布置、工艺参数、设备健康和操作规程可能不同，新增站点未必只需复制软

SVSAC | sv-sac.org

件。供应商若承诺持续运维，需要建立告警分级、人工复核、现场响应与模型漂移监控；客户也要提供历史记录、停机协调和工艺变更信息。因而按站点或设备订阅的账面收入，需要与驻场服务、通信和故障处置成本共同考察。公开演示成功并不能说明复制部署的边际成本已经下降。

沿第 4 章同一待核假设，流程工业本节只比较资产计费与服务负担如何对接，不再次把旧说明列成已核合同。[13] 每台传感器的价值仍随资产重要性、监测频次和现场数据/连接准备而异；原线索未给价格、AI 性能或客户回报。跨厂商比较按设备计价时，也须统一这些条件及服务成本。

专业软件与工程设计具有较强的工作流嵌入潜力，但采购方通常已为专业许可、插件、数据管理和培训付费。AI 可以作为高级功能提高续约黏性，也可能被视为基础功能而压低额外收费空间。供应商必须权衡按席位提价、按生成/仿真任务计量、将功能纳入高等级套餐，或让生态伙伴另行收费。若使用者跨部门共享账号或工作量不均，单席位价格与推理成本可能错配；若按任务计费，采购人员需要理解何种调用构成可计费工作单元。

知识密集型企业软件面对“数据有用，但数据权属分散”的难题。设计文件、客户通信、案件记录和代码库可能包含客户机密或第三方权利。模型服务商即使不训练通用模型，也需要明确输入保留、输出权利、日志访问、错误纠正和退出后的删除安排。平台方提供统一身份和权限控制可以减少集成摩擦，却也可能集中客户关系和用量数据。商业可扩张性不只取决于模型能否读取资料，还取决于合同和系统能否允许资料在正确边界内流动。

面向消费者的软件通常具有较低单次部署成本、较高使用波动和较强获客竞争。免费功能可以推动试用与习惯形成，再通过高级订阅、广告或其他服务转化收入；按量收费则可能与消费者对价格的敏感性冲突。供应商还面临滥用、内容审核、低留存和模型成本波动。若免费层缺乏明确限额，重度用户可能产生高于其收入的成本；若限额过紧，产品的主要价值又无法体验。应以队列留存、不同使用强度成本和转化率检验方案，而不能由下载量推断可持续商业模式。

专业服务和消费者产品的商业化逻辑存在显著差别。前者单客价值可能较高，但实施、审计和责任成本也高；后者可以用标准产品覆盖更多用户，却更依赖低成本获客、稳定留存和平台分发。企业服务适合由合同、采购部门和部门预算共同决定，消费服务则常由个人即时选择和应用商店规则塑形。相同的按席位或按量标签，在两类市场意味着不同的销售、退款、服务和风险结构，不能仅以计费单位做同类比较。

SVSAC | sv-sac.org

云平台与基础模型服务的商业模式则依赖规模、用量组合和开发者生态。按输入输出 token、请求、工具调用或预留容量收费，可让客户从小规模实验开始，并把变量成本直接计入业务；但大规模应用的供应商也会暴露于算力价格、模型替换和客户自建能力。平台服务若支持多模型、访问控制、日志、监控与计费治理，收入可能来自基础设施和管理工具，而非单一模型。定价页面只能说明可购产品与计费维度，不提供企业实际折扣、单位毛利或客户盈利能力。

开源权重及本地部署吸引对数据控制、延迟和系统自主性要求较高的客户，但把运维风险移交给客户的程度更高。客户需负责硬件容量、模型量化、更新、漏洞响应和性能退化处置；若内部团队不足，可能重新依赖云商、模型服务商或集成商。供应商可以通过支持订阅、托管私有实例、硬件适配或受限许可获取收入。商业优势来自客户可接受的控制与责任组合，而不是“免费权重”本身；不同许可还可能限制再分发或某些商业用途。[9][12]

依 7 章渠道交换，本节增加客户规模差异：大型集团的站点整合、安全审查与专门支持可形成高合同值和长销售周期；小厂设备应用则可能承担不起项目实施费。伙伴培训和升级机制因此须与小额合同的服务强度匹配，在直控与共享触达之间选择，不能把更多客户直接算作更高毛利。

当地服务能力不是销售网络的附属物，而是特定行业商业模式的生产要素。工业 AI 发生问题时，客户可能需要现场检查传感器、确认控制器状态、恢复网络或重新培训操作员；远程软件团队无法单独解决所有问题。区域伙伴可提供语言、时区、法规和现场响应，供应商则需投资认证、知识库、升级支持和质量审计。服务覆盖不足会削弱设备订阅和按结果合同的可信度；过度扩张服务网络又会抬高固定成本。可持续性取决于故障密度与支持半径是否匹配。

公共部门、基础设施及高监管行业的采购审查可以把数据处理、访问控制、审计和业务连续性列为待核对事项；本段不声称这些要求在各国招采中普遍存在。采用本地托管并不自动满足这些要求，采用云也不自动违反要求；具体判断取决于数据类别、责任主体、合同、产品用途及适用法规。跨境部署还要考虑技术支持人员访问、日志存储、模型更新来源及退出时的数据处置。供应商若针对多个市场提供本地化产品，需要评估每个市场的合规维护成本是否可由预期收入和复用程度支持，而不只是翻译界面。

所谓“本地化”至少有四个商业层次：语言界面和内容适配、当地数据和系统连接、销售及售后组织、法律与治理安排。翻译模型提示只能解决第一层；接入当地 ERP、工业协议和身份系统属于第二层；培训与工单响应涉及第三层；合同、数据跨境和监管协同属于第四层。若企业只完成表层翻译，却宣称具备本地

SVSAC | sv-sac.org

化交付，客户的上线和持续运营风险仍未被覆盖。每层投入不同，价格设计也应区分一次性实施与持续维护。

在多国经营的供应商可能选择集中式平台加区域节点、各地伙伴交付，或以市场为单位建立受控实例。集中式有利于模型版本和支持流程统一，但可能受到延迟、数据边界和区域服务能力限制；分区域部署提高响应与控制，却造成重复基础设施、版本分叉和本地合规团队成本。伙伴交付可加快市场进入，但需要治理其访问权限与服务质量。没有跨国成本、合同和事故记录，不能判断哪一结构平均最优；可以比较的是各结构如何分配固定投入、控制权和责任。

商业模式在行业间迁移时，常见失败机制不是模型性能突然变差，而是补充资产缺位。消费级聊天界面进入工厂却没有设备接口，通用检索进入专业团队却没有权限治理，软件订阅进入偏好一次采购和本地支持的市场却没有合适渠道，结果合同进入无法控制工艺变化的现场却缺少测量协议。原产品可以在技术上工作，但交易无法稳定重复。识别失败时应追问缺少的究竟是技术、互补资产、采购条件，还是风险分配，而非一概归咎于“用户不懂 AI”。

第 6 章三路径可用四个变量作条件比较：新增工程量、错误的可逆性、供应商对输入和结果的控制，以及服务的时空密度。嵌入助手依赖工程语义和人工复核；应用商店依赖设备兼容及平台–开发者之间的支持分工；资产监测还须把安装、状态信息和实际维修连接起来。若错误需现场处理或跨主体决定，软件可复制也未必降低交付劳动；若接口与验证能复用，服务支出才可能随任务扩张而较少增加。它们是据已有任务差异提出的比较条件，不是已测行业规律，也不确认未核的具体收费条款。

九、跨境部署与渠道本地化：市场进入背后的持续成本

全球商业化并不等于一套云服务自动覆盖所有国家。AI 产品跨境交付会同时遇到网络延迟、数据治理、采购习惯、语言质量、支付方式、支持时区和行业认证等约束。即使模型接口在技术上可访问，客户也可能要求本地合同主体、当地发票、区域数据处理、特定部署地点或现场响应。它们会影响市场进入次序和单位经济，而不仅是法律审查的附加步骤。供应商需要判断哪些要求可由统一平台吸收，哪些要求必须通过区域服务和合作伙伴完成。

跨境服务的产品边界要从客户数据和服务运行路径共同绘制。请求可能从客户系统发出，经区域云路由至模型端，再进入日志、监控、人工支持和备份系统；推理发生地点并非唯一相关环节。客户采购会询问输入、输出和遥测数据是

SVSAC | sv-sac.org

否保留，运维人员能否访问，模型更新如何分发，故障排查是否涉及跨区域访问。合同若只写“数据驻留在某地”，却不清楚日志、支持工单和备份的处理方式，无法完整描述服务边界。

本地部署可减轻部分客户对延迟和控制的担忧，但会重新分配基础设施与运维成本。供应商可能需要为每个市场维护区域节点、镜像和安全更新，客户则可能负责算力容量、网络隔离和本地监控。对于用量不稳定的客户，按量计价降低初期承诺，却使边际费用随使用增长；专属实例或容量预留提高可预测性，但客户要承担最低使用量风险。若采用边缘部署，硬件更新、断网运行和现场维修成为服务的一部分。部署地点的选择由价值和责任共同决定，不能仅按“数据必须本地化”概括。

监管规则会影响产品结构和交易成本，但不能从单一数据条款推出完整的跨境合规结论。中国《促进和规范数据跨境流动规定》列出特定数据出境情形及其适用处理方式。[8] 它可以支持对该规定适用范围的有限说明，不构成全球法律地图，也不意味着所有 AI 服务都必须本地保存。跨国供应商仍需按数据类型、处理目的、行业规则、合同角色和部署地点逐案判断。商业方案可将数据流图、责任分配和变更程序纳入采购附件，但不能将法律评估压缩为一个技术选项。

跨境渠道在第 7 章触达/分成交换之外，还改变反馈与控制：用户问题先到伙伴可能延迟分类和修复，供应商绕过伙伴又可能损害合作激励。合同须明确客户数据访问、响应、续约归属、地域排他及终止迁移，才能判断伙伴带来的语言、资质和接口资源是否可执行，而非只重复计算获客折扣。

伙伴交付能力须落实到一线响应、二线诊断和产品缺陷处理的责任划分，并核清生产数据访问、工单留存及解决方案验证。客户名单或培训完成率不能代替模型评测、工厂安全、数据治理、故障定位和持续服务能力。认证只有连接实际支持任务，才可能减少品牌与责任风险。

