

构建面向用户和业务的宽带数字化运营体系

Constructing a Digital Broadband Operation System Toward Users and Services

商 冶,修志超(中国联合网络通信集团有限公司,北京 100033)
Shang Ye,Xiu Zhichao(China United Network Communications Group Co.,Ltd.,Beijing 100033,China)

摘 要:

围绕宽带网络运营遇到的问题,论述了宽带数字化运营体系的构想,并从端、网、业、服的角度提出了具体的实现路径。该体系与生产紧密结合,注重网业、网服协同,取得了一定的实践效果,也为宽带网络运营后续的自动化、智能化奠定了方法基础、数据基础和系统基础。

关键词:

宽带网络运营;数字化转型;用户满意度
doi:10.12045/j.issn.1007-3043.2023.06.001
文章编号:1007-3043(2023)06-0001-07
中图分类号:TN915
文献标识码:A
开放科学(资源服务)标识码(OSID): 

Abstract:

Around the problems encountered in broadband network operation, it discusses the concept of a digital broadband operation system, and specific implementation paths are proposed from the perspectives of terminal, network, business and service. The system is closely integrated with production, emphasizes the coordination between network and business, network and service, and has achieved certain practical effects. It also lays a methodological, data and system foundation for the subsequent automation and intelligence of broadband network operation.

Keywords:

Broadband network operation; Digital transformation; User satisfaction

引用格式:商冶,修志超. 构建面向用户和业务的宽带数字化运营体系[J]. 邮电设计技术,2023(6):1-7.

1 概述

随着千兆宽带技术、5G、Wi-Fi6、物联网以及云计算、大数据、AI技术的发展,三大运营商均提前布局,积极开拓智慧家庭的业务边界和服务边界,行业竞争愈加激烈。随着基础业务运营不断深化、宽带网络规模及用户规模的快速增长,对宽带网络运营的要求不断提高,现有宽带网络质量管理体系面临的诸多问题逐渐暴露出来。

a) 专业协同不足、过程管理薄弱。宽带业务存在

网络环节多、各专业间缺乏协同、过程管理薄弱、支撑系统繁杂分散、集约化能力不足等问题。

b) 感知数据缺乏。宽带业务感知数据缺乏、未形成完整的感知评价体系、对宽带用户网络使用体验评价能力不足,尤其是缺乏用户侧和业务侧的感知数据。

c) 预测预防能力弱。传统的宽带运维模式以被动响应为主,以投诉/报障信息作为开展网络维护工作的线索,被动进行抢修排障,缺乏网络故障及隐患的预防能力,没有主动质量优化的机制,无法满足用户越来越高的业务质量要求。

d) 智能运维能力不足。传统的运维模式及手段

收稿日期:2023-05-05

以支撑业务开通为主,数据获取、分析和问题精准定位能力薄弱,亟需通过大数据和AI技术,进行综合的智能分析和端到端的定界定位,提升运维的效率和智能化水平。

传统宽带网络运营体系存在的这些问题,与运营商建设以用户体验为中心的高品质宽带网络、打造差异化宽带业务竞争优势的要求不匹配,长远看也会对宽带业务发展和运营带来制约,亟需构建面向用户和业务的宽带数字化运营体系。

2 宽带网络数字化运营体系

宽带数字化运营体系的构建,要能推进日常运营的高质量开展、要以用户感知提升为中心、要有效支撑业务发展、要有力支撑一线生产。结合运营实际,提出宽带数字化运营体系可以从“问题视角外部化”“质量管理体系化”“生产流程规范化”“运营模式主动化”“数据赋能集约化”这5个方面逐步构建。

2.1 问题视角外部化

以用户为核心提升宽带业务感知,必须要将质量和感知由内部视角转为外部视角,从用户的角度来审视网络质量问题。

传统的质量评价只面向网络和设备,难以反映用户实际感知,由此做出的建设方案无法适应市场与用户需求。随着数字化能力的不断提高,需要进一步发挥全域大数据价值,丰富面向用户的洞察及画像能力。一是基于用户网络感知及满意度等多维度数据,

建立质差用户识别能力;二是结合用户感知对隐患风险形成整治策略;三是网络侧与客服侧建立联动机制,网服协同提高问题解决效率,力争对投诉预防预判;四是通过用户业务订购、终端、家庭Wi-Fi等信息,识别本网单移、单宽、异网用户及组网业务等潜在营销用户,赋能一线精准营销。

