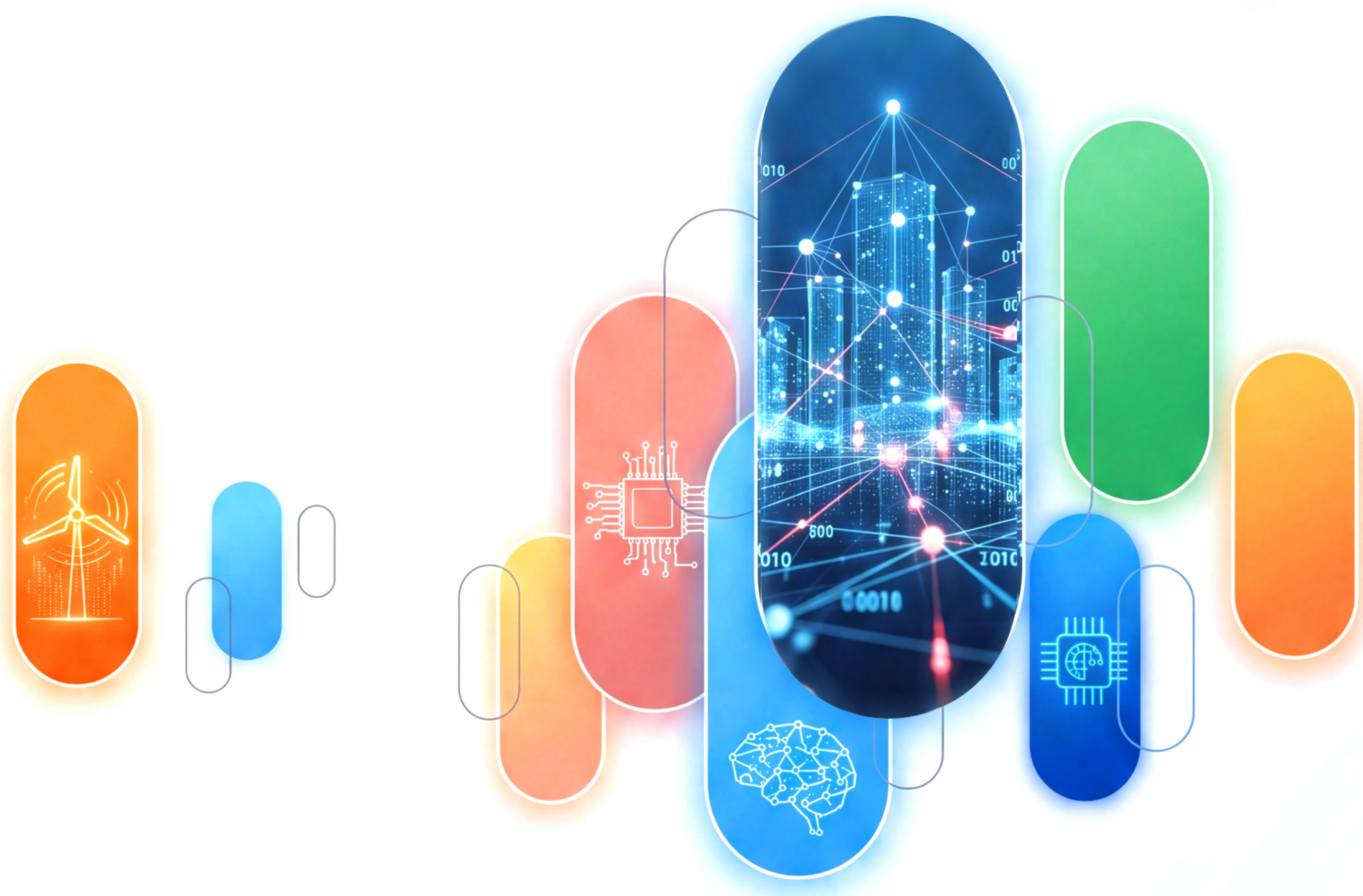


# 企业数智化转型 范式集 (2026)



赛迪网、《数字经济》杂志、数字经济观察网联合发布

# 目录

## 企业篇

1. 首钢集团 2026 年 AI 大模型全域数智化转型案例	4
2. 华为云政务一网通	7
3. 锐捷极简以太彩光网络解决方案：构筑新一代智能园区网络基石	9
4. 浪潮“税务+”行业大模型	12
5. 有道智慧教育平台解决方案	15
6. 屹城材料 2025 年新材料行业全链路数智化转型案例	17
7. 医疗云影像平台	21
8. 基于数据驱动的 IT 系统运维智能体	24
9. 览易智能数据服务实践案例	26
10. 亦庄控股全域数据要素赋能平台	29
11. 恒脑安全智能体重构网络安全防御体系	32
12. 基于异构资源池的城市智能体超级工场	34

## 产品和解决方案篇

13. 华为 2026 智慧作业区数智化解决方案行业落地案例	36
14. 启油通 2026 年 MRO 智能寻源系统数智化解决方案落地案例	39
15. DataMesh 2026 数字孪生全流程数智化解决方案落地案例	42
16. 唯智信息 WMS 仓储管理系统实践案例	45
17. 东方电气集团东方锅炉数字化转型与 PLM 全面国产替代案例	48
18. 飞图医疗医保影像云平台实践案例	51
19. 紫光打印机在政企行业的规模化替代与应用实践	53
20. DataXone 平台驱动中国移动全域数据实时融通创新实践	55
21. 第三方医药供应链管理服务药品 & 耗材 SPD 解决方案	58
22. 华存智谷 - 杭州芯通半导体超融合平台搭建	61

23. 星火大平台，一地一策、一业一策，因地制宜发展新质生产力	64
24. 绵阳市游仙区数字化绿色化协同转型发展智慧城市项目	66
25. 医药制造持续工艺确认与改进实践案例	69
26. 长城人寿保险股份有限公司数智会议管理系统建设项目	72
27. 基于视觉大模型的工业质检智能体应用实践	74
28. 智慧出行管家	77
29. 信智联医管平台	80
30. 监督检查一体机	83

# 首钢集团 2026 年 AI 大模型全域数智化转型案例

首钢集团

首钢集团作为国内钢铁行业龙头重工企业，立足钢铁产业高质量升级需求，紧扣工业人工智能发展趋势，于 2026 年落地自研首钢大模型统一应用平台，并联合华为完成底层算力、云边协同技术支撑，打造适配重工业复杂场景的全域数智化转型体系。本次项目突破传统钢铁企业单点数字化改造的局限，采用“算力 - 模型 - 平台 - 场景”四层一体化架构，深度融合钢铁生产机理、行业合规标准与企业经营流程，聚焦安全生产、生产排产、合同审核、智能办公四大核心场景落地智能化升级。项目通过技术创新解决工业大模型精准度不足、场景适配性弱、数据安全难保障等行业痛点，攻克大模型“幻觉”问题，实现 AI 技术在重工生产经营场景的规模化、稳定化落地。项目落地后，企业安全管控、生产调度、经营审批、管理决策效率实现全方位跃升，有效降低人工成本与运营风险，构建起可复制、可推广的钢铁行业 AI 数智化转型范式，成为 2026 年国内传统重工企业智能化升级标杆案例。

## 项目背景

钢铁是国民经济核心支柱产业，具备工序链条长、设备体量庞大、生产连续性强、安全风险点位多、业务数据量大的典型特征。近年来，随着国家智能制造、数字经济战略持续推进，以及钢铁行业产能优化、提质降本、安全合规的硬性要求升级，传统依靠人工经验、碎片化数字化的运营模式已无法适配新时代发展需求，行业整体进入数智化深度转型攻坚期。

从行业共性痛点来看，多数钢铁企业数字化建设存在“重设备、轻场景、轻协同”的问题。生产端高度依赖老师傅人工经验排产、核验工序，主观性强、容错率低，难以适配精细化生产需求；安全端依靠人工定点巡检、定期排查，隐蔽性设备故障、作业违规行为、环境安全隐患易出现漏检、迟检，安全防控长期处于被动状态；经营与办公端流程繁琐，合同审核、制度查阅、生产报表编制等重复性工作耗费大量人力，审批周期长、标准不统一、出错率偏高；数据层面各生产单元、职能部门系统独立部署，生产数据、设备数据、安全数据、经营数据相互割裂，形成大量数据孤岛，无法为管理层提供全域、实时、精准的决策支撑。

从首钢集团自身发展现状分析，企业历经多年数字化建设，已完成基础设备自动化、基础信息化系统部署，但整体数字化水平仍停留在“单点工具化”阶段，未形成全域协同的智能体系。转型前，集团热轧生产计划审核、商事合同合规校验、厂区安全隐患排查、日常经营报表编制等核心工作均以人工为主。其中热轧计划单单次审核耗时约 1 小时，合同单份审核时长超 30 分钟，安全隐患人工排查覆盖率与效率偏低，人力成本居高不下。随着市场竞争加剧、原材料成本波动、安全生产监管趋严，传统管理模式的效率短板、成本短板、风控短板持续凸显。为破解发展瓶颈，推动企业从“信息化数字化”向“智能化数智化”跨越式升级，首钢集团依托自身工业场景优势，联合华为启动 2026 年全域 AI 数智化转型项目，自研专属工业大模型平台，全面重构企业生产经营全链路业务体系。

## 项目目标

本次数智化转型项目立足首钢集团产业特性与发展痛点，结合钢铁行业智能化转型趋势，确立“筑基、赋能、提效、保安、长效”五大核心目标，系统性推进全域数智化升级，打造钢铁行业 AI 深度应用标杆。

一、是搭建专属工业智能底座，实现全域数据贯通。构建适配钢铁生产场景的大模型统一应用平台，搭建标准化算力与模型架构，打通集团各业务系统数据壁垒，统一数据标准、规范数据口径，建成全域统一数据资源池，解决传统数据碎片化、无法共享复用的痛点，为智能化场景落地筑牢技术根基。

二、是落地全场景 AI 智能赋能，重构核心业务流程。聚焦安全生产、生产调度、经营审核、办公管理四大高频核心场景，研发定制化 AI 智能体，替代低效、重复、机械的人工操作，建立“AI 智能初审 + 人工精准复核”的新型业务模式，实现核心业务全流程智能化覆盖。

三、是升级智能安全管控体系，筑牢安全生产底线。依托 AI 视觉识别、大数据分析、智能预警技术，搭建全天候、全覆盖、全自动的智能巡检与风险防控体系，实现安全隐患早识别、早预警、早处置，大幅降低漏检率与事故发生率，提升厂区安全

管控精细化、智能化水平。

四、是全方位降本提质增效，提升企业经营质效。通过智能化流程改造，大幅压缩生产审核、合同审批、隐患排查、报表编制等工作时长，减少人工冗余成本与操作失误，优化生产排产精准度，提升产品质量一致性，实现效率、成本、质量三重优化。

五、是构建可迭代长效转型机制，赋能长远发展。依托平台高扩展、可迭代特性，持续适配新增业务场景与行业新规要求，不断丰富 AI 应用生态，形成可持续优化的数智化运营体系，为企业长期高质量发展提供持续动力。

## 建设内容

本次首钢数智化转型项目以自研首钢工业大模型统一应用平台为核心，联合华为提供底层算力、云边协同技术支撑，采用“应用—平台—模型”三层解耦架构，支持云端与本地大模型弹性切换、云边互备，兼顾数据安全与资源利用率。同时针对性解决通用大模型工业适配性差、决策失真、存在“幻觉”等问题，通过精准向量检索、逻辑一致性校验、工业场景专属提示策略三大核心技术，保障智能决策精准可靠。整体建设内容分为四大核心板块，全面覆盖底座搭建、场景落地、数据治理、流程重构。

第一，搭建钢铁行业专属 AI 大模型技术底座。项目结合钢铁生产机理、工业合规标准与企业管理制度，搭建私有化部署的首钢大模型统一应用平台，区别于通用商用大模型，完全适配重工复杂生产场景。依托华为算力资源优化底层架构，实现核心生产数据本地部署、通用办公业务云端弹性调度，既保障工业核心数据安全可控，又提升算力资源利用效率。平台具备模型迭代、场景拓展、数据接入、权限管控等全维度能力，为各类智能应用落地提供标准化、稳定化的技术支撑。

第二，落地四大核心场景 AI 智能应用体系。基于统一大模型平台，定制研发多款垂直场景智能体，实现全业务精准赋能。其一，安全隐患识别智能体，集成高精度 AI 视觉识别算法，24 小时不间断覆盖厂区设备运行、人员作业、环境状态，可自动识别设备异常、违规操作、安全盲区隐患，实时推送预警信息；其二，法规制度问答智能体，整合企业内部制度、行业规范、安全生产条例，支持员工智能检索、精准解读、场景化答疑，解决制度理解偏差、查询低效问题；其三，热轧生产计划智能审核体，结合钢铁轧制工艺机理与排产规则，智能校验生产计划的合理性、适配性与合规性，快速排查计划漏洞；其四，合同智能审核助手，针对经营类、合作类合同自动校验条款合规性、法律风险、权责漏洞，标准化完成初审工作。

第三，开展全域标准化数据治理工程。项目全面梳理集团生产、安全、设备、经营、办公五大领域数据资源，完成全量数据清洗、规整、标准化处理，统一全集团数据口径与输出标准。打通各独立业务系统数据接口，破除部门数据壁垒，构建集团统一数据资源池，实现生产动态、设备状态、安全隐患、经营数据的实时互通、全域可视，为大模型训练、智能算法优化、管理层精准决策提供真实、全面、有效的数据支撑。

第四，全面优化重构数智化业务流程。针对传统人工主导的低效流程进行系统性重构，简化冗余审批环节，建立 AI 前置赋能的新型工作机制。将隐患排查、计划审核、合同校验、报表编制、制度咨询等重复性工作交由 AI 智能完成，人工仅负责核心复核、决策优化、异常处置，统一全业务处理标准，规避人工主观偏差与操作疏漏，实现业务处理全程可溯源、可管控、可优化，全面提升企业运营规范化水平。

## 实施效果

本项目完成落地迭代后，首钢集团实现安全生产、生产制造、经营管理、企业决策全方位数智化升级，各项核心指标大幅优化，传统重工企业转型痛点得到有效解决，综合效益显著。

在安全生产维度，智能巡检体系替代传统人工巡检模式，安全隐患排查效率整体提升 60%，可精准捕捉人工难以发现的隐蔽性、细微化安全风险，实现隐患提前预警、快速处置，从源头降低安全事故发生率。同时法规制度智能问答应用，让全员制度学习、合规查询、场景答疑效率提升 80% 以上，有效规范一线作业行为，减少违规操作带来的安全隐患，厂区安全生产标准化、精细化、智能化水平实现质的飞跃。

在生产制造维度，热轧生产计划审核实现颠覆性提效，传统人工 1 小时的审核工作量，通过大模型智能校验实现秒级自动审核，审核准确率达 100%，完全匹配钢铁产线连续化、高效化生产节奏。同时依托大模型自动汇总、分析、生成生产日报，将原本 40 分钟的人工编制工作压缩至 3 分钟，极大释放生产管理人员精力，让团队聚焦工艺优化、产能提升、质量改进等

核心增值工作，有效提升整体生产运营精细化水平。

在经营管理维度，合同智能审核助手全面落地应用，单份合同审核时长从 30 分钟压缩至 5 分钟，实现条款合规、法律风险、权责漏洞、财务风险全维度智能校验。不仅大幅提升合同审核流转效率，更有效规避人工审核疏漏带来的经营风险，实现合同管理标准化、风控常态化，助力企业合规经营、稳健发展。

在企业整体运营与决策维度，全域数据贯通彻底打破长期存在的数据孤岛问题，集团管理层可通过统一数据平台实时掌握生产、安全、设备、经营全维度动态，彻底告别经验决策、滞后决策模式，实现数据驱动的精准化、智能化、实时化决策，企业整体运营决策效率大幅提升。同时，平台具备极强的可扩展性与可迭代性，可根据企业业务升级、行业新规、场景拓展持续优化 AI 模型与应用功能，为后续深度数智化转型预留充足空间。

整体而言，本次首钢集团 AI 大模型全域数智化转型，真正实现了技术赋能生产、数据驱动管理、智能防控风险的转型目标，在降本增效、安全提质、管理升级、模式创新等方面取得多重成果，为国内钢铁行业及传统重工企业突破转型瓶颈、落地工业 AI 规模化应用提供了成熟可行的实践范本，具备极高的行业推广与借鉴价值。

# 华为云政务一网通

华为云

华为云政务一网通解决方案聚焦城市治理、政务办公等场景，通过 AI 使能、微服务助力升级改造、业务应用高效创新以及丰富的政务云生态，助力政务和城市数字化转型，提升政府运行效率，使政务服务更便捷、城市治理更高效。

## 背景

随着数字化时代的发展，政府面临着提升治理能力和服务水平的迫切需求。传统的政务管理模式存在着流程繁琐、信息孤岛、协同效率低等问题，难以满足民众和企业日益增长的需求。同时，大量的政务数据需要进行有效的管理和利用，以实现精准决策和智能服务。因此，政府需要借助先进的技术手段，如人工智能、云计算、大数据等，来推动政务数字化转型。

## 目标

- 提升政府运行效率，实现政务办公的自动化、智能化，减少人工干预，缩短办事流程和时间。
- 深化政务服务，为民众和企业提供更便捷、高效、个性化的服务，提高民众和企业的满意度。
- 加强城市治理能力，通过对城市数据的实时感知和分析，实现对城市事件的快速发现、精准分拨和高效处置。
- 推动政务数据的共享和利用，打破信息孤岛，实现跨部门、跨层级的数据协同和业务协同。

## 建设内容

### AI 使能政府智慧化华为云：

华为云城市智能中枢、全栈方案自主创新，可高效构建千万维特征的机器学习模型、高效完成亿级节点规模图计算，能感知、会判断，助力政务服务更便捷、城市治理更高效。例如，在城市治理中，通过对摄像头、传感器等采集的数据进行分析，利用 AI 技术实现对城市事件的自动识别和分类，如交通事故、水管破裂、高空抛物等。

### 微服务助力升级改造华为云：

提供应用模板化、可视化编排服务，具备超大规格、超高性能企业数据仓库服务，支持海量服务同库不同表，解决了传统“烟囱式”架构技术单一、串行交付、架构耦合的技术缺陷。以政务办公系统为例，通过微服务架构，可以将不同的业务模块进行拆分和重组，实现灵活的定制和扩展。

### 业务应用高效创新华为云：

丰富的政务 aPaaS 能力，屏蔽具体的技术实现，提供给伙伴开箱即用的服务能力，使能伙伴应用快速创新，交付周期从 6 个月缩短到 1 - 2 月。比如，在政务服务应用开发中，合作伙伴可以利用华为云的 aPaaS 平台，快速集成各种 AI 能力和业务组件，开发出符合当地需求的政务应用。

### 构建政务大数据体系华为云：

聚焦政务数据资源“盘不清”“管不住”“用不好”三大顽疾，打造全新省市一体化政务大数据体系。通过对政务数据的梳理、治理和分析，实现数据的价值挖掘和利用。例如，通过对企业登记、税务、社保等数据的整合和分析，为政府部门提供企业运行状况的全景画像，辅助政府进行精准决策。

### 打造智慧政务应用：

在政务服务一网通办领域，通过对政务数据进行精调，如福田区对超过 20 万条政务数据进行精调，包括 12345 热线、政策文件等，打造政务服务助手，解决政务热线在多重意图理解、政务政策关联等方面的难题华为云。在政务办公一网协同领域，通过知识搜索与大模型结合，提升知识检索性能和精度，如盘古政务大模型已完成了 20 多个省市 40 多万篇公开公文训练，知识检索性能提升 100%，精度提升 30%，复杂事项问答准确率超过 95% 华为云。

## 实施效果

### 提高政府运行效率：

在某开发区行政服务中心，通过引入华为云 RPA 数字机器人，实现了企业开办一件事的智能办理，单事件办理时间从 5 天缩短至 30 分钟 [bbs.huaweicloud.cn](https://bbs.huaweicloud.cn)。在政务办公中，盘古政务大模型为公务员打造了个人专属的智能办公助手，办公效率提升 200% 华为云。

### 提升政务服务质量 Huawei Enterprise：

在北京某区智慧大厅，群众办事跑腿地点从 3 个压缩至 1 个，办理时间从 2 - 3 天缩短至 1 天，满意度提升至 92.77%。在福建，“数据最多采集一次”模式覆盖 91.2% 事项，企业开办从 5 天压缩至 1 天。

### 加强城市治理能力华为云：

在深圳市福田区，通过华为云盘古政务大模型，实现了城市事件秒级发现，分钟级分拨，让城市管理者拥有高效的政务智慧助手。在城市治理一网统管领域，大模型可以通过各种传感器数据，正确感知事件、理解事件，快速找到责任部门，并给出专业的处置建议。

### 推动政务数据共享和利用：

华为云政务一网通解决方案促进了政务数据的共享和流通，打破了信息孤岛。通过构建省市一体化政务大数据体系，实现了政务数据的统一管理和利用，为政府部门的决策提供了有力的数据支持。例如，在应急管理中，通过对气象、地质、交通等多部门数据的整合和分析，提前做好灾害预警和应对措施。

# 锐捷极简以太彩光网络解决方案：构筑新一代智能园区网络基石

锐捷网络股份有限公司

在数字经济浪潮和人工智能技术飞速发展的宏观背景下，传统园区网络面临着带宽瓶颈、运维复杂、演进困难等多重挑战。为应对这些挑战并赋能千行百业的数字化与智能化转型，锐捷网络凭借深厚的技术积淀与前瞻性的市场洞察，创新性地推出了锐捷极简以太彩光网络解决方案。本方案以业界领先的“以太彩光”技术为核心，颠覆性地将以太网的灵活性与光纤通信的大带宽、低时延优势深度融合，构建了“极简、超宽、智能、绿色”的新一代园区网络基础设施。

## 背景与挑战

### 数字化浪潮与 AI 驱动的业务变革

当前，我们正处在一个由数据驱动、智能引领的时代。对于各行各业的园区场景而言，网络作为承载数据流转、支撑业务创新的“数字底座”，其重要性被提到了前所未有的战略高度。

**业务需求激增：** 高清视频会议、AR/VR 沉浸式教学、工业机器视觉质检、智慧医疗中的影像实时调阅、全场景 Wi-Fi 7 无线覆盖等新应用层出不穷，对网络带宽提出了“万兆入室”的跨越式需求。

**AI 算力普及：** 随着 AI 大模型的普及，越来越多的计算任务从云端下沉至边缘和终端，AI 训练与推理产生了海量的数据交互。网络必须具备超低时延、无损传输的能力，保障 AI 应用的实时性和准确性。

**可持续发展要求：** 在“碳达峰、碳中和”目标指引下，绿色低碳已成为网络建设的刚性约束。需构建更加节能、环保的新型网络基础设施。

### 传统园区网络的困境

面对新时代的需求，以传统铜缆和三层交换架构为主的传统园区网络方案显得力不从心，其固有的局限性成为制约数字化转型的瓶颈：

**架构复杂，运维困难：** 传统“核心-汇聚-接入”的三层架构，导致网络设备数量庞大，楼层弱电间林立。大量的有源设备带来了海量的管理节点、配置复杂、故障点多、排查困难等问题。

**带宽瓶颈，演进受限：** 传统方案中，从汇聚到接入通常采用多对一的收敛比设计，导致末端用户实际可用带宽远低于接入端口速率。难以满足未来 10-20 年业务演进需求。网络升级往往意味着对整个布线系统的颠覆性重构，投资巨大。

**部署周期长，成本高昂：** 庞大的弱电间占用宝贵的建筑空间，桥架线槽需求量大，大量铜缆的敷设和端接工作耗时耗力，导致项目施工周期长、人力成本高。同时，数量众多的有源接入和汇聚交换机带来了高昂的设备采购成本和持续的电费支出。因此，寻求一种能够破解上述难题，实现架构极简、带宽超宽、运维智能、生命周期成本最优的新型网络解决方案，已成为业界共识。

## 案例目标

极简以太彩光网络解决方案的推出，旨在通过系统性的技术创新，达成以下四大核心目标：

1、**构筑极简网络架构：** 改变传统网络臃肿复杂的多层架构，通过技术创新实现网络层次的扁平化和汇聚层的“无源化”，升级扩展中间层免布线，弱电间免维护，网络使用生命周期提升 30%；

2、**提供超宽弹性带宽，保障未来 30 年业务演进：** 利用光纤的带宽潜力，为用户提供从核心到终端的端到端无阻塞带宽，满足当前“万兆入室”的需求，并具备向未来 25G/50G 速率平滑升级的能力。

3、**实现极简运维管理：** AI 赋能，提供规、管、控、析、维、营一体的网络全生命周期管理。从“被动响应”转向“主动预知”，实现网络故障的智能诊断与自愈，以及对网络威胁的智能感知与主动防御。

有成本，实现综合布线下降 80%，功耗下降 30%。

## 建设方式与技术创新

为实现上述目标，锐捷极简以太彩光网络解决方案围绕“光进铜退”的核心思想，进行了一系列开创性的技术研发与方案设计。

### 建设方式：

该方案采用扁平化的二层网络拓扑结构，颠覆了传统的“核心-汇聚-接入”三层模型。核心侧部署超聚合彩光核心交换机，通过单芯光纤下连弱电间的无源透明汇聚设备，该设备采用无源设计，替代了传统耗电、需要配置和管理的有源汇聚交换机，该设备利用以太彩光技术，将来自不同方向的光信号进行合波与分波，无需供电，免配置、免维护，实现了“透明汇聚”。接入层，根据不同场景需求，提供多样化的彩光入室终端。包括支持 Wi-Fi 7 的彩光面板 AP、多端口的以太彩光入室多速率交换机等。所有终端通过一根单芯光纤通过透明汇聚直连至核心交换机，实现了真正的“一纤入室，一网承载”。

### 核心技术创新：以太彩光

“以太彩光”技术是本方案的核心技术，它创造性地将以太网标准与光纤波分复用（WDM）技术融合，开创了以太全光、以太彩光的园区网技术路线。

1、单端口高密度彩光：该方案在 CWDM（粗波分复用）技术路线上的持续突破，核心实现了 1:16 的超高收敛比。一个核心交换机端口通过一个特殊设计的 1:16 高密度彩光模块，可以同时发出和接收 16 种不同波长的光信号。这意味着，一个物理端口可以虚拟出 16 个独立的逻辑端口，每个逻辑端口独享 10Gbps 带宽，从而实现了单机支持 1536 x10G 节点，单端口带宽达到 160G，是 50GPON 的 3.2 倍。同时，16 波长聚合能力达到业界的 2 倍，使主干光纤使用量减半，减少挖沟埋缆等施工操作，助力客户构建超大二层架构，降低施工成本和施工难度。

2、单芯双向互联（BiDi）：方案采用单芯双向技术，在一根光纤上通过不同波长实现数据的双向收发。相比传统的双芯光纤方案，这直接将光缆用量和熔接工作量减少了 50%，极大地简化了施工，降低了成本。同时，由于是单芯唯一连接，从根本上杜绝了因“插错端口”而导致的链路中断或光纤污染问题。避免了因端口误插所需的 5 倍时间与资源的故障排查代价，运维更省心。

3、标准化以太网内核：与 PON 等其他光网络技术不同，本方案的底层仍然是标准的以太网协议。这意味着它可以无缝兼容所有现存的以太网设备和应用，网络管理员无需学习新的技术体系，保持了原有的技术习惯和管理模式，实现了技术的平滑过渡。

### AI 赋能的智能运维

方案的核心管理平台—UNC 统一网络中心，是一个融合了 AI 能力的网络全生命周期管理平台。实现网络从开局到运维全生命周期的统一管控，简化网络运维，降低网络 OPEX。借助光 AI 能力，光网络可以实现主动式运维管理，系统可自动定位光纤故障、实时感知业务体验质量，使运维效率提升 10 倍以上，改变传统被动运维模式，实现从“人跑故障”到“数据跑路”的智能化转型。

1、故障快速定界：针对用户新老网络切换时故障节点定位难问题，光链路可视化支持全网链路、ODF、流量、设备等可视，让定位问题变得简单；

2、光链路远程运维：光链路的黑匣子诊断，光链路定位定界免现场，自动监测骨干光中断，接入光中断，设备掉电，尾纤被拔等网络状态，光网络运维不再焦虑；

3、分钟级故障恢复：智能拨测，从网络视角分析认证故障、光通路故障、地址冲突等问题，实现故障的分钟级恢复。

## 实施效果与价值

锐捷极简以太彩光网络解决方案在多个行业广泛应用中，截止目前在教育、医疗、企业各行业已经实现以太彩光入室 35W+。方案的价值及实施效果、体现在以下几个维度：

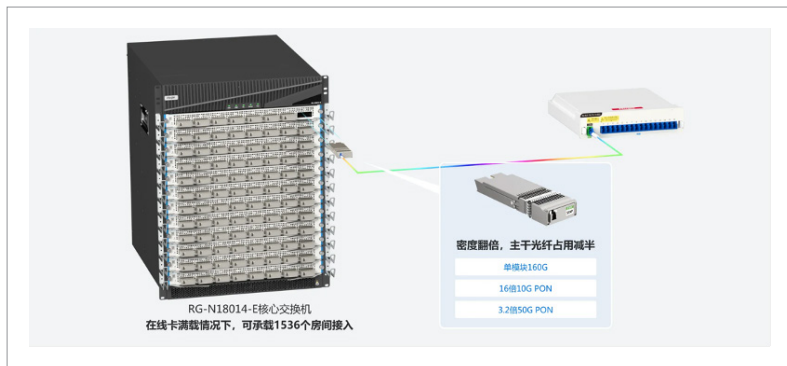
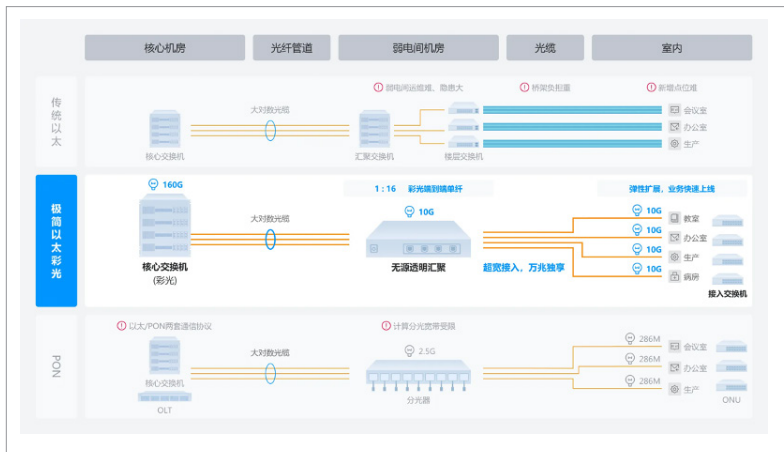
赋能新质生产力：在智能制造领域，方案为工业视觉、AGV 调度等提供了超低时延的可靠承载，提升了生产效率和质量。

在教育领域，“万兆入室”支撑了VR/AR教学、在线实验等创新模式，促进了教育公平与质量提升。

推动绿色发展：方案的超低功耗特性，契合“双碳”战略。一个万点规模的园区，每年可节约数十万度电，是建设绿色、低碳智慧园区的典范。

树立行业新标杆：锐捷极简以太彩光网络解决方案成功开辟了一条区别于传统以太网和PON的园区网演进新路径，其“极简、高宽、智能”的理念已成为行业共识，引领了下一代园区网络的技术发展方向。

锐捷极简以太彩光网络解决方案并非一次简单的产品迭代，而是一次基于深刻行业洞察和持续技术创新的架构性革命。它通过将以太网的开放生态与光通信的物理优势完美结合，并注入强大的AI智能，从根本上解决了传统园区网络面临的架构复杂、带宽瓶颈、运维困难和演进受限等核心痛点。



# 浪潮“税务+”行业大模型

浪潮软件科技有限公司

浪潮“税务+”行业大模型，依托税务大数据平台及智慧服务平台，历经多轮技术迭代与场景化升级，通过自然语言处理（NLP）和机器学习（ML）技术和大模型强大的数据处理、深度学习和建模能力构建了强大的智能税务服务体系并在全国范围内广泛应用。在智能化方面，通过 AI 算法对海量税务数据的深度挖掘能力，以及物联网技术对实体企业生产经营数据的实时采集能力，成功实现了从“经验驱动”到“数据驱动”的范式转变，进一步扩大了产品的应用场景和智能化程度。

## 背景分析

随着数字经济的快速发展，税务行业正经历着前所未有的变革。交易模式的多元化与业务量的激增，而传统税务管理技术手段相对落后，使得传统税务管理面临数据量大、规则复杂等巨大挑战。

与此同时，人工智能技术的快速发展正深刻重塑产业格局，特别是人工智能（AI）技术的进步正在重构效率、风险与体验，实现从“人工处理”到“智能秒级响应”应用场景进一步扩展。从税收大数据平台到智慧服务平台，再到离境退税运营平台和智慧海关大脑平台，税务领域中的各个子系统都在不断探索与应用 AI 技术以提升效率和服务质量。

## 建设目标

浪潮“税务+”行业大模型聚焦于税务全场景智能化升级，通过自然语言处理（NLP）和机器学习（ML）技术构建动态知识库，实现政策解读、办税指南等智能问答服务；依托大模型的数据建模能力，支持自然语言生成 SQL 查询、智能问数，降低非技术人员的数据获取门槛；同时，结合税务大数据与物联网实时数据，自动生成风险报告并评估质量，提供精准风险应对指引；此外，通过行业经济分析模型，深度挖掘税收与宏观经济关联，为政策制定与监管决策提供数据支撑，最终形成“知识-数据-分析-决策”的闭环体系，推动税务服务与监管向智能化、精准化转型。

## 建设内容

浪潮“税务+”行业大模型的建设内容紧密围绕数字经济下税务管理的智能化转型需求，以 AI 技术为核心重构税务服务与监管范式，实现“精准服务、高效监管、科学决策”三位一体的税务现代化体系。通过大模型实现海量多元化交易数据的实时清洗、关联分析与规则自动化适配，解决传统税务管理的数据处理瓶颈；提升场景化 AI 应用，构建覆盖知识库问答、自然语言 SQL 生成、风险报告自动评估的智能服务体系；基于机器学习建立风险模型和分析模型实现动态风险防控和决策支持。最终形成“数据-算法-场景-决策”的闭环能力，推动税务管理从人工经验驱动向智能秒级响应跃迁。主要建设应用场景内容包括：

### 知识库构建与智能问答

通过深度学习海量税务法规、政策文件及历史案例，动态生成结构化知识图谱，并借助自然语言处理技术实现文档解析与自动分类，构建起全面、精准且时效性强的税务知识库，为智能问答系统提供核心支撑。

