

自智网络副驾产品

亚信科技自智网络副驾产品 V0.5 白皮书

亚信科技的自智网络副驾产品 (AN CoPilot) 是一个基于大模型技术打造的辅助运营商网络运维的先进工具集，旨在通过人工智能和机器学习技术提升电信网络运维管理的智能化水平。

声明

任何情况下，与本软件产品及其衍生产品、以及与之相关的全部文件（包括本文件及其任何附件中的全部信息）相关的全部知识产权（包括但不限于著作权、商标和专利）以及技术秘密皆属于亚信科技（中国）有限公司（“亚信科技”）。

本文件中的信息是保密的，且仅供用户指定的接收人内部使用。未经亚信科技事先书面同意本文件的任何用户不得对本软件产品和本文件中的信息向任何第三方（包括但不限于用户指定接收人以外的管理人员、员工和关联公司）进行开发、升级、编译、反向编译、集成、销售、披露、出借、许可、转让、出售分发、传播或进行与本软件产品和本文件相关的任何其他处置，也不得使该等第三方以任何形式使用本软件产品和本文件中的信息。

未经亚信科技事先书面允许，不得为任何目的、以任何形式或任何方式对本文件进行复制、修改或分发。本文件的任何用户不得更改、移除或损害本文件所使用的任何商标。

本文件按“原样”提供，就本文件的正确性、准确性、可靠性或其他方面，亚信科技并不保证本文件的使用或使用后果。本文件中的全部信息皆可能在没有任何通知的情形下被进一步修改，亚信科技对本文件中可能出现的任何错误或不准确之处不承担任何责任。

在任何情况下，亚信科技均不对任何因使用本软件产品和本文件中的信息而引起的任何直接损失、间接损失、附带损失、特别损失或惩罚性损害赔偿（包括但不限于获得替代商品或服务、丧失使用权、数据或利润、业务中断），责任或侵权（包括过失或其他侵权）承担任何责任，即使亚信科技事先获知上述损失可能发生。

亚信科技产品可能加载第三方软件。详情请见第三方软件文件中的版权声明。

亚信科技控股有限公司（股票代码：01675.HK）

亚信科技是中国领先的软件产品及服务提供商，拥有丰富的软件产品开发和大型软件工程实施经验。公司深耕市场 30 年，在 5G、云计算、大数据、人工智能、物联网、数智运营、业务及网络支撑系统等领域具有先进的技术能力和众多成功案例，客户遍及通信、广电、能源、政务、交通、金融、邮政等行业。

2022 年，亚信科技完成收购商业决策服务领域的领先企业艾瑞市场咨询股份有限公司（「艾瑞咨询」），并整合形成新的“艾瑞数智”品牌。通过此次收购，亚信科技的核心能力从产品研发、交付服务、数据运营、系统集成延伸至咨询规划、智能决策，成为领先的数智化全栈能力提供商。

亚信科技始终致力于将 5G、AI、大数据等数智技术赋能至百行千业，与客户共创数智价值。公司以“产品与服务双领先”为目标，产品研发围绕数智、云网、IT 及中台产品体系持续聚焦，实现行业引领，其中云网产品保持国际引领，数智产品实现国内领先，部分国际先进，IT 领域产品处于国内第一阵营。

面向未来，亚信科技将努力成为最可信赖的数智价值创造者，并依托数智化全栈能力，创新客户价值，助推数字中国。

部分企业资质

能力成熟度模型集成 CMMI5 级认证
信息系统建设和服务能力评估（CS4 级）
云管理服务能力评估证书卓越级
数字化可信服务 - 研运数字化治理能力认证
1S09001 质量管理体系认证证书
150200001T 服务管理体系认证证书
1S027001 信息安全管理体系统认证证书
企业信用等级（AAA 级）证书
信息系统安全集成服务资质（二级）
信息系统安全开发服务资质（二级）

部分企业荣誉

连续多年入选中国软件业务收入百强榜单
连续多年入选中国软件和信息服务竞争力百强企业
中国软件行业最具影响力企业
中国软件和信息服务业最有价值品牌
中国软件和信息服务业最具影响力的行业品牌
中国数字与软件服务最具创新精神企业奖
中国电子信息行业社会贡献 50 强
中国人工智能领航企业
新型智慧城市领军企业
IDC 未来运营领军者

目录

1 摘要	8
2 缩略语与术语解释	9
3 产品概述	11
3.1 趋势与挑战	11
3.1.1 行业趋势	11
3.1.2 面临挑战	12
3.2 产品定义	13
3.3 产品定位	13
4 产品功能架构/产品体系	15
5 产品基础功能	16
5.1 自智网络副驾产品专属模型	16
5.1.1 自智网络语言大模型	16
5.1.2 自智网络多模态大模型	17
5.1.3 自智网络结构化数据大模型	17
5.1.4 自智网络小模型	18
5.2 自智网络副驾产品认知增强服务	18
5.2.1 网络知识与大模型融合增强	18
5.2.2 网络大小模型融合增强	19
5.2.3 业务流程与自主代理融合增强	19
5.2.4 提示工程	19
5.2.5 模型管理	20
6 产品特色功能	21
6.1 网络增强实时分析	21
6.1.1 功能介绍	21
6.1.2 应用价值	21
6.1.3 核心技术	22
6.1.4 功能特点	22
6.1.5 工作场景示例- 5G网络质量分析保障	22
6.2 网络投诉处理增强	23
6.2.1 功能介绍	23
6.2.2 应用价值	24
6.2.3 核心技术	24

6.2.4 功能特点.....	24
6.2.5 工作场景示例-用户投诉问题分析及应答辅助.....	24
6.3 故障运维增强-根因分析.....	25
6.3.1 功能介绍.....	25
6.3.2 应用价值.....	25
6.3.3 核心技术.....	26
6.3.4 功能特点.....	26
6.3.5 工作场景示例.....	26
6.4 装维智能助手.....	27
6.4.1 功能介绍.....	27
6.4.2 应用价值.....	28
6.4.3 核心技术.....	28
6.4.4 功能特点.....	28
6.4.5 工作场景示例.....	29
6.5 感知诊断分析助手.....	30
6.5.1 功能介绍.....	30
6.5.2 应用价值.....	30
6.5.3 核心技术.....	30
6.5.4 功能特点.....	30
6.5.5 工作场景示例-感知诊断分析.....	31
6.6 网络资源AI运维助手.....	32
6.6.1 功能介绍.....	32
6.6.2 应用价值.....	34
6.6.3 核心技术.....	34
6.6.4 功能特点.....	35
6.6.5 工作场景示例.....	35
6.7 网络优化分析增强(李权利).....	36
6.7.1 功能介绍.....	36
6.7.2 应用价值.....	36
6.7.3 核心技术.....	37
6.7.4 功能特点.....	37
6.7.5 工作场景示例-无线网络质量分析.....	37
6.8 质量投诉处理问答.....	38
6.8.1 功能介绍.....	38
6.8.2 应用价值.....	38
6.8.3 核心技术.....	38

6.8.4 功能特点.....	38
6.8.5 工作场景示例-待办投诉工单分析处理.....	39
6.9 网络运维知识问答.....	40
6.9.1 功能介绍.....	40
6.9.2 应用价值.....	40
6.9.3 核心技术.....	40
6.9.4 功能特点.....	41
6.9.5 工作场景示例-网络运维知识问答.....	41
7 产品差异化优势.....	43
7.1 聚焦网络运维.....	43
7.2 多模型纳管.....	43
7.3 低门槛开发.....	43
7.4 应用解耦.....	44
8 场景解决方案.....	45
8.1 网络运维分析.....	45
8.1.1 应用场景说明.....	45
8.1.2 业务需求.....	45
8.1.3 网络运维分析方案.....	45
8.2 网络投诉自动处理.....	46
8.2.1 应用场景.....	46
8.2.2 业务需求.....	46
8.2.3 处理方案.....	47
8.3 差感用户修复.....	48
8.3.1 应用场景.....	48
8.3.2 业务需求.....	48
8.3.3 修复方案.....	48
9 产品客户成功故事.....	50
9.1 大模型辅助网络运维项目.....	50
9.1.1 客户需求.....	50
9.1.2 建设方案与成效.....	51
9.2 某省运营商无线网络优化.....	52
9.2.1 客户需求.....	52
9.2.2 建设方案与成效.....	53
9.3 某省运营商家客装维项目.....	54
9.3.1 客户需求.....	54
9.3.2 建设方案与成效.....	55

9.4 某省运营商数字化员工	57
9.4.1 客户需求	57
9.4.2 建设方案与成效	58
10 资质与荣誉	61
11 联系我们	63

AsialInfo Confidential

1 摘要

随着全球数字化转型的加速推进，5G、云计算、大数据、人工智能等技术的融合创新正深刻影响着电信行业的未来发展。在这样的背景下，亚信科技凭借其在软件产品及服务领域的深厚积累，推出了自智网络副驾产品（AN CoPilot），旨在通过先进的大模型技术和人工智能算法，为电信运营商提供全面的网络运维管理解决方案，推动网络智能化、自动化的发展。

