

工业AI视觉检测赛道可行性评估

评估日期：2026年10月 | 范围：中国大陆为主 | 币种：人民币，2026年不变价

执行摘要：建议 **Conditional Go**

结论

值得进入，但只适合受控试水，不适合立即重资产布局。

推荐模式

B：基于成熟视觉产品和模型，提供聚焦场景的解决方案与交付。

投资上限

验证阶段控制在220万元；未取得付费PoC前，不扩团队、不开发平台。

管理层回答

1. 是否值得进入：有条件值得。

需求和技术均真实存在，但这是一个光学、算法、自动化、工业现场和交付能力高度耦合的行业，并非普通“AI模型项目”。全球机器视觉2023年收入由65亿美元降至63亿美元，2024年预期增速仅1.4%，行业有超过200家活跃厂商，竞争和价格压力明确存在。

[1](#)

2. 应以何种模式进入：选择B，不选择A或C。

以诺未现有企业AI、Microsoft、客户触达和项目管理能力为基础，联合相机/光源/自动化伙伴交付；硬件由伙伴报价或背靠背采购，诺未掌握需求、AI、数据、集成和客户关系。

3. 最低成本如何验证：先卖“付费诊断+台架PoC”，而不是先做产品。

目标是在16周内验证：

- 客户是否愿意支付至少10万元PoC费用；
- 单工位检测能否达到约定的漏检、误检和节拍；
- 第二个客户是否能复用60%以上方案。

任一项不成立即停止追加投入。

4. 诺未是否适合：战略邻近，但当前能力不完整。

内部材料显示，[NovaTech AI 能力和案例介绍 202601](#)列示了Microsoft解决方案资质、Azure AI Foundry、Azure OpenAI、Machine Learning、Copilot Studio等能力及超过1,000家企业客户基础。²

但本次企业资料检索未找到诺未已交付工业相机、光源、**PLC**、**MES**或在线视觉检测项目的确证。因此，诺未适合做“AI与客户整合方”，目前不适合做全栈视觉厂商。

关键证据与数字

证据	含义
中国机器视觉行业销售额由2021年240.4亿元升至2023年311.5亿元，CAGR 13.8%；2023年消费电子、半导体、锂电分别占制造业机器视觉销售额24.3%、23.4%、16.1%。 ³	市场真实，但集中于专业程度高的制造行业
全球市场2022年65亿美元；2028年预计93亿美元，CAGR 6.4%；检测应用占比超过40%。 ¹	检测是最大应用，但不是爆发式增长行业
凌云光2025年机器视觉收入23.46亿元、毛利率35.95%；视觉系统毛利率40.15%，智能视觉装备34.49%，服务收入38.95%。 ⁴	项目与装备业务合理毛利通常约35%–40%，不能按纯软件估值
公开中标案例：电子产品视觉检测分拣系统99.56万元；船舶部件视觉检测系统191.6万元；车轮外观缺陷自动检测设备518万元。 ^{5 6 7}	客单价跨度很大，取决于光机电复杂度和定制程度
海康机器人汽车漆面案例披露检出率95%，并需机械臂、LCD光源和相位偏折成像。 ⁸	成像与机械设计往往比模型本身更关键

TAM估算

- **事实基数**：2023年中国机器视觉行业销售额311.5亿元。³
- **估算口径**：采用全球检测应用“超过40%”作为中国市场代理比例。¹
- 中国工业视觉检测TAM：约124.6亿元/年
 $311.5\text{亿元} \times 40\% = 124.6\text{亿元}$
- **注意**：该估算包含器件、系统、软件和部分装备价值，不能全部视为AI软件收入。
- 诺未基线模型第五年收入4,500万元，对应上述TAM约0.36%，属于可实现但需要垂直复制的份额假设。
- **SAM目前无法可靠确定**：缺少诺未客户库中制造业客户数量、工厂数量、产线和质检预算数据。

11项可行性结论

1. 计划摘要

目标：判断诺未能否以可控成本进入工业视觉质检，并形成可复制业务。

商业边界：

- 包含：缺陷检测、分类、尺寸/OCR辅助检测、边缘推理、质量追溯、MES/QMS接口。
- 暂不包含：自研相机、镜头、光源、机械本体、运动控制器；高危安全控制；半导体纳米级量测。
- 首阶段不做通用平台、不做整线、不承诺“零漏检”。

关键假设：客户先为单工位质量问题付费；工业硬件可通过合作伙伴获得；生产图像默认在客户侧存储和训练。

2. 市场可行性：中高，但强场景化

需求与采购逻辑

客户购买的不是“AI模型”，而是：

1. 减少漏检、客诉、返工和人工质检；
2. 满足稳定节拍及多SKU切换；

- 3. 留存质量证据并追溯到工单、批次和设备；
- 4. 能长期维护，而非一次性演示。

现实采购金额从约100万元到500万元以上不等，说明客户愿意付费，但复杂项目包含大量硬件和定制工程。[5](#) [6](#) [7](#)