基于大模型的智能问答机器人依托 Transformer 架构，具备复杂语义理解与多轮对话能力，可针对纳税人个性化需求提供详细指导，同时通过实时反馈机制确保答案准确性，成为智慧税务建设的关键环节。

### 智能问数

依托大模型的数据分析与机器学习能力，深度融合税务大数据平台中的元数据、查询规则及业务逻辑，构建出高度智能化的数据查询工具。该系统通过深度学习算法解析多维度税务数据（如申报记录、纳税人信息、税收统计），构建细致的数据模型。其实时数据更新机制与灵活查询功能，确保信息时效性；同时集成可视化工具（如趋势图表、分布报表），帮助税务管理人员直观分析数据并辅助决策。通过简化操作流程、强化安全保障，成为推动税务数字化转型的关键支撑。

### SQL 生成

大模型技术通过自然语言理解与 SQL 生成能力，实现了用户意图到查询语句的智能转换。例如，用户只需输入“2024 年缴纳增值税超 100 万的企业”，系统即可自动生成精准 SQL 查询，并集成错误检测机制（如字段拼写纠错、逻辑校验），确保结果可靠性。该技术显著降低人为错误率，将复杂查询耗时从数小时压缩至分钟级，同时支持多轮交互优化，使非技术人员也能高效分析大规模数据集。通过简化数据访问流程、提升查询准确性，是数字化转型中极具潜力的创新方向。

### 风险报告生成及质量评估

通过整合多源数据与自然语言处理能力，实现了风险报告的自动化生成与智能评估。为确保报告质量，大模型集成校验功能，通过数据一致性检查与维度完整性验证，避免信息误导；同时基于历史报告学习，提供语言简化、结构优化等建议，提升报告可读性。其持续学习机制支持用户反馈与专家评审，实现报告内容与形式的个性化定制。提升了风险管理效能与监管精准度，成为推动数据驱动决策的关键工具。

### 风险应对指引

通过深度学习和自然语言处理技术，系统性分析法规、政策及历史案例，构建出智能体以识别风险点并生成个性化应对策略。同时，依据企业经营状况和财务数据，系统能提出税务筹划建议。此外，系统还能动态调整策略以适应行业特点和市场变化，确保建议的操作性和前瞻性，并通过实时监控功能跟踪措施效果，形成闭环式风险管理，及时优化策略。基于历史优质案例和用户反馈，系统持续优化输出质量，提升整体效能。显著增强税务机关风险防控能力，为企业提供精准税务支持，推动税收征管向智能化、精细化发展，对促进企业健康和社会经济稳定运行至关重要。

### 行业分析与经济分析

通过整合税费数据与宏观经济指标，全面刻画区域或行业的经济态势。在行业分析上，基于历史与实时数据评估税收贡献率、税负变化及增长潜力，构建行业景气指数模型，精准掌握运行状态并识别风险，为产业政策调整提供数据支撑。在区域经济分析中，整合多源异构数据开展跨区域对比，识别发展潜力区域和重点产业，预测其未来成长空间与税收贡献，助力地方政府优化产业布局。大模型还具备可视化与预测能力，将复杂指标转化为直观图表，并利用时间序列分析等技术模拟未来税收增长趋势，为政府决策提供依据。此外，其作为政策模拟工具，可进行“情景推演”，量化评估政策影响，提升政策制定的科学性与可操作性，从而推动税收征管智能化与精细化，为经济社会稳定运行提供坚实保障。

### 趋势预测

利用大模型强大的数据处理、深度学习及多模态建模能力，为税收治理提供科学化、前瞻性支撑。在税务风险预测方面，提前识别风险，实现从“事后稽查”向“事前预警”的转变。在税收收入预估上，构建高精度预测模型，预测未来增长趋势，并结合外部环境提供多情景模拟，助力地方政府合理安排财政预算。此外，其扩展性与自适应性使其能持续更新模型参数。提升税务部门风险防控能力、增强财政预算科学性、优化税收政策制定与评估机制，实现税务行业从“经验驱动”向“数据驱动”、“被动响应”向“主动预判”的跨越式发展，全面推动税收治理现代化。

### 智能稽查与协同执法

通过强大的数据处理、多模态信息融合与智能推理能力，有效破解传统稽查手段面临的数据海量、线索分散、人工低效及跨部门协作难等挑战。在智能稽查层面，大模型整合多源数据，构建统一数据视图进行多维交叉比对。同时，其异常模式

识别与案件分类能力通过综合建模时间序列、行为轨迹等数据，自动发现潜在规律与异常行为，并支持语义级自然语言理解，解析申报材料中的逻辑矛盾与避税术语，提升风险识别全面性。

在协同执法方面，大模型打破部门间数据壁垒，实现执法建议书自动推送与跨境资金流动信息共享，大幅提升执法效能。此外，平台支持稽查全程留痕与智能辅助决策，动态调整案件风险等级与处置策略，确保稽查工作科学闭环。不仅推动税务执法向“数据驱动、智能研判、协同作战”转型，还对提升监管能力、维护税收安全、优化营商环境具有深远意义，是智慧税务建设的关键支柱。

## 实施效果

浪潮“税务+”大模型通过八大核心场景化应用，实现税务服务智能化、监管精准化、决策科学化，有效提升风险防控能力、优化营商环境，并推动税收治理现代化。其技术突破不仅为税务机关提供高效工具，更为企业与政府决策提供前瞻性支持，成为数字经济下税务转型的关键引擎。



# 有道智慧教育平台解决方案

网易有道

有道智慧教育平台是网易有道旗下的重要教育解决方案，它以“子曰”教育大模型为核心，覆盖教、学、管、评、服等全教学场景，通过 AI 进行大数据采集和分析，打造课前、课中、课后全流程智慧教育闭环，致力于为教育工作者和学习者提供更高效、更智能的教育服务，推动教育数字化转型。

## 背景

当前，教育数字化转型是教育行业发展的重要趋势，然而，传统教育模式在教学效率、个性化教学、教育资源整合等方面存在诸多不足。随着 AI 技术的不断发展和成熟，将 AI 技术应用于教育领域，实现教育的智能化、个性化成为可能。网易有道基于自身在 AI 技术和教育领域的多年积累，推出了有道智慧教育平台，以满足教育行业对数字化、智能化转型的需求。

## 目标

打造全流程智慧教育闭环：覆盖教学的各个环节，包括课前备课、课中教学、课后作业与辅导等，通过 AI 技术实现各环节的智能化管理和优化，提高教学效率和质量。

实现个性化教学：通过对学生学习数据的采集和分析，构建学生能力画像，为每个学生提供个性化的学习方案和辅导内容，做到因材施教。

提供科学决策依据：全面采集学生过程性和结果性数据，为教育决策者（如学校管理者、教师等）提供详细的数据分析报告，助力科学决策和学生综合评价。

促进家校共育：通过多端联动（移动端、网页、小程序等），实现家庭与学校之间的信息共享和协同教育，共同促进学生的成长和发展。

## 建设内容

### 智慧课堂：

智能备课指导：为教师提供智能备课工具，借助 AI 技术分析教学内容和学生学情，提供备课建议和教学资源推荐，帮助教师更高效地准备教学内容。

平板互动课堂：通过平板设备实现课堂互动，营造高效的互动式教学体验。教师可以实时了解学生的学习情况，进行针对性的教学指导，学生也可以更积极地参与课堂互动。

### 智慧学业：

全场景数据采集：校内无需手机，实现作业、测验、考试全场景数据采集。千万级像素，AI 辅助图像采集，智能识别、分析内容，支持手阅扫描，AI 自动识别、采集错题，生成专属错题本。

题库与阅卷系统：支持题库组卷、制答题卡、阅卷流程配置，轻松组织大型考试。同时，提供丰富全面的成绩统计分析报告，助力教学决策与调整。

### 智慧体育：

无感测评：基于 AI 视觉识别方案，实现无感、智能化的锻炼测评，无需穿戴设备，测评精准度满足中考要求，可有效识别学生的作弊、违规等动作。

个性化训练：结合体育教学评价系统分析学生学情，形成“评测 - 精准指导 - 个性化训练 - 再评测”的正向循环，帮助学生提高体育成绩和身体素质。

### AI 智慧答疑：

提供全学段、全学科的知识答疑服务，通过“子曰”大模型的强大能力，为学生提供准确、详细的解答，支持多轮引导式互动，助力教学创新。

#### 教学辅助服务：

AI 口语教练：学生专属的 AI 英语口语陪练，支持课堂、课后场景，助力学生自信开口。基于全球首个虚拟人口语教练打造，拥有多个英语内容合作方，专业权威，海量对话场景。

AI 作文批改：涵盖智能文本分析、实时错误检测、自动评分、作文润色等功能，支持中英作文批改和指导场景，帮助教师提高日常批改辅导学生作文的效率，同时也能帮助学生提升作文水平。

#### 家庭学习助手：

实现移动端、网页、小程序多端联动，助力家校共育。家长可以通过家庭学习助手了解学生的学习情况，与教师进行沟通互动，共同关注学生的成长。

### 实施效果

**教学效率提高：**通过智慧课堂的智能备课指导和平板互动课堂，教师的备课时间大大缩短，课堂教学更加高效。智慧学业的全场景数据采集和智能阅卷系统，也减轻了教师的工作负担，让教师能够将更多的时间和精力投入到教学研究和学生辅导中。

**学习效果提升：**个性化的教学方案和学习辅助服务，如 AI 智慧答疑、AI 口语教练、AI 作文批改等，满足了学生的个性化学习需求，帮助学生更好地掌握知识和技能，提高学习成绩。智慧体育的无感测评和个性化训练，也有效提高了学生的体育锻炼效果和身体素质。

# 屹城材料 2025 年新材料行业全链路数智化转型案例

屹城材料

屹城材料作为国内深耕细分领域的中型新材料制造企业，专注于高端工业新材料研发、生产与市场销售，产品广泛应用于电子制造、新能源、精密制造等主流产业赛道，凭借稳定的产品品质与灵活的定制化服务，在区域新材料市场占据稳定市场份额。随着新材料行业产业升级节奏加快，市场需求呈现定制化、多元化、高品质化发展趋势，企业原有分散式、线下化、碎片化的经营管理模式，逐渐难以匹配市场发展节奏与企业自身规模化扩张需求。2025 年，屹城材料正式启动全域数智化转型项目，引入用友 YonSuite 新一代云原生一体化数智经营管理系统，围绕研发、供应链、生产、销售、财务五大核心业务板块，全面打通企业内部各部门、各业务环节的数据壁垒，搭建起研产供销财一体化协同运营平台。项目摒弃传统中型企业局部数字化改造思路，以整体业务流程优化为核心，完成线下流程线上化、零散数据集中化、业务管控智能化的全方位升级。本次转型项目贴合中型制造企业资金体量、组织架构与业务实际，落地难度低、适配性强、见效速度快，不仅快速解决了企业长期存在的研发效率偏低、供应链协同滞后、订单交付拖沓、成本管控模糊等经营痛点，还搭建起标准化、规范化、可追溯的企业经营数据体系，为企业后续规范化运营、市场业务拓展以及资本市场上市筹备工作筑牢坚实的数据基础与管理基础，成为 2025 年国内中型新材料企业轻量化、高实效数智化转型的典型实践案例，为同体量同行业企业数字化升级提供了可直接借鉴的落地路径。

## 项目背景

当前国内新材料产业处于高速发展与结构优化并行的关键阶段，在新能源产业扩容、高端制造业升级、国产材料替代政策推动下，高端工业新材料市场需求持续攀升，同时行业市场竞争也日趋白热化。一方面，下游终端客户对新材料产品的性能参数、交付周期、定制化程度、产品性价比提出了更为严苛的要求，短交期、多品类、小批量定制订单占比持续上涨；另一方面，上游化工原料、基础辅料价格波动频繁，物流运输成本、生产用工成本不断上涨，行业整体利润空间被持续压缩，降本增效、精益管理成为所有新材料企业生存发展的核心诉求。

从行业数字化发展现状来看，头部大型新材料企业早已完成全产业链数字化布局，依托大型数智平台实现全域精细化管控；而大量中小型新材料企业普遍存在数字化建设滞后问题，多数企业仅在财务、仓储单一环节使用基础管理软件，各业务系统相互独立，无法实现业务联动与数据共享，整体管理模式依旧依赖人工经验、线下台账、口头沟通，在市场快速变动的行业环境下，中型新材料企业数字化短板被持续放大，市场抗风险能力与核心竞争力逐步减弱，推进数智化转型已经成为中型新材料企业突破发展瓶颈的必然选择。

## 企业自身发展痛点

屹城材料经过多年经营发展，已形成成熟的产品体系与稳定的客户资源，企业组织架构完善，业务覆盖新品研发、原材料采购、车间规模化生产、线上线下产品销售、售后配套服务全流程，但在未开展数智化转型之前，企业内部经营管理暴露出诸多突出问题，严重制约企业发展速度。

第一，业务数据割裂严重，形成大量信息孤岛。企业研发部门、采购供应链部门、生产车间、销售部门、财务部门分别使用独立的办公软件与统计台账，研发实验数据、原材料采购数据、车间生产数据、客户订单数据、财务收支数据无法实时互通，部门之间数据对接依靠人工整理、表格转发、线下核对完成，不仅耗费大量行政人力，还极易出现数据统计错误、数据更新滞后、数据口径不统一等问题，管理层无法实时获取企业整体经营真实数据，日常经营决策缺乏精准的数据支撑。

第二，新品研发效率偏低，市场响应速度不足。作为新材料企业，新品研发是企业核心竞争力，但企业此前研发工作缺乏数字化管控体系，研发项目进度依靠人工记录，研发物料领用无系统化登记，实验配方数据、测试参数资料分散存储在员工个人电脑中，资料归档混乱，新品研发过程缺乏标准化流程约束，整体研发周期长，面对市场新兴材料需求，企业无法快速完成新品迭代与技术升级，错失优质市场机遇。

第三，供应链协同能力薄弱，供需匹配效率低下。企业原材料采购依赖采购人员线下对接供应商，供应商信息管理零散，

原材料库存依靠人工盘点统计，库存数量、物料品类更新不及时，经常出现原材料积压浪费、紧急物料缺货断料双重问题。同时采购下单、物料入库、物料领用全流程流程繁琐，供应链上下游协同效率极低，无法根据生产订单动态调整采购计划，进一步增加企业生产运营成本。

第四，订单交付管控混乱，交付周期难以把控。企业承接客户定制化订单后，订单信息依靠人工层层传递，生产车间无法第一时间获取精准订单需求，生产排产缺乏数字化统筹规划，生产工序衔接不顺畅，经常出现订单延期交付、错单漏单等情况，不仅降低客户合作体验，还造成企业客户流失，严重影响企业市场口碑。

第五，成本核算模式粗放，经营利润核算模糊。转型之前企业财务核算仅能完成基础记账、报税工作，无法精准对接前端业务数据，原材料采购成本、生产制造成本、人工成本、物流成本无法分摊至单个产品与单个订单，企业管理层难以清晰掌握不同品类产品的真实盈利情况，无法精准筛选高利润产品、淘汰低效产品，企业精益化成本管控完全无法落地。

第六，企业长期规划受限，上市筹备缺乏合规数据支撑。屹城材料有着中长期规范化发展与上市筹备的战略规划，但传统线下人工管理模式，企业经营流程不标准、业务数据不完整、经营台账不规范，无法满足资本市场对于企业经营数据真实性、完整性、可追溯性的硬性要求，企业规范化发展进程受到极大阻碍。

基于以上行业趋势与企业自身多重发展痛点，屹城材料管理层经过多方调研与方案对比，最终确定依托成熟云端数智化管理系统，开展全方位数智化转型工作，正式启动本次以用友 YonSuite 为核心的全链路数字化升级项目。

## 项目目标

结合屹城材料中型企业经营规模、业务发展现状以及中长期战略发展规划，本次数智化转型项目摒弃盲目追求高端复杂技术的建设思路，秉持实用落地、轻量化部署、循序渐进、贴合业务的建设原则，制定六大清晰可落地的核心建设目标，全方位赋能企业经营发展。

第一，搭建统一全域数智经营管理平台，彻底打通数据壁垒。依托用友 YonSuite 系统完成企业内部所有核心业务模块整合，统一全企业数据统计口径、业务操作标准与流程审批规范，将研发、采购、生产、销售、库存、财务等分散业务数据集中汇总至统一平台，实现全业务数据实时共享、一键查询、自动同步，彻底消除企业内部信息孤岛问题，构建一体化数据运营体系。

第二，优化新品研发管理体系，大幅缩短新品研发周期。搭建数字化研发项目管控模块，实现研发项目立项、进度追踪、物料管控、实验数据归档、配方资料留存全流程线上化管理，规范新品研发操作流程，整合企业研发技术资源，加快新品测试、试样、落地量产整体速度，全面提升企业自主研发创新能力与市场新品响应能力。

第三，构建智能数字化供应链体系，提升供应链整体响应速度。完善供应商数字化档案管理，搭建智能采购、智能库存管控机制，实现原材料需求精准预判、采购流程线上审批、库存数据实时更新、物料出入库自动登记，实现采购端与生产端高效协同，合理控制原材料库存体量，减少物料闲置浪费与物料短缺风险，有效压降供应链运营成本。

第四，统筹数字化生产管理，精准压缩订单整体交付周期。依托系统完成客户订单数字化录入、智能生产排产、车间生产进度实时监控、生产工单线上流转，打通销售订单与车间生产之间的业务链路，让订单需求快速直达生产一线，优化生产工序排布，减少生产过程中的无效等待时间，稳步提升订单准时交付率，强化企业客户服务能力。

第五，实现业财深度一体化融合，完成精细化成本管控。打通前端所有业务流程与后端财务核算流程，实现业务单据自动同步生成财务凭证，自动完成产品生产成本、订单运营成本、企业日常运营成本精准核算，自动生成各类经营财务报表，让财务工作从传统基础记账转向经营数据分析、利润研判，助力管理层精准把控企业盈利结构。

第六，规范企业整体经营流程，满足企业规范化发展与上市筹备需求。将企业线下零散的审批流程、业务操作流程全部线上固化，实现员工工作行为标准化、业务流转流程透明化、经营数据留存完整化，搭建具备合规性、可追溯性的企业经营管理体系统，完善企业内部治理结构，为企业后续业务规模扩张、品牌升级以及资本市场上市筹备工作提供完善的管理体系与合规数据支撑。

## 建设内容

本次屹城材料数智化转型项目核心依托用友 YonSuite 云原生一体化数智经营管理体系统开展整体建设，结合新材料行业

业务特性与企业自身实际经营流程，进行模块定制适配与流程优化调整，整体建设内容围绕业务整合、模块搭建、流程重构、数据治理四大维度全面落地，具体建设内容如下：

### 整体系统部署与全域业务系统整合

项目采用云端轻量化部署模式，无需企业投入高额本地服务器硬件成本，适配中型企业低成本数字化转型需求。首先成用友 YonSuite 基础平台搭建，根据屹城材料组织架构，完成部门权限划分、员工账号配置、岗位职能权限设置，明确不同岗位员工的系统操作范围与数据查看权限，保障企业经营数据安全。

同时全面整合企业原有线下台账、独立办公软件、简易仓储管理工具等零散数字化工具，将研发管理、采购管理、库存管理、生产管理、销售管理、客户管理、财务管理七大核心业务板块全部迁移至统一 YonSuite 平台内运行，取消部门之间独立的数据统计渠道，统一企业所有业务数据录入标准、统计格式与汇总规则，从底层完成企业业务体系的数字化整合，为数据互通共享搭建基础载体。

### 数字化研发管理模块搭建与落地

针对企业新品研发业务痛点，在平台内搭建专属新材料研发管理模块，搭建研发项目全生命周期数字化管控体系。一是建立研发项目线上立项机制，企业所有新品研发项目均需的系统内提交立项申请，明确研发方向、研发周期、研发投入、预期产品性能指标，完成线上多级审批；二是搭建研发物料专属管理体系，单独划分研发物料库存，实现研发实验物料领用、归还、消耗全流程线上登记，精准统计研发物料使用成本；三是搭建研发数据智能归档库，将各类新材料实验配方、性能测试数据、试样检测报告、技术改良方案等核心研发资料统一录入系统云端存储，按照品类、研发时间、应用领域完成分类归档，支持员工快速检索查阅，避免核心技术资料流失；四是增设研发进度可视化看板，管理层可实时查看所有在研项目推进进度，及时协调解决研发过程中出现的人员、物料、技术难题，保障研发项目按时落地。

### 智能供应链数字化体系搭建

围绕采购、供应商、库存三大核心板块，完成供应链数智化升级。首先搭建数字化供应商管理档案，将企业所有合作原材料供应商、辅料供应商信息统一录入系统，完善供应商资质、供货价格、供货周期、产品品质、合作评级等全方位信息，建立供应商分级管理机制，方便采购人员快速筛选优质合作资源；其次搭建线上智能采购流程，生产部门、研发部门提交物料需求后，系统自动汇总需求清单，采购人员线上完成询价比价、采购订单下达、采购合同线上审批，全程留痕可查；最后搭建实时智能库存管理体系，对接企业仓库出入库流程，实现原材料入库、生产领料、成品入库、成品出库全部扫码录入系统，库存数据实时自动更新，系统根据物料消耗速度设置安全库存预警线，库存低于标准数值自动推送补货提醒，实现库存动态化、智能化管控。

### 数字化生产与订单协同体系建设

打通销售端与生产端业务链路，搭建订单驱动式数字化生产管理模式。其一，搭建客户订单数字化管理中心，销售人员将客户定制化需求、产品规格、采购数量、约定交付时间等订单信息完整录入系统，订单信息自动同步至生产部门、仓储部门、财务部门，实现订单信息全员同步；其二，上线智能生产排产功能，生产管理人员结合在手订单数量、车间设备产能、物料库存情况，在系统内快速完成生产任务拆分、工序排布、班组人员分配，生成标准化生产工单；其三，搭建车间生产进度实时上报机制，一线生产人员通过移动端或电脑端实时上报各工序生产完成情况、生产异常问题，管理层通过可视化生产看板实时掌握整体生产进度，及时调整生产计划；其四，完善成品质量管理数字化流程，产品完成生产后，质检人员在系统内录入产品质检结果，合格产品自动归入成品库存，不合格产品标注问题原因并启动返工流程，实现产品质量全流程数字化追溯。

### 业财一体化融合体系搭建

以业务数据为源头，搭建全链路业财融合管理体系，彻底改变财务与业务脱节的现状。系统实现前端所有业务单据自动流转至财务模块，采购入库单、销售出库单、生产领料单、费用报销单等业务单据无需财务人员手动二次录入，系统自动同步生成标准化财务记账凭证。

同时结合新材料行业成本核算特点，搭建精准化成本分摊模型，将原材料采购成本、生产人工成本、设备损耗成本、物流运输成本精准分摊至每一款产品、每一笔客户订单，系统自动按月、按季度生成产品利润报表、部门经营报表、企业整体营收报表，财务人员工作重心从基础记账转变为财务数据分析、成本管控优化、经营风险预判，全面提升企业财务管控精细

化水平。

### 线下业务流程线上重构与移动端协同赋能

全面梳理企业原有线下繁琐审批流程，涵盖采购审批、费用报销审批、人员请假审批、合同审批、项目审批等日常办公流程，将所有流程全部固化至 YonSuite 系统内，设置标准化审批节点与审批时限，实现流程线上快速流转，打破办公地域限制。

与此同时，开通系统移动端操作端口，企业管理人员、一线销售人员、仓库管理人员、生产一线员工均可通过手机端登录系统，完成订单查询、库存查看、流程审批、生产进度上报、外勤客户对接等日常工作，实现随时随地高效办公，大幅提升企业整体办公协同效率，适配现代企业灵活化办公需求。

## 实施效果

屹城材料 2025 年全面落地基于用友 YonSuite 的全链路数智化转型项目后，企业内部经营管理模式实现全方位升级，长期存在的各类经营痛点得到有效解决，在研发创新、供应链运营、订单交付、成本管控、内部管理、企业长远发展等多个维度取得十分显著的实施成效，完全达到项目预设所有建设目标。

第一，新品研发效率大幅提升，企业创新实力持续增强。通过搭建数字化研发管控体系，企业新品研发流程更加标准化、规范化，研发资料实现统一留存管理，研发过程中的资源调配更加合理，项目研发阻碍能够快速协调解决，企业整体新品研发周期缩短 25%，面对市场新兴的新材料应用需求，企业能够更快完成新品研发、试样与量产落地，大幅提升企业在细分新材料赛道的市场创新竞争力，同时系统化的研发数据归档模式，也有效保护了企业核心研发技术资产，避免技术资料流失。

第二，供应链协同效率显著升级，物料管控更加科学合理。数字化供应链体系落地之后，企业供应商资源管理更加清晰规范，采购询源、下单、履约流程更加简洁高效，库存数据实现实时精准把控，安全库存预警机制有效规避了物料缺货停产与原材料大量积压浪费两大问题，企业整体供应链市场响应速度提升 30%，原材料采购议价能力与采购统筹能力同步提升，有效降低了企业供应链环节的闲置资金占用与日常运营损耗成本。

第三，订单交付能力全面优化，客户合作满意度稳步提升。订单信息实时同步、智能生产排产、生产进度动态管控等数字化功能落地后，企业订单传递失误、生产排产混乱、交付延期等问题大幅减少，企业能够结合客户需求灵活调整生产计划，合理统筹生产产能，整体客户订单平均交付周期缩短 18 天，订单准时交付率实现稳步上涨，优质的交付服务能力进一步稳固了老客户合作关系，同时也助力企业顺利开拓更多优质下游客户资源，进一步拓宽市场销售渠道。

第四，业财一体化落地见效，企业成本管控实现精细化。业务与财务数据实时互通联动，彻底解决了以往成本核算模糊、盈利分析不清的难题，企业能够精准核算每一款产品的真实生产成本与盈利空间，清晰区分高盈利产品、持平产品与亏损产品，管理层可根据财务数据分析结果及时调整产品生产结构与市场销售策略，精准压缩无效运营成本，优化企业整体盈利结构，企业整体经营利润管控水平实现质的提升。

第五，内部管理流程全面精简，整体运营效率大幅提高。各类线下繁琐审批流程全部转为线上化流转，审批效率大幅提升，移动端协同办公模式打破了办公空间限制，跨部门沟通协作更加顺畅便捷，以往依靠人工整理数据、核对台账、传递信息所耗费的大量人力被有效释放，企业行政办公人力成本得到合理压降，员工能够将更多精力投入到业务开拓、技术研发、品质提升等核心增值工作当中，企业整体组织运转效率实现全方位提升。

第六，企业经营管理日趋规范，为上市筹备筑牢坚实基础。经过本次数智化转型，屹城材料搭建起流程标准化、数据完整化、经营可追溯化的现代化企业管理体系，企业所有经营业务流程、经营收支数据、项目运营资料全部在系统内完整留存归档，数据真实性、完整性、规范性完全达标，彻底补齐了企业此前在合规经营、数据管理层面的短板，完善的数字化管理体系不仅助力企业实现内部治理结构优化，更为企业后续规模化扩张、品牌升级以及中长期资本市场上市筹备工作提供了完善的管理支撑与合规数据保障，为企业实现长期稳健高质量发展铺平了道路。

整体来看，屹城材料本次数智化转型项目贴合中型新材料企业的发展现状与实际需求，以低成本、轻量化、高实效的建设方式完成全链路数字化升级，既快速解决了当下企业经营发展中的各类现实难题，又搭建起具备可扩展性、可迭代性的数字化运营底座，后续企业可依托现有数智化平台，持续拓展数字化应用场景，不断深化数智化转型深度，为同行业、同体量的中型制造企业开展数智化转型提供了成熟、易落地、高性价比的优秀实践范本。

# 医疗云影像平台

浙江飞图影像科技有限公司

飞图医疗（浙江飞图影像科技有限公司）是一家提供医疗云影像解决方案的专精特新“小巨人”企业。公司基于大数据、云计算、人工智能、移动互联网等新技术与医学影像科学的融合创新，构建“(1+N) × AI”的业务模式：以“1个”医疗云影像平台为基础，延伸“N个”数据应用解决方案及服务，并通过“AI”能力对全流程进行赋能升级，持续提升数据治理、质控与临床协同水平，挖掘医疗数据价值，赋能智慧医疗，助力健康中国。

目前，飞图医疗业务已覆盖 3000 多家医疗机构，作为连续四年市占率第一的中国医疗云影像领导者，飞图医疗已形成高效可靠的数据资产运营与服务能力，不仅为各级医疗机构提供高质量发展的新质生产力，更致力于让专业医疗资源惠及每个人，矢志成为赋能智慧医疗建设、助力健康中国的核心力量。

## 企业概况与使命定位

浙江飞图影像科技有限公司（简称“飞图医疗”）成立于 2017 年 1 月，总部位于浙江省杭州市，是一家专注医疗云影像服务及数智化医疗解决方案的国家级高新技术企业和专精特新“小巨人”企业。公司自创立起便立足于医学影像数智化领域，通过对云计算、大数据、人工智能、移动互联网等前沿信息技术的深度融合创新，致力于构建“以医疗云影像为核心的数智医疗生态体系”，推动医疗行业整体迈向高效、互联、智能的未来。

飞图医疗以提升临床诊疗效率、突破医疗信息孤岛、优化患者就医体验为主要落脚点，让医学影像成为医疗服务中更便捷、更智能、更具价值的数字资产。董事长胡利荣拥有 30 多年临床影像诊断及科研经验，他亲历传统影像模式的瓶颈，怀着让广大患者“看病更方便”的初心，为飞图医疗战略布局提供了强烈的行业洞察和实践导向。

## 企业战略

### 战略核心：构建“(1+N) × AI”的业务模式

“1”——医疗云影像平台：作为公司核心产品与技术中枢，为医学影像数据的采集、存储、管理、共享和调用提供全面支撑，是医疗机构数智化建设的数字底座。

“N”——围绕平台延伸数据应用解决方案及服务：包括但不限于影像云平台各类功能（检查检验结果互认平台、人工智能辅助诊断系统等）、数字产品（影像报告 GPT、数据资产管家等）、教学产品（悦片通等）

“AI”——通过“AI”能力对全流程进行赋能升级，持续提升数据治理、质控与临床协同水平，挖掘医疗数据价值，

这种架构能将企业的技术研发、产品布局和行业应用紧密结合，不仅实现平台层面的资源聚合，更使企业服务能够覆盖医院业务流程全链条，真正构建“技术 → 场景 → 应用 → 服务”的生态体系。

### 品牌战略升级：从“飞图影像”到“飞图医疗”

在医疗数智化发展进入深水区的背景下，飞图医疗于 2025 年正式完成品牌升级，从原先强调影像技术的“飞图影像”升级为更广覆盖医疗数智化全场景的“飞图医疗”。这一升级不仅是品牌名称的更迭，更是战略范围的深化与业务版图的扩展，标志着企业从单一技术供应商向医疗数智化生态服务提供者的战略转型。

新品牌定位明确，公司将以医疗影像云为核心引擎，围绕数据价值沉淀与智能应用拓展数智边界，推进医疗行业的系统性变革。

## 核心技术与创新能力

飞图医疗的技术核心聚焦于云影像数据基础能力、人工智能辅助分析及应用创新技术等多个方向：

### 医疗云影像基础技术架构

(1) 医疗影像数据云服务平台：支持多种影像设备数据接入（CT、MRI、DR、CR 等），实现影像数据的标准化采集、云端存储、

统一管理和高效检索。全链路数据治理与共享机制：通过跨机构互联互通，实现医院内外数据实时共享和远程会诊服务，有效打破传统医学影像信息孤岛。

这一架构不仅提升了医疗机构的影像数据管理效率，还为更高级的数据分析和智能应用奠定了坚实基础。

### 人工智能与自然语言处理技术

飞图医疗围绕临床影像核心痛点开展人工智能研发，已经申请了多项关键技术专利，例如：基于人工智能的临床研究报告自动撰写系统及方法；基于自然语言处理技术的医学影像分割方法等。这些技术不仅提升了图像标注、分割、诊断辅助效率，还能自动生成临床级报告，减轻放射科医生的负担，提高诊断效率。

### 数据要素加工与智能应用

飞图医疗围绕云影像数据资源，构建了医疗数据加工平台和影像报告 GPT 工具等产品，这些工具可实现：（1）结构化和智能处理海量影像数据；（2）面向临床场景的智能推断与知识提取；（3）快速生成医生决策支持信息。通过以上多层次、高维度的数据处理，飞图医疗将医疗影像数据转化为具有业务价值的要素资源，提升医疗机构的数据应用成熟度。

## 应用成效与行业贡献

### 多层次、广覆盖的行业落地

飞图医疗的产品和服务已经在全国范围内广泛布局，实现了影响力覆盖：

- （1）建设了浙江省丽水市区域影像协同平台，这是全国首个真正意义上的互通共享云影像平台；
- （2）推动山东省济南市等大型区域医学云影像平台上线；
- （3）为大型军医体系如上海长海医院提供技术支持。

目前项目已覆盖全国 31 个省、市、自治区，累计为 3000 多家医疗机构提供稳定服务，年服务人次超过 8000 万。

### 市场影响力与行业认可

凭借其领先的技术和卓越的服务质量，飞图医疗获得行业内高度权威的认可。例如：被尚普咨询认证为“中国医疗云影像领导者”；获评“医疗云影像连续四年全国市占率第一”。

这些权威认证从市场规模、用户覆盖、品牌影响力多个维度佐证了企业在数智化医疗影像领域的领先地位。

### 提升临床效率与患者体验

基于飞图医疗的云平台及智能辅助工具，医疗机构可以显著缩短影像报告生成时间、提升远程诊断协作效率；患者也可通过移动端直接获取影像结果或二维码查看数字影像，大大改善就医体验，减少重复检查成本。

## 行业示范性与数智转型典范价值

飞图医疗在医疗行业数智化转型方面具有以下示范性亮点：

### 技术引领型转型典范

从传统 PACS 系统升级至云化数智影像平台，推动医疗信息化迈向智能化。

### 生态构建型示范

搭建医疗云影像生态体系，将数据平台、AI 应用、远程协作等能力模块打通，为全行业树立数智化协同方向标。

### 服务标准化先导

推出“飞将军服务”等体系化服务标准，提升数智服务质量，为行业构建了一体化、可复制的数智服务样板。

## 社会责任与行业赋能

### 提升医疗资源均衡与可及性

飞图医疗技术的应用，使医疗影像数据能够跨区域共享，从而对医疗资源不平衡问题起到缓解作用，尤其在欠发达地区实现优质影像资源下沉。

### 推动数智医疗人才发展

飞图医疗积极与医院、科研机构开展合作交流，在技术落地同时推动医疗工作人员对数智工具的掌握与应用，有助于构建医工融合的创新人才体系。

### 数据安全与合规保障

公司研发的云平台具备五层安全防护架构与分布式云存储能力，通过国家三级等保认证，确保医疗数据在采集、存储、共享过程中的安全性与合规性。

### 推动技术标准与规范建设

作为行业领先企业，飞图医疗主导制定国内首个云影像团体标准《医学影像云平台技术规范》，并参与3项中国信通院医疗健康大数据行业标准建设。飞图医疗在多个医疗数据标准化实践中具有示范作用，后续有助于推动行业形成更完善的数据互联、互通标准体系。