亚信科技自智网络副驾产品（AN CoPilot）集成了自智网络专属大模型、网络认知增强服务及面向运营支持系统（OSS）的自智能提升工具集，不仅提升了网络运维的效率和准确性，还通过自然语言处理等技术实现了网络指标的快速查询和自动可视化分析，极大优化了用户体验和管理决策流程。

本白皮书详细介绍了 AN CoPilot 产品的核心功能、技术架构、特色优势以及在不同应用场景下的解决方案。全书共分为十一个章节，内容涵盖了产业发展背景、产品概述、功能架构、基础功能、特色功能、差异化优势、场景解决方案、客户成功案例、资质与荣誉以及联系方式等，全面展现了 AN CoPilot 产品如何助力运营商实现网络运维的智能化升级，以及亚信科技在推动数字中国建设中所扮演的关键角色。

通过本白皮书，读者将深入了解 AN CoPilot 产品如何通过技术创新满足电信行业的发展需求，以及亚信科技如何依托其数智化全栈能力，为客户创造新的价值，共同推进数字化转型的进程。

2 缩略语与术语解释

自智网络副驾产品常见术语如表格 2- 1 术语解释所示。

表格 2- 1 术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
AN CoPilot	Autonomous Networks Copilot	自智网络副驾
AI	Artificial Intelligence	人工智能
OSS	Operational Support System	运营支持系统
GPT	Generative Pre-trained Transformer	生成式预训练转换器
mMIMO	Massive Multiple Input Multiple	多输入多输出
SINR	Signal to Interference plus Noise Ratio	信号干扰加噪声比
CSM	Customer Service Management	客户服务管理
CMMI	Capability Maturity Model Integration	能力成熟度模型集成
BI	Business Intelligence	商业智能

缩略语或术语	英文全称	解释
CRM	Customer Relationship Management	客户关系管理
ERP	Enterprise Resource Planning	企业资源计划

3 产品概述

亚信科技自智网络副驾产品 (AN CoPilot)，通过先进的大模型技术和人工智能算法，为电信运营商提供全面的网络运维管理解决方案，推动网络智能化、自动化的发展，它集成了自智网络专属大模型、网络认知增强服务及面向运营支持系统 (OSS) 的自智能能力提升工具集，是自智网络向高阶演进和催化剂与推进器。

3.1 趋势与挑战

随着 ChatGPT 技术的出现，推动人工智能产为爆发式增长，在技术创新性、市场竞争以及各企业间和合作共赢等方式正在发生着一系列变化，通用大模型以及在此基础上发展起来的各专业领域大模型和相关应用成为了推动社会经济发展和科技创新的重要力量。

3.1.1 行业趋势

我们对当前行业形式进行分析，主要体现了以下特点：

- 技术创新快

ChatGPT 等大型语言模型的出现，推动了自然语言处理 (NLP) 技术的快速发展，使得机器能够更好地理解和生成人类语言。

技术创新不仅限于语言模型，还包括计算机视觉、语音识别、机器人技术等多个人工智能子领域。

开源协作模式的兴起，如 GitHub 等平台，加速了技术的发展和 innovation，使得全球开发者能够共享知识、代码和最佳实践。

- 市场竞争激烈

随着人工智能技术的商业潜力被广泛认可，全球各大科技公司都在加大投资，以争夺市场份额。

创业公司和初创企业也在积极探索人工智能的应用，寻求在特定领域或细分市场中获得竞争优势。

跨国合作和并购活动频繁，企业通过合作或收购来获取关键技术和人才，以加强自身的市场地位。

- 合作共赢模式

企业之间的合作日益增多，通过建立战略联盟、合资企业或合作项目，共同开发新技术和产品。

学术界和工业界的合作也在加强，大学和研究机构的研究成果被更快地转化为实际应用。

政府和监管机构在推动人工智能发展方面发挥着重要作用，通过制定政策、提供资金支持和建立标准来促进行业的健康发展。

- 自智网络演进

国内电信运营商正加速自智网络等级演进，2023 年整体水平已经到达 L3，而网络自智向 L4 甚至 L5 高等级演进 需要更多智能化因素加持 随着 ChatGPT、SORA 等大模型的出现，国内运营商相继推出了网络域大模型，国内的网管厂家也在网络专业大模型、专业应用方面相继跟进。

3.1.2 面临挑战

自智网络副驾产品所在的行业正处于快速发展和变革的时期，同时也面临着多方面的挑战。这些挑战需要行业内外的合作和创新思维来共同克服。

- 技术融合与应用

尽管 AI 技术发展迅速，但如何将其与现有的通信网络技术有效融合，并在实际网络环境中得到广泛应用，仍是一个挑战。

- 自智网络向高阶演进

现有的运维支持系统（OSS）通常只提供了有限的交互方式，人机交互方式单一、缺乏主动认知理解和逻辑推理能力，同时对于通用知识缺乏、泛化能力弱，这些问题导致当前的自智网络智能化程度很难提升。

- 标准化与兼容性问题：

网络运维中对于新技术的引入需要考虑到与现有系统的兼容性，并遵循统一的行业标准，以实现互操作性和平滑过渡。

- **成本与投资回报的考量：**

高昂的研发和部署成本需要与预期的经济回报相匹配，这要求企业进行细致的投资评估

3.2 产品定义

AN CoPilot 是亚信科技基于大模型技术打造的自智网络副驾，它包括自智网络专属大模型、网络认知增强服务及面向运营支持系统（OSS）的自智能力提升的智能化工具集，旨在辅助运营商进行智能化网络运维管理。该产品通过集成人工智能和机器学习技术，提升电信网络运维管理的智能化水平，是自智网络向更高阶演进的加速器和催化剂。

3.3 产品定位

- **产业链位置及上下游关系：**

上游：AN CoPilot 产品的上游可能包括大模型技术的提供商、数据处理和存储服务、硬件设备制造商等。这些上游资源为 AN CoPilot 提供了必要的技术基础和硬件支持。

中游：亚信科技作为中游的主体，负责 AN CoPilot 产品的研发、集成和创新，将上游的技术资源转化为具体的产品功能和解决方案。

下游：下游包括电信运营商、网络设备和服务提供商、企业客户等，他们使用 AN CoPilot 产品来提升网络运维的智能化水平，优化用户体验和降低运营成本。

- **纵向端到端闭环：**

需求分析：收集和分析下游客户在网络运维管理中的需求和痛点。

产品开发：基于需求分析，开发和集成 AN CoPilot 产品的功能，包括自智网络专属模型、认知增强服务和工具集。

部署实施：将产品部署到客户的网络运维环境中，确保与现有系统的兼容性和集成性。

运维支持：提供持续的技术支持和服务，包括故障处理、性能优化和功能升级。

反馈收集：收集客户使用产品的反馈，用于产品的持续改进和创新。

- **横向细分市场商业逻辑：**

市场细分：识别不同行业和领域中的具体需求，如电信、金融、交通等，每个市场可能对网络运维管理有着不同的侧重点。

定制化解决方案：根据不同细分市场的需求，提供定制化的 AN CoPilot 解决方案，以满足特定的业务场景和运维挑战。

价值创造：通过 AN CoPilot 产品，为下游客户创造价值，包括提高网络运维效率、降低成本、增强用户体验和提升决策质量。

生态合作：与产业链上下游的合作伙伴建立合作关系，共同开发市场，提供综合的网络运维管理解决方案。

- **产品目标市场**

电信运营商：面向需要提升网络运维自动化和智能化水平的电信运营商。

大型企业：服务于拥有复杂网络基础设施的大型企业，帮助他们优化网络管理。

云服务提供商：为云服务提供商提供智能化的网络管理工具，以提升云服务的质量和可靠性。

4 产品功能架构/产品体系

AN CoPilot 是亚信科技基于大模型技术打造的自智网络副驾，包含自智网络专属模型、网络认知增强服务以及面向 OSS 自智能力提升的工具集，是自智网络向高阶演进的加速器与催化剂。该产品提供了知识问答，智能分析，智能决策，意图闭环四类增强能力 26 个工具集，用于辅助提升网络运维工作效率，助力自智网络向高阶演进。

