

AISWare ReTINA&CEM

亚信科技智能规优与客户体验管理产品 V6.5 白皮书

智能规优与客户体验管理平台是 AI 与大数据驱动的智能平台，平台整合无线网络规划优化与客户体验管理能力，实现网络调优-体验量化-服务闭环的全流程协同。该平台旨在帮助运营商精准识别网络瓶颈并动态优化，同时建立可量化、可追溯的体验管理流程，提升网络投资效率、运维响应速度与客户满意度。

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信息科技产品及服务提供商，拥有丰富的软硬件产品开发和大型工程实施经验。公司深耕市场超过 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（BSS&OSS）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、交通、政务、金融、邮政等行业。

近年来，亚信科技持续聚焦云网、数智、IT 三类产品的研发，并结合咨询规划、数智运营和系统集成能力，不断向“产品与服务双领先”目标迈进。2024 年公司进一步提出“四个转变”发展战略，聚焦打造 5G 专网、边缘智能、信创数据库、大数据与可信数据流通、xGPT 等战略级软件及软硬一体产品，并加强向非通信及国际市场的开拓。

亚信科技始终致力于将 5G、人工智能、大数据等数智技术赋能至百行千业，与客户共创数智价值。面向未来，公司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

ISO9001 质量管理体系认证证书

ISO20000IT 服务管理体系认证证书

ISO27001 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	7
2 缩略语与术语解释	8
3 产品概述	10
3.1 趋势与挑战	10
3.2 产品定义	10
3.3 产品定位	11
4 产品功能架构/产品体系	12
5 产品基础功能	14
5.1 多源数据采集	14
5.2 网络规划	14
5.3 网络优化	15
5.4 AI基础算法能力	16
5.5 智能体验引擎	16
5.6 用户体验评估	17
5.7 家宽感知运维	17
6 产品特色功能	18
6.1 无线网络数字孪生注智	18
6.2 能效优化	18
6.3 基于价值模型的网络智能规划	19
6.4 共建共享提升用户感知	20
6.5 无线网络智能根因分析	20
6.6 面向网络能耗成本数字化运营	21
6.7 无线网络优化分析助手	21
6.8 基于哨兵机制的无线网络智能节能	22
6.9 家宽网络端到端感知诊断	23
6.10 潜在不满意用户聚类分析	23
6.11 感知诊断助手	24
7 产品差异化优势	25
7.1 统一数据底座	25
7.2 自智网络体系框架	25
7.3 人工智能和机器学习算法引擎	25
7.4 网络域和业务域拉通融合	25

8 场景解决方案	26
8.1 4G一张网	26
8.1.1 应用场景	26
8.1.2 业务需求	26
8.1.3 解决方案	27
8.2 智能Massive MIMO优化.....	28
8.2.1 应用场景	28
8.2.2 业务需求	28
8.2.3 解决方案	29
8.3 智能无线网络节能	29
8.3.1 应用场景	29
8.3.2 业务需求	30
8.3.3 解决方案	30
8.4 OTT覆盖评估	31
8.4.1 应用场景	31
8.4.2 业务需求	32
8.4.3 解决方案	32
8.5 家宽端到端一键诊断.....	33
8.5.1 应用场景	33
8.5.2 业务需求	33
8.5.3 解决方案	34
8.6 5G数据业务质差定界分析.....	34
8.6.1 应用场景	34
8.6.2 业务需求	35
8.6.3 解决方案	35
8.7 工单智检	36
8.7.1 应用场景	36
8.7.2 业务需求	36
8.7.3 解决方案	37
8.8 无线保障	37
8.8.1 应用场景	37
8.8.2 业务需求	37
8.8.3 解决方案	38
8.9 智家装维	38
8.9.1 应用场景	39
8.9.2 业务需求	39

8.9.3 解决方案	40
9 产品客户成功故事	41
9.1 某运营商无线网络数字化运营平台	41
9.1.1 客户需求	41
9.1.2 建设方案与成效	42
9.2 某运营商智能节能系统	42
9.2.1 客户需求	42
9.2.2 建设方案与成效	43
9.3 某运营商无线网络智慧运维系统	43
9.3.1 客户需求	43
9.3.2 建设方案与成效	44
9.4 某运营商省级智能规划平台	44
9.4.1 客户需求	44
9.4.2 建设方案与成效	45
9.5 某运营商省级无线网规网优系统	45
9.5.1 客户需求	45
9.5.2 建设方案与成效	45
9.6 某运营商投诉分析助手	46
9.6.1 客户需求	46
9.6.2 建设方案与成效	46
9.7 某运营商mMIMO天线权值智能优化系统	47
9.7.1 客户需求	47
9.7.2 建设方案与成效	47
9.8 某运营商客户质量管理	49
9.8.1 客户需求	49
9.8.2 建设方案与成效	49
9.9 某运营商家宽感知运营	50
9.9.1 客户需求	50
9.9.2 建设方案与成效	50
10 资质与荣誉	52
11 联系我们	54

1 摘要

亚信科技智能规优与客户体验管理产品 V7.0 是一款专为运营商设计的智能化解决方案，旨在提升无线网络和家庭宽带网络的规划、优化及维护能力，并结合用户体验管理技术，实现从网络工作闭环管理到客户全业务感知与体验服务的全面提升。该产品深度融合了 4G/5G 网络以及家宽业务的生命周期管理能力，通过统一的数据底座、自智网络体系框架以及先进的人工智能和机器学习算法引擎，为运营商提供端到端的服务支持。

该白皮书详细介绍了产品的背景、技术细节及其在市场上的应用场景，突出了其在推动运营商数字化转型和提升服务质量方面的重要作用。

2 缩略语与术语解释

AISWare ReTiNA & CEM 产品常见术语如表 2-1 所示。

表2-1 术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
CEM	Customer Experience Management	客户体验管理
QoE	Quality of Experience	体验质量，是指用户对设备、网络和系统、应用或业务的质量和性能的主观感受，是用户感受到的完成整个过程的难易程度。
QoS	Quality of Service	服务质量，指利用各种基础技术为指定的网络通信提供的服务能力。
CRM	Customer Relationship Management	客户关系管理
OSS	Operation Support System	运营支撑系统
BSS	Business Support System	业务支撑系统
AI	Artificial Intelligence	人工智能
AIOps	Artificial Intelligence for IT Operations	智能运维
KPI	Key Performance Indicator	关键性能指标

缩略语或术语	英文全称	解释
KQI	Key Quality Indicator	关键质量指标
ML	Machine Learning	机器学习
NFV	Network Functions Virtualization	网络虚拟化
SON	Self-Organizing Networks	自组织网络
TMF	Telecom Management Forum	电信管理论坛
NEQ	Network Experience & Quality	网络体验与质量管理
MR	Measurement Report	测量报告

3 产品概述

本产品为运营商提供覆盖通信网络全生命周期管理的智能化解决方案，深度融合 4/5G 网络规划、建设、优化及维护能力，并结合用户体验管理技术，通过用户级数据的端到端分析优化网络性能，同时构建用户全业务感知与体验服务体系。

产品依托流程引擎实现网络工作闭环管理，并结合智能用户体验管理平台，助力运营商在提升无线网络质量的同时精准洞察用户需求，持续改善用户体验，实现网络性能与用户感知的双向提升。

3.1 趋势与挑战

当前通信行业正面临技术升级与用户体验需求的双重变革。随着 5G 网络规模化部署、物联网终端激增以及“云网端一体化”趋势加速，运营商亟需通过 AI 和大数据技术实现网络动态调优与精准运营，以应对多频多制式组网、共建共享场景带来的复杂度挑战。

与此同时，用户对移动网络时延、家宽稳定性及服务响应速度的要求显著提升，体验经济已成为市场竞争的核心。然而，传统人工优化模式效率低下，难以量化端到端用户体验，且运维成本居高不下。此外，在绿色低碳转型背景下，运营商需平衡网络性能与能耗成本，通过智能节能技术，实现“双碳”目标，进一步加剧了网络规划与运营的复杂性。

3.2 产品定义

AISWare ReTiNA&CEM 是亚信科技为通信运营商打造的智能网络规优与客户体验管理一体化平台，平台深度融合 AI 算法与跨域数据能力，实现网络效能与用户体验的协同优化。其核心功能包括：基于强化学习、数字孪生等技术的智能规优引擎，支撑无线网络动态调优；整合网络性能指标与用户行为数据，构建“感知-分析-优化-验证”全流程体验闭环管理体系；通过打通网络域（OSS）与业务域（BSS），支持精准用户分群及差异化服务策略。该平台以“数据驱动决策”为核心，赋能运营商实现网络资源高效配置与客户满意度同步提升。

3.3 产品定位

在产业链中，AISWare ReTiNA&CEM 定位于连接网络规划优化与客户体验运营的关键枢纽，横向覆盖网络全生命周期管理（规划、建设、优化、运维），纵向适配移动网络、家宽业务及投诉处理等多场景需求，并与 CRM、工单系统等第三方平台无缝集成，构建开放生态。

目标客户聚焦通信运营商省级/集团级网络运维与客户服务部门，重点解决 5G 覆盖黑洞修复、共建共享网络结构调整、家宽端到端质差诊断等细分场景问题。通过提供“网络效能+体验运营”双引擎能力，该平台助力运营商降低运维成本、缩短优化周期，并提升客户满意度 (NPS)，成为驱动数字化转型与商业增长的核心工具。

4 产品功能架构/产品体系

AISWare ReTiNA&CEM 产品基于统一的 TAC MaaS 平台（通用人工智能与认知增强平台）与 AAP（AI Agent Platform）架构，聚焦无线网络、环境感知及家庭网络三大核心业务场景，通过新型智能体架构整合既有小模型能力，为网络运维全流程的规划、维护、优化、运营及服务环节提供智能化支撑。