2.2 质量管理体系化

传统的宽带维护工作往往只围绕接入段质量开展,且系统、数据分散,不能有效协同,无法满足用户业务质差问题定位和解决,亟需形成宽带网络端到端维护优化工作方法,构建宽带网络全维度质量管理体系,开展面向用户家庭网络、网络侧、设备侧、业务侧、服务侧的数字化生产作业。

2.2.1 端到端质量管理体系

宽带端到端质量管理的整体思路,是以全域大数据为底座,构建端到端感知评价体系及动态问题特征库和标签库,形成质差问题定界定位能力、自动化方案输出能力和全流程自动验证闭环能力,实现从被动到主动的维优体系转变(见图1)。

宽带端到端质量管理体系主要包括以下几个部分。

a) 全域大数据整合。由O域数据、B域数据和客服数据构成全域大数据底座,O侧数据从接入段向用户侧和承载侧延伸,B域和客服数据进一步向用户侧延伸。

b) 端到端质差感知评价体系。建立由业务体验

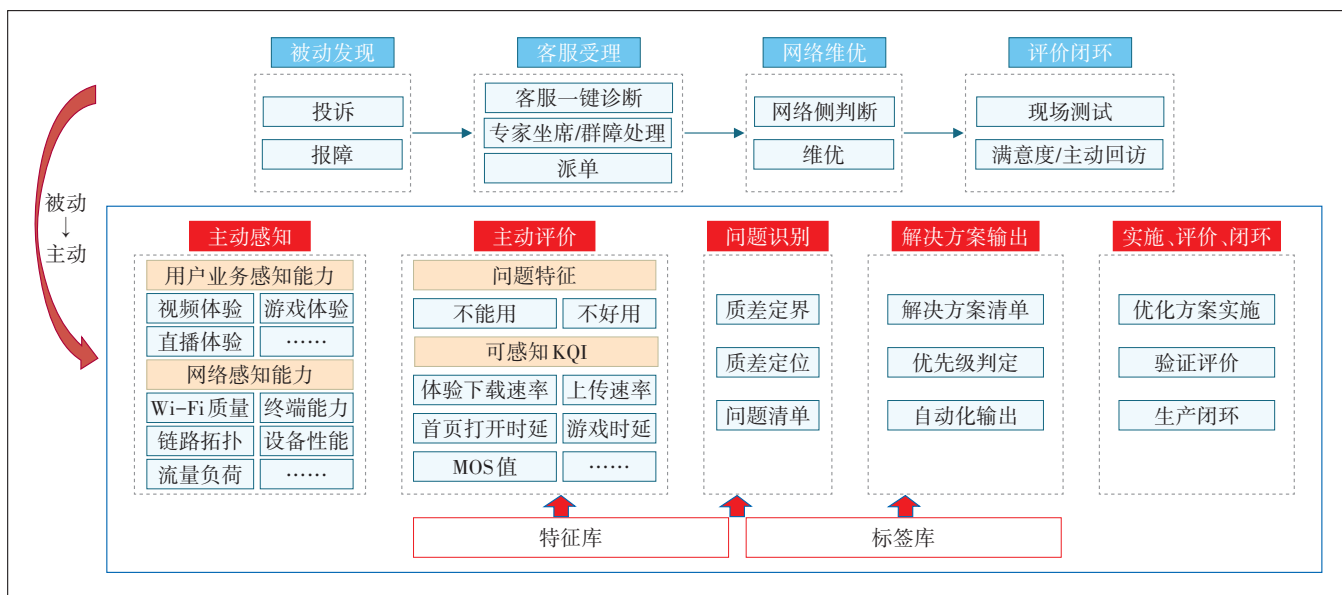


图1 宽带业务端到端感知分析与优化工作体系

KQI到网络质量分类KPI各层级之间的映射关系,通过评估各分类KPI对业务质量KQI的影响程度,完成业务质量评价体系的构建。

c) 网络感知特征识别。结合评价体系,面向业务、网络、用户,梳理影响业务体验的质差问题及其典型特征,通过大数据算法,沉淀形成网络质差、运行特征、故障特征等特征库。