## 未来展望与持续发展方向

飞图医疗未来将围绕以下方向持续推进：

1. 深化数智应用产品矩阵，包括更多 AI 临床应用和知识图谱服务；
2. 推进云影像数据向更广泛健康数据生态的延伸；
3. 加强跨机构、跨区域协同服务能力，推动医疗数智服务的高可靠性部署；
4. 探索国际化布局，提升中国医疗数智化创新在全球的影响力。

综上所述，飞图医疗不仅是国内医疗云影像数智化领域的领导者，其在技术创新、产业应用、服务质量和行业贡献等方面均展现出极强的综合能力，是医疗行业数智化转型的典范企业。飞图医疗的实践经验和技术成果对于推动医疗行业整体数智化建设、提升医疗健康服务供给能力具有重要参考价值与示范意义。



# 基于数据驱动的 IT 系统运维智能体

成都派沃特科技股份有限公司

本项目围绕政企民生工程通讯业务保障中的 IT 系统运维痛点，构建了一套基于数据驱动的 IT 系统运维智能体系统。该系统深度融合数据要素与人工智能技术，通过“混合模型协同推理”架构，实现对 IT 系统故障的预测、定位、处置与恢复的全流程智能化运维。项目已在四川、西藏、江苏等多地的政务、运营商、公安、司法等领域成功落地，显著提升运维效率与系统可靠性，具备较强的技术领先性、产业竞争力和推广价值。

## 项目背景

随着《数字中国建设整体布局规划》的深入推进，政企民生工程（如通讯服务、算力中心、政务云平台）的 IT 系统规模持续扩大，系统复杂度高、业务连续性要求严苛。然而，传统运维模式面临三大核心痛点：

数据孤岛：跨系统数据融合率不足 30%，难以形成全局运维视图；

经验依赖：故障检测与根因定位依赖人工，平均故障检测时间（MTTD）超 5 分钟，定位准确率不足 60%；

响应滞后：日均运维数据超 50TB，AI 辅助运维陷入“数据过载、价值难发挥”困境。

在此背景下，本项目以“数据要素 × 人工智能”融合创新为核心，构建智能运维体系，助力政企民生工程实现从“被动响应”到“主动预防”的运维模式转型。

## 项目目标

本项目旨在构建一个具备 L4 级全智治能力的 IT 系统运维智能体，具体目标包括：

故障预警：实现故障提前 5 分钟预警，准确率  $\geq 90\%$ ；

根因定位：将故障定位时间从数小时缩短至分钟级，准确率  $\geq 85\%$ ；

自动化处置：实现故障自愈与预案执行，人工干预率  $\leq 5\%$ ；

资源优化：通过 3 比特量化技术降低 GPU 消耗 4 倍，支持国产化芯片部署；

业务保障：年减少业务中断损失超 200 万元，提升系统可用性至 99.999%。

## 建设内容

### 数据要素基础

构建“政企自有 + 公共数据 + 第三方补充”的多元数据采集体系，覆盖网络设备、服务器、业务日志、环境传感器等全链路数据。截至 2025 年 6 月，累计汇聚数据超 8PB，日均处理 50TB 数据，通过“分类授权 + 脱敏处理 + 合规审查”确保数据全流程合规可控。

### 技术架构

采用“筑基 - 融智 - 赋能”三阶段技术路径：

筑基阶段：构建高质量、合规、安全的数据基座，支持多源异构数据接入、清洗、融合与存储；

融智阶段：构建“大模型（LLM）+ 小模型（LSTM、MLFD）”混合协同推理架构，实现跨模态故障诊断与动态决策；

赋能阶段：通过反馈闭环与产业赋能机制，实现系统持续进化与生态共建。

### 智能体核心能力

感知认知层：小模型实时监测指标异常，大模型解析日志语义，协同实现秒级根因定位；

决策执行层：基于知识图谱匹配预案，结合强化学习动态优化策略，实现自动化故障处置；

轻量化部署：支持 3 比特量化、动态分层压缩，适配国产芯片与边缘计算场景。

### 数据治理与安全

建立“全流程合规、全生命周期可控”的数据治理体系，涵盖数据标准化、伦理审查、分级分类、加密存储、区块链存证等机制，确保数据在采集、处理、流通、销毁各环节的安全与合规。

## 实施效果

### 运维效能提升

- 故障预警：提前 5 分钟预警，准确率超 90%；
- 根因定位：时间从小时级缩短至 ≤ 3 分钟，准确率提升至 90% 以上；
- 日志分析：覆盖率从 70% 提升至 95%；
- 自动化处置：人工干预率降低至 5% 以下，故障自愈时间 ≤ 30 秒。

### 经济效益显著

- 成本降低：GPU 资源消耗降低 4 倍，硬件投入减少 75%；
- 损失减少：年减少业务中断损失超 200 万元；
- 人力优化：工单处理效率提升 30%，人工运维成本下降 35%。

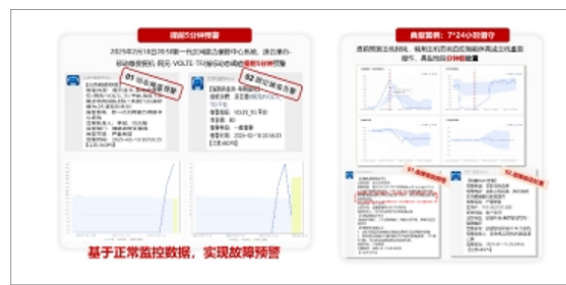
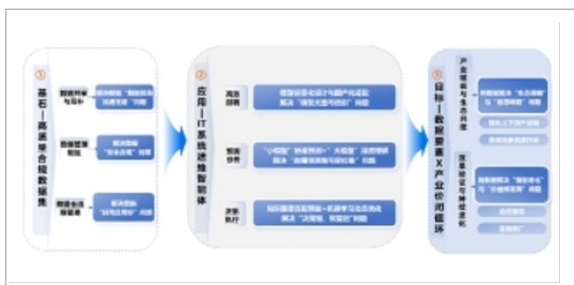
### 社会与行业价值

- 国产化适配：全面兼容飞腾、鲲鹏、龙芯等国产芯片，支持国家安全可控战略；
- 绿色低碳：算力中心能耗降低 15%，年碳排放减少 10%；
- 标准建设：参与制定国家标准 1 项、行业标准 1 项、团体标准 3 项、企业标准 20 项；
- 产业赋能：通过隐私计算学习推动行业数据协作，构建 AI0ps 生态。

### 典型应用案例

- 四川省交通运输厅：保障“一网通办”数据服务稳定，提升政务效率；
- 中国移动西藏公司：在高原环境下实现云平台 99.95% 高可用；
- 成都公安天府新区分局：构建“平战结合”指挥体系，协同响应提速 60%；
- 四川高院：实现数据库自动化运维，RTO < 15 分钟，满足司法数据安全要求。

《基于数据驱动的 IT 系统运维智能体》项目以数据要素为核心，通过技术创新与模式创新，实现了政企民生工程通讯业务运维的智能化、自动化与国产化转型。项目不仅在技术层面突破“数据孤岛”“经验依赖”等行业难题，更在经济效益、社会服务与产业生态方面展现出广泛的应用前景与推广价值，为“数字中国”建设提供了可复制、可推广的智能运维范例。



## 览易智能数据服务实践案例

览易（武汉）智能数据服务有限公司

览易（武汉）智能数据服务有限公司（官网：www.lineai.com.cn），是武汉理工大学计算机与人工智能学院人工智能研究团队成果转化企业，专注提供 AI 算法训练全流程数据服务，涵盖采集、清洗、脱敏、标注及高质量数据集供应。公司总部坐落武汉，全国布局多处百人级分基地，核心深耕智能网联汽车与自动驾驶领域，同步覆盖工业制造、智能安防、新零售、医疗等行业，打造企业智能化转型全栈数据解决方案。自主研发 LineAI 数据标注与管理平台，兼容图片、音频、点云等多模态数据，支持 4D-BEV 亿级点云处理，实现数据采集到模型训练一站式闭环。平台搭载百余种标注工具，依托 AI 自动化模型实现智能预标、质检，支持多人协同标注，兼容私有云、公有云、SaaS 等多元部署模式。公司携手蔚来、东风、吉利、理想、长安、岚图、博世（中国）等知名车企与自动驾驶企业，提供定制化一站式数据服务，共建 AI 数据服务新生态。作为高新技术企业，公司获评湖北省专精特新、光谷瞪羚、武汉科技小巨人等多项资质，通过 ISO9001、ISO27001、ISO20000 三大体系认证，持有乙级测绘资质，加入多家省市产业协会，具备规范的服务与安全保障能力。

览易（武汉）智能数据服务有限公司（www.lineai.com.cn）是武汉理工大学计算机与人工智能学院人工智能研究团队专项成果转化企业，深耕 AI 数据服务赛道，聚焦行业数智化转型核心痛点，构建“科研筑基、技术赋能、场景落地、生态共赢”的全链条服务体系。公司既是数智化转型的践行者，更是多领域数智化升级的赋能者，凭借自主核心技术、标杆化落地成效、完备资质体系与社会责任担当，全面展现 AI 数据服务领域数智化综合实力与示范价值。

### 企业数智化发展战略：锚定核心赛道，谋划长远布局

公司紧扣国家数字经济与智能制造发展战略，确立“技术创新为核、场景深耕为要、产业赋能为本”的数智化发展方针，以“打造 AI 数据服务标杆、助力全行业数智化升级”为核心目标，构建分层分类、精准高效的战略布局。现阶段以智能网联汽车、自动驾驶为核心主攻方向，同步辐射工业制造、智能安防、新零售、医疗健康等多元场景，提供数据采集、清洗、脱敏、标注、数据集输出、模型训练一站式解决方案，破解 AI 研发“数据供给不足、处理精度不够、落地效率不高”的行业瓶颈，打通数智化转型“最后一公里”。

长远战略层面，公司坚持两大核心布局：一是深耕垂直领域筑壁垒，聚焦自动驾驶、智慧医疗等高精尖场景，深度嵌入客户 AI 研发全流程，从单纯的数据服务商转型为客户价值创造伙伴，摆脱传统成本中心定位；二是攻坚前沿技术拓边界，重点研发通用型自动化标注平台与智能算法，强化 4D 时空标注、跨模态语义对齐、极端场景数据处理等关键技术，前瞻布局具身智能、低空经济、合成数据等新兴领域，构建技术与知识双重护城河。依托产学研深度融合优势，公司建立“科研攻关—专利转化—场景落地—迭代升级”闭环体系，确保数智化战略贴合产业趋势、适配市场需求、引领行业发展。

### 核心技术实力：自主创新攻坚，筑牢数智化根基

公司坚持自主研发与知识产权布局，以核心专利、自研平台、技术壁垒、权威资质为四大支柱，打造行业领先的数智化技术能力，为项目申报、产业赋能提供硬核支撑。

#### 核心发明专利与项目申报成果

公司聚焦数据处理、智能控制核心技术研发，布局多项自主知识产权，现已拥有两项关键发明专利，覆盖数智化核心环节：一是基于数据检测的动作执行方法，通过数据实时检测与智能分析，实现动作执行的精准化、自动化，大幅提升数据处理全流程可靠性与作业效率，为多模态数据标准化处理提供技术支撑；二是一种自动驾驶汽车多车同步运行控制方法，攻克自动驾驶场景下多车协同调度、同步控制技术难题，保障车队运行安全性、协调性与稳定性，直接赋能智能网联汽车数智化升级。依托核心专利技术，公司积极参与部委、省市各级科研与产业项目申报，将技术成果转化为项目落地实效，实现技术创新与产业应用深度绑定，多次凭借核心技术获得项目立项与政策扶持。

### 自研核心平台与技术壁垒

公司自主研发“LineAI”数据标注与管理平台，打造多模态数据一站式数智化处理标杆，具备行业领先的技术性能：平台兼容图片、音频、文本、视频、3D/4D点云等全品类多模态数据处理，突破4D-BEV亿级点云处理技术瓶颈，实现数据采集、清洗、脱敏、标注、质检、训练全流程闭环管控；搭载百余种专业化定制标注工具，集成自研AI自动化预标注与智能质检模型，构建“机器主导、人工复核”的高效作业模式，大幅降低人工成本、提升数据精度；基于Web云端架构，支持多人、多团队、跨区域协同作业，兼容私有云、公有云、SaaS多种部署模式，适配不同客户个性化、定制化需求。核心技术形成两大不可替代的优势壁垒：第一，多模态高精度时序标注能力，实现文本、图像、激光雷达点云等数据的统一融合处理，尤其在自动驾驶连续帧时序数据（4D标注）领域实现技术突破；自研4D-BEV标注系统创新融合3D/4D点云连续帧平滑算法与云端分布式处理技术，打破传统标注在实时性、精准度上的局限，可高效处理上亿量级点云数据，实现空间+时序双维度多视角精准标注，整体作业效率提升30%。第二，AI驱动的智能标注能力，通过自研预标注模型实现数据自动化处理，保障标注数据一致性、标准化，缩短AI模型训练周期，助力客户数智化研发提速降本。

### 权威资质与体系保障

公司凭借规范运营与技术实力，荣获高新技术企业、湖北省专精特新中小企业、武汉市东湖高新区科技小巨人、光谷瞪羚企业、武汉市创新型中小企业、双软企业等多项权威认证，获评武汉市人工智能企业、大数据企业，正式加入武汉市高新技术产业协会、人工智能产业联盟、软件行业协会等专业组织，深度参与行业标准制定与产业生态建设。同时，公司通过ISO9001质量管理体系、ISO27001信息安全管理体系统、ISO20000信息技术服务管理体系三大国际认证，拥有乙级测绘资质，可合规开展地理信息、道路场景数据采集与处理业务，构建“技术+合规+质量”的全方位保障体系。

### 数智化应用成效：场景落地见效，彰显赋能价值

公司坚持以实战落地检验数智化能力，凭借定制化解决方案与高品质服务，携手头部客户打造标杆案例，实现降本、提质、增效三重成效，全方位赋能行业数智化转型。

核心赛道成果丰硕，在智能网联汽车与自动驾驶领域，公司与蔚来汽车、东风汽车、吉利集团、理想汽车、长安汽车、岚图汽车、博世（中国）等国内头部车企及自动驾驶科技公司达成深度战略合作，提供从数据采集到模型训练的全流程定制化服务。针对自动驾驶激光雷达点云、多摄像头视觉数据等核心需求，依托4D-BEV标注技术与自动化平台，为客户提供高精度、高效率的数据处理服务，助力优化自动驾驶算法、缩短车型研发与测试周期、提升上路安全性，数据标注精准度高达99.9%，帮助客户降低数据处理成本30%以上，多款合作车型已实现量产落地。

多元领域全面开花，将成熟数智化解决方案延伸至工业制造、智能安防、新零售、医疗等场景：为工业制造企业提供设备监测、生产流程数据标注服务，助力生产线智能化升级；为智能安防企业提供视频监控、图像识别数据处理服务，提升安防系统预警与识别能力；为新零售企业提供用户行为、商品属性数据标注服务，赋能精准营销与数字化运营；为医疗企业提供医学影像数据处理服务，辅助医疗AI诊断模型研发迭代。同时，公司自身实现全流程数智化运营，全国多地百人规模基地依托云端平台实现协同作业、精细化管控，内部效率大幅提升，成为科技型中小企业数智化转型的鲜活样本。

### 行业示范性：标杆引领复制，打造转型范式

公司凭借独特的发展模式、技术创新与落地成效，在AI数据服务及行业数智化转型领域具备极强的示范性、可复制性与引领性，为同类企业提供成熟可借鉴的转型路径。

一是产学研转化示范，作为高校科研成果市场化转化的典型，成功打通“实验室技术—企业化应用—产业化落地”链路，解决科研与市场脱节难题，为高校AI技术转化、科技型企业数智化转型提供可复制的模式参考。二是技术赋能示范，针对多模态数据处理、自动驾驶数据标注等行业共性痛点，自研平台与专利技术形成标准化解决方案，可快速推广至人工智能全产业链及传统行业数智化改造场景。三是场景落地示范，构建“核心赛道深耕+多元领域拓展”的服务模式，针对不同行业痛点定制数智化方案，适配性强、落地周期短、见效快，可规模化复制至智能交通、智能制造、智慧医疗等重点领域。四是合规运营示范，建立全流程数据安全管控、质量管控体系，严守数据隐私与信息安全底线，为数智化转型过程中的合规经营、安全发展树立行业标杆。此外，公司积极参与行业交流、经验分享活动，带动产业链上下游协同发展，推动AI数据服务行

业规范化、数智化高质量发展。

### 社会责任担当：坚守初心使命，践行企业责任

公司始终把社会责任融入企业发展全过程，兼顾产业发展、人才培养与社会贡献，践行数智化企业的责任与担当。在产业赋能方面，助力传统行业破除数据壁垒、降低数智化转型门槛，推动人工智能技术普惠化，助力区域数字经济产业集群建设，为地方产业升级注入新动能。在人才培养方面，依托高校产学研合作平台，搭建AI数据服务人才实训基地，培养大批数据研发、标注、质检专业人才，缓解行业数智化人才短缺问题；全国多地分基地创造大量就业岗位，吸纳社会劳动力就业，助力稳就业、惠民生。在数据安全方面，建立严格的数据脱敏、加密、存储、销毁机制，严守客户数据隐私，维护行业数据安全秩序，保障数字经济健康发展。在生态共建方面，积极参与行业公益活动、产业标准制定，推动构建开放共享、协同共赢的数智化产业生态，助力人工智能产业高质量发展。

### 总结

览易（武汉）智能数据服务有限公司以清晰的数智化战略为引领，以核心专利与自研技术为支撑，以标杆化应用成效为验证，以行业示范与社会责任为底色，构建了完善的数智化综合能力体系。未来，公司将持续深耕技术创新、深化场景赋能，不断提升数智化服务水平，全力打造行业数智化转型典范，为人工智能产业及全行业数智化升级贡献更大力量。



# 亦庄控股全域数据要素赋能平台

北京亦庄投资控股有限公司

北京亦庄投资控股有限公司（以下简称“亦庄控股”）成立于1991年，经北京市委市政府批准，作为北京市市属一级国有企业，肩负着重要的使命与责任。亦庄控股始终以建设经开区、服务经开区为初心，以服务北京国际科技创新中心建设为引领，以国际一流产业新城运营商为发展定位，以专业、绿色、智慧、国际化为发展方向，形成“科技园区开发运营、科技产业投资促进、智慧城市建设服务”三大业务板块，不断培育产业新城全链条服务和科技产业全周期发展两大核心竞争力，助力首都经济社会实现高质量发展。截至目前，公司总资产超过660亿元，全资控股企业18家，其中上市公司1家，参股企业59家，运营49个产业园区，排名2023年度中国产业园区运营商50强第14位。亦庄控股深入学习贯彻党的二十届三中全会对发展数字经济作出重要部署。加快推进企业深化改革，赋能传统产业转型升级，催生新产业新业态新模式。寻找以科技创新、数据要素为双引擎的新质生产力推动集团高质量发展路径，出台《亦庄控股数字化高质量发展三年行动计划2024-2026年》战略规划，从“战略、资本、科技创新、数字化、人才体系”五个方面，全方位推动数字经济和实体经济融合发展，着力打造数字经济新优势，为我国经济高质量发展注入强大动能。亦庄控股深入学习贯彻习近平总书记重要讲话精神，牢牢抓住数字化变革重要机遇勇担国家战略任务，高质量推进北京市高级别自动驾驶示范区建设和北京数据基础制度先行区建设，打造新质生产力产业园区，助力经开区产业高质量发展。

亦庄控股全域数据要素赋能平台是北京亦庄投资控股有限公司响应国家数据要素战略与北京市“人工智能+”行动计划的核心数字化项目。项目以解决集团数据治理缺失、系统割裂等痛点为出发点，构建“标准规范体系+数据赋能开发平台+全场景实施落地”的三层架构，整合财务、人力、园区运营等多源数据，集成通用与垂类AI大模型，形成“数据资源化-资产化-资本化”的价值转化路径。平台已实现集团级数据统一治理、AI协同赋能，在园区精准运营、产业招商、风险防控等场景落地应用，成为北京市国有企业数据资产化先行示范标杆，为数据要素与实体经济深度融合提供可复制的实践范式。

## 背景

### 政策驱动：

国家与地方战略明确方向：数字经济时代，数据成为国家基础性战略资源。习近平总书记提出加快构建数据基础制度体系，北京市作为国家数据基础制度先行区，在《北京市推动“人工智能+”行动计划（2024-2025年）》中明确2025年底前形成3-5个自主可控基础大模型、100个行业大模型及1000个行业应用案例的目标。亦庄开发区作为北京数据基础制度先行先试核心区域，出台“非必要不新建、非大模型不批准、优先支持数据采集治理项目”的原则，为数据要素项目提供政策保障。

### 企业需求：数字化转型迫在眉睫：

亦庄控股作为北京市属一级国企，业务覆盖科技园区开发运营、科技产业投资促进、智慧城市建设服务三大板块，运营70+个产业园区、总资产超660亿元。但在数字化进程中面临两大核心痛点：

1、数据治理缺失：集团与二级单位无统一数据标准，主数据、业务数据口径未统一，数据质量无保障，无法支撑集团级数据资产运营；

2、系统割裂：总部财务、人力、OA等系统与二级单位业务系统相互独立，形成“信息孤岛”，数据重复采集、协同效率低，集团对下属单位的管控与赋能能力受限。

在此背景下，亦庄控股依据《亦庄控股数字化高质量发展三年行动计划2024-2026年》“1235数智转型工程”，启动全域数据要素赋能平台建设，旨在以数据与AI双引擎驱动集团数智转型。

## 目标

### 核心目标：构建集团级数智引擎

通过建设全域数据要素赋能平台，完成“基于全域数字化底座的数智引擎”构建，打造覆盖数据全生命周期的服务支撑体系，为“管控数字化、业务数字化、数字产业化、产业互联网”四大场景赋能，落实国资委“AI+行动”要求。

### 具体目标：实现“3个转化、2个循环、3个创新、6大能力”

3个转化：推动数据从“资源”向“资产”转化，从“资产”向“资本”转化，实现数据价值显性化；

2个循环：构建数据价值内部循环（促进集团内部业务协同与效率提升）与外部循环（推动数据资产在北数所等平台流通，拓展价值边界）；

3个创新：依托平台实现数据产品创新（如园区画像数据集）、业务模式创新（如AI驱动的精准招商）、管理机制创新（如数据资产考核问责机制）；

6大能力：建成数据治理、数据资产入表、数据平台运营、数据资产运营、数据产品开发、数据场景挖掘六大核心能力，支撑集团长期数字化发展。

### 长远目标：打造AI原生数据平台

平台将持续向“高可用、强智能、全合规”演进，未来实现“零门槛”数据服务体验、“数据即服务（DaaS）”的深度业务融合、准实时数据分析能力，以及全链路数据安全合规管控，成为集团数字化转型的核心枢纽。

## 建设内容

项目围绕“标准规范为顶层、技术平台为支撑、场景实施为落地”的逻辑，分三大层次推进建设：

### 标准规范体系：构建五大体系框架

数据治理体系：覆盖数据采集、清洗、存储、应用全生命周期，制定主数据管理、元数据管理、数据质量管理等制度；

产业赋能体系：建立产业链数据标准，整合园区企业、产业动态、招商引资数据，形成产业协同数据模型；

科技服务赋能体系：制定AI工具使用规范、数据服务接口标准，为业务部门提供标准化数据/AI工具支持；

金融服务赋能体系：规范金融类数据（如投资项目、资金流）的采集与应用规则，支撑风险定价与投资决策；

平台运营体系：建立数据资产盘点、服务监控、考核评估机制，保障平台可持续运行。

### 数据赋能开发平台：打造“数据+AI”双工具矩阵

数据工具：全链路数据管理能力

数据采集：通过API对接、数据库拉取、文件导入等方式，整合集团数据；

数据治理：建设数据治理平台，包含数据标准管理、元数据管理、数据质量管理、主数据管理；

数据服务：通过API网关发布标准化数据服务，支持数据查询、报表生成、数据集下载，实现“一站式自助数据门户”；

AI工具：集约化AI能力管理中心

大模型集成：纳管DeepSeek、千问、豆包等通用大模型，以及自研的“园区运营垂类模型”“招商引资预测模型”；

智能开发工具：提供50+预置算法组件，支持智能体开发（如智能问数AI Agent）、数字人开发（小e数字人，支持多模态交互）；

本地知识库：沉淀集团业务规则、园区数据、产业政策等本地化知识，提升AI模型回答精准度。

### 项目实施：三大引擎落地应用

数据引擎实施：完成6类核心系统数据接入，通过清洗、加工形成“财务数据集”“园区运营数据集”等特色数据集，支撑领导驾驶舱、运营分析报表开发；

AI引擎实施：搭建统一AI中心，开发“人才画像”“企业画像”“园区画像”三大核心模型，以及风险防控模型（如投资风险预警）、投资产品匹配模型，实现AI服务的统一调用与监控；

数据应用场景实施：聚焦三大数字化方向，落地10+核心场景：

业务数字化：园区智慧运营、产业招商；

产业数字化：产业投资分析（基于产业图谱识别投资机会）；

管控数字化：业财一体化分析、集团运营监控（实时展示资产、营收等核心指标）。

## 实施效果

### 数据治理成效：从“无序”到“有序”

数据标准统一：主数据准确率提升至 98%，跨部门数据口径不一致问题减少 90%，如“员工编号”“项目编码”实现全集团唯一；

数据质量提升：通过自动化检核规则，数据空值率从 25% 降至 5% 以下，错误数据整改时效从 7 天缩短至 1 天；

数据资产化落地：完成车网公司、数基建公司等 4 家二级单位数据资产入表，在北数所登记数据资产 6 项，实现数据资产价值显性化。

### 业务协同效率：从“孤岛”到“互联”

跨系统数据共享：打破财务、人力、项目系统壁垒，数据共享效率提升 80%，如项目预算执行数据从“人工比对 3 天”变为“系统自动同步实时获取”；

集团管控能力增强：通过运营分析大屏，集团对二级单位的业务监测响应时间从“周级”缩短至“小时级”，风险预警准确率提升至 92%；

园区运营优化：在 49 个产业园区落地设备故障预测模型，设备故障率下降 30%，运维成本降低 25%；招商引资模型助力精准匹配企业，招商成功率提升 40%。

### AI 赋能价值：从“辅助”到“驱动”

智能工具普及：非技术人员通过“零编码”分析组件、自然语言查询，数据使用门槛降低 70%，业务部门自主生成报表效率提升 60%；

场景化 AI 应用落地：党建数字人实现政策智能解读；搭建 AI 报告、AI 问数、AI 分析等智能体，帮助业务人员提升办公效率与智慧决策能力。

## 关键模块

### 数据治理平台模块

作为数据标准化的核心载体，包含数据标准管理（定义数据项名称、类型、口径）、元数据管理（自动采集系统表结构、展示数据血缘）、数据质量管理（实时监控数据质量、生成缺陷工单）、主数据管理（统一主数据编码、同步至各系统）四大子模块，支撑数据全生命周期治理。

### 数据底座模块

由数据湖、数据仓库、流批一体计算引擎组成，实现多源异构数据的统一存储与高效计算，为上层应用提供稳定数据支撑。

### AI 赋能中心模块

整合大模型管理（纳管通用与垂类模型）、智能开发平台（可视化建模、算法组件库）、数字人引擎（小 e 数字人交互功能）、本地知识库（集团业务

知识沉淀）四大功能，提供“一站式 AI 服务调用”，支持业务部门快速开发 AI 应用场景。

### 数据服务门户模块

面向用户的“零门槛”数据服务入口，包含数据目录、自助分析、数据申请、智能问答功能，提升数据使用便捷性与用户黏性。

### 运营监控模块

实现平台全链路监控，包含数据接入监控、服务调用监控、数据质量监控、安全审计，保障平台稳定运行与合规使用。

### 场景应用模块

聚焦集团核心业务场景，包含园区运营、产业招商、风险防控、业财一体四大子模块，将数据 /AI 能力与业务深度融合，直接创造业务价值。



# 恒脑安全智能体重构网络安全防御体系

杭州安恒信息技术股份有限公司

恒脑安全智能体是在恒脑安全垂域大模型驱动下，结合智能体管理框架，具备零代码和低代码创建智能体能力，通过将各类安全工具、产品、系统作为插件引入，结合安全知识库和情报库作为补充，面向安全运营场景、数据安全场景，实现安全运营任务的自适应、自规划、自闭环，有效解决网络攻击威胁检测与分类、未知攻击检测、基于意图识别发现异常行为、实时监测网络流量异常、动态防御策略优化等，全方位强化网络安全态势感知能力。在主要功能上，智能体管理框架实现任务自规划、执行与反馈，通过分层架构高效完成任务编排；恶意文件检测方法融合多维特征，精准识别恶意文件；样本学习方法提升上下文学习效率；推理加速技术满足速度需求，快速分析流量并响应威胁，全方位强化了网络安全的运营、管理和态势预测能力。在应用效果方面，安全智能体数量破百，关键安全运营场景应用成效突出。经济效益上，项目已在多行业近百家单位落地，安全项目中人力成本普遍降低 60%，节约成本数千万元，预示着安全大模型将成为网络安全行业的新增长点。社会效益上，提升了重大活动保障能力，为成都大运会、杭州亚运会、哈尔滨亚冬会等提供安全保障。引领安全行业变革，推动应用创新，缓解人才短缺，提升效率，促进了数字经济健康发展。

## 项目背景

近年来，网络安全领域，存在多项挑战，1) 攻击者借助生成式 AI、自动化漏洞挖掘工具，可在分钟级完成侦察、入侵、横向移动和数据窃取，传统依赖边界防御、特征库更新和人力值守的模式，因告警海啸、专家稀缺、处置链条冗长而陷入“防御者困境”；2) 告警疲劳持续加剧，每天产生海量安全告警，安全团队在海量噪声中难以精准识别真实威胁，导致关键告警遗漏、响应延迟；3) 资深安全专家稀缺，经验高度依赖个人，缺乏系统化沉淀与传承机制，一旦人员流失，组织即面临知识断层；4) 安全研究成果落地周期长，传统“研究→设计→开发→测试→发布”需 3 个月，无法匹配攻击者迭代速度；5) 整体安全成本居高不下，传统人工+产品模式需持续投入高端人才与复杂运维。



## 项目创新点

项目创新点按技术创新和业务创新两方面进行阐述，技术创新方面包括：

### AI 驱动的扩展安全智能和自动化管理框架

系统基于安全大模型实现了一套智能体管理框架，可实现任务的自规划、自执行和自反馈，结合不同的推理框架和同源异构大小模型，实现了安全运营的多场景覆盖，并可大幅提升推理解码在高并发情况下的系统性能，其中限制性解码效率是知名开源项目 vLLM 的 3 倍，占用系统资源下降 95%（20 倍），申请三项专利。

### “自主规划 + 自我进化”智能体的持续交付方法

系统提出“人治→智治”范式，把安全领域高并发低时延实时安全场景从“人工写规则”迁移到“智能体持续交付”。

**自主规划：**为智能体配备与工程师等价的完整工具链——鼠标键盘、命令行、文本/代码编辑器、浏览器、数据库查询、MCP/A2A 外部协议等，并通过 Prompt 工程 + 后训练使其在实时环境中拆解任务、调用工具、生成低延迟代码，从而摆脱单一模型逐条处理瓶颈。

**自我进化：**构建“智能体 - 知识库”双向闭环——运行中周期性总结规律写入长期记忆，动态更新知识库；引入自动纠错机制，依据执行失败及人工标注的错误案例反向修正规则与代码，实现持续学习、自适应数据漂移。

### 告警研判场景下“小模型快思考 + 大模型慢思考”协同推理范式

该范式以“快慢结合”的思路运转，先让 7B 以下的小模型扮演“快思考”角色，对每秒涌入的告警进行高吞吐初筛，精准抽取 payload、攻击要素、IP 来源等结构化信息；随后，32B 以上的大模型作为“慢思考”环节，仅聚焦可疑告警，通过 Chain-of-Thought 与 Self-consistency 等多步 Prompt 策略，在小模型提供的结构化输入基础上进行深度语义推理与

交叉验证，既抑制大模型幻觉，又输出逻辑清晰、可追溯的研判结论，实现从毫秒级响应到分钟级深度分析的平滑衔接。

### 基于大语言模型和深度神经网络的恶意文件检测方法

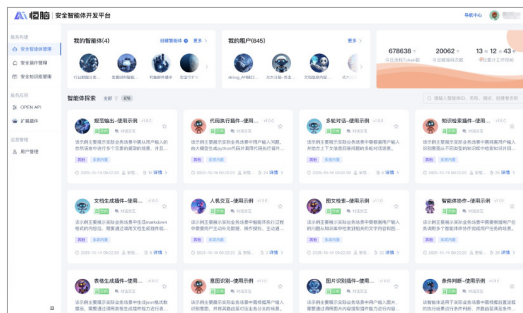
本成果提出了一种基于大语言模型和深度神经网络的恶意文件检测方法，通过多维特征融合和先进的模型技术，实现了对恶意文件的高效和准确识别，申请两项专利。

业务创新方面：恒脑安全智能体正在推动网络安全行业智能体变革。交付模式上，从当前主流的交付安全产品革新为交付智能体+安全引擎，促使安全厂家轻工程研发重核心能力积累，缩短交付周期的同时也大幅提升安全运营效率和准确性。知识传承上，安全运营最佳实践由安全专家的个人经验转换为平台经验，以智能体形式无限复制，从而降低了安全运营技术门槛，安全知识也最大化保留。

## 项目推广与应用情况

基于恒脑的“小恒智聊”插件，已在安恒信息公司现有各类安全产品中集成，基于恒脑编排完成的官方智能体已达 100 个，覆盖了超过 90% 的网络安全场景和超过 80% 的数据安全场景，重点应用场景包括：网络告警深度研判、恶意软件检测、大型体育赛事网络安全保障、数据分类分级、钓鱼邮件检测等。