图4-1 产品功能架构

各层之间相互协同，本产品大致包含如下内容：

- **数据采集：**全面收集原始数据，包括网络设备、用户终端及外部环境等，提供全面的网络状态信息和用户行为数据，为整个系统提供了准确的数据基础。
- **数据模型：**原始数据被转换成有意义的信息，通过定义数据结构、维度和指标来支持多维度的数据分析，按照预设的应用场景构建通用的基础模型；
- **基础 AI 算法：**集成了多种高级算法模型，如无线基础模型、智能规划、自动优化等，专注于提升网络性能和用户体验。这些模型主要用于传统小模型，执行复杂的分析任务。
- **TAC MaaS 和 AAP：**通用人工智能与认知增强平台与 AI Agent Platform 平台，为本产品的提供基础大模型能力以及智能体开发平台，为 copilot 和 Agent 的开发提速；

- **应用：**由多个面向具体应用场景的具体耳机平台构成，例如智能规划平台、客户体验管理平台以及多种智能体等，旨在解决特定的网络、业务问题。
- **场景：**本产品最终的使用场景，覆盖用户在网以及网络本身的生命周期过程，包含规划、运维、优化、运营和服务等。

5 产品基础功能

本产品通用性功能大致如下，能够保障用户基本的使用场景需求，完成无线网络的规划、优化、运维和客户体验感知的运营。

5.1 多源数据采集

支持 2/3/4/5G 网络信令数据、终端数据、客服数据、投诉工单、原始日志、漫游数据、路测数据、第三方（AOI 信息等）数据、情感数据等数据的外部采集和入库。

- **投诉工单数据处理**

支持采集分布在各个工单系统中的数据，对数据进行标准化并入库处理。

- **O/B 域数据同步采集和分析插件**

支持 O/B 域全域数据的采集、汇聚和关联处理，并可以对全域数据结合 AI 算法及大数据系统进行分析应用。

- **4/5G 信令插件**

支持深度分析 Celltrace 及 DPI、CDR 数据，形成统一的业务流程数据，通过插件的形式应用在感知热力图及根因定位等模块中。

- **数据关联**

支持利用 DPI、XDR 全量的用户表示列表关系，关联到接入侧的用户指标及上报信令，将接入侧、核心侧，甚至 B 域的数据进行准确的关联，为客户体验评分感知评估打下基础。

5.2 网络规划

该功能基于 4/5G 参数与算法，自动优化并规划网络配置，支持灵活区域选择和规则定制，提升管理效率。

- **PCI 自动规划**

基于 4/5G 工参数据和 PCI 规划的规则算法,可对现网已开通小区进行区域性 PCI 优化,或对新增规划小区进行 PCI 规划,输出 PCI 配置建议。区域选择支持列表导入或 GIS 框选,PCI 规划的规则算法支持配置。

- **PRACH 自动规划**

基于 4/5G 工参数据和 PRACH 规划的规则算法,可对现网已开通小区进行区域性 PRACH 优化,或对新增规划小区进行 PRACH 规划,输出 PRACH 配置建议。区域选择支持列表导入或 GIS 框选,PRACH 规划的规则算法支持配置。

- **邻区自动规划**

基于 4/5G 工参数据和邻区规划的规则算法,可对现网已开通小区进行区域性邻区优化,或对新增规划小区进行邻区规划,输出邻区配置建议。区域选择支持列表导入或 GIS 框选,邻区规划的规则算法支持配置。

5.3 网络优化

该功能基于场景需求,结合场景基础数据进行针对性的网络质量评估和优化分析。

- **楼宇分析**

基于楼宇库及无线工参数据,融合北向接口 MR 数据、性能数据,通过地理空间关联分析,实现楼宇维度的栅格覆盖分析、性能感知分析及价值收益分析。

- **OTT 室分评估**

基于 OTT 数据解析处理及精准定位技术,通过弱覆盖模型,以建筑物为分析目标,支撑地市/区县/乡镇/网格/场景/楼宇/小区的地理化覆盖分析,输出室分质量评估及竞对分析结果;支持场景/楼宇与小区的关联分析。

- **LTE 覆盖精准评估**

基于 MRO 数据解析处理和精准定位技术,针对 LTE 网络中的覆盖问题,建立区县/场景/区域/栅格/小区等不同维度的覆盖分析模型,输出异常列表及分析结果,支持场景/栅格/小区/等不同维度的地理化覆盖呈现。支持小区与相关邻区、覆盖栅格的关联分析。

- **LTE 虚拟路测**

基于 MDT 数据解析处理及精准定位技术，实现区县/网格/区域/道路等维度的覆盖分析，输出弱覆盖/重叠覆盖/MOD3 等问题列表。支撑小区/栅格/道路/区域等不同维度的地理化覆盖呈现；支持小区与相关邻区、覆盖栅格的关联分析。

5.4 AI 基础算法能力

提供组件化 AI 学件能力，以 Open API 的方式与基础运维系统集成，简化引入方式，避免重复建设，降低融智成本。

- **基础算法**

针对各类智能运维需求，平台支持运维场景建模、实时推理诊断和模型迭代优化等流程，封装分析、聚类 and 预测等多种算法。

- **场景小模型**

由业务专家和数据处理工程师联合根据选定的智能运维场景进行特征数据处理、沉淀，并在此过程中辅以自动化工具提升特征工程构建效率，可以直接支撑各类运维场景的建模。

5.5 智能体验引擎

提供客户体验的评估能力，建立客户体验的评估体系，完成客户体验驱动一线业务生产和闭环的基础能力构建。

- **人工智能与深度学习引擎**

通过人工智能与深度学习算法，结合用户体验数据，对造成问题的原因做量化分析，给出若干项潜在原因的可能性得分和该原因发生的统计数据量，供管理员进行故障解决参考，支持用户对当前智能分析评估的结果做反馈打分，以供进一步调优智能引擎。

- **智能优化策略模块**

根据用户行为以及个人喜欢等，针对客户一定的场景需求，定制生产智能优化策略，治愈用户痛点，优化网络与业务体验。

5.6 用户体验评估

- **用户网络级认知评分**

面向 4/5G 网络、家宽维度的如“上网慢”小区，“视频卡”室内/外 Top100 小区、TOP20 工作地/居住地等用户感知视角的问题聚焦。

- **多维度体验评估**

基于客户体验感知指标体系，建立用户、区域/场景、时间、网元(基站/核心网)业务等多维度的客户体验感知和评估模型。

- **端到端服务体验指数**

基于深度学习引擎的计算，提供 4/5G 端到端的服务体验指数，分析客户在整个网络中的体验曲线，分析子业务的服务体验指数，找寻服务存在的短板和洼点。

5.7 家宽感知运维

- **感知端到端分析**

面向自智网络 L3 要求，以面向家宽网元性能标签的形式，标签包括但不限于面向 BRAS、OLT、PON 口多个维度，深挖网络质量对感知质差用户影响的情况，实现面向用户感知的网络质量提升目标。

- **质差自动派单**

面向自智网络 L4 要求，以面向家宽感知质差数字化运营为导向，深挖质差用户以及网络质量隐患的关联性，进行 L4 自动化感知派单模型处理以及派单流程人工配置相结合，通过宽专与智家上门的处理详情审核，辅助交付中心及时调整派单策略，降低交付压力，提升交付质量。

6 产品特色功能

本产品目前提供整个行业中独具特色的功能，特别是结合多智能体强化学习以及数字孪生的 mMIMO 天线权值优化、独有的 AN CoPilot 自智网络副驾及大小模型融合的场景能力等。

6.1 无线网络数字孪生注智

无线网络数字孪生基于数据孪生技术，完成无线网络智能体网元的数字化建模。依托无线网络 AI 能力及无线网络数据中台，进行无线孪生环境无线性能仿真及最优方案输出。无线数字孪生完成仿真方案输出后，对接专业系统实现无线网络能力下发。

无线网络数字孪生构建数字孪生环境，完成孪生网络数据分析及最优方案输出。以 AI 人工智能的优化方案求解，实现无线网络 L4 智能方案输出，目前的等级 L4，支持无线网络优化专业工作台能力。

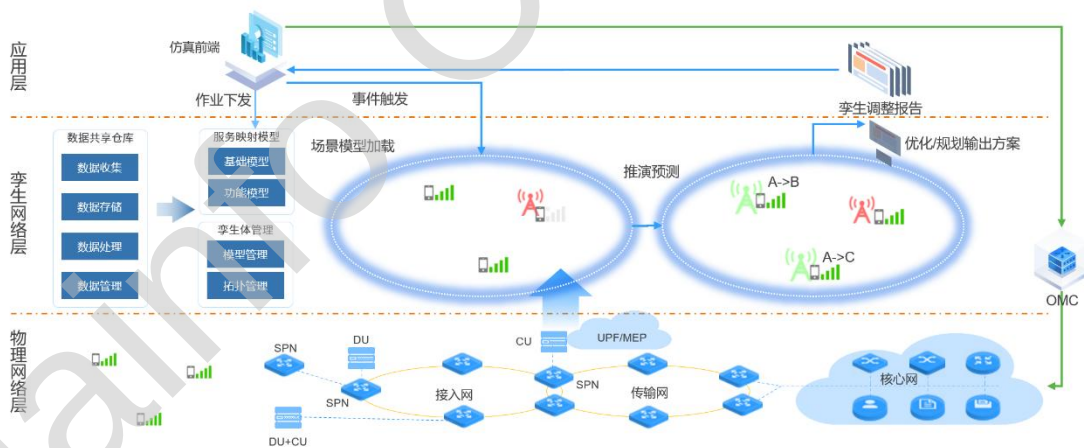


图6-1 无线网络数字孪生

6.2 能效优化

能效优化方案通过对无线网络业务及用户分析进行预测，完成网络无线小区价值分析，输出软硬结合多层级能耗智能控制功能。产品构建无线网络效能评估模型，实现基站设备的自动节能，赋能运营商构建绿色通信网络。