d) 跨域端到端网络感知定界定位。基于数据融合及特征识别算法模型,实现跨域端到端网络感知的端、网、业问题定界能力(见图2)。

e) 构建标签库。对用户及网络设备设计质差类、性能类、营销类及使用习惯类标签,基于标签进行数据建模及统计性排序,形成问题整改优先级,提升问题整改效率(见图3)。

f) 智能化解决方案输出。根据问题特征库识别和整改优先级,从预设解决方案库中提取并输出解决方案清单,进而形成面向网络建设、优化、维护、用户

体验提升、营销、维系等场景的整治任务解决方案。

g) 自动化闭环验证。个性化定制效果验证条件,系统自动完成整治效果评价、监控及闭环。

2.2.2 端侧纳管可视

建立基于RMS系统的家庭网关与路由器的终端纳管能力。

RMS对纳管终端周期性自动全量采集终端信息,通过不定期RMS系统升级改造,逐步提升数据采集能力,实现存量及新增用户端业不匹配监控。输出光猫端业不匹配、下挂路由器不匹配清单以及升速换套高潜用户清单,将各类不匹配用户清单、潜在营销用户清单赋能一线。

以场景为驱动,提升终端数字化运营能力,面向客服提供光猫远程重启、远程测速、远程诊断等功能;扩大部署C系统面向一线提供路由器监控能力。

2.2.3 网络及设备侧可监控

资源数据纳管。作为宽带网络的核心数据,对基

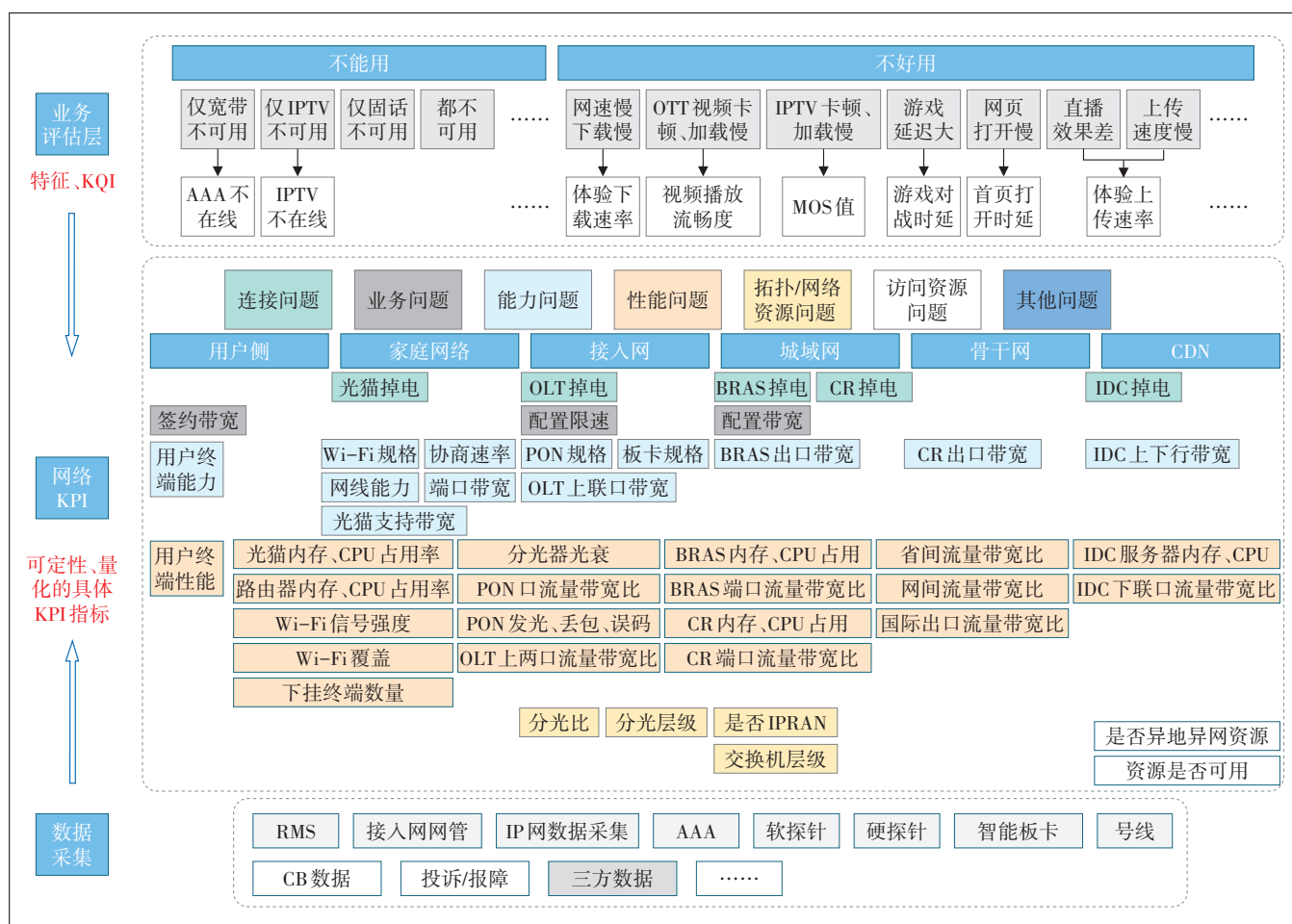


图2 端到端感知质差评价及识别能力框架

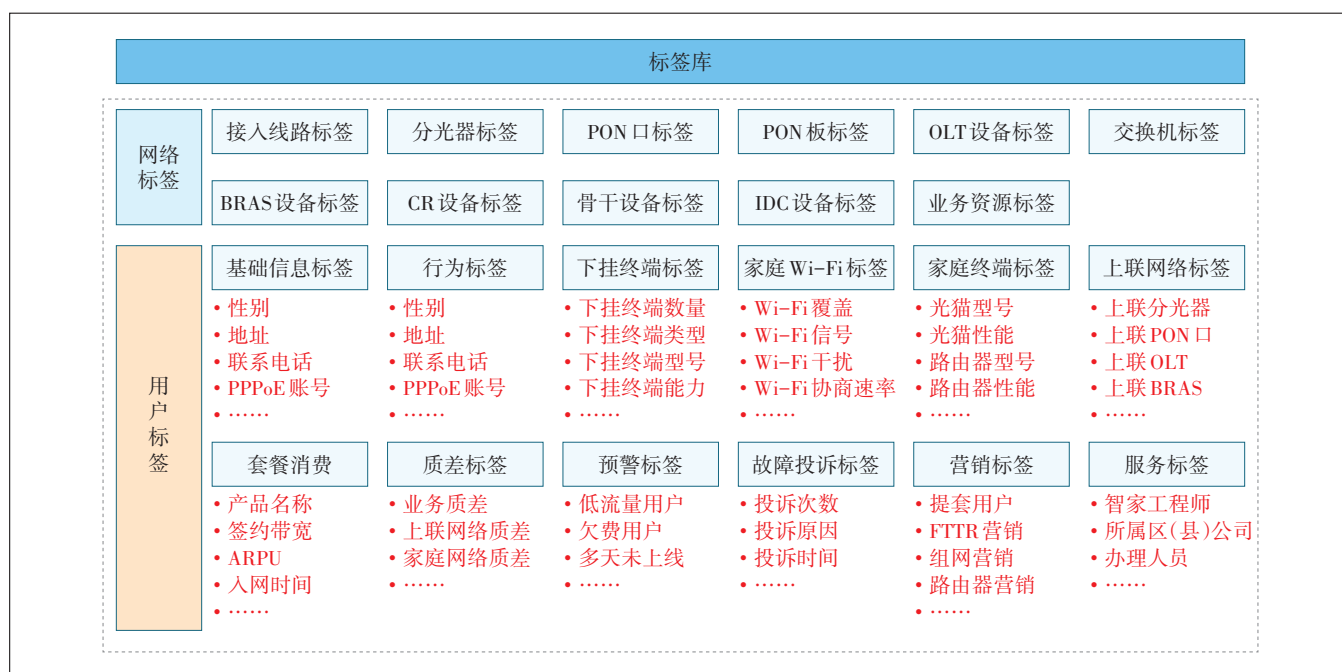


图3 标签库

于号线系统的全量资源数据纳管,包括分光器端口、PON口、ONU等资源数据及关联关系,结合小区、用户等多维度数据实现宽带网络侧画像。

光链路质量监测。基于全量ONU收光功率数据,结合光衰质差评价标准,识别光衰质差ONU;关联号线资源数据,通过对PON口、分光器的聚类分析,输出设备、线路、末梢问题清单,赋能一线光衰整治工作。

设备故障和群障管理。通过对全量OLT设备的数据直采,建立集约化的故障监控、网络和设备隐患识别能力。基于OLT直采配置数据、故障数据、告警数据、号线数据,结合OLT/PON口退服数据模型,实现系统化群障自动监控和分析。