恒脑目前已在政府、金融、交通、运营商、电力、能源等关键信息基础设施客户及普通企业，当前落地合同用户数已超 150 家。



## 项目经济和社会效益

经济效益方面：恒脑安全智能体目前已在政府、金融、交通、通信、电力、能源等行业落地合同超百个。从智能体数量上看，目前由安全专家创建的各类智能体超 100 个，激活状态超 80 个；从覆盖安全运营场景上看，目前重保场景已覆盖超 80%，日常安全运营超 90%，主要集中在告警研判、事件调查、联动处置、分类分级、渗透测试、API 安全和报告生成等方面。从效能提升上，以亚冬会为例，安全项目中人力成本普遍降低 60%，节省资金达 2500 万元。

社会效益方面：

### 提升重大活动保障能力（发现和抵御境外组织攻击）

基于恒脑的“小恒智聊”安全助手已成功应用于国内重大赛事保障，包括 2023 年成都世界大学生夏季运动会和 2023 年杭州第 19 届亚洲运动会。

### 提升现有安全产品智能化水平

目前恒脑已深入公司包括资产管理、攻击面管理、漏洞管理、威胁狩猎和应急响应等在内的核心产品，截止到 2024 年已广泛应用于上万家各类企业，为数十万各类 IT 信息化系统的安全运营提供保障，保护了数千亿规模的数字资产，为我国数字经济健康发展保驾护航。

### 引领安全行业变革

恒脑正在推动网络安全行业的革新与创新。它不仅能分析海量非结构化文本，识别潜在的安全威胁，还能通过机器学习迅速发现新的攻击模式，并建立相应的检测模型。此外，通过强化学习进行红蓝对抗测试，发现系统漏洞，并基于上下文进行高效的网络安全决策、风险评估及资源分配。自然语言处理能力降低了对运营人员的技术门槛，缓解了安全领域的人才短缺，同时提升了运营效率，实现了成本节约与效能提升。随着 AI 在安全领域的深入应用，市场格局也将随之变化，那些能快速整合 AI 技术与安全能力的企业将在竞争中脱颖而出。

### 促进数字经济健康发展

随着数字经济在国家发展战略中的重要性不断提升，政府和监管机构对网络安全的要求也日益严格。恒脑的应用为企业提供了强有力的网络安全保障，促使它们加大网络安全投入，从而为数字经济的发展扫清障碍。

## 基于异构资源池的城市智能体超级工场

中兴通讯股份有限公司 北京兴云数科技术有限公司 乌镇大数据高新技术产业园区管理管委会 中国联通浙江省分公司  
上海壁仞科技股份有限公司 中昊芯英（杭州）科技有限公司 杭州安恒信息技术股份有限公司 浙江同兴技术股份有限公司

中兴通讯是全球领先的综合信息与通信技术解决方案提供商，用创新的技术与产品解决方案，服务于全球电信运营商、政企客户和消费者。公司成立于1985年，在香港和深圳两地上市，业务覆盖160多个国家和地区，服务全球1/3人口，致力于实现“让沟通与信任无处不在”的美好未来。在数字经济大潮中，中兴通讯致力于成为“数字经济筑路者”，拥有ICT行业完整的、端到端的产品和综合解决方案，通过全系列的无线、有线、算力、数字能源、终端等产品方案及专业服务，灵活满足全球不同运营商和政企客户的差异化及快速创新的需求。截至2025年6月，中兴通讯累计拥有约9.4万件全球专利申请，累计超5万件全球授权专利。面向全新智能技术引发的科技浪潮，中兴通讯将持续强化核心技术创新，加速“连接+算力+能力+智力”拓展，开放共赢，携手产业伙伴共同构建高效智能的美好未来。

### 摘要

项目以乌镇千卡级国产异构智算资源池为底座，融合高性能网络与绿色低碳架构，支持多厂商GPU兼容与算力弹性调度，通过“算力+平台+生态”一体化模式，培育具备行业影响力的城市智能体解决方案，助力城市数字经济与人工智能深度融合，为中小城市智能化转型提供了可复制、可推广的标杆范式。

### 背景

今年7月中央城市工作会议提出把城市作为一个有机体，建设创新、宜居、美丽、韧性、文明、智慧的现代化人民城市。10月国家发改委等发布《深化智慧城市发展 推进全域数字化转型行动计划》，提出城市智慧高效治理、数字美好生活、数字经济赋能、城市数字更新四大重点应用和数字化转型筑基、适数化改革创新两大发展基础，提出加强人工智能公共服务能力建设，探索集约构建多模融合的城市大模型，打造城市智能体应用。

在浙江乌镇智算中心已建设完成国产算力集群，这是国产算力基础设施建设的重要突破，不仅极大丰富了浙江省的算力资源储备，更成为支撑智能网联汽车、智能制造、金融、医疗、政务等前沿领域高性能计算需求的“数字心脏”，为城市数字经济高质量发展注入强劲动力。为推动人工智能技术实现突破性进展与场景化落地，促进创新要素加速集聚，助力构建更为完善的数字产业生态体系，中兴通讯、乌镇高新区管委会、浙江联通、壁仞科技、中昊芯英、安恒信息、浙江同兴股份共同打造“基于异构资源池的城市智能体超级工场”，致力于构建开放、协同、高效的AI创新基础设施。

### 目标

以乌镇千卡级国产异构智算资源池为底座，融合高性能网络与绿色低碳架构，支持多厂商GPU兼容与算力弹性调度，面向AI原生企业及初创团队提供普惠算力服务。

通过“算力+平台+生态”一体化模式，超级工场将助力众多“创新种子”企业快速成长，培育具备行业影响力的城市智能体解决方案，推动其成为驱动数字经济发展的“新锐力量”。

### 建设内容

当前，城市智能化发展正面临智能程度低、数据质量差、资源效能低等突出瓶颈。多数业务仍停留在单点智能化或人工流程自动化阶段，缺乏面向具体场景的AI系统性设计，难以实现跨领域协同与智能决策；高质量、标准化的数据集供给缺乏制约了大模型与智能体的训练与落地；算力资源分散且调度低效，大规模AI应用的实时运行与持续迭代受限，尤其在中小城市，普惠、弹性的智能基础设施普遍缺失，导致AI应用落地成本高、周期长。与此同时，城市治理、产业转型、民生服务等场景对AI需求迫切，亟需生态伙伴广泛参与，但开发者常受限于算力获取难、数据壁垒高、工具链不完善等问题，难以实现应用的快速开发、验证与规模化部署，严重制约城市智能生态的良性发展。

回顾以往，从以独立应用软件驱动信息化、以业务流程驱动的互联化、以感知和数据驱动数字化，到以数据和人工智能驱动的数智化，智慧城市建设已进入以人工智能为核心驱动力的 4.0 阶段。中兴通讯结合自身数智化实践，发布城市智能体方案，赋予城市感知、分析、决策、行动、闭环的能力。基于数字星云 4.0，构建以数据和 AI 双轮驱动的“1+3+N”方案架构，“1”是打造一个开放解耦的智算底座，整体硬件采用异构计算框架，底层算力池支持主流 GPU 的统一接入，采用混池训练技术，实现异构算力统一纳管与并行调度；以网强算，实现芯片、服务器及数据中心间的高速互联与算力协同。“3”是建设智能体开发能力中心，语料工场实现高质量语料加工；智能体工厂帮助行业用户构建智能体应用；运营中心提供算力、模型、数据和智能体应用的统一运营服务。“N”代表多个场景应用智能体，满足产业提质增效、居民舒适便利、环境绿色低碳、安全可靠韧性、城市文化传承、治理精准精细等多个领域的需求，全面助力建设现代化人民城市。

在乌镇大数据高新技术产业园区管委会指导下，项目组完成“乌镇之光”异构资源池建设和并积极部署城市智能体应用，为乌镇政府、园区及机构提供产业升级、城市运营、安全韧性、智慧旅游等智能服务，助力乌镇打造城市智能体标杆。

**创新之城：**智造智能体正深度融入制造生产全流程，从产线态势实时感知，到运营决策科学辅助，再到作业指令精准执行，让工厂“会思考”。AI 与具身智能的结合，不仅提升了生产效率，更点燃了产业创新的火花。

**宜居之城：**医疗体检智能体成为医生的智能助手，自动完成报告质检与初稿生成，大幅提升诊疗效率，更将三甲医院的专业能力“搬”到偏远地区，为每一位居民提供触手可及的健康守护，让健康更有温度。

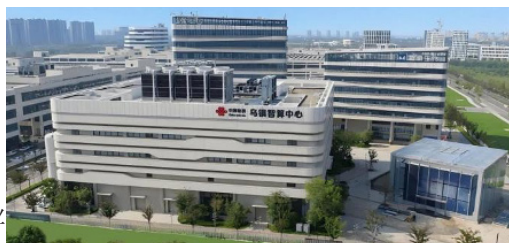
**美丽之城：**运营服务智能体通过感知市政、园林、环卫等城市体征数据，实现问题自动识别、任务智能派发、流程闭环管控，从草坪修复到设施维护，城市面貌在点滴中持续焕新，让城市更整洁有序。

**韧性之城：**安全智能体构建起一张无形的防护网。依托多源的感知，结合行业大模型算法，提前识别安全隐患，实现从燃气泄漏到城市内涝的综合监测预警。城市安全管理，正从“被动应对”迈向“主动预防”，为城市装上“预警雷达”。

**智慧之城：**城市治理智能体构建起从数据汇聚、事件识别、任务调度到处置反馈、效果评价的全链条闭环体系；无论是交通拥堵还是环境异常，系统都能快速响应、科学调度，让管理更高效。

## 实施效果

1. 面向中小企业的创新助推器，提供普惠算力与低代码开发工具，降低 AI 应用门槛。
2. 区域数智化转型引擎，推动政务、交通、产业等 20+ 场景智能化升级，实现治理精细化、服务高效化。
3. 开放解耦的生态架构，底层算力池深支持主流厂家 GPU 卡，通过异构计算框架实现算力资源动态分配与高效调度，减少开发者适配成本。
4. 数据安全全方位保障，安全智能体加可信数据空间，保障城市和企业语料可信交易。



## 先进性与创新性

在技术方面，通过高速网络连接技术实现芯片内、芯片间、服务器间、DC 间的高效互联和算力资源的全局协同调度，中兴通讯“定海”芯片时延小于 50us，400G 转发带宽填补国内技术空白，真正以网强算做到“毫秒用算”。打造开放解耦算力底座，提供异构算力芯片灵活可选，并通过参数调优和算子优化等，大幅提升算力卡性能，最高可提升一倍左右；Olink 互联平台基于开放互联架构和标准，支持 TP16 到 TP128，可实现异构芯片互联并具备高可扩展性。方案中搭载的 Co-Sight 智能体工厂连续两月登顶 GAIA 开源基准测试榜单，智研智能体获得信通院首批可信 AI 智能体能力评估最高等级。

在模式方面，利用社会资本和技术资源，政府搭台并给予政策支持，以智能体公共服务平台为载体，向区域内的中小企业、园区、政府部门等用户提供全面提升的 AI 解决方案服务。首创“国产异构算力-数据-模型-应用-安全-生态”全链路闭环解决方案，通过标准化 API、低代码工具链和 MaaS 流水线，推动 AI 场景应用从“项目制”迈向“平台化、标准化、可复制”新阶段，构建安全高效的智能体孵化范式。

在 2025 年世界互联网大会上，“基于异构资源池的城市智能体平台”项目荣获“互联网之光”博览会“首发成果”和“新耀场景”双料大奖。

# 华为 2026 智慧作业区数智化解决方案行业落地案例

华为

华为智慧作业区解决方案是华为 2026 年重磅发布的“行业+AI”旗舰级数智化解决方案，主要面向油气、矿山、化工、管网等高危、重流程、高风险的能源工业场景，聚焦传统一线作业碎片化、人工依赖度高、安全管控难、数据不通、效率偏低等行业共性痛点，打造全域一体化智能作业管控体系。方案依托华为自研 GTS 元图工坊核心技术架构，融合 AI 引擎、数据引擎、流程引擎三大核心能力，搭配统一应用市场平台，构建“算力底座+智能平台+场景应用”的全链路数智化作业体系，打破传统能源行业作业系统分散、数据割裂、AI 应用碎片化的改造瓶颈。区别于传统单点智能化改造方案，该解决方案实现了作业流程标准化、数据资源全域化、风险管控智能化、运维管理极简化的改造瓶颈。区别于传统单点智能化改造方案，该解决方案实现了作业流程标准化、数据资源全域化、风险管控智能化、运维管理极简化的改造瓶颈。可适配油气开采、矿山采掘、管网巡检、化工生产等多类能源高危作业场景，支持规模化快速落地与场景迭代。2026 年该方案已在国内多个大型油田、露天矿山、能源管网项目落地应用，有效实现作业效率提升、设备故障压降、安全风险可控、运营成本优化，成为能源重工行业从“人工作业”向“AI 智能作业”转型的标杆解决方案，为能源行业全域数智化升级提供了标准化、可复制、可规模化的成熟落地范式。

## 项目背景

油气、矿山、化工等能源产业是国民经济的核心支柱产业，具备作业场景复杂、高危点位密集、设备集群庞大、生产连续性强、安全管控标准严苛的显著特征。随着国内能源产业高质量转型、安全生产监管升级、双碳战略持续落地，传统能源作业模式的短板持续凸显，行业全面进入数智化、安全化、精益化升级的攻坚阶段。当前能源行业数智化转型普遍存在“重设备改造、轻作业赋能”“重单点试点、轻全域贯通”的问题，多数企业仅完成设备自动化、基础信息化建设，一线核心作业环节仍高度依赖人工经验，整体智能化水平滞后于产业发展需求。

同时，能源行业一线作业普遍存在高危属性强、作业环境恶劣、人工巡检强度大、隐蔽故障多、事故风险高的问题，传统人工巡检、线下作业、事后处置的管理模式，难以实现风险前置防控。在市场层面，能源原材料成本、人工运维成本持续攀升，行业利润空间持续压缩，降本增效、提质保安、精益运营成为能源企业核心诉求，亟需一套全域一体化的智能作业解决方案，重构一线作业全流程模式，实现安全、效率、成本的全方位优化。

## 传统方案与行业现存痛点

在华为智慧作业区解决方案落地前，国内能源行业传统作业数字化改造存在诸多核心瓶颈，严重制约行业智能化升级进度。其一，业务系统碎片化严重，数据壁垒突出。多数能源企业部署了巡检系统、设备管理系统、安全监控系统、生产调度系统等多类独立平台，各系统技术架构不统一、数据口径不一致、接口无法互通，形成大量数据孤岛，作业数据无法全域汇聚、共享、复用，管理层无法实现全局作业态势实时研判。

其二，AI 应用碎片化，无法形成生产闭环。传统智能化改造多为单点 AI 试点，仅针对单一设备识别、单一隐患检测，缺乏统一智能引擎支撑，无法实现作业流程、风险管控、设备运维、调度管理的全链路 AI 赋能，智能应用无法落地生产闭环，试点效果难以规模化复制。其三，作业流程不标准，人工依赖度极高。一线巡检、设备运维、隐患排查、管网监测等核心作业依赖人工台账记录、线下核验、经验判断，作业标准不统一、流程不规范、溯源难度大，极易出现漏检、误检、滞后处置等问题。

其四，故障处置被动，运维成本高昂。传统设备运维以事后维修、定期维保为主，无法提前预判设备潜在故障，设备突发故障率高，停机损耗、维修成本、停工损失居高不下。其五，缺乏统一应用生态，迭代能力薄弱。传统解决方案功能固化，无法适配不同场景、不同企业的个性化作业需求，后期场景拓展、功能升级、算法迭代难度大，难以适配能源行业持续变化

的生产与合规要求。基于以上行业痛点与改造短板，能源行业亟需一套全域、统一、智能、可迭代的智慧作业解决方案，彻底重构一线作业管控体系。

## 项目目标

华为 2026 智慧作业区解决方案立足能源行业全域转型痛点，结合高危作业场景特性，确立“底座统一、数据贯通、智能赋能、安全提效、生态可扩”五大核心建设目标，全方位重构能源行业一线作业数智化体系，打造能源行业 AI 规模化落地标杆方案。

第一，搭建统一智能作业技术底座，实现全域架构归一。依托 GTS 元图工坊与华为算力双底座能力，搭建标准化、一体化的智慧作业平台，统一行业作业系统技术架构、数据标准、接口规范，替代传统碎片化、零散化的各类作业系统，解决多系统兼容差、运维复杂、迭代困难的问题，为全域智能化赋能筑牢底层根基。

第二，打通全业务数据壁垒，构建全域数据共享体系。汇聚设备运行数据、作业巡检数据、安全监控数据、生产调度数据、环境监测数据，实现多源数据统一汇聚、清洗治理、实时互通，彻底消除数据孤岛，实现作业态势全域可视、数据价值全域释放，为智能决策、风险预判、精益管控提供精准数据支撑。

第三，实现全场景 AI 智能赋能，重构一线作业模式。依托 AI 引擎、流程引擎能力，覆盖设备智能巡检、故障预判、隐患识别、作业合规监管、智能调度、流程自动化等核心场景，替代重复性、高风险、高强度人工作业，构建“AI 主动预警、智能调度、自动处置、全程溯源”的新型作业闭环。

第四，全面降本提质保安，优化行业运营质效。通过智能化作业改造，大幅降低人工作业强度与人力成本，减少设备突发故障与停机损耗，降低安全事故发生率，提升作业精准度与执行效率，实现安全、效率、成本、质量多维优化，助力能源企业精益化运营。

第五，搭建可迭代应用生态，适配长期行业升级。依托统一应用市场平台，支持场景功能模块化拓展、算法持续迭代、个性化需求快速适配，形成可复制、可推广、可持续升级的智慧作业生态，满足不同能源场景、不同企业规模的数智化转型需求。

## 建设内容

华为 2026 智慧作业区解决方案以 GTS 元图工坊为核心载体，依托华为鲲鹏、昇腾双算力底座，整合 AI 引擎、数据引擎、流程引擎三大核心能力，搭配统一应用市场平台，围绕技术底座搭建、全域数据治理、全场景智能赋能、作业流程重构、生态体系建设五大维度完成整体建设，全面适配油气、矿山、化工、管网等高危能源作业场景。

第一，搭建行业专属一体化智能技术底座。方案核心搭载华为 GTS 元图工坊，构建标准化、轻量化、高适配的智慧作业底层平台，区别于传统定制化系统，实现引擎模块化、功能插件化、部署轻量化。平台集成工业级 AI 推理能力、海量工业数据处理能力、标准化流程编排能力，同时依托华为云边协同架构，支持核心作业数据本地部署、实时运算，通用算力云端弹性调度，兼顾工业数据安全与算力资源利用率，有效解决传统工业智能平台算力不足、响应滞后、安全性弱、适配性差等问题，为各类智能作业场景落地提供稳定支撑。

第二，开展全域多源数据汇聚与标准化治理。针对能源行业多系统、多设备、多场景的数据碎片化问题，方案搭建统一数据汇聚通道，全面接入设备传感数据、巡检作业数据、视频监控数据、生产调度数据、环境监测数据、运维台账数据等多类核心数据。通过内置数据引擎完成数据清洗、格式规整、口径统一、冗余剔除、质量校验，构建标准化全域作业数据资源池，实现跨系统、跨场景、跨部门数据实时互通、全域共享。同时建立分级数据权限体系，保障工业核心数据安全可控，实现数据合规使用、全程可溯。

第三，落地全场景 AI 智能作业赋能体系。依托平台 AI 引擎与工业算法模型，针对能源高危作业高频痛点，落地多类核心智能应用。一是智能设备运维体系，搭载设备故障预测模型，实时监测设备运行状态，精准预判潜在故障，实现从事后维修向事前预判、主动维保转型；二是智能安全管控体系，通过机器视觉 AI 实时识别现场违规作业、危险操作、环境风险隐患，自动预警、抓拍留痕、联动管控；三是智能巡检体系，替代人工定点巡检，实现全域无人化、智能化不间断巡检，覆盖矿山采掘、油气场站、管网廊道等全场景；四是智能流程自动化体系，依托流程引擎实现作业审批、工单派发、任务调度、台账生成全流程自动化流转，减少人工干预。

第四，重构标准化、闭环式智慧作业流程。方案全面梳理能源行业传统线下作业流程，将零散、随意、不规范的人工作业模式转化为标准化、数字化、智能化闭环流程。建立“智能派单、线上作业、实时回传、AI 核验、自动归档、全程溯源”的全新作业机制，所有一线作业任务由系统智能调度派发，作业过程实时留痕，作业结果 AI 自动核验，杜绝漏检、假检、错检问题。同时搭建可视化作业态势大屏，管理层可实时掌握全域作业进度、设备状态、安全风险、运维情况，实现全局精准管控。

第五，构建开放可迭代的行业应用生态。依托平台统一应用市场，打造模块化、可拓展的应用生态体系，支持根据不同行业场景需求快速上架、迭代、定制各类作业应用，适配油气、矿山、化工、管网等细分场景的个性化需求。同时开放平台接口，支持与企业现有 ERP、MES、安全生产平台无缝对接，保障新旧系统平滑兼容，降低企业改造投入成本，实现存量资源复用与增量能力升级。

## 实施效果

华为 2026 智慧作业区解决方案在国内大型油气、矿山能源项目规模化落地后，彻底解决了传统能源作业碎片化、高风险、低效率、高成本的行业痛点，在数据贯通、作业效率、设备运维、安全管控、成本优化等方面取得全方位突破性成效，成为 2026 年能源行业数智化转型的标杆成果。

在数据治理与全域协同层面，方案实现企业各类作业系统、设备数据、业务数据全面贯通，行业客户全域数据贯通率提升至 90%，彻底打破长期存在的数据孤岛问题。标准化的数据治理体系让企业数据从零散闲置资源转化为可复用、可分析、可决策的核心生产力，管理层可依托可视化态势大屏实时掌握全域作业动态，彻底告别经验决策、滞后决策，实现数据驱动的精准化、智能化、实时化管理决策，企业整体运营管控精细度大幅提升。

在设备运维与生产保障层面，智能预判维保体系替代传统定期维保与事后维修模式，设备潜在故障可提前识别、提前处置，整体设备故障率降低 35%，有效减少设备停机、故障停工带来的生产损耗，大幅提升生产连续性与设备综合利用率。同时自动化故障定位、智能分析功能，将传统数小时的故障排查时间压缩至分钟级，运维响应效率实现质的飞跃，极大降低了设备运维难度与停机损失。

在一线作业效率层面，AI 智能巡检、自动化流程、智能调度体系全面落地，高强度、高重复、高风险的人工作业被智能系统替代，整体作业综合效率提升 40%。作业工单自动派发、流程自动流转、台账自动生成，大幅减少人工录入、线下核对、资料整理等冗余工作，有效释放一线人力，让员工聚焦设备优化、工艺升级、风险深度研判等核心增值工作，人力价值得到最大化释放。

在安全生产管控层面，全域 AI 智能安全监控实现 24 小时不间断无死角巡查，可精准识别人工易遗漏的隐蔽性安全隐患与违规操作，实现风险早发现、早预警、早处置，从源头杜绝安全事故发生。标准化、闭环式的作业流程，彻底规范一线作业行为，杜绝违规作业、漏检作业、虚假作业，厂区安全生产合规性、规范性、智能化水平全面升级，筑牢能源企业安全生产底线。

在行业赋能与长期价值层面，方案凭借轻量化部署、高适配性、可迭代性的优势，可快速复制至油气、矿山、化工、管网等多类能源场景，适配大、中、小型各类能源企业转型需求。开放的应用生态可持续迭代升级，紧跟行业政策、技术趋势与企业业务发展需求，持续为企业创造降本、提质、增效、保安的多重价值。该方案的规模化落地，彻底改写了能源行业传统人工作业模式，推动行业实现从“人工管控”向“智能自治”的跨越式升级，为全国能源重工行业数智化转型提供了成熟、可落地、可推广的标杆范本。

# 启油通 2026 年 MRO 智能寻源系统数智化解决方案落地案例

无锡启油通工业科技有限公司

启油通作为国内聚焦工业 MRO 供应链领域的优质中型科技企业，深耕工业采购数字化、智能化赛道，针对传统工业 MRO 采购品类繁杂、寻源效率低、供应商匹配不准、采购成本偏高、风控体系薄弱等行业普遍性痛点，于 2026 年正式推出 MRO 智能寻源系统解决方案。该方案立足中小工业供应链企业轻量化转型需求，依托自研工业品类知识库、行业专属规则引擎，结合微调优化后的 DeepSeek R1 大模型，构建全流程 AI 驱动的智能采购寻源与风控管理体系，打破传统 MRO 采购高度依赖人工经验、线下对接、流程散乱的运营模式。本方案核心落地服务于阳采集团 MRO 供应链业务体系，面向政企、工业制造类客户提供标准化、智能化的物资寻源、供应商匹配、采购风控、履约审计全链条服务。区别于大型厂商厚重化、高成本的供应链数字化方案，启油通以中型企业灵活适配、快速迭代、低成本落地的核心优势，打造轻量化、场景化、高精度的 MRO 智能寻源体系，有效解决工业 MRO 采购“找货难、比价慢、匹配差、风控弱、成本高”的核心难题。项目落地后，大幅压缩采购寻源周期、提升供应商匹配精准度、显著降低企业采购成本，同时全面规范采购履约流程，成为 2026 年国内中型科技企业赋能工业 MRO 供应链数智化转型的标杆案例，为中小 MRO 供应链企业智能化升级提供可复制、可落地的实践范本。

## 项目背景

MRO（维护、维修、运营物资）采购是工业制造、政企运维、能源重工等行业日常运营的核心配套环节，涵盖数十万种工业备品备件、耗材、设备配件、运维物资，具备品类繁杂、规格多样、供应商分散、需求碎片化、非标物资占比高的显著行业特征。随着国内工业产业提质增效、供应链精细化管理升级，以及政企采购合规化、透明化、低成本化要求持续提高，传统 MRO 采购模式的短板持续凸显，行业整体进入智能化、合规化、精益化转型关键期。当前工业市场竞争加剧，下游工业企业与政企单位对 MRO 采购的交付时效、物资品质、采购成本、合规风控提出更高标准，倒逼上游供应链服务企业完成数智化升级。

从行业数字化现状来看，头部大型供应链平台多聚焦大宗商品、标准化物料采购，针对非标、碎片化、多品类的工业 MRO 场景适配性不足；而大量中小 MRO 供应链服务商仍沿用传统人工寻源、线下比价、纸质台账、人工审核的运营模式，数字化、智能化程度极低。现有多数采购系统仅实现基础订单记录功能，缺乏智能匹配、AI 分析、合规风控、自动审计的深度能力，无法适配新时代 MRO 供应链高效、合规、降本的发展需求，行业亟需轻量化、高适配、AI 驱动的专属智能寻源解决方案。

## 传统业务核心痛点

在启油通 MRO 智能寻源系统落地前，以阳采集团为代表的 MRO 供应链服务企业，长期面临采购寻源、供应商管理、履约风控、成本管控等全链条痛点，严重制约业务扩张与服务质量升级。其一，人工寻源周期冗长，效率极低。传统 MRO 采购完全依赖采购人员人工筛选供应商、线下询价比价、逐一核对物资参数，面对海量非标工业物料，单次完整寻源流程平均耗时 7 天以上，流程繁琐、人力消耗大，无法快速响应客户紧急采购需求，极易造成订单流失。

其二，供应商匹配精准度差，资源利用率低。企业原有供应商资源零散归档，无标准化品类匹配体系，人工筛选依赖个

人经验，经常出现物资规格不匹配、供应商产能不符、资质不达标等问题，导致采购返工、物资退换货、交付延期等情况，严重影响客户服务体验。其三，采购成本管控粗放，溢价空间大。人工比价模式难以实现多维度、全市场精准比价，信息不对称问题突出，非标物资采购普遍存在隐性溢价，长期累积造成企业与客户采购成本居高不下，利润空间被持续压缩。

其四，采购流程缺乏风控体系，合规性薄弱。传统采购流程线下化、碎片化，寻源、比价、签约、履约全流程留痕不完善，缺乏标准化风控审计机制，容易出现资质不合规、履约风险、价格虚高、流程不透明等问题，无法满足政企客户严格的采购合规要求。其五，数据无法沉淀复用，业务迭代缓慢。企业过往采购数据、物资参数、供应商资质、履约台账零散存储，未形成统一数据资产，无法通过数据复盘优化采购策略、沉淀优质供应商资源，业务优化完全依赖人工经验，难以实现精细化、智能化运营。基于以上行业痛点与业务瓶颈，亟需搭建一套 AI 驱动的全流程智能寻源与风控体系，实现 MRO 采购业务的全方位数智化升级。

## 项目目标

结合工业 MRO 供应链行业特性与企业实际业务痛点，启油通依托自身中型科技企业灵活迭代、场景深耕的优势，结合大模型智能技术，制定六大可落地、高实效的核心建设目标，打造工业 MRO 领域轻量化智能寻源标杆方案。

第一，搭建 AI 智能寻源技术底座，构建专属工业数据体系。依托微调 DeepSeek R1 大模型与自研工业 MRO 品类知识库，搭建专属智能寻源平台，统一物资参数、供应商信息、采购流程标准，打破传统数据零散、无法复用的痛点，构建标准化、智能化的采购数据资产体系。

第二，全面压缩采购寻源周期，实现高效业务响应。通过 AI 智能匹配、自动比价、参数智能校验功能，替代传统人工全流程操作，大幅缩短 MRO 物资寻源、筛选、比价全流程周期，提升企业订单响应速度与业务承接能力。

第三，提升供应商匹配精准度，降低采购综合成本。依托大模型算法精准匹配物资规格、供应商资质、履约能力，实现最优供应商智能筛选，杜绝人工匹配偏差与采购溢价，持续压降政企客户与企业自身的采购成本，提升市场竞争力。

第四，搭建全流程智能风控审计体系，保障采购合规透明。构建覆盖寻源、比价、签约、履约、结算全流程的数字化风控机制，实现业务全程留痕、自动审计、风险预警，满足政企采购高标准合规要求，筑牢业务合规底线。

第五，沉淀可复用数字资产，赋能业务精细化运营。整合全量采购数据、物资数据、供应商数据，形成可分析、可迭代的数据资源池，支撑采购策略优化、供应商分级管理、业务数据复盘，实现从经验运营向数据智能运营转型。

第六，打造中型企业轻量化转型范式。以低投入、快落地、高适配的建设模式，无需大规模硬件改造，快速实现 MRO 采购全流程智能化升级，为国内中小 MRO 供应链企业数智化转型提供可复制、可推广的成熟模板。

## 建设内容

启油通 2026 年 MRO 智能寻源系统解决方案，聚焦工业 MRO 采购全业务链路，以“大模型赋能、知识库支撑、流程全重构、风控全覆盖”为核心，依托微调 DeepSeek R1 大模型、自研工业品类知识库与智能规则引擎，搭建一体化 AI 智能寻源与风控审计体系，整体建设内容分为五大核心板块，轻量化适配中型供应链企业业务场景与转型需求。

第一，构建工业 MRO 专属知识库与大模型微调优化。项目全面梳理数十万类工业 MRO 物料参数、规格标准、适配场景、行业采购规范，搭建标准化、精细化的工业 MRO 品类知识库，统一物料分类、参数录入、资质核验标准。同时基于企业真实采购场景数据，对 DeepSeek R1 通用大模型进行垂直场景微调优化，强化模型在工业物资语义识别、规格匹配、供应商筛选、风险识别等场景的专业能力，解决通用大模型工业场景适配弱、精准度不足的问题，保障智能寻源、风险研判的专业性与准确性。

第二，搭建 AI 智能寻源与供应商精准匹配引擎。系统搭载自研智能规则引擎与 AI 匹配算法，重构传统人工寻源流程。针对客户采购需求，系统可自动解析物料名称、规格参数、数量、交付周期等核心信息，快速检索全域供应商资源，智能比对供应商资质、产能、报价、履约记录、服务口碑，自动筛选最优供应商组合，完成智能询源、线上比价、参数核验全流程工作。彻底替代人工逐一筛选、线下沟通、手动比价的低效模式，实现采购寻源全流程智能化、自动化运转。

第三，建设全流程采购风控与智能审计体系。针对 MRO 采购合规性薄弱的痛点，搭建覆盖采购需求提交、智能寻源、比价筛选、合同签约、物资履约、费用结算的全链条风控审计模块。系统内置政企采购合规规则、行业风控标准，可自动识别

价格异常、资质过期、履约风险、流程违规等问题，实时推送风险预警。同时所有业务操作全程数字化留痕，自动生成审计台账与合规报告，实现采购业务可追溯、可审计、可监管，全面满足政企客户严苛的合规采购要求。

第四，实现采购业务数据全域治理与资产沉淀。系统对全量采购数据、物料数据、供应商数据、履约数据、风控数据进行统一汇聚、清洗、规整，建立标准化数据管理体系。通过数据分类归档、智能分析，实现供应商分级评级、物料价格趋势分析、采购成本结构分析、高频物资需求统计，沉淀企业专属数字资产，为采购策略优化、供应商精细化管理、业务市场拓展提供精准的数据支撑，推动业务从人工经验决策向数据智能决策转型。

第五，重构轻量化、高效率的数字化业务流程。全面优化传统线下散乱的采购业务流程，将寻源、比价、审核、风控、台账记录、报表生成等全流程线上化、智能化。简化冗余人工环节，建立“AI 智能前置处理 + 人工精准复核”的新型工作模式，同时适配移动端、电脑端多端口操作，实现业务随时随地高效处理。搭建可视化业务管理看板，管理层可实时掌握采购进度、成本数据、风险状态、供应商履约情况，实现全域业务精细化管控，全面提升企业运营效率。

## 实施效果

启油通 MRO 智能寻源系统在阳采集团全面落地应用后，成功实现工业 MRO 采购全流程智能化、合规化、精益化升级，彻底解决了行业寻源慢、匹配差、成本高、风控弱、数据散的核心痛点，在业务效率、成本管控、合规风控、客户服务、企业发展等多个维度取得突破性成效，充分验证了中型科技企业轻量化 AI 数智方案的落地价值与行业适配性。

在采购寻源效率层面，AI 智能寻源体系全面替代传统人工操作模式，采购寻源全流程周期实现跨越式压缩，传统 7 天的人工寻源周期缩短至 1 天即可完成，寻源效率提升 85% 以上。系统可自动完成物料解析、供应商筛选、多维度比价、参数核验等重复性工作，极大释放采购人员人力精力，让团队聚焦客户对接、供应商深度运维、业务拓展等核心增值工作，企业整体业务承接能力与订单响应速度大幅提升，可高效应对各类紧急、碎片化、定制化 MRO 采购需求。

在精准匹配与成本管控层面，经过场景微调的 DeepSeek R1 大模型结合工业知识库，实现供应商与物料需求的高精度智能匹配，供应商匹配准确率达 92%，彻底杜绝人工匹配失误、规格不符、资质不合格等问题，有效减少采购返工、物资退换货、交付延期等运营损耗。精准的智能比价与策略优化能力，有效规避采购信息不对称带来的溢价问题，助力合作的 300 余家政企客户整体采购成本降低 18.2%，极大提升了客户采购性价比，企业市场服务核心竞争力显著增强。

