

团 体 标 准
电力通信终端接入网设备网管北向接口
第 1 部分：无源光网络
T / CSEE 0162.1—2020

*

中国电力出版社出版、印刷、发行
(北京市东城区北京站西街 19 号 100005 <http://www.cepp.sgcc.com.cn>)

*

2020 年 1 月第一版 2020 年 1 月北京第一次印刷
880 毫米×1230 毫米 16 开本 2 印张 64 千字

*

统一书号 155198·1875 定价 50.00 元

版 权 专 有 侵 权 必 究
本书如有印装质量问题，我社营销中心负责退换



中国电机工程学会官方微信



155198.1875

团 体 标 准

T/CSEE 0162.1 — 2020

电力通信终端接入网设备网管北向接口 第 1 部分：无源光网络

Northbound interface of equipment management system for power terminal
communication access network — Part 1: Passive optical network



2020-01-15 发布

2020-03-15 实施

中国电机工程学会 发布

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 北向接口功能要求	2
5.1 资源管理	2
5.2 告警管理	3
5.3 性能管理	3
6 北向接口管理信息模型	4
6.1 资源管理	4
6.2 告警管理	12
6.3 性能管理	13
7 接口性能要求	20
7.1 数据一致性要求	20
7.2 处理能力要求	20
8 接口协议要求	21
8.1 通用要求	21
8.2 消息型协议要求	21
8.3 文本型协议要求	23
附录 A (资料性附录) 协议栈说明及示例	24
附录 B (资料性附录) 数据文件样例及消息交互流程	27

前 言

T/CSEE 0162《电力通信终端接入网设备网管北向接口》由四部分组成：

- 第 1 部分：无源光网络；
- 第 2 部分：工业以太网；
- 第 3 部分：无线专网；
- 第 4 部分：载波通信。

本部分为 T/CSEE 0162 的第 1 部分。

本部分按照《中国电机工程学会标准管理办法（暂行）》的要求，依据 GB/T 1.1—2009《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中国电机工程学会提出。

本部分由中国电机工程学会电力通信专业技术委员会技术归口并解释。

本部分起草单位：南瑞集团有限公司、国网江苏省电力有限公司、国网河南省电力有限公司、中国南方电网有限公司、广东电网有限责任公司、南京南瑞信息通信科技有限公司、内蒙古电力（集团）有限责任公司。

本部分主要起草人：闫生超、丁雍、巢玉坚、吴德胜、南天、周浩波、赵晓炜、戴勇、王荣、陈宝仁、黄宇、陆涛、查凡、马远东、魏训虎、邵波、蔡新忠、李志鹏、夏云、邓伟、刘洋、田崇军、钟震坤、胡志刚。

本部分为首次发布。

本部分在执行过程中的意见或建议反馈至中国电机工程学会标准执行办公室（地址：北京市西城区白广路二条 1 号，100761，网址：<http://www.csee.org.cn>，邮箱：cseebz@csee.org.cn）。

电力通信终端接入网设备网管北向接口

第 1 部分：无源光网络

1 范围

本部分规定了无源光网络（以下简称 PON）设备网管的北向接口功能要求、北向接口管理信息模型、接口性能要求、接口协议要求等内容。

本部分适用于 PON 设备网管北向接口接入综合网管的设计和实施。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

IETF RFC 959 文件传输协议（File transfer protocol）

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

设备网管 equipment network management system

网元管理系统，实现网元设备的统一管理，包括数据配置、故障诊断、性能统计等管理功能。

3.2

综合网管 integrated network management system

对不同的网络管理接口协议、不同的管理信息模型、不同的网络管理需求等实现统一、全面管理的网管系统。

3.3

北向接口 northbound-interface

网元管理系统或子网管理系统向综合网管提供数据接入和管理功能调用的接口。

设备网管北向接口位置示意图见图 1。

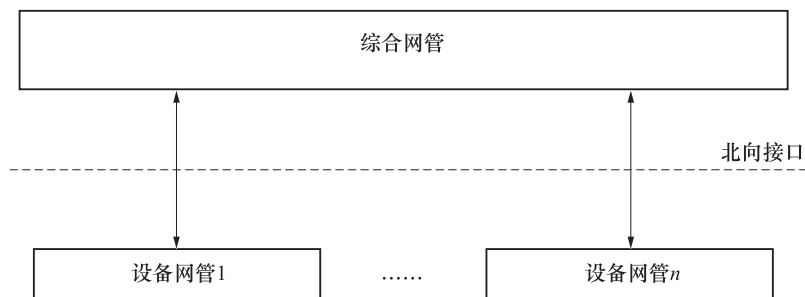


图 1 设备网管北向接口位置示意图

3.4

拓扑连接 topological link

两个由同一设备网管管理的物理终端点（物理端口）之间的链路，这两个终端点并不一定处于相

邻的网元，拓扑连接可表示终端点之间的逻辑连接（例如拓扑连接可能跨越由另外不同的设备网管管理的网元）。

3.5

网络资源对象的全网唯一标识 **resource management universal identifier**

网元或对象的标识，在 EMS 内唯一，使用满足要求的字符串，命名规则由各个设备厂家自定义，性能、告警中的对象标识与资源模型中的对象标识一致，简称 rmUID。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CSV: 逗号分隔值文件格式 (comma-separated values)

EMS: 网元管理系统 (element management system)

EPON: 基于以太网方式的无源光网络 (ethernet passive optical network)

FTP: 文件传输协议 (file transfer protocol)

GPON: 吉比特无源光网络 (gigabit-capable passive optical network)

ID: 标识 (identification)

LAN: 局域网 (local area network)

NE: 网元 (network element)

OLT: 光线路终端 (optical line terminal)

ONU: 光网络单元 (optical network unit)

PON: 无源光网络 (passive optical network)

rmUID: 网络资源对象的全网唯一标识 (resource management universal identifier)

SFTP: 安全文件传输协议 (secure file transfer protocol)

SSL: 安全套接层 (secure sockets layer)

TLS: 传输层安全 (transport layer security)

VLAN: 虚拟局域网 (virtual local area network)

XML: 可扩展标记语言 (extensible markup language)

5 北向接口功能要求

5.1 资源管理

5.1.1 资源管理要求

设备网管应支持综合网管通过资源管理服务获取设备信息、槽位信息、板卡信息、端口信息，以及设备、槽位、板卡、端口之间的从属关系、拓扑连接关系、保护组、VLAN 等资源数据。资源增量获取仅包含设备、槽位、板卡、端口等物理信息。接口交互要求如下：

- a) 设备网管系统应每天定时（宜为 0 点）生成全量资源数据。
- b) 资源数据增量获取分为实时资源增量获取和定时资源增量获取，设备网管厂家可自行选择任一种方式实现。若资源数据增量获取方式为实时资源增量获取，资源发生变化时设备网管生成增量资源数据文件并通过 socket 发送通知给综合网管；若资源数据增量获取方式为定时资源增量获取，设备网管应定时生成该时间段内增量资源数据文件，定时时间间隔可配置，应支持最短时间间隔为 5 min。
- c) 在生成全量资源文件期间，应暂停资源变更通知上报，在此期间的变更应全部延迟到全量资源文件生成结束后再上报，应暂停定时增量文件生成，全量接口完成采集后，定时资源增量接口

在下一个周期启动。

- d) 资源变化应以网元为单位，新网元上线，资源变化类型为新增，网元退网，资源变化类型为删除，其余情况为变更。发生资源变化后，设备网管应生成该网元相关的所有网元、插槽、板卡、端口等物理资源数据。
- e) 资源数据文件应为 XML 格式。