竞争格局与反证

- 头部包括Keyence、Cognex、Teledyne以及海康机器人、奥普特、凌云光等；全球前三名约占2023年收入三分之一，但市场仍较分散。[1](#)
- 凌云光仅研发人员就有687人，覆盖光、机、电、算、软，并有驻场售后团队。[4](#)
- 其2025年研发投入5.11亿元，占收入17.53%。[4](#)

结论：不能以“模型更先进”作为主要竞争点；诺未只能靠客户入口、需求梳理、**Microsoft**数据与应用集成、交付响应差异化。

3. 技术可行性：技术成熟，工程门槛高

中国已经实施GB/T 42980-2023《智能制造 机器视觉在线检测系统 测试方法》，说明在线检测系统及其测试体系已经标准化。[9](#)

典型系统由成像、边缘推理、实时控制、质量系统和模型运维构成；图片链路可以使用AI，剔除和安全控制仍应由本地边缘设备与PLC确定性闭环完成。

工业AI视觉检测解决方案架构图

从检测、判定、执行到追溯与持续优化的完整闭环
实时检测在边缘本地完成，云端/MLOps为可选的异步能力

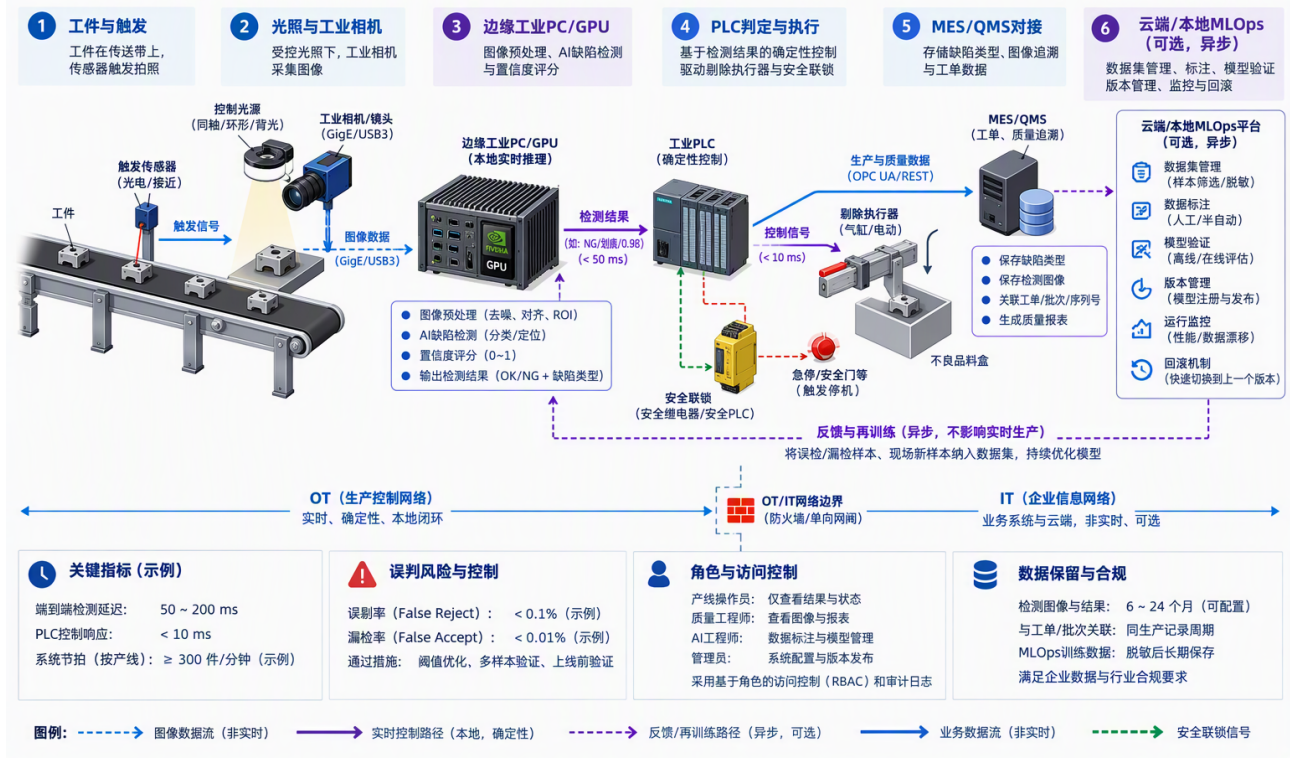


Figure 1: 工业AI视觉检测的最小可交付架构：实时剔除链路应在边缘本地闭环，云端/本地MLOps负责异步的数据、模型和版本治理。

主要技术风险

- **数据**：真实缺陷稀少，样本分布持续变化；不能只用实验图片。
- **泛化**：光照、材料批次、相机位置、SKU变化都会造成漂移。
- **指标**：总体准确率无意义，必须分别看漏检率、过检率和不同缺陷召回率。
- **实时性**：推理速度不是唯一瓶颈，曝光、传输、PLC握手和执行机构均影响节拍。
- **集成**：生产环境涉及PLC、MES/QMS、工单、条码、设备状态和断网策略。
- **小样本**：业界已能用工业大模型、缺陷生成和单样本适配降低样本门槛，但头部厂商仍投入大量算法、光学和现场工程能力。⁴

三模式技术比较

模式	技术门槛	核心难点
A 自研平台	高	通用算法、标注工具、边缘运行时、MLOps、长期产品维护
B 解决方案	中	场景选择、成像调试、系统集成、项目管理
C 软硬一体	很高	在B基础上增加机械、电气、安全、供应链、认证和售后

4. 财务可行性

共同模型假设

- 5年期，无终值，无杠杆，税前自由现金流。
- 折现率15%：2026年10月12日中国10年国债收益率约1.67%，Damodaran 2026年1月中国权益风险溢价为5.14%；再加入约8个百分点的新业务规模、客户集中和执行风险溢价。 [10](#) [11](#)
- **ROI定义：**五年累计净现金流 ÷ 初始投入及五年固定运营支出。