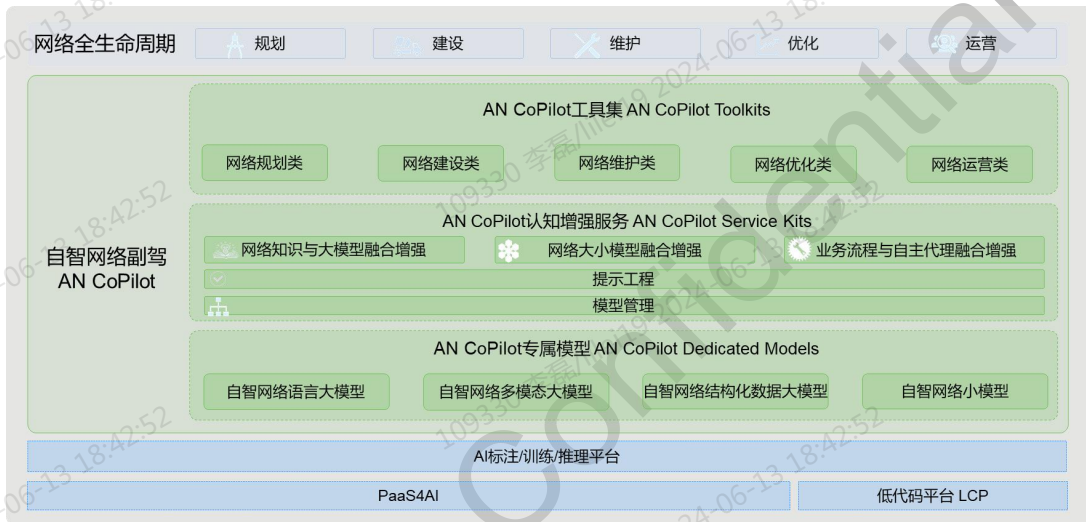


图 4- 1 自智网络副驾功能架构图

AN CoPilot 专属模型：专属大模型包含语言大模型、多模态大模型、结构化数据大模型和自智网络小模型。为网络认知增强和工具集形成提供网络专业的基础模型服务。

AN CoPilot 认知增强服务：通过知识融合、网络大小模型融合和网络决策执行能力增强，提升大模型在网络智能领域的应用效率和能力。为网络工具应用开发提供保障。

AN CoPilot 工具集：基于自智网络专属大模型及认知增强服务，以及生成式 AI 的特色，形成了全面支撑运维管理领域的工具集，以知识问答、智能分析、智能决策、意图闭环四类增强能力提升自智网络 workflow 效率，助力自智网络向高阶演进。

5 产品基础功能

自智网络副驾产品 (AN CoPilot) 的基础功能包括自智网络副驾认知增强服务与自智网络副驾专属模型。

5.1 自智网络副驾产品专属模型

自智网络副驾产品专属模型自智网络副驾产品专属模型包含自智网络语言大模型、自智网络多模态大模型、自智网络结构化数据大模型和自智网络小模型。为网络认知增强和工具集形成提供网络专业的基础模型服务。



图 5- 1 自智网络副驾专属模型功能

5.1.1 自智网络语言大模型

自智网络语言大模型应用通信专属语料对开源大模型进行通信领域增量训练，在大模型通用知识储备的基础上扩充其通信领域知识，可为用户提供通信领域知识问答，并根据自智网络业务需要进行任务模型精调，优化 AN CoPilot 工具集应用效果。

5.1.2 自智网络多模态大模型

自智网络多模态大模型应用通信网络多模态语料对开源多模态大模型进行任务精调，实现自智网络运维中的哑资源数据稽核、工程验收质检等功能等功能。

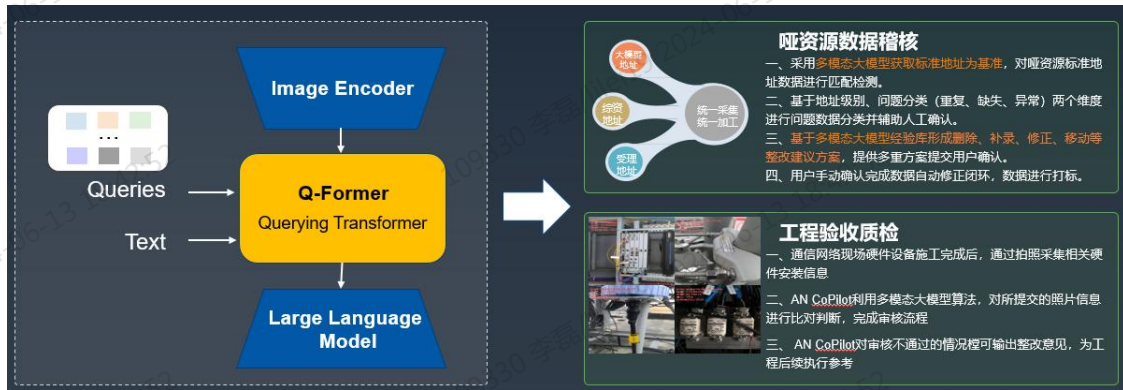


图 5- 2 自智网络多模态大模型功能架构

5.1.3 自智网络结构化数据大模型

自智网络结构化数据大模型以网络设备的统计指标、日志、告警、工单等结构化数据作为设备状态标识，通过大模型预训练实现对于设备状态标识序列的关



系学习，实现自智网络运维所需的设备状态预测、异常检测、根因分析等功能。

图 5- 3 自智网络结构化数据大模型

5.1.4 自智网络小模型

自智网络副驾同时提供传统的网络运维小模型服务，自智网络小模型是实现自智网络自动化和智能化的关键组件，它们使得网络运维更加高效、准确，并能够适应快速变化的网络环境和用户需求。通过集成这些小模型，AN CoPilot 能够提供全面的网络运维解决方案，帮助运营商提升服务质量和运维效率。

5.2 自智网络副驾产品认知增强服务

自智网络副驾产品认知增强服务主要包括网络知识与大模型融合增强、网络大小模型融合增强和业务流程与自主代理融合增强、提示工程与模型管理。

5.2.1 网络知识与大模型融合增强

网络知识与大模型融合增强主要提供以下能力：

- 对网络专业的企业文档、图片等多模态知识向量化，存入领域知识向量库，通过 RAG 检索增强生成技术提升大模型问答准确度
- 基于自研的 AN CoPilot 专属模型，对用户意图问题关键词和知识关键词提取，灵活使用“按需多路召回和重排模型”，实现专业知识精准问答



图 5- 4 专业领域的多模态融合检索增强 RAG

5.2.2 网络大小模型融合增强

主要提供以下关键能力,以大模型作为知识来源,提升各小模型的能力;结合小模型的专业任务反馈,提升大模型专业度;实现更高安全性、更高效的知识



迁移。

图 5- 5 用户投诉处理用例

5.2.3 业务流程与自主代理融合增强

基于网络业务流程规则沉淀的“知识库”和流程策略,形成复杂任务执行“攻略”,自动调用内部应用库和工具、模型,实现网络业务的自主规划、自主决策、自主执行和自主评估,从而构建更高阶的任务执行决策。

通过“自主代理 (Autonomous Agent)”核心技术,实现大模型对自智网络环境的自主适应和能力进阶。

5.2.4 提示工程

运用零样本提示、少样本提示、思维链、情景提示和角色扮演等策略生成大模型 Prompt,引导大模型输出准确、聚焦、专业的回答。

零样本提示 激发模型推理能力;生成未事先训练过的领域内容

少样本提示 利用少量相关数据引导模型推断;生成更多相关内容

思维链 逐步引导模型进行推理;建立连贯深度回答

情景提示 提供具体情境描述;帮助模型理解问题背景和需求

角色扮演 要求模型以特定角色视角生成个性化回答

5.2.5 模型管理

支持纳管和预集成亚信科技自研大模型、第三方大模型、企业自有大模型，提供统一标准化 API 接口。



图 5- 6 模型纳管

6 产品特色功能

以自智网络副驾工具集方式提供特色功能，以知识问答、智能分析、智能决策、意图闭环四类增强能力打造了 9 个工具支撑网络运维。主要包括：网络增强实时分析、网络投诉处理增强、故障运维增强、装维智能助手、感知诊断分析助手、网络资源 AI 运维助手、网络优化分析增强、质量投诉处理问答、网络运维知



识问答。

图 6- 1 自智网络副驾 9 个工具支撑网络运维

6.1 网络增强实时分析

6.1.1 功能介绍

AN CoPilot 网络增强实时分析 用于通过自然语言进行网络各类网络运行数据的实时查询及深度分析。

6.1.2 应用价值

网络增强实时分析可以支撑网络规划、网络维护、网络优化等网络生命周期。

6.1.3 核心技术

网络增强实时分析工具利用了自智网络副驾提供的知识问答与智能分析能力，具体包括多轮问答、数据查询、图表生成、SQL 生成、报告生成能力。

6.1.4 功能特点

网络增强实时分析工具具备以下功能特点：

- 支持用户自然语言查询网络实时状态
- 支持多轮对话协助用户明确需求
- 支持查询结果图表化呈现并实现深度分析
- 支持查询结果一键生成报告并发送或分享



图 6- 2 大模型增强能力生成工具

6.1.5 工作场景示例- 5G 网络质量分析保障

网优工程师每天需了解当天 5G 网络多维度的质量情况，并对重点区域、场景和 VIP 用户群等进行监控和保障，自定义质量分析的图表和报告，挖掘质差问题根因；AN CoPilot 增强后，利用对话就可完成数据的实时查询及深度分析，降低工作难度，提高工作效率。

如下为一线工作流程场景示例，在指标查询、图表生成、报告生成等流程中使用了工具增强，提高的 5G 网络质量分析的工作效率。



图 6- 3 网络质量分析保障工作流程提升

通过表格 6- 1 对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后网络运维场景 5G 网络质量分析保障的效率得到了明显的提升。