方案旨在打造软硬结合的智能控制生态，实现网络运维能力物联网化，目前支持自智网络等级 L4，支持无线网络优化专业工作台能力，实现网络效能智能管理。

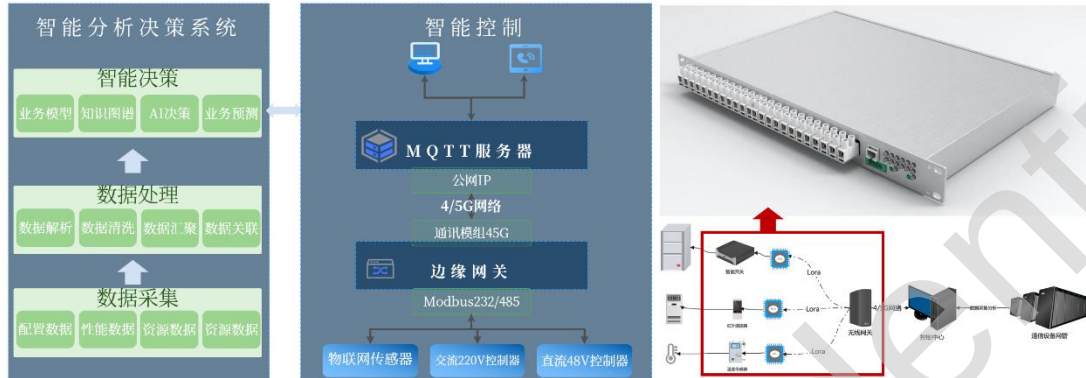


图6-2 能效综合优化

6.3 基于价值模型的网络智能规划

基于价值模型，实现无线网络智能规划方案输出，实现基于区域，用户及站址数据的综合分析，通过无线定位，用户画像及无线指标通过 AI 算法，实现规划站址价值预测结果输出，赋能网络精准规划。

方案基于收益预测模型，该模型通过大数据及空间计算对已建站址进行分类聚合，挖掘区域性同类站址业务特征；引入 AI 技术对同类站址进行业务预测并构建业务与价值的关系模型，实现业务及收益的双曲线预测，功能等级 L3 支持无线网络优化专业工作台能力。

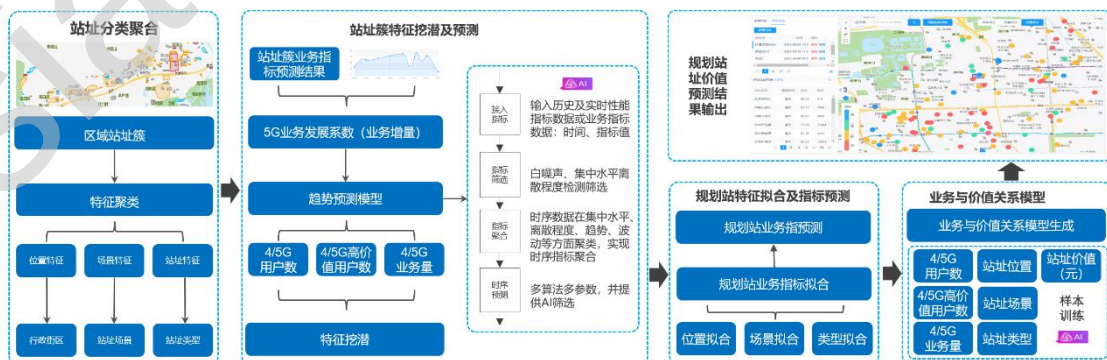


图6-3 基于价值模型的网络智能规划

6.4 共建共享提升用户感知

现有电联共建共享网络，缺乏对相互网络结构的对等分析，以及基于自身网络覆盖、容量等不足引入共享的具体方案。

本方案基于电联 4G 一张网全量数据，分析各自网络结构，评估预测各自覆盖、容量情况，形成最优的网络结构调整方案。具体内容是通过全量无线 MRO、PM 数据，首先输出覆盖及性能共建共享评估模型，其次实现基于 GIS 的网络对等可视，最后实现深度网络方案，功能目前支持自智网络等 L3。

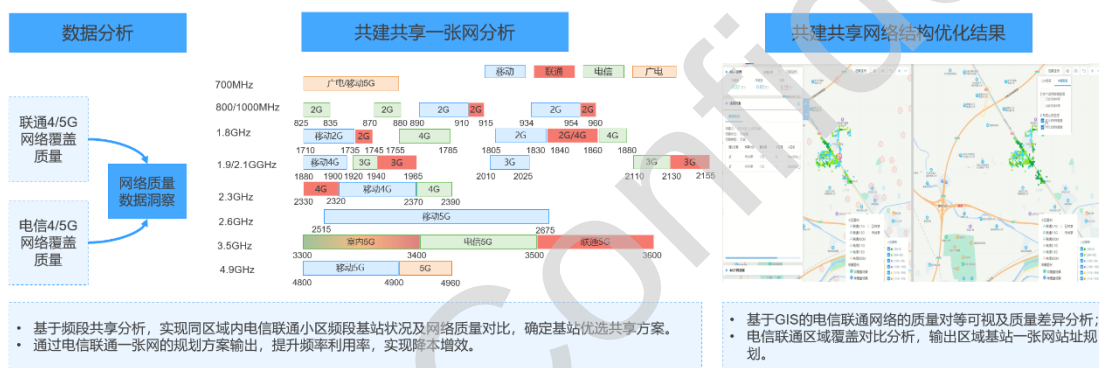


图6-4 共建共享提升用户感知

6.5 无线网络智能根因分析

在很多无线场景中已经在问题识别方面实现智能化，但是对于问题分析，还没有 AI 智能化手段实现无线网络问题根因定位。本功能基于事件知识图谱对新问题进行根因诊断，识别异常问题相关事件概览，提升无线问题定位精准度。方案基于历史无线网络性能，参数及告警，识别无线网络异常事件以知识图谱，挖掘



小区内及邻区拓扑事件知识关系图谱。对新无线工单问题进行问题智能根因识别，辅助无线网络问题分析，功能自智网络等级评估为 L3+。

图6-5 无线网络智能根因分析

6.6 面向网络能耗成本数字化运营

网络能耗成本保障存在计提不准确，能耗异常无手段进行识别支撑问题。本功能面向无线基站能耗电费数据进行精准评估，支撑用户网络能耗费用精准计提，支撑用户能耗成本异常站点发现。功能基于网络基站能耗报账账单数据及网络业务数据实现业财数据融合，基于 AI 多指标预测完成能耗精准预测及异常能耗智能识别，智能辅助网络成本管理，功能自智网络等级评估为 L3+。



图6-6 面向网络能耗成本数字化运营

6.7 无线网络优化分析助手

网络优化平台应用是按照既定规则进行功能开发，但是无线网络问题需要结合优化工程师经验及实际网络数据结果进行推理分析。现有无线优化平台还不具备无线优化经验知识与无线网络优化平台能力的融合。

该功能面向一线无线网络优化人员, 提供基于 chat 的无线网络优化工具应用方法, 实现用户问题意图理解及网络优化能力推荐。功能基于 GPT 开源模型进行无线网络规划优化预料训练, 通过用户意图理解, 进行无线自智网络问题能力推荐, 对现网数据进行增强分析, 实现无线网络优化工作支撑, 功能自智网络等级评估为 L3+。

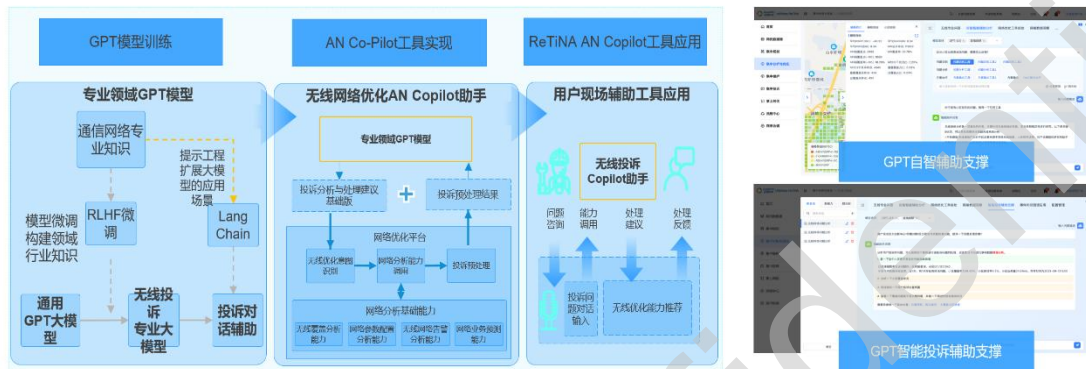


图6-7 无线网络优化分析助手

6.8 基于哨兵机制的无线网络智能节能

无线网络已经进行网络智能节能, 对于存在群体特征的小区, 需要结合用户的业务需求, 进行智能识别后, 完成具备特征的小区智能唤醒。本功能通过 AI 挖掘网络同类特性场景的小区集合。筛选该稽核具备首发业务的哨兵小区。功能监控小区性能变化, 进行小区的节能唤醒。

