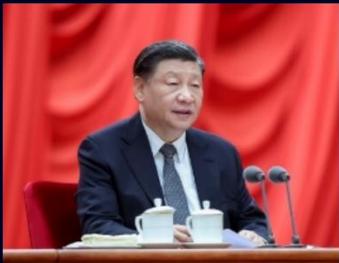


AI+赋能云网运营 加速迈向L4云网自智

安徽电信在自服务智能体+大模型实践探索

中国电信·安徽公司



24年《政府工作报告》将加快**发展新质生产力**作为今年政府首要工作任务，并提出开展**“人工智能+”**战略行动，与**“数据要素X”**共同筑牢数字经济发展底座，提高全要素生产效率

柯瑞文董事长讲话精神

聚焦主责主业，以科技创新为核心，加快发展新质生产力

以科技创新
推动业务创新

绿色安全发展

深化改革发展

抓住产业变革机遇期，全方位推进人工智能创新发展

智能算力的主要服务商

通用大模型的先行者

行业大模型的主导者

五大领域布局



云网运营体系

安全高效

运行安全、运营高效

智能敏捷

智能运营、敏捷服务

绿色开放

绿色运营、能力开放

AI for Network向应用级/系统级深入

AI在网络中的部署进程正由“**点级**”向“**应用级、系统级**”逐步深入

点级

- 改进流程**1/多个环节**
- 如业务开通-资源编排引入AI
- 不改变流程及支撑系统

应用级

- 使能**一个新场景化应用**
- 如重塑业务开通、实现E2E自动化流程
- 建立平台化**AI应用底座**

系统级

- L5-完全自智
- 多业务、多领域、全生命周期闭环
- 网络**大模型**全面应用

Networking for AI 为客户提供无感知的AI服务

重塑端管云模型，打造无处不在的分布式AI网络

网络架构设计范式转变

- 从云化到分布式网络智能的转变
- 对上行传输性能加强关注的转变
- 数据处理从核心到边缘的转变

提供高品质网络保障

- 亚ms的网络，高效性、稳定性
- 0丢包、us级时延、低抖动
- 10K组网规模、Tbps+接入带宽

聚焦AI+产业变革，以“优先赋能一线人员、优先提升用户体验”两个优先为原则
攻坚启明大模型与智能体研发，助力云网运营自智达L4

集团和省公司联合打造“启明”研发和应用生态

启明网络大模型生态



赋能

从知识问答到智能助手不断演进，解放一线生产力