表格 6- 1 工具增强前后对比

关键环节	现状(无 AN CoPilot)	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
步骤生成	依赖工程师处理经验；原处理耗时 1 人天	大模型基于自然语言识别自动生成；5 分钟完成投诉处理	多轮问答、用户意图识别
指标查询	联系后台查询及现场测试；耗时不超过 0.5 人天	自动完成区域覆盖小区对应的性能及相关指标查询；耗时不超过 5 分钟	数据查询、图表生成
增强解读	分析周期比较长，耗时不超过 5 人天	实现现场查询快速生成解读耗时不超过 5 分钟	报告生成、专家建议生成

6.2 网络投诉处理增强

6.2.1 功能介绍

AN CoPilot 网络投诉处理增强用于辅助投诉处理工程师解决无线网络质量投诉，实现投诉处理更加高效快捷。

6.2.2 应用价值

网络投诉处理增强可以支撑网络优化、网络运维等网络生命周期。

6.2.3 核心技术

网络投诉处理增强工具利用了自智网络副驾提供的智能分析能力，具体包括数据查询、图表生成、报告生成、报告生成能力，专家建议生成能力。

6.2.4 功能特点

网络投诉处理增强工具具备以下功能特点：

- 支持用户自然语言询问投诉处理建议
- 支持多轮对话协助用户明确需求
- 支持查询结果图表化呈现并实现深度分析
- 支持查询结果自动生成报告

6.2.5 工作场景示例-用户投诉问题分析及应答辅助

面对日常投诉工单处理，一线投诉处理人员基于自身经验，分析投诉内容，形成投诉处理方法，需要联系后台查询告警、指标等信息，必要时还需现场测试以及回访处理。AN CoPilot 增强后，可自动对投诉工单形成处理步骤，引导式查询所需的网络质量指标，给出投诉工单对应归因和处理建议，提升一线人员的



工作效率。

图 6- 4 网络投诉处理增强

通过下面的表格 6- 2 对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后网络投诉处理分析的效率得到了明显的提升。

表格 6- 2 工具增强前后对比

关键环节	现状 (无 AN CoPilot)	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
步骤生成	依赖工程师处理经验；原处理耗时 1 人天	大模型基于自然语言识别自动生成；5 分钟完成投诉处理	用户意图识别
指标查询	联系后台查询及现场测试；耗时不超过 0.5 人天	自动完成区域覆盖小区对应的性能及相关指标查询；耗时不超过 5 分钟	数据查询、图表生成
增强解读	分析周期比较长，耗时不超过 5 人天	实现现场查询快速生成解读 耗时不超过 5 分钟	报告生成

6.3 故障运维增强-根因分析

6.3.1 功能介绍

AN CoPilot 6.3 故障运维增强-根因分析工具用于辅助网络故障运维工程师日常运维，利用大模型智能决策及任务编排能力实现告警根因分析。

6.3.2 应用价值

故障运维增强-根因分析工具可以支撑网络维护等网络生命周期。

6.3.3 核心技术

故障运维增强-根因分析工具利用了自智网络副驾提供智能分析能力,具体包



括用户意图识别、报告生成、处理流程生成、工具调用和工具编排。

图 6- 5 大模型能力增强生成工具

6.3.4 功能特点

故障运维增强-根因分析工具具备以下功能特点：

- 自动生成故障分析流程
- 支持现有传统 AI 小模型调用及融合
- 通过大模型智能规划能力实现故障分析任务编排调度

6.3.5 工作场景示例

故障定位收敛的主从关联规则的挖掘要基于大量出现的历史告警数据对，而新类型设备的告警或部分出现次数较少的设备告警不具备挖掘关联规则的数据基础，一旦出现故障只能依赖专家学习产品知识并手工定位；内嵌式大模型故障根因定位能力以类专家定位的方式快速分析总结故障的根因，更好地提升了故障定位能力的通用性。



图 6- 6 故障运维增强工作流程提升

通过表格 6- 3 工具增强前后对比对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后故障根因分析的效率得到了明显的提升。

表格 6- 3 工具增强前后对比

关键环节	现状（无 AN CoPilot）	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
定位步骤	重度依赖工程师技术能力	通用性强、尤其新设备的告警或无法挖掘传统主从规则的告警	用户意图识别
诊断分析	依赖专门 UI 编排分析步骤	基于 Agent 的 ReAct 技术自编排调度执行分析步骤	处理流程生成、工具编排、工具调用
报告生成	完成分析报告耗时超 1 人天	15 分钟内即可自动生成报告	报告生成

6.4 装维智能助手

6.4.1 功能介绍

AN CoPilot 装维智能助手可以辅助一线装维工程师快速解决现场问题，通过问题查询设备状态及提供问题解决方案，提高服务响应速度。

6.4.2 应用价值

装维智能助手的应用价值在于提高装维工程师的工作效率，加快问题解决速度，降低成本，提升服务质量，同时有助于知识管理和传承。

- 提高问题解决效率：可以帮助一线装维工程师快速查询设备状态并提供解决方案，从而加快解决问题的速度，减少故障处理时间。
- 提升服务响应速度：能够迅速响应工程师的查询请求，为他们提供即时的技术支持和指导，从而提高服务响应速度，满足客户需求。
- 降低故障处理成本：通过智能助手提供的问题解决方案，工程师可以更快速地定位和解决故障，减少了人力和时间成本，降低了维护成本。
- 提升服务质量：装维智能助手为工程师提供了准确的设备状态信息和专业的解决方案，帮助他们更加准确地处理现场问题，提升了服务质量和客户满意度。
- 知识管理与传承：装维智能助手不仅提供了即时的问题解决方案，还可以作为知识库，记录和管理各类问题及其解决方案，有助于知识的积累和传承。

6.4.3 核心技术

- 自然语言处理(NLP)：装维助手通过自然语言引导式对话与用户进行交互，识别用户意图并进行多轮问答，快速搜集故障信息。NLP 技术使得装维助手能够理解用户的语言表达，并根据语境进行合适的响应。
- 快速故障分析：依据收集的装维资料，高效执行排障查询和数据检索，快速进行故障分析。助手能够识别并排除可能的故障原因，帮助工程师快速定位问题。

6.4.4 功能特点

装维助手具有快速信息收集、数据查询与分析、问题定位和问题解答等功能特点，极大地提高了装维工作的效率和准确性。

- 快速信息采集：采用自然语言交互，以引导式对话迅速搜集所需装维信息，并通过用户意图辨识及多轮互动功能，显著提升了信息采集的效率。
- 快速故障分析：依据收集的装维资料，高效执行排障查询和数据检索，自动规划任务并分析数据，显著缩短了数据检索与分析所需时间。

6.4.5 工作场景示例

在处理家庭客户设备安装和故障时，一线装维人员因技术能力有限，难以快速解决问题。人工座席需要投入大量时间和精力去收集故障信息，执行数据查询与分析，以便准确地定位问题所在。之后，还必须通过文本或语音将解决方案传达给一线装维人员。不仅大幅度降低了工作效率，也对客户的满意度造成了不利影响。



图 6- 7 家庭客户装维智能辅助

通过下面表格 6- 4 装维智能助手关键环节对比，可以看出，工具使用后故障根因分析的效率得到了明显的提升。

表格 6- 4 装维智能助手关键环节对比

关键环节	现状（无 AN CoPilot）	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
故障信息收集	人工坐席根据上报的故障问题，与一线装维多次文字或语音沟通，收集必要的装维信息需要 10 分钟	2 分钟内通过自然语言引导式对话快速收集信息	用户意图识别、多轮问答
数据查询与分析	根据一线反馈问题，结合自身经验查询各个相关系统给出业务数据，需要 20 分钟	1 分钟内快速生成排障任务流程并自动查询所需数据	任务规划、数据查询
问题定位	人工坐席需要联合业务专家根据相关系统给出的业务数据做问题	1 分钟内快速分析和定位问题	网络问题识别

	定位需要 30 分钟		
问题解答	将解决方案通过文字或者语音方式告知一线装维人员需要 5 分钟	1 分钟内以文字方式反馈解决方案	建议生成、报告生成

6.5 感知诊断分析助手

6.5.1 功能介绍

AN CoPilot 感知诊断分析助手可以辅助一线网络经理，快速定位其管理区域的用户感知、网络质量、用户套餐等问题，实现基于 B&O 数据融合的多维分析。

6.5.2 应用价值

感知诊断分析助手可以支撑网络运营等网络生命周期。

6.5.3 核心技术

感知诊断分析助手工具利用了自智网络副驾提供的智能分析能力，具体包括多轮问答、用户意图识别、问题总结、数据查询、专家建议生成能力。

6.5.4 功能特点

感知诊断分析助手具备以下功能特点：

- 自然语言对话式全维度网络数据查询
- 灵活的 API 调用编排能力
- 以用户感知为出发点，360 度关联分析
- 高效支撑网络经理日常工作

6.5.5 工作场景示例-感知诊断分析

在用户回访、网格运营、区域营销等活动时，一线人员通过各类工作软件查看信息；网格经理在网格营销时，缺乏有效的感知监控和评估手段，感知问题无法及时暴露，导致网格下的用户因感知问题流失。记住大模型，面向用户、区域、业务构建感知分析能力，快速响应一线需求，实现网络质量、感知诊断、感知归