在合规风控与客户服务层面，全流程数字化风控审计体系实现采购业务全程留痕、自动预警、合规可溯，彻底解决传统 MRO 采购流程不透明、风控缺失、合规性不足的问题，完美适配政企单位高标准采购监管要求。标准化、规范化的智能采购服务，大幅提升客户合作体验与信任度，企业客户满意度从 70% 提升至 95%，客户留存率、复购率持续攀升，品牌口碑在工业 MRO 供应链领域快速提升。

在企业经营发展层面，数据资产沉淀与智能化运营体系，推动企业经营模式全面升级，精细化、数据化、智能化管理落地见效，企业业务运转更加高效规范。依托智能化系统赋能，企业业务承载能力大幅提升，市场拓展速度持续加快，集团整体营收实现 25% 的同比增长。同时方案轻量化、低成本、易迭代的特性，适配绝大多数中小 MRO 供应链企业转型需求，无需高额硬件投入与复杂部署，即可快速落地智能化升级，落地门槛低、成效显著。

整体来看，启油通 2026 年 MRO 智能寻源系统解决方案，依托中型企业灵活创新、深耕垂直场景的优势，将 AI 大模型技术与工业 MRO 采购场景深度融合，突破了行业传统数字化改造的局限，构建了 AI 驱动、合规可控、降本增效的新型 MRO 供应链运营模式。方案不仅帮助企业自身实现经营质效跨越式升级，更为国内中小工业供应链企业提供了轻量化、高性价比、可快速复制的数智化转型路径，成为 2026 年工业 MRO 细分领域数智化升级的优质标杆案例。

# DataMesh 2026 数字孪生全流程数智化解决方案落地案例

DataMesh

DataMesh 作为国内深耕数字孪生领域的优质中型科技企业，聚焦高端装备制造行业数字化转型痛点，于 2026 年推出数字孪生全流程解决方案。方案打破行业内数字孪生仅局限于生产车间可视化的单一应用模式，创新性实现覆盖装备售前方案规划、研发设计验证、生产过程仿真、售后远程运维的全生命周期赋能，是适配中小高端装备制造企业轻量化、高性价比数智化升级的标杆方案。本次方案核心落地于注塑机制造龙头企业震雄集团，针对高端装备定制化程度高、方案验证周期长、客户决策慢、售后运维成本高、跨环节数据割裂等行业难题，依托 3D 可视化、AI 仿真模拟、统一数字资产库、云边协同运维四大核心技术，重构装备制造全业务流程。区别于大型厂商重投入、重部署的重型解决方案，DataMesh 方案以轻量化部署、场景精准适配、快速落地见效为核心优势，无需企业大规模硬件改造，即可快速实现全链路数字化孪生升级。项目落地后，彻底解决了传统装备制造行业“设计与生产脱节、销售与交付不符、运维与设备脱节”的核心痛点，大幅压缩方案验证与交付周期，提升客户转化效率，降低售后运维成本，成为 2026 年中型科技企业赋能高端装备行业数智化转型的典型示范案例，为行业全流程数字孪生规模化落地提供可复制、可推广的实践路径。

## 项目背景

高端装备制造是我国智能制造产业的核心支撑板块，其中注塑机等精密成型装备广泛应用于新能源、电子、汽车、医疗器械等核心产业。随着下游产业快速迭代，市场对高端注塑装备的定制化需求持续攀升，呈现出“小批量、多品类、高定制、快交付”的发展特征。同时，行业市场竞争日趋白热化，头部企业不仅比拼产品硬件性能，更聚焦交付效率、定制适配能力、售后服务体验的综合竞争。在此背景下，传统装备制造模式的短板持续凸显，行业亟需通过数字孪生等前沿技术实现全流程提质增效。

从行业数字化现状来看，大型装备企业已逐步布局数字孪生工厂，但多数中小、中型装备制造企业普遍存在数字化建设滞后、投入预算有限、场景适配性差等问题。目前行业多数数字孪生应用仅聚焦生产车间单一环节，无法贯通售前、研发、生产、售后全链条，导致各业务环节数据独立、流程脱节，无法发挥数字孪生的全域赋能价值。同时，传统装备企业高度依赖二维图纸、线下样机展示、人工现场运维的模式，已无法适配定制化市场的快速迭代需求，行业亟需轻量化、全流程、高适配的数字孪生解决方案实现转型升级。

## 企业传统经营核心痛点

在 DataMesh 数字孪生方案落地前，以震雄集团为代表的高端注塑机制造企业，长期面临全业务链路的经营与数字化痛点，严重制约企业经营效率与市场竞争力。其一，售前方案验证效率极低，客户决策周期长。传统业务模式下，销售团队仅能依托二维图纸、静态参数进行方案讲解，定制化设备方案无法直观展示设备结构、运行逻辑、适配场景，如需验证方案可行性，必须制作实体样机，不仅成本高昂，且方案验证周期极长，极大延缓客户决策进度，极易流失优质订单。

其二，研产衔接脱节，设计与生产存在偏差。研发设计端的设备参数、结构模型无法实时同步至生产端，生产车间依靠人工解读图纸，容易出现理解偏差、工艺适配失误，导致生产返工、产品适配性不足等问题，浪费生产物料与工时。其三，售后运维成本高昂、响应滞后。传统售后依赖工程师现场上门检修，设备故障排查、运维调试、设备保养均需要线下作业，跨区域运维耗时久、差旅费高、响应速度慢，无法及时解决客户设备故障，影响客户生产进度，降低客户服务满意度。

其四，数字资产无法复用，资源浪费严重。企业各类设备模型、工艺参数、运维数据分散存储，无统一数字资产库，成熟的定制化方案、设备模型无法快速复用，每次新订单均需重新设计、重新验证，重复工作量大。其五，全流程可视化缺失，管控难度大。管理层无法实时掌握方案设计进度、设备生产状态、设备运行工况，整体经营管控依赖人工汇报，决策滞后、

精度不足。基于以上多重痛点，亟需一套贯通售前、研发、生产、售后的全流程数字孪生解决方案，实现企业全业务链路的数智化重构。

## 项目目标

结合高端装备制造行业特性与震雄集团实际经营痛点，DataMesh 依托自身中型科技企业的灵活适配优势与数字孪生核心技术，制定全流程、可落地、高实效的五大核心建设目标，打造装备行业全生命周期数字孪生转型标杆。

第一，搭建全流程数字孪生技术底座，实现数字资产统一管理。构建适配注塑机高端装备的三维数字孪生平台，搭建标准化数字资产库，统一设备模型、工艺参数、方案数据的存储与复用标准，打破售前、研发、生产、售后各环节的数据壁垒，实现全业务数据贯通共享。

第二，重构售前方案验证体系，大幅压缩客户决策周期。依托 3D 可视化与 AI 仿真能力，实现定制化设备方案线上虚拟展示、性能仿真、可行性验证，替代传统实体样机验证模式，大幅缩短方案验证周期，提升客户直观体验与决策效率。

第三，打通研产供销服全链路，实现业务协同一体化。构建研发、生产、销售、售后联动的数字孪生闭环，让研发模型、生产参数、设备工况数据实时互通，消除研产偏差、服务滞后问题，提升整体业务协同效率。

第四，搭建远程智能运维体系，压降售后运营成本。依托数字孪生远程可视化运维能力，实现设备故障远程排查、虚拟调试、在线保养指导，减少线下上门运维频次，缩短售后响应时间，降低企业运维人力与差旅成本。

第五，打造轻量化可迭代转型范式，适配中型制造企业。以低投入、轻量化、快落地的建设模式，实现全流程数智化升级，同时支持场景持续迭代、模型持续优化，为国内中型高端装备制造企业提供可复制的数字孪生转型模板。

## 建设内容

DataMesh 2026 数字孪生全流程解决方案立足高端装备制造全生命周期场景，摒弃传统单点可视化建设模式，以“数字资产统一、全链仿真赋能、流程全域重构、远程智能运维”为核心，搭建覆盖售前、研发、生产、售后的一体化数字孪生体系，整体建设内容分为五大核心板块，轻量化适配中型制造企业转型需求。

第一，搭建装备行业专属数字孪生统一底座与资产库。项目依托 DataMesh 自研三维数字孪生引擎，搭建轻量化、高适配的专属平台底座，适配注塑机等精密装备的复杂结构建模、动态仿真需求。同时全面梳理企业全品类设备模型、定制化方案、工艺参数、运维台账等核心数字资源，搭建统一标准化数字资产库，对所有设备三维模型、技术参数、方案模板进行分类归档、统一编码、云端存储。实现成熟模型、优质方案可快速检索、复用、迭代，彻底解决企业数字资源零散、无法复用、重复建设的问题，为全场景赋能提供核心支撑。

第二，落地售前数字化方案仿真与可视化验证体系。针对传统售前方案验证低效难题，搭建 3D 可视化虚拟展示与 AI 仿真验证模块。销售人员可根据客户定制化需求，在平台内快速调取数字资产模型，快速组装定制化设备方案，通过三维立体模型全方位展示设备结构、运行原理、布局适配性。同时依托 AI 模拟算法，对设备运行性能、产能参数、工况适配性进行虚拟仿真测试，无需制作实体样机，即可快速完成方案可行性验证、参数优化与方案迭代，实现售前方案数字化、可视化、智能化升级。

第三，构建研产一体化数字孪生协同体系。打通研发端与生产端数据链路，研发人员完成设备三维建模与参数设计后，模型数据、工艺参数可实时同步至生产平台，生产车间直接依托数字孪生模型开展生产排产、工艺落地、工序核验。系统可自动比对生产实操数据与研发设计数据，实时识别生产偏差、工艺误差，及时预警、修正，彻底解决研产脱节、人工解读图纸失误导致的返工问题，保障产品生产精度与设计一致性。

第四，搭建售后远程可视化智能运维体系。依托数字孪生云端协同能力，构建设备全生命周期运维模块。设备交付客户后，数字孪生模型与实体设备实时联动，同步采集设备运行工况、能耗数据、运行参数，实现设备运行状态全域可视。当设备出现故障时，售后工程师可通过三维孪生模型远程定位故障点位、分析故障原因，通过可视化指引指导客户完成设备调试、零部件更换、日常保养，实现大部分故障远程解决，无需现场上门运维，构建“远程优先、线下兜底”的新型售后运维模式。

第五，重构全流程标准化数字业务闭环。依托数字孪生平台能力，全面优化企业传统业务流程，建立“售前虚拟验证、研发数字建模、生产仿真落地、售后远程运维、数据全域沉淀”的全链路数字化闭环。同时搭建可视化经营看板，管理层可

实时监控方案进度、生产工况、设备运行、售后运维等全维度数据，实现精准化、数据化经营决策，全面提升企业精细化管理水平。

## 实施效果

DataMesh 数字孪生全流程解决方案在震雄集团全面落地后，成功实现高端装备售前、研发、生产、售后全生命周期数智化升级，彻底破解行业长期存在的验证慢、决策久、运维贵、协同弱的痛点，在业务效率、成本管控、客户服务、企业管理等维度取得显著成效，充分验证了中型科技企业轻量化数智方案的落地价值。

在售前方案与市场拓展层面，虚拟仿真验证模式全面替代传统实体样机验证，方案整体验证周期缩短 60%，原本需要数周的方案试制验证工作，通过数字孪生仿真即可快速完成。三维可视化展示让客户直观了解设备性能与适配效果，大幅降低客户认知门槛，客户决策效率提升 50%，有效缩短订单洽谈周期，减少潜在客户流失，企业客户转化率提升 25%，市场拓展能力显著增强。

在研发生产协同层面，研产一体化数字链路彻底消除数据壁垒与信息偏差，研发设计数据精准直达生产环节，生产返工率大幅降低，产品工艺一致性与良品率稳步提升。标准化数字资产库实现设备模型、定制方案快速复用，有效减少重复研发、重复设计工作量，大幅释放研发人员精力，助力企业快速响应市场定制化订单需求，订单交付稳定性与时效性显著优化。

在售后服务运维层面，远程数字孪生运维体系落地成效突出，售后服务响应时间缩短 40%，大部分设备故障、调试、保养工作可通过云端可视化远程完成，无需工程师现场上门服务。企业线下运维频次大幅减少，有效降低售后差旅费、人工运维成本，整体售后维护成本降低 30%，同时快速高效的售后响应服务，大幅提升终端客户使用体验，企业客户满意度与品牌口碑持续提升。

在企业经营管理层面，全域数字孪生可视化体系实现业务全流程可控、可视、可追溯，管理层依托实时数据看板，精准掌握企业经营全链路动态，彻底告别经验式、滞后式决策，企业精细化管理水平实现质的飞跃。同时方案轻量化部署、低投入、高适配的特性，无需企业大规模硬件改造，落地成本低、风险小、见效快，完美适配中型制造企业的数字化转型预算与业务节奏。

整体而言，DataMesh 本次全流程数字孪生解决方案，突破了行业数字孪生单点应用的局限，构建了装备行业全生命周期数智化转型新模式。作为中型企业推出的标杆解决方案，其高性价比、强适配性、可快速迭代的优势，为国内高端装备制造领域的中小企业提供了成熟的数字化转型范本，有效弥补了行业轻量化数智方案的短板，推动数字孪生技术从单一场景可视化，真正走向全业务、全流程、全价值的深度赋能。

# 唯智信息 WMS 仓储管理系统实践案例

唯智信息技术（上海）股份有限公司

唯智信息是中国物流供应链数字化转型领域的领军软件供应商和解决方案服务商。公司成立于 2001 年，长期深耕于物流软件市场，致力于通过创新的技术产品和服务，为企业构建智能化、一体化的供应链物流网络，推动其物流与供应链管理的效率变革与模式创新。帮助客户优化 / 改善供应链的执行决策水平和流程管理水平，从而为客户创造最大的价值，建立长期的合作伙伴关系。公司成立 25 年间，率先提出了 OTWB 行业物流信息化架构和物流混合云解决方案，为企业提供完善的物流信息化落地方案。在软件产品方面，唯智秉承为客户创造价值、与客户共同成长的经营服务理念，依托在物流行业丰富的实践经验和理论研究，在多年积累的基础上，先后推出 OMS 订单管理系统、TMS 运输管理系统、WMS 仓库管理系统、BMS 计费管理系统四大主要系统。并后续研发了物流执行系统 LES、预约叫号系统 YMS、路径优化系统 ROS，E-Hub 物流生态平台等产品。公司总部位于上海，研发中心位于长沙和成都，并在海外成立了新加坡分公司。海外支持网络遍布：泰国、越南、印度尼西亚、印度，马来西亚、澳大利亚、日本、美国、智利、德国、比利时、荷兰、墨西哥、南非、刚果（金）、安哥拉等地。

## 项目背景

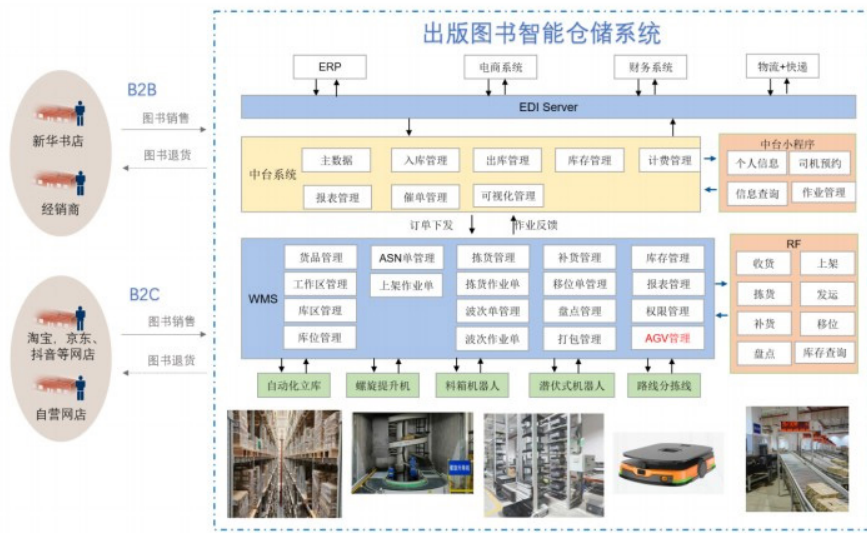
深耕行业痛点，唯智打造可复制的出版业智慧物流标杆

出版行业长期面临“多品种、高退货、数据孤岛”的供应链困局。唯智信息凭借对物流场景的深刻洞察，认为行业亟需一套打通全链路数据、实现仓储作业智能化的系统解决方案。为此，唯智信息战略性投入研发资源，将先进的 WMS 仓储管理思想与出版行业特性深度耦合，致力于打造一个真正“懂出版”的智慧物流体系。

通过与医学出版领域的领军企业——人卫（文安）数字科技有限公司（以下简称“人卫文安”）的合作，唯智信息成功落地了这套解决方案。针对图书种类繁多、订单结构复杂、传统人工操作效率低下、信息系统割裂等出版行业核心痛点，唯智信息为其部署了自研的 WMS 仓储管理系统。

该系统以数字化手段彻底重构仓储作业流程，打通出版、仓储、销售、配送全链路数据，成功建成了高效、智能的现代化智慧物流中心。这一实践不仅为人卫项目一期工程奠定了坚实的数字化基石，更验证了唯智方案的可行性与先进性，形成了一套可快速复制、广泛推广的出版行业供应链升级范式。

整体架构如下：



## 核心亮点

【创新性：唯智以技术双轮驱动，重塑仓储业务模式】

在技术应用层面，唯智 WMS 系统展现了强大的创新能力：

(1) 入库革命：引入 RFID 技术实现图书批量扫描，取代传统人工逐本扫码的繁琐操作，入库效率实现指数级提升。

(2) 智能库位：基于 AI 智能算法，综合图书基础信息、历史销售数据及出库需求，为每一本图书动态分配最优库位，在最大化库位利用率的同时，为后续高效拣选预先布局。

(3) 拣选优化：通过智能路径规划优化拣选动线，大幅减少人员无效行走距离，提升作业效率。

(4) 质控前置：集成视觉识别技术，在出库前自动检测图书装订错误、印刷瑕疵等问题，将质量控制环节提前到仓储环节，避免问题商品流向市场。

在业务模式层面，唯智 WMS 打破了仓储作为被动执行单元的定位。系统通过标准化的 API 接口，深度耦合 ERP、主流电商平台（天猫、京东等）及第三方物流系统（顺丰、中通等），构建起统一的“数据中台”，彻底打通全链路数据孤岛。这使得仓储节点能够基于实时数据进行主动调度，根据订单优先级、库存分布、物流成本等因素，智能决策最优处理路径，实现了从“执行者”到“调度者”的转型。

### 实效性：唯智方案带来关键绩效指标的显著跃升

唯智 WMS 系统的落地，为客户带来了可量化、高回报的实效价值：

(1) 效率飞跃：通过机器人协同与智能分拣系统，订单处理周期压缩超过 90%，从容应对大宗补货、单件寄送、招标采购等复杂订单类型。在“618”、“双 11”等业务高峰期，系统展现出强大的弹性，通过动态资源调度平稳承接数十倍的订单增量，有力保障了服务承诺。

(2) 周转率提升：系统助力库区整体运转效率提升 10% 以上。按客户每年吞吐 50 万件图书、每件仓储费 20 元计算，仅此一项，每年即可创造 100 万元的价值（50 万件 / 年 \* 10% \* 20 元 / 件）。

(3) 成本优化：通过系统的订单波次整合与任务重组下发，有效减少了人员重复劳动，避免了发货错误。按 15% 的系统贡献率计算，仅 2024 年就为客户创造 181.2 万元的利润价值（1208 万 / 年 \* 15%）。同时，精细化库存管理与精准预测，大幅降低了纸张等资源的报废率，实现了资源节约与成本优化的双赢。

(4) 绿色低碳：通过 AGV 机器人替代人工搬运，以及智能包装算法优化包装材料使用，不仅节省了运力空间，更使得物流环节碳排放降低 20%，践行了绿色物流理念。

(5) 智能运维：系统通过对设备运行数据的实时监测与分析，实现了预测性维护，将设备停机率降低 30% 以上，保障了业务连续性。

指标	传统模式	智能化模式	提升 / 下降幅度	经济效益
拣选效率（渠道）	120 件 / 小时	180 件 / 小时	+50%	增加营收 576 万 / 年
拣选效率（电商）	140 行 / 小时	280 行 / 小时	+100%	增加营收 109 万 / 年
分拣峰值	300 件 / 小时	10000 件 / 小时（自动分拣）	+3233%（约 20 倍以上）	-
订单处理时效性	4-8 小时	0.5-2 小时	时效缩短 >50%	-
盘点周期（2 千万册）	25 天	10 天	周期缩短 60%	增加营收 70 万
拣选准确率	约 95%	99.99%	准确率提升 4.99%	减少损失 181.2 万 / 年
用工人数	62 人	36 人	用工减少 41.9%	减少成本 150 万 / 年

### 示范性：唯智为出版行业提供可复制的数智化转型范式

人卫公司的成功实践，是唯智信息在出版行业树立的标杆。这一案例为整个行业提供了一个完整的、可复制的智能化转型范式：

产业链协同：唯智通过系统集成打通了出版、仓储、销售、配送的全链路数据，大幅提升了产业链的信息透明度与整体

协同效能。

**数据驱动决策：**基于全流程沉淀的数据，唯智建立了新书需求与再版印量的预测模型，为行业提供了从“经验决策”到“数据决策”的方法论。系统能够自动识别滞销品并触发相应促销策略，加速库存周转，这一套方法论对其他出版企业具有极高的借鉴和推广价值。

### 前瞻性：唯智引领出版行业供应链迈向数智化未来

唯智 WMS 系统不仅解决了当下的痛点，更着眼于未来的发展。系统基于全流程数据与外部市场信息的融合，建立了精准的预测模型，能够预判新书需求与再版印量，帮助企业从源头规避库存积压与断档风险。这一转变，让仓储不再是单纯的“成本中心”，而是转型为支撑业务增长、驱动精细化运营的“价值引擎”。更重要的是，唯智系统在设计之初就预留了充足的技术扩展能力，能够无缝对接未来可能出现的新技术与新业务模式，展现了其作为企业数智化转型核心驱动力的前沿价值。

### 组织变革与战略价值

唯智的解决方案，将员工从繁重、重复的手工操作中解放出来，转向更具价值的系统监控与异常处理工作。通过系统化的培训与流程优化，仓储团队逐步建立起数据驱动的管理意识，作业标准统一、操作全程可追溯，有效降低了对个人经验的依赖和人员变动带来的业务风险。

唯智信息以技术创新为引擎，成功驱动出版行业供应链从“人工经验”迈向“数据智能”，在效率、成本、绿色三个维度实现了价值突破。这一标杆案例，不仅证明了唯智在复杂行业场景下的强大方案能力，也为整个出版行业打造了一条清晰、可落地的数智化转型路径，彰显了唯智信息作为行业赋能者的深厚实力与前瞻视野。

# 东方电气集团东方锅炉数字化转型与 PLM 全面国产替代案例

深圳泊松软件技术有限公司

深圳泊松软件技术有限公司（集团）总部位于深圳市龙岗区天安云谷产业园，全球已成立八个研发中心及覆盖全国的办事处，覆盖汽车及汽车零部件、先进装备、高科电子、家电、工程机械、医疗器械、机车及轨道交通、航空航天、特种设备、船舶、军工等行业客户。公司立足几何引擎，围绕工业产品研发自动化，面向高端智造场景，打造完整自主知识产权的 CAD/CAE/PLM 等系列化工业软件，提供云服务等多种部署方式，全面推进国产研发类工业软件的发展。

## 项目背景

东方电气集团东方锅炉股份有限公司（简称“东方锅炉”）创立于 1966 年，是中国东方电气集团有限公司下属定制化大型成套装备制造企业，业务与生产特点以工程项目模式运作，产品定制化程度高，产品质量与生产率高度依赖设计工艺水平及工人技术水平。受复杂国际形势影响，从自身数据安全角度出发，企业对国产软硬件替代的需求日益强烈。

2023 年 2 月，东方锅炉与武汉天喻软件有限公司（简称“天喻软件”）聚焦国产 PLM 系统升级开展专项合作，协同推进核心技术系统迭代，为企业数字化转型与数据安全筑牢基础。随着企业数字化转型深化，原有 PDM 系统在扩展性、国产化适配性及智能制造支撑能力上持续提升，而天喻软件在国产 PLM 领域的技术积累与服务经验，可针对性解决企业痛点，双方围绕“系统替代与功能升级”双向发力。

以天喻软件国产 PLM 解决方案全面替换原 PDM 系统，实现技术准备业务的国产化平台迁移，同步推进系统实现技术准备环节工作的数据全面贯通，同时为后续三维深化应用、参数化工艺落地提供底层平台支持。

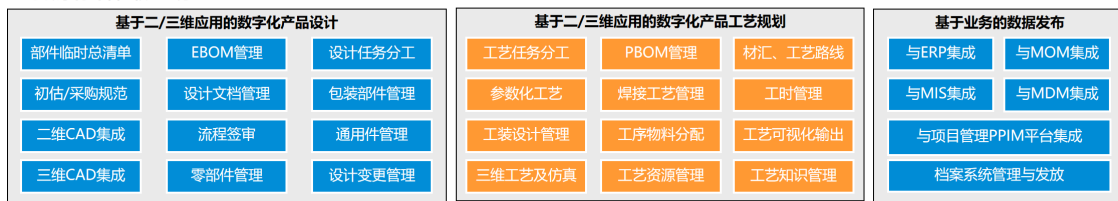
## 项目目标

以支撑企业数字化转型与后端智能制造为核心，搭建一体化技术准备工作平台，实现技术准备业务的数据标准化、系统协同化、应用三维化，保障业务连续性的同时，为后续数字孪生与智能制造四级评审奠定基础。

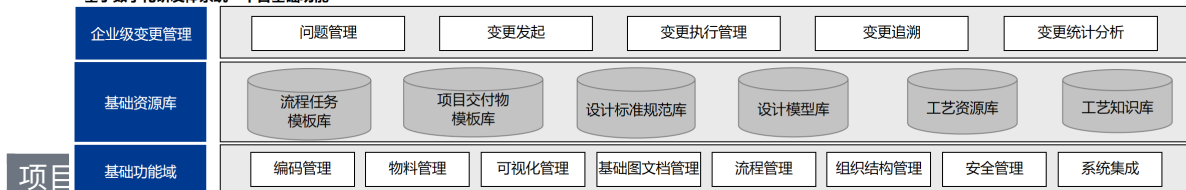
构建全新信息系统架构，建设技术准备（设计、工艺、档案）统一工作平台，同时扩展支持对集团主数据系统、项目一体化平台、生产执行系统以及 ERP 系统的全面数据贯通。

定义数据标准和对历史数据进行梳理清晰工作，针对业务数据贯通流转建立全面的数据计算规则，利用系统数据处理能力提高工作效率，同时为确保历史数据能够满足要求，针对原系统主数据物料描述进行合规性修订，并且清晰历史设计图纸明细内容，保障图纸借用的正确性。

### 基于数字化平台 核心业务



### 基于数字化研发体系系统—平台基础功能



## 项目业务成效

本次项目通过系统落地与流程优化，在成本控制、质量保障、效率提升、用户体验及安全防护五大维度取得显著成效

### (1) 成本管控成效显著

人力成本优化：实现设计 - 工艺 - 制造数据贯通，减少重复录入与人工数据搬运环节，每年节省人力成本 15%。

采购成本降低：通过统一物料主数据治理（“一物一码”），解决数据不一致问题，减少采购浪费，每年减少物料采购成本 8%。

### (2) 产品质量持续提升

构建标准化资源库（含物料库、工艺知识库、设计模板库），规范数据管理流程，使数据错误率下降 85%。有效减少因设计、工艺错误导致的返工返修损失，每年降低质量损失约 200 万元。

### (3) 业务流程高效优化

协作效率提升：打通设计 - 工艺 - 制造全流程，消除部门协作壁垒，跨部门协作效率提升 40%。

周期与响应提速：技术准备周期缩短 20%，设计变更响应速度提升 60%，项目交付效率显著提高。

### (4) 用户工作体验改善

基于 PLM 系统搭建“任务看板”模式，实现任务进度可视化与任务分配智能化。设计、工艺人员任务处理效率提升 30%，用户对系统的满意度大幅提升。

### (5) 安全防护能力增强

采用国产自主可控技术底座（天喻 PLM、麒麟 OS、达梦 DB、鲲鹏芯片），实现核心数据与核心系统安全可控。有效规避国外“卡脖子”技术风险，保障企业数据安全与业务过程连续性。

## 项目技术创新

项目以数字化转型为总体目标，实现设计 - 工艺 - 档案 - 生产制造整个业务数据全面贯通，具有多项技术创新。

### (1) 分包设计模式

在覆盖东方锅炉本部技术部门业务的基础上，项目创新构建分包设计管理模式，通过两大核心举措实现分包业务高效协同：

一是依托产品库容器的严格权限隔离机制，结合网络硬件组技术支撑，将分包单位业务全面纳入系统统一管理；二是在保障分包单位共享企业标准化支撑体系的同时，规范其设计业务流程，彻底取代以往本部设计人员“人工代劳”分包资料归档的传统模式，提升分包业务管理效率与规范性。

### (2) 二维 CAD 在线设计模式

项目通过二维 CAD 与 PLM 系统深度融合，构建设计人员在线设计一体化场景，核心功能实现如下：

支持设计人员通过 CAD 插件直接登录 PLM 系统，在线查询 PLM 零部件资源（包括零件库、物料名称、材料牌号等），基于 CAD 插件实现新增标准件的申请；可在 CAD 环境中通过插件搭建设计单层 BOM，并实现 BOM 数据与 PLM 系统双向同步，同步完成图纸明细栏更新；同时集成设计标准化校验功能，确保设计过程合规、数据准确。

### (3) 三维数模结构化管理

围绕工艺与车间业务数据需求，项目针对集箱、蛇形管等成熟部件，定制开发三维结构化数据生成功能，核心实现路径如下：

设计部门通过定制化功能，在三维设计环节完成业务数据全面生成，再经设计工艺一体化系统进行数据处理与分发。目前已落地关键能力：基于三维模型特征自动计算生成管路数据，同步自动标识禁焊区数据，为后续工艺环节弯管折弯参数设定、生产车间焊接作业数据调用提供精准支撑，直接衔接下游制造需求。

### (4) 参数化工艺

项目聚焦锅炉、压力容器相关成熟部件，成功落地参数化工艺功能，已完成该类部件的参数化工艺规则定义，系统可基于设计前端数据，结合工艺路线、定额等输入参数，自动生成完整的工艺流转卡，大幅提升了工艺人员工艺卡片输出效率，同时强化工艺内容的标准化规范，为工艺环节提质增效提供了关键支撑。

### (5) 看图软件全面升级优化

项目对原有看图工具进行深度迭代，推动其从单一图纸浏览功能，升级为集多元能力于一体的综合型图纸管理客户端。

客户端新增搜索、批注、收藏、分享功能，支持 EBOM 查看与多格式文件兼容，同时融入团队协作模块。升级后，设计、工艺等部门的图纸处理效率与跨部门协同能力得到显著提升，为技术准备环节提供了更高效的工具支撑。

#### (6)XBOM 的管理方式

项目创新构建产品多级 XBOM 体系，核心价值在于打通设计 - 工艺 - 制造全环节数据链路，实现数据贯通与数据驱动。

依托 NPLM 系统结构化数据基础，该体系可自动完成加工参数下发、关键参数关联及质检任务生成，消除各环节数据壁垒，确保设计数据向制造环节高效传递，为后端智能制造提供精准的数据支撑。

## 展望

东方锅炉数字化转型与 PLM 全面国产替代项目，既是企业响应国产自主可控战略、破解“卡脖子”风险的关键实践，也是以技术升级驱动业务变革的深度探索。项目通过搭建一体化技术准备平台，实现设计 - 工艺 - 档案 - 制造全链路数据贯通，落地任务流程嵌套、三维结构化数据、参数化工艺等技术创新，不仅达成人力成本降低 15%、技术准备周期缩短 20%、数据错误率下降 85% 的显著成效，更构建起“数据驱动、协同高效、安全可控”的数字化运营新模式。

本项目数字化转型实践不仅为东方锅炉后续深化数字孪生应用、冲击智能制造四级评审筑牢根基，更以“业务需求牵引技术落地、国产方案支撑转型升级”的路径，为大型离散装备制造企业推进数字化与国产化融合提供了可借鉴的标杆案例。未来，东方锅炉将持续以技术创新为核心，深化系统应用与数据价值挖掘，在数字化转型道路上实现更高质量的发展。

# 飞图医疗医保影像云平台实践案例

浙江飞图影像科技有限公司

飞图医疗（浙江飞图影像科技有限公司）是一家提供医疗云影像解决方案的专精特新“小巨人”企业。公司基于大数据、云计算、人工智能、移动互联网等新技术与医学影像科学的融合创新，构建“(1+N) × AI”的业务模式：以“1个”医疗云影像平台为基础，延伸“N个”数据应用解决方案及服务，并通过“AI”能力对全流程进行赋能升级，持续提升数据治理、质控与临床协同水平，挖掘医疗数据价值，赋能智慧医疗，助力健康中国。目前，飞图医疗业务已覆盖3000多家医疗机构，作为连续四年市占率第一的中国医疗云影像领导者，飞图医疗已形成高效可靠的数据资产运营与服务能力，不仅为各级医疗机构提供高质量发展的新质生产力，更致力于让专业医疗资源惠及每个人，矢志成为赋能智慧医疗建设、助力健康中国的核心力量。飞图医疗拥有完整自主知识产权，目前已获得医学影像与大数据领域各项知识产权、资质认证200余项，荣获各类荣誉奖项60余项。在医疗领域，安全是服务的关键“防护网”。飞图医疗以5层安全防护设计与分布式云存储架构筑牢安全基石，并通过国家三级等保认证。其与国有运营商、地方大数据局等大数据领域“国家队”合作，共同保障数据安全。

## 案例情况

飞图医疗（浙江飞图影像科技有限公司）是一家专注于医疗云影像解决方案的专精特新“小巨人”企业。公司以“(1+N) × AI”为核心业务模式，依托一个医疗云影像平台，延伸N个数据应用解决方案，并通过AI技术赋能全流程，持续提升数据治理、质控与临床协同水平。作为连续四年市场占有率第一的中国医疗云影像领导者，飞图医疗已服务超过3000家医疗机构，拥有200余项知识产权与资质认证，并与国有运营商、地方大数据局等“国家队”合作，构建了五层安全防护与分布式云存储架构，确保数据安全。

