

ODN故障分段识别管控应用

唐小红

中国电信股份有限公司湖南分公司 湖南 长沙 410000

摘要: ODN接入光缆网络质量问题隐患多, 杆路多年未进行整治, 吊线锈蚀严重, 电杆老化开裂, 倒杆频发, 安全性及稳定性存在隐患。ODN故障是影响光网稳定运行的主要因素, 且ODN网运行质量存管控盲点, 缺乏管控手段, 用户申告后被动开展故障抢修, 故障处理效率低, 用户感知差。

关键词: ODN; 光缆; 故障抢修; 用户感知

引言

通过对ODN网络告警数据、网络性能指标、网络资源关联汇聚, 建立分析模型, 攻克ODN无源网络管控盲点, 实现ODN网络告警段落精准识别判断。通过综告系统、CRM业务系统、万号客户系统等关联对接, 实现ODN网络群障自动生成、用户申告精准拦截。ODN网络告警大数据分析应用, 实现网络重障群障隐患系统识别, 自动输出光网前置网优工单, 支撑应用于网优整治。

1 实施方法

1.1 基于ODN网络故障段落分段识别

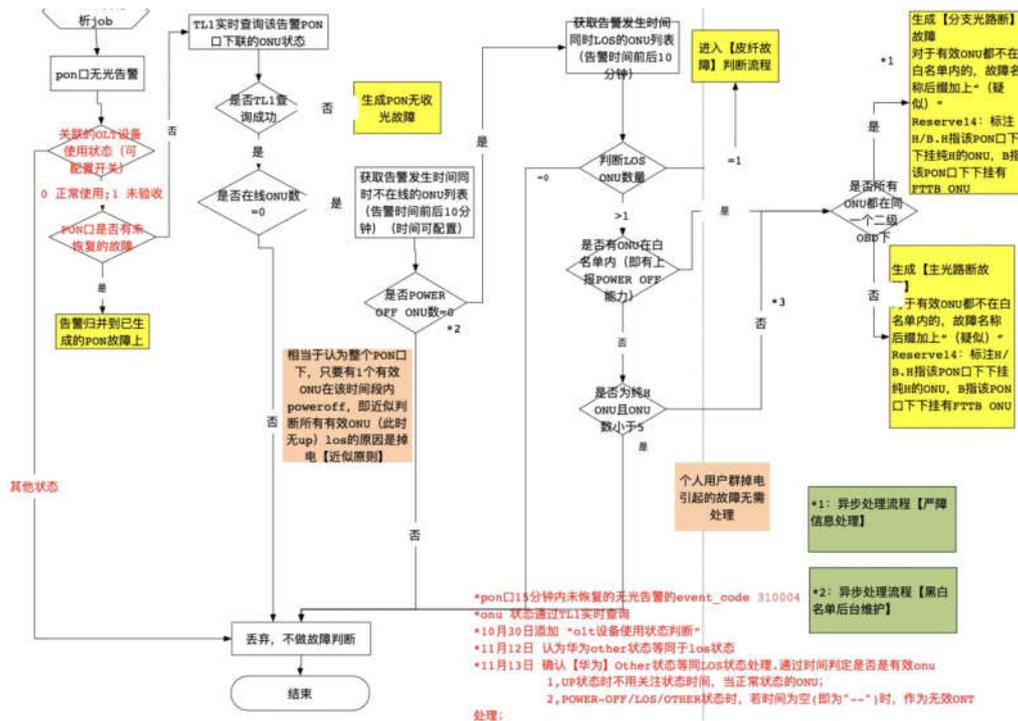
接入网网管全量采集ONU告警状态信息, 依据ONU的POWER OFF/LOS告警信息判断分析, 由下往上关联汇聚分析, 基于用户ONU告警汇聚到二级OBD、PON口, 依次生成皮线故障、分支光路故障、主干光缆故障,

