

联想全栈AI 加速智能化转型每一步

联想集团 中国区
政企业务群 制造行业区域总经理 邓风华

中国正在加速建立相对独立的AI生态

AI APPs/ Agents		<ul style="list-style-type: none">• 国内外来源的 AI 应用数量差距正在缩小 (访问量前10的 AI 应用: 国内与海外的比例从1:163上升到1:46*)• 用户需求正在迅速发展: 中国前十大 AI 应用的总月活跃用户数目前超过5000万。
LMs		<ul style="list-style-type: none">• 《人工智能服务管理暂行办法》限制了在中国的外国大型语言模型 (LMs) 落地• 国内的大型语言模型正在迅速发展, 在某些能力上 (如长文本处理) 处于领先地位, 基础型大型语言模型变得更加精细, 垂直行业的大型语言模型正在蓬勃发展。
AI Software Stack		<ul style="list-style-type: none">• 中国开始开发独特的并行计算人工智能栈和生态系统 (寒武纪: NeuWare, 华为: CANN, 燧原科技: TopsRider 等)。
OS		<ul style="list-style-type: none">• 移动操作系统是基于 Android 深度定制的 (如 Magic OS、小米的 HyperOS 等), 迅速发展;• 服务器操作系统则是基于 Linux 开发和定制的。华为的 OpenEuler 在中国服务器市场的份额已超过 30%, 对 Wintel 服务器市场构成了压力。
AI DC		<ul style="list-style-type: none">• 由于中国法律的规定, 外国服务提供商无法在中国提供 MaaS (移动即服务) 服务。百度、阿里巴巴、腾讯和华为主导国内 AI 公共云服务市场, 占有超过 90% 的市场份额
Silicon	CPU	<ul style="list-style-type: none">• 中国 CPU (如华为、海光、龙芯等) 的发展正在加速, 与 AMD 和 Intel 相比仍存在一定的性能差距, 最新的龙芯 3A6000 (2023年11月发布) 的性能与 Intel Core i3-10100 (2020年4月发布) 相当
	GPU	<ul style="list-style-type: none">• 中国在人工智能芯片 (如华为、燧原、寒武纪等) 的开发正在加速

新型工业智能是多种人工智能技术组合的综合应用

2016 - 2022 年

传统 AI 落地实践

工业智能场景

判别式 AI 应用

销量预测

供应链优化

AI 质检

智能巡检

AI 技术

业务价值

判别式 AI + 具身智能助力工业企业实现降本增效的业务目标

2023 - 2025 年

新 AI 场景试点 + 新老 AI 结合

行业垂类大模型 + 智能体应用

判别式 AI

生成式 AI

大数据技术 + 数据隐私 + 区块链

生成式 AI 技术的出现, 结合判别式 AI 技术组合, 可以实现泛化能力更强的行业垂类大模型, 赋能工业企业在成本可控情况下实现小批量、定制化的柔性生产能力和客户直达的营销模式

智能制造智能体的内涵与特征



最优解需拆解到各个业务支柱，通过实时协同各业务支柱而达成业务目标

计划管理

订单履约

采购管理

质量管理

仓储物流

生产制造

逆向管理

战略运营

Level 5: 1) 1-3级供应商数字化协同; 2) 内部全链条准实时协同; 3) 具备准实时寻求最优解的能力; 4) 全局监控能力

Level 4: 应用 AI 技术建立丰富的数据模型, 参与事中分析

Level 3: 数字化覆盖达到80%以上, 建立 IoT、数据湖和 BI 能力, KPI 体系完善, 进行事后分析

Level 2: 信息化覆盖完整, 横向拉通基本实现自动化

Level 1: 局部业务领域信息化

智能制造智能体定义:

智能制造智能体是完成信息化、数字化, 结合智能化手段, 协同智能制造内部各环节、以及企业内部产研、营销、服务价值链各环节, 乃至产业链上下游企业, 串接形成一个**制造生态有机体**。

智能制造智能体核心特征:

