

AI Ops&Copilot 产品

亚信科技全域智能运维平台与智能运维副驾产品 V3.3 白皮书

全域智能运维平台与智能运维副驾基于运维专属大小模型，融合多源异构运维数据，围绕故障发现、诊断、处置、预防以及决策支持、资源优化等共性运维场景，提供跨域 AI Ops 能力引擎，为运维系统注智赋能，并面向垂直行业提供端到端的解决方案。

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最有价值品牌
 中国软件和信息服务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	6
2 缩略语与术语解释	7
3 产品概述	8
3.1 趋势与挑战	8
3.2 产品定义	9
3.3 产品定位	9
4 产品功能架构	10
5 产品基础功能	11
6 产品特色功能	12
6.1 运维知识智能问答	12
6.2 运维工单意图识别	13
6.3 运维智能工单分析	13
6.4 运维自动决策执行	13
7 产品差异化优势	14
8 场景解决方案	15
8.1 指标异常检测	15
8.1.1 IT设备指标异常检测应用场景	15
8.1.2 IT设备指标异常检测业务需求	15
8.1.3 IT设备指标异常检测方案	16
8.2 日志异常检测	16
8.2.1 业务日志智能运维应用场景	16
8.2.2 业务日志智能运维业务需求	17
8.2.3 业务日志智能运维方案	17
8.3 告警根因分析和收敛	18
8.3.1 NFV网络故障根因定位应用场景	18
8.3.2 NFV网络故障根因定位业务需求	18
8.3.3 NFV网络故障根因定位方案	19
8.4 调用链故障诊断	19
8.4.1 CRM业务系统调用链故障诊断应用场景	20
8.4.2 CRM业务系统调用链故障诊断业务需求	20
8.4.3 CRM业务系统调用链故障诊断方案	20
8.5 资源链故障根因分析	21
8.5.1 资源链故障根因分析应用场景	21

8.5.2 资源链故障根因分析业务需求	21
8.5.3 资源链故障根因分析方案	22
8.6 运维知识智能问答	22
8.6.1 运维知识智能问答应用场景	22
8.6.2 运维知识智能问答业务需求	22
8.6.3 运维知识智能问答分析方案	23
9 产品客户成功故事.....	24
9.1 某运营商IT系统黄金指标异常检测	24
9.1.1 客户需求	24
9.1.2 建设方案与成效	24
9.2 NFV网络故障智能分析	25
9.2.1 客户需求	25
9.2.2 建设方案与成效	25
9.3 IT系统告警根因分析	26
9.3.1 客户需求	26
9.3.2 建设方案与成效	26
9.4 Ops Copilot增强厅厅运维工单智能分析	27
9.4.1 客户需求	27
9.4.2 建设方案与成效	28
10 资质与荣誉	29
11 联系我们	31

1 摘要

从发展历程看，运维分为四个阶段，传统的方式包括人工运维、工具脚本运维和平台运维，但这些方式大多依靠人力分析决策，面对复杂系统，传统运维效率低且经常出现误报、漏报。在这样的情况下，基于 AI 和大数据技术，智能运维 AIOps 应运而生。

智能运维 AIOps，是把机器学习、深度学习等人工智能算法应用于 IT 运维工具、网管系统、业务系统所采集的大型数据集，尝试模拟人类行为进行故障发现、判断和响应，并通过持续学习将运维人员从纷繁复杂的告警中解放出来、使运维变得智能化。

亚信科技全域智能运维平台与智能运维副驾基于多源运维数据，围绕故障发现、诊断、处置、预防以及决策支持、资源优化等共性运维场景，聚焦运维中台提供跨域 AIOps 能力引擎，为各域运维系统注智赋能，并面向垂直行业提供端到端和可观测的 AIOps 通用解决方案。

本白皮书将从产品概述、技术能力、主要功能、客户价值、产品优势等几个方面阐述亚信科技 AISWare AIOps&Copilot 产品。

2 缩略语与术语解释

全域智能运维平台与智能运维副驾产品常见术语如表 2-1 所示。

表2-1 术语解释

缩略语或术语	英文全称	解释
AIOps	Artificial Intelligence for IT Operations	智能运维
AI	Artificial Intelligence	人工智能
AISWare AIOps&Copilot	AISWare Artificial Intelligence Operations & Ops Copilot Platform	亚信科技全域智能运维平台与智能运维副驾
学件	Learnware	模型 (Model) +规约 (Specification)
Open API	Open API	开放接口
NLP	Natural Language Processing	自然语言处理
TMF	Tele Management Forum	电信管理论坛
GSMA	Global System for Mobile Communications Association	全球移动通信系统协会
Gartner	Gartner Group	国际知名信息技术研究分析公司
LLM	Large Language Model	大语言模型，也称大型语言模型

缩略语或术语	英文全称	解释
AI ² -TAC MaaS	AIWare AI ² -TAC MaaS	亚信科技通用人工智能与认知增强平台

3 产品概述

随着 5G、云计算和微服务尤其是 LLM 大模型等技术的发展，系统结构复杂性、技术组件多样性愈发提高，异常检测和故障定位难度都随之加大，告警风暴问题严重，传统运维系统和手段无法满足当前的监控和运维要求；需要以人工智能赋能运维，基于聚合后的大量运维数据，通过机器学习加大模型赋能的方式，实现统一、完整、闭环和智能化的运维系统，提升运维效率、降低运营成本。

3.1 趋势与挑战

从发展历程看，运维分为四个阶段，传统的方式包括人工运维、工具脚本运维和平台运维，但这些方式大多依靠人力分析决策。随着 5G、云计算、算力网络、LLM 和微服务等技术的发展，系统结构复杂性、技术组件多样性愈发提高，传统运维手段面临系列问题。

传统监控弊端显现：人工配置告警规则存在不合理情况，固定阈值检测指标异常，更新维护成本高，对人员经验依赖大；静态阈值对周期内局部异常不敏感。

根因定位难度增大：系统结构日趋复杂，告警数量随之增大，难以对同源告警有效收敛，告警风暴严重；关键告警信息被淹没在大量冗余告警信息中，难以及时发现并处理，根因定位难度加大。

排障效率难以保障：故障预测缺乏有效手段，出现故障依靠人工经验及预设规则排查费时费力；问题处置依靠人工经验决策，对人员要求高，高频问题处理占用运维人员大量时间精力。