网业协同保障用户感知。整合用户数据、号线数据、设备流量直采数据,实现千兆用户PON口超限监控,根据用户业务和用户投诉情况,落实超限用户优化调整动作,实现网络能力-用户感知-网络口碑匹配。

2.2.4 业务侧有突破

通过整合DNS、EDPI等数据,将与内容节点相关的应用层、网络层信息和感知指标关联,识别热门应用内容节点的地理分布、业务调度情况,结合业务量得到应用的内容分布及流量流向视图,从而识别内容侧影响感知的隐患。进而作为优化重点应用内容分布、提升用户感知的依据和引导。

2.2.5 服务侧有抓手

完善服务支撑,服务质量管控维度细化至网络,提升末梢服务质量,进而提升服务满意度。围绕装维服务用户满意度提升,落实以下几个方面管控。

a) 提升装维快速响应能力。加强装维全过程管控,履行宽带服务承诺,在保证面向用户最终的交付时效性逐步提升的同时,提高装维履约及时性。

b) 落实装维动作规范。确保入户装维“两必测、四必查”规定动作执行到位,对光衰与网速测量数据及时记录并可追溯。

c) 确保装维交付质量。严控新增用户光衰质差、光猫端业不匹配以及重复故障率等关键质量结点,保证交付质量。

2.3 生产流程规范化

规范生产动作,把控关键环节,开展流程治理。

2.3.1 测速环节嵌入生产流程

将测速达标作为宽带网络交付的首要标准,通过流程治理,对宽带业务测速体系和流程进行重构,落实测速环节嵌入装移修机及提速业务流程。

关联测速数据与签约速率,发现新增用户的测速不达标问题,及时整治,确保交付质量。扩大光猫自动测速范围,新增用户终端可纳管且支持远程测速能力(见图4)。

2.3.2 严控新增用户端业不匹配

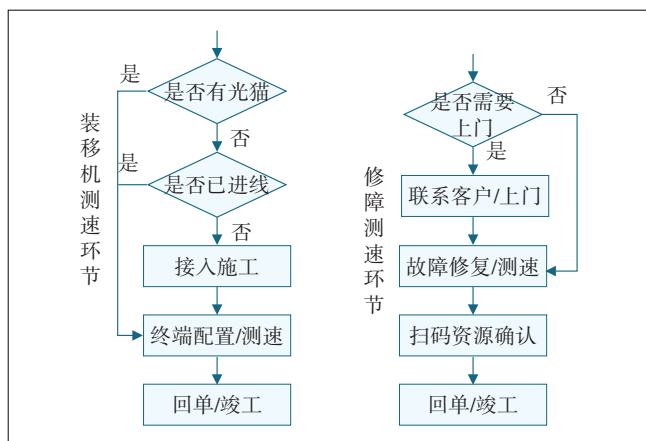


图4 测速环节业务流程图

聚焦用户感知,加强关键环节管控,明确新装及提速业务流程在销售及开通环节必须完成终端能力匹配校验。通过固网终端管理系统与CBSS系统对接和数据穿透,严控新增及提速用户的光猫和路由器端业不匹配,限制不匹配光猫和组网路由器出库、注册开通、竣工回单。

2.3.3 规范号线资源类别管理

规范宽带用户资源类别区分方式,实现宽带数字化数据底座产品、用户、设备资源属性分类的系统化管理,制定统一的号线用户所属资源标记方案(见表1)。

表1 号线资源类别管理字段

新增字段	枚举值
产品所属资源建设模式	自建、广电合作、校园合作、其他合建
产品所属资源合作模式	BTO、BOT、长效使用权、合作期使用权
产品所属资源产权归属时限	产品所属资源建设模式为BOT模式的资源例如分光器产权归属于联通的时间点
产品所属资源是否虚拟资源	产品所属资源是否虚拟资源或资源号线未纳管

2.4 运营模式主动化

主动发现用户感知质差问题,逐步实现从被动装维到主动优化的模式转型。

2.4.1 光路整治优化

基于数字化运营平台优化生产方式,集约化分析输出目标质差用户,聚类分析,识别设备、线路、末梢问题;光衰整治工单直驱一线生产,系统自动闭环验证,由传统的专项式整治转为常态化主动整治。

2.4.2 隐患设备整治

基于OLT、交换机、BRAS、IPRAN设备的直采数

据,识别链路、设备隐患等问题,支撑宽带接入网隐患整治。一是设备隐患整治,持续开展单上联板、单主控板、单电源板的三单OLT设备隐患整治。二是上联隐患整治,包括采用二级及以上交换机级联的和承载在IPRAN GE环上的链路,以及双上联单物理路由由隐患链路整治。