云市场和软件生态提供另一种渠道。标准商品、账户结算和采购框架可能缩短交易流程，客户可在既有平台中测试和管理应用，供应商则可复用云基础设施及开发者触达。代价是平台抽成、排名竞争、依赖平台身份系统，以及可能无法直接取得客户关系。独立应用商如果把客户获取完全交给市场，可能难以识别流失原因；如果平台变化计费或接口，服务商也需承担迁移成本。市场上架可以证明产品具备某种可购买入口，不能证明持续使用或销售规模。

跨境价格需要同时考虑币种、税务、云资源和本地服务成本。统一全球标价有助于保持品牌和合同管理一致，却可能与当地购买力、云成本、服务工时及竞争条件不匹配。地区差异化定价更贴近当地预算，但可能引发转售、价格套利和

SVSAC | sv-sac.org

渠道冲突。企业合同往往另含折扣、最低承诺和服务等级，公开价目不应被当作客户实际支付的普遍价格。内部定价决策还需区分模型推理成本、区域托管、伙伴分成、税费和支持投入，避免用单一汇率转换掩盖单位经济差异。

本地化支持可以是订阅的核心组成，也可以另行收费。客户可能期待当地工作时间内响应、现场工程师、双语文档和培训、法规变更通知及升级兼容测试。供应商若将这些服务全部纳入低价软件订阅，支持成本可能随客户地点和安装规模上升；按高级支持等级收费则需要说明覆盖范围、响应目标和不包含事项。不同地区的服务密度不同，统一承诺容易出现一地过度投入、另一地覆盖不足。销售承诺必须能由运维组织兑现，否则合同签署只是延期发生的履约风险。

伙伴提供的本地服务也需要供应商持续投资。需确定伙伴是否有权修改提示词、检索配置、模型权重或告警阈值；这些改动可能改变产品行为并触发再验证。若伙伴可自行部署版本，供应商应有版本记录和回滚流程；若所有改动必须由总部审批，支持延迟又可能损害客户运营。服务质量控制可以依靠工单抽查、联合演练、严重事件升级和客户反馈，但其效果取决于数据质量和执行资源。区域化不是把售后工作外包后就自然获得的能力。

产品本地化的技术投入包括语言适配、单位和格式转换、当地系统连接、身份验证、网络与模型配置。小语种或专业术语环境可能使通用测试集失去代表性，需用客户批准的数据验证术语覆盖和错误类型。检索增强可减少模型知识过时问题，但不能自动解决资料许可、版本同步和访问权限。若每个客户都需单独标注与开发，产品可能停留在高成本定制；若仅以通用模型上线，质量又不足以支撑专业采购。产品化的条件是本地配置可重复、验证可复用，同时保留必要的客户边界。

跨境数据与许可应分层：模型权重的使用权、客户输入输出、日志保留和训练复用并不相同。供应商接口、托管模型或本地运行都须依据实际合同确定权利及责任。Llama 4 许可只保留为原文待核线索，[9]不在此确认再分发、命名或大型服务的具体条款。本地运行可能减少部分外传路径，却不能单独证明许可、第三方语料和雇员数据使用均获允许；采购应逐层核对技术部署、用途和权利。

服务商退出某一市场时，客户能否继续运行、导出配置和转移支持，决定了部署选择的可逆性。云 API 关闭会影响调用路径；私有部署供应商停止更新仍可能留下安全和兼容性缺口；本地伙伴退出则会造成维修、培训和合同主体断层。连续性计划可要求数据导出格式、模型或配置版本记录、替代运维权限、通知期限和过渡协助。供应商需要为这些承诺预留支持资源，客户也需评估替代方案是

SVSAC | sv-sac.org

否现实。退出能力既是采购保护，也会影响供应商锁定收入和客户对长期合同的接受度。

市场进入排序应考虑可复用能力与边际合规成本，而不是仅按国家市场规模排序。候选市场可能在现有渠道、客户流程相似性、语言、云区域、当地认证和售后半径上差异很大。先进入一个规则相近且已有服务伙伴的市场，可能带来更快学习；但也可能忽视更大的客户需求或关键生态控制点。实际决策需要估算获客周期、伙伴培训、合同定制、设施投入和事故支持，并记录估算假设。没有企业内部成本资料时，公开研究可以提出选择机制，不能替具体公司计算最优国家序列。

区域治理应把产品、销售和支持团队连接起来。产品团队需要知道当地错误和需求是否具备共性；销售需要避免承诺尚未实现的本地功能；合规负责人需理解数据流及服务角色；支持团队则要获得处理事故的权限和知识。若这些职能在总部与区域团队间分割，客户可能反复讲述故障而无人负责闭环。统一责任人和跨区域升级机制会增加组织成本，但能减少问题在渠道、云平台和模型商之间循环推诿。客户实际体验由这条服务链共同决定，而不是仅由模型接口决定。

在全球部署下，服务可用性、数据可访问性与模型可用性必须分别衡量。某一区域 API 正常不代表客户身份系统、第三方云、网络连接或本地伙伴服务同时正常；模型升级可用也不表示企业评测已完成。服务等级协议应定义可用性测量点、维护窗口、依赖服务、故障归属、报告方式和补偿边界。若供应商只承诺模型端点的在线率，却把连接和集成故障都排除，客户仍承担端到端业务连续性风险。合同和监控应覆盖客户真实采购的服务，而非单一组件。

全球渠道还会影响收入确认、客户支持和产品路线优先级。通过经销商销售可能导致供应商在收款、验收和续费上获得的信息较少；云市场可能统一账单却隐藏实际用户组织；本地合资或服务伙伴提高市场适配，但需划分收入、税务与知识产权。若服务团队只按新签额激励，可能忽视续约和使用质量；若伙伴只在交付时收一次费用，也缺乏长期维护动机。商业模式的合同条款应与双方实际激励和信息流相匹配，而不仅是确定谁开票。

本地化失败也有明确的商业征兆：客户重复要求相同连接器但每次重新开发；伙伴无法解释版本差异；合同的部署地点与技术架构不一致；支持工单跨区转派多次；价格未覆盖实际现场响应；更新引发本地验证重做。此类信号并不直接证明某一国家不适合，而是表明产品或组织的复用能力不足。供应商可评估将配置标准化、增加区域运维或缩减服务承诺；客户则可要求可迁移接口、测试环境和升级通知。识别问题应落在交付机制，而非泛化为“文化差异”。

SVSAC | sv-sac.org

跨境架构按第 11 章统一期限和责任包计成本；集中云、区域云、本地部署和伙伴托管另须并列数据访问、更新控制与替代能力。云账单不含全部集成、当地响应、合规、获客和退出支持；部署自主也不免本地运维。客户规模、行业和数据条件不同，不能在未给假设时排出统一优劣。

第 9 章把上述服务密度与控制条件延伸到跨境交付：统一产品能复用多少工作，区域伙伴又承担什么必须持续投入的任务。重复配置、无法履行的现场响应和不明渠道权限，会分别通过实施费、支持成本和故障归属改变选择；同一“本地化”标签不能合并这三种成本。具体数据与许可边界、退出和测量口径已在本章界定，公开路径仍不足以确定跨境净收益。

十、专业服务承诺的验证：商业信任、监管边界与受限反例

商业化不只出售功能，也出售关于功能能做到什么的承诺。对普通工具而言，用户可能很快发现输出不合用并停止使用；对法律、医疗、金融或安全相关服务，错误可能延迟被发现，且造成难以逆转的损失。供应商因此需要把性能主张、适用场景、评估设计、人工复核和补救责任连成同一套产品安排。市场营销越接近替代专业判断，用户越难独立评估产品能力，承诺就越应有可核查证据。

可售卖性能应区分四层证据：模型在基准集上的表现、产品在供应商测试环境中的表现、客户工作流中的验证表现、以及部署后对业务结果的持续影响。每层对应不同人群、任务和条件，不能从上层推断下层。例如，语言模型在一般文本任务表现较好，并不证明它能正确处理某类司法管辖区的法律文书；客户试点中减少了起草时间，也不意味着质量、复核成本和总服务价格同步改善。商业资料应明确证据究竟覆盖哪一层。

专业能力的宣传本身就是商业模式组成部分。若产品以“自动化律师”“替代顾问”或“保证合规”等表述吸引客户，客户预期会从辅助工具上升至最终服务结果。此种定位可能提高愿付价格或降低客户采用门槛，但也提高举证、监控和赔偿风险。企业需区分产品功能标签与可验证承诺：提供文书草拟，与宣称提供专业法律意见不是同一类商业交易；合同、界面和销售材料共同构成客户对服务范围的理解。

DoNotPay 案件为这种风险提供一个有明确边界的监管反例。FTC 于 2025 年 2 月 11 日公告已最终化对 DoNotPay 的命令，涉及其“AI 律师”等专业服务能力宣传、过去订户通知及 193,000 美元金钱救济。[14] 这表明单个商业服务的宣传主张可能成为监管关注对象，并不说明该公司全部技术无效，也不证明人工智能法律

SVSAC | sv-sac.org

服务整体失败。案例分析应围绕命令具体覆盖的主张和义务，不把新闻标题转写成行业结论。

最终决定及命令将专业性能宣传与证据质量连接起来，要求相关主张有充分、可靠的依据，并以相关领域专业知识为基础，由合资格人员客观开展并评价证据（命令第 2—3 页）。[15] 条文并不要求评估者必然是独立第三方或持有某一特定执照。对企业而言，这意味着演示或自建测试须满足该命令的客观性、合资格人员及充分可靠证据条件；不能因为测试由产品团队开展就一概判其不合格，也不能因其为自测而免于检验；测试任务需要与对外主张相符，评估者资质、样本、错误类型和结论适用范围均应留档。这里讨论的是特定 FTC 命令的文字，不是全球所有专业服务领域的统一法律标准。其他地区和产品必须另行核实具体规则。

同意命令的证据属性也必须讲清楚。该命令的被告不承认也不否认其中指控（命令第 1 页）。[15] 因此它既不是经争议审判确认全部事实，也不能被写成 DoNotPay 承认欺诈。新闻稿反映 FTC 对最终命令的官方概述，最终命令则提供条款文本；二者层级不同，应分别用于说明监管机构公告与命令实际要求。新闻稿和 PDF 末页日期呈现不同，本篇只称其为 2025 年初最终命令、并注明 FTC 于 2 月 11 日公告，不推测两日期差异原因。

命令规定被告应向 FTC 支付 193,000 美元，并称其签署律师已将该款置于托管，仅用于向 FTC 付款，且付款应在命令生效后 30 天内完成（命令第 3 页）。[15] 这属于 monetary relief 义务，不是刑事罚金，也不能单凭命令证明 FTC 已经收到款项或消费者已获退款。[14][15] 这一区分对商业分析很重要：监管救济可以改变企业的预期现金成本、退款安排和销售实践，但公开义务金额不能直接等同于最终付款、客户损失或市场退出成本。评估单个案例的经济影响还需更多资料，例如实际执行、收入规模、法律费用、订户退款和业务调整；现有来源不足以量化这些项目。