资源规划缺乏抓手：目前资源利用率缺少有效评估手段，资源规划依赖人工进行推演，对经验能力要求高，且系统容量的变化受多种因素影响，人工难以快速准确的锁定关键因素。

智能化程度较低：按照中国信通院牵头制定的行业标准中，现阶段智能运维能力大多集中 L2 级别，主要以系统辅助分析，帮助人工进行决策和操作为主，不能自主实现运维感知、分析与执行。

因此，以人工智能赋能运维，已成为大势所趋。基于已有的大量运维数据（日志、监控信息、资源数据等），通过机器学习与 LLM 能力，实现统一、完整、闭环和智能化的运维平台。该平台将大幅增强运维感知、分析、执行方面的能力，提升决策的智能化水平。这不仅引领智能运维能力全面向 L4 演进，还显著提高系统预判准确性、分析能力和整体稳定性。

3.2 产品定义

亚信科技全域智能运维平台与智能运维副驾（AISWare AIOps&Copilot）基于运维专属大模型，融合多源异构运维数据，通过运维知识融合增强、大小模型融合增强、决策执行能力增强提供智能运维服务，为各域运维系统注智赋能。

3.3 产品定位

产品聚焦运维中台提供基于运维大模型的 AIOps 能力引擎，为运维系统注智赋能，面向垂直行业构建端到端的可观测的 AIOps 通用解决方案。

产品可应用于电信、能源、广电、金融、公安等行业的 IT 系统、网络、业务和设备等多域运维，实现市场多样化发展。

4 产品功能架构

AISWare AIOps 面向 IT 运维、网络运维、大数据运维、数据库运维、工业设备运维等提供平台层和服务层能力：

Ops Copilot 专家服务：利用大模型技术实现运维知识的智能问答、工单的智能分析等场景；

可观测故障中心：端到端的可观测中心，为用户提供全方位的故障分析服务；

智能运维服务中心：从感知、分析、决策和执行四个层面提供智能化的运维服务；

运维学件管理：提供面向运维场景的质量保障、成本管理和效率提升三大类学件构建，以及学件调度和运营管理；

运维知识管理：数知结合的专家经验维护和运维知识管理，及效果反馈闭环；

AI²-TAC MaaS：基于 AI²-TAC MaaS 运维领域专属大小模型，实现运维认知增强能力；

API Gateway：运维学件能力以 Open API 方式开放上层运维系统调用；

系统管理：系统运行所必须的用户、权限、监控、配置等功能；

数据管理：向导式的数据接入，并对数据做数据清洗、转换、特征分析、监控等。



图4-1 AISWare AIOps&Copilot 产品功能架构

5 产品基础功能

针对运维场景智能化解决方案，AISWare AIOps&Copilot 将数据获取、处理、模型训练和实时推理等策略和流程进行规约后形成运维学件，具备可重用、可演进、可了解、可共享等特点，通过以 Open API 方式对外提供各类运维学件服务：

- 指标异常检测：针对不同类型、不同实例的时序指标，改变传统以人工设定固定阈值进行告警的方式，通过对历史数据特征进行分析，选用适宜的算法进行检测，同时叠加静态阈值、异常收敛等多种规则策略，进行实时推理和异常告警精准发现。
- 日志异常检测：通过引入自然语言处理、聚类、频繁模式挖掘等手段，自动识别日志模式，并对日志模式变化趋势、突增、突降等情况进行分析和识别，有效发现异常。
- 事件告警收敛：通过告警资源拓扑关联和告警时间分割，以事件维度进行实时告警汇聚，并关联主从规则进行综合分析，定位根因告警，从而实现告警实时收敛，降低告警数量，解决告警风暴问题。
- 告警根因分析：通过对告警数据进行聚合和关联分析，自动发现潜在的告警主从关系，生成告警关系规则库，实时检测时，可支持快速定位根因告警，支撑告警收敛和压缩，缓解告警风暴，提高派单准确率。
- 调用链故障定位：通过自研算法实现链路问题特征分析和节点检测，并结合 CMDB 和 RCA 规则，生成调用链故障根因分析图谱，综合推出故障根因节点，提升业务故障定位效率和精度。
- 系统健康度评估：对系统健康度进行评估，可直观反映系统的整体情况，通过引入熵值法，智能计算并分配各指标的权重占比，实时评估时，结合指标智能异常检测，更科学合理地计算出各对象的健康度评分。
- 故障关联预警：通过将系统历史告警数据和对应时间内的 KPI 性能指标异动情况进行关联挖掘，自动发现故障和指标裂化之间的相关性；当实时性能指标出现裂化点时，及时对业务故障进行提前预警。
- 性能预测预警：通过大数据处理、机器学习算法提供通用化的性能指标趋势预测能力，同时结合预警策略，对性能指标劣化提前预警。

- 容量预测与资源优化：通过时序趋势和业务需求分析，预测资源未来的变化趋势，综合分析计算和推出资源优化策略，有效控制资源浪费，降低企业成本。

以“平台+学件”相结合方式实现智能运维能力支撑。针对各类智能运维需求，学件平台支持运维场景建模、场景规约定义、实时推理诊断和模型迭代优化等流程，同时，管理和维护学件在使用过程中涉及到的用户权限、资源、任务调度等，并对学件运行状态进行监控。具体包括：

- 运维场景建模：针对质量保障、成本管理和效率提升等不同类型智能运维场景，对样本数据进行清洗处理和特征工程后，进行算法选型、模型训练和发布。
- 实时推理诊断：接入实时生产数据，基于构建的运维场景模型和定义的规约策略，进行推理诊断，实现实时异常检测、告警根因定位、容量预测等智能运维能力。
- 学件迭代优化：通过增量数据和实际应用效果对模型、参数和规约策略进行迭代优化。
- 学件发布：对于完成场景模型预训练和规约定义的学件，按照 Open API 标准框架定义外部交互，进行发布和注册。
- 学件管理：管理和维护学件在使用过程中涉及到的用户权限、资源、任务调度等，并对学件运行状态进行监控。