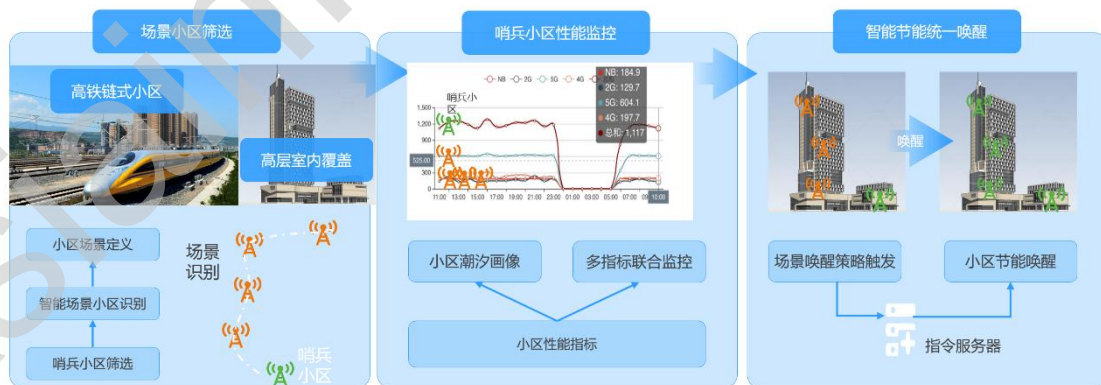


图6-8 基于哨兵机制的无线网络智能节能

6.9 家宽网络端到端感知诊断

针对家宽客户的单用户分析，研发目标是针对单个家宽用户，一键快速实现端到端业务质量监测及分析，通过对用户基本信息、用户归属网元质量、用户上网感知、用户业务感知的快速回溯，帮助分析人员快速了解某单个家宽用户的业务质量及问题可能存在的环节。

该功能基于家宽客户的开通数据，网络拓扑、号线数据、网元性能数据、AAA数据等，对用户的网络异常问题进行排查诊断。



图6-9 家宽网络端到端感知诊断

6.10 潜在不满意用户聚类分析

潜在不满意用户聚类分析功能通过识别和服务于可能对服务不满的客户群体，帮助运营商提前采取措施提升客户满意度、降低流失率，并优化资源分配。

功能对潜在不满意用户进行小区和分公司汇聚，找出潜在不满意的地理位置分布，综合评估引起用户不满意的原因分布。分析潜在不满意用户聚集的小区，并进一步下钻找出用户清单和质差原因。



图6-10 潜在不满意用户聚类分析

6.11 感知诊断助手

移网用户故障、业务感知投诉处理过程中，一线维护人员技术能力不足，无法快速定位解决问题。导致投诉处理专业部门花费大量精力进行数据查询，问题定位，极大影响工作效率及运营商口碑。网络经理在网格营销过程中，由于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。

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。



图6-11 感知诊断助手

7 产品差异化优势

与传统的无线网规网优和客户体验管理系统相比，本系统具备以下方面的优势：

7.1 统一数据底座

系统采用亚信科技数据中台相关技术，在部署应用时能够有效方便实现数据统一稽核，快捷清晰的数据模型开发，灵活的数据共享，相比传统网优系统在数据基础层面有了质的飞跃。

7.2 自智网络体系框架

本系统充分结合目前运营商最为关心的自智网络等级提升演进的核心诉求，以国际标准的工作流分解为重要抓手，参考国内运营商的自智网络要求进行场景和功能设计，能够灵活升级演进，满足自智网络无线网相关要求。

7.3 人工智能和机器学习算法引擎

不同于通用的人工智能和机器学习算法，智能用户体验管理平台产品人工智能和机器学习引擎充分考虑运营商网络和业务特征，更适合处理电信领域客户体验数据，并形成有效算法模型，是为运营商客户感知管理量身定制的新一代智能引擎。

7.4 网络域和业务域拉通融合

充分发挥亚信科技在业务领域的产品优势和实践经验，将网络域数据与业务域数据精确关联后，得到跨域融合的客户端到端感知分析，使分析结果更加全面精准同时也为运营商追求的大 IT 和多域融合大数据提供了应用落地点。

8 场景解决方案

以下内容为本产品的相关解决方案，这些方案直接来源于运营商一线工作场景的实际总结，经过实践验证具备显著的生产价值和应用效果。每个方案都针对特定的业务需求和技术挑战进行了设计，旨在解决实际运营中遇到的具体问题，并提升整体工作效率和服务质量。

8.1 4G 一张网

下文详细介绍了 4G 一张网的应用场景、业务需求和方案。

8.1.1 应用场景

为了实现通信资源的高效利用，将运维成本控制在可接受范围内。联通和电信于 5G 商用元年便签署了 5G 共建共享合作协议，时至今日，双方已携手三年有余，期间累计节省网络建设投资超 2700 亿元，年化运营成本节省超 300 亿元。基于双方共同的诉求，已经开展 4G 网络的进一步共建共享的相关安排。4G 一张网解决方面现阶段主要面向电信联通提出的 4G 共建共享的网络结构及相关的规建维优营全生命周期运维工作。

8.1.2 业务需求

具体业务需求包括：

- 业务体验保障：包括如何解决插花共享下同频干扰问题，保障切换寻呼正常、对于覆盖问题的影响；
- 降低风险提升安全性：如果解决跨运营商、厂家、产品、多种硬件的复杂共享场景、海量共享小区操作时的安全性，需要电联双方统一规划操作，技术管理要求较高；
- 如何实现拆的多，建的准，设计方案达成资源最大化：需要保障共站址、需要完善的覆盖评估。

8.1.3 解决方案

为了满足客户需求，形成完善的 4G 一张网解决方案，其核心功能包括：

- 共享数据管理：共享网络资源配置、性能、告警等同数据统一稽核治理；4G 共享站址位置匹配；铁塔站址信息管理。
- 共享建设管理：共享自动开通及自动测试；基础资源/光缆等共建共享；一张网共享调度。
- 共享网络规划：电联共覆盖识别；精简后覆盖、容量仿真预测；组网协同（避免插花共享等问题）；一张网频率统一规划；共享开通前参数统一规划；基于价值的站址精准规划。
- 共享网络运维优化：一张网寻呼参数自动优化（TAC 等）；一张网邻区智能自动配置；一张网互操作参数自动优化；共享前后网络质量监控及优化。
- 电联工作流程管理：共享工作流程管理；上下行任务单；一张网投诉协同处理



下图为 4G 布局优化统一价值管理运营的功能页面。



图8-2 布局优化价值管理运营

8.2 智能 Massive MIMO 优化

下文详细介绍了智能 Massive MIMO 权值优化的应用场景、业务需求和方案。

8.2.1 应用场景

Massive MIMO (mMIMO) 是 5G 网络引入的新关键技术，依托大规模天线阵列实现广播\控制信道扫描和窄波束发射，实现覆盖和频谱效率提升。由于 mMIMO 可供优化的配置较多，导致解空间过大（单小区理论配置超十亿种），传统专家经验无法选取最优方案，急需智能化技术引入实现能力释放。

8.2.2 业务需求

mMIMO 技术是 5G 引入用于提升网络性能的最为关键的技术之一，可配置参数繁多，单小区最优配置解空间超 10 亿种。

- 通道：64 通道@192 振子；幅度[0,1]；相位[0,360)。
- 波束：64 通道→子波束→合成波束 (pattern)。
- 多小区：需要对多个小区进行联合优化。
- 多目标：RSRP、SINR、上下行速率、MCS、GRANT、RANK....。

8.2.3 解决方案

本方案中通过将先进的多智能体强化学习（MARL）算法与无线网络覆盖仿真系统相结合有效解决了依赖传统网络优化系统或专家经验无法解决的优化难题。

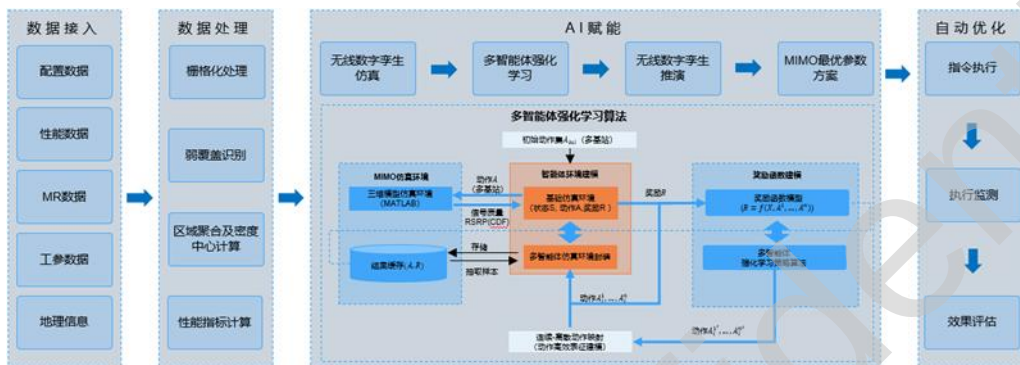


图8-3 mMIMO 天线智能优化算法流程

通过对某市某区 37 个小区的天线权值进行离线学习并仿真验证其覆盖效果，最终实现目标优化区域网络覆盖率提升 4.12%，同时整体区域的网络质量不变，有效解决了覆盖黑洞。同时进行小区潮汐效应分析及人流特征分析，有效的提升了西青区区域的 5G 流量占比，实现“网随业动”，目标优化区域 5G 流量整体提升 21.35%。上述优化工作可在 8 小时内完成方案训练及配置方案下发，而传统专家系统需要 6 天左右的优化时间，通过采用 AI/ML 的新技术真正实现了网络质量的“自优化”，同时帮助运营商实现业务收入增长及网络运维的降本增效。