该案例揭示一条可以推广为分析问题、但不能推广为经验结论的机制：商业承诺越宽，验证所需的领域专业知识越多，适用条件越难压缩成一条性能分数。供应商若把“能生成答案”包装成“能替代专家”，便可能扩大采购预期与实际产品边界之间的差距。相应成本包括专业评审、错误分类、销售材料审查、客户告知、持续监测和投诉处理。这些项目会增加单位服务成本，却也可能成为客户愿意付费的可信保障。

有效验证应从承诺本身倒推测试。若承诺提高合同要点识别率，就要定义合同类型、关键条款标注规则、漏检成本、比较基线和人工复核方式；若承诺降低

SVSAC | sv-sac.org

咨询响应时间，就需记录问题复杂度、等待起点、答案质量和升级比例。用户群、语言、文档格式、模型版本和部署环境都可能改变结果。一个合格评估不必覆盖所有可能情况，但要明确边界并保证样本与目标用途相称。对外宣传应限定到真实测试条件，避免把局部测试变成普遍性能保证。

对采购方而言，验证权是供应服务合同的重要部分。买方可要求在自身或共同认可的数据上运行验收集，保留基准输出与版本，记录失败案例并约定重大升级后的复测。供应商需要保护客户机密和评估集知识产权，可通过隔离环境、保密协议和分层权限实现，而不是拒绝一切外部检验。若供应商只允许演示、自选样本或无法保存模型版本，买方难以复核性能，也不易在争议中确定问题来自模型、接口还是客户配置。

质量保证和责任条款会反过来影响价格。供应商若承诺指定任务的错误率上限、服务可用性或响应时间，需要为评测、人工审核、备份、补救和保险预留成本；若客户选择按最佳努力提供生成能力，则供应商的直接绩效责任较弱，价格可能较低但客户需保留复核资源。合同可以设置适用范围、例外、服务信用、纠正时限和责任上限，但不能用免责语句消除所有法定义务。合适价格取决于风险由谁控制、损失如何界定，以及客户对保障的实际价值。

“可信任”不应是无法计量的营销附加值。它可拆为若干可购买能力：来源追踪、结果可复现、模型版本管理、领域专家验证、审计记录、事件响应和有序退出。部分能力可以按平台订阅提供，专业评估可按项目收费，持续监测可按服务周期结算。每种收费都需要成本基础与验收方式；例如，审计日志是否完整、评估是否覆盖声明任务、升级前后是否保留比较记录。客户能检查的保障，才可能从抽象承诺变为合同价值。

第三方验证的独立性也需要审查。供应商自评成本低且了解系统，但可能面临商业激励冲突；客户自行评估贴近实际流程，却可能缺少跨系统可比性；独立评估机构可以提供外部视角，但其测试集、评估协议和报酬关系也应披露。监管命令要求特定专业评估证据，不应简化为“任何第三方盖章即可”。验证对象须包含产品版本、任务定义和责任边界，并说明评估者与供应商、客户之间的关系。

人工复核可以降低部分错误风险，但若产品使复核更快、更自动化或把复杂输出呈现为确定答案，复核可能流于形式。服务设计需记录哪些输出必须双重检查、何种不确定性需升级、谁有权中止流程，以及复核时间是否被纳入预算。供应商不能将“客户最终负责”当作对性能宣传和产品缺陷的万能免责；客户也不应假定采购后供应商会自动承担专业判断。合同要和实际操作权限、训练安排、质量抽查及事故处理相互一致。

SVSAC | sv-sac.org

产品从试点进入持续采购时，需要重新验证商业承诺。试点常由高能力团队、较简单任务和密集支持共同完成；正式部署则包含更多用户、长尾流程和新版本。扩展可能降低每用户成本，也可能暴露更高的错误处理、培训和支持负担。企业应按批次记录启用用户、有效使用任务、人工改写率、严重错误、升级频率与客户支持工时。只有在试点与正式运行的边界可比时，才可把早期结果用于续约或扩张决策。

续约不仅是客户是否继续付费，也是供应商是否持续兑现服务边界的检验。客户可能因习惯、集成沉没成本、合约折扣或缺少替代方案续约，而非确认价值提升；也可能保留订阅但减少实际使用。供应商应区分活跃账户、有效任务、付费席位和业务结果，避免用总账户数替代客户价值。公开产品公告通常不披露这些运营指标，故不能据一家公司宣布广泛可用就推断续约质量。审慎分析应把续约作为待验证结果，而非商业化起点的自然结局。

失败后果会沿商业链分布。模型提供者可能处理基础服务稳定性和已披露能力边界；应用商负责流程配置和用户界面；集成商维护连接；使用企业决定数据与业务授权；专业机构承担其对客户的服务义务。实际责任取决于合同、产品表述和适用规则。DoNotPay 命令之所以值得在商业模式研究中出现，是因为它把销售承诺与客观证据、用户通知、持续记录和金钱救济连接起来，而不是因为它能代表所有供应链责任或行业结果。[14][15]

投资和管理层评估商业化时，应区分增长信号与质量信号。客户试用、集成数量、收入增长、用户活跃和服务续订分别回答不同问题；若缺少支持成本、错误率、退款、实施时间和流失原因，增长指标无法独立证明单位经济健康。专业服务中的高价格可能来自更高领域责任而非更强技术护城河；低价快速扩张也可能由补贴或未计入人工审核成本支撑。判断商业模型，需核对承诺、交付和收费是否覆盖同一工作范围。

这一组机制可以提出若干可检验命题：具有可复核输出和稳定任务边界的产品，更容易形成可验收服务水平；验证职责清晰时，试点转正式采购的争议可能较少；当销售承诺超过部署证据，投诉、退款或监管成本可能上升。它们是待比较研究检验的假设，不是由单一 FTC 案例或现有公开公告证明的因果规律。验证需要合同、模型版本、投诉和售后记录、客户使用数据以及适当对照。公开记录可提供事件线索，却无法替代这些企业层数据。

因此，商业信任既不是宣传语，也不只是一张模型评测表，而是把可验证的性能边界嵌入销售、采购、运行和补救机制。DoNotPay 的有限监管案例说明，专业服务承诺可能带来超出模型本身的合规与现金义务；它不构成整个 AI 商业化

SVSAC | sv-sac.org

的失败证据。可持续的服务模式需要让客户知道买到什么、供应商知道承担什么、双方能够检验结果并在失效时执行补救。公开资料足以讨论这一交易逻辑，尚不足以估计该类风险在各行业的发生率或平均经济损失。

十一、订单后的单位经济：获客、交付、续约与退出的同一账本

商业模式是否可持续，不能只从单笔订单收入判断。AI 供应商的经济账应沿客户生命周期展开：获客之前的研发和合规投入、售前评估、合同谈判、首次部署、用户启用、日常推理和支持、版本升级、续约或扩张，以及客户退出时的迁移工作。收入可能集中在签约时，成本却分散在之后数年；也可能先承担实施和算力成本，再通过订阅逐期回收。只报告合同总额会模糊成本发生时点和现金流风险。

最小可用的客户队列账本可把每期收入写作固定订阅、按量用费、设备或服务费、支持与实施收费之和；变动成本则分别记录推理、云托管、第三方接口、现场支持、客户成功、渠道分成和退费；退费若已抵减本期收入，不再作为成本重复扣减。贡献毛利还需扣除为该客户持续维护的版本、评估、安全和合规投入。一次性的通用研发和行政管理应另列，避免把客户层成本和企业固定成本混为一谈。该账本是一种核算框架，未给定企业成本数据就不能从中推出行业利润率。

获客成本不能仅按营销预算除以新客户数。企业 AI 销售可能投入解决方案工程、概念验证、信息安全评估、法务谈判、数据映射和高层采购协调；其中部分工时未必进入最终合同的实施费。渠道销售还要计入伙伴培训和分成。若同一验证工件能跨客户复用，后续获客成本可能下降；若每个客户都要求全新接口和合规材料，表面上的订阅业务仍可能沿用项目制成本。决定性指标不是销售人员人均签约额，而是一个客户队列从首次接触到稳定付费所需的全部资源。

实施收入和递延服务成本需要分开观察。供应商可能在客户验收时收取一次实施费，但继续承担连接器维护、模型评测和用户支持；若一次性费用只覆盖首期配置，续约期仍需大量人员投入。相反，捆绑实施成本入订阅可降低客户采购阻力，却延长供应商回收现金的时间。供应商应比较合同期内的累计现金流和贡献毛利，并对客户提前退出、部署延期、额外数据清理作敏感性分析。没有公开合同与成本明细，案例报道中的大额订单无法回答这些问题。

SVSAC | sv-sac.org

推理成本需要按客户使用结构而不是平均调用量建模。请求长度、输入输出比例、缓存命中、模型选择、工具使用、并发和重试都会影响单客成本。官方 API 定价页面按模型和调用类别列示不同费率，AWS Bedrock 也区分按需与预留吞吐等计费选项；这些只说明供应商可见的计费维度，不等于每个企业客户的实际折扣或云账单。[10][11] 供应商若用单一“平均调用成本”报价，应压力测试重度用户、长上下文和异常重试等队列尾部。

用量定价将成本与收入连接起来，却不一定保证毛利稳定。若客户可在不同模型间切换，供应商承担模型成本变化并通过套餐价格吸收波动；若将 API 费率直接转嫁，客户获得成本透明度但需承担用量预算风险。混合模式可以把基础平台费与超额用量分开，但需定义计量粒度、缓存折扣、失败请求、批处理和工具调用。客户还要防止供应商变更费率或模型导致业务成本突然改变。价格条款应同时规定通知期、用量导出、预算阈值和替代路径。

容量预留与专属部署可以让供应商规划资源，并可能向客户提供吞吐或延迟保障，但也把需求预测风险引入合同。若客户低估峰值并需要临时扩容，服务质量可能下降或成本上升；若预留过多且利用不足，客户承担闲置支出。供应商亦需对容量规划、冗余和基础设施承诺定价。评估预留模式时，应把实际负载曲线、服务等级、扩缩容周期和终止条款放在一起，而不能仅比较标称单价。较低的单位费率可能以更高最低承诺为代价。