6 产品特色功能

产品基于运维专属大模型及运维认知增强能力，提供运维知识智能问答、运维工单意图识别、运维智能工单分析等特色功能。

6.1 运维知识智能问答

全域智能运维平台与智能运维副驾产品在运维过程积累了大量运维数据，搭载大模型能力学习大量的运维知识，推理总结问题形成运维知识库。支持用户可

以输入运维相关问题，通过文本识别准确理解用户意图，智能化生成相关应答内容，提升运维工作效率。

6.2 运维工单意图识别

针对运维工单中存在“描述过于笼统、不规范、冗余多”等问题，基于人工标注的样本数据集进行大模型微调，实现运维工单数据归纳总结，进一步提升工单数据的意图识别能力。同时，通过自动化效果测试能力，对大量的用例自动验证，快速、准确给出评估结果。

6.3 运维智能工单分析

通过对历史工单的融合分析并形成向量库同时调用 LLM 大模型能力进行工单的智能分析，可提供重复工单过滤、相识工单分析、工单解决方案推荐提升工单的利用率和工单运营的效率。

6.4 运维自动决策执行

基于 Agent 架构，通过人机对话式问答的方式，由大模型进行用户意图识别，完成智能体自动适配并进行决策执行。通过这些步骤，系统能够进一步完成对运维场景故障的诊断，并实现故障的自愈修复等运维操作。

7 产品差异化优势

亚信科技全域智能运维平台与智能运维副驾基于运维专属大模型，融合多源异构运维数据，通过运维知识融合、大小模型融合、决策执行能力三大认知增强能力提供智能运维服务，实现了精准的智能分析与决策执行辅助。产品差异化优势主要体现在如下几个方面：

- 基于运维领域专属大模型，更懂运维话术。基于运维领域知识训练运维专属大模型，让大模型更懂运维知识，更准确地理解用户意图。
- 开箱即用的运维专家服务，应用方便快捷。提供开箱即用的运维专家服务，包括运维知识问答等能力，并在实际应用中持续闭环优化。
- 运维决策智能体编排能力，灵活编排调度。支持多个智能体 Agent 的协作与动态编排调度，具备计划，记忆，反思与推理等能力，为运维提供智能化决策执行服务。
- 轻量化系统集成能力，快速连接周边系统。通过配置实现系统集成，零代码的数据接入、丰富和转换，从而实现轻量化、标准化产品交付。

8 场景解决方案

AISWare AIOps&Copilot 提供多种运维学件能力，可广泛应用到指标异常检测、日志异常检测、告警根因分析、调用链故障诊断、资源链故障根因分析、运维工单意图识别、运维智能决策执行、业务场景智能问答等多类应用场景。

8.1 指标异常检测

指标异常检测场景应用广泛，可以应用于 IT 设备、系统、专用设备指标的异常检测，以下以 IT 设备的指标异常检测为例详细阐述指标异常检测应用场景。

8.1.1 IT 设备指标异常检测应用场景

指标异常检测可以应用到 IT 设备指标的异常检测，针对不同类型、不同实例的时序指标，改变传统以人工设定固定阈值进行告警的方式，通过对历史数据特征进行分析，选用适宜的算法进行检测，同时叠加静态阈值、异常收敛等多种规则策略，进行实时推理和异常告警精准发现。



IT 设备&系统关键指标

- 主机性能指标
- 路由器性能指标
- 数据库性能指标
- Haproxy 响应时延
- Kafka Topic 出入数据流量
- 业务办理量
- JVM Full gc 累计时长
- 应用系统指标

图8-1 IT 设备&系统关键指标

8.1.2 IT 设备指标异常检测业务需求

IT 设备指标的监控，当前的方式以人工设定固定阈值为主，为了尽可能提高异常检测的准确性，需要人工根据经验针对不同类型、不同实例的指标分别设置。但由于指标量多，人工配置和维护工作量大，成本高，且对人员经验依赖度高，

部分阈值设置不合理，影响告警准确性，固定阈值对一个周期内某段时间出现的局部异常不敏感，从而导致准确、及时发现异常情况难度高，且经常发生异常的漏报、误报和告警风暴问题。

8.1.3 IT 设备指标异常检测方案

在 IT 系统的性能指标监报告警中引入指标异常检测能力，对接现有运维系统，实现动态阈值异常检测。对 2700 余个实例的 Haproxy 响应时延、Kafka Topic 出入数据流量、业务办理量、JVM Full gc 累计时长等指标进行检测，支撑 1200 余万次/日异常检测能力调用请求。达到查全率 100%，查准率 90%左右，成功准确预测了多次生产故障。

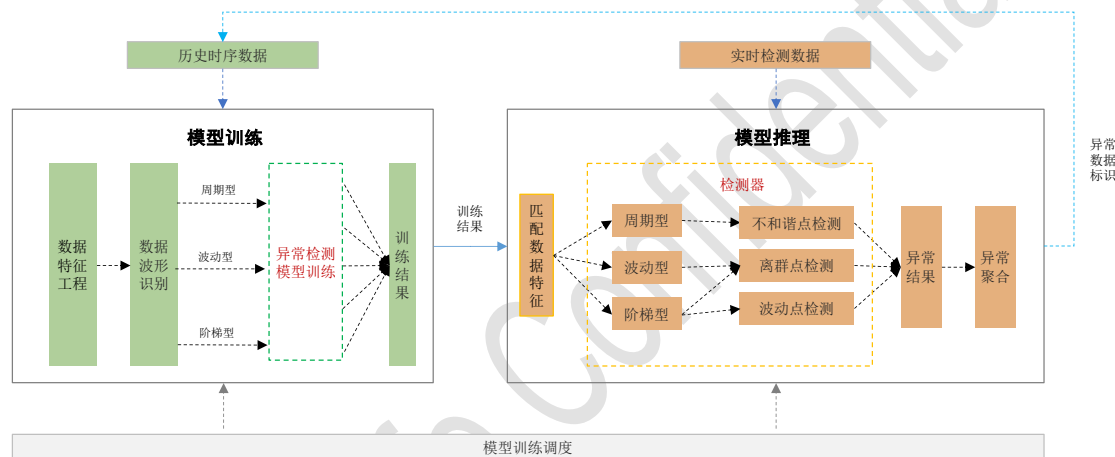


图8-2 指标异常检测实现流程

8.2 日志异常检测

传统日志运维，面临着技术组件多、日志量大导致日志查询效率慢、运维成本高、故障定位不及时等一系列问题，引入基于日志数据的智能运维可以提升业务系统的运行质量。

8.2.1 业务日志智能运维应用场景

日志智能运维综合解决方案广泛应用于应用日志、容器组件日志智能检测以及基于微服务架构的业务故障根因诊断业务场景，同时可基于主机经常出现的异常进行数知融合异常的发现和根因诊断。