- 一体协同:** 能够端到端拉通供应链、生产交付全过程, 可视可控;
- 敏捷响应:** 具备实时协同各业务支柱达成全局最优解的能力;
- 全局最优:** 敏锐感知变化, 并具备准实时 (小时级) 寻找全局最优解的能力;
- 韧性安全:** 基于数据打通和智能分析, 预测和控制风险, 生态调度灵活应变。

联想实践：以 AI 驱动的智能制造模式的转变

十年前

今天

业务诉求

规模制造：

- 大批量、标品化、追求精益

尖峰制造：

- 小批量、定制化、高变动

业务能力

- 保障产品质量
- 提升产能利用率、降低整体成本

- 目标：敏锐感知、快速响应
- 制约：保证质量、控制成本

数字化支撑

业务信息化能力

企业全面智能化能力

智能制造定义：

企业智能化能力不仅仅是信息化、自动化的运用，也不仅仅是数据分析的运用，更需要通过智能化手段协同各业务价值链形成一个制造有机体。

智能制造的能力特征：

1. 敏锐感知内外部变化，并具备准实时（小时级）寻找全局最优解的能力；
2. 具备实时协同各业务支柱达成全局最优解的能力；
3. 端到端拉通，能够端到端拉通供应链、生产交付全过程，可视可控；
4. 智能决策，数据打通和智能分析，问题有效发现和预测，支撑基于数据的决策。

已构建 500+ 智能化场景, 全面提升价值链领域运营效率

AI助力产品规划

Javis: 让产品组合规划更合理

\$Million



长尾产品预期利润贡献提升 2%

生产仿真, 智能转产

AI 模拟仿真, 动态、快速调整产能

从数天降低到
2小时内

转产决策时间

提升 80%

转产成功率

精准营销

- 千人千面 & 一人千面
- 客户画像, 精准投放, 实时优化投放策略

营销ROI提升 78%

智能外呼

智能外呼: AI智能化手段提升在线销售产能

先Call谁?

卖什么

怎么说

AI 算法模型

智能线索获取

通过 AI 算法发现新客户、新线索

营销触达数据

销售历史数据

服务数据

三方数据

AI 客户特征
提取/分类

高价值新客
线索

复购线索

交叉销售线
索(3S)