立足启明大模型与云网操作系统两大能力底座，深化省内“AI+”注智赋能，全面变革云网运营业务形态

云网自智应用重构升级 运营生产降本增效提质

客服服务自助化

用户自排障智能体

智能坐席工作助理

电信反诈智能识别

客服话务质检

业务交付集约化

家宽装维智能体

卡单自愈处置助手

综维知识助手

装维热线质检

云网维护智能化

故障自愈智能体

故障处置助手

IT运维知识助手

施工质量质检

网络优化动态化

网络自优化智能体

无线质差处置助手

无线网优知识助手

隐患智能巡检

成本管控精细化

智慧采购智能体

智慧基站节能

智能排班助手

合同智能审查

基于启明大模型及昆仑云网操作系统，重构升级企业数字化转型

启明大模型

昆仑云网操作系统

2大
能力
底座

调用MAAS服务

图谱构建工具

提示工程工具

参与MAAS开发

语料加工工具

SFT全参精调

参与训练精调

提示工程工具

增量训练

SFT全参精调

智能体平台

夯实数据/知识基础

知识/工单采集

AI数据治理

深化云网能力开发

云网运营能力

云网控制能力

云网安全能力

云网服务能力

加快注智赋能

网管解构

七大中心建设



组织机制



建立云网自智AI专班



人才保障



加快人才队伍建设

一·自服务智能体



直面装维服务中的“急、难、愁、盼”问题，亟需借助AI、大模型等新兴技术提升智能化水平



面向公众客户，打造自主理解、规划、执行和反馈的交互式自助排障智能体，使能简单故障用户自助解决



聚焦装维人员日常工作，构建装维事前、事中、事后全流程支撑智能体，开创家宽高效生产新模式



要点1 精准 语义理解

要点3 可信 用户服务

要点2 高效 任务规划

要点4 持续 反思优化

技术创新
重塑业务

数据提纯 识别提速

基于网络领域高质量语料与大小模型协同推理能力，实现用户复杂意图的精确快速理解，识别准确率达**%

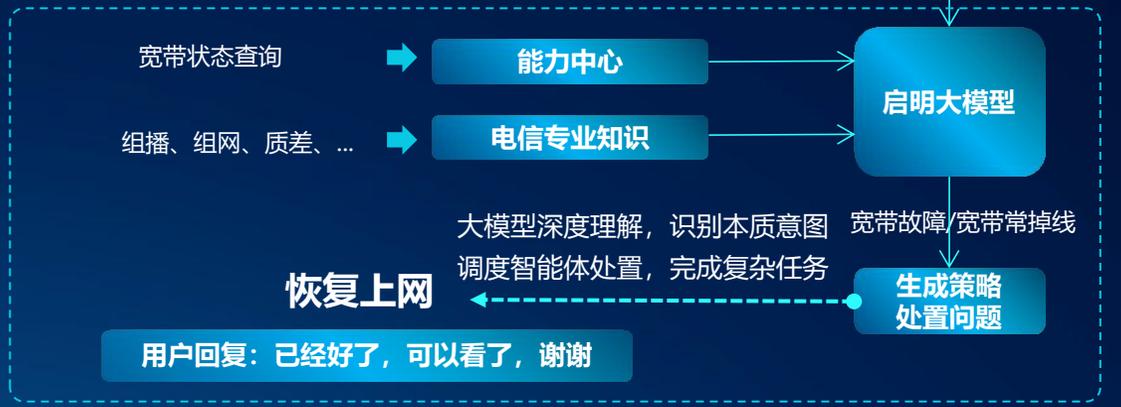
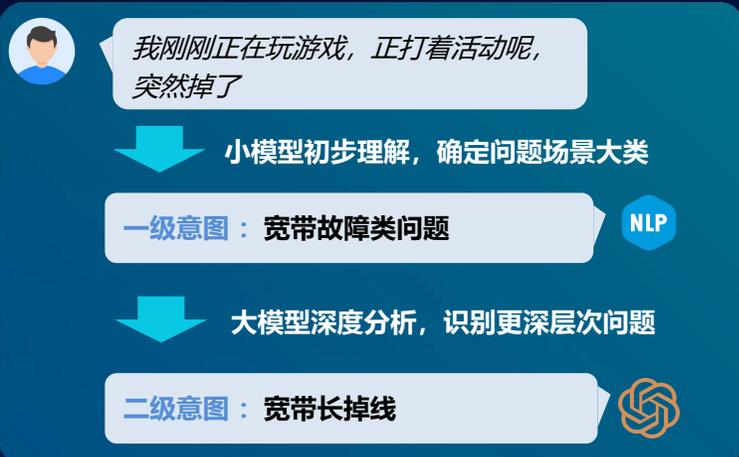
人工标注+AI生成，构建高质量网络领域语料