5.1.2 资源管理功能

资源管理服务应包括的功能见表 1。

表 1 资源管理服务功能列表

北向接口功能名称	北向接口功能描述
资源数据全量获取	设备网管系统定时生成全量资源数据，综合网管通过 FTP/SFTP 协议从设备网管服务器获取资源数据文件
资源数据增量获取	若资源数据增量获取方式为实时资源增量获取，资源发生变化时设备网管生成增量资源数据文件并通过 socket 发送通知给综合网管，综合网管通过 FTP/SFTP 协议从设备网管服务器获取资源数据文件；若资源数据增量获取方式为定时资源增量获取，设备网管应定时生成增量资源数据文件，综合网管通过 FTP/SFTP 协议从设备网管服务器获取资源数据文件，定时时间间隔根据实际业务需求和用户要求来确定

5.2 告警管理

5.2.1 告警管理要求

告警管理应满足以下要求：

- a) 应支持综合网管通过告警管理服务获取告警数据，获取方式包括告警同步、告警实时上报；
- b) 应支持综合网管发送的告警同步请求，PON 设备网管系统在接收到综合网管告警信息同步请求后，应将现网所有当前告警生成文件供综合网管获取；
- c) 应实时向综合网管上报 PON 网络或设备的告警信息，包括新告警和清除告警；
- d) 应支持综合网管发送的流水号告警同步请求。

5.2.2 告警管理功能

告警管理服务应包括的功能见表 2。

表 2 告警管理服务功能列表

接口名称	接口功能
同步告警	综合网管发起告警同步请求，设备网管生成告警文件，综合网管通过 FTP/SFTP 获取文件解析告警数据
实时告警	设备网管通过 socket 向综合网管上报实时告警
流水号告警同步	综合网管发现实时告警消息序号不连续时（漏告警），可向设备网管发起消息方式告警同步请求，并告知设备网管同步告警消息的起始序号，设备网管从指定的起始序号开始补报告警。若漏告警过多也可采用全量同步缺失告警

5.3 性能管理

5.3.1 性能管理要求

设备网管应定期生成性能数据文件，数据文件应为 CSV 格式，数据周期宜为 15 min，也可与设备

网管南向数据（设备网管与设备之间数据同步）周期一致或根据用户单位实际需求调整。综合网管应通过 FTP/SFTP 获取文件解析。

5.3.2 性能管理功能

性能管理应包括的功能见表 3。

表 3 性能管理服务功能列表

接口名称	接口功能
查询设备性能	查询设备 CPU、内存使用率等性能指标
查询端口性能	查询端口流量、收发包、丢包统计等性能指标
查询光模块性能	查询光模块接收光功率、发送光功率等性能指标

6 北向接口管理信息模型

6.1 资源管理

6.1.1 接口数据

6.1.1.1 系统资源数据

网管系统（EMS）资源数据见表 4。

表 4 网管系统资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	设备网管唯一标识	字符	—	是	系统唯一标识
nativeName	本地名称	字符	255	是	系统名称
vendor	设备供应商	字符	20	是	厂家名称
Version	软件版本	字符	255	是	—
interfaceVersion	北向接口版本	字符	255	是	—
equipmentDomain	管理设备类型	字符	32	是	设备网管管理的网元类型，例如 GPON、EPON，如果管理多种，则填写多个，以逗号分隔

6.1.1.2 OLT 设备资源数据

OLT 设备资源数据见表 5。

表 5 OLT 设备资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	OLT 唯一标识	字符	—	是	—
nativeName	本地名称	字符	255	是	OLT 在设备网管中的唯一名称
ipAddress	IP 地址	字符	40	是	OLT 管理 IP
mac	物理地址	字符	48	否	OLT 物理地址
vendor	设备供应商	字符	20	是	厂家名称

表 5 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
oltSn	设备序列号	字符	—	是	OLT 设备序列号
deviceMode	OLT 设备型号	字符	50	是	OLT 具体设备型号
softVersion	软件版本	字符	255	是	OLT 的软件版本
status	设备状态	字符	—	是	Connecting: 连通 disconnecting: 离线

6.1.1.3 ONU 设备资源数据

ONU 设备资源数据见表 6。

表 6 ONU 设备资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	ONU 唯一标识	字符	—	是	—
oltrmUID	所属 OLT 设备的 rmUID	字符	128	是	ONU 所属 OLT 设备的 rmUID
oltPortrmUID	所属 OLT PON 端口 rmUID	字符	—	是	ONU 所属 OLT PON 口的 rmUID
nativeName	本地名称	字符	256	是	ONU 在设备网管中的唯一名称
devIP	ONU 管理 IP	字符	40	否	ONU 管理 IP
onuClass	ONU 类型	字符	128	是	枚举: ONT, MDU
onuType	ONU 分类	枚举	—	否	根据设备型号归类: MTU、SFU、SBU、HGU, 若不能归类则不填
onuMode	ONU 型号	字符	40	是	ONU 厂家设备型号
softVersion	ONU 软件版本	字符	60	是	ONU 软件版本
onuNo	ONU 在 OLT PON 口的编号	整型	—	是	ONU 在 OLT PON 口的标识
onuSn	设备序列号	字符	50	是	SN
authType	ONU 认证类型	字符	30	是	枚举: SN、MAC、LOID、PASSWORD
authValue	ONU 认证的值	字符	128	是	ONU 标识, 可以按 SN/MAC/LOID/PASSWORD, 用于唯一标识 PON 口的 ONU
lastOffTime	最近一次脱网时间	时间	—	是	ONU 最后一次脱网时间, 该时间为 UTC 时间
onuRtt	ONU 到 OLT 距离	整型	—	否	ONU 到 OLT 距离 (单位米)
vendor	设备厂家	字符	20	是	厂家名称
downBw	下行限速带宽	整型	—	是	ONU 下行限速的带宽 (单位 kbit/s), 返回 service port 处的限速带宽

表 6 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
adminState	管理状态	字符	30	是	枚举： UP, 激活；DOWN, 去激活
operState	运行状态	字符	128	是	枚举： UP, 在线； POWER-OFF, 掉电； LOS, 断纤； OTHER, 其他

6.1.1.4 分光器资源数据

分光器资源数据见表 7。

表 7 分光器资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	分光器唯一标识	字符	—	是	—
upPosrmUID	上级分光器唯一标识	字符	—	否	若有上级分光器则必填
ponPortrmUID	OLT PON 口唯一标识	字符	—	是	POS 上联 OLT 端口 rmUID
oltrmUID	OLT 唯一标识	字符	—	是	POS 上联 OLT rmUID
nativeName	分光器名称	字符	255	是	POS 名称
ration	分光比	字符	30	是	格式为 x: y, x、y 为整型数字
layer	分光器所在层级	整型	—	是	用于区分多级分光下分光器所在层级。最靠近 OLT 侧的分光器，级别为一级

6.1.1.5 容器资源数据

容器资源数据见表 8。

表 8 容器资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	容器唯一标识	字符	—	是	—
nermUID	所属网元 rmUID	字符	—	是	—
parentHolderrmUID	所属上层容器 rmUID	字符	—	否	当容器类型是子架、机框、子框、机槽、子槽时必填。子架的上层容器只能是机架，机框的上层容器可以是机架或子架，子框的上层容器只能是机框，机槽的上层容器可以是机框或子框，子槽的上层容器只能是机槽
nativeName	本地名称	字符	255	否	设备网管显示的容器名称
holderNumber	容器序号	整型	—	是	容器序号，必填，十进制

表 8 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
holderType	容器类型	枚举	—	是	枚举值： rack, 机架； shelf, 机框； slot, 机槽
holderState	容器状态	枚举	—	是	枚举值： empty, 空； normal, 正常