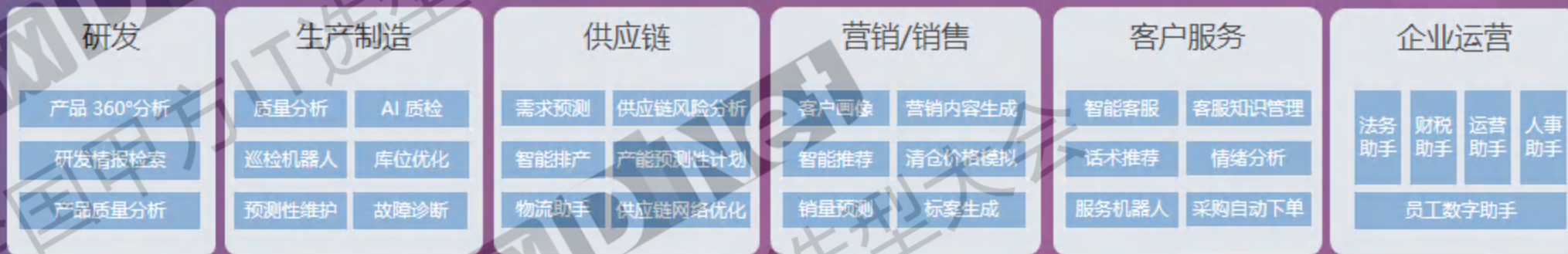
智能客服

- 智能客服机器人
- 智能情绪分析

坐席服务效率提升17%
SNPS 提升 2pts

联想转型实践总结：企业全价值链全面应用 AI 技术

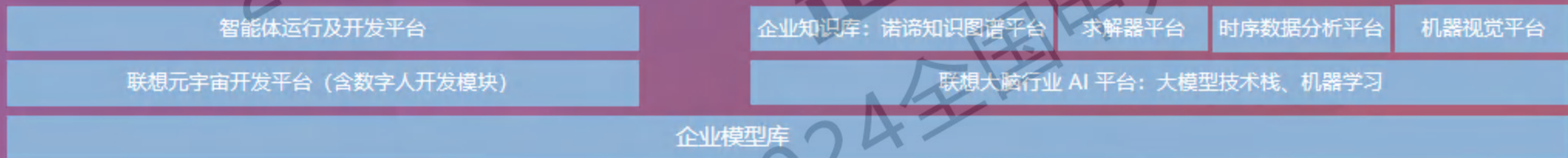
业务场景层



技术服务层



技术平台层



智能制造智能体推动了联想制造业务能力的全面提升

业务能力	能力描述	KPI	联想
预测模式	长期预测 52 周，中短期预测 13 周（一个周期的 W13，是下一个周期的 W0）		
原材料备货周期	高附加值、供应商垄断的材料：52 周周期，现金备货 其他原材料：13 周周期，按季度滚动计划，备货时间 4 小时		
需求预测准确率	需求预测与实际订单执行的匹配度	准确率	季度 50% 月度 70% 周 80% 3 天 92%
交付时效	终端产品订单生产交付周期	交付周期 达成率	2天 85%
排产能力	准确、快速的按照工厂主计划进行排产	日排产准确率 每次排产次数	日：100% 一日两次
替代料管理	物料需求计划中可根据物料供给情况快速切换替代料	替代料覆盖率	100%
呆滞料管理	能够了解呆滞料情况并在排产中可优先消耗	呆滞料（超过60天）占比	< 0.1%
调度响应能力	在遇到紧急插单、撤单、改单等情况可以快速更新行程可执行的新计划，并资源调度到位	计划重排时间	2小时

联想智能制造领先实践

全球供应链榜单 Gartner Top 10

- 日订单8000+
- 日计算物料2.6亿颗
- 排产时间仅1.5分钟
- 产量提升23%

智能制造全方位布局

- 联宝合肥工厂
- 武汉产业基地
- 南方制造智能基地
- 联想“灯塔工厂”

一横五纵的AI基础设施



全价值链行业方案验证

行业龙头客户方案

- 新能源汽车
- 工程机械
- 半导体
- 钢铁
- 制药
- 食品饮料

全价值链数字化方案

- 研发设计
- 供应链
- 生产制造与能耗管理
- 营销、服务、出海

联想问天
Lenovo
ThinkSystem

No.1

制造业服务器市场份额

134%

2024上半年营收同比增长

联想获得中国制造业服务器市场销量冠军



智能体开发一体机版本

智能体开发一体机 (Workstation标准版)



ThinkStation PX

硬件配置

GPU: RTX5000Ada*4

CPU: 2颗英特尔CPU, 32核

内存: 32G*4

存储: 2T SSD *3

软件功能

智能体样例

智能体开发 (标准版)

评估工具 (知识评估、大模型评估、智能体评估)

内置开源大模型 (单模态)

智能体开发一体机 (Server增强版)



WA5480 G3

硬件配置

GPU: L20*8

CPU: 2颗英特尔CPU, 32核

内存: 32G*8

存储: 2T SSD *4

软件功能

智能体样例

智能体开发 (增强版)

评估工具 (知识评估、大模型评估、智能体评估)

内置开源大模型 (单模态、多模态、长文本)

智能体开发一体机 (XC版)