8.3 智能无线网络节能

下文详细介绍了智能无线网络节能的应用场景、业务需求和方案。

8.3.1 应用场景

5G 网络高速建设，多频多制式的网络带来了无线网络高能耗问题。针对无线网络业务感知的前提下进行智能节能的场景出现。聚焦“基站高能耗”与“如何精准关断”两大核心痛点，该解决方案基于 AI 算法实现无线网络节能智能决策，实现无线节能的智能化、自动化，提升节能效率，保障用户感知。

8.3.2 业务需求

业务需求包括：

- 无线网络智能节能集中控制需求：支持用户对节能对象，节能方案，节能能效评估系统的配置，实现基于节能策略的网络智能节能。
- 无线网络智能节能安全保障：需要在节能后对周边基站性能指标进行监控，实现无线网络节能风险控制，及时唤醒存在风险的节能小区。
- 无线节能自动执行需求：为了实现全网智能节能方案快速执行，需要实现无线网络节能指令自动执行，实现全自动的网络节能执行与节能小区唤醒。

8.3.3 解决方案

为了实现智能节能控制及安全方面的需求，ReTiNA 产品形成无线网络智能节能应用场景方案，其核心功能包括：

- 无线网络能效评估：无线网络能效分析模型基于网络数据及天气数据、节假日数据、场景数据等综合识别节能小区，并通过 AI 预测确定节能方案，在节能的同时有效保障用户感知；
- 智能节能覆盖补偿评估：基于 MR 数据进行网络覆盖评估，通过分析小区关断后周边小区 MR 最强电平的覆盖率分析及节能小区的场景特征，确定该小区是否能够进行关断节能；
- 无线网络节能方案输出：结合用户定策略及网络覆盖补偿评估结果，输出无线网络节能方案，实现在用户业务闲时的无线网络节能策略指令输出；
- 智能网络节能方案执行：基于指令执行模块实现节能方案的自动执行，依据节能策略，通过参数平台及时下发小区休眠或唤醒命令，同时通过保护机制避免命令下发拥塞。

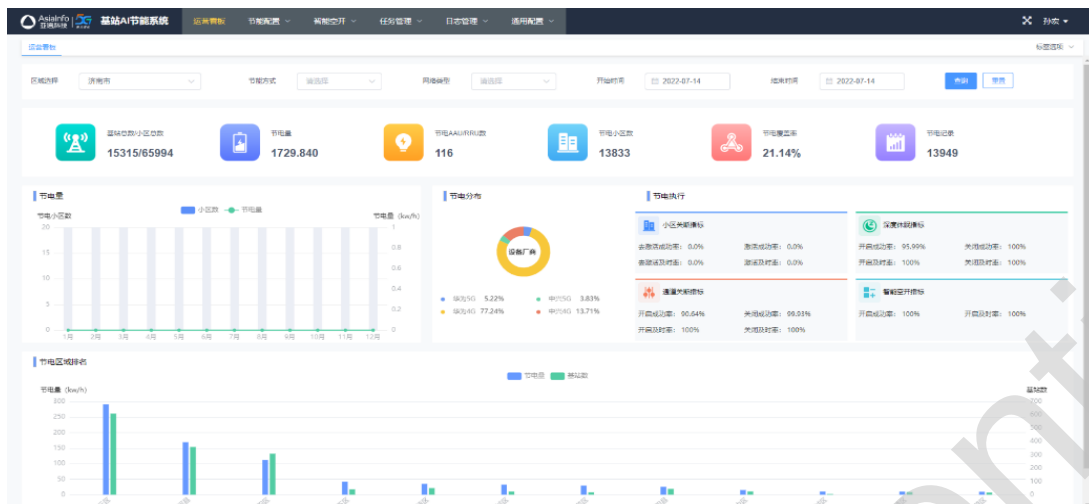


图8-4 无线网络智能节能功能

8.4 OTT 覆盖评估

下文详细介绍了 OTT 覆盖评估的应用场景、业务需求和方案。

8.4.1 应用场景

随着网络及 AI 技术的发展，各大运营商均对自智网络提出明确要求。无线覆盖作为运营商移动网络业务质量及用户感知的主要影响因素，覆盖评估的准确性提升成为各大运营商关注的重点。客户痛点如下：

- 移动网络用户趋于饱和，用户增长缓慢，缺乏精准的竞对覆盖分析评估手段，为市场营销提供有效的目标区域；
- 传统覆盖评估主要基于 MR 分析，受到定位技术等因素的影响，MR 分析精度不高。无法准确发现覆盖黑点；
- 随着自智网络的发展和等级提升，作为起点的问题识别对后续的根本定位、方案输出均有较大影响。覆盖问题识别的准确度面临新的挑战。

结合如上用户痛点，需要采用一种新技术解决无线网络覆盖对比分析，实现网络覆盖的精准全面评估，为网络规划及网络优化提供支撑。

8.4.2 业务需求

业务需求包括：

- 网络覆盖数据采集：采集用户 OTT 精准定位数据，实现全网整体无线网络覆盖质量评估；
- 基于用户测量数据的楼宇覆盖质量评估：按照楼宇实现三网多频覆盖质量分析，实现问题楼宇优化分析；
- 以 GIS 方式实现网络覆盖渲染，支撑用户进行覆盖问题可视化分析。

8.4.3 解决方案

为了满足网络覆盖精准分析需求，形成面向网络覆盖质量的解决方案，其核心功能包括：

- 基于 OTT 数据扩充位置信息指纹库，通过 XGBoost 模型实现 MR 数据的高精度定位。解决传统 MR 数据分析中定位精度低的问题，提升覆盖问题识别的准确性；
- 基于 OTT 数据、MR 定位数据的栅格化处理，实现不同时间粒度、不同栅格规格的网络覆盖、竞对分析、价值分析等多维度地理可视化分析。支撑网络规划、优化、运维及营销工作；
- 基于 OTT 数据、MR 数据与 AOI 数据的空间关联计算，实现场景、道路、楼宇等地理维度覆盖质量评估。降低 DT/CQT 测试投入，支撑精细优化及投诉处理。

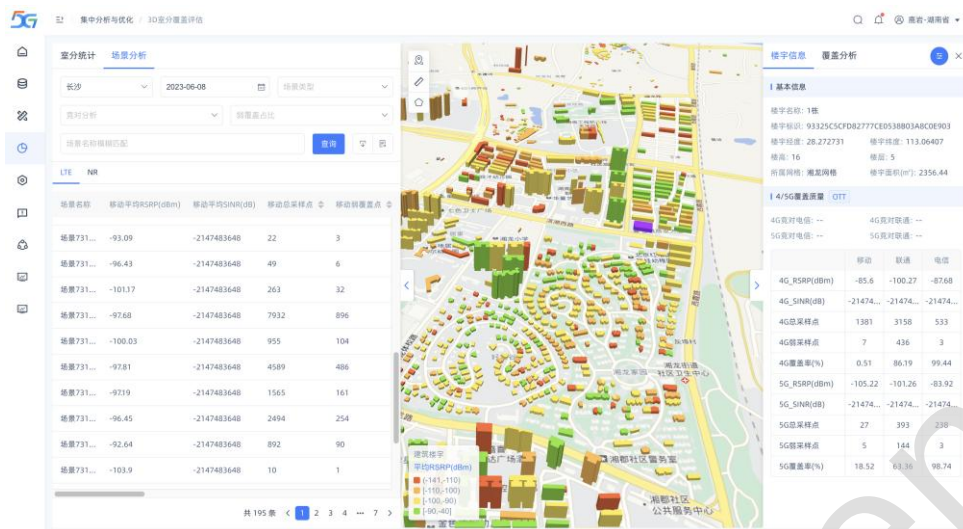


图8-5 基于 OTT 的无线网络覆盖分析

8.5 家宽端到端一键诊断

下文详细介绍了家宽端到端一键诊断的应用场景、业务需求和方案。

8.5.1 应用场景

随着互联网技术的发展和家庭宽带接入的普及，越来越多的家庭依赖于稳定的宽带连接来进行日常活动，包括在线教育、远程办公、娱乐休闲等。然而，家庭宽带网络环境复杂多变，用户可能会遇到各种各样的问题，如网速慢、频繁掉线、无法上网等。这些问题不仅影响了用户的日常生活质量，也给运营商带来了大量的客服咨询和现场维修请求。

8.5.2 业务需求

为微厅、掌上运维，客服提供故障运维的主动诊断支撑，为各层次用户（客服、装维人员、网络/平台维护人员、网格维护人员）提供信息查询、预处理、故障诊断/远程恢复、状态监控。

8.5.3 解决方案

通过与 BSS、AAA、DHCP、盒管平台，接入综合网管、号线、测速平台的实时数据支撑，为微厅、掌上运维，客服提供故障运维的主动诊断支撑，为各层次用户（客服、装维人员、网络/平台维护人员、网格维护人员）提供信息查询、预处理、故障诊断/远程恢复、状态监控。方案通过 AI 智能引擎，第一时间输出解决方案，以方便客服、运维人员参考和做出相应的引导，从而提升故障处理能力。