设备订阅或服务化需要把资产寿命与软件服务期限匹配。客户可能在软件合同到期后继续使用传感器，供应商则可能停止数据门户、升级或维修支持。若合同把硬件、连接和服务绑在一起，应说明组件失效、替换、搬迁和供应商退出时的处置。按设备计费便于资产盘点，却未必反映关键资产差异；对一条瓶颈生产线的传感器，其服务价值可能与备用设备不同。分级定价需基于客户认可的资产重要性或服务等级，而非单纯把每台设备乘以相同费率。

结果合同的单位经济取决于风险方向与控制权。供应商可能先承担设备、云和现场工程支出，达到约定绩效才获酬；若业绩不达标，绩效费减少或归零，仍可能无法收回固定投入。无上限的正向节省分成首先增加客户付款及预算敞口，不应一概称为供应商风险；只有合同另有违约金、保底、赔偿或负向结算时，相关下行义务才扩大供应商风险。基线重置用于防止负荷、设备或工艺变化使原比较失真，不替代支付上限。客户保留关键操作权却不承担配合义务，也可能让供应商为不能控制的结果付费。双方须分别模拟支付方、收入下行和责任上限，而非笼统相加。

SVSAC | sv-sac.org

续约收益应与使用质量一起评估。续约可能由产品有效性推动，也可能由切换成本、采购周期、捆绑折扣或缺少替代品推动。客户已连接数据、培训员工、开发自定义配置后，转移供应商的成本上升；这是供应商可以捕获的价值，也可能让客户承担长期依赖风险。观察续约率时应分清自动续费、采购正式批准、实际用户继续工作和结果改善，并分析未续约客户。续约率若不披露定义与客户结构，跨公司比较很容易失真。

客户扩张收入也可能掩盖使用集中。若同一客户从一个部门扩展到更多站点，供应商收入增长可来自更广覆盖，而非每个席位产生更高价值；若价格按 token 计，少数高用量流程可贡献大部分收入并集中成本。按客户、部门、站点、任务和使用强度分层，才能判断收入来源是否多样。客户集中会提高议价、定制和续约风险；供应商可通过标准产品限制特殊开发，但可能放弃大客户机会。商业模式需要在规模化复用与客户定制之间显式权衡。

跨渠道的收入分成需计入终身价值。云市场抽成降低直接销售和结算成本，却可能减少毛利与客户数据可见性；系统集成商分成可共享实施和售后工作，但若按一次性销售额奖励，伙伴可能缺少维护续约动力。合同设计可将伙伴补偿与部署验收、活跃使用或服务质量挂钩，但指标必须可观测、可审计，且不能诱导过度使用或不必要的设备替换。公司应按渠道队列比较获客时间、实施成本、续费与投诉，而非只比较签单数。

开放权重或本地部署的成本结构也可能发生转移而非消失。托管服务商可因客户自行采购硬件而减少云支出，却增加版本兼容、运维支持和客户基础设施差异处理；客户则承担算力折旧、容量空闲、升级测试和安全响应。若客户只运行低频任务，自建系统可能闲置；若数据驻留或低延迟需求极强，控制价值可能抵消成本差异。评估应使用相同任务、同一质量目标、同一服务等级和同一生命周期，而不是将 API 账单与折旧后的 GPU 成本孤立对比。

试点补贴是单位经济的隐性变量。供应商可能免费提供概念验证、折价算力或现场工程师，以换取后续客户、产品反馈和案例授权。这些投入可视为市场开发成本，但若部署转正式采购后仍需同等工程支持，试点的低价就不能代表可复制价格。客户在评估试点时也要识别所获支持是否超出正常服务，例如由产品研发团队驻场排障。供应商应在试点合同中说明试验数据用途、上线条件、额外支持和终止责任，避免双方把补贴阶段误认为成熟运营。

成本分摊规则会改变产品边界。多租户平台可将研发、基础设施、安全和运维成本分摊给众多客户，但客户特定连接器或私有部署资源可能单独计费。若商业报价将共同能力和专属投入混在一个折扣价，供应商容易低估服务成本；若逐

SVSAC | sv-sac.org

项收费过细，又增加采购复杂度和客户不信任。实务上可划分核心订阅、可选功能、部署服务和专属支持四层，并说明费用是否递延或一次性。定价的清晰度帮助双方判断扩张时边际成本由谁承担。

从供应商视角计算客户终身价值，不应假设所有续约都永久持续。可按预期合同期估计每期的净贡献，并对流失概率、折扣、支持强度和模型价格变化进行情景分析；结果应报告假设区间，而非以单一精确数字伪装确定性。对客户而言，也可对照替代供应商、内部开发和停止使用三条路径，估算迁移、培训、双轨运行和机会成本。若退出成本过高导致合同续订，客户留存并不必然等于满意或长期净价值。

盈亏平衡点可作为商业模式筛选工具，而非市场规模预测。设每个客户每期固定收入为 R、变量收入为 U，模型与托管在该期的总成本为 C，支持和渠道等可变成本总额为 S，则周期贡献约为 R + U- C- S；若模型成本以单位费率 c 表示，则 C 需按实际用量 Q 计为 c×Q（多模型或多费率时对各项求和）。再将获客与初次部署投入 A 分摊到预期合同周期。若贡献为负，扩张客户数可能扩大亏损；若贡献为正，也需覆盖研发、合规和固定平台成本。所有变量必须取自实际交易或明确情景假设。没有企业级数据，本次分析不填入虚构数值或推出行业盈亏平衡客户数量。

风险调整后的价值还应考虑停机、错误和合规事件的低频高损影响。基准情景可显示订阅收入超过运行成本，但极端故障可能带来赔偿、客户通知、恢复、保险和声誉损失。将风险责任写在合同里并不消除损失，只改变支付方和风险资本要求。供应商可以限制用途、设置人工确认或购买保险，但这些措施自身有成本且需要验证。采购方应评估最坏可预见情境、恢复时间、可用替代流程和损失上限，而非把安全认证或 SLA 误解为零风险保证。

比较不同商业模式时应报告可比的单位，而非混合订单额、年化经常性收入、调用量和节省金额。设备方案可按可服务设备年、站点年或维护工时分析；软件方案可按有效席位月或完成任务；按量 API 可按质量合格任务或单位 token 成本；结果合同则按归因后净价值和支付比例。单位指标必须同时限定服务范围、质量门槛和支持投入。同名指标在不同公司中定义各异，公开比较应先做口径对齐，缺失定义则明确标注不可比。

第 11 章据客户队列账本判断复用，而不再以客户数量代替规模经济：实施、调用、支持与退出费用须在同一期限同一责任包内覆盖。较少部署工时若换来更高维护负担，或续约只是退出昂贵，都不能单独证明净价值提高。第 11 章已分别列明这些费用和反例；缺少真实队列资料时，结论止于核算条件而非盈利验证。

SVSAC | sv-sac.org

十二、企业边界与平台控制：自建、采购、合作和可替代性

AI 商业化的企业边界不仅决定谁生产模型，也决定谁能直接面对客户、设定升级节奏、访问使用反馈并捕获持续收入。企业可以自建基础模型和应用，向外采购模型接口，以现有软件嵌入第三方能力，或与设备商和集成伙伴共同交付。每种选择都在研发速度、差异化、固定成本、客户数据控制和替代性之间交换。它们不是“自研一定有壁垒”或“外包一定更省钱”的二选一，而是组织资源如何匹配可获利的控制点。

自建模式让供应商可掌握模型、数据管线、界面和产品路线，并能把 AI 纳入既有产品组合；但需要承担模型维护、基础设施、安全评估和人才保留成本。对于垂直行业供应商，自有领域数据可能改善检索、配置或评测，却未必足以训练具有竞争力的基础模型。若客户任务只需通用模型能力，自建模型成本可能超过差异化收益；若核心价值来自行业语义、低延迟或特定部署，自建或深度定制才可能获得足够控制。组织边界应依据可重复优势，而非技术声望选择。

采购模型 API 降低前期投入，并让产品团队快速试验多个模型，但将部分控制权留在外部供应商。接口变化、费率调整、服务中断和模型退役会传导到下游产品。供应商可以通过抽象层、模型路由、评测基准和缓存设计降低依赖，却增加工程与质量治理成本。若产品承诺依赖某一供应商的独有能力，替换可能改变质量、成本或延迟；若供应商可在多模型间切换，需确保输出质量、隐私和工具调用行为仍符合客户要求。API 采购是灵活性安排，不等于无锁定。

嵌入第三方模型可以重划既有软件公司的产品边界。客户往往希望在熟悉的工程或办公应用中调用 AI，而不是另行购买独立工具；软件商可将功能纳入订阅等级、按量增购或合作品牌产品。集成使其更接近用户界面和工作流，但模型商仍控制基础能力和计价。软件商需承担提示、检索、权限、性能监控和用户支持的整合成本。客户则可能同时接受平台条款与模型提供方条款，增加供应链透明和争议处理难度。嵌入价值由界面优势与持续责任共同决定。

与设备商合作可以获得现场接口、设备知识、客户信任及既有服务网络。设备商则可能借助模型或软件伙伴更快增加数字服务能力，避免独立组建完整 AI 团队。合作创造的客户价值需要在品牌、数据、售后和价格间划分：谁负责客户合同，谁有权使用设备数据，谁提供故障升级，谁保留客户关系。若协议只约定联合发布和技术集成，却未界定续约、客户迁移和合作终止后的功能维护，短期产品可用性仍可能留下长期交付缺口。

合作伙伴的选择还会影响产品是否能跨客户复制。一个系统集成商可能擅长某类 ERP 或工厂控制系统，却不具备另一行业的数据治理能力；设备商的客户渠

SVSAC | sv-sac.org

道也可能只覆盖特定国家或资产类型。供应商应把伙伴能力拆成连接器维护、现场勘查、安全评估、培训、模型验证和售后响应，而不是只按合同中介关系分类。重复项目若依赖同一关键工程师，所谓生态扩张仍可能受制于个人容量。伙伴网络需要标准化交付接口，也要保留责任清晰的专业例外处理。

平台控制点可以出现在模型接口、应用分发、身份管理、数据访问、设备控制或支付结算。掌握入口的企业可能因用户粘性和互补服务获得议价优势，而不一定持有最先进模型。平台通过开发者工具降低应用供给成本，客户因此获益于更多选择；但平台规则、抽成和排序也可能决定哪些产品被发现、哪些数据可访问。开发者必须判断可见客户规模与平台依赖风险是否匹配。平台生态的商业价值要看真实交易和持续使用，不能由“应用数量”或合作公告直接推出。