因的信息支撑，提供感知修复建议。

图 6- 8 感知诊断分析工作流程提升

通过下表对共建增强的对比情况，可以看出使用工具后网络运营场景的感知诊断分析工作的效率得到了明显的提升。

表格 6- 5 工具增强前后对比

关键环节	现状（无 AN CoPilot）	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
感知诊断	重度依赖工程师技术能力和经验，多次询问耗时 1 小时	10 分钟内通过自然语言对话自动查询和展示所需数据和诊断结果	多轮问答、用户意图识别、数据查询
感知归因	完成问题分析耗时超 1 人天	10 分钟内实现感知归因和质差分析，支撑网格的感知监控、故障上报、用户安抚策略和营销建议	多轮问答、用户意图识别、根因匹配

6.6 网络资源 AI 运维助手

网络资源 AI 运维助手面向运营商和垂直行业，采用松耦合架构设计，将 GPT 自然语言生成模型与资源查询功能相结合，通过对用户自然语言查询进行语义匹配和搜索，实现资源信息与自然语言的无缝衔接，提供功能包含资源数据查询、资源功能查询、资源统计与分析，针对解决资源查询过程中的复杂性、专业概念的弱化以及使用门槛的降低，提供智能搜索和推荐功能，提供更高效、智能的资源查询和使用体验，提升资源数据的价值和优势。

6.6.1 功能介绍

网络资源 AI 运维助手将 GPT 自然语言生成模型与资源查询功能相结合，通过对用户自然语言查询进行语义匹配和搜索，实现资源信息与自然语言的无缝衔接，并利用大模型训练和机器持续学习技术提高查询效率和准确性。主要用于解决资源查询中专业概念繁多、过程复杂等问题，大幅提升工作效率，并提供智能搜索和推荐功能，提供全新的使用体验，提升资源数据的价值和优势。

6.6.1.1 资源数据查询

资源数据查询具备简洁的操作页面，通过关键字查询与之相关的资源信息，无需指定资源类型与属性；统一资源数据查询入口、弱化专业概念，查询方便、快捷，无使用门槛。



图 6-9 资源数据查询

6.6.1.2 资源功能查询

资源功能查询运用自然语言提供智能菜单入口查询，从而最大程度地方便用户的查询过程，将系统菜单的点击次数最小化，由多次缩短为 1 次，提高工作效率。

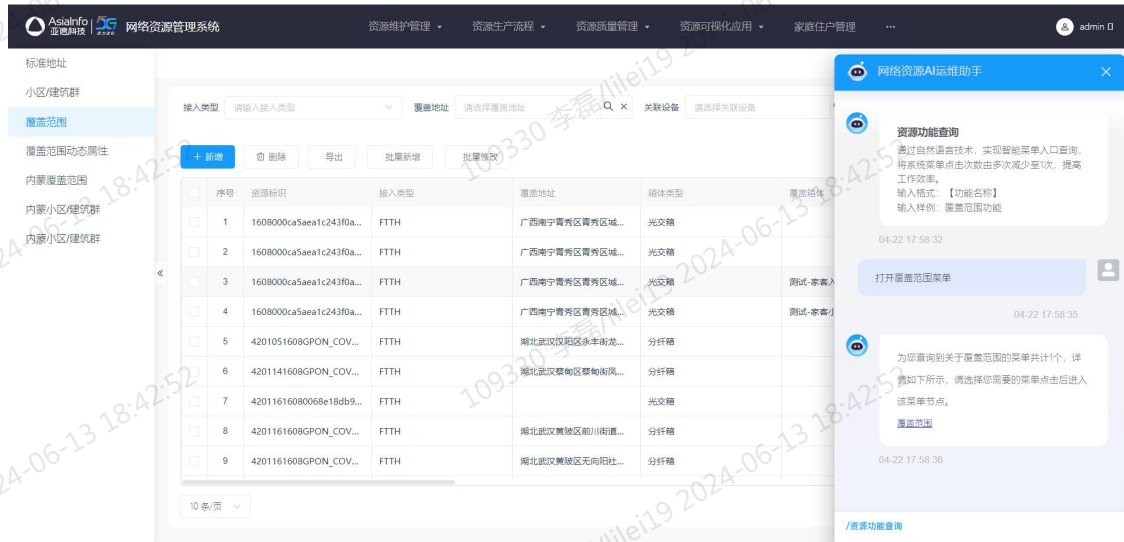


图 6- 10 资源功能查询

6.6.1.3 资源统计与分析

资源统计给分析通过自然语言技术，实现自动识别问题并分析数据，通过后台对数据进行统计和分析，将结果高效的呈现给用户。



图 6- 11 资源统计与分析

6.6.2 应用价值

网络资源 AI 运维助手旨在提高资源利用效率、方便信息获取、提高信息质量和增强信息管理能力，为用户提供更高效、方便、高质量的资源获取和管理服务。

- 易用性：帮助企业解决人员流动问题，弱化专业概念，结合互联网下的用户操作习惯，运用 GPT-4.0 自然语言生成模型技术引入到传统的综合资源管理系统中，实现综合网络资源的快速查询、定位、统计需求。

高价值：提升资源管理系统的易用性和智能化水平，使最终用户能够快速查询、维护资源，并进行快速的数据统计、分析和预测，从而提升资源数据的价值。

高效率：将系统菜单的点击次数最小化，由多次缩短为 1 次，将关联资源进行了集成呈现，资源相关的设备信息、业务信息、关联资源、关联业务均可快速查询，提高工作效率和产出。

6.6.3 核心技术

网络资源 AI 运维助手通过核心能力的沉淀和微服务化，实现资源管理服务的企业级能力复用体系架构，从而达到高可用、高复用，以及应用的快速迭代支撑目的。

采用松耦合架构设计，将 GPT 自然语言生成模型与资源查询功能相结合，通过对用户自然语言查询进行语义匹配和搜索，实现资源信息与自然语言的无缝衔接，并利用大模型训练和机器持续学习技术提高查询效率和准确性。

该工具利用了自智网络副驾提供的知识问答与智能分析能力，具体包括多轮问答、用户意图识别、问题总结、数据查询、报告生成、专家建议生成、工具调用等能力。



图 6-12 大模型增强能力生成工具

6.6.4 功能特点

网络资源 AI 运维助手用于解决资源查询中专业概念繁多、过程复杂等问题，大幅提升工作效率。并提供智能搜索和推荐功能，提供全新的使用体验，提升资源数据的价值和优势。

该工具主要具备以下特点：

- 自然语言对话式各类资源数据查询；
- 资源查询泛需求精准匹配；
- 简化操作步骤和优化工作流程；
- 实现多查询条件自动融合一站式输出；
- 有效释放资源数据价值。

6.6.5 工作场景示例

工作场景：在资源管理系统中，数据管理方式采用专业、类型和属性的层级管理，导致查询过程异常繁琐。用户查询资源数据需要通过多级菜单导航，至少点击 4 次才能进入查询页面，且该页面中查询条件使用多属性查询条件，操作过程复杂、专业概念性强、查询效率低下。例如 OLT 菜单的路径为：资源维护管理 → 有线接入网 → 网络资源 → OLT。



图 6- 13 场景示例

表格 6-5 工具增强前后对比

关键环节	现状 (无 AN CoPilot)	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
功能查找	26 个资源专业 342 类资源种类数据, 使用者至少需要点击 4 次系统才能进入相应功能节点	1 次自然语言对话直达功能节点, 多轮对话引导明确泛需求	多轮问答、用户意图识别
数据查询	多属性查询条件、操作过程复杂、专业概念性强	1 个查询入口, 弱化专业、类型、属性概念	SQL 生成、数据查询

6.7 网络优化分析增强(李权利)

6.7.1 功能介绍

AN CoPilot 网优分析增强用于通过自然语言进行网络各维度网络运行数据指标的查询。

6.7.2 应用价值

网络优化分析增强可以支撑网络优化等网络生命周期。

6.7.3 核心技术

该工具利用了自智网络副驾提供的智能分析能力，具体包括数据查询、图表生成、网络问题识别能力。

6.7.4 功能特点

具备以下功能特点：

- 支持用户自然语言查询无线性能指标
- 支持多轮对话协助用户
- 支持查询结果图表化呈现并实现深度分析
- 支持对无线网络问题根因定位
- 支持查询不同网络问题的处理方案

6.7.5 工作场景示例-无线网络质量分析

网优工程师每天需查询关注不同维度、不同粒度多数据报表的无线网络性能指标，并对重点指标进行定制化全方位多角度处理呈现，从而挖掘无线网络质量差的问题根因；AN CoPilot 增强后，利用对话就可完成多数据的实时查询分析，降低后期的数据处理步骤，提高工作效率。



图 6- 14 网络优化分析增强

通过下面的表格 6- 3 对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后无线网络优化分析的效率得到了明显的提升。