大小模型协同，打造高效准确的意图识别能力

小模型先行
轻量级、毫秒响应

大模型主导
全覆盖、深度理解



灵活决策 智能规划

创新“零代码自主认知”+“低代码智能编排”混合规划决策模式，针对用户多样业务需求，实现用户问题灵活、智能、稳定交互。用户自服务解决率已达**%

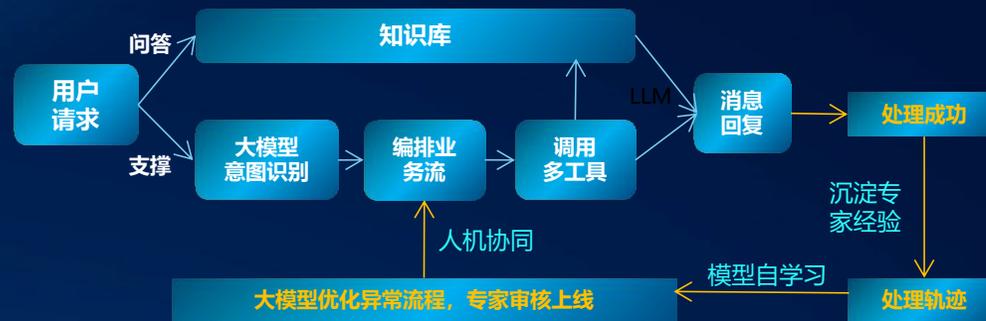
简单任务：提供文字描述，智能体自主决策执行

业务专家只需通过文字描述，来指定不同场景下业务执行过程，由大模型在交互过程自主决策动作执行逻辑，并精准输出处置结果，满足用户简单服务需求。



复杂任务：专家低代码编排，智能体在线学习

- 业务专家梳理确定性场景，通过低代码拖拽编排定义业务流程，智能体基于意图理解完成任务处置。
- 智能体基于海量历史轨迹数据，持续学习异常场景**业务处理过程**，智能优化已有场景业务处置流程。



云网原子能力库

智能装维现场
(***个)

智能工单处理
(***个)

智能客户服务
(***个)

智能网络优化
(***个)

智能预警排障
(***个)

覆盖全专业，贯穿业务交付、维护、优化、用户服务等重点流程，构建“6域-12场景-46能力”云网原子能力库

创新大模型话术安全保障

首创大模型实时加持电信领域知识库，并构建高阶Prompt提示，确保大模型回复零风险、全可控。

可信服务：私域知识库增强回答专业性，高阶Prompt提升回答安全性



加持处置策略，生成可靠话术，保障用户自服务稳定可信

电信领域知识库

服务标准	专业术语	流程规范	装维交付	产品介绍
障碍处置	资费政策	套餐信息	携号转网	营销活动

高阶指令 (Prompt) 构建

宽带无法上网场景话术回复指令	服务标准规范指令
智能体无法解决的话术回复指令	结束语指令...



原生大模型生成回复：您的问题已派单，我们将在在24小时内安排客服人员与您联系.....

➢ 与服务标准“1小时内联系，当日修复”相矛盾



智能体决策话术：您问题已派单到在线专家，稍后会有宽带专家电话联系您，请保持手机畅通，感谢您对中国电信的支持！

业务成效

高阶 Prompt



排障案例知识量 (篇)



知识服务效率提升



排障知识问答准确率



智能体反思和大数据反思双模式协同

构建**人机协同**的智能体运营优化策略，形成业务运营的**“知识飞轮”**，持续提升智能体自主意识与处置能力

在线反思：根据环境变化，自主反思调整

简单拒识场景：智能体根据环境错误反馈，自主反思，调整处置策略，重试完成任务处置。



01、故障任务协作与反思

通过智能体任务管理模块实现故障处置任务编排与反思。

02、故障数据学习与反思

智能体反复学习海量用户故障轨迹数据，并基于轨迹数据提供优化处理方案，帮助装维等人员快速决策。

03、故障问题工具调用反思

智能体通过反思以优化编排流程，进而适时调整工具接口调用顺序。

离线反思：大数据模型分析，专家引导优化

复杂拒识场景：构建客户感知评价及轨迹分析模型，清单级分析，专家设计调优流程，智能体迭代更新。



客户感知评价模型：针对用户参评率低问题，建立感知评价模型对低满用户数据打标，形成感知模型，分析不满意客户存在问题分场景优化。

轨迹分析模型：客户全旅程轨迹入湖，搭建未解决模型，快速定位识别、交互、解决方案等环节问题清单，修正问题数据标签，入模型重新训练，形成端侧处置模型。

知识运营机制：构建“集约+划小”的承包机制，关注场景意图、处置能力与流程等知识的沉淀，形成业务运营的“知识飞轮”，加速智能体能力提升

二. 推进AI + 实践



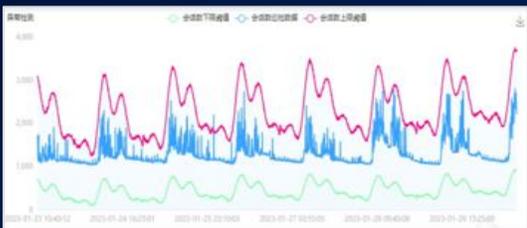
构建动态基线、链路仿真、故障复盘等故障端到端处置核心能力，辅助故障快速发现、根因精准定位处置，沉淀故障经验，持续提升云网的稳定性和可靠性。