- 收入、成本和概率均为本评估假设，不是诺未预算。

三种模式基线比较

单位：百万元

模式	初始投入	第1-5年收入	毛利率	峰值现金需求	5年NPV	盈亏平衡	ROI
A 自研平台	12.0	1.5/6/15/28/45	70%	29.25	-17.92	>5年	-17.5%

模式	初始投入	第1-5 年收入	毛利率	峰值现 金需求	5年 NPV	盈亏平 衡	ROI
B 解决 方案	2.2	4.8/11/ 20/32/4 5	45%	4.29	+3.98	第4年	25.6%
C 软硬 一体	8.0	4/12/25 /42/65	35%	18.95	-15.65	>5年	-24.9%

B模式45%毛利率高于凌云光视觉系统40.15%的公开基准，因此只有在硬件低加价或由伙伴直接签约、软件和实施可复用时成立。[4](#)

B模式三情景

情景	关键假设	5年累计现 金流	NPV@15%	ROI	盈亏平衡
保守	收入 2.4/6/12/20 /30；毛利 38%	-13.65	-10.33	-33.8%	>5年
基线	收入 4.8/11/20/3 2/45；毛利 45%	+10.36	+3.98	25.6%	第4年
乐观	收入 7.2/16/30/4 8/70；毛利 52%	+35.82	+18.85	67.3%	第3年

敏感性：B模式NPV，百万元

毛利率 \ 收入达成率	75%	100%	125%
40%	-5.97	+0.67	+7.30
45%	-3.48	+3.98	+11.44
50%	-0.99	+7.30	+15.59

****核心判断：**收入达成率比模型精度更危险。****若收入只达基线75%，即使毛利率50%，NPV仍约-99万元。**

5. 运营可行性：部分就绪

能力	诺未现状判断
企业客户销售、AI售前、Microsoft生态	较强；内部资料有明确证据 2
Azure/数据/AI集成	可复用
工业算法和数据工程	部分可迁移，工业经验未知
光学、相机、光源选型	未证实
PLC/MES/产线接口	未证实
机械、电气与安全	未证实
工厂驻场及7×24售后	未证实

****运营设计：******诺未负责客户、方案、AI、数据和项目治理；工业视觉伙伴负责成像与硬件；自动化伙伴负责PLC、机械和安全。**

6. 资源可行性

最小核心团队：产品/行业负责人1、AI视觉工程师2、边缘与集成工程师1、项目经理/售前1；光学和PLC专家采用合作或按项目购买。

验证预算**220**万元：

- 人员及专家：90万元
- 相机、镜头、光源、边缘工控机台架：50万元
- 数据、标注、模型和开发工具：30万元
- 客户PoC、差旅和现场：30万元
- 法务、安全、保险及预备费：20万元