图8-3 应用场景

8.2.2 业务日志智能运维业务需求

某运营商某省公司 B 域、O 域系统规模日益增大，现有自动化运维系统要保障业务稳定运行和安全生产，又要在有限的资源情况下进行故障及时发现和根因定位，传统日志运维耗时且门槛较高无法满足省内运维需求，急需通过引入 AI 方式进行日志综合的智能化运维手段进行赋能。



图8-4 业务需求

8.2.3 业务日志智能运维方案

该方案以日志数据为基础提供多维度、可观测的日志综合运维能力、能够实现从异常发现到故障精准定界和根因诊断,再到提前预警的完整的业务流程覆盖。

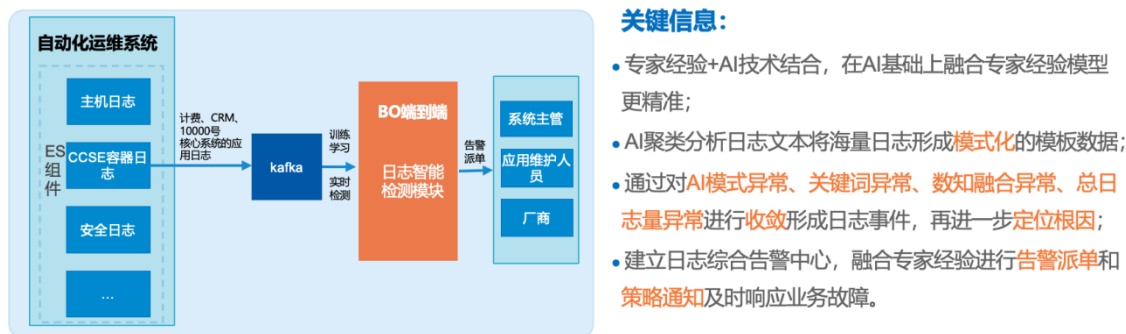


图8-5 解决方案

8.3 告警根因分析和收敛

采用大数据与机器学习技术，对告警、资源、拓扑数据进行分析建模，实现告警 RCA 规则动态挖掘、告警事件自动聚合，从而支撑故障快速定位和告警收敛。

8.3.1 NFV 网络故障根因定位应用场景

针对某运营商 NFV 网络资源池，通过对告警数据进行聚合和关联分析，结合资源拓扑以事件维度进行实时告警汇聚，实现告警收敛和压缩，缓解告警风暴，提高派单准确率。

8.3.2 NFV 网络故障根因定位业务需求

NFV 网络资源池告警数量急剧增长，依靠人工难以对同源衍生告警进行收敛，关键告警信息被淹没在大量冗余告警信息中，无法快速定位根因告警，故障处理效率低。

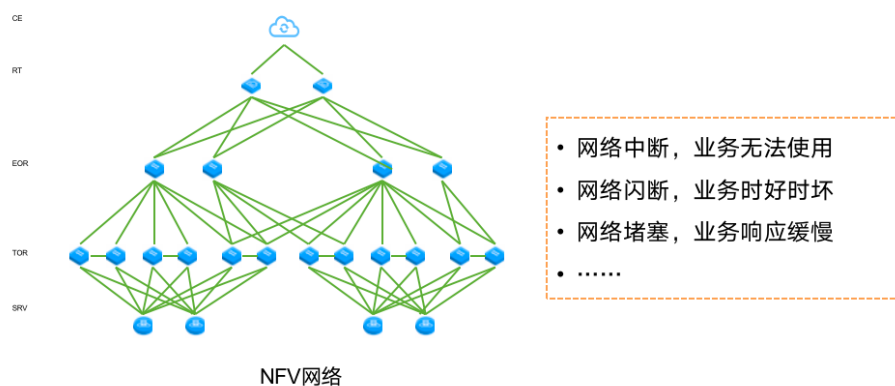


图8-6 NFW 网络故障业务

8.3.3 NFV 网络故障根因定位方案

通过构建告警关联挖掘和根因告警定位能力，并引入和管理资源对象的拓扑关系和分层信息，以事件为维度实时关联规则和拓扑信息实现根因节点准确定位，并自动将告警压缩到根因告警中，实现告警实时、有效收敛和监控，降低告警数量，解决告警风暴问题。