故障发现

动态基线预测 提升云网故障感知效率

场景建设：

- 建设全专业、多维度的云网健康度模型，分析云、网、安、业等业务性能指标历史规律，AI动态生成阈值门限，保障云网隐患及时预警。



动态基线预测

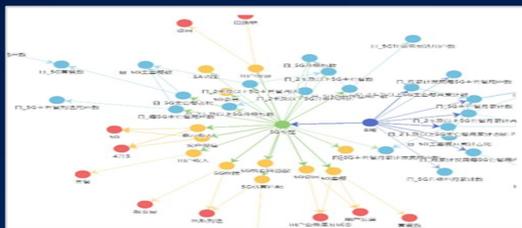
- 应用成效：先于故障发现隐患，主动发现***问题，解决率**%，云网健康度整体提升***%。

故障定位

网络图谱、故障图谱赋能 跨专业故障定位

场景建设：

- 根据告警网元动态生成跨专业网络故障视图，叠加告警、工单等运行数据；
- 融合网络故障视图、故障知识图谱能力，生成故障根因及处置建议。



知识图谱

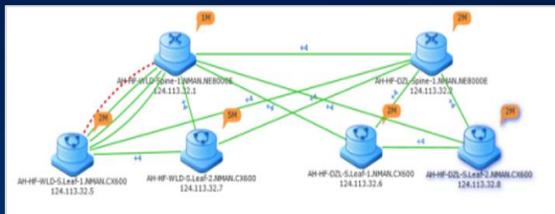
- 应用成效：批量断站、OLT脱网等重点场景故障定位时长压降至*分钟内，故障定位准确率>**%。

故障处置

场景仿真，辅助故障处置方 案验证及优化

场景应用：

- 对于需中断链路处理的故障，通过仿真模拟链路中断后流量分布，辅助后续处置决策，避免链路用塞。
- 基于“机-网交互”自动完成故障处置所需的指令的自动执行与合规判定。



链路仿真

- 应用成效：IP专业故障处置次生影响降低**%，故障处置及时性提升**%。

故障复盘

“启明”大模型复盘故障、 沉淀故障处置经验

场景建设：

- 在故障工单处置流程中嵌入“故障复盘”AI助手，生成故障报告，推荐网络隐患识别和网络优化建议。



故障复盘助手

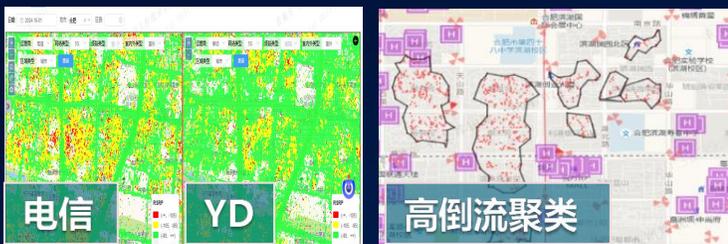
- 应用成效：完成**万条网络故障工单分析，上传***篇专业案例并对***条数据进行修正。

融合大小模型能力，构建无线“规、建、维、优”全周期智能化应用体系，全面提升无线网络质量与服务水平

智能规建

OTT智能分析

基于**** AI聚类算法，实现OTT数据弱覆盖、高倒流、电移覆盖差异大、市场占有率低等**类问题区域**的智能聚类，支撑规划分析



5G智能规划

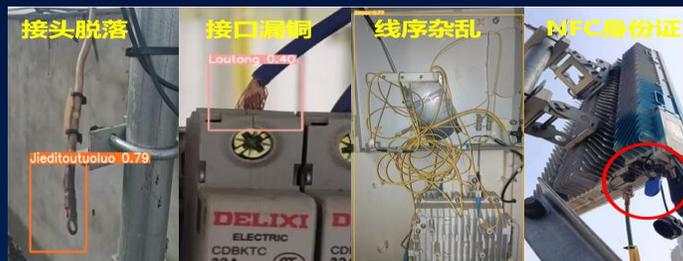
基于MR/OTT覆盖、用户投诉、网络负荷、基站价值等数据融合构建**规划模型**，与网建工单相互渗透，入网结果相互校验，功能支撑24年*****↑**5G规划任务输出