本案例为飞图医疗打造的“医保影像云平台”，该项目旨在构建覆盖影像数据“采集—传输—存储—调阅—监管—稽核—分析”全链路的分布式技术创新体系，推动高质量影像数据建设，实现数据从源头到应用端的质量内生与过程化管理，最终赋能智慧医疗、助力健康中国。

## 用户需求 / 问题

当前医疗影像领域面临多重挑战：

- 1、患者端：异地就医需携带厚重胶片，易丢失、不便保管，且重复检查现象普遍，增加就医负担。
- 2、医疗机构端：影像数据存储压力大，运维成本高；跨机构调阅困难，数据标准不统一，难以实现检查结果互认。
- 3、医保部门端：缺乏对影像费用的有效监管手段，难以识别无合格影像支撑的费用、重复检查及异常诊疗行为，医保基金安全面临风险。
- 4、数据治理端：影像数据质量参差不齐，缺乏全流程质控机制，导致数据难以用于科研与决策支持，数据价值无法充分释放。

## 解决方案

医保影像云平台围绕“高质量影像数据集”目标，构建了三大核心技术体系：

- 1、分布式影像数据处理与全链路质控。将质控机制前移并嵌入数据流转全过程，在采集、传输、分发环节同步进行影像格式完整性校验、关键字段一致性比对、图像可用性检测与规范性识别，实现“数据一产生即质检、数据一流转即校验”。采用断点续传、智能压缩、并行传输、链路优化与负载均衡等技术，保障复杂网络环境下影像数据的高速稳定传输，并对异常数据自动拦截、标记、回溯与重传，提升上传成功率与跨机构调阅效率。
- 2、冷热温三级分层存储与精细化管理。根据数据使用频率、业务价值及监管要求，实施“热存储（高频调阅）—温存储（中

期访问) —冷存储 (长期归档)”智能分层, 平衡性能与成本。

将质控结果与存储策略融合, 对质量缺陷、争议数据重点标识与差异化留存, 统一实施访问控制、加密存储与日志审计, 确保数据“存得住、调得快、用得好、管得严”。

3、应用赋能与数据价值转化。基于云端无插件浏览器与流式渲染技术, 实现影像轻量化调阅、在线分析、智能标注与质控状态同步展示, 使影像应用升级为“可判断、可分析、可信用”。

依托云索引调阅与链路追踪机制, 实现调阅留痕、责任追溯与风险预警; 在费用稽核中建立“影像质量—报告一致性—费用合理性”三位一体联动模型, 自动识别异常诊疗行为, 提升医保监管精准度。

将质控指标嵌入数据价值评估体系, 优先对高质量影像数据进行标准化拆解、关联建模与模式识别, 推动影像数据从被动存储向可量化评估、可合规流通、可支撑决策的高质量数据资产转型, 形成数据质量提升与业务价值释放协同演进的创新发展路径。

## 实施效果

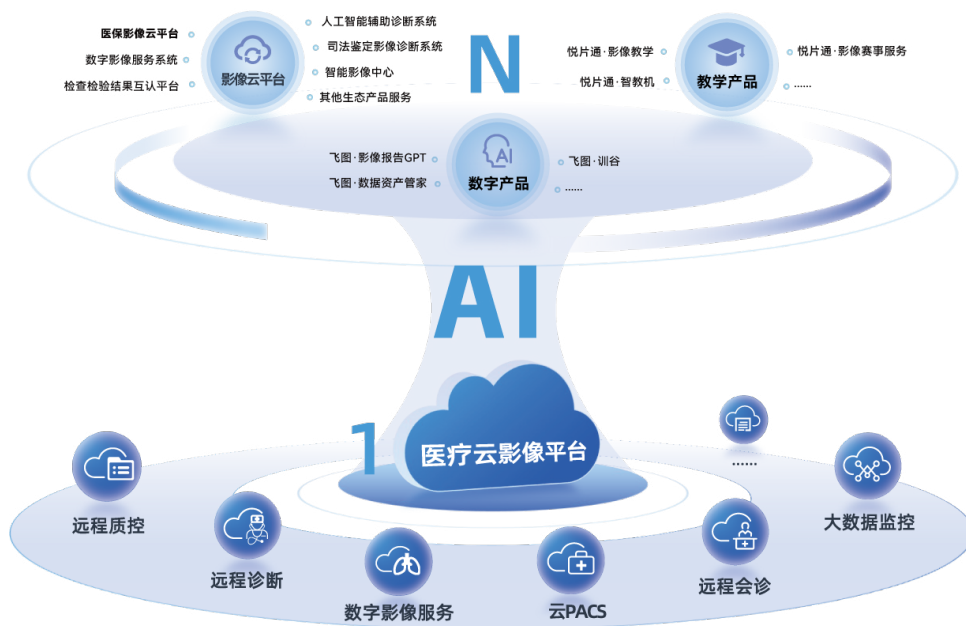
截至 2026 年 2 月 10 日, 河南省已有 821 家医疗机构完成系统标准化改造, 累计向国家医保局上传医保影像索引超 4920.2 万条, 实现跨省医疗影像“秒级调阅”, 让参保人在异地就医时无需携带胶片, 真正实现“数据多跑路, 群众少跑腿”。

1、惠民成效: 通过构建“一人一影像档案”的集约化服务模式, 推动传统物理胶片向“云胶片”转型, 切实减轻群众负担, 提升异地就医与分级诊疗协同效率。

2、基金安全: 依托统一数据底座与智能分析能力, 加强影像费用合规性全过程监管, 有效防范违规结算与不合理检查, 守护医保基金安全。

3、行业治理: 形成“患者可阅、医生可调、医保可核、监管可溯”的全流程闭环, 为检查检验结果互认与智能监管机制落地提供了可复制的“样板间”。

4、数据价值: 规模化、高质量影像数据集为科研创新与产业升级提供支撑, 推动数据要素规范流通与合规利用, 助力医疗资源合理配置与数字化治理能力提升。



# 紫光打印机在政企行业的规模化替代与应用实践

北京紫光汉图科技有限公司

紫光汉图科技有限公司，诞生于 2025 年，是新紫光集团与上海汉图科技有限公司强强联合、战略合资的结晶。这一携手，是双方立足行业发展趋势、深度考量优势互补后作出的重大决策，标志着双方在打印领域正式开启新征程，共同书写行业发展新篇章。

紫光汉图整合双方优势资源，致力于为客户提供业内领先的紫光品牌打印解决方案与至臻优质的服务体验，全方位满足客户多样化需求。紫光汉图科技有限公司成立后，将加大在打印机核心技术研发和市场推广方面的投入力度。一方面，充分借助新紫光集团的品牌优势和产业协同优势，实现资源共享、优势互补，为公司的技术创新和业务拓展提供有力支撑；另一方面，深度融合上海汉图科技成熟的打印机研发制造经验，将先进的技术理念与精湛的制造工艺完美结合，提升打印机的安全可控级别。实现品牌 + 技术双引擎驱动。公司精准聚焦政府、金融、能源、军工等关键领域，这些领域对数据安全与设备自主可控有着刚性需求，同时结合人工智能，数字化新技术，以客户需求为导向，致力于为客户提供安全可靠、性能卓越的打印解决方案，助力其提升办公效率，保障数据安全，为国家的關鍵领域信息化建设贡献力量。

## 项目背景

在国家全面推进“信息技术应用创新”的宏观战略背景下，党政机关及国有企业的底层 IT 基础设施正经历从“可用”向“好用”的跨越式升级。然而，作为办公信息输出的枢纽，打印机因其技术壁垒高、国外品牌长期垄断，一度成为信创产业链中难啃的“硬骨头”。

紫光汉图行业案例聚焦于紫光打印机在全国多省市党政机关、公检法系统、金融、医疗及大型国有企业中的规模化替代与应用实践。面对政企客户海量、高频、高密级的文印场景，紫光汉图凭借从底层引擎到整机制造的全面自主创新，实现对传统非信创办公外设的大规模替换，打通政企信创办公环境的“最后一公里”，树立了国产化文印外设替代的行业标杆。

## 行业问题

在推进信创替代的过程中，广大政企客户在文印外设环节普遍面临以下三大核心痛点：

1. 信息安全存在“盲区”与隐患：政务与国企办公涉及大量红头文件、涉密数据及关键业务信息。传统打印机在底层固件、内存数据残留、网络通信协议等方面存在不可控风险，难以满足日益严峻的信息安全审计要求，极易成为网络安全防护体系中的薄弱环节。

2. 国产化生态“水土不服”：随着政企办公终端的国产化（如采用龙芯、飞腾、鲲鹏等国产 CPU，以及统信 UOS、银河麒麟等国产操作系统），传统打印机因缺乏原生驱动支持，频繁出现适配难、打印乱码、休眠死机等兼容性问题，严重拖累了办公效率。

3. 运维受制于人且综合成本高昂：长期以来，文印市场的“剃须刀 + 刀片”模式使得政企用户在耗材采购上被品牌深度绑定，且传统品牌的原厂技术支持响应相对迟缓，导致设备总体拥有成本（TCO）居高不下。

## 产品及解决方案

针对政企行业的共性痛点，紫光汉图依托深厚的技术积淀，推出了一套主打“自主可控、安全高效”的黑白激光打印机及全场景文印解决方案：

1. 以国产主控芯片为基础，夯实自主可控底座：紫光打印机实现了从打印核心引擎、主控板、固件系统到驱动程序的

完全自主研发。设备内置多重安全机制，从物理和逻辑双层面切断了数据泄露通道，100%满足政务机密文印的安全合规标准。

紫光打印机首发搭载龙芯 2P0300、2P0500 国产打印机主控芯片的打印机产品，并实现量产，从外围适配走向核心部件层面的自主创新。对于行业客户来说，打印设备不再只是“兼容国产环境”，而是开始具备从核心控制到整机系统的国产化基础，有助于提升整体办公链路的安全可信水平。

2. 面向国产办公生态进行深度适配：紫光打印机产品全面融入国产软硬件生态，与龙芯、麒麟、统信 UOS、中科方德等国产上下游完成了深度适配与互认证。提供稳定流畅的即插即用体验，确保用户在“纯国产”IT 架构下，依然能获得媲美甚至超越原有生态的文印体验，在推进国产办公落地时，打印设备能够更好地融入现有体系，减少因兼容性问题带来的重复运维和业务中断。

3. 商用品质与极简运维，重塑成本结构：针对政企业务高负荷的特点，紫光汉图产品采用坚固耐用的走纸机构设计，大幅降低卡纸率；高速打印引擎以及陶瓷薄膜定影技术确保首页输出快、大印量稳定。同时，采用鼓粉分离设计，支持高容量耗材，打破垄断定价；并依托遍布全国的本土化服务网络，为政企客户提供 VIP 级快速响应运维保障。

## 实施效果与产业价值

通过在众多政企单位的规模化部署与常态化运行，紫光打印机解决方案展现了卓越的实施效果与深远的行业价值：

1. 消除文印安全隐患：帮助目标客户成功清退具有安全风险的设备，实现了文印全链路的安全可控、可管、可查，为国家信息安全战略补齐了关键的外设拼图。

2. 显著提升办公流转效率：优异的国产系统兼容性彻底解决了“驱动打不上、文件印不出”的痛点，设备故障率断崖式下降，保障了政务窗口与企业核心业务部门的连续、高效运转。

3. 降本增效成果突出：凭借自主可控的供应链体系和良心的耗材策略，帮助部署单位在文印环节降本增效，实现了经济效益与安全效益的双丰收。

4. 强力拉动产业链发展：紫光汉图的成功规模化商用，不仅彰显了“中国智造”在精密打印领域的突破，更反向带动了国产主控芯片、传感器、核心零部件等上下游产业链的协同发展，为中国信创产业的繁荣注入了强劲动能。





## 业务痛点与挑战

### 数据孤岛与一致性难题：

各省数据库模型差异大（如字段编码、字符集），导致集团统计指标与省侧数据偏差超 20%。需要进行数据汇总至统一标准库，方便实现业务逻辑转换以及换算。

### 实时性要求极高：

经营分析需分钟级延迟（端到端≤5秒），但传统工具同步窗口长达数小时，无法支持实时决策（如促销活动效果监控）。

### 系统资源与稳定性压力：

日志分析工具占用源库 CPU 资源 10% 以上，且需开启全列日志，影响生产系统稳定性（峰值日志量 200G/小时）。

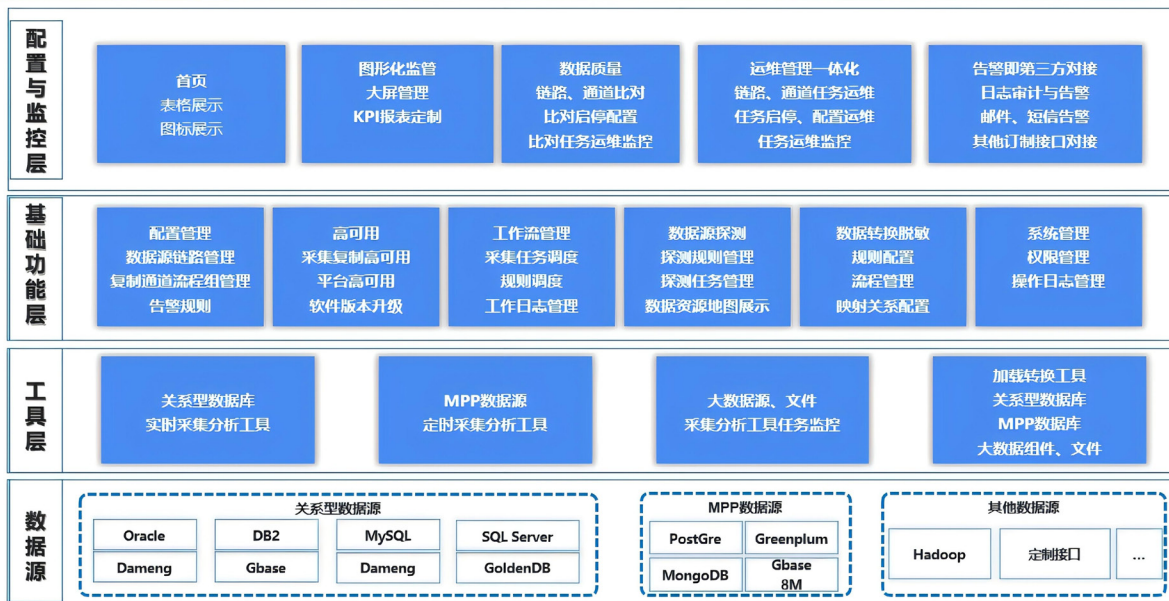
### 异构环境复杂度高：

源端含 Oracle、OceanBase、国产数据库（如磐维等），目标端需兼容 Kafka，缺乏统一采集链路。

### 运维成本高：

由于安全性要求存在网络隔离，缺乏可视化监控，故障定位依赖人工，平均修复时间超 30 分钟。

## 解决方案：DataXone 平台的一体化支撑



DataXone 平台采用“采集 - 转换 - 同步 - 治理”一体化架构，针对中国移动业务场景定制化实施：

### 低侵入实时数据采集

旁路日志解析技术：直接解析数据库在线日志（如 Oracle Redo Log），捕获增量变更数据，源端 CPU 占用 <5%，延迟控制在 3 秒内。

多源适配：支持 31 省异构数据库（Oracle、OceanBase、MySQL 系、磐维等），通过 Web 界面配置采集任务，无需编码。

示例流程：

省侧部署采集中间机，DataXone 解析生产库日志，转换为标准 JSON 格式。

加密敏感字段（如身份证号）后实时推送至集团 Kafka 集群，全程无明文落地。

### 智能数据标准化与映射

模型映射引擎：通过 Web 配置界面，将各省表结构自动匹配集团标准 Json 模型。例如：

字典映射：JSON 格式的统计标准化，用于区分省份名称、数据库实例名称、用户名称、操作时间等关键信息。

字符集转换：GBK 转 UTF-8，支持特殊字段（如 LOB、无主键表）处理。

触客数据中，添加 DML 操作类型、SCN 时间戳等业务标识。

### 准实时统计与展示

流批一体计算：通过还原工具集成 Flink 组件，实时计算指标（如客户数、订单量），结果落地磐维数据库。

大屏可视化：提供 Web 监控界面，实时展示同步进度、数据延迟、资源占用等关键指标，支撑智慧驾驶舱。

监控大屏模板示例，展示同步任务状态、数据流量等业务指标。

高可用保障：支持任务级自动容灾切换，故障恢复时间 ≤ 5 分钟，确保业务连续性。

### 信创生态兼容

全面支持国产数据库（如达梦、OceanBase、磐维等）及操作系统（麒麟、UOS），满足中国移动信创替代需求。

## 实施效果与范式价值

### 性能提升：

数据同步延迟从小时级降至秒级（平均 < 3 秒），支撑 31 省数据分钟级统计，经营报告产出时间从天级缩短至分钟级。

处理能力：全量同步 200-1000GB/小时，增量同步 100-500GB/小时，效率提升 10 倍。

### 业务价值：

精准营销：触客数据实时整合后，中国移动 APP 促销活动转化率提升 15%。

成本优化：资源占用降低 70%，运维自动化率超 90%，人力成本减少 50%。

风险管控：数据差异率从 5% 降至 0.1%，保障财报准确性。

### 行业范式意义：

方案形成了“数据采集→准实时统计→可视化展示”的可复制范式，入选中国移动“数据融通标杆案例”，为通信、金融等行业提供了数字化转型路径参考。

# 第三方医药供应链管理服务药品 & 耗材 SPD 解决方案

湖南德荣医链数智科技有限公司

湖南德荣医链数智科技有限公司成立于 2014 年，注册资本 12000 万元，是德荣医疗旗下专注药品耗材全域智慧管理的核心平台，国家级高新技术企业、4A 级物流企业，湖南省医疗器械集中供应龙头企业。德荣 SPD 医药供应链管理服务解决方案，通过构建“软件平台 + 智能硬件 + 专业运营 + 第三方物流”一体化的服务体系，为各级公立医院、县域医共体、城市医疗集团提供药品 / 耗材全流程精细化管理、数智医药供应链管理、医疗器械第三方智慧物流、医疗数据服务等整体解决方案。公司固定资产投入超 6 亿元，拥有 28000m<sup>2</sup> 智能化医械物流中心仓库，创立“一仓三库”及医院院内外协同模式，配备 WMS 智能仓储系统、AGV 机器人、智能柜等先进装备，管理品规超 2 万种，订单响应提速至 30—60 分钟，拣选准确率达 99.99%。德荣 SPD 服务全国 18 个省份 140 家医院，湖南省占率超 70%，深度服务中南大学湘雅医院等多家头部三甲医院，续签率 98%。公司累计获专利 86 项、软件著作权 134 项，通过 ISO 全系列、GSP、售后五星等权威认证，主导参与多项行业标准，是国家物标委医药物流分枝委委员单位、中物联医疗器械供应链分会副会长单位，在全国行业大赛上多次荣获金奖、一等奖。以数智化技术重构医药供应链模式，助力医院减负增效、合规运营、精益化管理，为全国医疗机构数智化转型提供可复制、可推广的标杆范式。

## 案例概况

湖南德荣医链数智科技有限公司针对大型三甲医院、紧密型县域医共体及城市医疗集团，打造了药品耗材全域智慧管理（H-SPD）一体化供应链解决方案。方案以“信息化贯通、智能化运营、集约化管控”为核心理念，依托自主研发的 SPD 系统平台、智能硬件、第三方专业运营服务及院内外一体化物流体系，全面重构了医院药品、耗材、检验试剂从采购、仓储、配送、使用到结算、追溯的全流程管理体系，有效解决医疗机构物资管理粗放、流程割裂、数据孤岛、成本高企、合规风险突出、临床保障不足等行业共性难题，实现了医院流程及人员减负、增效、提质、合规、可复制的综合价值。

目前项目已在中南大学湘雅医院、湘雅二医院、湘雅三医院、湖南省儿童医院等全国 140 余家医疗机构稳定落地，服务规模超 160 亿元，湖南区域 SPD 市占率超 70%，三级医院服务占比 76%，项目续签率 98%。

方案已形成可全国推广的医药供应链数智化转型标杆范式，先后获评国家卫健委优秀案例、中国医院管理奖等多项国家级荣誉，为公立医院高质量发展与三医协同改革提供坚实支撑。

## 用户需求与核心问题

### 用户基本情况

方案主要服务特大型三甲综合医院、区域医疗中心及医联体组织，此类机构普遍床位规模大、手术台次多、药耗品规复杂、年消耗体量大、管理链条较长、监管要求严格。以中南大学湘雅三医院为例，编制床位 2200 张，年手术量超 4.2 万台次，年耗材与试剂消耗规模达 7.5 亿元，管理品规超 5.2 万种，覆盖 62 个护理单元、41 个医技科室，对供应链效率、成本管控、合规追溯、临床保障均提出极高要求。

### 核心痛点与管理困境

传统医疗物资管理模式存在多重短板：管理粗放效率低，依赖人工导致差错多、库存失衡；数据孤岛严重，系统不联、标准不一，难以支撑支付改革与集采；运营成本高，因库房分散、人员冗余、配送频繁，损耗错费普遍；合规管控较弱，资质效期追溯靠人工，高值耗材无标识，使用计费脱节，存在风险；临床负担重，医护人员耗时于非医疗事务，影响诊疗安全。同时，医共体内部分散，采购、配送、数据不协同，难以实现统一管控与规模效益。

## 解决方案整体设计

## 总体定位与设计理念

方案以湖南原创 H-SPD 药品耗材全域智慧管理模式为纲领，遵循“三医协同、数智驱动、第三方运营、全流程闭环”理念，构建“软件定义流程、硬件提升效率、运营保障落地、数据创造价值”的一体化可交付解决方案，推动医院物资管理从被动管理向主动服务、经验驱动向数据驱动、分散管控向全域协同实现范式跃迁。

## 整体架构：四位一体 SPD 数智化体系

方案构建平台层、集成层、硬件层、运营层四位一体数智化支撑体系。平台层以自主研发 SPD 核心系统为主体，包含了院内管理、供应链协同、集采监控、数据中台四大模块，实现全流程数字化管理。集成层深度对接 HIS、EMR、手麻、LIS、HRP、财务、医保、绩效等系统，打通全链条数据，实现一物一码与全域溯源。硬件层部署智能药柜、麻精药品柜、高速发药机、RFID 高值耗材柜、智能货架、AGV 机器人、冷链监控、手持 PDA 等设备，覆盖全院物资管理场景。运营层由第三方专业驻场团队承接库房管理、验收配送、盘点对账、供应商协同、设备运维等工作，实现医院非核心业务专业化、集约化外包。

## 核心解决方案模块

方案包含五大核心模块：药品 SPD 精细化管理覆盖药房、药库等区域，实现智能发药、自动补货、效期严控与账实一致；耗材 SPD 全生命周期管理涵盖高值耗材追溯、低值耗材配送、手术室套包及试剂监控；医联体 / 医共体数智供应链通过统一系统平台、标准、采购、配送与监管提升集团管控；医疗器械第三方智慧物流依托智能医械仓实现快速响应与高效协同；医疗数据决策支持模块构建成本优化、集采监控等体系，以数据支撑全场景决策。

## 实施路径与保障

项目采用标准化闭环实施体系：先需求调研与方案定制；再系统部署与集成，打通数据，同步硬件安装与现场调试；随后进行数据治理与流程再造，统一标准；驻场团队培训宣导，保障过渡；分模块上线试运行，持续优化；正式运营后建立长效运维，迭代功能，提供长期稳定数智化供应链保障。

## 实施效果与价值

### 运营效率提升

处方处理至发药 ≤ 10 秒，患者平均等待时长降至 144 秒，处方机发率稳定在 80% 以上。供应商月均配送频次下降 64%，人力成本降低了 90%。手术室耗材管理人员从 3 人精简至 1 人，备货品种提升 487%。主动配送覆盖率达 85% 以上，补货从“月申领”升级为“周配送”。盘点效率提升 70%，账实相符率保持 99% 以上，近效期损耗显著降低。

### 成本管控显著

湘雅三医院百元收入耗占比下降 14.45%，物耗支出同比下降 10.34%。湖北省第三人民医院低值耗材半年消耗同比下降 250 余万元。检验试剂采购成本优化 15%，仓储空间利用率提升 300%。财务结算由人工按月对账转为系统自动精准结算，效率提升 60%，医院运营成本明显下降。

### 合规追溯闭环

高值耗材收支配比 100%，一物一码覆盖率超 88%。资质、效期、供应商实现全流程线上管控与自动预警，预警率 100%。手术耗材 98% 可追溯，实现来源可查、去向可追、责任可究。集采任务智能分解、实时监控、临床干预，执行效率与达标率显著提升。

### 临床与患者体验优化

医护人员非医疗事务工作量减少 50% 以上，可专注核心诊疗。手术室术式套包覆盖 90% 以上手术，术前准备时间缩短 40%。物资保障能实现 7×24 小时响应，应急保供能力提速 80%，临床满意度大幅提升。患者取药、结算等流程简化，就医获得感显著增强。

### 数据赋能管理升级

全院耗材管理数据从 1.81 万条扩充至 5.22 万条，管理颗粒度极大细化。系统自动生成术式用耗基准、科室耗用画像、DRG/DIP 成本模型，为医保监管、集采落地、风险防控、绩效考核提供精准支撑，形成可复用、可推广的医疗供应链数智化

管理标准。

### 创新性与范式价值

#### 模式创新：第三方独立运营范式

坚持纯第三方服务定位，不参与药品耗材生产与经销，保障了服务客观、公正、合规，构建医院、服务商、供应商协同共赢生态，破解利益关联风险，形成全国可复制的 SPD 第三方服务标杆模式。

#### 技术创新：全域数智化融合范式

依托自主研发 SPD 平台，累计拥有了 134 项软件著作权、86 项专利，实现系统、硬件、物流、运营、数据深度融合，打造了“云一边一端”一体化数智底座，推动医疗供应链从信息化向数智化升级。

#### 管理创新：全流程闭环管控范式

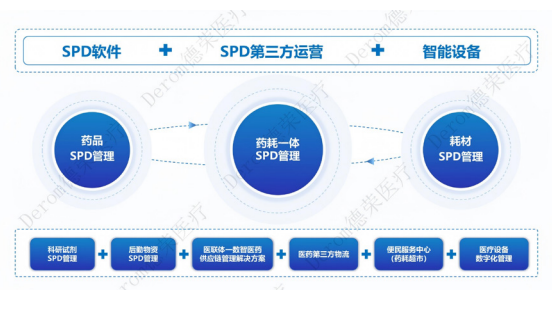
重构三级库存体系，推广主动配送、定数包、一物一码、用后结算、术式套包等标准化模式，将复杂流程简单化、人工操作智能化、管控精准化，形成可复制、可推广的医院物资管理新范式。

#### 生态创新：医联体协同治理范式

以 H-SPD 模式打通医疗、医保、医药数据与监管链条，实现政策协同、信息联通、监管联动，为全国医药供应链改革与公立医院高质量发展提供可借鉴的湖南方案与行业样板。

### 示范性与可复制性

本方案具备极强示范价值与广泛可复制性，可灵活适配三甲医院、地市级医院、县级医院、医共体、医疗集团等各类机构，具备投入可控、周期可控、风险可控、效果可量化的特点，可快速部署、快速见效、快速形成示范。目前已在全国 18 个省份、140 家医院成功落地，服务体系成熟、实施经验丰富、运营团队专业，能够为各级医疗机构提供一站式、交钥匙、长期稳定的数智化转型解决方案，是医疗行业数智化转型的典型标杆范式。



# 华存智谷 - 杭州芯通半导体超融合平台搭建

四川省华存智谷科技有限责任公司

四川省华存智谷科技有限责任公司(以下简称:华存智谷),于2022年1月18日,由高新电子、交通信息港、华鲲振宇、恒信华业共同出资。华存智谷自主品牌“天宫存储”,诞生源于《四川省“十四五”存储产业发展规划》和中国“存储谷”生态合作发展要求,立足全国最大的专业化存储研发机构(华为成都研究所)的技术积累,充分发挥股东在市场、政策和技术等方面的优势,聚焦自主可控的绿色存储解决方案,填补了四川省算存一体化产品空白,立志成为专业的自主可控绿色存储解决方案提供商,剑指存储产业5000亿市场。公司充分借助四川在制造能力、芯片设计、存储人才等方面优势,通过与华为、华鲲振宇等公司紧密合作,目前拥有8000平米厂房和3条高标准生产线,搭载华为“鲲鹏”处理器,快速形成了“天宫”存储产品布局,推出了全闪存存储,融合存储,海量存储,超融合四大系列,共30余款产品,可广泛服务于政府、交通、安平、金融、医卫、教育等行业,年产能2万余台,预计5年内产值可达百亿。

## 案例概况

杭州芯通半导体技术有限公司是国内领先的功率半导体企业,凭借自主工艺技术为全球客户提供高效电源管理解决方案,在移动显示 PMIC 和高端功率器件领域占据细分市场领先地位,产品广泛服务于汽车、通信、数据中心、工业及消费电子等战略新兴产业。

随着公司新建工厂投产,传统 IT 架构已无法支撑生产制造执行系统(MES)的高可靠、高性能、易运维需求,亟需构建一套适配半导体制造场景的新型基础设施底座。本案例通过搭建超融合平台,为 MES 系统提供稳定高效的运行环境,助力企业实现生产流程数字化、智能化升级。

## 用户需求与核心问题

### 核心业务需求

1. 支撑 MES 系统稳定运行: MES 作为半导体生产的核心业务系统,需承载工艺参数监控、数据采集、生产调度等关键流程,要求底层基础设施具备高可用性、低延迟和强数据一致性保障。
2. 满足高性能数据处理: 半导体测试环节需每秒处理数万次数据采集,要求平台单节点具备极高 IOPS 性能,同时保障关键业务响应时效。
3. 简化架构与运维: 新建工厂需快速完成系统部署,同时降低运维复杂度与人力成本,实现资源弹性扩容。
4. 适配多场景融合需求: 需兼容生产网、办公网、安防监控网等多业务线,支持异构设备、第三方系统及国产化生态接入,同时预留 AI 智能调度扩展能力。

### 面临的核心问题

1. 传统架构复杂度高,部署周期长,难以满足新建工厂快速上线需求。
2. 资源扩容繁琐,节点、内存、存储容量不足时无法便捷扩展,且灾备能力薄弱。
3. 运维分散,缺乏统一管理平台,人力成本高,故障排查效率低。
4. 数据一致性保障不足,易出现工艺参数误差,影响生产质量;同时 IO 性能无法匹配高频数据采集需求。
5. 多业务线系统孤立,接口兼容性差,难以实现设备、系统与三方软件的高效集成,且无法支撑未来 AI 智能化升级。

### 解决方案

针对杭州芯通半导体的业务痛点与需求,采用超融合架构搭建一体化基础设施平台,为 MES 系统提供坚实底座,整体方案如下:

### 架构设计

构建分层级、高安全的网络与超融合架构：

DMZ 区：部署超融合服务器集群，通过互联网边界防火墙对接公网，保障对外服务安全。

核心交换层：办公核心交换机作为枢纽，连接 DMZ 区、安全管理区、生产网、办公网及安防监控网，实现多业务线互联互通。

安全管理区：部署认证平台、无线 AC、上网行为管理等设备，保障平台访问安全与行为审计。

业务接入层：分别对接生产网（服务器、终端）、办公网（终端、设备）、安防监控网（摄像头、门禁等），实现全场景业务覆盖。

### 核心技术方案

1. 预集成与一键部署：出厂预集成计算、存储、网络及资源虚拟化能力，通过一键部署工具实现 30 分钟内完成系统上线，大幅缩短新建工厂 IT 部署周期。

2. 弹性扩容与灾备：支持节点直接扩容，最大可扩展至 1024 节点，同时支持外接 SAN 存储用作容灾备份，保障业务连续性与数据安全。

3. 统一运维管理：提供统一管理平台，实现资源统一管理、系统一键扩容、健康检查及日志收集等全流程运维，降低 MES 系统运维人力成本。

数据一致性保障：通过 DIF 端到端一致性校验技术，自动检测并修复数据错误，确保 MES 系统工艺参数与生产数据的准确性。

高性能 I/O 优化：采用智能 I/O 调度算法与数据预取技术，单节点读性能超 45 万 IOPS，写性能超 15 万 IOPS，满足半导体测试环节高频数据采集需求。