SR658h V2

硬件配置

GPU: 天数智铠MR-V50A*4

CPU: 海光CPU (24C) *2

内存: 32G*4

存储: 2T SSD *3

软件功能

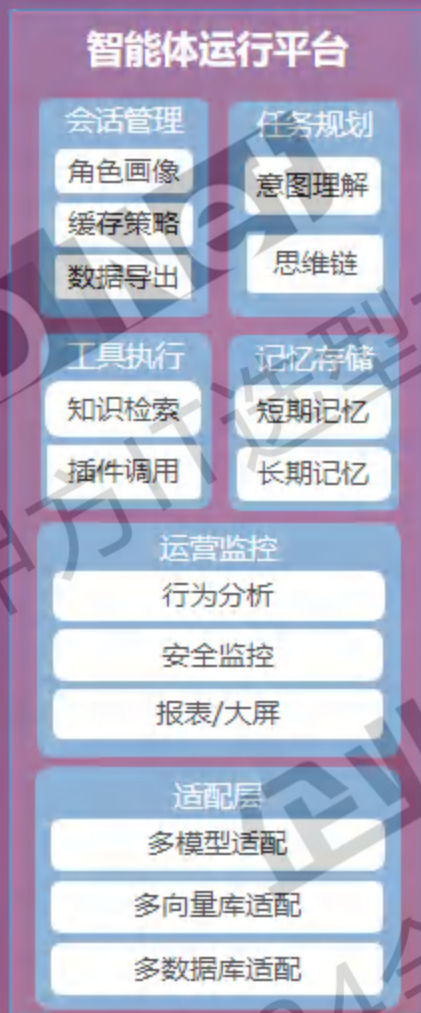
智能体样例

智能体开发 (标准版)

评估工具 (知识评估、大模型评估、智能体评估)

内置开源大模型 (单模态)

技术平台层：生成式 AI — 联想智能体平台 AIForce



平台功能

- 基于联想实践经验和技术积累做场景化封装，特别针对大模型在实际应用中可能出现能力短板的问题，加速行业智能体落地进程
 - 与**模型解耦**，适配智能化需求多样性，当模型发生变化时不需更改智能体应用
 - 克服大模型在实际应用中**落地的问题**，包括多轮会话、意图精准、长文档导入等
 - 提供快速开发智能体应用的能力，与**既有应用进行快速集成**

成功案例

- 内部实践：**
 - 联想集团内部已经开始利用 AI Force 进行智能体开发，包括：销售智能体、营销智能体、渠道智能体、电商智能体、服务智能体、运营智能体
- 外部案例：**
 - 郑煤机展厅数字人
 - 邓州区域教育云教育智能体
 - 郑州精神病院心理疾病诊疗助手

联想愿以全周期专业服务定位，陪伴客户实现企业 AI 价值



全栈 AI 方案

- 智算中心整体方案，包含国产 GPU、配套高速网络、高速存储、异构算力调度
- AI 完整技术架构，提供智能化转型所需的全面 AI 能力
- 企业智能体架构及平台，解决大模型技术在业务场景企业落地的实际问题



全栈软硬件产品

- 软硬件集成实现的整体优化能力
- 自研万全异构算力调度平台，实现算力与模型推理、训练的最佳匹配，最大化利用投资成本
- 全栈基础设施产品（服务器、存储、网络、边缘设备、软件）
- 智能终端产品（AI PC、AI 平板、AI 手机、AIoT）



工程化专业服务能力

- 联想自身企业级 AI 战略制订及全面实践经验
- AI 战略规划和陪伴式服务
- 专业服务团队提供覆盖咨询规划、技术验证、方案设计和集成交付、运维的工程化实施能力
- 集成企业传统业务系统（ERP、CRM、SCM、PMS等）的丰富经验

创投投资AI超过10年，即将迎来加速计算赋能工业的全新10年



AI+价值链：AI技术赋能全价值链业务转型的联想实践



联想工业模型超市助推企业新型工业化转型

工业APP超市	研发	生产制造	供应链	营销/销售	客户服务	企业运营
	产品 360°分析 研发情报检索 产品质量分析	质量生态系统 巡检机器人 智能制造 可视化订单履约	供应链智能控制塔 智慧物流 物流助手 供应链协同计划 全球认知采购	客户画像 营销内容生成 商情洞察 标案生成 全域精准触达 智能分析与决策	智能客服 全媒体交互服务 服务机器人 采购自动下单 自助及机器人服务 全过程智能分析与决策	法务助手 财税助手 运营助手 人事助手 员工数字助手