6.1.1.6 板卡资源数据

板卡资源数据见表 9。

表 9 板卡资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	板卡的唯一标识	字符	—	是	—
nermUID	所属网元 rmUID	字符	—	是	—
holderrmUID	所属容器 rmUID	字符	—	是	—
nativeName	本地名称	字符	255	是	设备网管板卡名称，格式为“机架-框-槽”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框单元盘标识为 NA-0-NA
cardType	板卡型号	字符	50	是	—
cardService	板卡业务类型	枚举	—	是	板卡承载业务类型，枚举： ETH/ADSL/VDSL/POTS/GPON/ EPON/Control/COMBO/POWER/ Other
softwareVersion	软件版本	字符	255	是	—
hardwareVersion	硬件版本	字符	255	是	—
serialNumber	序列号	字符	255	否	有则必填；如果单板没有序列号但有条形码时，该属性填报条形码信息
cardNo	板卡序号	数字	—	是	板卡在设备中的序号
serviceState	单板状态	枚举	—	是	枚举值： IN_SERVICE, 单板处于正常工作 状态； OUT_OF_SERVICE, 单 板无法正常工作； OUT_OF_ SERVICE_BY_MAINTENANCE, 单板由于维护性操作无法正常 工作，例如更换单板等； SERV_ NA, 单板状态无法获知

6.1.1.7 端口资源数据

端口资源数据见表 10。

表 10 端口资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	端口唯一标识	字符	—	是	—

表 10 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
nermUID	所属网元 rmUID	字符	—	是	包含 OLT、ONU
cardrmUID	所属板卡 rmUID	字符	—	是	端口所属板卡唯一标识
holderrmUID	板卡所属容器 rmUID	字符	—	是	端口所属容易唯一标识
nativeName	本地名称	字符	255	是	设备网管上显示的端口名称，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
portNo	端口序号	整型	—	是	a) 同一板卡下唯一； b) 十进制
physicalType	端口类型	枚举	—	是	描述端口的物理属性，枚举值：optical，光口；electrical，电口；logical，逻辑口；unknown，未知
portType	端口子类型	字符	40	是	描述端口的业务或逻辑属性，端口的厂家类型，例如：ADSL\VDSL\SHDSL\ETH\EPON\GPON\ELC_FE\OPT_FE\ELC_GE\CATV\POTS\VOIP\ADSL_VOIP\VDSL_VOIP\GFAST
vlanId	端口 VLAN	整型	—	是	onu 的 UNI 口，取值范围为 1~4094
portRate	端口速率	枚举	—	是	端口速率
direction	方向	枚举	—	是	枚举值： BIDIRECTIONAL，双向； UNIDIRECTIONAL；DIR_NA，未知
role	端口角色	枚举	—	是	枚举值： Master，主用；Backup，备用； NA，无主备端口
is_uplink	是否为上联口	布尔型	—	是	枚举：端口为上联口； 0，端口为下联口
adminState	管理状态	枚举	—	是	UP：激活；DOWN：去激活
operState	运行状态	枚举	—	是	UP：在线；DOWN：离线

6.1.1.8 拓扑连接数据

拓扑连接数据见表 11。

表 11 拓扑连接数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	拓扑唯一标识	字符	—	是	—
aEndNermUID	连接起点网元 rmUID	字符	—	是	拓扑两端网元中，近用户端网元
zEndNermUID	连接终点网元 rmUID	字符	—	是	拓扑两端网元中，近局端网元
aEndPortrmUID	连接起点端口 rmUID	字符	—	是	—

表 11 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
zEndPortrmUID	连接终点端口 rmUID	字符	—	是	—
nativeName	本地名称	字符	256	否	设备网管显示的拓扑连接名称

6.1.1.9 保护组资源数据

保护组资源数据见表 12。

表 12 保护组资源数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	保护组唯一标识	字符	—	是	—
neObjectrmUID	关联网元唯一标识	字符	—	是	—
type	保护组类型	字符	60	是	—
revertive	保护组复原标识	字符	128	否	—
status	保护组倒换状态	字符	128	是	—
restoreWaitTime	保护组恢复等待时间	时间	—	否	单位为秒，返回-1 表示保护组恢复等待时间未知
alarmTime	保护组告警持续时间	时间	—	否	单位为秒，返回-1 表示保护组恢复等待时间未知
workPortrmUID	被保护的终端点信息	字符	—	是	被保护的端口唯一标识
protectPortrmUID	用来保护的终端点信息	字符	—	是	用来保护的端口唯一标识

6.1.1.10 VLAN 信息数据

VLAN 信息数据见表 13。

表 13 VLAN 信息数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
rmUID	业务流的唯一标识	字符	—	是	该标识标识的是业务流对象唯一标识
oltNermUID	OLT rmUID	字符	—	是	PON 端口所属 OLT 网元
oltPortrmUID	OLT PON 端口 rmUID	字符	—	是	OLT 的 PON 口
onuNermUID	ONU rmUID	字符	—	否	ONU 端口所属网元
onuPortrmUID	ONU 端口 rmUID	字符	—	否	ONU 的端口
onuNo	ONU 在 OLT PON 口的编号	整型	256	否	ONU 在 OLT PON 口的编号
svlan	SVLAN	整型	—	否	1~4095
cvlan	CVLAN	整型	—	否	a) VLAN 模式为 QINQ, 且为 ONU 端口时, 必填; b) 1~4095
userVlan	UV	整型	—	是	用户侧 VLAN, 取值为 1~4095 (untagged=-1 any=-2 priority-tagged=-3 priority=-4)

6.1.1.11 VLAN 服务数据

VLAN 服务数据见表 14。

表 14 VLAN 服务数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	是否必填	取值说明
rmUID	VLANrmUID	字符	是	唯一标识
nermUID	OLT rmUID	字符	是	Olt 上联端口所属网元
portrmUID	OLT 上联端口 rmUID	字符	是	Olt 上联端口 rmUID
vlanId	VLANID	整型	是	同端口 VLAN 信息中的 SVLAN
vlanMode	VLAN 模式	枚举	是	SINGLE /QINQ /STACKING/SMART
mvlanFlag	是否为组播 VLAN	枚举	是	0: 非组播 VLAN; 1: 组播 VLAN
mvlanPri	组播 VLAN 优先级	整型	否	a) mvlanFlag=1 时必填; b) 0~7
service	业务类型	枚举	是	HSI/IPTV/VOIP/IMS 语音业务