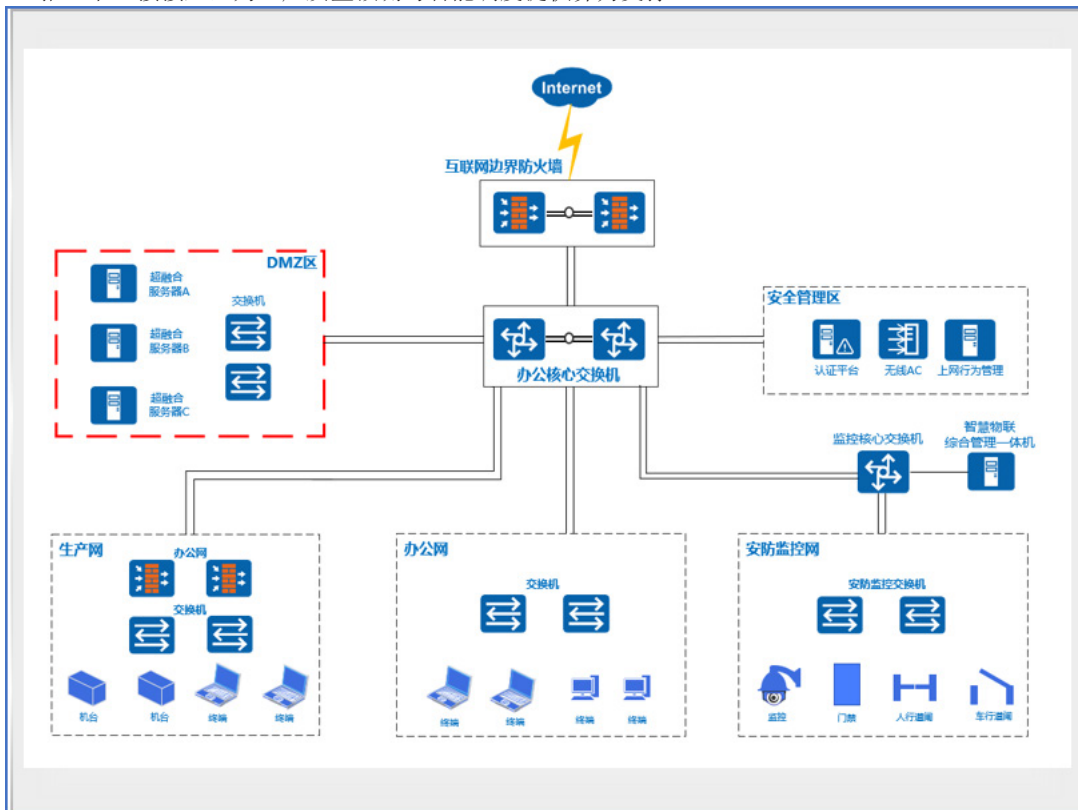
多栈融合与生态兼容：

支持 3 节点 X86 起步配置，兼容后续国产化异构 CPU 统一纳管。

提供标准化 API 接口与工业协议（如 OPC UA、Modbus TCP），无缝集成检测设备、自动化传输系统及三方软件。

预置 40 + 半导体行业常用应用一键部署能力，覆盖主流 MES 软件、数据备份、安全防护工具。

支持 AI 推理卡直接接入，为生产质量预测与智能调度提供算力支撑。



## 实施效果

### 运维效率显著提升

系统部署周期从传统数周缩短至 30 分钟，新建工厂快速投产能力大幅增强。

统一运维平台实现资源全生命周期管理，MES 系统运维人力成本降低 40%，故障排查与处理效率显著提升。

弹性扩容能力满足业务增长需求，节点、内存、存储容量不足时可直接扩展，无需重构架构。

### 业务稳定性与数据可靠性保障

DIF 端到端一致性校验技术有效避免数据错误，确保 MES 系统工艺参数与生产数据 100% 准确，为产品质量提供基础保障。

单节点高性能 IO 能力轻松应对半导体测试环节每秒数万次数据采集与处理需求，无数据延迟或丢失情况。

智能 IO 调度技术确保 MES 系统关键业务响应时间 < 100ms，满足工艺参数实时监控要求，生产流程不间断稳定运行。

### 多业务融合与智能化升级

实现生产网、办公网、安防监控网等多业务线统一承载，设备与三方系统无缝集成，打破信息孤岛。

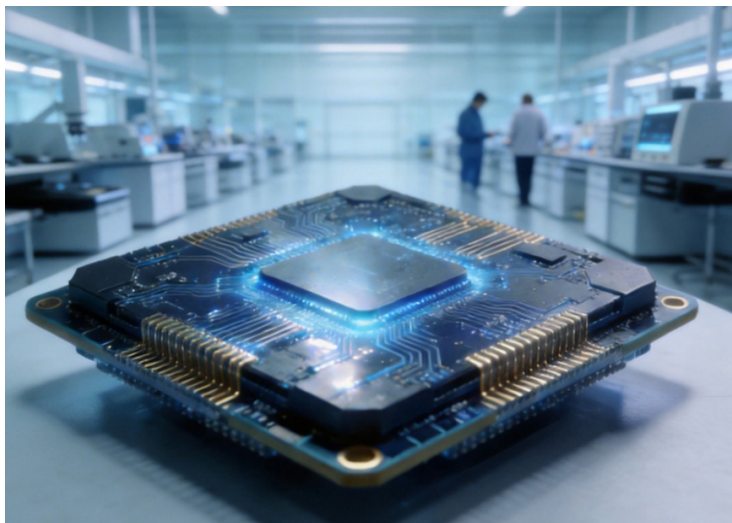
兼容国产化生态与异构 CPU，为后续自主可控升级奠定基础。

支持 AI 推理卡接入，已初步实现生产质量预测与智能调度，助力企业向智能制造转型，提升生产效率与产品良率。

## 案例价值

本案例通过超融合平台为半导体制造企业 MES 系统提供了高效、稳定、可扩展的基础设施底座，不仅解决了传统架构的运维复杂、性能不足、扩容困难等痛点，更实现了以下核心价值：

1. 业务价值：保障 MES 系统稳定运行，支撑高频数据处理与实时监控，提升生产效率与产品质量。
  2. 成本价值：大幅降低系统部署与运维成本，弹性扩容避免资源浪费。
  3. 生态价值：兼容多协议、多系统与国产化生态，为企业长期数字化、智能化升级预留充足空间。
- 行业价值：为半导体制造行业提供了可复制的超融合 + MES 落地范本，助力行业数字化转型。



# 星火大平台，一地一策、一业一策，因地制宜发展新质生产力

北京电子数智科技有限责任公司

在“人工智能+”行动战略深入实施与“十五五”规划开局的双重的背景下，北电数智针对当前 AI 产业落地面临的高度复杂和不确定性的发展环境，通过“数算模用全栈布局”，结合 AI 产业运营构建形成星火·大平台，打造从 AI 基础设施到产业数智化升级的完整链路，实现“一地一策、一业一策、因地制宜发展新质生产力”的人工智能+实践新范式。目前，北电数智已在北京、佛山等不同城市区域，医疗、工业、政务等不同垂直行业成功实践，为“人工智能+”行动战略提供助力。

## 背景

当前，人工智能 (AI) 已成为推动全球经济社会变革的核心力量，深刻重塑着人类生产生活各个方面。我国高度重视 AI 发展，将其上升为国家战略作为全球 AI 发展重要参与者和引领者，在技术研发、应用落地及产业生态构建上成就斐然。今年 8 月，国务院发布关于深入实施“人工智能+”行动的意见，更提出推动人工智能与经济社会各行业各领域广泛深度融合，重塑人类生产生活范式。

但是，我国 AI 生态实践仍面临挑战。例如，地区与行业间 AI 应用和生态建设差异大，缺乏可推广的统一范式。技术与实体经济融合不足，企业应用存在盲目性，不少企业对 AI 技术认知有限，面临“不愿转、不会转”的困境。复合型人才短缺，导致 AI 技术与业务场景适配难，制约生态协同效能。

## 目标

北电数智的实践目标是构建“一地一策、一业一策，因地制宜发展新质生产力”的“人工智能+”发展新范式，推动 AI 生态从“单点突破”走向“协同共治”，为加速 AI 产业从“试点示范”走向“规模化应用”提供实践路径，真正让 AI 扎根到产业场景，实现规模化应用。

## 实践内容

作为人工智能领域的产业公司，北电数智坚持以生态理念和共赢思路，推动建设 AI 产业生态。

锚定“国产芯片商用难、数据价值释放难、大模型落地难”等产业难题，北电数智针对性开展“数算模用全栈布局”，打造 AI 底座。以此为基础，北电数智针对不同城市的产业结构特色、不同行业的资源禀赋和需求差异，依托 AI 底座开展产业运营，打造“星火·大平台”。通过深度整合产业生态资源，结合“一地一策、一业一策”的精准赋能模式，“星火·大平台”构建了从 AI 基础设施到推动产业数智化升级的完整链路，形成一套为不同区域、不同行业的智能化转型升级提供助力的实践参考样本，最终实现“因地制宜发展新质生产力”，促进产业 AI 化发展和 AI 产业化创新。

面向未来，北电数智将携手产业链上下游不断完善协同创新生态，加速 AI 赋能区域数智化转型，为数字中国建设注入持续动能，助力构建具有全球竞争力的数字经济新格局。

## 实施效果

依托“星火·大平台”，北电数智针对不同城市、不同行业的差异化需求，协同生态伙伴聚合生态资源、共创方案，共



同推动 AI 在地运营，实现 AI 的精准赋能和规模落地。

面向不同城市区域的产业禀赋，北电数智以“深度运营、持续建设”的理念，将“城市级 AI 底座”落到产业基础好、公共服务有需要的城市，集聚当地产业生态企业及相关人才，推动当地产业升级和新兴产业发展。

北京数字经济算力中心：北京数字经济算力中心作为“AI 中国”基础设施赋能的典型样本，以千 P 级国产算力集群为核心，构建“算力-模型-数据-运营”全栈能力，实现国产芯片适配、可信数据流通等关键突破，其“AI 工厂”理念为“AI 中国”提供了可复制的基础设施建设范式，已成为多地 AI 产业发展的样板工程。

佛山南海桂城智算中心：针对佛山当地泛家居、工业制造等产业的“数智化”转型需求，北电数智团队走访 30 余家企业，精准捕捉产线不饱和、海外客户画像缺失等痛点。依托“佛山南海桂城智算中心”城市 AI 底座，联合 AI 原生伙伴及顶尖咨询机构和人才，为企业提供算力、模型、智能体、品牌及 AI 咨询等服务。截至目前，北电数智基于佛山南海桂城智算中心已部署 2 款通用开源模型、6 款行业垂直模型，深度赋能制造业研发、生产、营销等环节，形成区域特色鲜明的产业 AI 生态实践范式，助力佛山在 AI+ 制造领域抢占全国先机。

面向产业转型升级、创新产业聚集和政府公共服务，北电数智从全流程视角出发，以城市 AI 底座的“数算模用”全栈能力为支撑，深度融合行业场景与数据资源，聚合行业生态力量、共创多场景垂类方案，让 AI 技术渗透行业发展全生命周期，打通价值闭环，实现数智化升级。“星火·大平台”已落地政务、医疗、影视、工业、泛家居等多个行业。

面向 AI+ 医疗，北电数智构建星火·医疗底座，聚焦医疗行业“医、教、研、管”四大业务领域，依托全栈 AI 能力与医疗可信数据服务底座，基于「钱乙」多模态医疗大模型和 Agent 开发服务支持，构建贯通数据要素激活、模型能力强化、场景落地应用的全链条医疗数智化体系，还通过打造 AI 导医导诊、AI 全科医生助手等应用，贯通“病患-基层机构-医院”服务链路，加速 AI 在医疗行业深度渗透，构建精准医疗服务生态。其中，北电数智与中日友好医院合作，联合打造医疗可信数据空间和樱智大模型，并率先落地面向皮肤疾病的樱智·α 专病大模型，以及多款 Agent 医疗助手应用，使平均诊疗时间缩短 20%，病历书写效率提升 75%。北电数智还与清华长庚医院在药学大模型、睡眠大模型、药学可信空间、具身智能等多个 AI+ 医疗创新领域开展联合攻关，提升医疗服务智能化水平。

面向 AI+ 工业，针对工业数智化转型迫切需求，北电数智以“技术矩阵”构建全链条赋能能力：以“红湖·可信数据空间”为核心筑牢数据底座，为工业大模型研发与解决方案创新提供坚实基础；以自研“骄阳·工业大模型”、工业知识“All in One”智能体破解多元场景适配性挑战；通过“星火·工业底座”进一步整合高效计算方案、多源工业数据与多元大模型能力，为工业制造企业提供“研、产、供、销、服”全价值链智能化的一站式 AI 赋能服务，助力工业产业“升链”发展。北电数智骄阳·工业大模型，是一款应用能力领先的工业领域垂类大模型，在国内权威第三方评测机构 SuperCLUE 发布的中文原生工业大模型测评基准 SC-Industry (SuperCLUE-Industry) 榜单中，以 83.44 的总分综合排名第一，并在“应用能力”维度和“工业数据分析”和“工业智能体 Agent”两个子项能力上均位居榜首。

面向 AI+ 政务，北电数智“星火·政务底座”聚焦政务高频刚需场景，在国产“AI 芯片、AI 框架、基础大模型、大模型工程平台及国产操作系统”等上下游全链路推动国产化适配，实现政务产品解决方案的全面自主、安全可控，为政务服务与决策构建高效解决方案。通过对混元异构国产芯片的统一纳管调度，提供国产化高质量算力支撑，基于「公明」政务大模型适配最优 AI 能力供给方案，实现政务文案生成、知识问答、表格智能分析等场景化应用。北电数智基于“星火·政务底座”的“乡村振兴幸福大模型”，已率先落地北京市怀柔区北沟村，带来 AI 助理村支书、网格化治理、文旅助手、健康管理助手等创新应用，实现人工智能、大数据与乡村治理场景的深度融合。

面向 AIGC 领域，北电数智基于“星火·AIGC 底座”打造星火·一站式 AIGC 平台，可深度适配国产化算力与模型生态，以全流程闭环、电影级质感、AI 助理式服务支持影视制作公司、短视频营销公司、创意广告、数字内容创作，AIGC 内容生产流、内容安全审核等多重场景。其中，提升创作效率 50%，单场景搭建成本降低 60% 以上，特效素材规模化生产效率提升超 4 倍；同时，某影视企业通过 AI 使制作周期缩短 45%，成本降低 30%，助力文旅宣传片从脚本到成片仅需 7 天，较原计划提前 15 天。

面向具身智能等 AI 新兴行业，北电数智“星火·新兴行业底座”聚焦推动具身智能在智能制造场景的深度应用，通过技术生态与场景验证的双向闭环，构建整合“数据工程、模型训练/部署、应用开发”于一体的具身智能通用技术底座，并深度链接国内机器人行业头部玩家，围绕通用机器人大模型、具身智能训练场等开展共建共创，为智能制造注入智能化新动能。通过具身智能训练场，实现“端到端”的训练路径、利用强化学习引擎，驱动工业机器人实现自主决策与柔性操作，提升机器人应对复杂场景作业能力和作业效率。

# 绵阳市游仙区数字化绿色化协同转型发展智慧城市项目

绵阳市游仙区人民政府

绵阳市游仙区数字化绿色化协同智慧城市建设项目，是四川省第三批新型智慧城市试点项目、“四川省数字化绿色化协同转型发展试点项目”。项目由绵阳市游仙区人民政府主办、绵阳市游仙区大数据服务中心作为主管单位，总投资 1.5 亿元。项目采用“1+3+N”整体架构。“1”个数智底座：集成人工智能、数字孪生、GIS 技术构建全区集约化平台，支撑全域数据融合与系统协同；“3”大核心领域：聚焦智慧文旅、智慧水务、智慧住建，推动行业智能化升级；“N”个精细化场景：以用为实，急用先行，覆盖 17 个业务方向的全域能力开放体系，以数字技术赋能文旅、水利、住建等领域。激活数字经济，培育新业态，构建智慧城市整体框架，提升城市治理与竞争力。

## 项目建设背景

游仙区数字化绿色化协同转型发展智慧城市项目是四川省第三批新型智慧城市试点与数字化绿色化双化协同转型发展试点的标杆工程。该项目以新一代信息技术为支撑，深度融合大数据、人工智能、地理信息系统（GIS）及数字孪生等前沿科技，重点打造智慧水利、智慧文旅、智慧住建等信息化平台，构建全域感知、智能协同的城市数字底座。通过数字化转型赋能政府治理现代化，以智能化应用提升民生服务效能，该项目将有力推动区域经济社会高质量发展，打造绿色低碳、智慧宜居的城市发展新范式。

## 项目建设内容

依托人工智能、大模型等先进技术，按照“1+3+N”的整体架构，构建 1 个游仙区全区城市级集约化数智底座，推动包括文化旅游、水务水利、住房建设 3 个领域数字化绿色化协同转型发展，聚焦游仙区业务难点，以用为实，急用先行，构建可支撑新建 N 个业务方向应用的能力开放体系，优化文化旅游服务水平、提升武引灌区魏城支线管控效能、推进住建领域治理体系和治理能力现代化、促进全区数字经济产业发展，形成游仙区智慧城市整体框架，满足当期建设需求，为后续持续推动游仙“双化”转型提供数智能力，为不断推进游仙区全域数字化转型打下坚实基础。

### 数字底座建设任务

按照“1+3+N”的整体架构，建设 1 个城市级集约化数智底座，推动文化旅游、水务水利、住房建设三个领域的数字化绿色化协同转型，构建支撑新建 N 个业务应用方向的能力开放体系。数字底座主要包括以下核心功能模块：

**AI 中枢：**集成人工智能技术能力，为文旅、水利、住建等领域提供模型训练、推理与优化能力，支撑智能化决策和数据分析。

**数据中枢：**构建统一的数据治理体系，打通全区多源数据，实现数据汇聚、治理、共享、应用全链条管理，为各领域提供数据支持。

**业务中枢：**围绕跨部门、跨领域的业务需求，形成统一的业务协作和流程支撑平台，支持文旅服务、住建管理、水利调度等场景的协同化运行。

**技术中枢：**集成技术组件和公共服务能力，包括物联网、大数据、云计算等技术，提供低代码开发、平台复用等技术支撑，降低开发成本。

**数字孪生平台：**通过城市 CIM（城市信息模型）平台，构建全域孪生空间，实现物理空间与数字空间的实时映射交互，支撑智能化分析、预测和决策。

### 文旅业务建设任务

依托人工智能、大数据、数字孪生等先进技术，围绕游客服务、涉旅企业赋能、目的地营销、文化保护和旅游管理五大核心方向进行建设：

面向游客的智慧服务

建设“云上旅游”小程序，实现吃、住、行、游、购、娱全场景产品预定，提供旅游资讯便捷浏览和线上活动预约等功能；利用大模型技术构建“伴游助手”，支持个性化行程规划和文旅产品智能推荐；对接区文化馆、图书馆和博物馆，打造线上研学、图书馆和数字展览服务。

#### (2) 面向涉旅企业的赋能服务

建设涉旅企业服务平台，提供企业信用体系管理；构建旅游资源分销平台，支持资源流转交易、产品快速设计与配置，并对接 OTA 平台实现多渠道分销。

#### (3) 面向目的地的智慧营销

通过大模型技术生成图文、视频等多模态内容；实现舆情监控与多渠道投放管理，提升目的地文旅营销效果。

#### (4) 面向文化保护的数字化建设

利用数字孪生技术对文物进行扫描建模，实现文物的数字化保护；对重点文物进行线上文创开发，推动文化资源产业化。

#### (5) 面向文旅管理的智慧运营

收集文旅服务全场景和城市资源数据，围绕城市运行数据开展统计和分析；开发算法模型和指数分析系统，对文旅发展基础、人气、消费等进行评估；利用数智底座提供数据展示、指数分析和语音问答功能，为文旅行业决策提供支持。

### 水利业务建设任务

在共享已建信息化系统的基础上，补全关键区域和点位的监测感知设施，构建一体化立体全要素监测体系，实现游仙区流域全场景智慧水利管理。

**监测感知网络建设：**新建水位监测站 20 处、流量监测站 30 处、一体化闸控系统 50 套、视频站 70 处，实现水情、雨情、水质和工情的实时掌控。

**数据底板建设：**构建游仙区区域大场景数据底板，集成水利基础数据、监测数据、业务管理数据、地理空间数据，实现水利数据统一管理。

**水利模型服务开发：**开发水资源调度模型和模型管理平台，为水资源高效利用和调度优化提供支持。

**业务应用系统开发：**包括智慧水利驾驶舱、武引灌区业务管理平台、防洪抢险应急系统等，提升水利管理的科学化、精准化水平。

### 住建业务建设任务

结合住建领域实际管理需求，重点覆盖主城区，通过感知预警、智能监管和数据共享提升治理能力。

**住建运行业务监管：**围绕环卫监管、建筑垃圾运输监管、市政设施监管、园林绿化监管四大核心业务，建设住建设施线上管理系统，打造住建设施“一本账”。

**智能巡查系统：**对平台公司工作进行线上管理，结合 AI 能力实现智能化审核，提升工作效率。

**住建智能数据管家：**实现住建领域数据采集线上化，沉淀住建数据资产，实现数据共管共享。

**试点区域感知建设：**新增 400 个高清监控、10 个虫害监测、50 个智能井盖、各种作业车辆随车感知设施各 5 套，优化感知预警体系。

## 实施效果

### 资源配置优化，成本大幅降低

本项目依托城市级数智底座，集成四大中枢打破数据孤岛，实现跨领域数据共享，提升效率并降低约 30% 系统开发维护成本；同时采用标准化、模块化设计，通过复用组件缩短近 40% 应用开发周期，助力项目高效实施与快速迭代。

### 产业升级加速，经济潜力释放

智慧文旅、水利、住建三大领域的智能系统应用，分别为各领域发展提供关键支撑并带来显著效益。智慧文旅系统优化

使用水效率提高 30%；住建智能监管系统保障城市设施运行、提升管理效率，市设施维护成本降低 15%。

### 新型基建发力，经济溢出显著

本项目应用 AI、大数据、物联网等技术，推动新基建与产业深度融合，既提升了产业智能化水平，又吸引资本、技术及创新资源流入，强化了区域经济创新驱动力，例如中国绵阳数字经济产业园借此形成 AI 产业链，带动当地经济发展。

### 运维成本节约，系统效能提升

本项目通过虚拟化技术与集中部署结合，使系统运行成本降低 25%、维护成本降低 30%；同时应用智能巡查、自动化数据采集功能，减少人工需求，游仙区大数据服务中心借此降低 40% 人力成本，并提升系统可靠性与稳定性。



# 医药制造持续工艺确认与改进实践案例

上海雷昶科技有限公司

本案例聚焦医药制造领域持续工艺确认（iCPV）环节，研发“持续工艺确认计算机化系统”（以下简称“iCPV系统”），针对传统制药生产中计划执行滞后、数据孤岛严重、分析工具应用困难、报告编制繁琐、合规追溯困难等痛点，融合人工智能与制药合规经验，构建集智能计划、执行、数据分析与合规报告于一体的数字化平台。系统依托“业务应用 - 数据处理 - 平台支撑”三层架构，打通MES、LIMS等数据壁垒，实现年度CPV计划自动生成、报告智能编制与电子签名，有效缩短传统CPV周期，提升数据处理效率，准确识别工艺异常情况，完全符合GMP对审计追踪、数据完整性的合规要求。作为“人工智能+制造业”融合范畴，本案例为“人工智能+制药”在高合规工业场景落地提供实践样本，助力制药企业向“智能质控”转型，彰显人工智能与产业融合价值。

## 背景

### 政策与行业导向

当前制药行业正处于质量监管升级与数智化转型的双重政策驱动下。2025年国家药品监督管理局发布的《工艺验证检查指南》明确将工艺验证划分为工艺设计、商业规模生产工艺验证和持续工艺确认三个阶段，强调工艺验证在连续性、持续性和系统性等方面的要求，切实引导我国药品生产工艺验证从“阶段性验证”转向“全生命周期质量保证”。这一变革与ICH、PIC/S等国际规范形成体系化衔接，同时与《关于深入实施“人工智能+”行动的意见》、《医药工业数智化转型实施方案（2025—2030年）》形成政策合力，政策导向已形成“国际接轨 - 技术赋能 - 监管落地”的闭环逻辑。政策引导企业提升工艺稳健性，同时为“人工智能+iCPV系统开发与应用提供实施路径与合规依据。

### 行业实践痛点

国内制药企业在实践中面临多重挑战：一是，工艺数据分散在LIMS、MES等多个计算机化系统中，整合难度大，导致数据孤岛问题突出；二是，海量数据依赖人工分析，效率低下且难以仅凭操作人员识别早期异常趋势；三是，线下数据收集，数据完整性难保证，易引发合规风险；

最后，CPV报告编制工作繁琐，合规性要求高，耗费大量人力资源。

在此背景下，我们依托“人工智能+”创新赋能iCPV系统数智化工具，破解上述痛点，响应国家“深入实施‘人工智能+’”号召，成为保障用药安全、降低全生命周期成本的关键路径。

## 目标

### 提高效率

通过数据中台对接LIMS、MES等系统，实现关键工艺参数与质量属性自动采集与集中管理，打破数据孤岛；CPV报告80%以上智能化生成，工艺周期结束后24小时内完成报告编制；依托工作流引擎驱动任务自动流转与审批，大幅缩减人工操作与跨部门沟通成本。

### 提升产品质量

构建动态监测体系，实现工艺异常点检测、偏移早期预警，推动质量管控从“被动响应”转向“主动预防”；建立符合GMP的数据追溯体系，覆盖“采集 - 存储 - 分析 - 归档”全流程，确保数据完整性与可追溯性。

## 建设内容

### 核心业务应用模块的功能实现

计划管理：

支持制定全年CPV监控总体策略。

根据年度计划和已批准的 CPV 方案，自动分解并生成具体的执行任务，通过可视化的任务进行统筹管理。

系统自动提醒相关人员待处理的任务，确保 CPV 活动按时启动。

方案管理：

内置符合各类产品特性的标准化方案模板，加速方案编制。

支持在线编制详细的 CPV 监控方案，并通过电子工作流完成审批，加快审批进度。

报告管理：

- 系统根据方案规定的监测计划，自动获取需要分析的数据。
- 系统内置自主研发的 iCPV 专用分析工具，如：基础统计（汇总报告图等）、工艺能力分析（过程能力分析图等）、趋势分析（控制图等）、CPP 影响度分析（相关性分析等）、等。

- 系统自动生成结论，供 SME 进一步分析自定义结论。

- 系统支持实时动态监测关键工艺参数、关键质量属性等，异常及时提醒，保障工艺持续稳定符合要求。

- 系统支持插入分析结果、图表，并自动生成附件清单（附件名称、编号、页码等），极大减少了报告汇总工作量。

支持通过电子工作流完成报告的审核与批准，提升审批进度，全流程追溯。

门户与统计：

统一待办与通知：作为用户统一入口，集中展示待办任务和系统通知，并支持点击待办跳转具体任务项进行处理，提高任务处理效率。

方案报告统计：提供全局视角的仪表盘，实时展示 CPV 计划完成率、异常发生率等关键绩效指标，辅助管理层决策。

### 整体架构与平台层建设

系统采用分层设计，底层封装的底层平台，确保系统的安全与合规性，也保障系统的可扩展应用能力。

用户与权限管理：实现精细化的角色权限控制，确保数据访问与操作的安全。

workflow 配置引擎：支持 CPV 方案审批、报告审批等业务流程的可视化配制。

电子签名与审计追踪：完全符合 FDA 21 CFR Part 11 等法规要求，对所有关键数据变更与操作进行完整、可追溯记录。

系统服务与消息通知：保障系统稳定运行，并通过待办事项、消息通知等方式主动推送任务。

### 数据中台对接与集成

这是系统智能化的基石。我们构建了强大的数据集成能力，实现与多种关键系统的无缝对接：

支持对接 LIMS、MES 等执行层计算机化系统：实时获取检验结果、生产过程参数等核心数据，避免人工录入的误差与延迟，保障数据完整性与准确性。

支持人工导入：对于暂未集成的数据，提供便捷导入方式。

支持集成 + 人工导入：对于部分数据上线系统集成获取，部分线下数据的情况，可以将线下数据导入至集成数据表中。

### 配置化管理

系统提供丰富的配置功能，如产品配置、计划配置、看板配置等，使企业能够在不修改代码的情况下，快速适配不同产品、不同产线的业务需求，降低系统运行风险、增强了系统的灵活性和可扩展性。

## 实施效果

### 产业效益：降本提质，推动行业升级

- 效率显著提升：CPV 相关工作的整体效率提升约 50%。其中，数据收集与整理时间减少超过 80%，报告编制时间缩短约 60%。实现了“任务驱动、自动流转”的工作模式，减少了部门间沟通成本，使工艺工程师和质量人员能将更多精力投入到高价值的工艺分析与优化中。

- 质量大幅优化：工艺异常的发现从“事后”提前至“事中”，平均预警时间提前了约 70%。成功避免了多起潜在的批次性质量事件，年度重大工艺偏差数量下降，产品工艺能力指数（CPK）得到稳步提升。

- 成本有效降低：通过数据自动集成与报告智能生成，减少纸质记录打印与存储成本，每年可减少节约耗材的费用；系

**合规效果：满足监管要求**

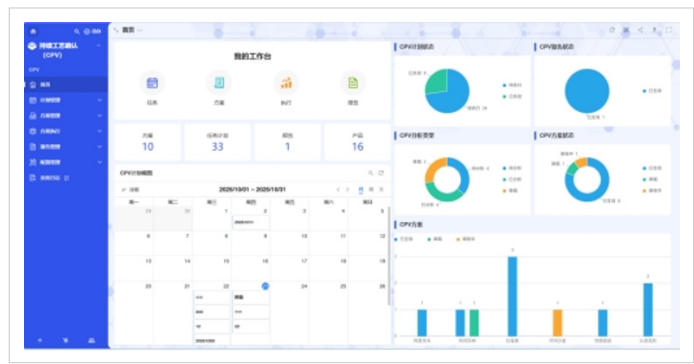
系统完全符合数据完整性 ALCOA+ 原则，并通过了严格的计算机化系统验证。

在迎接国内外官方审计时，能够快速、准确地提供完整的、带有审计追踪的电子数据与报告，审计准备时间平均缩短 40%，提升了企业合规信心。

**推广效果：可复制性强，协同创新**

沉淀工艺知识、分析逻辑与处理经验，形成企业“工艺知识库”，降低人员流动导致的知识流失风险。系统为制药行业提供经实践检验的“人工智能+iCPV”解决方案，具备强复制性与推广价值。

持续工艺确认系统不仅是软件工具，更是融合管理理念、合规实践与智能技术的整体方案。本案例将人工智能转化为保障质量、提升效能、强化合规的核心驱动力，为制药行业数字化转型提供可行路径。



# 长城人寿保险股份有限公司数智会议管理系统建设项目

北京太极华保科技股份有限公司

在保险行业数智化转型加速推进的背景下，保司为破解传统会议模式效率低下、资源浪费、跨区域协同不畅等痛点，启动了智慧会议室系统建设项目。该项目以“科技赋能高效办公”为核心，针对新街高和职场 24 间不同类型会议室，构建了涵盖视频显示、音频传输、集中控制、智能预约、数据管理的全场景智慧会议解决方案。实现了会议全流程自动化管理与跨区域高效协同。项目实施后，不仅显著提升了会议效率与空间利用率，降低了运营成本，更构建了“保险 + 物联网”的智慧办公样板，为行业数字化转型提供了可借鉴的实践经验，彰显了科技驱动下的管理创新价值。

## 项目背景

### 行业转型驱动

近年来，保险行业在政策引导与技术变革双重作用下加速数智化转型。2024 年 9 月国务院印发的《关于加强监管防范风险推动保险业高质量发展的若干意见》明确提出，鼓励运用人工智能、大数据等技术提高营销服务、风险管理和投资管理水平。同时，保险市场竞争日趋白热化，一方面国民保险意识持续提升带来广阔市场空间，另一方面国内外保险机构不断涌入加剧竞争态势。在此背景下，通过技术创新优化内部管理流程、提升协同效率，成为保险公司构建核心竞争力的关键抓手。

### 技术应用基础

随着物联网、大数据及云协作技术的成熟，智慧会议系统已成为企业数字化转型的标配。行业实践表明，智能会议系统可通过自动化管理减少 30% 的行政人力投入，将会议准备时间缩短 75%，同时降低 50% 的年度会议成本。该保司此前在视频会议系统建设中积累了一定的技术应用经验，为本次智慧会议室系统的全面升级奠定了基础。在此背景下，启动智慧会议室系统建设成为该保司优化管理流程、降本增效的必然选择。

## 项目目标

### 核心目标

构建“全流程智能、多场景适配、数据化管理”的智慧会议生态，实现会议管理从“人工驱动”向“技术驱动”的转型，支撑公司高效协同与精益管理。

### 具体目标

**效率提升目标：**实现会议室预约、设备调试、签到入场等会前准备时间从 2 小时缩短至 30 分钟以内；跨区域会议响应时间从 4 小时压缩至 15 分钟，决策效率提升 40% 以上。

**资源优化目标：**通过智能监测与调度，使会议室空间利用率提升至 80% 以上；实现会议设备统一管控，故障响应时间缩短至 1 小时内，设备完好率保持 99% 以上。

**成本控制目标：**年度会议运营成本（含差旅、物料、能源）降低 30%；行政人员在会议管理上的人力投入减少 40%。

**体验升级目标：**建立“极简操作、无缝协同、安全可靠”的会议体验，员工对会议系统的满意度达到 95% 以上；满足保密会议、大型培训、商务洽谈等多场景需求。

**数据赋能目标：**构建会议数据可视化平台，实现对空间使用、设备运行、会议效果的量化分析，为管理优化提供数据支撑。

## 项目建设内容

### 分场景会议室建设

针对 6 种类型会议室的功能需求，制定差异化建设方案，覆盖 24 间会议室的全场景升级：

小型会议室（6-8 人）：配置 4K 高清显示器、无线投屏器、全向麦克风，支持一键发起腾讯会议等远程协作；门口安装

15.6 英寸预约屏，实现快速预约与日程显示。

中型会议室（10-15 人）：增设智能会议平板，支持手写批注、多屏互动（4 分屏同步展示）；通过会议控制面板集中控制整个会议系统。

中大型会议室（20-30 人）：采用双屏显示方案（主屏展示内容、副屏显示远程画面），升级阵列式麦克风与专业音响系统，确保 15 米内拾音清晰；增加人脸识别签到机，实现参会数据自动统计。

大型会议室（30-50 人）：部署 LED 拼接屏与高清摄像跟踪系统，自动捕捉发言者画面；引入 AI 语音转写功能，实时生成会议纪要并提取待办事项，同步推送至参会人办公终端。

超大型会议室（50-100 人）：配置舞台级音频系统与高清直播设备，支持大型培训、产品发布会等场景；实现与分支机构会议室的多终端联动，满足千人级跨区域会议需求。

多功能厅：打造“会议+活动+直播”复合场景空间，集成专业影音系统、舞台灯光控制系统与同声传译设备；支持会议模式、演出模式、直播模式一键切换，适配年会、行业论坛等大型活动。

### 核心系统功能模块

智能预约管理系统：员工可通过企业微信、办公 APP 或会议室门口预约屏完成会议室预定，系统自动校验冲突并推送日程提醒；集成空间占用传感器，无人使用时自动释放会议室资源，解决“占而不用”问题。

## 项目实施效果

### 效率与成本双重优化

会议效率显著提升：会前准备时间从平均 2 小时缩短至 25 分钟，设备调试实现“一键到位”，跨区域会议发起响应时间压缩至 10 分钟。

运营成本有效降低：年度跨区域差旅成本减少 45%，纸质资料印刷成本降低 90%；通过智能节能控制，会议室能耗下降 35%。

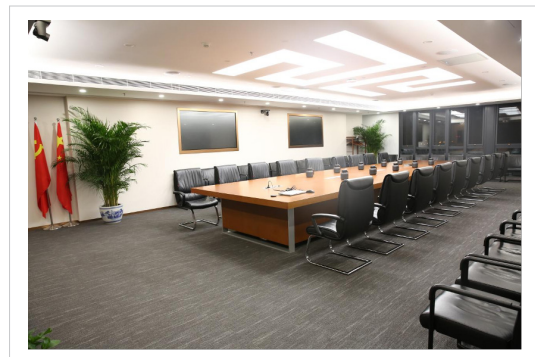
### 用户体验全面改善

员工对会议系统的满意度达到 95%，尤其在跨区域协同、设备操作便捷性方面评价较高。智能预约系统彻底解决了“会议室冲突”问题。

## 总结与展望

该保司智慧会议室系统建设项目通过技术与管理的深度融合，成功实现了会议模式的智能化升级，不仅解决了传统会议的效率与成本痛点，更构建了数据驱动的管理新范式。项目的实施印证了物联网、大数据等技术在保险企业内部管理优化中的核心价值，是公司数智化转型战略落地的重要里程碑。

