

AISWare CEM

亚信科技5G产品白皮书

AISWare CEM是一套面向运营商的用户体验与感知管理系统，是协同全域数据(业务域和网络域)为运营商构建的用户全业务感知与体验服务平台。AISWare CEM基于通信人工智能的电信心理学体验算法引擎，可以量化用户级感知指标，并用于主动式监控4/5G网络、业务与应用在网络旅程中的感知与体验。可以以用户QoE为导向对问题进行快速定位与诊断，把主动感知与关怀的用户个性化策略贯穿其中，帮助运营商洞悉每一个用户在网络旅程中的体验和感知，并通过网络和业务系统向用户提供个性化服务，真正实现5G的网络个性化(Network Personalization)。

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”）。

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，即使亚信事先获知上述损失可能发生。

亚信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）

亚信科技创立于1993年，依托产品、服务、运营和集成能力，为电信运营商及其它大型企业客户提供业务转型及数字化的软件产品及相关服务，致力于成为大型企业数字化转型的使能者。

根据弗若斯特沙利文的资料，我们是中国电信行业最大的电信软件产品及相关服务供应商，按2017年收益计，我们的市场份额为25.3%。根据同一资料来源，我们也是中国电信行业最大的BSS软件产品及相关服务供应商，按2017年收益计，我们的市场份额为50.0%。我们是中国第一代电信软件的供应商，从20世纪90年代开始与中国移动、中国联通和中国电信长期合作，支撑全国超过十亿用户。与电信运营商的长期合作关系让我们对电信运营商的IT及网络环境以及业务运营需求有了深度理解，使我们能够开发出拥有500多种任务关键型电信级软件的丰富的产品组合（软件产品主要面向电信运营商，对其业务运营至关重要），包括客户关系管理、计费账务、大数据、物联网及网络智能化产品。截至2018年12月31日，我们有214家电信运营商客户，包括中国移动、中国联通和中国电信的总部、省级公司、地市级公司、专业化公司和合营企业。

我们也正在积极拓展在中国非电信企业软件产品及相关服务市场的市场份额。凭借我们在电信软件产品及相关服务市场丰富的行业知识及专长及稳固的领导地位以及全方位、高度专业化的电信级产品图谱，我们相信我们也已经就解决各类企业，尤其是大型企业在业务转型与数字化方面与电信运营商相类似的、最为根本的需求占据了有利地位。截至2018年12月31日，我们有38家广电、邮政及金融、电网、汽车等行业的大型企业客户。通过资源、管理、专业知识及技术专长的共享，我们能够同时服务电信和非电信企业市场，凭借协同效应赢取新业务并保持竞争优势。

部分企业荣誉资质

ISO 9001质量管理体系认证

国家规划布局内重点软件企业

ISO 20000IT服务管理体系认证

2018年中国软件业务收入前百家企业前20强

信息系统集成及服务资质（一级）

2018年中国电子信息行业社会贡献500强

CMMI 5级（能力成熟度模型集成5级）认证

2018年中国电子信息研发创新能力50强企业

目录

一. 摘要	4
二. 缩略语与术语解释	5
三. 产品概述	6
3.1 趋势与挑战	6
3.2 产品定位	7
四. 技术介绍	8
4.1 亚信科技XX产品整体架构	8
4.2 产品功能架构	8
4.3 关键技术能力	9
4.3.1 XX关键能力1	9
4.3.2 XX关键能力2	9
五. 功能介绍	10
5.1 基础功能	10
5.2 特色功能	10
5.2.1 功能模块1.....	10
5.2.2 功能模块2	10
六. 场景应用方案	11
6.1 场景应用方案1	11
6.2 场景应用方案2.....	11
七. 带给客户的价值	12
八. 产品优势	13
九. 联系我们	14

[返回目录](#)

一. 摘要

近年来由于市场竞争日益激烈，电信运营商越来越关注客户体验和感知质量，网络运维和业务运营模式也正在从粗放型向精细化、个性化转型。同时随着5G、机器学习等技术的蓬勃发展，为运营商发展客户体验感知管理(CEM)提供了巨大驱动力。