模型资源库

工业模型	质量分析 库位优化	AI 质检 预测性维护	故障诊断 智能排产	需求预测 销量预测	供应链风险分析 产能预测性计划	供应链网络优化 清仓价格模拟	智能推荐 话术推荐	客服知识管理 情绪分析
通用模型	多模态模型		长文本模型	计算机视觉模型	最优解模型	时序数据预测模型	数据分析模型	

具身智能



AR/VR 巡检机器人 人形机器人 AI 质检机 智能无人机 AI PC AI 平板 AI 手机

工业智算

万全异构调度平台

GPU 服务器

(同时支持GPU持海外和国产芯片)
GPU | NPU | FPGA

高速网络

IB | ROCE | DPU/smart NIC
| NVLink/PCIe/CXL

高速存储

GPFS | Lenovo | NPS/NAS

通用服务器

同时支持CPU持海外和国产芯片

客户案例分享

端 智能机器人巡检

联想六足机器人巡视方案：

以足式机器人为核心，结合可见光/红外摄像头，运用智能识别、多机协同、数字孪生、巡检监控等技术来实现高效的智能综合巡检系统

客户收益：

- 点位覆盖率高巡视颗粒度细：通过机器人室内外的高度通过性，支持设备抵近精准测温、多角度巡视。
- 倒闸视频确认低成本改造方案：倒闸操作一键顺控机器人移动视频双确认机器人应急巡视：设备起火、气体泄漏等事故现场应急巡视。
- 机器人应急操作：紧急分闸、告警复归操作，及时将故障设备操作隔离恢复其它没问题设备使其运行，避免大面积停电。



边 结合边缘云的AI小样本质检

需求：

- 检测对象：新能源汽车电池模组
- 检测内容：电池模组表面缺陷，包括划痕、刮擦、锈蚀、气泡等30+种缺陷
- 模组尺寸：300*150*90 – 2000*500*200mm
- 模组重量：10kg – 90kg
- 检测速度：≤30s/模组
- 其他要求：支持产品快速切换拉接型

方案内容



方案效果

	Lenovo 联想	竞品公司(4家)
综合精度	>99%【已通过关键指标测试】	保密
模型数	22	保密
训练地点	客户生产基地	竞品公司
数据采集	车间拉线现场	竞品公司
样本量	30 (18个合格的, 12有不良的)	1000+
训练时长	7天	3个月

云 中国钢研共创材料智能云

联想与中国钢研数字化研发中心合作，开发了材料首个行业级材料公网云计算CISRI-DLab及金属材料领域首个工业APP集群和云原生系统，有力支撑了材料与装备制造行业的原创性研发与迭代升级。

- 提供了材料行业内的数据共享平台
- 通过区块链实现数据隐私的确权保护
- 提供了基础的工业智算能力
- 打造首个材料行业级工业模型超市



客户服务领域案例：联想全球智慧服务 MOLI

01 建设目标

致力于为联想全球客户提供高效的在线客服服务。通过整合协同客服人员与 AI 机器人的优势，在任何时间、任何地点，以用户喜爱的方式及他们擅长的语言，提供全天候、全生命周期的优质服务

02 优势 [机器人+人工坐席+工单处理+智能外呼]

▪ 知识图谱与大模型技术结合

知识图谱实现知识运营与管理，大模型提供复杂语义的理解并精准定位用户问题，亦可提升知识管理的能力

▪ 多语言支持

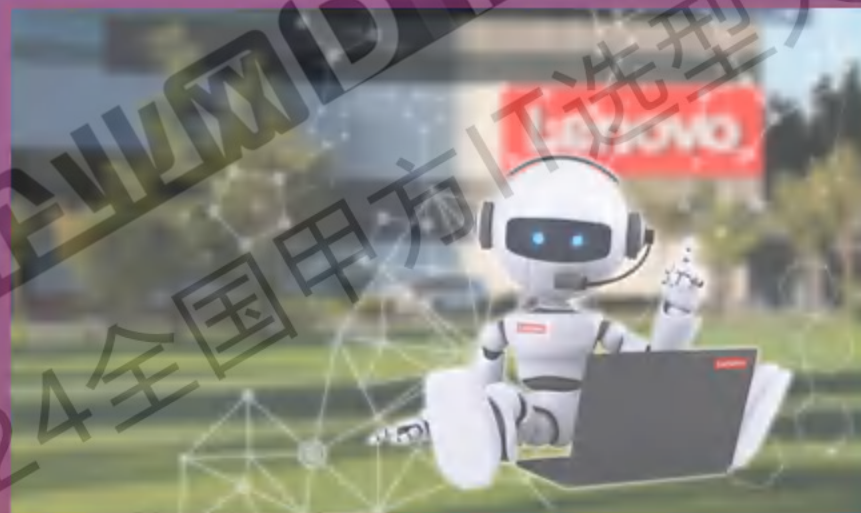
支持15种语言，包括中文，英文，法文，德文，西班牙，葡萄牙，日文，意大利，印地语，波兰语，土耳其语，中文繁体。