2.4.3 宽带体验下载速率优化

以提升宽带体验下载速率为牵引,用端到端的工作方法对宽带网络拓扑、光路质量、终端性能、DNS数据等多维度数据进行分析,定位影响体验下载速率的关键因素,开展以下主动优化动作。

- 接入网优化:网络层级扁平化,降低网络时延,分优先级解决级联多、单上联及上联中级无保护问题。
- 拥塞整治:BRAS、中继、OLT负荷做好监控,及时进行动态优化调整。
- 做好日常基础维护工作,分优先级开展光路整治。
- 端、网、业协同推进光猫及路由器端、业不匹配整治。
- 网、业协同提升用户签约带宽,同时匹配相应网络资源。

2.5 数据赋能集约化

拉通B、O、M域数据,构建端、网、业、服多维度全场景的大数据模型,统一数据规范,形成围绕智能规划、运行监控、质量感知、业务支撑、品质服务等“规、建、维、优、营、服”全场景的集约的数字化运营能力(见图5)。

2.5.1 端侧

RMS系统:通过RMS升级实现自动全量采集光猫信息,包括对FTTR主从设备进行纳管及数据采集上报。

C系统:基于C系统插件及宽带网络数字化运营平台,实现FTTR全生命周期的数据质量保障。实现对组网路由器设备信息采集、远程管理与控制、异常状态监控等能力及家庭网络Wi-Fi感知分析能力。