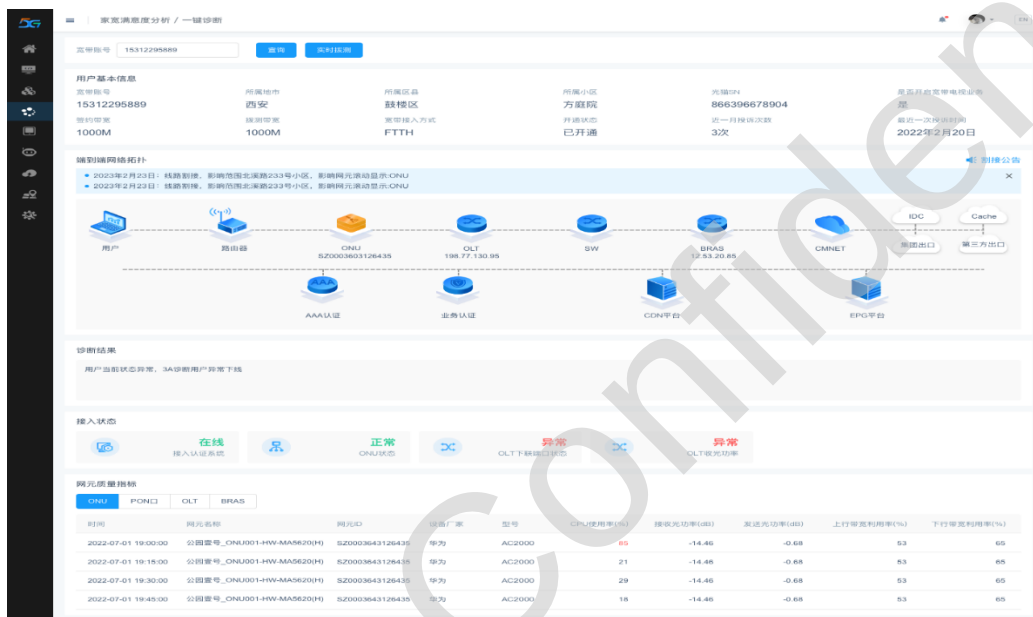


图8-6 家宽端到端一键诊断

8.6 5G 数据业务质差定界分析

下文详细介绍了 5G 数据业务质差定界分析的应用场景、业务需求和方案。

8.6.1 应用场景

随着第五代移动通信技术（5G）的广泛部署和应用，用户对高速率、低延迟以及大容量连接的需求日益增长。然而，在实际使用过程中，可能会遇到各种影响用户体验的质量问题，如视频播放卡顿、在线游戏延迟高、下载速度慢等。这些问题不仅损害了用户的满意度，也可能影响运营商的品牌形象和服务质量。因此，进行 5G 数据业务质差定界分析显得尤为重要。

8.6.2 业务需求

通过对 5G 数据业务的 DPI 数据分析得到所有业务指标的定界结果，再将其按照业务大类分类呈现；提供了所选指标的定界分布和清单，因此本功能方便了一线维护人员，其在接到指标优化工单后，可以快速找到问题根因，并以此作为优化和回单依据。

8.6.3 解决方案

通过对 5G 数据业务的 DPI 数据分析得到所有业务指标的定界结果，再将其按照业务大类分类呈现；根据指标的定界分类，可以助力其分析业务大类或指标的问题主因，统筹提升网络关键质量指标。

智能用户体验管理平台产品通过质差定界概览和详情功能，支撑移动网络优化工作，为运营商带来效率的大幅度提升。

特别是 5G 网络的融合和规模化商用带来的网络复杂性和多样性，更加需要诸如智能用户体验管理平台产品的质差定界这些自动化工具模块提供更实用、更高效和性价比更高的服务。



图8-7 质差定界概览

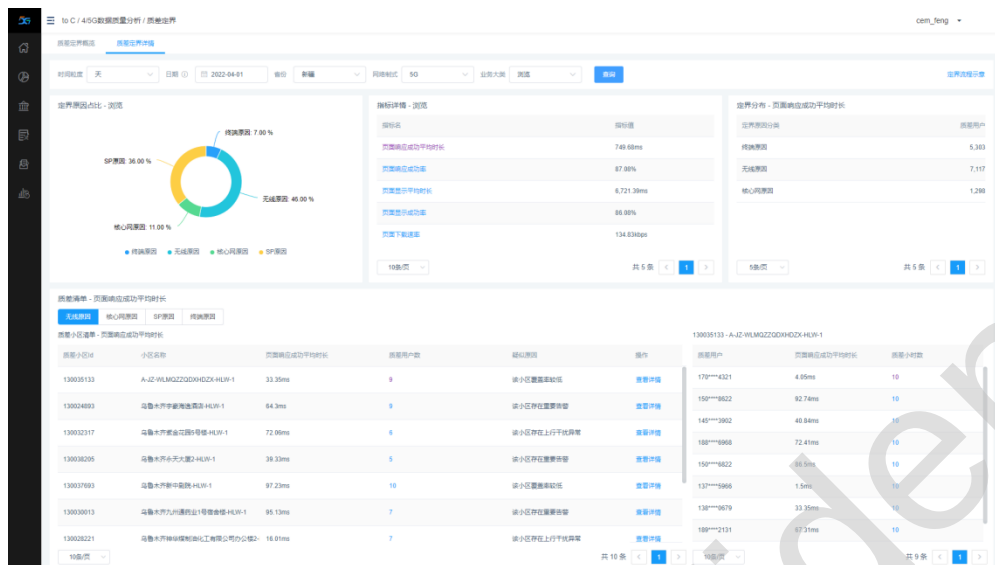


图8-8 质差定界详情

8.7 工单智检

下文详细介绍了工单智检的应用场景、业务需求和方案。

8.7.1 应用场景

在当前移动网络投诉处理工作流程中，由于工单数据量的问题，无法进行有效的分析和质检，对于工单处理的整体质量缺失管理，希望可以由智能化的手段参与进行，对于客户回复和处理工单的流程节点以及结果、规范程度等进行监控和保障，分析识别出处理过程中的优点与不足之处，并为未来的改进提供依据

8.7.2 业务需求

为了满足以上应用场景的要求，需要具备的核心能力要求如下：

- RAG 检索增强内容生成：**借助 RAG 技术，导入投诉处理流程说明、工单质检规范、分析报告等知识，帮助大模型更快更准确地分析投诉生成回单，通过对历史工单回复和质检内容的学习，提升智能体的准确性。
- 交互提升与重塑：**打通本地流程生态，为工单处理工作流带来了全新的交互方式，极大提升了工作的效率和管理的有效性。

8.7.3 解决方案

方案对接工单系统、语音转录、网管分析系统、根因定位、随心看等应用，智能提取工单相关信息，并根据不同类型的回单模板进行生成。工程师只需通过简单的操作即可实现对工单内容的要素提取、对用户进行无线根因分析，对工单进行定性，并根据这些信息初步生成回单内容。

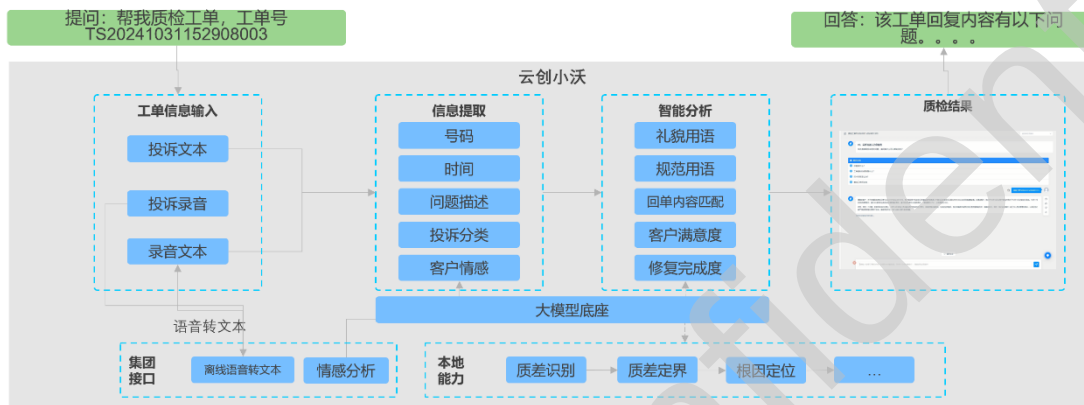


图8-9 工单智检

8.8 无线保障

下文详细介绍了无线保障的应用场景、业务需求和方案。

8.8.1 应用场景

随着无线通信技术的快速发展和智能终端设备的普及，无线网络已经成为人们日常生活和工作中不可或缺的一部分，用户对网络覆盖质量的要求越来越高。然而，在实际部署和使用过程中，由于环境复杂性、设备性能限制或外部干扰等因素，无线网络可能会出现覆盖不足或信号弱的问题，导致用户体验下降。为了应对这些挑战，实施无线网络覆盖补偿方案显得尤为重要。

8.8.2 业务需求

为了满足以上应用场景的要求，需要具备的核心能力要求如下：

- **敏捷快速的响应机制**：针对无线基站的故障和影响范围，进行分析和方案的制定，包含补偿小区的识别、补偿方案生成、补偿方案执行、效果评估监控等；
- **故障恢复的回退机制**：故障恢复或者整改消除后，启动响应的回退机制，保障原有的网络覆盖，在启动回退之前，基站不会二次调整；
- **流程的可读性**：能够清楚解释存在的问题以及采取的补偿措施流程，帮助关注者理解流程以及方案的专业性和合理性，保障网络的必要性和可靠性。

8.8.3 解决方案

无线保证智能体解决方案旨在通过智能化手段解决无线网络覆盖不足的问题，提升用户体验。该方案利用人工智能和机器学习技术，实时监测网络的基站故障，以及性能数据，自动识别覆盖盲区或弱信号区域，并动态调整网络资源分配或推荐最佳的调整策略。基于数据分析结果，智能体能够主动优化现有网络配置进行天馈系统的自动化调整，极大地简化了维护流程并提高了响应速度。