6.1.2 数据格式

网络资源模型文件结构图见图 2。

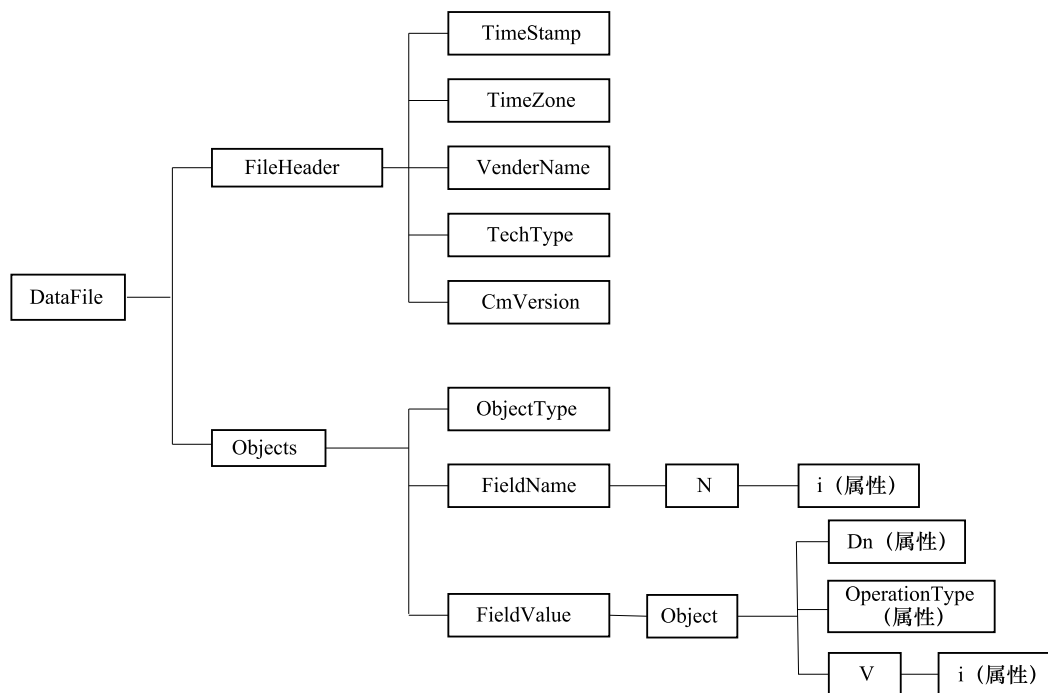


图 2 网络资源模型文件结构图

6.1.2.1 网络资源模型部分

标签名称说明见表 15。

表 15 标签名称说明

标签名称	是否必填	说 明
DataFile	是	数据文件
FileHeader	是	文件头
ObjectType	是	网元对象资源简称, 例如 OLT、ONU, 见 6.1.2.3
FieldName	是	网元对象的参数集合
FieldValue	是	网元对象的属性值集合
Object	是	网元
Dn	否	识别名, 包含子网信息、网元信息等
OperationType	否	当资源增量获取方式为定时资源增量获取时, 网元对象中该字段必填, 1 为新增, 2 为更改, 3 为删除
N	是	网元对象参数集合中每个参数名称
V	是	网元的参数取值, 值的个数要与参数的个数相同

6.1.2.2 文件头部分

网络资源模型文件头存放在<FileHeader>标记下, 它下属的各个字段 (XML 标记) 的数据类型及含义见表 16。

表 16 网络资源模型文件头

属性英文名称	属性中文名称	是否必填	取 值 说 明
TimeStamp	数据生成时间	是	时间格式, YYYY-MM-DDTHH24: mm: ss
TimeZone	时区	是	时区信息, 例如: 北京时间为“UTC+8”
VendorName	设备供应商	是	字符串, 取值长度不大于 64 个字节, 不限制字符类型。通过该属性取值应可明确识别厂商名称
TechType	技术体制	是	字符串, 技术体制简称, 例如 PON
CmVersion	资源数据版本	是	字符串, 资源数据版本

6.1.2.3 资源对象简称

资源对象简称对应表见表 17。

表 17 资源对象简称对应表

资源对象中文名称	资源对象英文名称	资源对象英文简称	说 明
系统资源数据	SYS	SYS	—
OLT 设备资源数据	OLT	OLT	—
ONU 设备资源数据	ONU	ONU	包含 MDU、ONT 等所有类型的 ONU, 在电网业务中统称 ONU
分光器资源数据	POS	POS	—
容器资源数据	Holder	EQH	—

表 17 (续)

资源对象中文名称	资源对象英文名称	资源对象英文简称	说 明
板卡资源数据	Board	CRD	包含 OLT、ONU 的板卡
端口资源数据	Port	PRT	包含 OLT、ONU 的端口
拓扑链接数据	Topology	TPL	—
保护组资源数据	ProtectGroup	PRG	—
VLAN 信息	PtpToVLAN	PTV	—
VLAN 服务	PonVLAN	VLN	—

6.1.2.4 数据样例

全量资源数据样例及增量资源数据样例参见附录 B。

6.2 告警管理

6.2.1 接口数据

告警接口数据详见表 18。

表 18 告警接口数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
alarmSeq	告警序号	整型	—	是	用连续正整数编号，初始编号从 1 开始，如果编号超过最大正整数 ($2^{31}-1$) 重新从 1 开始编号
alarmId	告警标识	字符	20	是	同类告警的 alarmId 一样，通过 alarmId 及资源 rmUID 可匹配清除告警
alarmName	告警名称	字符	256	是	—
neName	网元名称	字符	256	是	告警关联的网元的名称
neIp	网元地址	字符	32	否	告警设备 IP 地址，非必选
neType	网元类型	字符	128	是	告警关联的网元的类型
neUID	网元标识	字符	28	是	告警设备的 rmUID，例如发生告警的 OLT 的 rmUID
objectUID	对象标识	字符	28	是	具体告警对象的 rmUID，例如端口、板卡
objectName	对象名称	字符	256	是	具体告警对象名称
objectType	对象类型	字符	20	是	告警定位对象资源类型
locationInfo	定位信息	字符	256	是	例如框、槽、板
alarmStatus	告警状态	枚举	—	是	1: 活动告警; 0: 清除告警
alarmType	告警类型	字符	50	是	“EQUIPMENT”, “ENV”, “QOS”, “COMMU”, “PROCESS”

表 18 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	是否必填	取值说明
alarmSeverity	告警等级	枚举	—	是	1: 一级告警 (Critical); 2: 二级告警 (Major); 3: 三级告警 (Minor); 4: 四级告警 (Warning); 5: 清除告警 (清除告警级别为可选, 若为清除告警, 该字段可为 5, 也可与对应活动告警一致, 但告警状态应为“清除告警”)
eventTime	告警时间	字符	32	是	告警产生时间或告警清除时间
probableCauseCode	告警原因编码	字符	100	否	各厂家告警原因对应代码
probableCause	告警原因	字符	256	是	告警原因 (告警原因应规范化, 具备通用性)
additionalInfo	附加信息	字符	512	否	告警附加信息

6.2.2 告警采集流程

告警采集流程参见附录 B。

6.2.3 告警数据格式

6.2.3.1 告警上报

告警上报消息体为具体告警数据, 采用 json 格式, 参见附录 A。

消息体信息应包括告警消息序号和告警业务字段, 详见 6.2.1。

6.2.3.2 告警数据文件

同步告警文件采用 txt 格式文件, 文件后缀为 “.txt”, 每条告警信息 (告警产生或告警清除) 为 json 格式, 多个告警消息的 {} 间用 \r\n 分割。单条告警 (实时告警上报) 消息体样例参见附录 A 的 A.1。

6.3 性能管理

6.3.1 接口数据

6.3.1.1 公共数据

接口数据公共信息见表 19。

表 19 公共信息

属性英文名称	属性中文名称	类型	是否必填	取值说明
TimeStamp	数据生成时间	时间	是	开始生成数据文件的时间戳。XML 格式文件中, 格式为 YYYY-MM-DDTHH24: mm: ss; CSV 格式文件中, 格式为 YYYY-MM-DD HH24: mm: ss
TimeZone	时区	字符	是	时区信息, 例如: 北京时间为 “UTC+8”

表 19 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	是否必填	取值说明
Period	统计周期	整型	是	测量统计周期的分钟数, 例如 5、15、60 等
VendorName	设备供应商名	字符	是	生成这个网络资源模型文件的 EMS 的设备供应商。必选
TechType	技术体制	字符	是	例如 EPON
PmVersion	性能数据版本	字符	是	性能数据版本
rmUID	网络资源对象的全网唯一标识	字符	是	网络资源对象的全网唯一标识
StartTime	统计周期的起始时间	时间	是	性能数据统计周期的起始时间。XML 格式文件中, 格式为 YYYY-MM-DDTHH24: mm: ss; CSV 格式文件中, 格式为 YYYY-MM-DD HH24: mm: ss
ObjectType	对象类型	字符	是	性能对象类型, 具体取值见 6.3.2.1

6.3.1.2 OLT 性能数据

OLT 性能数据见表 20。

表 20 OLT 性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
rmUID	OLT 唯一标识	字符	—	—	是	唯一定位信息
ipAddress	OLT IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
nativeName	本地名称	字符	255	—	是	定位信息, 设备网管显示的 OLT 本地名称
mem	内存利用率	浮点	—	%	是	0~100
cpu	CPU 利用率	浮点	—	%	是	0~100
temperature	温度	浮点	—	℃	是	—