在这种情况下，运营商需要一套完整解决方案，以实现面向运营商客户的主动服务、场景化营销、个性化体验保障等目标。亚信AISWare CEM是一套面向于5G的，以客户为中心，贯穿客户的感知、认知到预知的闭环过程，并且基于O/B域融合的客户体验管理完整产品集和解决方案。本白皮书将从产品概述、技术架构、主要功能、客户价值、产品优势等几个方面阐述亚信5G AISWare CEM产品。

三. 产品概述

AISWare CEM是一套跨网络域和业务域的用户端到端感知与体验管理系统，帮助运营商实现网络个性化。

3.1. 趋势与挑战

在日益激烈的市场竞争中，越来越多的运营商认识到，他们的首要任务应该是更好地满足其客户的独特需求。通过提升客户体验，提升客户忠诚度，从而提升利润并实现差异化。

然而运营商也会经常面临这样的困惑：为什么网络指标很好，但用户的反馈和口碑却总是不尽人意？用户体验的相关数据，散落在网络域和业务域的各个网元和系统竖井之中，是否能有有效的手段和方式对其进行协同利用？网络虚拟化NFV和5G技术正在走向商用，网络切片技术是否能更有效地为客户提供差异化的服务和体验？近年来人工智能和深度学习有了新的突破，并被广泛地应用于各个领域，是否能够与运营商的网络技术和大数据有效结合，以进一步提升客户体验和服务质量？

针对以上这些问题，亚信科技基于对业界趋势的判断和多年业务运营经验，设计和开发了AISWare CEM产品。融入了亚信在业务域、大数据以及人工智能领域的丰富经验，致力于为运营商提供业界一流的用户体验管理解决方案。

3.2. 产品定位

AISWare CEM是跨网络域和业务域的用户端到端感知与体验管理平台与工具集，从设计之初就充分考虑了以下三个设计要点：

1. 拉通网络域和业务域的各个竖井，提供跨网络域/业务域客户旅程的全生命周期的体验管理。
2. 基于电信心理学的人工智能与机器学习算法，量化用户体验与感知，为用户提供场景化的主动服务。
3. 基于NFVi/PaaS微服务技术架构实现快速迭代和敏捷发布，以便为5G个人/企业/行业用户提供从网络切片即服务到网络个性化(From NSaaS to Network Personalization)的用户级别端到端服务。



四. 技术介绍

4.1. 亚信科技AISWare 5G Network Intelligence产品整体架构

亚信网络域产品集包括：

AISWare CEM（客户体验管理平台）

AISWare 5G-Slicing Mgmt（5G网络切片端到端管理系统）

AISWare 5G-OSS（资源、性能、故障、运维管理等网管能力）

AISWare ReTiNA（智能化网络规优平台）

AISWare LBS+（全息数据增强的位置服务平台）

AISWare SDN（软件定义网络套件）

AISWare NFV（网络虚拟化管理套件）

AISWare CMP-N（网络云管理软件）

产品间关系及AISWare CEM位置如图1所示，各产品共用一套PaaS/IaaS基础设施层



图1 亚信网络域产品集总体架构

4.2. AISWare CEM产品功能架构

AISWare CEM产品整体功能架构如图4-2所示。AISWare CEM整体功能架构也是基于AISWare AI2人工智能模块、数据处理层以及统一的AISWare NFVi的基础设施之上的客户体验管理功能集合。整个功能架构具有全域可感知、全域智能化以及全域虚拟化等特点。

全域可感知: AISWare CEM实现网络个性化 (Network Personalization)能力提供跨网络域和业务域的用户端到端感知与体验。

全域智能化: AISWare CEM网络产品功能块统一建立在AI算法和机器学习等智能化模块之上，并基于网络域和用户级的大数据样本，实现人工智能迭代收敛，最终真实、准确和高效地获得所需的数据结果。

全域虚拟化: AISWare CEM产品功能架构以统一的AISWare NFVi虚拟化平台作为基础设施，实现功能灵活部署、资源充分利用、微服务化架构、快速迭代等功能。



图2 AISWare CEM产品功能架构

4.3. 关键技术能力

4.3.1 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，AISWare CEM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。