标准接口与数据可携带性可能增强多供应商竞争，也可能把利润从接口控制转移到验证、支持和专业服务。客户若能快速替换模型而不重写流程，基础模型提供方更难以独占下游交易；但如果转换需要重新评估输出、重训员工或重签合规条款，技术层可替换并不等于商业层可替换。企业应在采购时区分模型版本可变性、提示和检索配置可导出性、业务日志可读取性及训练数据权利。可替代性是技术、治理和合同共同塑造的能力。

开放权重可能改变提供方与下游的议价位置，但权重可取得不自动说明自托管、再许可或商业服务的完整权利。客户还需核支持、升级和第三方组件条件；社区工具也须检验兼容与维护。Llama 4 原文未取得，[9]不能在此作具体许可条件已证的例子。本篇保留的通用问题是：哪些控制移交客户、哪些仍依赖原厂或云商，以及不同使用权是否支持合同目标；不能用一个待核许可证代表所有开放权重。

互补资产理论提示，创新者的收益取决于实现商业化所需资产的控制与可获取性。[2] 在 AI 供应链中，互补资产既包括算力和数据中心，也包括客户工作流、领域评测、分发渠道、安装基础、服务人员与可信认证。资产所有者可能通过垂直整合控制关键环节，也可能通过合作、许可、市场平台或联合开发取得所需能力。理论框架不能替代具体市场分析：技术模仿速度、客户转换成本、专有数据可复制性和渠道排他性要在个案中检验，不能据此断言所有资产拥有者都能获利。

纵向整合可以简化责任链和提高产品协调，但也把更多固定成本、运营风险和组织复杂性留在一家企业。基础模型商向下游开发完整企业应用，可能获得客户反馈并提高收入份额，却要积累行业知识、销售能力和现场支持；设备厂商向上游开发模型，则要承担 AI 研发、推理和安全治理。合作可分摊投资但产生协

SVSAC | sv-sac.org

调、议价和知识产权摩擦。整合与合作的优劣应以整个商业周期评估，而不是只看发布速度或表面收入归属。

独家合作可以帮助供应商获得专有数据、共同研发和锚定客户，但可能使客户担忧未来锁定、合作伙伴担忧路线控制，并限制其他市场的可售性。非独家合作扩大潜在客户面，却可能降低合作方分享敏感流程和投资专用连接器的意愿。合同需要明确独家范围、期限、地域、客户类别、数据用途、成果知识产权及退出安排。边界定义越模糊，越容易在产品迭代或市场扩张时发生争议。独家与开放不是价值判断，而是合作专用投资与生态扩展之间的治理选择。

品牌白标和转售进一步影响终端可见性。白标服务可以让本地伙伴以自己的品牌销售，降低陌生供应商进入市场的信任障碍；原始技术商可能失去用户反馈、价格控制和品牌资产。转售协议需决定客户能否识别实际模型提供方、故障如何转派、服务变更如何告知及监管要求由谁履行。即使终端品牌被隐藏，谁负责运行维护、版本升级和故障修复仍须明确安排；相关法律责任则依合同、产品表述和适用规则判断。品牌安排也会影响采购信任、续约以及发生争议时的证据链。

客户数据并非单一可占有资产。企业可能控制原始记录，平台处理日志和反馈，集成商接触配置，最终用户贡献修正，模型供应商保留匿名服务指标。数据价值取决于权利、质量、更新周期、可移植性和使用目的。将其概括为“谁拥有数据”容易掩盖实际访问权和允许用途。商业合同应按数据类型分别规定输入、输出、运行日志、用户反馈、评估集和派生指标，并说明保存、删除、导出、训练和第三方共享。若数据无法合法复用，就不应将其计入供应商的可持续竞争资产。

客户共创也有成本和收益的双重分配。早期客户可能提供领域专家、测试数据、流程接入和部署预算，换取较低价格、优先功能或影响路线的权利。供应商由此降低开发不确定性并获得案例经验，但过度围绕锚定客户开发可能把产品锁在其特有流程。合同应区分共创成果、客户专属配置和通用产品改进，确保客户机密不被意外复用，同时避免供应商每次都从头开发。首批客户贡献的不是免费资源，项目账应记录其参与成本与后续复用收益。

战略上的“把关点”可能随产品成熟而移动。早期模型能力稀缺，调用接口或托管权重可以捕获收入；能力趋同后，客户关系、特定数据连接、行业评估或服务网络可能更关键。反过来，标准化工具也可能使原先稀缺的集成能力商品化。企业在定价和投资时应观察客户是否愿意为某个差异化功能单独付费、替换成本

SVSAC | sv-sac.org

来自何处、竞争者多久可以复制。技术领先时间、商业议价能力和长期利润持续性是相关但不等同的指标。

组织设计决定供应商能否把客户反馈转成产品改进。若销售团队掌握需求、实施团队掌握失败、模型团队掌握评测而支持团队掌握投诉，却没有共同分类和升级机制，个案经验不会自动积累成可复用产品能力。集中式产品团队提高一致性，但可能失去地方和行业细节；区域产品团队贴近客户，却可能分裂版本和知识库。建立统一事件分类、版本责任和跨团队复盘需要管理成本，其回报应由重复故障减少、配置重用和支持响应改善来检验。

供应商还需防止由收入激励引起的组织内错配。销售按签约额奖励可能促成过度承诺；工程团队按上线速度考核可能忽略长期运维；客户成功按活跃度考核可能鼓励低价值调用；渠道伙伴按硬件数量获奖也可能推高不必要采购。相反，若过度强调低投诉或安全指标，员工可能限制高价值试验。绩效指标应同时考虑质量、持续使用、成本、风险和客户结果，并明确哪些指标可审计。组织激励是商业模式落地的一部分，而非合同之外的问题。

企业边界选择可以沿三个问题评估：关键能力是否能长期自建并维持，外部伙伴是否提供更难复制的互补资产，客户是否要求直接掌控服务和数据。对具有高度差异化且可重复任务的环节，自建或深度控制可能合理；对通用基础设施，采购或合作可能更有效；对高现场依赖场景，分布式伙伴网络可能是必要条件。上述判断是条件性机制，不是普遍建议。选择后仍需通过合同续约、单位支持成本、替换演练和产品复用程度检验。

因此，产业化收益最终落在组织控制和可替代性之间的动态平衡。完全垂直整合可能提高协调，却加重固定成本；完全开放可能扩展创新，却削弱收入控制；强平台规则降低客户搜索成本，却可能让开发者依赖单一入口。不同企业可以采用混合结构，控制高价值界面、开放标准接口，并通过伙伴完成本地交付。公开资料能显示企业选择的合作或平台形式，但是否产生持久利润，需要成本、合同、用户迁移及续约数据。下文进一步比较这些组织安排与全球部署、规模化和扩张风险的关联。

十三、跨境数字服务与区域商业存在：贸易和投资口径如何进入商业模式分析

AI 供应商可以通过 API、云市场或远程软件订阅向境外客户供给服务，也可以在目标市场设立子公司、部署数据中心、雇用现场团队或与当地企业建立合资

SVSAC | sv-sac.org

和渠道关系。这些都是国际化路径，但在统计上并不等价：跨境服务交易可能没有企业直接投资；海外投资可能用于算力、物业或多种业务，并不专属于 AI。商业模式研究应分别观察服务如何成交与交付、企业是否形成当地商业存在，以及资金流量统计实际记录什么。

WTO《全球贸易展望与统计——2026 年 10 月更新》称，计算机服务出口金额约占 2025 年服务出口总额的 13%；其图表显示全球计算机服务出口金额 2026 年第一季度同比增长 18%，第二季度初步估计增长 12%，汇率变化对金额增幅有正向贡献（第 27 页）。[16] 这是以美元计值的金额增速，且第二季度为初步估计；它不是扣除价格和汇率后的服务实际量增长。报告表 2 另列的广义服务贸易实际量统计不能与该计算机服务出口金额图表混用；它也不是该类别对应的数量序列。这些数据为数字服务跨境供给提供行业背景，但“计算机服务”不等于 AI API、SaaS 或模型服务的单独市场；季度增长也不是单家供应商销售增速，更不能证明 AI 导致了该增长。统计范围和估算状态必须保留。

远程 API 销售的商业价值，在于供应商可以跨越国界交付可计量的计算服务，同时复用模型、基础设施和开发者接口。它可能减少设立当地办公室的前期固定投入，但客户仍可能需要本地合同主体、税务凭证、采购批准、支持语言和区域化数据处理。软件交易可远程签约，不代表整个服务链已无本地成本。供应商需逐客户核算云区域、数据处理、售后响应、支付结算和适用合同安排，而不是把数字化理解成“零边境成本”。

云基础设施和模型部署地点又会影响贸易统计之外的企业选择。统一区域云可以集中维护模型和安全更新，但客户可能要求数据留在特定辖区或服务团队能本地响应；区域节点和本地部署能满足部分要求，却增加基础设施、能耗、容量冗余和维护团队投入。服务是否算作跨境数字交付，不能只由 API 客户端或服务器地理位置决定；还需看合同主体、实际交付要素和统计定义。企业商业账本应记录每种交付配置，而不能用贸易分类代替单位经济核算。

当供应商设立当地销售公司、服务实体、数据中心或合资企业时，国际经营从远程服务转向商业存在或资产投入，但企业不同投资类型的经济含义差异很大。销售团队可能只支持客户获取，数据中心投资则可能服务多种云和计算负载，合资伙伴可能同时销售其他产品。对 AI 商业化而言，须从投资公告、财务披露及合同中辨别资源用途、客户和收入；国家或全球 FDI 总量不能识别某个 AI 产品是否盈利或已经获得用户。

OECD《FDI in Figures, April 2026》估算 2025 年全球 FDI 流量为 1.66 万亿美元、同比增长 15%；排除若干欧洲经济体大幅波动后，增长约 6%。该指标按全

SVSAC | sv-sac.org

球流入和流出平均值编制，数据截至 2026 年 4 月 15 日，且受大型企业集团重组等因素影响。[17] 它描述的是广义直接投资总流量，不是 AI 投资、云区域支出或数字服务市场收入；因此不能将 15%增幅解释为 AI 产业扩张，或用于推算某一企业的海外收入。

数字服务贸易与 FDI 能够同时出现，也能分别出现。模型 API 可以由一国主体向海外客户远程销售，且没有该服务商在客户所在地形成直接投资；反之，云基础设施集团可以在当地投资数据中心，却并不说明某一模型或 SaaS 产品通过当地子公司实现销售。跨国集团内部服务、关联方融资和客户订阅收入也属于不同统计或会计口径。企业分析需追踪合同销售者、服务执行者、资产持有人和资金承担者，不能用单一的“国际化”标签混合这些关系。