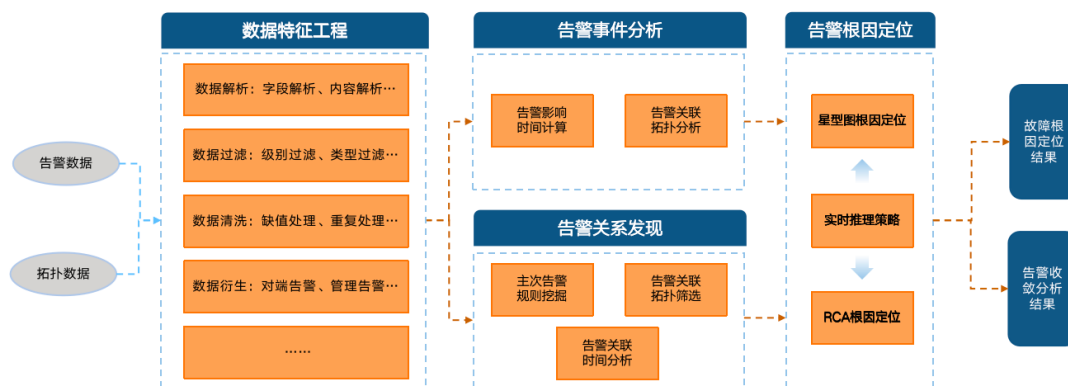


图8-7 告警根因分析&收敛实现流程

8.4 调用链故障诊断

聚焦微服务架构应用系统，监控关键业务入口、埋点采集实时调用日志及时发现业务调用根因节点并对真实根因告警进行溯源。

8.4.1 CRM 业务系统调用链故障诊断应用场景

CRM 业务系统引入 AI 调用链故障诊断能力，梳理关键业务入口服务黄金指标进行异常检测，当检测异常自动发起根因定位，进行根因报告的及时输出助力故障排查。

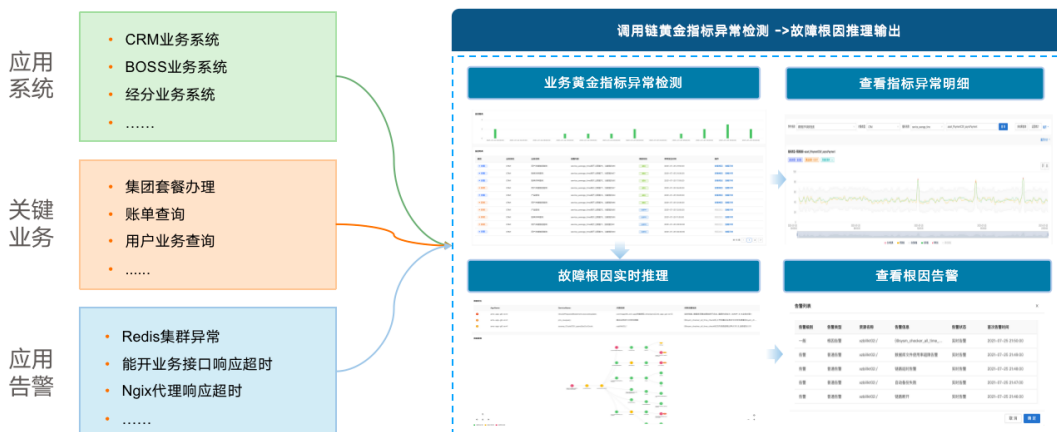


图8-8 调用链故障诊断应用场景

8.4.2 CRM 业务系统调用链故障诊断业务需求

运营商 CRM 业务系统调用链故障根因定位最传统的方法是根据运维经验进行人工逐级排查，但由于业务系统实际调用的复杂性、多样性，会漏判一些复杂的情况导致根因节点定位，导致故障定位的准确性、高效性有一定的偏差。

8.4.3 CRM 业务系统调用链故障诊断方案

通过引入业务服务调用图谱、资源图谱、告警伴生关系（RCA 规则）多维度辅助定位，并结合业系统的物理层、逻辑层进行业务调用链的 Tracelog 线索的跨层检索。通过跨层组合分析的挖掘模式进行业务系统故障根因的挖掘定位。