表格 6- 6 工具增强前后对比

关键环节	现状 (无 AN CoPilot)	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
指标查询	重度依赖工程师技术能力	用户友好 ,支持自然语言模糊查询专业数据	多轮问答、数据查询
图表生成	依赖专门 BI 工具	可通过自然语言直接生成	图表生成、网络问题识别
方案生成	完成分析报告耗时超 1 人天	15 分钟内即可自动生成报告	多轮问答

6.8 质量投诉处理问答

6.8.1 功能介绍

AN CoPilot 质量投诉处理问答 用于通过自然语言识别无线网络投诉处理问题，分析定位原因，并输出优化方案。

6.8.2 应用价值

网络投诉处理增强可以支撑网络规划、网络运维、网络优化等网络生命周期。

6.8.3 核心技术

该工具利用了自智网络副驾提供的智能分析能力，具体包括多轮问答、用户意图识别、问题总结、数据查询、图表生成、网络问题识别能力。

6.8.4 功能特点

具备以下功能特点：

- 支持用户自然语言意图理解
- 支持用户自然语言总结处理步骤
- 支持多轮对话协助用户
- 支持查询结果图表化呈现并实现深度分析
- 支持对无线网络问题根因定位
- 支持查询不同网络问题的处理方案

6.8.5 工作场景示例-待办投诉工单分析处理

无线投诉一线投诉处理工程师前往现场处理投诉时，由于每个投诉问题现象不同，在处理投诉时需要采用不同的处理步骤，并且由于一线工程师能力参差不齐，因此在面对投诉时存在盲目的情况，并且效率不高；AN CoPilot 增强后，利用对话就可完成投诉问题的分析，并定位问题原因，针对该投诉问题指定有相应的优化方案，提高工作效率。



图 6- 15 质量投诉处理问答

通过下面的表格 6-4 对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后质量投诉处理问答的效率得到了明显的提升。

表格 6- 7 工具增强前后对比

关键环节	现状（无 AN CoPilot）	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
步骤生成	依赖工程师处理经验	大模型基于自然语言识别自动生成	多轮问答、用户意图识别

图表生成	依赖专门 BI 工具	可通过自然语言直接生成	多轮问答、图表生成
方案生成	完成分析报告耗时超 1 人天	15 分钟内即可自动生成报告	多轮问答、报告生成

6.9 网络运维知识问答

6.9.1 功能介绍

AN CoPilot 网络运维知识问答结合知识文档管理能力、自然语言处理技术和检索增强的生成模型，能够提供精确且内容丰富的网络专业知识回答，具备多轮问答、数据查询、图表生成、报告生成等能力，可以显著提升网络运维人员的工作效率，减少对专业技术能力的依赖，并加快问题解决的时间。

6.9.2 应用价值

网络运维知识问答可以支撑网络规划、网络建设、网络维护、网络优化、网络运营等网络生命周期的多个场景提供智能工具支撑。

6.9.3 核心技术

该工具利用了自智网络副驾提供的知识问答与智能分析能力，具体包括多轮问答、数据查询、图表生成、SQL 生成、报告生成能力。



图 6- 16 大模型增强能力生成工具

6.9.4 功能特点

具备以下功能特点：

- 支持多种格式文档分块器、索引器、向量器，以及插件扩展能力
- 支持可视化的数据构建和问答调试能力
- 支持知识问答智能体动态构建，多源召回能力
- 支持企业级安全接入、安全识别、用户互动与反馈搜集的方式持续改进

6.9.5 工作场景示例-网络运维知识问答

当网络运维人员遇到网络故障问题后需要快速找出问题的解决方案，遇到此类问题往往需要查询多个文档和手册，并根据手册说明操作识别问题所在，有时甚至需要联系外部技术支持；AN CoPilot 增强后通过知识问答对话就可以快速定位到类似故障案例和解决方案，大幅度提高了问题处理的速度和准确性。

如下为一线工作流程场景示例，在问题定位、方案指引等流程中使用了工具增强，提高的网络日常运维分析管理的工作效率。



图 6- 17 网络运维知识问答流程提升

通过下面的表格 6- 7 工具增强前后对比对工具增强前后的对比情况，可以看出，工具使用后网络运维日常运维分析工作的效率得到了明显的提升。

表格 6- 7 工具增强前后对比

关键环节	现状（无 AN CoPilot）	用 AN CoPilot 增强后	相关 AN CoPilot 能力
问题定位	重度依赖工程师技术能力	通过描述网络问题的现象和特征，系统自动匹配到类似的故障案例	多轮问答、向量检索、多源召回
方案指引	依赖手册和产品的熟悉程度	在确定具体故障点后，进一步提供针对该问题的解决方案和操作指引	多轮问答、思维链

7 产品差异化优势

自智网络副驾产品的产品差异化主要体现在 4 个方面：聚焦网络运维、多模型纳管、低门槛开发以及应用解耦。

7.1 聚焦网络运维

- 提供专门针对运营支持系统（OSS）的辅助功能，以支持自智网络的高级演进。
- 提供 26 项专属工具集，全面覆盖网络规划、建设、优化、维护和运营等业务场景。
- 集成了通信网络的专业模型和知识，加速自智网络等级的提升。

7.2 多模型纳管

- 集成了亚信科技自主研发的大模型以及业界领先的大模型，支持工具的快速开发和扩展。
- 利用大模型的通用能力和小模型的专业性能，充分发挥 AI 的潜力，提升网络运维的智能化水平。
- 通过模型即服务（MaaS）技术，支持 AN CoPilot Toolkit 的快速部署和应用。

7.3 低门槛开发

- 提供向导式、拖拽式的工具编程界面，简化了用户操作。
- 提供对话式和插件式工具，不改变用户的工作习惯，降低了使用门槛。
- 用户可以通过向导式和拖拽式开发自定义个性化的助手工具。

7.4 应用解耦

- 设计上实现了模型与工具的解耦，使其能够灵活对接多种基础大模型和现网业务系统。
- 支持非侵入式对接现有的运营支持系统，保护了客户的现有系统投资。
- 允许开源或商业基础大模型的无缝集成，节省了底层平台的投资成本。

8 场景解决方案

8.1 网络运维分析

8.1.1 应用场景说明

网络质量管理需要分析多维度的数据质量情况，并对重点区域、用户群等进行监控保障，生成网络性能提升建议报告，数据查询和分析效率低、工作难度高。

8.1.2 业务需求

利用网络大模型的应用工具 实现实际应用中的关键功能和性能指标的查询、分析，能够形成分析结论报告，提高日常日常网络运维的工作效率。

要求能够提供以下能力：

数据查询分析：需要能够对网络数据进行高效的查询和分析，以便于快速理解网络状态和性能指标。

泛化能力提升：工具应能够通过“人机对话”方式查询网络数据，替代传统的“点击+搜索”方式，提升查询的泛化能力。

智能决策支持：利用大模型的认知理解和逻辑推理能力，结合小模型和知识图谱，以智能对话的方式进行网络质量分析。

通信专业领域知识增强：工具需要具备通信专业领域的知识增强，以更好地理解和分析网络运维数据。

自动化报告生成：能够自动生成数据分析报告，减少人工编写报告的工作量，提高效率。

8.1.3 网络运维分析方案

利用自智网络副驾增强，通过对话就可完成数据的实时查询及深度分析、生成专家建议和分析报告。

- 通过“人机对话”方式查询网络数据，替代传统的“点击+搜索”方式，提高泛化能力。
- 利用大模型的认知理解和逻辑推理能力，结合小模型和知识图谱，以智能对话的方式进行网络质量分析。
- 利用自智网络副驾的工具能力，通过通信专业领域知识增强、各类查询分析增强，并可进行复杂运维问题自主决策与网络配置自生成。