▪ 多渠道支持

支持联想内、外部16种渠道对接，包括微信、钉钉、Teams, Facebook, Lync, PC, Google, Moto Help等主流渠道。

03 成效

- 可服务20+种语言的客户
- 可服务180个国家地区的客户
- 增加16+客户触达渠道
- 智能客服服务量占比70%+，人工客服量大幅降低60%以上
- 意图理解率 > 95%，问题解决率 > 90%，端对端解决率 > 70%，用户满意度 > 80%；服务水平基本高于人工平均服务水平
- 总计服务数量3000W+单
- 总计服务客户数亿人
- 服务从5x16扩展到7*24



研发领域案例：产品 360°智能分析

利用先进的AI技术，智能化地收集、整理和分析业务数据，快速生成全面、准确的分析报告，为产品研发决策提供了力的数据支持。能够深度挖掘业务数据中的潜在价值，将复杂的数据转化为直观、易懂的图表和文字，快速理解业务现状，从而做出更明智的决策。



应用价值

- 时刻了解行业竞争对手详情，知己知彼，为改进产品、优化服务和提示销售提供决策支持。
- 对行业以及技术方案做到全面了解，为企业战略发展提供决策支持，深度挖掘行业与技术的风险，提高企业选择赛道的正确性。

生产领域案例：生产设备预测性维护

故障预测是在设备、系统或生产过程中预测可能发生的故障或问题。通过时序数据分析、监测和机器学习等手段，识别潜在的故障模式和趋势。提前预警操作人员或自动采取措施，以避免设备或系统的停机、损坏或性能下降，提高设备的可靠性、降低维护成本。

问题&挑战

- ✓ **连续生产高强度工作：**设备经常处于高负荷运行状态，系统负荷超载，同时这导致了更快的磨损和老化，增加了故障的风险；
- ✓ **设备老化：**设备随着时间的推移会老化，性能可能下降，更容易发生故障；
- ✓ **零件磨损：**长期磨损也容易导致设备或机器故障发生。