6.3.1.3 ONU 性能数据

ONU 性能数据见表 21。

表 21 ONU 性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
rmUID	ONU 唯一标识	字符	—	—	是	唯一定位信息
nativeName	本地名称	字符	255	—	是	定位信息, 设备网管显示的 ONU 本地名称
oltIP	OLT IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
ponPort	板卡所在 ONU 的所属 OLT PON 端口	字符	40	—	是	PON 口定位信息, 格式为“机架-框-槽-端口号”, 没有则使用 NA 代替, 例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
onuIP	ONU 管理 IP	字符	40	—	否	定位信息, 具有管理 IP 地址的 ONU 填写

表 21 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
onuNo	ONU 在 OLT PON 口的编号	整型	—	—	是	定位信息
mem	内存占用率	浮点	—	%	是	0~100
cpu	CPU 利用率	浮点	—	%	是	0~100
temperature	温度	浮点	—	℃	是	—

6.3.1.4 OLT 光模块性能数据

OLT 光模块性能数据见表 22。

表 22 OLT 光模块性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
rmUID	OLT 上 PON 口或上联口光模块的唯一标识	字符	—	—	是	唯一定位信息
oltrmUID	光模块所属 OLT 的唯一标识	字符	—	—	是	所属设备唯一标识
ipAddress	OLT IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
omPort	OLT 光模块所属端口	字符	40	—	是	OLT 光模块所属端口的定位信息。格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
rxPower	接收光功率	浮点	—	dBm	OLT 上联口：是 OLT PON 口：否	-40~10 至少保留两位小数
txPower	发送光功率	浮点	—	dBm	是	-40~10，至少保留两位小数
currTxBias	偏置电流	整型	—	mA	是	0~131
temperature	温度	浮点	—	℃	是	-45~90
voltage	供电电压	浮点	—	V	是	0~6.55，至少保留到两位小数

6.3.1.5 ONU 光模块性能数据

ONU 光模块性能数据见表 23。

表 23 ONU 光模块性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
rmUID	唯一标识	字符	—	—	是	唯一定位信息
onurmUID	所属 ONU 的唯一标识	字符	—	—	是	所属网元唯一标识
oltIP	OLT IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
ponPort	ONU 的所属 OLT PON 端口	字符	128	—	是	PON 口定位信息，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0

表 23 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
onuIP	ONU 管理 IP	字符	40	—	否	定位信息，具有管理 IP 地址的 ONU 填写
onuNo	ONU 在 OLT PON 口的编号	整型	—	—	是	0~255，定位信息
rxPower	接收光功率	浮点	—	dBm	是	-40~10，至少保留两位小数
txPower	发送光功率	浮点	—	dBm	是	-40~10 至少保留两位小数
currTxBias	偏置电流	浮点	—	mA	是	0~131
temperature	温度	浮点	—	℃	是	-45~90
voltage	供电电压	浮点	—	V	是	0~6.55 至少保留两位小数
pTxPower	对端发送光功率	浮点	—	dBm	是	-40~10 至少保留两位小数
pRxPower	对端接收光功率	浮点	—	dBm	是	-40~10 至少保留两位小数

6.3.1.6 OLT 上联口性能数据

OLT 上联口性能数据见表 24。

表 24 OLT 上联口性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
oltrmUID	端口所属 OLT 的 rmUID	字符	—	—	是	所属网元定位信息
rmUID	端口对应的 rmUID	字符	—	—	否	端口定位信息
ipAddress	OLT IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
locationInfo	端口定位信息	字符	40	—	是	端口（OLT 上联口）定位信息，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
outPkts	发送报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inPkts	接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outOctets	发送字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
inOctets	接收字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
overSizePkts	接收到的超长报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
underSizePkts	接收到的超短报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
CRC	接收到的 CRC 错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inDiscards	丢弃的接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outDiscards	丢弃的发送报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outErrors	未发送的错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inErrors	接收到的错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inUnicastPkts	接收到的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inMulticastPkts	接收到的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数

表 24 (续)

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
inBroadcastPkts	接收到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outUnicastPkts	发送的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outMulticastPkts	发送的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outBroadcastPkts	发送到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数

6.3.1.7 OLT 的 PON 口性能数据

OLT 的 PON 口性能数据见表 25。

表 25 OLT 的 PON 口性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
oltrmUID	PON 口所属 OLT 的唯一标识	字符	—	—	是	所属网元定位信息
rmUID	端口对应的 rmUID	字符	—	—	否	端口定位信息
locationInfo	PON 口定位信息	字符	128	—	是	OLT 的 PON 口定位信息，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
oltIp	PON 口所属 OLT 的 IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
outPkts	发送报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inPkts	接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outOctets	发送字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
inOctets	接收字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
overSizePkts	接收到的超长报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
underSizePkts	接收到的超短报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
CRC	接收到的 CRC 错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inDiscards	丢弃的接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outDiscards	丢弃的发送报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
outErrors	未发送的错误报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
inErrors	接收到的错误报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
inUnicastPkts	接收到的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inMulticastPkts	接收到的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inBroadcastPkts	接收到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outUnicastPkts	发送的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outMulticastPkts	发送的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outBroadcastPkts	发送到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数

6.3.1.8 ONU 上联口性能数据

ONU 上联口（PON 口）性能数据见表 26。

表 26 ONU 上联口（PON 口）性能数据

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
onurmUID	PON 口所属 ONU 的唯一标识	字符	—	—	是	所属网元定位信息
rmUID	端口对应的 rmUID	字符	—	—	否	端口定位信息
locationInfo	PON 口定位信息	字符	128	—	是	ONU 上的 PON 口定位信息，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
onuIp	PON 口所属 ONU 的 IP 地址	字符	40	—	是	定位信息
onuNo	ONU 在 OLT PON 口的编号	整型	—	—	是	0~255，定位信息
outPkts	发送报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inPkts	接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outOctets	发送字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
inOctets	接收字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
overSizePkts	接收到的超长报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
underSizePkts	接收到的超短报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
CRC	接收到的 CRC 错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inDiscards	丢弃的接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outDiscards	丢弃的发送报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
outErrors	未发送的错误报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
inErrors	接收到的错误报文数	整型	—	pkt	否	0 至 19 位正整数
inUnicastPkts	接收到的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inMulticastPkts	接收到的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inBroadcastPkts	接收到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outUnicastPkts	发送的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outMulticastPkts	发送的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outBroadcastPkts	发送到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
upFrames	上行帧计数	整型	—	帧	否	0 至 19 位正整数
downFrames	下行帧计数	整型	—	帧	否	0 至 19 位正整数
upDiscardedFrames	上行丢帧计数	整型	—	帧	否	0 至 19 位正整数
downDiscardedFrames	下行丢帧计数	整型	—	帧	否	0 至 19 位正整数

6.3.1.9 ONU 下联口（LAN 口）性能数据（可选）

ONU 下联口（LAN 口）性能数据（可选）见表 27。

表 27 ONU 下联口（LAN 口）性能数据（可选）

属性英文名称	属性中文名称	类型	最大长度	单位	是否必填	取值说明
onurmUID	端口所属 ONU 的 rmUID	字符	—	—	是	所属网元定位信息
rmUID	端口对应的 rmUID	字符	—	—	否	端口定位信息
ipAddress	ONU IP 地址	字符	40	—	否	若 ONU 有 IP 地址则必选
locationInfo	端口定位信息	字符	40	—	是	端口（ONU 的 LAN 口）定位信息，格式为“机架-框-槽-端口号”，没有则使用 NA 代替，例如 0 框 0 槽 0 端口为 NA-0-0-0
outPkts	发送报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inPkts	接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outOctets	发送字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
inOctets	接收字节数	整型	—	Byte	是	0 至 19 位正整数
overSizePkts	接收到的超长报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
underSizePkts	接收到的超短报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
CRC	接收到的 CRC 错误报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inDiscards	丢弃的接收报文数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inUnicastPkts	接收到的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inMulticastPkts	接收到的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
inBroadcastPkts	接收到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outUnicastPkts	发送的单播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outMulticastPkts	发送的组播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数
outBroadcastPkts	发送到的广播包数	整型	—	pkt	是	0 至 19 位正整数