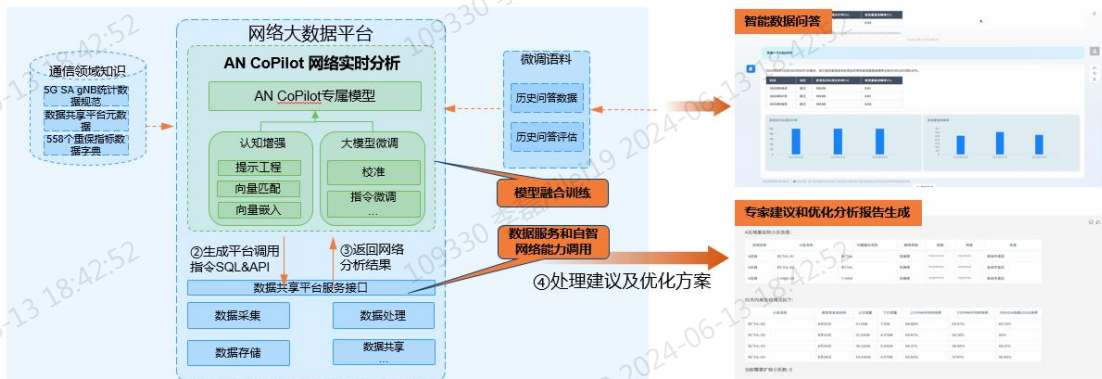


图 8- 1 网络运维分析解决方案

8.2 网络投诉自动处理

8.2.1 应用场景

在数字化转型的驱动下，移动网络运营商迫切希望通过新技术、新方法实现无线网络的提质增效，解放生产力。

8.2.2 业务需求

利用网络大模型的应用工具，实现实际网络投诉分析处理中的处理步骤指导和各维度性能指标的查询、分析，提高日常网络运维的工作效率。

要求能够提供以下能力：

处理步骤总结：根据投诉问题描述，利用大模型的分析总结能力，实现对不同问题描述的投诉处理步骤的总结。

数据查询分析：需要能够对网络数据进行高效的查询和分析，以便于快速理解网络状态和性能指标。

泛化能力提升：工具应能够通过“人机对话”方式查询网络数据，替代传统的“点击+搜索”方式，提升查询的泛化能力。

通信专业领域知识增强：工具需要具备通信专业领域的知识增强，以更好地理解和分析网络运维数据。

8.2.3 处理方案

利用自智网络副驾增强，通过对话就可完成数据的实时查询及深度分析、生成专家建议。

- 通过“人机对话”方式查询网络数据，替代传统的“点击+搜索”方式，提高泛化能力。
- 利用大模型的认识理解和逻辑推理能力，结合小模型和知识图谱，以智能对话的方式进行网络质量分析。
- 利用自智网络副驾的工具能力，通过通信专业领域知识增强、各类查询分析增强，并可进行复杂运维问题自主决策与方案生成。



图 8- 2 网络投诉自动处理解决方案

8.3 差感用户修复

8.3.1 应用场景

在用户感知运营工作中，一线人员缺乏有效手段实现差感用户的挖掘和修复。对提供有效、易用和准确的差感用户修复工具的需求越来越迫切。

8.3.2 业务需求

引入基于自智网络专属大模型的应用工具，提供感知诊断和差感修复的能力，提升一线运营人员的工作效率，降低感知分析门槛。

要求能够提供以下能力：

处理步骤总结：根据投诉问题描述，利用大模型的分析总结能力，实现对不同问题描述的投诉处理步骤的总结。

数据查询分析：需要能够对网络数据进行高效的查询和分析，以便于快速理解网络状态和性能指标。

泛化能力提升：工具应能够通过“人机对话”方式查询网络数据，替代传统的“点击+搜索”方式，提升查询的泛化能力。

通信专业领域知识增强：工具需要具备通信专业领域的知识增强，以更好地理解和分析网络运维数据。

8.3.3 修复方案

利用自智网络副驾增强，通过对话可以快速对用户进行感知诊断、修复差感问题。

- 通过对话问答代替传统的“点击+搜索”交互方式，只需输入需要做的事情即可，降低使用者的使用门槛。
- 识别用户提问中的主体内容、时间以及其他条件，匹配原子能力生成查询动作，最后通过图标形式展示给使用者。

- 对话能够存储用户提问中的原子能力、时间和条件，并在用户提问发生变化时更新，当用户提问内容不完整时则自动补足，省去繁琐的重复输入。
- 当回答用户后根据提问内容提供“您可能想问”能力，用户点击后即可继续对话，简化提问操作。



图 8- 3 用户感知分析修复场景

9 产品客户成功故事

9.1 大模型辅助网络运维项目

9.1.1 客户需求

9.1.1.1 背景介绍

某运营商总部建设了网络数据中台，面向全国以及总部的用户进行网络数据支撑，用户需要利用网络数据中台的数据实现网络质量分析、网络性能监控等业务。

9.1.1.2 业务需求

要求能够利用大模型提供以下能力：

数据查询分析：需要能够对网络数据进行高效的查询和分析，以便于快速理解网络状态和性能指标。

智能决策支持：利用大模型的认识理解和逻辑推理能力，结合小模型和知识图谱，以智能对话的方式进行网络质量分析。

通信专业领域知识增强：工具需要具备通信专业领域的知识增强，以更好地理解和分析网络运维数据。

自动化报告生成：能够自动生成数据分析报告，减少人工编写报告的工作量，提高效率。

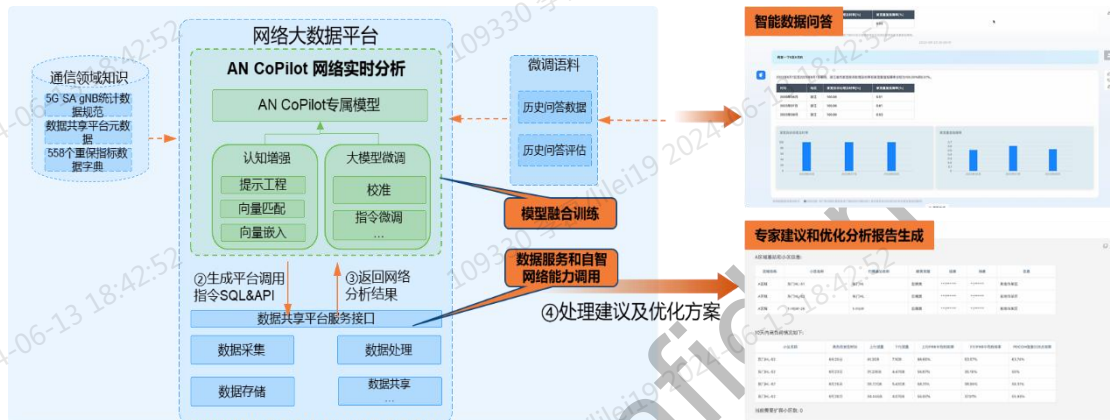
9.1.1.3 用户痛点

网络质量管理需要分析多维度的数据质量情况，并对重点区域、用户群等进行监控保障，生成网络性能提升建议报告，数据查询和分析效率低、工作难度高。

9.1.2 建设方案与成效

9.1.2.1 建设方案

在总部网络数据中台中集成 AN CoPilot，利用数据中台提供的全网标准化网络数据指标，提供问答式数据查询分析服务，辅助用户实现全网的网络指标高



效快速查询、结果展示与智能分析服务，有效支撑网络运维管理。

图 9- 1 实现架构

9.1.2.2 成效

无需专业技能，用户即可快速实现网络质量分析，达成以下效果:

- 支撑全网 1500+ 网络运行指标
- 指标查询日均查询量 500+ 次
- 日均使用服务能力调用 500+ 次, 平均分析报告时间由 1 天降低为 15 分钟
- 年化节省 100 万元+

9.2 某省运营商无线网络优化

9.2.1 客户需求

9.2.1.1 背景介绍

某省运营商总部无线网优大数据平台，面向省内网络优化专业人员提供日常运维和管理工作，网优大数据平台接入了省内的网络优化相关的数据指标，并为用户提供无线覆盖分析、用户投诉支撑等服务。

9.2.1.2 业务需求

要求能够利用大模型提供以下能力：

数据问答分析：支持一线网络运维人员通过自然语言式问答进行网络问题分析。

无线网络质量提升：需要通过大模型辅助的无线网络优化，提高无线网络的覆盖质量，增强用户通信体验。

投诉处理效率：通过智能化分析，降低投诉处理工程师的专业门槛，减少人员投入，提高投诉处理的效率。

解决投诉疑难问题：利用大模型辅助，解决投诉中的疑难问题，提升投诉问题的解决率。

9.2.1.3 用户痛点

无线网优日常工作中面临以下问题：

数据查询分析难度大：现有的数据分析工具操作复杂，需要专业的技术能力，不利于快速查询和分析。

网络质量信息获取不及时：网络运维人员在处理投诉时，难以快速获取网络质量的相关信息，影响了问题处理的速度。

投诉处理周期长：传统的投诉处理流程耗时较长，无法快速响应用户需求，影响客户满意度。

专家经验不足：在面对复杂的网络问题时，缺乏足够的专家经验来准确定位和解决问题。

9.2.2 建设方案与成效

9.2.2.1 建设方案

在无线网络优化系统中集成 AN CoPilot，实现引导式知识问答与网络问题分析，用于辅助投诉处理工程师解决无线网络质量投诉，支持一线网络运维人员通过自然语言式问答进行网络问题分析，并得到投诉的解决方案。