4.3.2 网络域和业务域拉通融合

亚信充分发挥在CRM领域的产品优势和实践经验，将网络域数据与CRM的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。



图4 网络边缘云技术能力架构

五. 功能介绍

5.1. 基础功能

5.1.1 数据采集功能

功能点	功能点描述
多类别数据库采集及入库	支持采集分布在不同系统中的数据，对数据进行标准化并入库处理。支持的数据类型包括用户数据/VoLTE业务数据、DPI话单数据、信令监控系统数据以及MR、PM数据等
投诉工单数据处理	支持采集分布在各工单系统中的数据，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CEM的感知热力图及根因定位等模块当中
数据关联	支持利用DPI XDR全量的用户标识列表关系，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ECS评分及感知评估打下基础

5.1.2 智能引擎功能

功能点	功能点描述
CEM人工智能与深度学习引擎	通过人工智能与深度学习算法，结合运营商用户体验数据，对造成问题的可能原因做量化分析。可以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
CEM智能优化策略模块	生成智能优化策略，治愈用户痛点，优化网络与业务体验

5.1.3 用户体验功能

功能点	功能点描述
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质差Top20工作地/居住地等用户感知视角的问题聚焦点
用户级业务认知评分	面向4/5G、家宽用户业务如抖音质差小区/栅格Top20、支付质差小区/栅格Top50等进行的认知评分
用户瞬时体验感知	通过电信心理学算法簇，基于全域数据实现4/5G、家宽用户瞬时体验的精确感知
满意度模拟	通过ECS在时间维度上的积分，逼近NPS调研反馈结果
多维度体验评估	基于ECS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

功能点	功能点描述
客户体验影响精准告警	随着4/5G、家宽融合捆绑套餐业务的发展，家庭宽带市场的竞争加剧，原有的网元告警机制已不能满足家宽上网满意度工作的要求。AISWare CEM通过大数据技术，基于用户级指标的实时计算和异常预警，可以及时针对家宽核心网元OLT、BRAS等设备进行体验影响告警、影响用户数分析，促进网络问题及时修复，弥补原有网元告警不精确的问题。
端到端服务体验指数	基于CEM深度学习引擎的计算，提供4/5G端到端的服务体验指数
用户体验仪表盘	支持用仪表盘形式来呈现用户的体验，并按变化趋势的分域展现，按终端、按地理位置、按市场细分等
客户旅程画像	基于客户实际位置的用户感知变化和评价的4/5G客户旅程可视化呈现

5.1.4 智能服务功能

功能点	功能点描述
基于工单的端到端根因分析	通过智能分析来探索出可能造成工单所描述问题的故障原因
客户体验ECS评分	对于O/B域数据进行分级别和分类别的指标ECS评分
CEM面向客服的客户体验模块	提供开放API能力，向客服和相关系统实时输出用户个性化体验信息
CEM面向网络和性能优化的客户体验模块	提供开放API能力，向网络和性能优化和相关系统实时输出用户个性化体验信息
CEM面向网管中心的客户体验模块	提供开放API能力，向网管中心和相关系统实时输出用户个性化体验信息

5.2. 特色功能

5.2.1 用户体验算法

支持计算每用户级别的客户旅程90天变化趋势信息，并带有相关数据标签(听不清、掉线、上网慢、换机、投诉工单等)。

5.2.2 精细化业务使用体验度量

支持对用户级的业务感知进行满意度判断。例如：基于AI算法对用户使用抖音业务的体验和感知进行”满意”、”一般”和”不满意”的精细化判断，并给出对应的评分和雷达图分析对比。