未来，该保司将在此基础上持续深化智慧办公建设：一是引入 AI 智能推荐算法，实现会议室、参会人员、设备配置的自动匹配；二是拓展系统与业务系统的集成深度，将会议数据与客户服务、产品研发等环节联动，支撑业务创新；三是探索“AI 员工”在会议服务中的应用，如智能议程规划、自动 Minutes 分发等，进一步释放人力价值。通过持续的技术迭代与场景创新，该保司将继续打造“未来办公”生态，以科技重塑保险行业的管理与服务模式。



# 基于视觉大模型的工业质检智能体应用实践

北京微链道爱科技有限公司

北京微链道爱科技有限公司（以下简称“微链道爱”）立足全球领先的视觉大模型与 3D 空间智能技术，成功研发出全球首台以“智能体”形态定义的 DaoAI 3D AI-AOI 在线光学检测设备，并荣获北京市“首台（套）重大技术装备”认定。本案例以该智能体的产业化应用为核心，通过“单正样本自学习”、“3D/2D 同步高精度成像”与“在线反馈进化”三大技术范式革新，彻底解决了传统工业质检中误报率高、建模周期长、缺陷样本依赖强、系统操作繁杂等长期桎梏。实践表明，该智能体实现了“0 漏检”与“<1% 误判率”的行业突破性指标，将建模时间从“数小时”缩短至“30 秒”，单元件检测速度达“1 毫秒”，显著提升了 PCB/SMT 产线的直通率与运营效率，为智能制造领域提供了可自我演进的“新质生产力”工具，是“人工智能+工业”深度融合的生态实践典范。

## 背景

在电子制造这一国民经济支柱产业中，印刷电路板作为“电子系统之母”，其贴装质量是决定产品可靠性的核心命脉。自动光学检测已成为现代 SMT 产线质量控制的标配，然而，以规则算法和传统机器学习为核心的传统 AOI 设备，在产业升级浪潮中日益暴露出其固有瓶颈：

1. 智能化水平低，误报居高不下：传统图像处理算法对光照、阴影、材料色差等环境因素极度敏感，缺乏真正的语义理解能力，导致误判率常高达 30% 以上，大量的人工复检工作不仅推高了成本，更成为产线提速的瓶颈。
2. 部署调试繁琐，柔性生产受阻：产线更换产品型号时，需工程师采集数百张图像、设置大量复杂参数，耗时长达数小时至数天。这种低效的换型能力无法适应“多品种、小批量”的柔性制造趋势。
3. 缺陷样本依赖，模型泛化能力弱：深度学习模型训练依赖大量已标注的缺陷样本，而工业生产中缺陷本就是小概率事件，形态多变，导致模型“见过”的缺陷才会检，“未见”的则必然漏检，质量风险高。
4. 系统封闭体验差，知识难以沉淀：传统软件多为孤岛式的单机应用，操作复杂且依赖专家经验。宝贵的复检结果与专家知识无法反馈至系统形成闭环，知识资产无法积累。

上述痛点严重制约了我国电子制造业向高端化、智能化跃升的步伐。市场呼唤一款能够“自主感知、自主决策、自主进化”的真正智能化的工业质检解决方案。

## 目标

微链道爱依托在视觉大模型、高速 3D 成像与机器人智能领域的全栈技术积累，为本案例设定了清晰的战略目标：

- 技术颠覆目标：打造全球首台“工业质检智能体”，而非传统设备。核心是实现从“算法执行”到“智能体认知”的跨越，攻克“零样本/单样本启动”、“感知-决策-行动闭环”与“在线终身学习”等关键技术，使设备具备类人的适应与进化能力。
- 产品性能目标：研发的 DaoAI 3D AI-AOI 设备（S1-500D）必须在关键性能指标上实现对国际顶尖竞品的全面超越，包括检测精度（漏检率、误报率）、效率（建模速度、检测速度）和易用性（操作门槛、部署速度）。
- 产业赋能目标：打破国外厂商在高端 AOI 市场的技术壁垒与价格垄断，实现高端工业检测装备的国产化替代与输出。通过赋能电子制造企业极致的质量控制能力，助力中国制造业降本增效、提质升级，夯实国家产业安全底座。

## 建设内容

本案例的建设以 DaoAI 3D AI-AOI 工业质检智能体的技术创新、产品实现与场景落地为核心，构建了全方位的解决方案：

### 构建以“视觉基座大模型”为核心的智能大脑

- 技术内核：采用在超 4000 万专有工业图像与百万级工业场景数据上预训练的视觉基座大模型（DaoAI），使其具备对工业元器件、焊点、结构等深层次特征的强大表征与理解能力，为“小样本学习”奠定基石。
- 范式革命——单样本学习：创新性地实现“单张正样本建模”。仅需提供一块无缺陷的标准板图像，视觉大模型即可

在 30 秒内自动完成检测程序的生成与优化，无需任何缺陷样本。此举将部署门槛与时间降低了数个数量级。

- 应用体现：结合 CAD 文件自动导入与智能元件库匹配，实现了“即放即检”的极致体验，让非专业人员也能在 10 分钟内完成产线换型。

### 打造“超精细 3D+ 全彩 2D”融合感知系统

- 硬件光学创新：采用 1800 万像素高分辨率远心镜头，确保图像无畸变、无盲点。独创“四方向结构光投影”技术，通过中心相机与四个方向的沙姆光机协同，彻底消除了高元件遮挡、焊锡反光带来的测量阴影与盲区。

- 核心算法突破：搭载自研的“多视角多频相位结构光技术”与“点云融合算法”，有效解决了高反光、低对比度表面导致的点云噪声、孔洞与畸变，生成完整、平滑的高质量 3D 点云。

- 全要素同步检测：实现了  $\pm 2 \mu\text{m}$  重复精度的 3D 高度测量与全彩 18MP 分辨率的 2D 缺陷识别同步进行。可稳定检测 0603 (0.6\*0.3mm) 微小元件，并覆盖缺件、错件、立碑、侧立、翻件、极性、翘脚、空焊、少锡、多锡、桥联、丝印不良、OCR、金手指刮伤等 30 余种缺陷，检测项目全面性行业领先。

### 实现“自反馈学习”的持续进化闭环

- 技术内核：将产线上人工复检的确认结果（真缺陷 / 假误报）作为强化学习信号，实时、无缝地反馈给系统。AI 模型能够在分钟级内完成参数的微调与迭代，实现“生产即训练”的在线进化。

- 应用价值：这不仅使模型在实际使用中越用越准，将误判率持续压制在 1% 以下，更构建了一个“产业知识”沉淀与复用的系统。工程师的经验被转化为 AI 的能力，大幅降低了长期维护成本和对特定专家的依赖。

### 设计“高效开放”的软硬一体平台

- 极致性能：采用独立双轨道设计，支持两块 PCB 板并行检测，理论产能提升 100%。实现 1 毫秒 / 元件的超高速检测，满足现代高速 SMT 产线的节拍要求。

- 云端原生架构：系统基于纯浏览器架构 (B/S) 运行，支持跨平台 (Windows, Linux, Mac) 随时随地访问与远程运维。无需安装任何客户端或插件，彻底打破了传统工业软件的封闭性，为未来“云-边-端”协同奠定了基础。

- 全链条国产自主：从自研的 AQ-060 AOI 检测相机、DaoAI 软件系统，到汇川技术的伺服驱动、雷赛智能的步进系统、正泰电器的电气元件，设备关键零部件与核心技术 100% 国产化，实现了自主可控。

## 实施效果

DaoAI 3D AI-AOI 工业质检智能体的落地应用，已在技术、经济与社会层面产生了显著效益，并获得多方权威验证：

### 技术性能实现行业颠覆

- “零漏检”高可靠性：经北京赛昕测评技术研究院第三方权威测试，设备在功能性及性能效率上完全满足国家标准，实现了漏检率 0%，误判率 0.5%（优于 1% 的设计目标），检测准确率稳定在 99% 以上。

- “极速响应”高效率：实测单张正样本建模时间快至 2 秒，远超 30 秒的设计要求。模型在线更新可在 1 分钟内完成，真正实现了产线的“无缝换型”。

### 经济效益与生产效率倍增

- 提升综合效率：1ms/元件的检测速度和双轨道设计，使整体检测吞吐量相比传统单轨道设备提升超过 80%，直接提升了产线整体产出。

- 显著降本增效：超高准确率使人工复检工作量减少超过 80%，极大解放了人力。极速建模将换线停产时间从小时级压缩至分钟级，提升了设备综合利用率 (OEE)。

- 提升产品良率与竞争力：为客户提供了前所未有的过程质量控制能力，有效提升了产品直通率 (FPY) 与最终良率，降低了返修与报废成本，增强了市场信誉。

### 获得权威认可与市场验证

- 荣获“首台(套)”国之重器认证：该产品于 2025 年 9 月在服贸会期间荣获北京市“首台(套)重大技术装备”认定，标志着其技术突破性与行业引领地位获得了政府与专家的高度认可。

•科技查新结论“国内未见”：经国家一级科技查新单位——冶金工业信息标准研究院检索鉴定，确认该项目综合技术“在所查国内文献中，未见与该内容相同的报道”，证明了其全球范围的创新性。

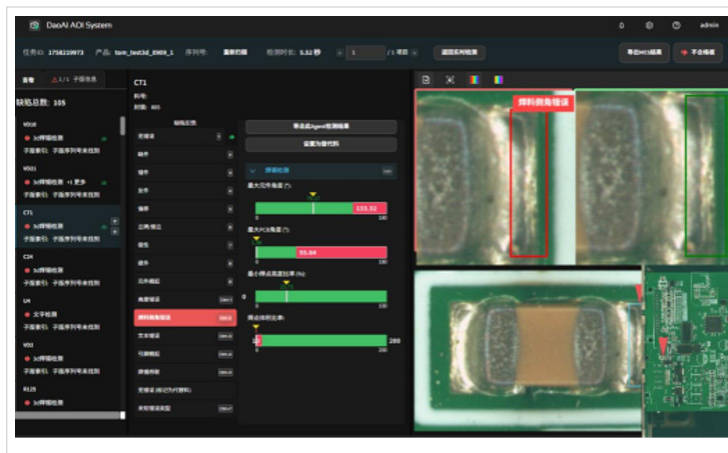
•用户口碑与市场突破：已获得天津森普捷电子有限公司等多家行业客户的积极评价，用户报告称其“性能表现远超市场同类产品”，“是提升产品良率的可靠选择”，并已签订正式意向采购合同。

### 社会与行业示范效应深远

•树立“AI+工业”实践标杆：本案例成功将前沿的人工智能大模型技术深度融入工业核心质量环节，为“人工智能+”行动在工业领域提供了可复制、可推广的成熟范式。

•突破垄断，保障产业安全：项目的成功打破了韩国、日本、德国企业在高端AOI市场的长期垄断，实现了高端智能装备的国产化替代，为国家产业链供应链安全与自主可控做出了实质性贡献。

•催生新质生产力：该智能体作为新质生产力的典型代表，不仅提升了单个企业的生产效率，更通过其技术溢出效应，推动了整个区域乃至行业向数字化、智能化高端迈进。



# 智慧出行管家

南航数智科技（广东）有限公司

本案例为中国南方航空智慧出行管家项目，由南航数智科技（广东）有限公司主导，联合 IT 研发生态合作伙伴共同研发，是民航业首个聚焦“全链路智能伴行”的 AI 服务项目。项目以“AI 驱动 + 数据赋能 + 生态协同”为核心逻辑，整合航司、机场、第三方服务供应商资源，打造面向广大旅客，同时重点聚焦 Z 世代、商务客、银发族三大直销客群的智慧出行顾问，旨在解决旅客出行全流程痛点——行前规划耗时长、产品购买跨多平台、行中问题协调慢、行后缺乏打消航旅资产动力。项目以智能化服务整合应用服务的形式，重构旅客出行过程，提质增收，通过 AI 赋能强化服务属性，建立新销售渠道，加强流量变现，构建智慧出行联盟。

## 项目背景

### 政策与行业趋势驱动

2024 年，民航局印发《2024 年民航数字化转型与智慧民航建设行动方案》，鼓励建设人工智能民航应用创新平台，强调新技术应用，加大人工智能等新技术在民航各业务场景的应用。同年，民航局相关部门还发布了《民用航空科技创新“十四五”专项规划 2024 年度工作要点》，引导民航企业加大技术投入，推动服务与运营双提升。2025 年，民航局关于征求《关于推动“人工智能 + 民航”高质量发展的实施意见（征求意见稿）》中清晰描绘出智慧出行的场景规划和明确优化方向及建议。

### 市场需求催化服务革新

2025 年上半年，全国国内旅游出游达 32.85 亿人次，同比增长 20.6%，国内旅游总花费为 3.15 万亿元，同比增长 15.2%。随着国民收入水平提升、休闲时间增加和消费观念转变，国内旅游消费结构正在从观光游向休闲度假、文化体验、户外运动等多元化方向转变。目前直销渠道 Z 世代、商务客、银发族三大主要客群，让个性化、高品质、便捷化的旅游产品成为新的市场增长点。

### 南航科技创新 + 数字化转型战略发展需要

2025 年，南航提出“加大科技创新力度，全面推进数字化转型”战略，围绕“十四五”总体发展规划和子规划、以及“2+5+X”产业新布局要求为客户创造价值、为公司创造价值。为解决目前旅客出行规划制定耗时长、产品服务购买需跨多平台、服务获取和问题协调解决慢等痛点，南航通过打造航旅出行大模型着力整合全流程数据和信息化服务，以提供优质的产品、服务和体验，满足客户的需求和期望。

## 项目目标

1. 打造覆盖“行前规划 - 行中引导 - 行后分享 - 全程应急响应”全流程的智能服务闭环，缩短用户出行规划耗时，提升应急响应时效。提供个性化行程推荐（如“机票 + 酒店 + 地面交通”组合套餐）等创新功能，提升用户粘性。
2. 通过 AI 大模型赋能机票 +X 辅助销售，带动南航机票转化收益以及流量提升间接收益。构建智慧出行联盟，吸引文旅、交通、金融等生态伙伴，形成可持续的流量变现模式。
3. 树立民航业 AI 服务新标杆，推动航旅服务从“单点功能”向“全链路智能”升级，助力成为“智慧民航”建设的里程碑。

## 项目建设内容

### 核心功能：全流程智能伴行，重新定义出行体验

1. 行前智能规划：结合大模型技术，根据用户的历史行为、偏好、预算、时间等个性化因素，整合航班数据、酒店信息、景点开放时间、交通路线等多模态数据源，提供个性化的出行推荐方案和更全面的行程建议。
2. 行中伴行助理：通过大模型预测航班延误、天气变化、交通状况等外部因素，并结合用户的实时位置和行程安排，动态调整行程规划。系统能够提前预警并提供替代方案，减少行程中的不确定性。
3. 行后分享助手：借助大模型，运用文生图、文生视频技术，可快速生成契合模板范围的旅客出行分享信息。与传统分享方式相比，摆脱繁琐手工制作，实现高效、个性化内容输出，能适配不同社媒平台传播特点，提升分享效率与质量。
4. 全程出行管家：通过大模型整合旅客出行各个关键节点数据，全方位主动为旅客提供信息提示和应急响应服务。

### 多端布局：覆盖用户主流入口，跨渠道引流拉新

1. 南航 APP 端：整合核心功能，为旅客出行涉及的流程环节提供全程智慧伴游和专属智能引导，从“功能供给”向“智能陪伴”演进。通过信息胶囊将履约信息触达旅客，使转乘衔接更顺畅，提供值机、登机通关向导、答疑指引，服务覆盖旅客出行全流程。
2. 支付宝端：在出行智能体中提供功能入口及功能界面，可为旅客提供智能的出行方案规划，并完成机票预订，给旅客带来全新的体验。
3. 抖音小程序端：提供功能入口及功能界面，旅客可与智慧出行顾问进行交互。支持从抖音导入心仪的出行攻略视频链接，后台大模型能快速识别出当中的景点路线，并结合南航的产品形成完整的出行方案。

### 生态合作：共建智慧出行联盟，打造智慧出行新生态

通过构建“域内”、“域外”双生态推动联合会会员全面整合地面交通（城轨、高铁）、住宿、文旅等资源，提供“门到门”一站式服务，消除旅客出行痛点。

1. 域内生态：依托南航自有服务能力，覆盖航旅资产规划、智能中转、智能值机与退改等全流程功能，同时联动生态圈合作伙伴，引入种草视频、文旅优惠券等内容资源，开拓目的地“本地生活”资源，补充出行规划的场景丰富度与实用性；
2. 域外生态：以 app 或智能体插件形式入驻第三方智能体平台，成为平台用户搭建的出行智能体中一个关键组成部分。

## 实施效果与价值

### 经济效益：直接带动收入增长

1. 机票转化直接效益：将大模型应用于机票 +X 辅助销售，预估 1% 的增量用户通过大模型进行机票及相关产品购买，预计收益增量可达数千万。
2. 流量提升间接收益：利用 AI 大模型，为用户提供趣味性内容生成与分享。提升有效日活，预计同比提升约 2%，按照 APP 散客收入测算，预计收入增量可达数千万。
3. 额外产品收入：行程规划为旅客推荐机票 + 酒店 + 地面交通的旅游套餐产品，引导用户向上销售，从仅购买机票转向购买完整出行解决方案，预计收入增量可达数千万。

### 社会效益：推动行业数字化转型

1. 打造“无忧出行”闭环服务（行前规划 - 行中引导 - 行后分享 - 全程应急响应），提升用户满意度，树立民航业 AI 服务新范式。
2. 推动民航与铁路、公路、物流等多交通方式深度融合，构建“零距离换乘”服务体系，促进产业链协同发展。
3. 依托智慧民航数据治理经验，实现旅客数据资产的高效挖掘与灵活应用，为行业数字化转型提供技术支撑。

### 用户体验：实现“服务随行、交互随心”

1. 行前：针对“出行规划繁琐、航旅比价耗时、方案选择困难”痛点，整合用户历史偏好、预算、时间等数据，生成个性化组合方案；

2. 行中：面对“航班延误时间长、旅客诉求难识别、服务响应滞后”痛点，实时预测延误、天气等风险，结合用户实时位置主动推送替代方案；

3. 行后：解决“航旅资产利用率低、与用户需求关联薄弱”痛点，分析用户资产状态，推送适配的续程权益或个性化推荐，强化资产价值感知。

4. 全程：破解“交互触点少、APP 功能路径深”痛点，AI 串联线上与线下服务触点，简化功能操作路径，提供“一步到位”的连贯服务指引。

## 总结

南航智慧出行管家项目是民航业 AI 服务转型的重要实践，通过“技术赋能 + 生态协同”，解决旅客出行全流程痛点，将在提升旅客体验、优化运营效率、拓展商业模式等方面实现价值跃升。未来，将持续推进智慧出行管家品牌建设，拓展全渠道生态产品输出，争取向行业输出优秀的解决方案，共建出行生态。



# 信智联医管平台

信华信（大连）数字技术有限公司

信智联医管平台是一套基于大语言模型和 RAG 技术的智能医疗监管系统，创新性地将 AI 技术应用于医保基金监管和医疗质量管控领域。平台通过构建 Agent 矩阵监管模式，将海量医学知识和监管规则转化为虚拟“监管专家”，深度嵌入医疗全流程，实现对医疗行为合理性的自动化、精准化审查。该平台采用“Dify 工作流引擎 + 大语言模型 + RAGFlow + 知识图谱”的技术架构，创造性地解决了传统医疗监管中审核难度高、专业人才短缺、规则易被滥用等核心痛点。经实际应用验证，识别准确率达 95.3%，识别效率提升 39%，单笔审核时间从 15 ~ 30 分钟缩短至 30 秒 ~ 2 分钟，效率提升 15-30 倍。某市医保 2025 年上半年试运行期间，仅对部分药品、诊断、术式进行监管，即查出大量涉及医保基金的违规行为，展现出显著的经济价值和社会效益。

## 背景与目标

### 行业背景

当前医疗行业面临严峻挑战：虚假就医、欺诈骗保现象频繁发生，过度医疗、不合理用药、违规诊疗等问题普遍存在，严重威胁医保基金安全和医疗质量。传统监管方式主要依赖人工审核，面临四大核心痛点：

业务量庞大，审核难度高。以某市医保为例，每天产生 20 多万笔结算数据，按 5% 抽查比例，1 万笔记录需配备 50 名专业审核人员，年人力成本约 500 万元。

专业审核人才短缺。理想的管控人员需同时具备医学知识、法律法规理解及行业洞察力，这类复合型人才极其稀缺且成本高昂。

规则易被滥用。传统监管规则明确但机械，容易被利用漏洞谋取私利，监管效果难以标准化。

响应速度慢。监管规则更新成本高昂且响应慢，无法迅速适应新情况，未能有效解决专业人员不足问题。

### 建设目标

平台旨在构建覆盖事前、事中、事后的智能监控体系，实现以下核心目标：

提升监管效率。通过 AI 技术实现医疗行为的自动化审查，大幅缩短审核时间，降低人力成本。

提高识别精准度。运用大语言模型深度理解医学知识和监管规则，精准识别异常医疗行为。

守护基金安全。构建全景监管体系，有效防控欺诈骗保、过度医疗等违规行为，保障医保基金安全。

提升医疗质量。从源头防控医疗风险，规范诊疗行为，保障患者获得高质量医疗服务。

促进行业发展。推动监管从事后处罚向事前预警、事中干预转变，助推医疗行业规范化、高质量发展。

## 建设内容

### 技术架构

平台采用四层技术架构，各司其职，协同运作：

Dify 工作流 / Agent 引擎层。作为系统“主干流程”，负责定义、执行和管理复杂业务逻辑，管理整个分析任务的生命周期。

大模型 LLM 是核心智能层。对从 RAGFlow、知识图谱等多个来源获取的碎片化信息进行分析、推理和总结，形成逻辑完整、内容全面的综合判断。

RAGFlow 非结构化知识引擎。专门处理非结构化文档，通过深度语义理解提取关键信息，提供最相关的上下文片段，有效解决政策解读、报告分析等“是什么”类型问题。

Neo4j 知识图谱结构化引擎。将患者、药品、疾病、医疗机构等不同来源的实体及其复杂关系进行统一建模和存储，解决“知识孤岛”问题，提供高性能的图遍历和关联分析能力。

### 功能模块

平台构建覆盖以下功能模块：

**运维管理模块。**包含权限体系管理、基础信息管理、网关管理、Agent 接入管理、知识库管理、智能体工具等，为系统稳定运行提供保障。

**智能辅助系统：**包含决策图谱（政策图谱、药品目录图谱、诊疗目录图谱等）、数据图谱分析提效工具（文书生成、违规数据智能问答、政策智能问答、患者图谱等），为监管决策提供智能支持。

**违规分析系统：**包含门诊诊疗用药分析、违规用药使用分析、中药配伍禁忌分析等，实现全方位违规行为识别。

**监管结果统计分析：**包含违规数据查询分析、可视化展示关键业务指标，支持管理决策。

## 技术创新

平台在技术层面实现四大创新突破：

**首创 Agent 矩阵监管模式。**基于大语言模型构建多个独立分析 Agent，再智能汇总形成综合意见，显著提升智能化水平和监管效率。

**超长上下文处理策略。**通过预检、语义边界切分等技术，构建全局核心信息，确保局部处理时保持全局视野，大幅提升处理准确性。

**工具化解耦架构。**将流程性操作抽象封装为标准化工具，攻克复杂分析流程的模块化难题，显著提升系统扩展性。

**异步分级处理模式。**采用异步批量处理 + 漏斗式分级筛选架构，快速识别合规案例，聚焦疑难案例深度分析，有效解决“算力经济性”与“分析深度”的平衡难题。

## 模式创新

**跨领域深度融合。**将大语言模型与专业医疗及监管知识深度融合，实现从“规则驱动”到“知识驱动”的转变。构建人员、药品、诊断、医生等多维知识图谱，实现“上帝视角”的全景监管。

**软硬一体机模式。**打造“开箱即用”的企业级 AI 软硬件一体机，支持大语言模型标准化集成、替换和动态升级，用户可根据需求灵活选配，快速落地专业 AI 应用。

**透明化执行机制。**提供风险判断的详细依据和完整执行链路，推理过程全程可监控，确保监管结果可解释、可追溯。

## 实施效果

### 经济价值

以某市医保基金监管为案例，经济效益显著。传统模式下，每天 20 多万笔数据按 5% 抽查，1 万笔记录需要 50 名专业审核人员，年人力成本约 500 万元，10 年累计约 5000 万元。平台实施后，10 年总费用约 2000 万元，成本降低 1.5 倍，大幅降低人力成本。单笔审核效率更是实现质的飞跃，审核时间从传统模式的 15 ~ 30 分钟缩短至 30 秒 ~ 2 分钟，效率提升 15-30 倍，识别效率整体提升 39%。2025 年上半年试运行期间，仅对部分药品、诊断、术式、场景进行监管，即查出大量涉及医保基金的违规行为，展现出强大的基金保护能力。

### 质量提升

平台在监管质量方面实现全面突破。管控范围从实施前的部分药品、诊断、术式扩展至实施后的全部药品、诊断、术式，管控覆盖面提升 100 倍以上。识别准确率达到 95.3%，确保了监管的精准性和可靠性。这种全覆盖、高精度的监管能力，从根本上改变了传统监管“盲人摸象”式的局限，实现了对医疗行为的全景式、穿透式监控。

### 社会效益

守护医疗质量，保障患者权益。平台精准识别不合理用药、过度检查等行为，从源头防控医疗风险，提升诊疗科学性与安全性，切实保障患者获得高质量医疗服务，实现“以患者为中心”的价值回归。

强化监管透明，促进行业健康发展。实现医保基金精准监控，有力助力医疗反腐。推动监管从事后处罚向事前预警、事中干预转变，提升行业透明度与公信力，改善医患关系，助推医疗行业规范化、高质量发展。

降低患者医疗支出。通过遏制过度医疗和不合理用药，有效降低患者个人医疗费用负担，让人民群众切实享受到改革红利。

## 适用场景

平台具有广泛的应用场景：

医保监管领域。适用于各级医疗保障局基于医疗行为合理性进行基金智能监管，防控基金支付风险。

商业保险领域。适用于医疗商业保险公司实施智能理赔审核和风险管控。

医疗机构管理。适用于医疗机构及医疗管理机构实施医疗质量管理，降低医疗风险，提升医疗质量。

## 推广路径

技术标准化。平台标准化集成大语言模型，支持替换和动态升级，可根据不同客户需求灵活选配。

产业链协同。与国产算力服务商、医保信息平台服务商、医疗系统服务商建立生态合作，形成产业协同效应。

## 社会价值

平台通过 AI 技术赋能医疗监管，实现多重社会价值：提升医疗质量、降低患者医疗支出、改善医患关系、保障医疗基金安全，全方位赋能医疗行业高质量发展，为健康中国建设提供智能化支持。

## 行业贡献

平台开创了医疗行为管控的新模式，为医疗及监管行业应用人工智能技术进行业务改革提供了新样本，具有重要的示范意义和推广价值，标志着 AI 技术在医疗监管领域应用进入新阶段。



# 监督检查一体机

北京乾知智能技术有限公司

本案例聚焦“监督检查一体机”——以高性能 GPU 服务器（或笔记本电脑）为硬件载体，集成乾知自主研发的监督检查智能体平台，实现“硬件即服务、开箱即作业”，突破传统人工抽查与纯软件部署局限，解决监管场景中“资料难管、风险难识、报告难写、部署繁琐”的核心痛点，整合“数据采集与资料整理、审查比对、分析评价、报告生成”四大核心模块，助力央国企和行政事业单位监管、内控、审计工作向全级次、全过程、全要素穿透式智能化监督审查转型，目前已在央国企内控检查、行政事业单位内控评价、企业集团内部审计等场景应用落地。

## 总体架构

一体机以高性能硬件为基础支撑，内置开源大模型与乾知监督检查智能体平台，集成知识库管理、资料自动整理与抽取、数据智能接入、智能问答、智能问数、智能审核评价、资料核查比对、文数一致性检查、问题发现与线索分析、深度研究报告、多维分析报告等功能，形成“硬件适配 + 软件协同”的架构体系：

**硬件层：**搭载高算力处理器与本地加密存储模块，支持离线作业与现场数据采集，满足监管场景下数据安全与即时响应需求；

**软件层：**分为数据层（多源数据整合、知识库构建）、引擎层（大模型推理、智能体编排）、应用层（查证分析、报告生成），三层联动实现“资料整理 - 审查比对 - 分析评价 - 结论报告”全流程自动化。

## 系统主要功能

该一体机系统以“数据支撑、问题核查、报告输出”全流程为核心，构建“数据采集与资料整理、审查比对、分析评价、报告生成”四大核心模块。各模块既独立履职，又通过数据联动形成闭环，精准解决传统监督检查“资料难管、风险难识、报告难写、部署繁琐”痛点：“数据与资料采集整理”实现多源数据整合与智能检索，筑牢系统运行根基；“审查比对”聚焦监管核心，提升问题识别与风险评估精准度；“分析评价”整合各类数据与证据，识别内部控制的缺陷与优势；“报告生成”推动底稿、报告自动化生成与质量管控。

### 数据采集与资料整理

**数据采集：**平台支持多类型数据采集，既涵盖与委内监管平台直连直通获取的企业名录、财务决算、投资决策等结构化数据，实现高频数据自动化同步；也支持检查现场离线采集，收集纸质合同、访谈笔录、交易凭证等非结构化数据，扫描上传，所有数据本地加密暂存，确保数据完整性与安全性。

上传后的文档自动归类整理，可在主数据中定义多个分类体系，支持对海量文档分批次增量打标签、移动所属知识库节点。还可对各类制度文件、章程、合同、会议纪要、工作底稿等等文档进行要素抽取、属性标注，标注结果与知识库管理联动，实现了资料管理的规范化与自动化，大大提升工作效率、降低管理难度。

**知识库建设与智能问答：**平台构建了全面细致的政策法规库，包含央国企和行政事业单位监管、内控、审计工作相关所有政策法规。还支持将各类制度文件、业务文档及相关资料集中纳入统一知识库进行集中化、标准化管理。用户可通过知识库模块实现文档的便捷上传、浏览、分类、检索与维护，形成权威、统一的知识底座。此外，知识库、各类文档均支持复杂的权限控制，满足不同保密需求。

### 审查比对

**重点关注问题资料核查：**平台内置监管所需的重点关注问题库，为70类重点关注问题所需150类资料，配置分类核查智能体，能够自动匹配并审核企业提交的相关资料，及时识别文档缺失情况，避免因人工疏忽导致漏传、错传资料，也能自动识别鉴定虚假资料，确保内控评价所需文档的完整性与规范性。

**事实摘录与智能初评助手：**针对70类重点关注问题191项检查内容，智能体平台为业务专家配备了智能助理。首先根据检查事项要求与材料类型，自动搜索匹配政策法规库，搜集整理制度依据。然后对上传的文档，逐一进行要点识别与事实摘录，记录存储任何可能影响检查评价结果的业务事实。最后汇集所有摘录事实，依据制度和检查项要求，自动生成初步评估意见，高亮提示潜在风险点。最后导出报告，交由专家进行全面审查复核。

**文数一致性对比智能体：**专为企业内控审计、合规审查等核心场景设计，精准解决传统人工核对痛点。传统模式下，企业需逐行比对文本描述与数据结果，不仅效率极低，还易因手误、单位错位、文本模糊表述或数据口径差异漏判风险，且缺乏追溯记录。

该智能体依托“语义-数值双锚定”智能检查法，可自动跨Word、Excel、PDF等多格式文件，精准标记差异并定位原文，生成带追溯记录的报告，将百页报告检查耗时从4小时缩至10分钟，差错率由3%降至0.3%，100%覆盖隐性不一致，助力企业从“事后核对”升级为“事中管控”，释放人力聚焦高价值决策。

**文档内容对比与差异审查：**系统可通过检查要点综合对比智能体，对各类制度文件、财务数据、合同内容及业务文档进行全面比对，精准识别文档内容差异、合同条款与会议决策的不一致，以及各类数据之间的偏差，并提供对比结果提示及原文摘录，确保信息的准确性和文档的一致性，为监督检查提供可靠依据。

### 分析评价

**内控体系评价与结果打分：**系统依照《中央企业集团本部内控体系有效性评价指标体系》及相关标准，对企业内控体系建设情况及执行效果进行量化评分，自动生成评价依据与缺陷描述。

### 报告生成

**线索分析与工作底稿生成：**围绕检查分析过程中发现的异常点，平台先进行线索追踪发现与线索分析，推动完整证据链条的形成。

**底稿专题分析：**投入大量人力物力收获高价值底稿，智能体平台帮助开发运用。通过平台内置的各种报告生成智能体，用户可按照十大业务领域对底稿进行专题分析，也可根据自己需要拟定报告主题和撰写要求，快速提取所需数据与结论，支持多维度的归纳与总结，提升底稿的复用价值和分析深度。

**报告要素检查与综合评分：**在报告生成环节，平台按照报告评分模板自动检查各类要素是否齐全、逻辑是否完整，并从合规性、合理性、完整性等维度进行综合评分，保证最终报告真实、规范且可追溯，为决策提供可靠依据。

## 智能体底座：技术支撑体系落地

**信创环境全面适配：**深度契合央国企和行政事业单位监管、内控、审计领域信创化建设要求，系统已完成与主流信创芯片、操作系统、数据库及中间件的全栈适配验证，可无缝融入各级监管、审计部门的信创环境，在保障数据安全与系统稳定的同时，满足国产化替代的合规性要求，为业务开展筑牢安全可信的技术底座。

**灵活部署模式：**针对国资监管、内部审计数据敏感性高、部署场景多样的特点，提供了两种特色模式：一是私有化部署；二是智能一体机部署。

可视化业务工作流搭建：提供“拖拽式”流程编排界面，内置“重大问题线索发现”、“各类制度对比”等标准化流程模板，检查人员可直接复用或基于模板微调，无需专业代码能力即可完成复杂业务流程配置。

### 小结

本“监督检查一体机”示范实践，围绕央国企和行政事业单位监管、内控、审计需求探索了智能化转型路径，推动监督模式提质增效。依托优化流程、强化风险识别和规范成果生成，减少人工操作、加快响应速度；通过模型解析与风险识别，提升判断精准度和成果规范性；同时注重数据安全与合规保障，为监督检查提供了更稳固的支撑。

展望后续，产品未来将在以下几方面持续优化：一是深化大模型与监管业务的融合，增强对细分行业、特定风险场景的识别精度与分析能力；二是推进跨系统、跨层级数据的深度融合与高质量治理，提升全景式、穿透式监管的数据支撑能力；三是加强系统在高并发、多用户协同环境下的稳定性和响应效率，保障大规模推广应用时的服务可靠性。