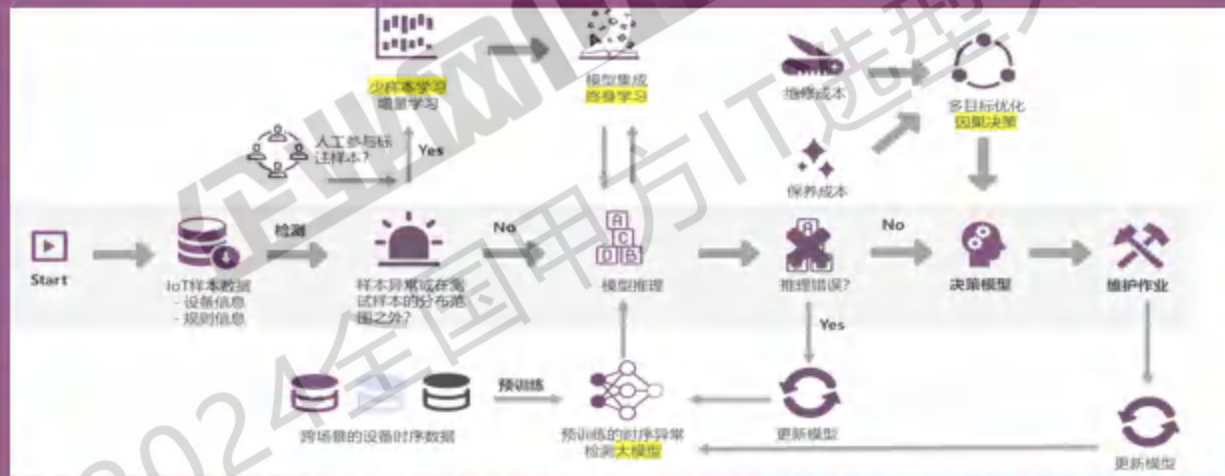


解决方案

- ✓ 通过异常识别技术，结合机理模型和频繁项挖掘技术实现模式聚类，经由专家判断确定故障路径和频率长期跟踪和监控，实现故障模式自学习；
- ✓ 建立故障分类识别模型，评估设备、部件的剩余寿命，规划设备的维修和维修资源的保障，可以为更合理地制定预测维修策略提供依据。
- ✓ 建立故障模型智能决策模型，智能推荐维修策略，进而采用最小维修成本、最大可用度策略确定最优维修决策阈值，为单机进行维修决策的优化提供了客观的量化方法。

需求&建设内容

- **故障预测：**根据获取的数据分析处理，确定设备还能使用多久会发生故障；
- **维护决策：**当预测出设备将要发生故障或已发生故障后，确定维修策略。



供应链领域案例：基于预测及运筹优化的智能供应链

需求预测

1. **销量预测**：构建机器学习模型，结合历史销量与市场环境变化，针对各类销售产品未来1-6个月的市场销量进行预测，以指导计划和生产。
2. **售后服务产品及产品备件需求预测**：售后经销商的保内保外附加产品、维修件；直营仓的售后备件需求预测，以指导采购、计划、生产和备件库存。

售后优化

1. **保养产品推荐**：根据客户历史行为、客户特征、产品特征，形成针对特定客户进行个性化的保养产品或项目推荐方案。
2. **客户流失预测与挽回**：根据客户行为预测客户流失概率，并对即将流失的客户进行预警，及时采取针对性措施，对可能流失的用户进行挽回。



已成功实施并应用的企业

奇瑞汽车 (销量预测、售后优化)

桐昆集团 (销量预测、智能排产)

东风乘用车 (POC 售后备件预测)

宁德时代 (POC 售后备件预测)

CDC 线索挖掘 (销售线索与需求)

智能排产和转产

1. **生产计划优化**：根据需求预测结果，构建运筹优化算法模型，结合生产要素、生产产能、交期承诺、库存成本等因素，建立动态生产计划优化模型。
2. **智能排产与转产**：结合各类产品产能、成本、利润、库存以及销量、转产成本等因素，运用运筹优化算法，建立智能排产转产模型，滚动更新排产计划、定时模拟经济效益。

营销领域案例：销售及营销助手



要求：

- 增强用户体验和满意度，提升业务机会转化率
- 快速回答用户提出的关于产品、解决方案等问题
- 提高营销过程中销售对产品的熟悉度
- 快速增强销售的销售能力
- 加速标准化产品配置方案的产生
- 提高销售生产力，降低人力资源成本

销售助手 AI 应用一期（2024/6/30）上线：

- 顾问式销售问答：产品及方案查询、名词解释、流程及系统使用问答
- 合作伙伴引导注册：判断注册意向、能力展示、引导合作伙伴快速注册
- 智能业务数据顾问：客户、线索、商机、立项、订单、销售考核等多维度数据的自然语言交互查询
- AI陪练：数字人讲师一对一陪练，多场景、产品模拟，提高销售技巧
- 智能 Call Plan：基于客户画像，分析客户需求、预测成单率及意向产品，提升销售产能
- 客户沟通智能评定：通话内容智能提取、分析，快速识别问题以确保服务标准化，提高客户满意度和服务水平
- 智能产品配置：以自然语言交互的方式，进行产品的快速配置