再关联资源系统PON口—一级分光器, 一级分光器—二级分光器上的光缆段信息做汇聚, 基于光缆段告警合并优化派单^[1]。

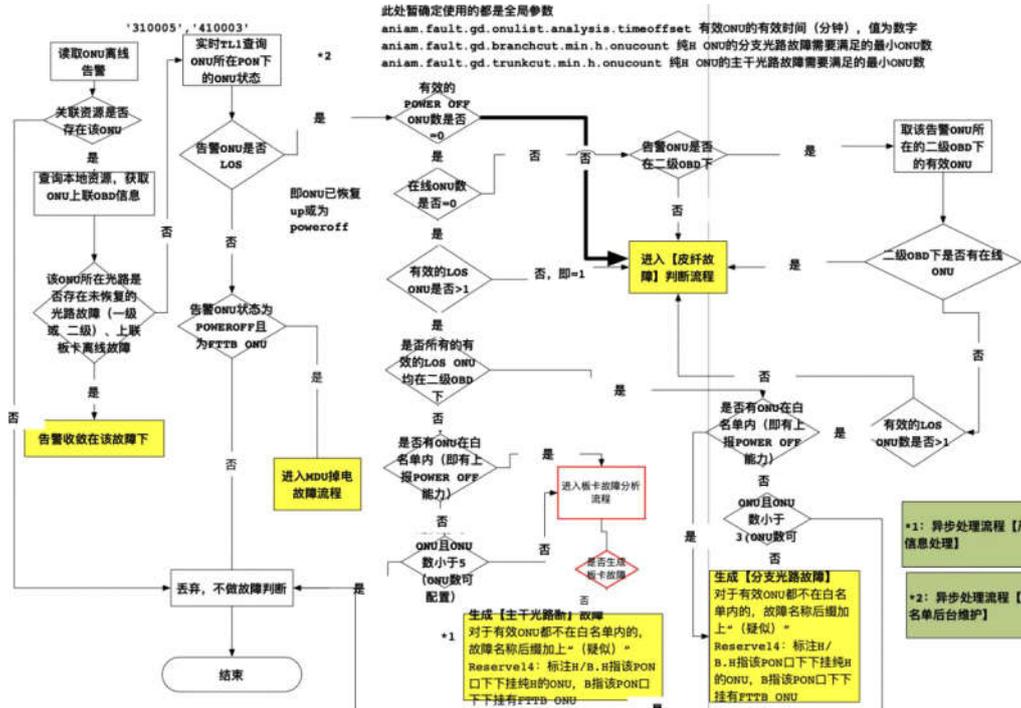
针对部分老旧光猫性能劣化, 无法主动上报POWER OFF告警, 导致无法精准判障问题, 调优算法, 设置同PON口/二级OBD下ONU POWER_OFF/LOS告警数阈值, 对POWER OFF告警 $\geq 50\%$ 引起的PON口收无光/ONU离线告警做丢弃处理。最终实现排除丢弃用户端停电、空闲端口、MDU断电、皮线断等干扰因素引发告警, 精准输出ODN网主光路断/分支光路断故障。并对接资源系统实现光缆段、局站等维度工单关联归并, 避免同一故障多张工单派发, 压缩故障工单量。

1.2 ODN网光缆故障产生规则

1.2.1 主光路断告警产生规则



1.2.2 分支光路断告警产生规则



1.3 基于ODN网络群障信息自动协同

综告、万号、CRM、资源等系统对接，ODN网络故障产生后自动生成群障信息协同至万号系统，实时将网络故障信息（故障时间点、故障设备/端口信息、资源系统数据、影响用户数、故障处理进度、故障原因等）自动协同客服中心各台席。用户故障申告各途径来源，自动精准关联当前群障工单信息，第一时间通知客户^[2]。

1.4 基于ODN网重复故障隐患识别

ODN网络故障告警大数据分析应用，输出ODN网络重障群障隐患点，建立隐患库，系统自动派发ODN网重障群障网优前置工单，闭环管控。

1.5 基于ODN网故障应用运营模式的创新

基于ODN网故障群障率/重障率、ODN网故障平均历时、宽带用户户均不可用时长等数据，建立对光接入网络运行质量、综维分部维护质量评估体系，并直接应用于综维班组划小绩效分配。

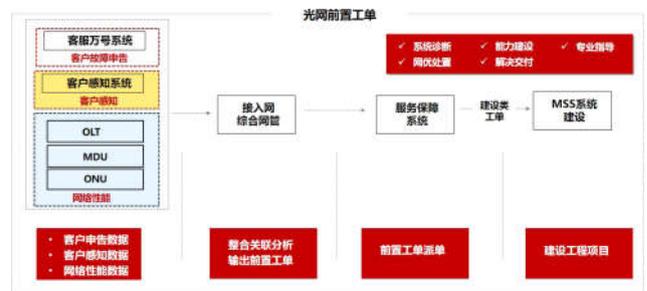
2 成果创新点

2.1 ODN网故障分段识别主动派单，告警数据采集汇聚、网管/资源系统关联对接，建立主光路/分支光路断告警产生规则模型并调优，实现ODN告警精准判断、故障段落识别、网络故障工单主动派发，先于用户发现网络故障，提前修复网络障碍。ODN网告警识别流程：