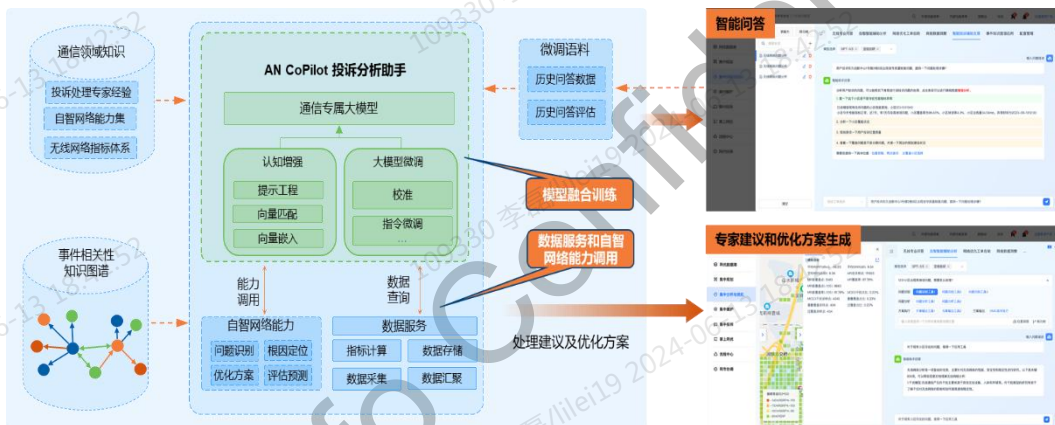


图 9- 2 无线网络优化实现架构

9.2.2.2 成效

网优大数据平台集成自智网络副驾，实现了以下能力

- **智能根因判断** 实现各类数据自动查询分析，自动生成问题根因，生成问题解决方案
- **投诉数据分析** 投诉查询与投诉小区、投诉时间、网络状态等信息的实时关联呈现
- **方案智能生成** 大模型生成建议解决方案（触网方案），融入审核流程

在实际生产中达成以下效果：

- 可处理 90%以上网络投诉问题

- 无线网络质量分析拦截效率提升 20%
- 投诉问题分析时间由 1 天降为 5 分钟，网络质量信息获取时间由 0.5 天下降为 <5 分钟
- 预计年节约成本超 200 万元

9.3 某省运营商家客装维项目

9.3.1 客户需求

9.3.1.1 背景介绍

某省运营商一线装维人员在处理家庭客户设备安装和维护中，经常因技术能力有限，难以快速解决问题，需要与人工座席交流进行故障信息收集、数据查询与分析，才能定位问题，工作效率低，客户的满意度差。

9.3.1.2 业务需求

要求能够利用大模型提供以下能力：

快速响应：装维服务需要能够迅速响应客户的服务请求，以减少客户的等待时间。

问题定位：一线装维人员需要能够准确快速地定位网络故障或设备问题。

解决方案提供：需要提供有效的解决方案或建议，帮助装维人员快速解决现场问题。

提高服务效率：通过自动化和智能化工具，提高装维工作的效率，减少人工操作。

9.3.1.3 用户痛点

一线家客装维日常工作中面临以下问题：

技术能力限制：一线装维人员可能因技术能力有限，难以快速解决现场问题。

信息收集耗时：人工座席需要投入大量时间收集故障信息，与一线装维人员多次沟通，影响了响应速度。

数据分析效率低：需要结合个人经验查询多个系统以获取业务数据，过程繁琐且耗时。

问题定位缓慢：人工坐席联合业务专家进行问题定位，这一过程可能需要较长时间。

9.3.2 建设方案与成效

9.3.2.1 建设方案

利用大模型推理及任务规划能力，以问答方式查询网络设备状态，定位问题原因，并可提供问题解决方案。

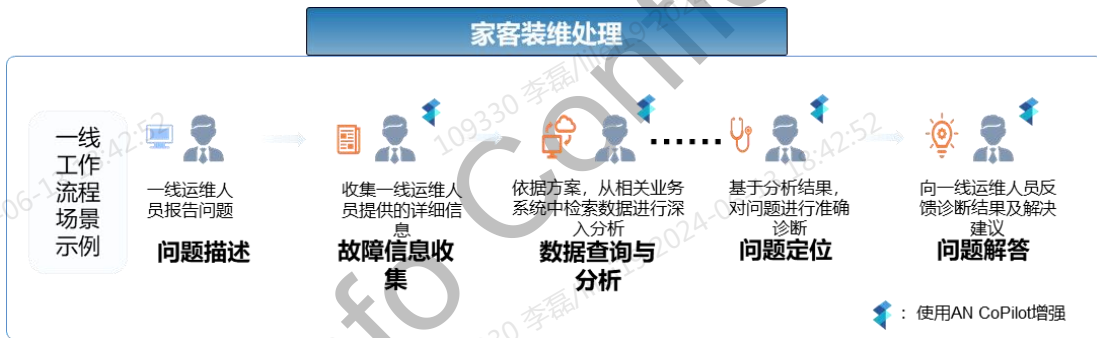


图 9-3 家客装维流程增强

9.3.2.2 成效

一站式提升问题解决效率，减少了一线人员解决问题的中间环节，提升了一次上门率与用户满意度。

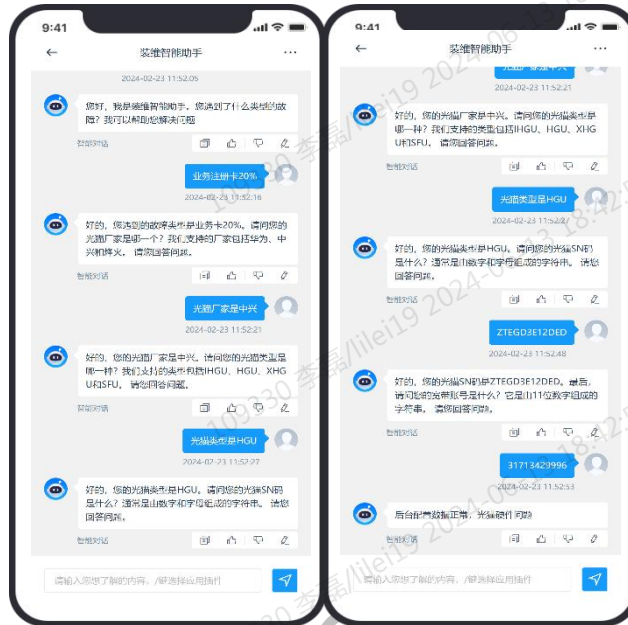


图 9-4 家客装维 APP

快速收集信息：通过自然语言引导式对话，快速收集一线运维人员提供的详细信息，显著减少了信息收集的时间。

数据查询与分析加速：利用大模型技术，1 分钟内快速生成排障任务流程并自动查询所需数据，大幅提升了数据查询与分析的效率。

问题定位效率提升：通过大模型的智能分析，1 分钟内快速分析和定位问题，大幅缩短了问题定位的时间。

解决方案智能生成：自动以文字和图片结合的方式向一线人员反馈解决方案，简化了工作环节，提高了解决方案的传达效率。

服务响应速度提升：通过大模型技术，提高了服务响应速度，从而提升了客户满意度。

9.4 某省运营商数字化员工

9.4.1 客户需求

9.4.1.1 背景介绍

网优工程师每天需了解当天 5G 网络多维度的质量情况，并对重点区域、场景和 VIP 用户群等进行监控和保障，自定义质量分析的图表和报告，挖掘质差问题根因。

9.4.1.2 业务需求

要求能够利用大模型提供以下能力：

自动化网络运维：需要自动化工具来提高网络运维的效率，减少人工干预。

智能故障处理：快速准确地识别和解决网络故障，提高故障处理速度。

实时网络监控：实时监控网络状态，及时发现并响应网络问题。

数据分析与报告：能够进行深入的数据分析，并生成直观的报告，以支持决策制定。

自然语言处理：通过自然语言查询和交互，简化与系统沟通的复杂性。

9.4.1.3 用户痛点

日常运维工作中面临以下问题：

缺乏智能化辅助：缺乏智能化工具辅助装维工作，使得问题处理不够高效。

依赖人工操作：许多流程依赖于人工操作，容易出错且效率不高。

缺乏自动化工具：缺少自动化工具来加速故障诊断和解决过程。

9.4.2 建设方案与成效

9.4.2.1 建设方案

通过 AN CoPilot 对网络进行增强，利用对话就可完成数据的实时查询及深度分析，降低工作难度，提高工作效率。



图 9- 5 数字化员工工作流程

9.4.2.2 成效

网优大数据平台集成自智网络副驾，实现了以下能力

- **智能保障方案** 根据保障级别、场地位置、地形、人数等向量库，Chat U 根据问题匹配保障方案，重报后形成重保评价表
- **巡检自动化** 对话直接分析站点附件的相关信息，并直接输出近期的巡检、告警等数据
- **重保现场对话式获取信息** 直接在对话生成呈现关注的相关信息、报表、KPI 指标等

在实际生产中达成以下效果：

- 支撑网络 200+ 网络数据运行指标
- 指标查询日均查询量 80 次+
- 日均使用，装维问题分析时间由 0.5 天降为 15 分钟

AsialInfo Confidential

AsialInfo Confidential

10 资质与荣誉



图 10- 1 FutureNet Asia 2023 峰会 AI 与自动化最佳创新应用大奖



图 10- 2 2021年2月，“AI 赋能 5G 智能运维”荣获 TMForum 卓越贡献奖

11 联系我们

亚信科技（中国）有限公司

地址：北京市海淀区中关村软件园二期西北旺东路 10 号院东区亚信大厦

邮编：100193

传真：010-82166699

电话：010-82166688

Email：5G@asiainfo.com

网址：www.asiainfo.com



Thank you

依托数智化全栈能力，创新客户价值，助推数字中国。

亚信科技（中国）有限公司保留所有权利