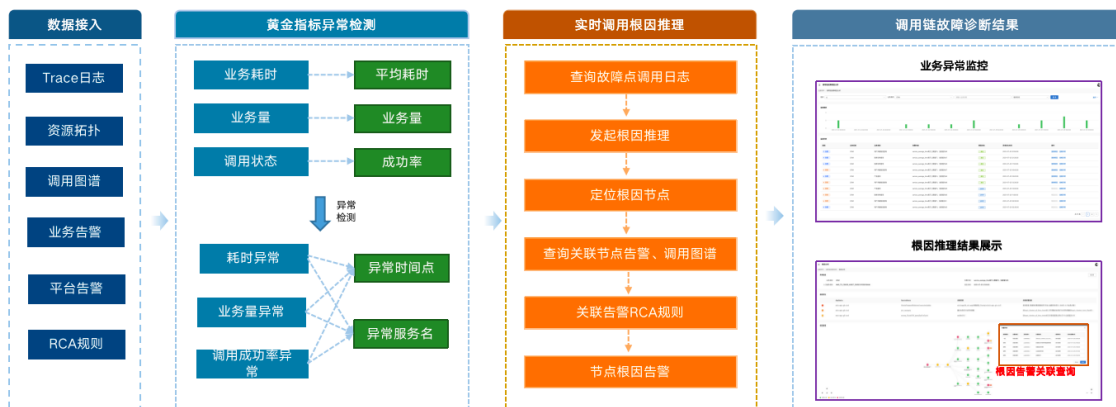


图8-9 调用链故障诊断实现流程

8.5 资源链故障根因分析

基于性能指标、告警数据和拓扑数据，结合指标异常检测能力，实现资源链路故障的快速诊断。

8.5.1 资源链故障根因分析应用场景

主要应用与云服务、容器集群、业务系统等场景，基于性能指标、告警数据和拓扑数据，结合指标异常检测能力，实现资源链路故障的快速诊断。

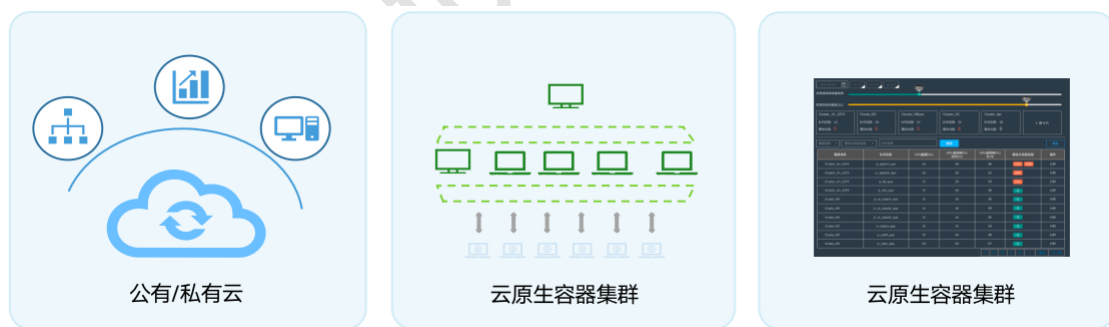


图8-10 资源链故障根因分析应用场景

8.5.2 资源链故障根因分析业务需求

SDN/NFV、云和大数据等新技术的出现和发展，网络结构和资源对象依赖关系越来越复杂，出现故障后，人工排查费时费力，故障定位效率难以保障。

8.5.3 资源链故障根因分析方案

基于设备或组件的运行指标、资源之间的拓扑数据，通过 AI 算法训练形成资源链路故障根因知识图谱，并结合指标异常检测能力、根因分析策略控制，实现故障快速定位。

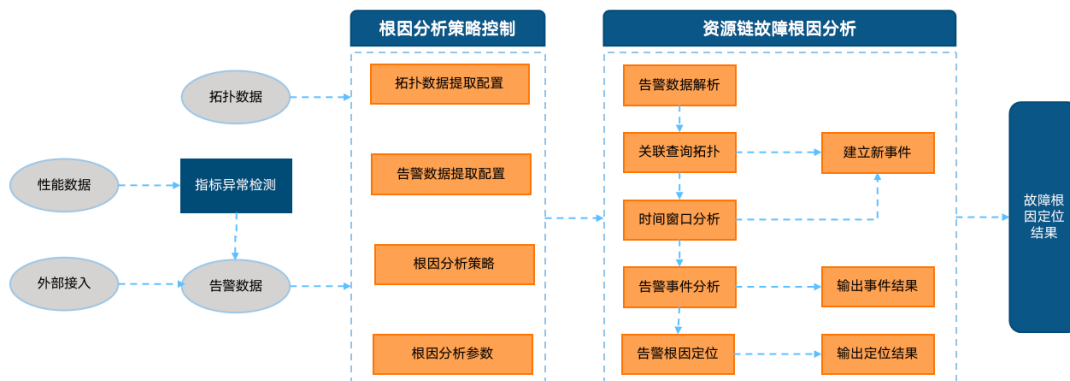


图8-11 资源链故障根因分析实现流程

8.6 运维知识智能问答

基于大模型能力学习大量的运维知识，推理总结问题形成运维知识库，用户可以输入运维相关问题，通过文本识别准确理解其意图，智能化生成相关应答内容，提升运维工作效率。

8.6.1 运维知识智能问答应用场景

主要应用到运维过程中的各类知识问答场景中，如业务运维知识问答、IT 运维知识问答、运维流程说明问答、故障根因分析、热点话题识别等等，用户可以输入运维相关问题，通过文本识别准确理解其意图，智能化生成相关应答内容，提升运维工作效率。

8.6.2 运维知识智能问答业务需求

运维知识分散化、片段化、多样化，在实际运维工作中，运维人员难以及时获取准确知识，人工查找知识费时费力，导致运维效率低下。

8.6.3 运维知识智能问答分析方案

先将运维知识、最佳运维案例知识同步到 Ops Copilot 向量数据库中，以备后续检索。根据用户输入的问题，识别其意图；然后，针对用户的意图与知识库中的知识进行相似度匹配，将匹配结果交由大模型并生成应答，给出最终答案。

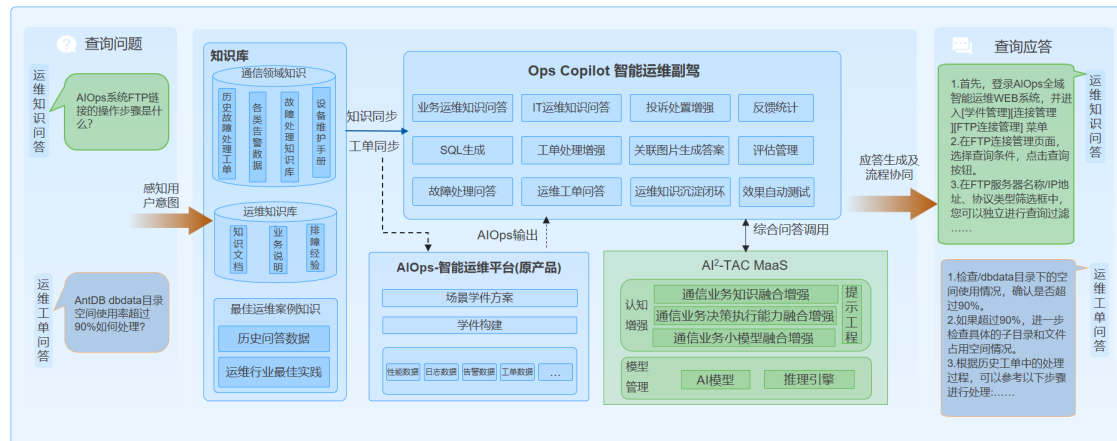


图8-12 运维知识智能问答流程示意图

9 产品客户成功故事

AISWare AIOps 产品已覆盖全国 26 个省一级局点，落地 50 余个运维场景，广泛适用于广电、能源、金融、公安等行业。

9.1 某运营商 IT 系统黄金指标异常检测

下面是关于某运营商 IT 系统黄金指标异常检测的成功故事介绍。

9.1.1 客户需求

针对运营商 IT 系统的性能指标如 HAProxy 响应时延、Kafka Topic 出入数据流量、业务办理量、JVM Full gc 累计时长等的监控告警

9.1.2 建设方案与成效

针对 IT 系统黄金指标，引入指标异常检测能力，基于历史数据特征选用适宜的算法进行训练和预测，通过判断实时指标是否在动态阈值区间诊断，叠加异常收敛等多种规则策略，进行实时推理和异常告警精准发现。

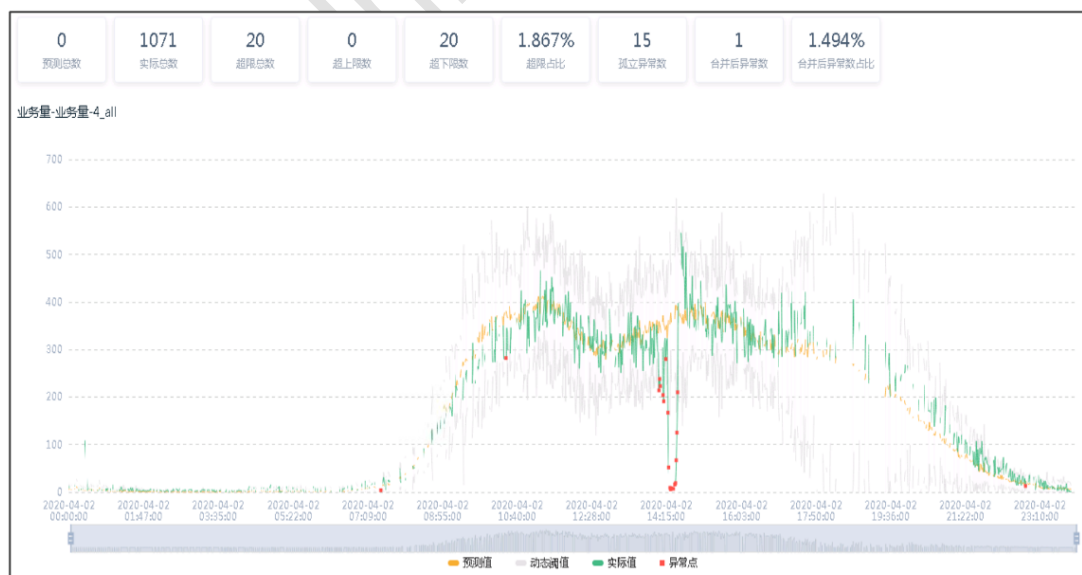


图9-1 指标异常检测

9.2 NFV 网络故障智能分析

下面是关于 NFV 网络故障智能分析的成功故事介绍。

9.2.1 客户需求

某运营商 NFV 网络资源池随着整个业务急剧膨胀、网络虚拟化进程加快，系统结构复杂多样，设备种类多，型号繁杂，告警量大，自动化运维逐渐变得力不从心，亟需针对网络资源池引入智能化运维手段和平台能力，助力故障快速分析，提高整体运维效率，保障系统运行质量。