5.2.3 场景化主动客服功能

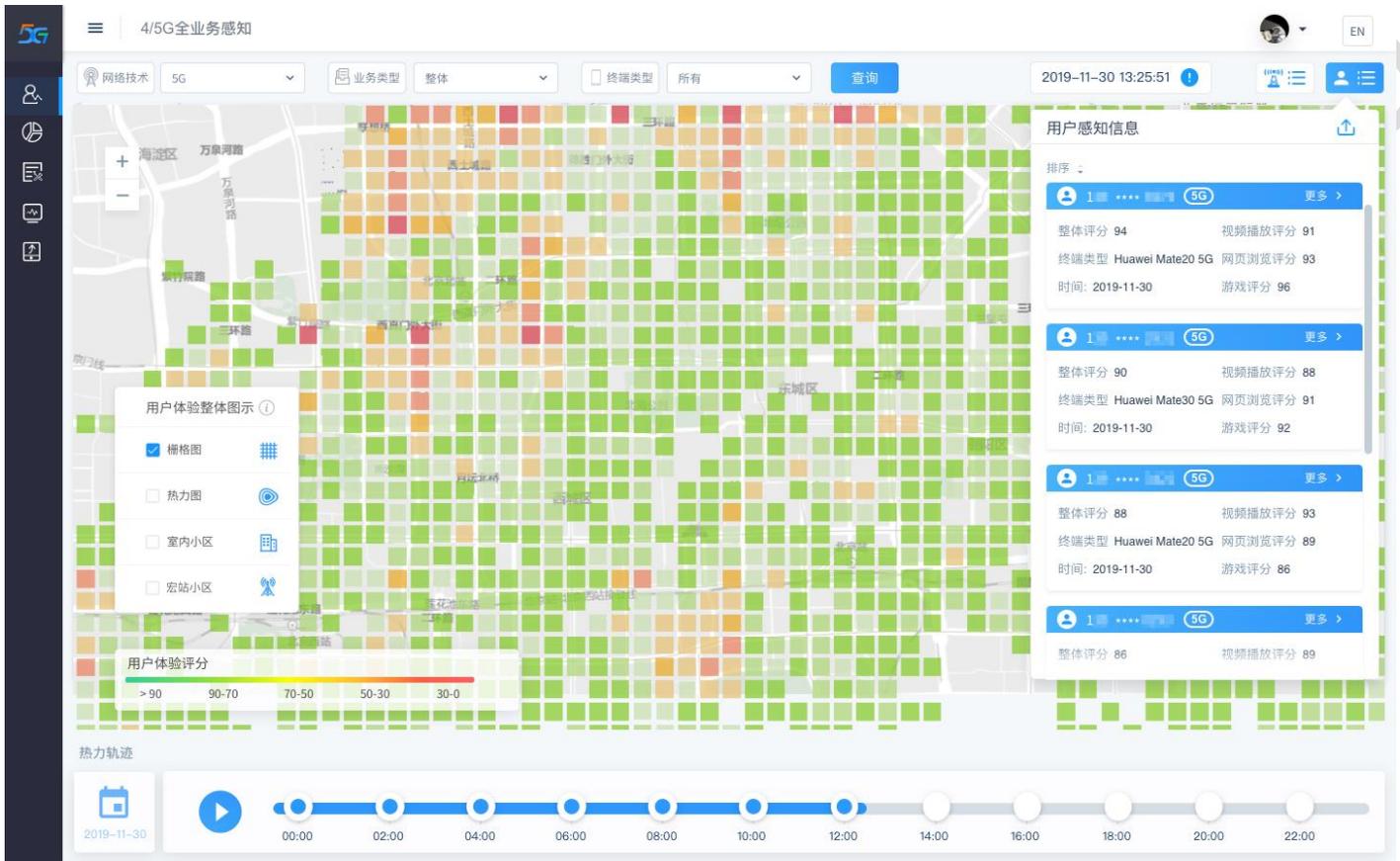
能结合恰当场景状况，主动为客户提供恰如所需的服务。例如，当用户走进营业厅或电话接入客服热线时，能主动向客服人员提前推送用户最近在网络中的体验状况和相关客服工单情况。

5.2.4 网络感知和SLA主动优化功能

结合4/5G个人用户、家庭用户、企业5G专网用户对网络满意度以及网络KPI指标的AI智能分析，主动对现有网络质差进行故障定位和主动优化的闭环处理，同步提升用户满意度与网络SLA等级。

六. 场景应用方案

6.1. 客户体验全景视图与主动预防



传统的网络监控系统，容易进入指标优化的无尽循环。网络部门总是看到99%以上的各项网络指标，但仍肩负着解决客户服务部门收到的众多客户对于网络投诉的海量工单的挑战。AISWare CEM的客户体验全景视图，可以帮助网络监控部门直观地看到网络中哪个地方的体验不好，哪个网元相对于其它同类场景仍有不足。具体的场景说明如下：