这种智能化的覆盖补偿机制不仅提升了网络服务质量，还降低了人工干预的需求，确保用户在所在基站故障的情况下还能即时的享受稳定高速的无线连接体验。



图8-10 无线保障

8.9 智家装维

下文详细介绍了 5G 数据业务质差定界分析的应用场景、业务需求和方案。

8.9.1 应用场景

随着互联网技术的发展和数字化生活的普及，家庭宽带已经成为现代生活不可或缺的一部分。无论是在线教育、远程办公、智能家居还是日常娱乐，稳定且高速的家庭宽带连接都扮演着至关重要的角色。因此，家宽装维对于确保用户能够享受高质量的网络体验至关重要，一线生产中仍存在装维效能低、综调负荷高、信息孤岛、人员流失率高、感知无保障的痛点问题。

8.9.2 业务需求

为了满足以上应用场景的要求，需要具备的核心能力要求如下：

- **实时调度系统**：利用先进的工单管理、人员分布、客户需求以及其他周边信息，实现工作任务的智能分配和实时更新，提高响应速度；
- **故障诊断排查能力**：能够快速准确识别并解决常见问题的能力，包括但不限于网络连接故障、设备配置错误等；
- **有效信息获取**：跨域跨系统的信息查询以及多形式、多模态的沟通渠道，如文本、语音、图片和视频等，增加沟通效率。

8.9.3 解决方案

基于知识库与决策树等技术，自主提炼装维人员执行意图、自主判定操作合规性、自主编排调度任务链，装维支撑 TOP 共性问题形成有监督的高阶自动驾驶支撑能力，实现常见家宽交付运维问题的自动解决，实现 AI 换人、压缩支撑时长。



图8-11 智家装维

9 产品客户成功故事

下文介绍了 AISWare ReTiNA 产品在国内主要运营商的成功应用案例，应用范围包括了基于价值的网络规划、端到端业务质量分析、基于 MR 的精准定位以及 5G 无线网智慧节能。

9.1 某运营商无线网络数字化运营平台

下文介绍了某运营商无线网络数字化运营平台的需求、建设方案与成效。

9.1.1 客户需求

某运营商建设集团级数字化运营系统，需要基于 MR 数据、KPI 性能数据、工单系统等底层数据，以 GIS 技术能力为基础，形成全新的新技术架构，统一页面交互，页面基于 GIS 系统，可以实现无线网络优化 IT 支撑系统。系统整体包含规划建设、维护优化、网络运营等全流程能力。

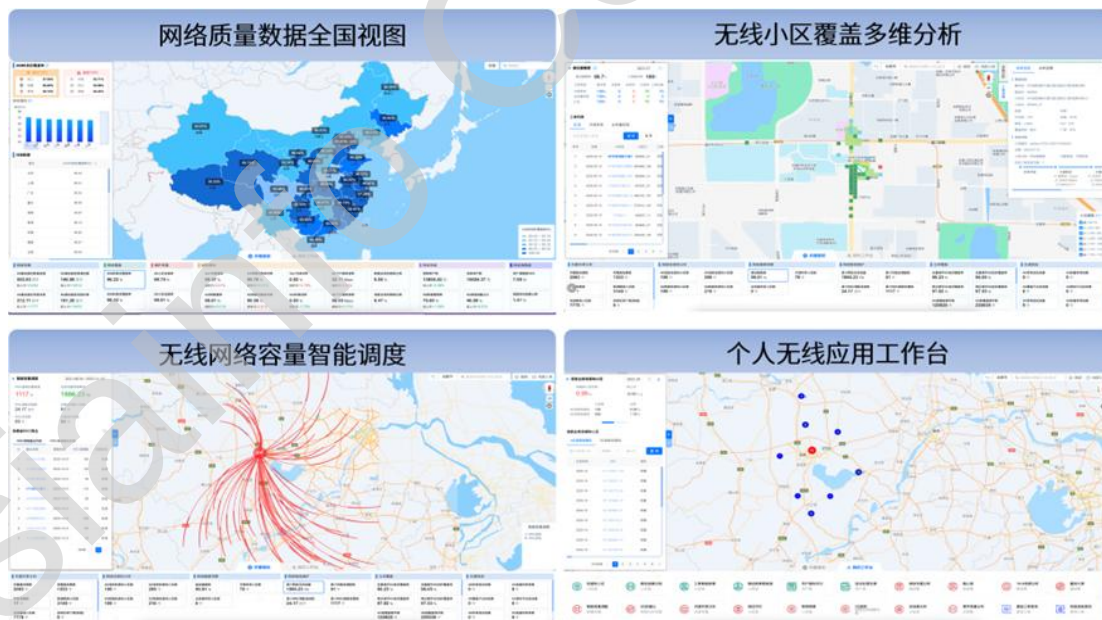


图9-1 某运营商集团级无线网络数字化运营平台

9.1.2 建设方案与成效

通过该功能的上线应用，通过智能网络算法模型，实现平台的一体化、智能化、集约化。目前平台具备高效支撑网优人员的日常工作，对网络优化问题闭环管理，实现无线自智网络的持续迭代。某运营商省级无线智能规划系统：基于 O&B 融合的数据分析方法，实现基于价值的无线站点规划，沙盘评估以及收益预测，有效支撑网络规划，提升投资效率。

9.2 某运营商智能节能系统

下文介绍了某运营商智能节能系统的需求、建设方案与成效。

9.2.1 客户需求

某运营商集团建设智能节能系统，需要基于大数据及 AI 算法，挖掘小区的节能潜力，基于不同场景优先级配置，实现场景化的节能方案推荐；在保障用户感知前提下对小区精准关断，实现基站设备的自动节能，赋能运营商构建绿色通信网络，支撑运营商“双碳”目标及行动计划。

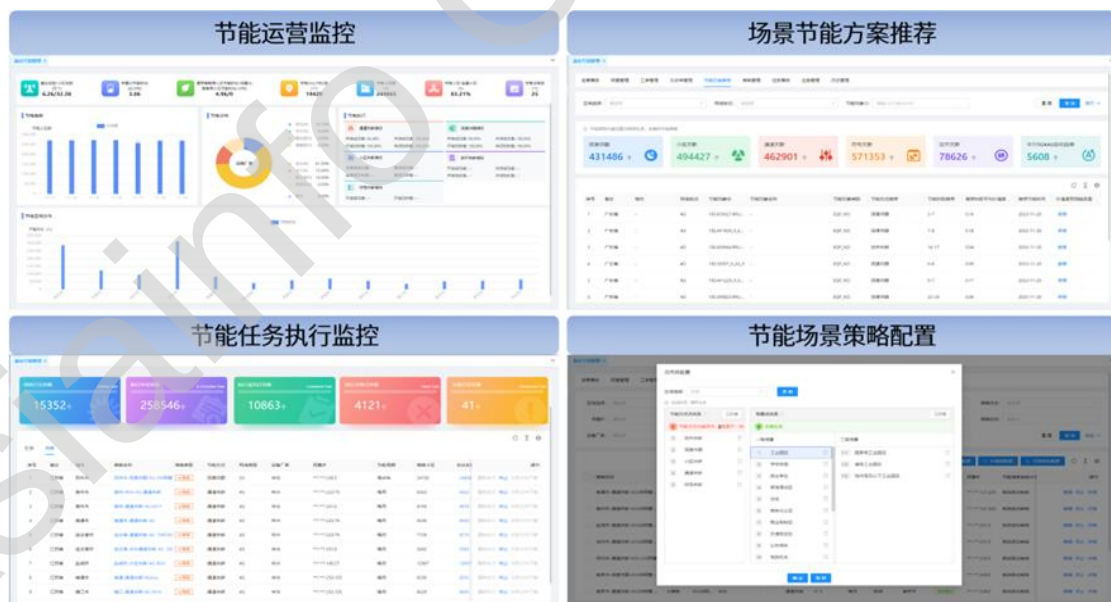


图9-2 某运营商集团级无线网络智能节能系统

9.2.2 建设方案与成效

通过该功能的上线应用，识别不同场景低能耗小区，完成场景化节能方案推荐，实现无线网络节能“一站一策、一时一策”，整体无线网络能耗日均节能执行350万小区，全网节能日均60万度。预计该集团年均节电可达2亿度。

9.3 某运营商无线网络智慧运维系统

下文介绍了某运营商基于知识图谱的无线网络智慧运维系统的需求、建设方案与成效。

9.3.1 客户需求

某集团级运营商建设基于知识图谱的无线网络智慧运维系统，需要基于性能、参数等数据，通过时序异常检测算法、业务门限检测以及相对异常检测获取异常事件，形成无线网络知识图谱，并支撑网络异常诊断监控和派单、工单处理智能推荐、知识库管理功能，实现网络自动化运维的闭环管理能力。



图9-3 无线网络智能运维系统

9.3.2 建设方案与成效

通过该功能的上线应用至今，发现上万个异常基站，准确率 85%以上，对异常网元的处理效率提升 10 倍以上，有效地提升了运维效率，减少了人力投入。

9.4 某运营商省级智能规划平台

下文介绍了某运营商省级智能规划平台的需求、建设方案与成效。

9.4.1 客户需求

某运营商建设省级智能规划平台，需要基于 O&B 域数据融合，通过无线仿真及 AI 预测等关键技术，实现基于价值无线智能选址、沙盘仿真以及收益预测，将网络规划工作由传统的投资驱动转向价值驱动。同时基于流程引擎贯穿需求、规划、设计、建设、开通、运维各个环节，实现无线规划全流程数字化闭环管理，有效支撑网络规划工作，提升工作效率。



图9-4 O&B 融合价值规划

9.4.2 建设方案与成效

基于上述综合 B&O 融合的价值站点规划系统,实现了该省 5G 多期建设的整体站址规划,相较传统无线网络规划方案,有效提升了新开站流量,同时站址营收也有了明显提升,实现了较高的投资回报收益。