6.3.2 数据格式

6.3.2.1 性能对象简称

性能对象简称对应表见表 28。

表 28 性能对象简称对应表

性能采集对象名称	对象简称	说明
OLT 性能数据	OLT	OLT 网元
ONU 性能数据	ONU	ONU 网元（包含 MDU、ONT 等所有类型的 ONU，在电网业务中统称 ONU）
OLT 光模块性能数据	OMO	OLT 上联口、PON 口光模块，optical module of OLT

表 28 (续)

性能采集对象名称	对象简称	说 明
ONU 光模块性能数据	OMU	optical module of ONU (包括 MDU&ONT 等所有类型的 ONU)
OLT 上联口性能数据	UOO	OLT 上联口性能数据
OLT 的 PON 口性能数据	POO	OLT 的 PON 口性能数据
ONU 的上联口性能数据	UOU	ONU 的上联口 (PON 口) 性能数据
ONU 的 LAN 口性能数据 (可选)	LOU	ONU 的下联口 (LAN 口) 性能数据

6.3.2.2 数据格式要求

CSV 格式 (竖线分隔) 要求:

- 第一行数据应为公共信息, 具体有 TimeStamp、TimeZone、Period、VendorName、TechType、PmVersion、ObjectType;
- 第二行数据应仅含公共信息 startTime 和性能数据规范中的字段名称信息, 每个字段应用 ASCII 字符竖线 “|” 进行分隔, 公共信息应优先放在本行开始位置;
- 第三行开始是具体数据, 每条记录一行, 每个数据项用 ASCII 字符竖线 “|” 分隔;
- 在每行的行尾不应加分隔符 “|”。

6.3.2.3 数据样例

性能数据样例参见附录 B。

7 接口性能要求

7.1 数据一致性要求

设备网管北向接口提供的数据应与设备网管中的数据保持一致, 不出现重复、遗漏和错误现象。

7.2 处理能力要求

7.2.1 告警处理能力要求

告警处理能力要求见表 29。

表 29 告警处理能力要求

指标名称	指 标 定 义	取值说明
操作响应时延	操作响应时延指标指网管系统通过北向接口执行某项操作后, 收到北向接口响应的延迟时间	对任何操作的响应延迟时间应小于 10 s
告警上报时延	告警上报时延指标指从实时网络告警发生到北向接口发出告警的延迟时间	告警时延小于 10 s
告警数据同步时延	告警数据同步时延指标指网管系统通过北向接口同步告警信息列表 (当前活动告警) 时的最大时延	要求 1000 条告警数据同步的最大时延为 5 min
告警吞吐量	告警吞吐量指标指北向接口在单位时间内能够转发实时告警的最大数目	要求告警吞吐量至少达到 10 条/秒
并发处理能力	并发处理能力指标指北向接口在单位时间内能够并发处理网管系统调用操作的能力	北向接口对简单操作的并发处理能力应至少达到 5 条/秒

7.2.2 资源数据处理能力要求

资源数据处理能力要求见表 30。

表 30 资源数据处理能力要求

指标名称	指标定义	取值说明
数据时延	全量资源文件生成时延=文件完成生成的时间-文件开始生成的时间（文件开始生成的时间，这里指 0 点或 12 点）	要求每 1000 个资源对象同步的最大时延为 5 min
数据一致性	性能数据、告警数据中资源对象的 mUID 应与资源数据的 mUID 保持一致。数据一致的记录数量/总记录数量×100%	数据一致性达到 100%
数据存储时长	资源接口数据文件保存时长	≥7 天
并发连接数	支持 FTP/SFTP 客户端多连接的数量	≥10 个

7.2.3 性能数据处理能力要求

性能数据处理能力要求见表 31。

表 31 性能数据处理能力要求

指标名称	指标定义	取值说明
性能数据时延	性能测量文件生成时延=文件完成生成的时间-性能文件统计周期结束时间	要求每 1000 个性能对象同步的最大时延为 5 min
数据存储时长	性能接口数据文件保存时长	≥7 天
并发连接数	支持 FTP/SFTP 客户端多连接的数量	≥10 个

8 接口协议要求

8.1 通用要求

北向接口通信协议应满足以下要求：

- a) 消息接口协议栈应采用 socket 协议栈，socket 通道宜基于 TLS/SSL 方式进行加密。
- b) 文件的传输应采用 FTP/SFTP 方式进行，应符合 RFC959 的定义。所有消息和文件的数据编码应采用 UTF-8（No BOM）编码方式。
- c) 如果无特殊说明，时间类字段数据格式应为“YYYY-MM-DD HH24: mm: ss”。
- d) 综合网管应通过 FTP/SFTP 协议从设备网管服务器获取资源和性能数据文件。
- e) 综合网管应通过 socket 与设备网管进行告警及通知消息交互。
- f) 协议栈说明及示例参见附录 A。

8.2 消息型协议要求

8.2.1 服务端与客户端

设备网管应为 socket 服务端，综合网管应为 socket 客户端。

8.2.2 工作模式

工作模式要求如下：

- a) 综合网管作为 socket 客户端，应主动建立与北向接口的连接，端口号宜使用 31232~31241，

默认可使用 31232;

- b) 综合网管发送登录请求，登录请求信息应包括用户名、授权码;
- c) 设备网管应对用户名和授权码进行认证，接受或拒绝登录请求，设备网管应具备检测到综合网管连续多次登录失败后主动断开连接的功能;
- d) 设备网管应通过 socket 发送实时告警、流水号告警至综合网管。

8.2.3 消息数据格式定义

8.2.3.1 消息数据组成

消息数据由消息头和消息体组成。

8.2.3.2 消息头格式定义

消息头应由 9 个字节 (byte) 表示，详见表 32。

表 32 消息头格式说明

组成	中文名称	英文名称	长度	取值说明
消息头	开始标志	startSign	2 字节	固定为 0xFFFF，消息开始标识
	消息类型	msgType	1 字节	单字节整型数，类型编码含义如下： 0 为 realTimeAlarm 1 为 reqLoginAlarm 2 为 ackLoginAlarm 3 为 reqSyncAlarmMsg 4 为 ackSyncAlarmMsg 5 为 reqSyncAlarmFile 6 为 ackSyncAlarmFile 7 为 ackSyncAlarmFileResult 8 为 reqHeartBeat 9 为 ackHeartBeat 10 为 resNotify 11 为 closeConnAlarm
	秒时间戳	timeStamp	4 字节	4 字节无符号整型数，字节顺序为 Big-Endian，表示消息产生时间，为距离 1970-01-01 00: 00: 00 时间偏移的秒数
	长度	lenOfBody	2 字节	2 字节整型数，字节顺序为 Big-Endian，表示消息体字节长度

8.2.3.3 消息体格式定义

消息体数据样式详细要求如下:

- a) 除“实时告警上报消息”外的所有消息体应由消息名和参数组成;
- b) 消息体格式应如<消息名>; <参数名>=<参数值>;[<参数名>=<参数值>];
- c) 消息名、参数名大小写应不敏感;
- d) 消息名与参数间应用分号“;”分隔;
- e) 参数间应用分号“;”分隔;
- f) 参数名与参数值应用“=”连接，参数为空时参数值应为字符串“null”;