1. GIS呈现: AISWare CEM以O域和B域的大数据平台作为数据源，把全网的用户体验评分，通过栅格图或热力图的方式在地图上显示。界面能灵活地根据用户的接入网类型、终端类型、时间范围等对用户和感知小区进行筛选和呈现，特别是针对5G用户和小区进行专门评估和突出显示；

[返回目录](#)

2. 问题诊断: 尽管当前网络的告警/故障监控状况非常良好, 但管理员仍然能一眼看出哪个地方的客户体验较为糟糕。通过框选红色区域(代表客户体验不好), 管理员能透视到体验不好的状况主要发生在某个eNodeB/gNodeB之下。尽管这个eNodeB/gNodeB的性能指标非常好, 但它下面的部分用户的信令过程存在着许多LTE/NR RRC连接建立失败的信令事件, 从而导致了这部分的客户体验指数亮起了警报;

3. 主动处理: 经过对这个eNodeB/gNodeB健康状况的仔细排查, 管理员解决了潜在的告警和故障风险, 主动地预防了潜在的投诉和故障发生。

8.2.家宽端到端一键诊断

首页 / 一键诊断
搜索
用户头像

账号类型: IPTV账号 | 账号: 8604390373**** | [一键诊断](#)

用户账户基本信息
 用户号码: 136****6409 | 状态: 正常 | 传输输入方式: FTTP | 用户类型: 自建宽带
 设备状态: 正常 | 地址: 民康路沿路片区3号之一-302

拓扑


拓扑信息

序号	设备类型	设备厂商	设备名称	设备IP	设备型号	上联端口	下联端口	地址
1	光猫	华为	昌泰二期12号楼3单元/1-CNT/4857553ATA8#81	11.43.64.188	HG8347H	2	N/A	N/A
2	二级分光器	N/A	昌泰二期12号楼3单元	001	N/A	N/A	N/A	N/A
3	二级分光器	N/A	昌泰二期10号楼一级分光0-5-5	003	N/A	N/A	N/A	N/A
4	OLT	N/A	江源OLT-华为5680T3-01	10.148.29.78	N/A	N/A	01-00-05-05	372局4号数据机房