2.2 ODN网络群障信息自动协同，ODN网络故障自动生成群障信息协同至万号客服系统，用户故障申告自动关联群障工单，实现用户申告精准拦截。

2.3 ODN网重障隐患系统识别及自动派单：ODN网络故障告警大数据分析应用，系统输出ODN网络重障群障隐患点，建立隐患库，设立重障群障阈值，系统自动派发ODN网重障群障网优前置工单闭环管控^[3]。



2.4 ODN网络应用运营模式的创新：基于ODN网故障群障率/重障率、ODN网故障平均历时、宽带用户户均不可用时长等数据，建立对光接入网络运行质量、综维

分部维护质量评估体系，并直接应用于综维班组划小绩效分配。

3 实施难点和解决措施

老旧ONU光猫性能劣化，停电时无法上报POWER OFF告警，影响ODN网故障精准判断，目前设定阈值算法，减少影响因素，后续结合故障实际应用派单，持续调优阈值算法提升故障准确率。

4 推广应用

ODN故障分段识别管控应用上线后，服保系统月均主动派发ODN网故障工单128117张，其中主光路断工单68370张，分支光路断工单59747张。群障拦截成功率提升32%，月均有效拦截用户数1.4万户。派发ODN网重复故障隐患网优整治工单4259张，工单完成率92%，支撑分公司精准网优，ODN网故障发生率同比压降25%^[4]。

5 效益评估

5.1 社会效益

客户感知明显提升，光网用户申告率1.6%，同比压降38%。22-25年宽带网络质量满意度评估，对标友商连续12个季度排名第一。

5.2 维护效益

ODN网络处理效率提升：ODN网故障平均历时3.5小时，较20年同期压降7小时。压降ODN网故障发生率：重障群障隐患工单整治优化，主光路断故障率同比压降25%，群障工单量同比压降35%。

提升群障拦截成功率/综维人员工单减负：拦截成功率提升32%，同步减少用户故障（网络因素引起）工单，综维人员处理用户故障工单量同步压降44%，月均减少1万张^[5]。

5.3 经济效益

5.3.1 接入网网络优化提效

网络隐患系统自动识别派单，系统主动识别派发ODN网重复故障隐患工单4259张，预计各分公司可节约1个专职网优分析岗位，按8000元/月的人工成本计算，每年可节约人工成本为： $8000*12*14*1 = 134.4$ 万元。

5.3.2 客服10000号受理量下降

客服月均光网申告量减少6.2万张，预计各分公司可节约2.5个客服工作岗位，按6000元/月的人工成本计算，每年可节约人工成本为： $6000*12*14*2.5 = 252$ 万元^[6]。

5.3.3 维护人员工作量减负

群障拦截成功率提升，综维人员工作量减负：月均工单减少1万张，预计各分公司可节约2个维护工作岗位，按7000元/月的人工成本计算，每年可节约人工成本

为： $7000*12*14*2 = 235.2$ 万元。



6 结论

该项目聚焦影响光网用户稳定运行主要问题，攻克ODN网无源网络运行质量管控盲点，对技术难点的解决进行探索与创新，建立了ODN网络故障段落分析定位模型，实现ODN网络故障分段精准识别派单。

该项目提升ODN网络运行质量管控能力，通过对告警基础数据、网络性能数据采集诊断，并与网络资源系统关联分析，建立分析模型，实现了ODN网络主干、配线故障段落精准识别，ODN网络运行质量具备管控评估手段，支撑提升ODN网络故障处理效率，提升光网客户感知。

该项目提升网络群障自动协同能力，通过后端综告系统与客服万号系统对接，实现ODN网络群障自动生成，为万号客户中心实时协同网络群障信息，用户故障申告主动精准拦截。

该项目提升ODN网络隐患精准优化的能力，并应于光网全流程工单管控，支撑网优项目预算精准投放，推进全省光接入网络优化整治工作。

该项目应用使得ODN网络质量具备管控能力，基于ODN网故障应用运营模式的创新，建立了综合维护质量评估体系，后期拓展更多应用挖掘，是一个对企业网络提质和精确管理都非常有价值的创新项目。

参考文献

- [1]张伟,李华.(2022).基于分布式光纤传感的ODN网络故障分段识别方法.《光通信研究》,48(3),12-17.
- [2]王磊等.(2021).光分配网络(ODN)故障智能诊断与资源管理研究.《电信科学》,37(9),65-72
- [3]刘洋等.(2022).基于多源数据融合的IPTV一键判障系统设计.《电信科学》,38(4),45-52.
- [4]华为技术有限公司.(2021).ODN智能运维系统设计与实践.《信息通信技术与政策》,47(4),28-34
- [5]中国移动研究院.(2022).基于AI的ODN网络故障分段管控系统在FTTH中的应用.《现代传输》,44(2),55-60.
- [6]中兴通讯.(2020).ODN光纤资源数字化管理与故障快速定位方案.《通信世界》,(18),39-43.