智能维护

隐患快速发现

采用****等AI算法，实现基于巡检照片的6大场景12种隐患自动识别，准确率达**%，累计发现并处理隐患***处，节约维护成本****万元



突发/应急通信保障

采用**时间序列AI算法**，实现景区、交通集散地高负荷**分钟内预警；批量断站告警**实时查询分析**，全年支撑****余**处问题快速定位发现

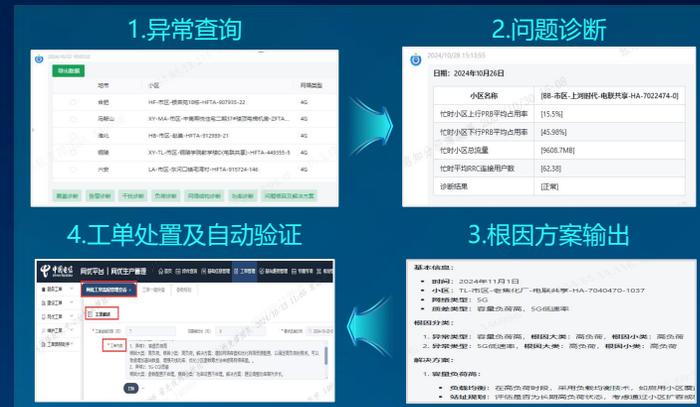


智能优化

大模型+小模型的无线质差处置

基于**大模型人机交互**能力，智能调度**根因定位、方案生成**等小模型能力，构建**无线质差处置智能体**

月派单量*****+**，根因定位准确率达***%，赋能一线问题处理效率提升，安徽质量评价集团领先



打造节电大模型，构建全网分层协作的智慧节能方案，建立低碳基站运营技术体系，年节约电费****万元+

现状与挑战

5G设备功耗高

5G基站设备功耗高，是4G基站的***倍

站点数量多

预计到“十四五”期末将达到***万

5G承载流量大

2024年底5G分流比将达***%

电量占比大

移动网电量占比超***%

智慧节能：开启节能时代

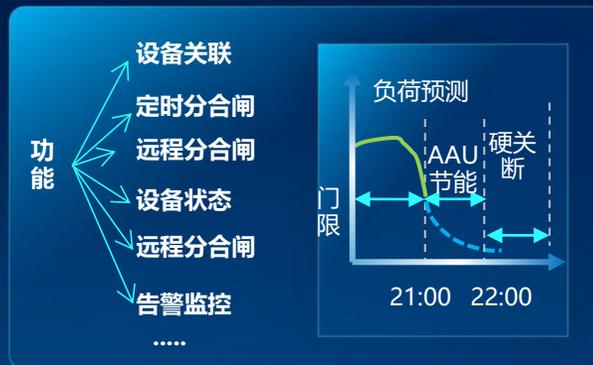
- 构建基于感知和负荷的基站业务画像，AI预测业务量趋势，节能时间窗“一站一窗”
- 打造场景化节能策略，支持40类场景差异化设置，节能策略“一站一策”
- 研发4/5G负荷转移算法，在保障客户感知的基础上实施4/5G协同节能



低碳基站运营技术体系

智慧硬关断：提升节能效率

- 累计部署***万开关，打破异厂家远程控制指令私有化瓶颈，开关硬件与平台解耦
- 创新关断策略动态调整，平台软硬节能协同控制
- 创新安全保底机制，实现远程分合闸、定时分合闸、告警管理、智能保电功能



风光储备融合：拓展节能空间

- 将铁塔备电配套整合成储能电池柜，节省铁塔租费，叠加光伏、风电，研究“风光储备”一体化解决方案
- 研发数字集成控制器，内置多开关协作算法，毫秒级时延控制，多场景用电方式切换
- 研发低碳运营调度管理平台，差异化管理基站的风、光、储、市电供能