9.2.2 建设方案与成效

通过标准数据接入能力，从多个资源池获取告警数据、日志数据、性能指标数据、拓扑数据，基于告警 RCA 规则、星型图以及集成学习融合方案实现故障根因定位能力，并结合运营标注统计分析持续提升根因智荐准确率，为网络运维注智赋能。

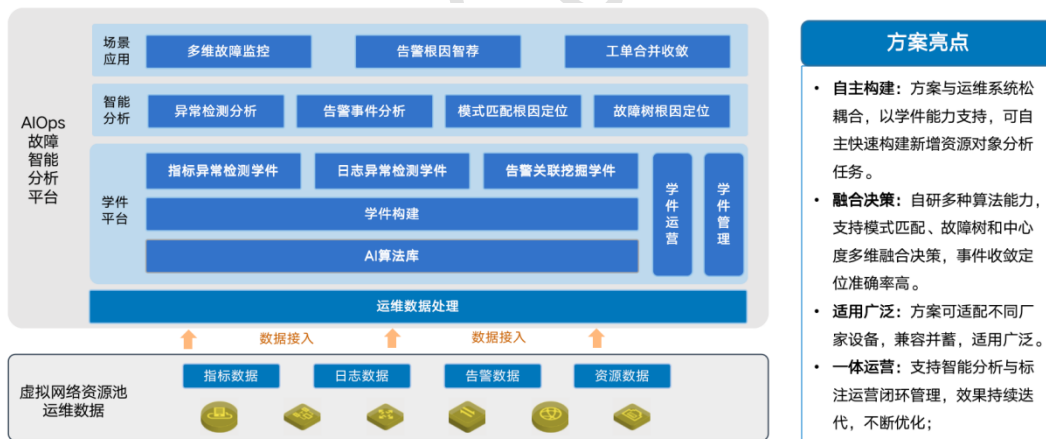


图9-2 建设方案

该方案有助于增强告警根因分析及收敛整体能力，根因定位算法得到实际效果检验和能力增强，目前事件聚合准确率和根因定位准确率均处行业领先水平。

- 日均处理告警量 10000+；
- 故障发现和事件收敛定位时间；
- 从原来的平均 1 小时缩短到平均 5 分钟；

- 工单压缩率达到 80%，工作效率提升 100%以上。

产品得到某省运营商项目负责人认可：亚信科技故障智能分析平台事件聚合和根因定位准确率高，已对接生产流程，作为联合创新课题之一，希望 AIOps 持续创新，聚焦高频可复制的刚需场景。

9.3 IT 系统告警根因分析

下面是关于 IT 系统告警根因分析的成功故事介绍。

9.3.1 客户需求

某省 IT 运行保障部负责全省 100 多套系统的运行保障工作，涉及到大量的主机、虚拟机、中间件、数据库、网络设备等运行监控，告警量非常大，而各系统的结构多式多样，故障排查工作耗时耗力，亟需引入智能化的运维手段和平台能力，实现告警的降噪和根因定位，从而助力故障快速分析，提高日常运维效率，保障 IT 系统运行质量。

9.3.2 建设方案与成效

针对 IT 系统的多维数据进行综合智能分析，结合告警资源拓扑关联和告警时间分割，以事件维度进行实时告警汇聚；同时萃取告警发生子拓扑图的节点中心度，构建告警根因分析能力，支持定位 IT 故障根因。

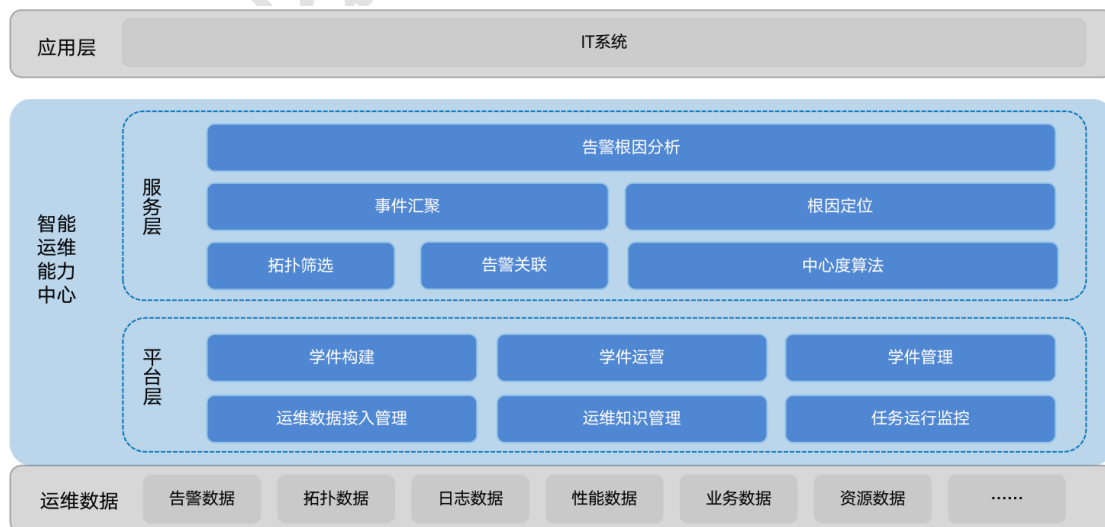


图9-3 建设方案

通过该方案的建设，客户日均告警处理效率得到了显著提升，事件收敛和故障定位可达到分钟级，根因推荐准确率达到 90%。

- 已接入 100 多套 IT 系统的告警数据，日均处理告警量 10000+；
- 故障发现和事件收敛定位时间从原来的平均 1 小时缩短到平均 5 分钟。

该方案得到了客户的认可：在 2022 年和亚信科技 AIOps 产品开始了深度合作，根因分析能力应用到了我们的重要的 IT 系统中，可以准确及时的发现异常、定位故障原因，提高了运维效率，未来希望和亚信科技 AIOps 团队继续保持紧密联系，相互支持再创佳绩。