根因分析
 诊断未发现问题

端到端分析

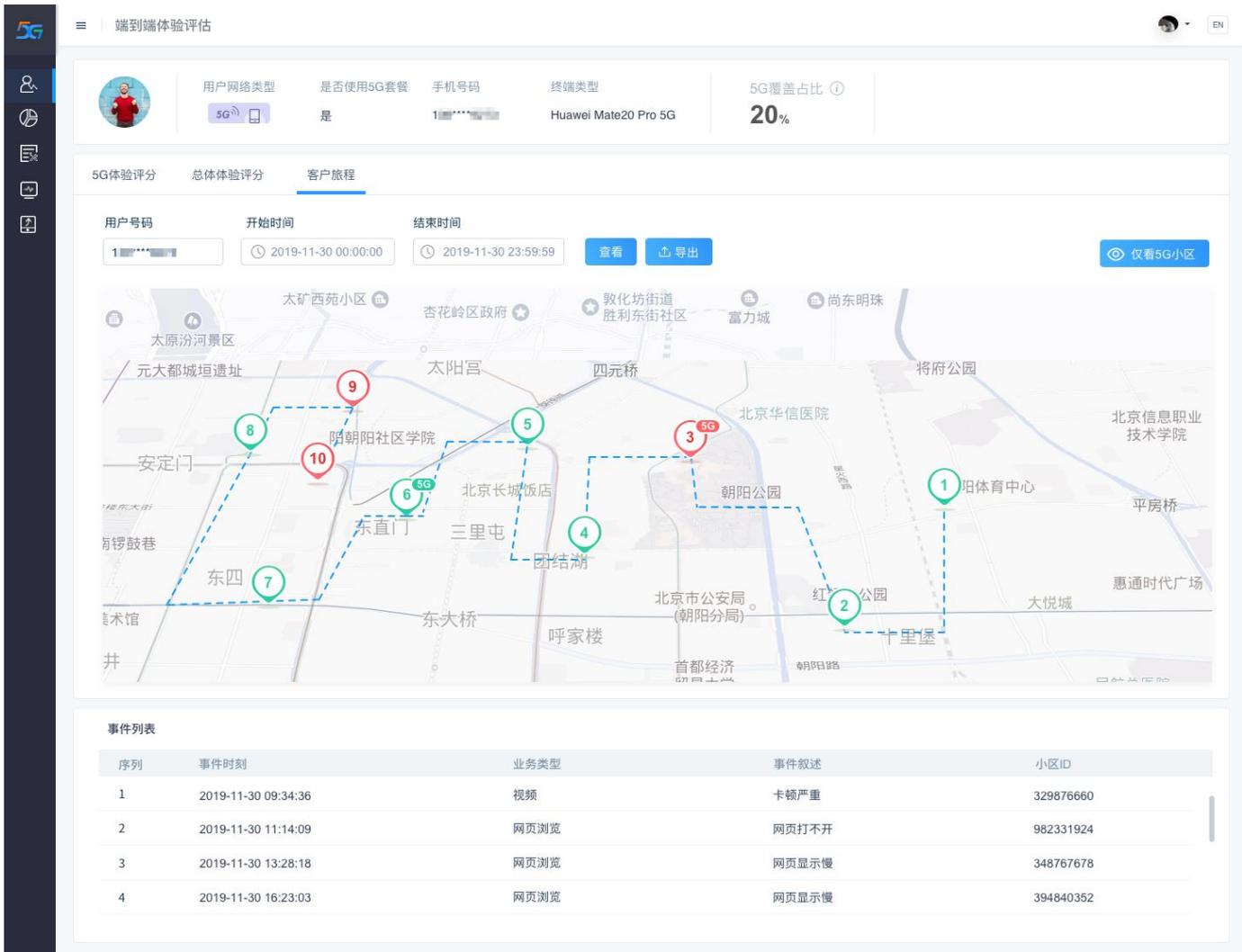
序号	诊断目录	数据来源	接口状态	诊断时长(s)	诊断结果
1	用户基本信息	BSS/OBSS	正常	0.376	接入方式: FTTH; 产品名称: 50M城市公众宽带虚拟拨号; 服务状态: 开通 详情
2	机顶盒基本信息	软探针	正常	0.046	机顶盒在线, 传输类型: 单项; 观看类型: 直播 详情
3	接入认证	接入认证系统	正常	0.168	账号状态: 正常 详情
4	业务认证	业务管理平台	正常	0.207	认证成功
5	ONU/光猫诊断	综合网管	正常	1.422	ONU/光猫状态: 在线MAC/SN-48575443A5A88FB; 逻辑ID: 43904HA508555016; 接收光功率: 详情
6	二级分光器诊断	综合网管	正常	0.036	二级分光器无障碍
7	一级分光器诊断	综合网管	正常	0.016	一级分光器无障碍
8	OLT诊断	综合网管	正常	0.079	OLT状态: 在线; 看板状态: 正常; PCN口状态: 在线 详情
9	BRAS/SP诊断	综合网管	正常	0.019	设备无障碍
10	EPG平台诊断	EPG平台	正常	0.018	EPG平台正常 详情

10条/页
1 2 3 ... 10 跳至 5 页

家宽一键诊断场景说明:

- 场景描述:** 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。
- 根因分析:** 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与客户满意度。

8.3.客户旅程画像及解决方案建议



在网络部门收到客服派过来的网络工单时，通常会遇到这样的”尴尬”情况——客户自身对问题发生位置、时间和状况的描述不一定准确，接线员对乡、镇、村的地名也只能靠近似的读音记录，更有甚者大概的区域附近可能还有几十个基站，非常难以准确定位。AISWare CEM通过客户旅程画像和工单根因分析功能，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AISWare CEM的客户旅程画像这些功能模块提供更实用、更高效和性价比更高的服务。具体的场景说明如下：