****禁止首阶段投入：****自研相机、通用训练平台、产品级硬件、全职机械团队。

7. 时间线可行性



本次未找到诺未内部同类工业项目周期，因此上述周期为管理假设，不能视为已有交付承诺。

8. 法律及监管可行性：可控，但合同与数据必须前置

- 《数据安全法》要求数据分类分级、全流程制度、风险监测和重要数据保护。 [12](#)
- 工业数据包括研发、生产制造、经营、运维等数据；工业和信息化领域数据分一般、重要、核心三级，重要和核心数据存在备案、风险评估及境内存储要求。 [13](#)
- 《网络数据安全条例》自2025年1月1日起实施，要求访问控制、加密、备份、事件应急以及委托处理合同；重要数据委托处理前须进行风险评估。 [14](#)
- 如果相机拍到员工或可识别人员，需满足合法、必要、最小化及安全保护要求；向境外提供个人信息还涉及安全评估、认证或标准合同等机制。 [15](#)
- 机器视觉系统验收应参考现行GB/T 42980-2023。 [9](#)
- 2026年发布的人工智能科技伦理审查办法意味着高风险研发和应用还应纳入伦理治理评估。 [16](#)

每个项目合同必须明确：原始图像归属、标注权、模型权属、跨客户复用边界、数据删除、开源许可证、验收数据集、漏检责任上限和人工复核责任。

9. 风险调整评估

风险	概率	影响	缓释/责任领域
客户不愿为PoC付费	高	高	销售：只接受付费PoC
实验精度无法在线复现	中高	高	技术：现场盲测、漂移测试
定制过重、无法复制	高	高	产品：固定场景和接口边界
PLC/机械集成延期	中	高	交付：由合格自动化伙伴承担
毛利低于40%	中高	高	财务：硬件直签、变更收费

风险	概率	影响	缓释/责任领域
回款周期过长	中	高	商务：30/40/30里程碑付款
数据/IP争议	中	高	法务：项目开始前完成数据附件

概率权重设为保守35%、基线45%、乐观20%，得到：

风险调整NPV = 35%×(-10.33) + 45%×3.98 + 20%×18.85 = +1.95百万元

正NPV情景概率为65%，但风险调整价值不高，进一步支持**“阶段拨款，而非一次性投资”**。

10. 执行/不执行建议

Conditional Go：仅批准B模式验证阶段

模式	建议	理由
A 自研平台	No-Go	投入大、五年仍未回收；与现有能力距离过远
B 行业解决方案	Go with gates	最能复用诺未客户、AI、数据和Microsoft能力
C 软硬一体	No-Go	供应链、机械、电气、认证和售后缺口过大

支持进入的三大理由：

1. 真实市场超百亿元级，且缺陷检测是机器视觉最大应用。
2. 公开采购和头部厂商业绩证明客户确实付费。
3. B模式初始投入低，能够用项目收入反向资助产品化。

改变建议的条件：

- 无法获得至少1个付费PoC；
- 首个项目硬件和外包吞噬毛利，预计毛利低于40%；
- 第二客户复用率低于60%；
- 两个客户均要求诺未承担完整机械、电气和漏检赔偿责任。

11. 最小可行版本及本周行动

首选MVP场景

电子或汽车零部件的固定姿态、单工位、**2D**表面外观检测，先做离线/线边站，不直接控制高速生产线。

选择依据：成像和集成复杂度较低；消费电子是中国制造业机器视觉最大单一应用领域；同时公开采购已验证电子产品及汽车外观检测存在付费需求。 [3](#) [5](#) [7](#)

MVP边界与成功指标

- 仅1类零件、3–5种缺陷、固定相机和光源；
- 图片本地存储，边缘工控机推理；
- 不接机械臂、不重构整线，PLC接口仅做可选扩展；
- 付费PoC ≥ 10 万元；
- 盲测漏检率 $\leq 0.5\%$ 、过检率 $\leq 3\%$ ；
- 单件P95处理时间 ≤ 200 毫秒；
- 连续运行可用性 $\geq 95\%$ ；
- 新SKU上线 ≤ 5 人天；
- 首个正式合同毛利 $\geq 40\%$ ；
- 第二项目复用率 $\geq 60\%$ 。

以上指标均为建议门槛，最终需按客户缺陷成本、节拍和验收样本重新约定。

本周前三项行动

1. 从现有客户池筛选**20**家制造企业：只保留有重复质检、人力痛点、已知客诉成本和生产负责人可接触的客户。

2. 签两伙伴：一家工业相机/光源视觉伙伴，一家PLC/自动化集成伙伴；先约定联合售前、责任边界和硬件直签规则。
3. 销售付费诊断：准备一页方案——客户提供50件良品、20件缺陷品和节拍要求；诺未在台架完成可行性测试，报价3万-5万元，并约定满足门槛后进入10万-20万元现场PoC。

最终建议：诺未可以进入，但进入的应是“工业AI质检解决方案业务”，不是“机器视觉硬件赛道”或“通用视觉平台赛道”。先证明客户付费和方案复制，再决定是否产品化。