9.4 Ops Copilot 增强厅厅运维工单智能分析

以下是 Ops Copilot 增强厅厅通运维工单智能分析的成功故事介绍。

9.4.1 客户需求

“厅厅通”机器问答能力演进停滞，人力投入总量上升。目前存在答复命中率低、工单数量大和运维成本高等问题。

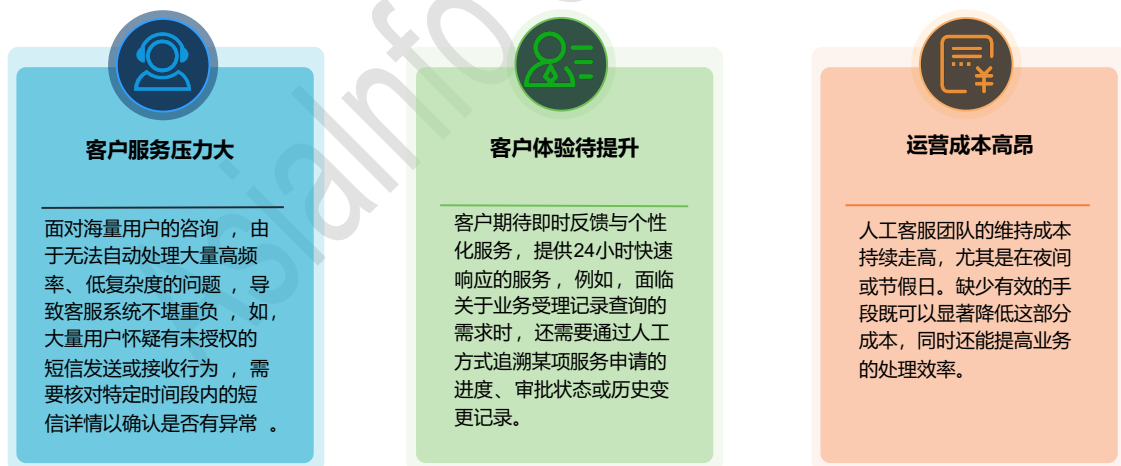


图9-4 厅厅通现有能力及痛点

9.4.2 建设方案与成效

采用 LangChain+向量数据库+LLM 的技术架构, 实现基于大模型驱动的运维认知能力增强, 提升运维领域大模型生成结果专业性和精准性, 提升智能运维新效能。

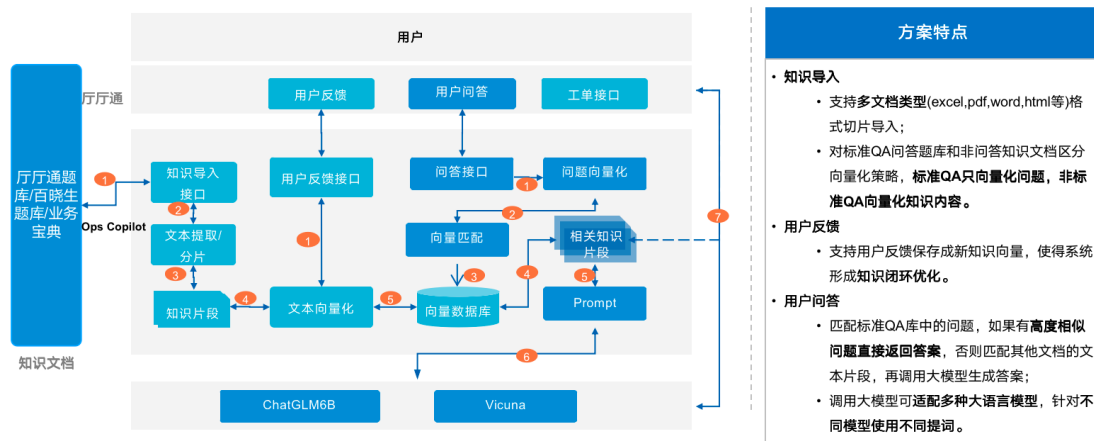


图9-5 建设方案

某省厅厅通上成功试点大模型的落地, 为数字化市场开启新赋能进程提供了实践基础。

- 不推翻原有使用习惯基础上, 咨询问答从“精确回答”转变为“智能交流”。
- 使用厅厅通进行多轮反馈及迭代优化, 当前模型准确率提升至 96.16%, 应用响应耗时降低 87.95%(3.57s->0.43s)。



图9-6 问答准确率数据

- 采用包括省份内各地市 730 次咨询, 原有工单拦截率从 25.39%提升至 85.23%, 整体运维效率得到明显增强。

10 资质与荣誉

AISWare AIOps&Copilot 产品的资质和荣誉如下：



图10-1 2022 年 CCF 科技进步一等奖

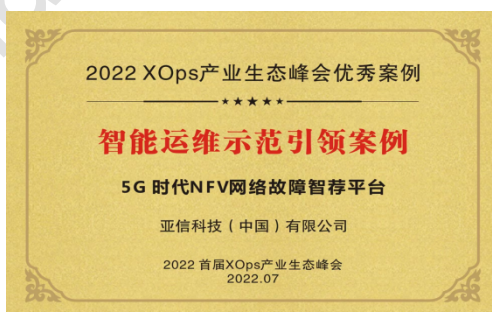


图10-2 2022 XOps 智能运维示范引领案例

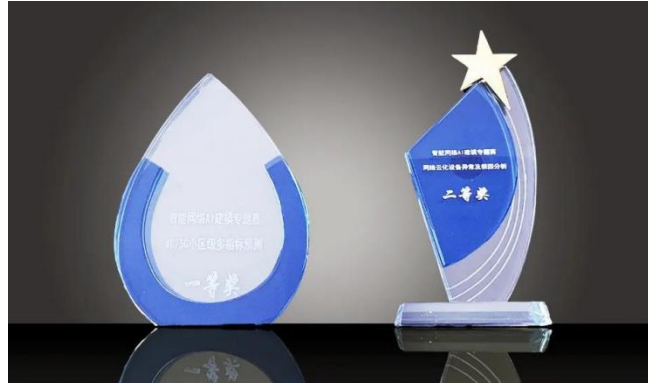


图10-3 全国人工智能创新应用大赛冠亚军



图10-4 信通院 AI Ops 能力成熟度评估最高级

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