2.5.2 网络侧

号线资源:作为宽带基础资源系统,是数字化运营的核心,系统能力和系统数据涉及多场景,需要加强对各类资源信息的管理,提升与外部系统的匹配关联。

OLT直采数据:基于OLT资源数据、OLT直采的配

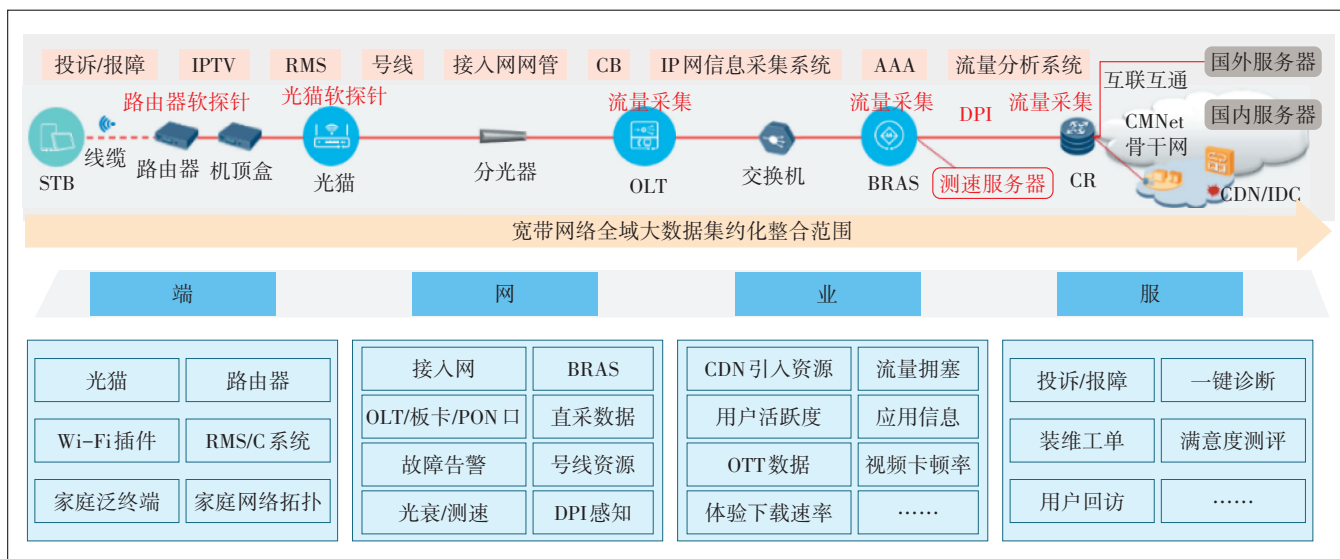


图5 宽带网络全域大数据集约化整合范围

置数据、故障数据、告警数据、号线数据,建立集约的故障/群障监控、网络和设备隐患识别、PON口资源跟踪分析能力。

接入网综合网管:OLT/ONU光衰数据、资源数据符合采集技术规范要求。

测速平台:提升各省测速平台基础能力,扩大测速覆盖范围,按日按规范上传全量测速数据。

2.5.3 业务侧

设备端口流量:基于直采数据,实现PON口、OLT、BRAS上联口流量常态化采集、分析,监测流量超限情况。

AAA系统:根据用户AAA状态是否注册、是否正

常、是否活跃,关联CB、号线系统数据,判断用户质态,细化用户画像。

2.5.4 服务侧

公客系统:基于公客系统全量装维工单数据,实现对宽带装维服务各环节的精细化管控,实现过程透明化展示,穿透分析考核。

宽带一键诊断系统:通过原子诊断能力(群障、线路、网速、光猫、设备、端业、光衰等)对接OSS2.0客服支撑系统,赋能客服坐席(见图6)。

3 宽带数字化运营体系的应用与成效

基于宽带数字化运营体系,2022年度重点推进端

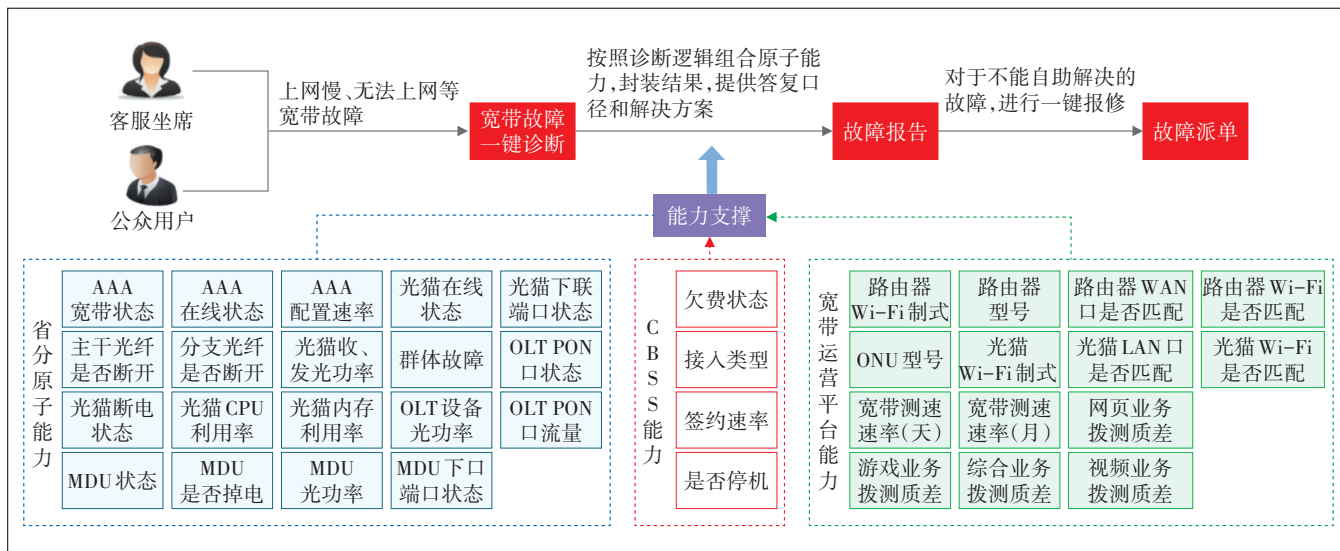


图6 宽带问题一键诊断集约化能力

业匹配、大光衰整治、宽带接入速率监控、一键诊断赋能客服、Wi-Fi感知、营销赋能等11个关键场景的落地。以宽带用户满意度提升为目标,坚持端、网、业、服协同的工作方式,打磨宽带网络端到端工作方法,部省协同推进场景做深、做透、做广、做优。下面以某运营商为例,说明宽带数字化运营体系的应用成效。

3.1 实现用户感知提升

落实高品质服务专项行动,实现2022年底宽带网络质量投诉率同比下降47.5%,问题解决满意率为94.0%,同比提升27.8个百分点。

3.2 支撑网络质量管理

大光衰整治:2022年累计定位大光衰用户90.0万,派单86.4万单,完成整治73.6万单。有力支撑大光衰整治工作的开展,截至2022年底,全网宽带用户光衰质差率为0.72%,较年初下降0.47个百分点。