消息体数据说明及样例参见附录 A。

8.3 文本型协议要求

8.3.1 服务端与客户端

设备网管应为 FTP/SFTP 服务端，综合网管应为 FTP/SFTP 客户端。设备网管应定期备份及清理 FTP/SFTP 服务端的文件，根据文件生成周期及大小的不同，自行选择清理周期；综合网管应从 FTP/SFTP 服务端下载需要的文件，不应修改及删除 FTP/SFTP 服务端的文件。

8.3.2 目录结构

目录结构应按以下要求建立：/FTP 根目录/北向接口/技术体制/厂家编码/EMS 名称/数据类别/日期或时间/增量资源标识（增量资源文件专用）。

目录结构说明及示例参见附录 A 中 A.2.1。

8.3.3 文件命名规则

文件名中英文字母应全部大写，不应有中文字符。

文件命名规则应满足以下要求：<企业简称>-<技术体制>-<数据类别>[-网元子类]-<主机编号>-<数据版本>-<数据时间>[-Ri][-统计周期][-序列号].<后缀>。

文件命名规则说明及示例参见附录 A 中 A.2.2。

附 录 A
(资料性附录)
协议栈说明及示例

A.1 socket 消息体数据说明

socket 消息体数据说明见表 A.1。

表 A.1 socket 消息体数据说明

消息类型	说明	数据样例
实时告警 (realTimeAlarm)	上报的告警消息 realTimeAlarm, 消息体中应只包括一条 json 格式的告警数据	{ "alarmSeq" : "10", "alarmStatus" : "1", "alarmId" : "12190", "neUID": "1301HWWX1ENB2A2367", "neName" : "鼓楼 1#环网柜 ONU"……"alarmCause" : "ONU 光丢失", "addInfo" : "" ; }
登录 (reqLoginAlarm)	消息参数: User, 登录用户名, 用户名中不应含有分号“;”; key, 授权码, 授权码中不应含有分号“;”	reqLoginAlarm; user=yiy; key=qw#\$@
登录响应 (ackLoginAlarm)	消息参数: Result, 登录结果; resDesc, 登录失败原因, 长度应小于 32 个字符	ackLoginAlarm; result=fail; resDesc=username-error
消息方式同步 流水号告警请求 (reqSyncAlarmMsg)	消息参数: reqID, 操作序号, 用于区分同一连接的多次请求; alarmSeq, 同步告警的起始告警消息序号, 丢失多条告警时, 为最小告警消息序列号	reqSyncAlarmMsg; reqID=33; alarmSeq=10
消息方式同步 流水号告警响应 (ackSyncAlarmMsg)	消息参数: reqID, 操作序号, 取值为请求消息的 reqID; result, 响应结果; resDesc, 失败原因, 长度应小于 32 个字符	ackSyncAlarmMsg; reqID=33; result=succ; resDesc=null
文件方式同步 全量当前告警请求 (reqSyncAlarmFile)	消息参数: reqID, 操作序号, 用于区分同一连接的多次请求; startTime/endTime, 所取告警的开始时间和结束时间; 若 startTime 或 endTime 为空, 表示该条件不生效, 应取到当前最新的告警截止	reqSyncAlarmFile; reqID=33; startTime=2014-11-27 10:00:00; endTime=2014-11-27 10:30:00; syncSource=0。 reqSyncAlarmFile; reqID=34; startTime=2014-11-27 10:00:00; endTime=2014-11-27 10:30:00; syncSource=1。 reqSyncAlarmFile; reqID=35; alarmSeq=100; syncSource=1
文件方式同步 全量当前告警响应 (ackSyncAlarmFile)	消息参数: reqID, 操作序号, 取值为请求消息的 reqID; result, 响应结果; resDesc, 失败原因, 长度应小于 32 个字符, 不应带分号“;”	ackSyncAlarmFile; reqID=33; result=succ; resDesc=null
文件方式同步 告警请求的响应消息 (ackSyncAlarm-FileResult)	消息参数: reqID, 操作序号, 取值为请求消息的 reqID; result, 响应结果; fileName, 告警数据文件的路径和名称, 多个文件之间用逗号分隔; resDesc, 失败原因	ackSyncAlarmFileResult; reqID=33; result=succ; filename=/ftproot/Northbound/WX/HW/GZ_EMS2/FM/20170611/SGCC-WX-FM-1A-V1.1.0-20150611011603-001.txt.zip; resDesc=null
心跳请求 (reqHeartBeat)	消息参数: reqID, 操作序号, 用于区分同一连接的多次请求	reqHeartBeat; ReqID=33
心跳响应 (ackHeartBeat)	消息参数: reqID, 操作序号, 用于区分同一连接的多次请求	ackHeartBeat; ReqID=33

表 A.1 (续)

消息类型	说明	数据样例
资源变化通知 (resNotify) (仅在 实时资源增量 上报时使用)	<p>当有资源数据发生变更(新增、更改、删除)时,设备网管通过 socket 向综合网管发送通知信息,资源变化以网元为单位,如果删除一块板卡,视为网元发生变化,不是删除,只有当该网元退网时,资源变化类型才是删除。</p> <p>消息参数: neID, 资源信息有变更的网元唯一标识; resTransType, 资源变化类型, 1 为新增, 2 为更改, 3 为删除; fileName, 发生资源变化后, 设备网管需生成该网元相关的资源文件, fileName 即为文件名, 综合网管通过该文件名下载文件后解析, 若资源变化类型为 3, 则不需要生成文</p>	resNotify; neID = 123; resTransType = 1; fileName = SGCC-WX-CM-A1-V1.1.0-20151227000000-001.xml.zip
关闭连接 (closeConnAlarm)	无参数	closeConnAlarm

A.2 FTP/SFTP 说明

A.2.1 目录结构说明及示例

目录结构说明如下:

- FTP/SFTP 根目录: 设备网管厂家自定义的 FTP/SFTP 根目录。
- 北向说明: Northbound。
- 技术体制: 例如 PON、WX、PLC 等。
- 厂家编码: 厂家简称, 例如 HW、ZTE 等。
- EMS 名称: 设备网管名称, 例如 U2000、U31。
- 数据类别: 区分资源 CM、告警 FM、性能 PM。
- 日期或时间: 资源、告警数据按天存放, 格式为 YYYYMMDD; 性能数据按小时存放, 格式为 YYYYMMDDHH24, 小时数为性能数据统计起始时间。
- 增量资源标识 (增量资源文件专用)。

示例 1: 全量资源目录: /ftproot/Northbound/PON/HW/GZ_EMS2/CM/20170611。

示例 2: 增量资源目录: /ftproot/Northbound/PON/HW/GZ_EMS2/CM/20170611/Inc。

示例 3: 性能目录: /ftproot/Northbound/PON/HW/GZ_EMS2/PM/2017061101。

示例 4: 告警目录: /ftproot/Northbound/PON/HW/GZ_EMS2/FM/20170611。

A.2.2 文件命名规则说明及示例

文件命名规则说明如下:

- 企业简称: 例如国家电网有限公司为 SGCC, 中国南方电网有限责任公司为 CSG。
- 技术体制: PON、WX、PLC 等, 资源、告警、性能数据相同。
- 数据类别: 区分资源 CM、告警 FM、性能 PM。
- 网元子类: 资源、性能数据的资源对象类名, 填写资源对象简称, 例如端口 (PRT)、核心网 (EPC)、基站 (ENB)。资源增量数据放在一个文件中, 文件名不包含网元子类。
- 主机编号: 两位, 每 1 位可用 0~9、A~Z 编码。
- 数据版本: 遵循接口数据规范规范版本, 允许同一目录下存放不同版本的数据文件。