设立当地商业存在通常可以建立信任和交付能力：本地团队可参与招标、培训和事故响应，承担客户沟通并了解行业流程；当地实体也可能承担薪酬、办公室、合规及管理费用。供应商只有在区域客户密度足以覆盖固定投入，或当地实体带来可重复的渠道、资质和服务价值时，才可能获得经济合理性。反过来，区域业务量低、伙伴网络成熟、客户可接受远程支持时，直接投资可能形成闲置成本。全球总量不能替代这些微观决策变量。

FDI 与企业商业化的关联要通过组织功能而不是金额大小理解。投资项目若建立本地销售团队、应用工程、客户成功或维修能力，可能降低获客和服务摩擦；若主要建设通用算力基础设施，其收益可能由云业务多个产品共同分摊。项目公告金额往往是多年资本计划、园区总投资或意向，不一定等于当年实际支出，更不是 AI 产品的实际营收。研究者需区分宣布、批准、建设、运营和产生客户收入等阶段。

收入来源也可能跨国分散。客户通过本地经销商签约、由区域云处理请求、模型由第三国团队更新、支持由另一国家团队提供，企业集团内部又按服务协议结算。此时销售收入归属、数字服务出口归属、当地附加值和投资统计记录未必相同。若企业报告集团合并收入，外部研究者通常无法拆分某一国家、某一产品或某种计费模式的贡献。跨境商业研究需将公开数据口径与公司组织结构对应，并明示不能识别的环节。

贸易统计的“计算机服务”类别适合说明专业数字服务流量的宏观环境，不适合量化 AI 商业模式的渗透率。该指标是广义统计类别，报告中的上述图表没有单列 AI 产品或计费模式。将总类增速当作 AI API 增长，会把多个业务和价格、数量因素混在一起。用于企业策略时，宏观数据可以提醒数字交付具备国际市场

SVSAC | sv-sac.org

通道，但不能回答目标客户是否愿为某模型付费、能否续约或供应商是否覆盖推理和服务成本。

投资总量同样不能识别数字服务的收入捕获。FDI 流量衡量跨境投资关系中的资金流，可能受重组、融资渠道、并购和特殊交易影响；它不同于外国子公司的销售额、服务出口、固定资产存量或资本开支。即使某地区投资增加，也不能推断本地 AI 服务供应商获益或企业客户采用率提高。相反，企业可能通过出口服务增长而不设当地实体。分析商业模式应分别列出贸易收入、实体经营成本和资本投入，避免将其合并成一个国际化绩效指标。

汇率、税费和结算机制会使跨境收入与成本发生错配。供应商以美元对客户报价但用当地货币支付服务工资，推理成本可能按云区价和美元结算，税收与账款回收则依市场不同。年约或多年期价格若未规定汇率调整、税务变化和云成本传递，供应商可能承担汇兑和费率风险；频繁调整也会提高客户预算不确定性。合同可设置币种、调价公式、税费承担、开票主体、逾期和退款安排，并将模型费率变动与供应商服务收费区分。

云市场或全球账户能降低跨国采购的摩擦，但不自动消除本地采购与合同要求。客户可能使用集团统一云协议，却仍需当地采购订单、数据处理附件、供应商资质或现场支持合同。平台账单让使用部门更容易快速试用，也可能令企业难以知道不同部门的实际模型成本。供应商需要提供跨账户成本可视性、用量归属和预算控制；采购方则要辨别平台转售、模型供给和本地支持各自的责任主体。

商业存在方式也与渠道权力相互作用。通过经销商进入市场，供应商可以避免早期固定成本，却可能让伙伴掌握客户关系、服务响应和续约信息；自建子公司能够直接积累客户知识，但需要承担投资和本地经营风险。合资安排可共享渠道与专业能力，同时需要明确客户数据、产品路线和知识产权。比较路径时要把投资支出与渠道佣金放在相同合同期限内，测算收入、服务工时和退出成本，不应仅比较首期现金投入。

面向受监管行业的本地部署会形成另一组“投资–服务–收入”链条。供应商或云平台可能投资区域数据中心，客户另付许可、托管、支持与本地验证费用；客户侧还需承担网络建设、身份治理和审计。基础设施投资并不等于客户必须迁入，也不代表模型已具备特定行业合规性。供应商需将区域基础设施利用率与合同需求匹配，客户需检查退出和数据导出。两方都需要区分固定资产建设与每个客户实际服务成本。

宏观统计的时间窗口与企业签约周期也不一致。WTO 季度出口增长是行业总量的短期观察，OECD 年度 FDI 是跨境资本流量的年度统计；一项企业合同可

SVSAC | sv-sac.org

能经历多年试点、招标、部署和续约。把不同频率的数据并列，不应暗示同一时点因果关系。商业模式变化需要更细的月度/季度客户队列、合同来源地、收入确认、使用量、价格和交付成本数据。只有微观数据才能识别数字出口增长是否由AI产品、云价变化、汇率或其他计算机服务驱动。

商业化研究可以把总量数据用作背景信号并提出后续测量问题。计算机服务出口增长意味着该类别跨境供给较活跃，但AI的份额需由产品级或企业级数据识别；FDI增长表明资本跨境活动回升，但AI基础设施与服务投资需要项目分类和支出证据。行业数据可辅助判断客户渠道和资源条件的变化，却不应被包装成某公司商业模式成功的外部验证。

要将宏观通道转为商业模式证据，至少还需三类资料：合同层面的客户所在地、计费方式、支持和续约条款；运营层面的模型调用、延迟、可用性、地区成本和工单；财务层面的该产品收入、渠道分成、资本支出分摊及退款。若企业无法披露，可用保密或聚合数据进行研究，但须保留来源、定义和审计路径。缺少这些资料时，分析可以指出数字服务与当地实体如何互补，却不应计算AI贸易市场规模或本地投资回报。

跨境商业化因此是两类安排的组合：数字服务通道负责远程提供可重复功能，区域商业存在承担客户触达、部署、治理和持续支持。宏观计算机服务贸易与FDI数据分别观测到广义服务出口和资本流动，却无法识别AI产品的订阅收入或利润。对供应商而言，关键问题是哪些客户需要本地实体、其增量收入能否覆盖固定投入，以及跨境服务是否仍能保持质量和控制；对客户而言，则是合同、数据、支持和退出能否跨区域执行。这个分析边界避免把国际贸易或投资总量误当作AI商业成功指标。

十四、跨模式综合比较：什么条件支持可重复的产业化

前述订阅、按量收费、设备捆绑、服务化、结果合同、开放权重和跨境交付，不是互斥的产品类别，而是企业对不同成本、控制点和客户风险所做的组合。一个企业软件商可以按席位订阅底层平台，按量计费推理，另收一次性部署费用，并与当地伙伴分享服务收入。比较商业模式时要将客户买到的功能、计费单位、控制资产和责任边界逐项拆分，避免把公司标签当作单一收入模型。

订阅的优势是预算和供应能力较可预测，适用于持续更新、跨期服务和共同平台成本；其限制是固定费用与使用价值可能脱节。若任务低频且季节性强，席位闲置会让买方质疑续约；若客户持续高频使用，供应商的计算和支持成本又可

SVSAC | sv-sac.org

能超过固定费。订阅能持续成立的条件是客户所获的持续可用性、更新与支持足以支撑价格，且供应商能将个别客户需求限制在可复用服务边界内。

按量模式更直接地连接使用和成本，也能降低试用门槛，但预算不确定性和供应商成本波动会由谁承担取决于合同结构。按 token 或请求收费适合可记录的计算服务，却未必与任务质量或业务价值一致；按调用量扩张可能奖励更多调用，而非更好的业务结果。客户需要预算阈值和用量归属，供应商需要尾部负载与价格变化的压力测试。用量可计量是必要条件，但不是客户愿意无限付费的理由。

设备捆绑有助于把 AI 融入现有安装基础和采购周期，客户可在设备升级或服务合同中获得预配置功能。其商业优势取决于供应商能否承担长期软件更新、互操作和现场维护，而不只是随硬件附送一次功能。硬件生命周期较长时，客户可能拒绝与设备寿命不匹配的云续费；旧设备改造又需要接口兼容和验证。捆绑因此既是分销策略，也是技术与服务责任的边界选择。

服务化可以把收入从设备一次销售延展到监测、维护和优化，但它提高了供应商对持续运营的责任。按资产订阅能给客户一个清楚的计费单位，服务等级、数据门户和技术响应需说明是否包含在内；若客户无法提供调试信息或保持网络连接，供应商的持续服务也可能不能兑现。服务模式的可持续性取决于资产覆盖、支持半径、现场故障密度和客户续约，不应从“经常性收入”标签推断低风险。

结果合同更接近客户价值，却最难确定因果和责任。供应商需能影响关键投入，客户则需协助控制流程、数据和外部扰动；共同测量基线、误差成本、质量和例外事由缺一不可。若供应商对结果承担责任但没有操作权限，合同可能不可执行；若客户对结果全权负责，结果收费可能只是一种支付时间安排。其经济性取决于风险可控、量值可审计和损失上限可负担，而不是合同名称。

开放权重与本地部署强调控制和可塑性，适合部分对数据、延迟或自主性有明确要求的客户，却将硬件和运维责任从托管供应商转移。许可证、权重版本、部署环境、专业支持和退出过程共同决定可替代性。客户若缺少运维团队，所谓自主可能转化为对集成商或云托管方的依赖；如果供应商提供经过验证的发行版和长期更新，客户仍可能支付订阅费用。是否开放某一技术资产不等于商业服务边界全部开放。

多类价值捕获机制可用“谁掌握稀缺互补资产”来解释。模型商控制基础模型和开发者接口，软件商控制工作流入口，设备商控制现场安装基础，集成商掌握系统连接，本地伙伴掌握采购与服务网络，用户企业则掌握数据、业务授权和结

SVSAC | sv-sac.org

果。Teece 互补资产框架帮助识别这些位置，[2] 但具体收益还受模仿、替换、合同议价和客户选择影响。资产所有权本身不自动转化为利润，控制者还须能将其转为可重复交易。

一个可复用的比较矩阵可围绕六个问题形成：任务重复性如何，错误是否可逆，价值由谁定义，谁能观测数据与结果，供应商交付依赖何种现场服务，客户能否切换或退出。订阅与按量主要解决计费和成本归属，设备服务解决资产与持续维护的连接，结果合同分配绩效风险，开放权重改变技术控制和运维责任，渠道与本地化则解决客户触达和市场适配。多个选择可同时出现在一份合同中，故需以交易功能而非产品名称分类。