宽带接入速率监控:2022年底新增用户测速覆盖率为99.26%,较年初提升42个百分点;测速合格率为99.44%,较年初提升3个百分点。

Wi-Fi感知:Wi-Fi插件部署总量达到2550万台终端,涵盖家庭2145万户,定位Wi-Fi覆盖质差家庭400余万户。

群障管理:OLT直采设备数量达到13.5万,号线资源OLT设备匹配率达88%。

3.3 赋能前台业务发展

端业匹配:2022年底光猫端业不匹配率为0.85%,同比下降3.3个百分点;2022年12月新增用户光猫纳管率为92.14%,定比2022年6月提升25.37个百分点。

营销赋能:向省内提供159万条随单营销数据,累计营销成功13.6万次。

3.4 提升问题解决效率

一键诊断赋能:平均调用成功率为96.8%,一键诊断拦截率达到54.5%;2022年累计调用796万次。

4 结束语

随着宽带市场竞争的不断加剧,宽带业务的产品形态不断多样化,伴随移动业务演进带来的家庭宽带的延伸效应日趋明显。FTTR的出现对于终端管理、质量监控、交付质量、资源保障都提出了比FTTH更高的要求。而海量非组网Wi-Fi的质量问题仍然是影响用户感知的首要原因。

因此,宽带数字化运营体系和能力需要不断迭代,以适应用户和业务的需求。特别是要不断提升终

端的纳管和质量监控能力,完善端到端问题定界定位能力和工作规范,用“固移融合的规建维优营服”来更好地支撑融合业务,形成宽带网络优化机制,不断完善宽带网络结构、能力和质量,甩掉“网络差一点”的帽子。

参考文献:

- [1] 赖孙芳. 如何提升光宽带用户的网络质量感知[J]. 长江信息通信, 2021, 34(2): 202-204.
- [2] 陈志国, 秦龚龙, 姚瑞虹, 等. 基于有线宽带网络面向数字家庭应用研究[J]. 广播与电视技术, 2011, 38(S1): 116-118, 134.
- [3] 宿娟, 王泽珏, 党梅梅. 面向千兆宽带网络业务应用的高质量用户体验研究[J]. 信息通信技术与政策, 2022(7): 92-96.
- [4] 林霖, 贾博源. 省级广电宽带流量精细化运营探索[J]. 广播电视网络, 2022, 29(6): 66-68.
- [5] 刘敬东, 刘斌, 冯炳麟. 宽带质差修复数字化实践与思考[J]. 通信企业管理, 2022(12): 78-80.
- [6] 刘超舟. 无线家宽业务运营支撑平台设计及项目管理研究[D]. 南京: 南京邮电大学, 2021.
- [7] 熊勇, 陈营. 家庭宽带光纤接入技术运用和实现分析[J]. 中国新通信, 2021, 23(16): 101-102.
- [8] 陈良, 单亮亮. 利用宽带测向数据实现多用户共享监测[J]. 中国无线电, 2022(3): 41-43.
- [9] 方长钟, 万鹏. 基于GIS和大数据的智能化小区宽带业务运营管理系统[J]. 电子设计工程, 2022, 30(15): 132-136, 142.
- [10] 张龙, 罗博文. 基于家庭宽带用户业务感知的品质宽带精细化运营方案[J]. 电信工程技术与标准化, 2022, 35(6): 57-62.
- [11] 刘珊杉. 一种家宽端到端质量分析的探索与实现[D]. 长春: 吉林大学, 2020.
- [12] 薛东亮. 光网络宽带端到端判障系统的设计与实现[D]. 哈尔滨: 哈尔滨理工大学, 2020.
- [13] 王立军, 谢玉琴. 有线宽带ONU弱光优化改造研究[J]. 电信技术, 2018(2): 27-30.
- [14] 林浩, 门少杰, 刘京川, 等. 家庭宽带客户承载策略探究[J]. 中国新通信, 2020, 22(5): 43.
- [15] 杨秀敏, 黄辉, 张袭, 等. 智慧资源在光宽带客户感知提升中的应用[J]. 通讯世界, 2019, 26(4): 24-26.
- [16] 刘勇. 商企宽接入方式分析[J]. 中国新通信, 2017, 19(12): 45.

作者简介:

商冶, 毕业于北京联合大学, 高级工程师, 主要从事移动网运营管理工作; 修志超, 毕业于北京邮电大学, 硕士, 主要从事接入网维护管理、接入网技术研究、接入网业务质量分析等相关工作。