- g) 数据时间：宜采用 YYYYMMDDHH24MMSS 格式。资源、告警数据为数据文件开始生成时间；性能数据为统计周期的起始时间。
 - h) R_i ：可选。当接口数据文件内容有误（例如数据缺失等）时，设备网管重新生成文件提供给综合网管进行数据补采，新文件在原文件名后增加“ R_i ”进行标识， i 从 1 开始，每重新生成一次 i 加 1。
 - i) 统计周期：两位，取值范围为 00~99，仅针对性能数据文件，统计周期的分钟数，例如 05、15、60。资源、告警数据文件无此项。
 - j) 序列号：因文件大小或其他技术原因需将文件分割时，可分割成多个文件，分割后的文件增加序列号标识，序列号为三位，取值为 001~999。在文件切分过程中，不能把资源、性能或告警的一条完整的记录切开放到两个文件中，分割依据由各网管厂家自行定义。
 - k) 后缀：每个文件都进行压缩，统一采用 zip 或 gzip 压缩，压缩文件后缀是 zip 或 gz。
- 示例 1：全量资源文件：SGCC-WX-CM-PRT-A1-V1.1.0-20151227000000-001.xml.zip。
- 示例 2：增量资源文件：SGCC-WX-CM-A1-V1.1.0-20151227123000-001.xml.zip。
- 示例 3：性能文件：SGCC-WX-PM-CPE-01-V1.1.0-20151227000000-15-001.csv.zip。
- 示例 4：告警文件：SGCC-WX-FM-1A-V1.1.0-20150611011603-001.txt.zip。

附录 B
(资料性附录)
数据文件样例及消息交互流程

B.1 PON 资源样例数据**B.1.1 全量资源数据样例**

全量资源数据样例以 ONU 设备数据为例，见图 B.1。

```

<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DataFile xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="file:///C:/schema.xsd">
  <FileHeader>
    <TimeStamp>2015-01-12T04: 01: 06</TimeStamp>
    <TimeZone>UTC+8</TimeZone>
    <VendorName>huawei</VendorName>
    <TechType>PON</TechType>
    <CmVersion>V1.0.0</CmVersion>
  </FileHeader>
  <Objects>
    <ObjectType>ONU</ObjectType>
    <FieldName>
      <N i="1">rmUID</N>
      <N i="2">nativeName</N>
      .....
    </FieldName>
    <FieldValue>
      <Object>
        <V i="1">1301FHCN1</V>
        <V i="2">玄武变ONU1</V>
        .....
      </Object>
      <Object>
        <V i="1">1301FHCN2</V>
        <V i="2">玄武变ONU2</V>
        .....
      </Object>
      .....
    </FieldValue>
  </Objects>
</DataFile>

```

图 B.1 ONU 设备数据样例

B.1.2 增量资源数据样例

增量资源数据样例见图 B.2。

B.2 PON 性能样例数据

PON 性能样例数据见图 B.3。

B.3 文件方式批量告警同步

文件方式批量告警同步流程如下：

- a) 综合网管作为 socket 客户端，主动建立与北向接口的连接。
- b) 综合网管发送登录请求，登录请求信息包括用户名、授权码。

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<DataFile xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="file:///C:/schema.xsd">
  <FileHeader>
    <TimeStamp>2015-01-12T04: 01: 06</TimeStamp>
    <TimeZone>UTC+8</TimeZone>
    <VendorName>huawei</VendorName>
    <TechType>PON</TechType>
    <CmVersion>V1.0.0</CmVersion>
  </FileHeader>
  <Objects>
    <ObjectType>ONU</ObjectType>
    <FieldName>
      <N i="1">rmUID</N>
      <N i="2">nativeName</N>
      <N i="3">oltrmUID</N>
      .....
    </FieldName>
    <FieldValue>
      <Object OperationType="1">
        <V i="1">1301FHFN1</V>
        <V i="2">玄武变ONU1</V>
        <V i="3">1301FHFN1</V>
        .....
      </Object>
      .....
    </FieldValue>
  </Objects>
</DataFile>
```

图 B.2 增量资源数据样例

```
TimeStamp=2018-01-04
20:00:00|TimeZone=UTC+8|Period=15|VendorName=BD|TechType=PON|PmVersion=V1|ObjectType=OLT
startTime|rmUID|ipAddress|nativeName|mem|cpu|temperature
2018-01-04 20:00:00|3201BDPON1OLT6CC8B46E911D714E|172.16.21.119|玄武变onu|62|15|50
```

图 B.3 PON 性能样例数据

- c) 设备网管对用户名和授权码进行认证，接受或拒绝登录请求。设备网管检测到综合网管连续多次登录失败后，主动断开连接。
- d) 综合网管告知设备网管同步告警范围。
- e) 设备网管响应请求，返回确认信息。
- f) 综合网管定时发送一次心跳信息给设备网管，进行连接可用性确认。如果在一定时间内设备网管没有接收到综合网管的任何信息时，主动断开 socket 连接。
- g) 设备网管收到综合网管的心跳后，响应返回确认信息。如果在一定时间内综合网管没有接收到设备网管的任何信息，综合网管主动断开 socket 连接，然后尝试重新连接。
- h) 设备网管基于请求条件，生成告警数据文件，发送文件通知消息给综合网管。
- i) 综合网管获取告警数据文件。

B.4 告警实时上报

告警实时上报流程如下：

- a) 综合网管作为 socket 客户端，主动建立与北向接口的连接。
- b) 综合网管发送登录请求，登录请求信息包括用户名、授权码。
- c) 设备网管对用户名和授权码进行认证，接受或拒绝登录请求。设备网管检测到综合网管连续多

次登录失败后，主动断开连接。

- d) 设备网管发送从当前时间开始的实时告警。
- e) 综合网管定时发送一次心跳信息给设备网管，进行连接可用性确认。如果在一定时间内设备网管没有接收到综合网管的任何信息时，主动断开 socket 连接。
- f) 设备网管收到综合网管的心跳后，响应返回确认信息。如果在一定时间内综合网管没有接收到设备网管的任何信息，综合网管主动断开 socket 连接，然后尝试重新连接。
- g) 告警数据接口程序终止前，向设备网管发起关闭 socket 连接的通知。设备网管收到通知后停止发送告警，断开连接。

B.5 流水号告警同步

流水号告警同步流程如下：

- a) 综合网管作为 socket 客户端，主动建立与北向接口的连接。
- b) 综合网管发送登录请求，登录请求信息包括用户名、授权码。
- c) 设备网管对用户名和授权码进行认证，接受或拒绝登录请求。设备网管检测到综合网管连续多次登录失败后，主动断开连接。
- d) 综合网管发现实时告警消息序号不连续（漏告警）时，可向设备网管发起消息方式告警同步请求，并告知设备网管同步告警消息的起始序号，设备网管从指定的起始序号开始补报告警。若漏告警过多也可采用全量同步缺失告警。
- e) 设备网管响应请求，返回确认信息。
- f) 设备网管暂停发送实时告警，在告警消息发送缓存中查询综合网管提供的同步告警消息起始序号的告警，然后补发从该告警消息序号开始的告警消息，含告警产生消息和告警清除消息，之后继续上报实时告警消息。
- g) 综合网管定时发送一次心跳信息给设备网管，进行连接可用性确认。如果在一定时间内设备网管没有接收到综合网管的任何信息，主动断开 socket 连接。
- h) 设备网管收到综合网管的心跳后，响应并返回确认信息。如果在一定时间内综合网管没有接收到设备网管的任何信息，综合网管主动断开 socket 连接，然后尝试重新连接。
- i) 告警数据接口程序终止前，向设备网管发起关闭 socket 连接的通知。设备网管收到通知后停止发送告警，断开连接。综合网管判断该关闭通知发送成功后，断开和设备网管的连接。