1. 提前学习: AISWare CEM对接了已有的客户投诉工单管理系统，并通过机器学习分析，了解过去一段时间内(例如半年)全省的所有网络投诉的工单信息和对应的解决方案；

2. 投诉用户定位: 对收到的网络工单, 能准确地在地理信息系统上给出对应时间的客户旅程画像, 辅助管理员确认用户是否为**5G**用户, 是否接入到**5G**小区, 当时用户是否在附近区域, 具体经过了哪些**4G**小区和**5G**小区, 在这些基站和小区下是否有遭遇掉话、连接失败的事件证据等;
3. 问题确认: 通过用户在此区域接入过程的**LTE/NR**网络信令状况, 以及**O/B**域的数据输入, 利用客户旅程视图的灵活的条件筛选功能, 选择**4G/5G**网络类型、用户终端类型、时间范围等等不同的条件, 判断用户在某个位置或某个基站下出现的可能问题, 同时回放出量化的客户体验感知;
4. 原因分析: 智能引擎还能为管理员在接到投诉工单的第一时刻输出建议性的解决方案, 以方便管理员参考和做出相应的检查确认, 从而提升客户满意度和忠诚度。

8.4.基于客户感知评分的投诉问题根因定位



客户投诉问题能充分反映客户对网络及业务的直观体验，客户投诉是真实和准确反映用户体验好坏的有效渠道。因此，运营商对于全业务网络特别是5G网络客户投诉问题都非常重视。网络规模、业务多样化、密集异构网络的演进趋势使得通过大数据系统、AI算法实现客户投诉问题的智能化自动分析、决策和判断从而进行问题定位和解决成为业界越来越重视的话题，也是CEM的最重要功能之一。AISWare CEM从客户体验与感知的视角，为运营商对于包括5G网络在内的全业务网络进行多维度、多场景的客户感知和网络性能的提升提供了完善的数据处理的平台及问题分析、处理和解决方法和思路。AISWare CEM关于投诉及客服处理以及根因定位的主要场景实例如下：

1. 客服通过电话或其他方式接收到用户投诉，自动将投诉进行关键字识别和筛选，形成问题工单，并自动形成CEM系统可识别的信息表格，输入AISWare CEM根因定位功能模块。
2. CEM接收到投诉问题的有效信息表后，基于客户号码和对应日期，能呈现客户当天的24小时视图，也可进一步精细化到1小时视图，并且在图中会标出用户遭遇到的最严重的5个事件点和发生事件的小区ID，给出每个事件的对应ECS评分和当时的小区负荷情况。下方列表会按最差事件排列方式给出一天内的所有主要事件情况。

七. 带给客户的价值

- 从网络切片即服务(Network Slicing)到网络个性化 (Network Personalization) 的用户级别端到端服务。
- 区分用户个体，识别和预测用户个性化需求，通过网络、客服、电子渠道向用户提供个性化体验。
- 从竖井到整体协同: 帮助运营商完成数据关联, 采集、筛选、存储, 分析数据背后发生的事件。准确定位投诉工单描述的网络问题原因和故障点。
- 场景化的主动服务: 用户走进营业厅或客服电话接入时, 业务员可以事先知道用户最近的网络/业务使用体验。
- 降低客户服务成本: 提供更细粒度的用户自服务, 用户交互和网络/业务故障自助解决。提供给客服和全电子渠道的API能力(个性化的网络体验、客户在网络中的旅程、用户业务性能评估)。
- QoS健康状况检查: 及时发现并告知客户因终端状况可能带来的网络/业务使用影响, 并提供解决途径(例如终端操作系统升级等)



八. 产品优势

亚信AISWare CEM产品的优势集中体现在：

- 通过业务域获取用户的订购关系、套餐类别、用户标签等信息，与网络侧数据结合进行全生命周期的体验管理。
- 基于电信心理学的人工智能与机器学习算法量化用户体验与感知。
- 网络中立，可以与各厂家OSS和信令分析系统等进行集成适配。
- NFV/PaaS赋能的CEM。



[返回目录](#)

九. 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



亚信科技依托产品、服务、运营、集成能力助力企业数字化，持续创造新价值。