低碳基站运营调度管理平台



围绕反诈一线工作场景，积极引入AI大模型赋能，及时、高效处置风险号码，降低诈骗案件发生，守护百姓安全

AI外呼助力新入网号码诈骗阻断

- **新入网AI外呼**：对新入网用户进行**AI为主，人工为辅**的外呼关怀回访核验身份信息，提前发现新入网高风险号码并处置，阻断诈骗外呼
- **应用成效**：月均外呼超****万次**，减少人工外呼量*****人日**，关停风险号码******个**，有效压降新入网涉诈率

新入网外呼流程



大模型助力涉诈号码精准识别

- **智能回访**：AI外呼涉诈通联号码，与被叫用户进行语音交互，通过**大模型**实现语音转换和语义识别，精准判断主叫号码是否有涉诈风险
- **应用成效**：月均外呼***万通**，替代人工量*****人日**。大模型研判涉诈号码月均*****个**，涉案号码同比去年压降***%**。

智能外呼流程



外引内培结合，打造逾百人的AI专业骨干队伍，支撑省内人工智能及大数据项目规模发展

2023年规模 (**人)

数智-AI 团队**人

主要负责：星河平台支撑， DICT项目AI能力 两级协同交付，数据治理、基础平台研发等

智营-AI 团队**人

主要负责：内部营销类AI大模型研发支撑

IT-大数据 团队*人

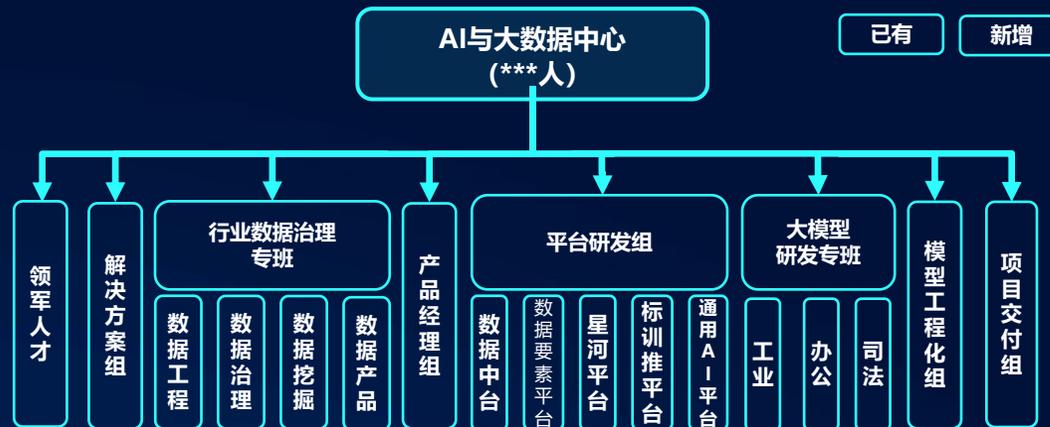
主要负责：内部管理运营AI大模型研发 支撑

问题

- 专业性人才少
- 缺乏领军人物
- 基层员工不懂AI

打造AI及 大数据体系化能力

2024年规模 (***)人



营造氛围

全员普及培训

- 全员普及培训，提升员工认知
- 全员学习：全省累计培训**+次；依托网大建立学习专栏，组织全员学AI，建立跟踪管控机制
- iwork加载大模型：面向全省员工开放星辰大模型能力



AI社区营造氛围

- 打造AI社区，营造技术氛围
- 搭建AI知识交流平台：建立AI科创社区，为全员员工提供AI理论学习、应用开发和场景探索的创新实验田



外引内培

A计划内部培养人才

加速培养专业人才

- 定向选拔：面向CBRS人才等四类人员逾***人，集中组织定向选拔
- 进阶培养：初级**人、中级**人、高级**人
- 培养周期：全流程*个月+
- 强化实战：参与行业大模型实战



外部引进人才、校招培养后备

加大人才引进

- 引进领军人才：洽谈引进博士*人，后续计划共引进*人
- 校招培养后备：近三年校招重点招聘AI专业，培养后备



深化 “AI+云网运营” 探索实践
全面推进云网自智能力再上新台阶！