9.5 某运营商省级无线网规网优系统

下文介绍了某运营商省级无线网规网优系统的需求、建设方案与成效。

9.5.1 客户需求

某运营商建设省级无线网规网优系统,新一代智能网规网优系统由网优平台、网优大数据平台和掌上网优 APP 三部分构成。网优大数据平台和掌上网优 APP,依据大数据平台能力,对原始 XDR 数据、SEQ 数据等进行采集解析,并进行业务功能分析,支撑系统的覆盖评估、黑点整治、投诉分析等应用功能。网优平台对北向的 PM、AM 数据,及 MR/MDT 数据进行采集分析,支撑上层应用的报表分析、工单流转等相关功能。

9.5.2 建设方案与成效

基于全新 IT 架构及无线自智网络统一流程设计,该平台实现了对省级网优平台的重构,实现数据采集、网优数据中心、流程中心、网优 APP、感知平台、网优应用的协同支撑一线日常优化工作。日均登录用户超 200 人,日均流转工单超 3000 个,月均使用次数超万次。



图9-5 新一代智能网规网优系统

9.6 某运营商投诉分析助手

下文介绍了某运营商投诉分析助手的需求、建设方案与成效。

9.6.1 客户需求

某省运营商开展用户投诉现场分析工作，现场人员能力较弱，需要多次沟通后进行现场问题分析测试及报告上传，需要多次和后台进行信息获取后与客户进行解释。对于该场景，ReTiNA 产品采用大模型技术，形成面向投诉场景的智能投诉分析助手，提升一线投诉问题处理效率。

9.6.2 建设方案与成效

本案例通过大模型预研模型能力及 RAG 技术，实现用户意图的理解及问题处理步骤推荐。结合现有用户投诉推荐处理步骤，匹配对应的推荐能力，对现有步骤数据进行能力投递，实现现场便捷网络状态查询。

智能投诉分析助手在现有查询用户投诉问题基础上，完成现有查询数据与用户投诉问题关联分析，确定现有查询数据是否与用户投诉问题匹配，实现现有查询数据的增强分析。

该工具可以处理 90%以上的无线网络用户投诉，网络质量类分析拦截效率提升 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。



图9-6 智能投诉分析助手

9.7 某运营商 mMIMO 天线权值智能优化系统

下文介绍了某运营 mMIMO 天线权值智能优化系统的需求、建设方案与成效。

9.7.1 客户需求

某省运营商开展 mMIMO 天线权值智能优化，由于 mMIMO 天线权值配置方案繁多，无法通过专家经验形成最优解，同时用户分布及行为习惯具备一定特征，固定化配置无法充分发挥 5G 多天线关键技术能力，4G 负荷居高不下，覆盖黑点无法得到改善。

9.7.2 建设方案与成效

本案例中通过将先进的多智能体强化学习（MARL）算法与无线网络覆盖仿真系统相结合有效解决了依赖传统网络优化系统或专家经验无法解决的优化难题。通过对目标区域 37 个小区的天线权值进行离线学习并仿真验证其覆盖效果，最

终实现目标优化区域网络覆盖率提升 4.12%，同时整体区域的网络质量不变，有效解决了覆盖黑洞。同时进行小区潮汐效应分析及人流特征分析，有效的提升了目标区域的 5G 流量占比，实现“网随业动”，目标优化区域 5G 流量整体提升 21.35%。上述优化工作可在 8 小时内完成方案训练及配置方案下发，而传统专家系统至少需要 6 天左右的优化时间，通过采用 AI/ML 的新技术真正实现了网络质量的“自优化”，同时帮助运营商实现业务收入增长及网络运维的降本增效。

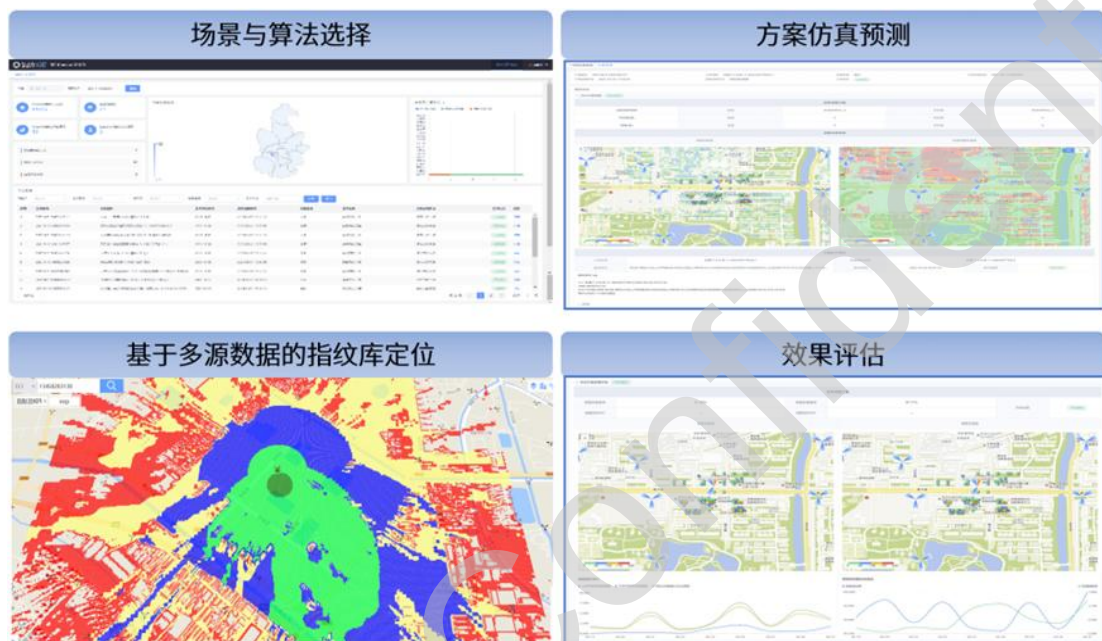


图9-7 mMIMO 天线权值智能优化

9.8 某运营商客户质量管理

某移动客户满意度提升是很成功的应用案例，成功帮助客户实现质量管理和自智网络能力的双提升。

9.8.1 客户需求

5G 建网初期组网复杂，网络建设和运维存在诸多问题、质量分析优化无有效抓手，急需建立一套以 5G 客户感知为中心的网络质量评估体系。同时传统端到端管理方法无法满足 5G 网络新特性、无法快速定位 5G 客户投诉、无法掌握 5G 终端在网表现、无法支撑 5G 新业务体验保障。亟需针对 5G 网络制定 5G 业务端到端质量管理规范，以明确规范化端到端管理工具，满足端到端管理需求支撑日常运营工作。

9.8.2 建设方案与成效

通过建立 5G 业务端到端指标体系、端到端问题分析定界方法、工单闭环管理等环节，实现对数据业务客户感知问题的发现、处理、考核评估的闭环管理，指导各省有效开展数据端到端质量管理工作，确保用户手机上网感知。

通过感知指标体系、分析能力、闭环管理的构建，实现问题发现、处理、验证能力，助力客户实现质量管理能力和网络自智能力双提升。

用户上网包含初始注册、PDU 会话建立、移动性注册更新阶段，业务面包含 DNS 解析阶段、TCP 握手阶段和业务阶段等，通过全面的指标体系构建，打造质量问题识别能力。

在定界分析过程中，对每个环节逐段分析、最终聚焦问题环节。运用横向比对、质差汇聚、错误码等方法对质量问题进行综合定界，输出定界结果。

建立完备的闭环管理功能，用接口派往网优、核心网和互联网相关科室人员。派单规则可以根据维护需要，灵活配置，符合质差派单的工单，有界面统一呈现，

并根据需要，可以自动或手工派单，并支持对已回工单进行效果验证，形成完备的闭环管理能力。



图9-8 解决方案

9.9 某运营商家宽感知运营

下文介绍了某运营商省级家宽感知运营系统的需求、建设方案与成效。

9.9.1 客户需求

运营商端到端的宽带接入系统涉及的网络复杂，网元数量多，各系统之间缺乏有效的数据关联，用户侧、接入侧、汇聚层的网络指标分立于多个系统之中，用户级的网络数据、感知数据、服务数据、投诉数据、满意度调查数据缺乏有效管理和关联分析，亟需建立端到端感知评价、分析体系，为各专业人员量身打造感知工具和手段，提升网络质量，增强客户网络体验和感知。

9.9.2 建设方案与成效

家宽感知中心依托各类外部系统，打通各系统间壁垒，纳管全量家宽数据，完成系统上层应用功能的建设。系统具备 7 大模块，从家宽的整体运营到综合视图、执行闭环、场景支撑、多维透视、分析报表、规则管理等维度完成对家宽业务的端到端感知分析体系的建设。



图9-9 家宽客户感知运营

10 资质与荣誉

以下内容将详细说明 AISWare ReTiNA&CEM 产品的产品荣誉。

- 2022 产品获得 NETWORK TRANSFORMATION AWARDS 可持续发展奖。



图10-1 可持续发展奖

- 2022 年获 TMF 催化剂未来技术探索奖。



图10-2 TMF 催化奖

- 2022 年，“5G 天线智能优化”、“4/5G 智能节能”案例入选 TMF 第一批自智网络优秀实践案例。



图10-3 TMF 最佳案例

- 2023 年，“新绿杯”信息通信行业赋能碳达峰碳中和创新大赛三等奖。



图10-4 “新绿杯”三等奖

- 2023 年，荣获 FutureNet Asia 峰会 “AI 与自动化最佳创新应用大奖”



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