主要 AI 能力特点：

- 充分将大模型能力与判别式 AI 结合，大模型建立客户画像标签，判别式 AI 辅助调优，进行客户需求预测，从而提高商机转化率
- 基于大模型自然语义理解能力，结合 RAG 快速导入企业知识，理解自然语言，以更拟人化的方式提高交互、检索、培训的效率
- 利用文案生成能力，结合企业知识，生成针对性的话术、文案
- 利用 Function Calling，与现有应用进行无缝集成，无需切换即可调用已有应用功能，提高用户体验

企业运营领域案例：联想法务智能体 LegalAI

业务挑战

- 全球合规性: 遵守国内外与企业业务相关的各项法律法规, 如数据隐私保护法、反垄断法、产品安全法等, 防范日益严格的合规风险。
- 合同审核: 合同种类繁多、数量庞大, 包括销售、采购、许可、租赁等各类商务合同, 管理工作量大
- 合同执行: 须有良好的合同跟踪和执行机制, 降低违约风险

解决方案

- 智能审查: 利用自然语言处理和大语言模型, AI 可以快速审查文本, 识别风险条款、违约条件等关键信息, 提高审查效率和准确性
- AI 辅助合同起草: 可确保条款合法合规且符合公司及行业惯例
- 智能合同跟踪: 将 AI 与合同管理软件相结合, 智能检测合同执行进度, 识别可能导致违约的风险因素, 提前预警并推动纠正, 降低违约风险
- 持续学习: 可通过持续学习新的文档样本, 不断构建新领域的专业知识库, 为新兴业务提供智能化的文档管理支持



• 企业级法务咨询

基于大模型调优的法务咨询助手解答法务方面的各种问题 (合同, 内部政策, 合规等)

• 法务专业知识库共享

结合内外部法务知识, 形成私域数据知识库, 更可结合跨领域的公司数据库增强法务能力

• 合同 AI 编辑和审核

独立的全功能基于 AI 的合同、文档编辑审阅全功能应用

• 合同模板自动生成

模板合同维护和自动生成合同

联想助力制造战略新兴产业转型实践



新汽车

全栈算力赋能汽车新产业链

吉利 东风
比亚迪 长城

AI HPC Cloud 水冷

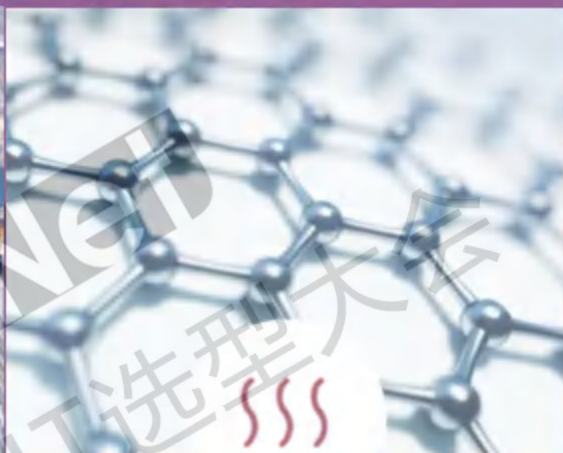


新能源

新能源制造的数字新基建

隆基 金风
东电 宁德

AR AI HPC 云原生 出海



新材料

行业级材料工业互联网平台

中国钢研

AI HPC 大数据 区块链



新科技

新一代信息技术和集成电路

国产GPU/CPU

HPC 全闪数据管理 定制

联想助力传统制造业转型实践



钢铁

钢铁行业的绿色数字化

鞍钢 潍坊特钢

青岛特钢

U2L迁移服务 智慧能源管理



化工与能源

流程工业的算力转型

桐昆 中煤利辛

南方电网

数字化工厂 智能巡检



工程机械

工程机械背后的计算力量

三一 徐工 中联 潍柴

HANA HPC 数据迁移 服务



消费制造

一站式的算力服务

蒙牛 成都中烟 伊利

算力订阅 多云服务 智能客服



联想全栈AI
加速智能化转型每一步

企业网DINet

2024全国甲方IT选型大会

企业网DINet

企业网DINet

2024全国甲方IT选型大会