该矩阵也揭示互补资产之间的替代与互补关系。标准接口可降低专有连接器价值，却提高验证、治理和支持的重要性；开放权重降低模型来源集中风险，却增加客户运维投入；设备商的安装基础能带来客户入口，但仍需软件伙伴补足模型与安全能力。不同资产不只是相加：一个弱的接口或责任环节可能成为整套服务的瓶颈。企业需寻找全链条最稀缺且可以控制的环节，而不是只投资最显眼的模型性能。

从需求侧看，采购逻辑也不等于最终使用价值。预算持有人、技术评估者、日常用户、数据负责人和风险管理者可能不是同一团队。供应商要将产品利益映射到各方关切：使用便利、兼容性、预算确定、数据权限、可审计性和事故补救。客户企业需规定业务所有者和结果负责人；否则，即便模型技术验证通过，项目仍可能停在“批准试点、没人承担上线责任”的状态。采购治理是商业模式成立的组成部分。

试点转正式采购是多个机制同时受检的关口。试点团队可能享有额外支持、简化数据或更宽松评估；正式部署要经过真实采购、技术、安全、业务和运营团队。转化率只有在口径明确、样本队列可追踪且失败客户也纳入时才有解释力。供应商公告“进入试点”或“可供使用”不能推断持续合同；客户也不能将一轮短期试用当作长期业务改善证据。真正的商业验证是跨阶段证据，而不是单次演示。

规模化并不必然带来单位成本下降。模型推理可能因缓存、硬件利用率和更便宜的模型而降低，也可能因更长上下文、更多多模态任务、人工审核和更高服务要求而提高；渠道可以分摊销售成本，也带来分成和质量监管。只有在功能复用和支持自动化速度超过需求复杂度增长时，边际交付成本才可能下降。企业应公开或内部跟踪各批次的部署工时、使用分布、错误率、支持负担和续约，而非以客户数作为规模经济的代名词。

SVSAC | sv-sac.org

跨境服务和区域商业存在也不是简单的远程/本地二分。计算机服务贸易数据测量广义跨境服务流量，FDI 统计记录广义资本流动；二者都不识别 AI 产品收入或利润。[16][17] 若要检验远程 API 是否形成出口型商业路径，需将宏观服务出口类别与产品级跨境发票、客户合同、调用地域和收入确认记录连接；若要检验当地商业存在是否支持本地部署，则需把 FDI 项目用途、子公司职能、区域客户收入、现场服务成本与交付时长对应起来。宏观数据给出背景通道，企业材料才可能识别商业机制；仍需控制产品组合、汇率与其他业务影响。

可检验命题应限定观察单位与条件。其一，任务流程越重复、配置可导出且验证集可重用，新客户的实施工时越可能收敛；其二，结果合同中供应商操作控制和客观测量能力越弱，争议成本可能越高；其三，渠道服务覆盖若优于直销的成本效果，小客户续约和支持成本才可能改善；其四，模型可替换但业务流程和合规配置不可迁移时，技术层竞争未必转化为客户议价力。这些命题待合同和运营资料检验，不是本次分析已识别的因果效应。

相应研究数据需要追踪交易单位，而不是只收集公司口号或市场估值。理想资料包括匿名化客户合同、真实费率、交付工时、推理账单、使用与审核日志、升级事件、投诉和续约结果；如果跨行业比较，还需统一任务质量、服务等级和币种时间口径。公开材料可用于确认某项产品、许可或规则存在，但不能替代这些企业层面资料。后续调查应在可能时取得企业授权数据，并披露样本选择和缺失机制。

替代解释必须贯穿商业效果判断。购买 AI 之后成本下降，可能来自流程再设计、人员变化、设备更新、价格调整或业务组合改变；续约可能来自切换成本而不是收益；投资扩张可能支持云或其他软件，不是 AI 服务。若缺少对照或基线，案例只能提示机制与时间顺序。研究者应说明哪些变化可以归因、哪些只能观察同时发生，并优先寻找失败、未续约或缩减部署案例，避免只看成功公告。

证据应按“统计口径–企业记录–可识别命题”逐层映射。WTO 计算机服务出口金额最多说明广义类别的名义跨境服务变化；要判断某 API 或 SaaS 是否借此类通道扩张，须再观察产品级合同、目的地收入及服务交付记录。OECD FDI 流量描述经济体层面的资本流动，不能说明 AI 项目或利润；项目投资用途、当地实体的业务职能和关联交易才有助于识别商业存在的作用。中国跨境数据规则文本界定某些处理活动的合规边界，[8] 但当地部署是否更昂贵、促成多少销售，需要架构、合同、算力和客户队列证据。该映射能指出下一步要测量什么，不能从宏观统计直接推算企业收入。

SVSAC | sv-sac.org

两条理论线索在本篇承担不同分析问题：生态视角用于追问平台、互补供给者和客户的关系怎样随接口或参与者变化而重组；互补资产视角用于追问谁控制交付所需资源及可能保留收益。[3][2] 这是本篇在已读摘要与相关理论原段范围内组织比较，不把它们当作现有案例机制已获验证。Copilot、ctrlX 与 Waggeryd 分别只支持其已披露阶段，[4][5][6]ABB 合同条款仍待原文，不进入已证合同组合。[13] 因而，变化的是关系配置还是资源控制，应由合同、费用和履约资料分别检验，而非由平台名称决定。

由此可以提出一个有边界的综合结论：AI 产业化的核心不是某种收费方式或模型架构天然占优，而是供应商能否把客户可感知价值、可复用交付、可核验质量、可执行责任和可持续收益放进同一交易结构。此判断可被新客户部署成本、续约质量、产品退出、服务失效和风险事件等数据证伪或修正。现有公开证据足以构建机制比较，却不足以估计行业平均利润或商业模式胜出概率。最后一章据此归纳研究结论、实务含义与证据限制。

十五、讨论与决策建议：把价值、责任和复用放进同一商业结构

本次分析讨论的中心问题不是 AI 能否完成某个任务，而是能力如何成为客户愿意采购、供应商能够持续交付的服务。模型能力只有经由产品接口、数据连接、流程嵌入、验证、支持和合同安排，才能进入持续交易。商业模式描述这些元素如何共同创造、交付和捕获价值；一项演示或试点只显示其中某一阶段，不能单独证明长期商业化。

全文比较显示，收费标签不能独立解释盈利逻辑。订阅分担持续平台与更新成本，按量计费把一部分成本随使用传递，设备服务将收入与资产覆盖和维护连接，结果合同分配绩效风险，开放权重与本地部署重新配置技术和运维控制。每一种安排均需同时识别用户价值、成本驱动、互补资产及可核验责任。组合收费可能更贴近交易，也可能增加预算和审计复杂度。

第一项结论是，AI 商业化依赖互补资产的组合而不是模型单项性能。客户流程、数据权限、系统接口、行业评估、服务网络和渠道均可能限制产品部署，或成为供应商取得持续收入的来源。互补资产理论为分析整合、合作和许可提供视角，[2] 但它不会自动预测谁捕获最多利润；必须观察资产可替代性、客户议价和合同期限。企业应把技术能力与交付能力共同评估。

SVSAC | sv-sac.org

第二项结论沿用第 7 章的采购检验与第 14 章的跨阶段比较：功能可用和试点不能代替正式采购，重复部署及续约也不自动证明持续盈利。公告可定位功能、关系与日期，客户队列资料才可能回答后续成本和结果；未进入观察的阶段保持未知。

第三项结论是，专业服务承诺需要由评估、运行和补救共同支撑。性能主张越接近替代领域专业判断，验证就越需匹配任务和受众，责任与服务方案也需写入产品。DoNotPay 最终同意命令提供了一个明确但有限的监管例子：[14][15] 它显示商业宣传可产生证据、记录、通知及金钱义务，而非证明 AI 法律服务整体失败。该例强调审查具体声明和规则，不能作为行业故障率样本。

第四项结论是，客户数量增长、规模经济与持续盈利须分开评价。连接器和验证流程复用、支持工时下降可构成标准化部署规模经济的待检机制，却不是一切可持续交易的必要条件。单客成本稳定，甚至因复杂度上升，只要可实现的合同收入覆盖对应服务、风险和固定投入，仍可能持续交付；这不等于边际成本下降。若高密度支持未获足够补偿，订阅增长也可能降低毛利。评价须同时报告价格、任务复杂度、资源与客户续用，不能从客户数或成本走势单独判盈亏。

第五项结论是，风险转移必须与控制权和观测能力相配。供应商若承担结果责任，却无法获取数据或影响关键流程，合同可能无法兑现；客户若要求灵活替换但不允许配置和记录迁移，也可能无法实现真正可替代。责任安排不仅是法律条文，还包括谁可暂停运行、谁响应故障、谁更新模型、谁核验结果和谁提供退出。采购可执行性会影响客户愿意支付的价格和供应商能承接的市场范围。

第六项结论是，远程服务与区域商业存在可能承担不同的客户任务，不能只按部署地点二选一。第 13–14 章已区分 WTO 广义计算机服务贸易与 OECD 资本流动统计；[16][17]它们提供背景通道，不识别 AI 收入或利润。国际化方式仍需按产品合同、交付成本与实际当地职能比较，宏观增长不能补填这一交易层证据。

对供应商的实务含义是，产品路线需围绕可复用交易设计：把核心能力、客户特定配置和持续支持区分开；为不同计费维度设置透明预算和用量导出；记录版本、测试和错误处理；明确渠道伙伴的响应责任；在扩张前核算区域部署和售后支持的单位成本。产品化不意味着拒绝定制，而是要识别哪些定制能够成为通用组件、哪些必须按项目收费。

对客户企业的含义是，采购论证应同时纳入替代方案、人工复核和退出路径。要求供应商说明产品阶段、实际验证范围、费率、变更通知和数据处理；用与真实任务一致的验收集测试质量；在合同中安排升级复测、故障升级和配置迁

SVSAC | sv-sac.org

移。内部还需指定流程所有者、数据责任人和结果负责人。否则，采购价格可能遗漏客户自身的流程重构与持续运营成本。

对投资人和管理层的含义是，不要把使用增长直接等同于可持续利润。收入应与部署投入、推理成本、支持服务、渠道分成、退款、合规和获客周期一同考察；客户队列和续约定义应透明。大客户定制合同可能提高营收但压低复用性，免费试点可能换来学习但不代表正常售价。增长信号要与质量信号共同解释，才能识别补贴、集中度和成本迁移。

对政策与行业组织的含义是，基础设施、互操作和数据治理可以影响市场进入，但政策目标或宏观贸易投资指标并不证明商业效果。提高接口可移植性、清晰说明数据处理要求、形成可复核的评估实践，可能降低交易不确定性；效果仍需观察竞争、成本和实际采购结果。单一要求也可能增加小供应商合规负担，因此制定制度时需考虑适用范围、比例性和执行能力。

原稿资料截止 2026 年 10 月 23 日，本轮于 10 月 28 日重核指定原段；动态价目不复原旧日成交价。本篇属于定向公开证据综述和机制分析，不是系统综述或原创实证研究。检索围绕预设的商业模式和交付问题进行，没有报告完整数据库检索式、筛选流程或全行业样本；因此不能声称涵盖所有现存方案或案例。同行评议研究、官方统计、企业材料、许可和监管文件的证据角色不同，分析中逐项限定了其能支持的事实。理论讨论用于提出条件和可检验命题，而不是替代企业数据。

证据可得性限制了结论强度。企业通常不公开价格折扣、支持工时、模型成本、部署失败、客户流失、退款或续约队列；成功案例还可能经过宣传筛选。Burström 等研究的全文未能取得，相关论述仅依据可公开获取的书目与摘要信息。[3] 这种限制使本次分析无法对企业盈利、客户净收益或商业模式胜率作可靠估计。

因果识别同样有限。公开案例可展示特定配置与公布时间，但缺少对照、基线和完整前后数据；观察到效率改进可能伴随设备升级、流程再造或组织调整。许可和合同文件描述权利义务，却不显示实际执行程度。统计资料提供宏观类别趋势，不识别某产品收入。因而正文不把公告、企业自报或服务案例写成独立因果评估，也不以宏观增长填补微观证据缺口。

行业和地区覆盖仍不平衡。可读案例偏向大型技术供应商与制造企业，未充分呈现中小软件商、发展中经济体、本地服务公司、客户采购者和失败项目的视角。语言、监管、劳动市场和产业结构也会改变单位经济。未来研究应扩展到不

SVSAC | sv-sac.org

同规模企业与不同市场，明确选案逻辑，并在可行时纳入停止使用、未续约和项目取消的记录，降低只观察幸存者的偏差。

需要的后续证据包括经授权的客户合同与匿名化使用数据、产品版本变更、工时和算力成本、服务工单、退款投诉以及续约/退出记录。不同研究可以围绕单一任务建立基准，例如比较相同质量门槛下的 API、私有部署和人工流程成本，再观察随客户规模扩张的变化。研究需披露任务定义、样本选择、估值期间、计费口径和缺失值，避免将不同企业的同名指标直接比较。

本次分析的范围也不覆盖模型能力本身的技术评测、劳动力总量影响、国家间 AI 战略竞争或法律意见。它关注技术如何被组织成交易及服务，这些主题与宏观技术与贸易分析相关但不等同。因此，本篇的结论限于交易与服务组织机制，以及可访问材料所能支持的范围。各监管条款的效力和适用范围会随司法辖区、产品用途和部署变化，本篇引用特定文件不构成全球法律判断。

归纳而言，AI 商业模式的关键不是选中订阅、按量、捆绑、按结果或开放权重中的某一个，而是构建价值主张、控制权、价格单位、验证能力、渠道和补救责任彼此一致的交付系统。制度与产业条件决定何种组合可进入，企业组织与客户能力决定组合能否重复，成本、使用和续约数据决定其是否持续盈利。每一层均需以合同与运营证据检验。

因此，本篇对全球 AI 产业化的最终判断是审慎而可检验的：公开材料足以比较模式的运行机制、互补资产与风险边界；当前无法据此判定哪一种模式普遍优胜、计算行业平均收益或估计 AI 跨境商业化的因果贡献。未来若能获得客户级成本、质量和合同数据，我们提出的条件命题可被检验、修正或拒绝。只有经过这一检验，关于商业模式可持续性的判断才会从合理机制推演迈向可靠经验结论。

给企业的下一步建议

AI 商业化的关键是进入真实业务责任链；技术可用只是起点，持续交付和付费机制决定项目能否走远。因此，我们建议把下一步工作收敛为一项有明确交付物的专项任务。

具体起点是：从付费方、使用方与受益方的关系入手，验证场景价值、部署条件、成本及后续服务。在此基础上，管理层可以按证据充分程度、资源投入与业务影响确定优先级，先验证关键假设，再安排后续合作与投入。

SVSAC | sv-sac.org

要把上述判断用于实际经营，可以围绕具体产品或项目、目标市场、现有能力和决策难点，进一步形成 AI 落地场景筛选、商业模式比较、试点与规模化路径建议。这类工作需要把行业研究、企业诊断与合作条件核验衔接起来，让分析结果成为管理层可以使用的决策依据。

资料与分析范围

下列说明列明资料范围、分析依据与适用条件，便于读者辨别文中的事实、推演和建议。市场进入、交易安排及适用规则仍需结合具体项目核实。

本篇考察人工智能技术从能力供给走向可持续商业交付的产业路径与商业模式，重点分析供应商、软件平台、集成伙伴、设备企业和使用组织如何组织价值创造、交付与风险分配。研究采用定向公开证据综述与机制分析，结合技术商业化和工业 AI 商业模式研究、企业官方产品/服务材料、公开许可与监管文件；不属于系统综述或原创实证。全文比较订阅、按量计费、设备捆绑与服务化、按效果收费、开放权重与本地部署等安排，分析计费单位、互补资产、采购过程、验证责任、支持网络、跨境数据处理及退出能力如何影响重复交易。案例显示，设备订阅、工业软件嵌入和应用市场各自依赖不同的控制接口、客户投入与服务密度；DoNotPay 最终同意命令则说明，专业能力营销可能引出超出模型本身的证据、通知和金钱义务，但单一监管案例不能代表整个 AI 产业。公开资料通常不足以比较企业毛利、客户续约、单位经济性和因果效果。研究据此提出可检验的商业化条件：若追求标准化部署规模经济，应检验新客部署成本是否下降或趋稳；商业持续性本身不要求成本必降，性能主张须与实际任务验证相匹配，收入需覆盖持续支持和风险成本，渠道及退出安排须可执行。主要贡献是给出跨模式比较的机制框架及证据边界，而非估计全球市场规模或认定某一收费模式普遍胜出。

SVSAC | sv-sac.org

参考文献

[1] 中国国际高新技术成果交易会组委会办公室等. 中国高新技术论坛（第 28 届高交会论坛页面）[EB/OL]. 2026[2026-10-23]. https://www.chtf.com/luntanjihuodong/gaoxinluntan/.

[2] Teece D J. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy[J]. Research Policy, 1986, 15(6): 285–305. https://doi.org/10.1016/0048-7333(86)90027-2.

[3] Burström T, Parida V, Lahti T, Wincent J. AI-enabled business-model innovation and transformation in industrial ecosystems: A framework, model and outline for further research[J]. Journal of Business Research, 2021, 127: 85–95. https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.01.016.

[4] Siemens AG; Microsoft Corporation. Siemens and Microsoft scale industrial AI[EB/OL]. 2024-10-24[2026-10-23]. https://press.siemens.com/global/en/pressrelease/siemens-and-microsoft-scale-industrial-ai.

[5] Bosch Rexroth AG. Automation based on the smartphone principle thanks to Bosch Rexroth’s ctrlX Store[EB/OL]. 2021-10-06[2026-10-23]. https://apps.boschrexroth.com/microsites/ctrlx-automation/en/news-stories/story/bosch-rexroths-ctrlx-store/.

[6] ABB Ltd. Better decision making for Waggeryd pulp mill’s energy efficiency with the help of ABB digital solutions[EB/OL]. 2022-04-01[2026-10-23]. https://new.abb.com/news/detail/89371/better-decision-making-for-waggeryd-pulp-mills-energy-efficiency-with-the-help-of-abb-digital-solutions.

[7] World Trade Organization. World Trade Report 2025: Making trade and AI work together to the benefit of all[R]. 2025. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/wtr25_e.pdf.

[8] 中华人民共和国国家互联网信息办公室. 促进和规范数据跨境流动规定（国家互联网信息办公室令第 16 号）[Z]. 2024-03-22. https://www.cac.gov.cn/2024-03/22/c_1712776611775634.htm.

[9] Meta Platforms, Inc. Llama 4 Community License Agreement[EB/OL]. 2025-04-05[2026-10-23]. https://www.llama.com/llama4/license/.

[10] OpenAI. Pricing[EB/OL]. 动态官方文档[2026-10-23]. https://developers.openai.com/api/docs/pricing.

[11] Amazon Web Services. Amazon Bedrock Pricing[EB/OL]. 动态页面[2026-10-23]. https://aws.amazon.com/bedrock/pricing/.

[12] Meta Platforms, Inc. Private cloud deployment for Llama models[EB/OL]. 动态部署指南[2026-10-23]. https://www.llama.com/docs/deployment/private-cloud-deployment/.

[13] ABB Ltd. ABB Ability Smart Sensor Service Description[EB/OL]. 2021-03, document 9AKK107419 Rev C[2026-10-23]. https://library.e.abb.com/public/797cd46406894a83a7fb852882f3e30f/ABB%20Ability%20Smart%20Sensor%20Service%20Description%20_9AKK107419_REV%20C_MARCH2021.pdf.

SVSAC | sv-sac.org

[14] Federal Trade Commission. FTC Finalizes Order with DoNotPay That Prohibits Deceptive AI Lawyer Claims, Imposes Monetary Relief, and Requires Notice to Past Subscribers[EB/OL]. 2025-02-11[accessed 2026-10-23]. https://www.ftc.gov/news-events/news/press-releases/2025/02/ftc-finalizes-order-donotpay-prohibits-deceptive-ai-lawyer-claims-imposes-monetary-relief-requires.
[15] Federal Trade Commission. In the Matter of DoNotPay, Inc., Decision and Order, Docket C-4812[R]. 2025[accessed 2026-10-23]. https://www.ftc.gov/system/files/ftc_gov/pdf/2323042_donotpay_decision_and_order_0.pdf.
[16] World Trade Organization. Global Trade Outlook and Statistics: Update, October 2026[R]. 2026. https://www.wto.org/english/res_e/booksp_e/gtos1026_e.pdf.
[17] Organisation for Economic Co-operation and Development. FDI in Figures, April 2026[R]. 2026. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/en/publications/reports/2026/04/fdi-in-figures-april-2026_3eb27477/b3e12b44-en.pdf.

SVSAC - sv-sac.org