

ICS 33.040.01

M 33

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2616.2-2013

无源光网络（PON）网络管理技术要求 第2部分：EMS系统功能

Technical requirements for Passive Optical Network (PON)
management

Part 2: EMS system function

2013-10-17 发布

2014-01-01 实施

中华人民共和国工业和信息化部 发布

目 次

前 言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语、定义和缩略语	1
3.1 术语和定义	1
3.2 缩略语	1
4 技术要求	3
4.1 EMS 总体要求	3
4.2 软硬件平台要求	4
4.3 性能要求	5
4.4 用户界面	5
4.5 管理协议和设备管理接口	5
5 管理功能要求	6
5.1 拓扑管理功能	6
5.2 配置管理功能	7
5.3 故障管理要求	15
5.4 性能管理要求	24
5.5 安全管理要求	29
5.6 日志管理	30
5.7 策略管理	31
5.8 系统的管理功能	31

前 言

《无源光网络（PON）网络管理技术要求》预计由下列部分组成：

- 第1部分：基本原则
- 第2部分：EMS系统功能
- 第3部分：NMS系统功能
- 第4部分：EMS-NMS接口功能
- 第5部分：EMS-NMS接口通用信息模型
- 第6部分：基于TL1技术的EMS-NMS接口信息模型
- 第7部分：基于XML技术的EMS-NMS接口信息模型
- 第8部分：基于IDL/IIOP技术的EMS-NMS接口信息模型

本部分为第2部分。

本部分按照GB/T1.1-2009给出的规则起草。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分起草单位：中国电信集团公司、华为技术有限公司、工业和信息化部电信研究院、中国移动通信集团、中兴通讯股份有限公司、武汉邮电科学研究院、上海贝尔股份有限公司、北京邮电大学。

本部分主要起草人：张淑建、张 静、尚逢亮、吴艳芹、陈 锐、贾春秀、陆 洋、成梦虹、邓万球、陈俏钢、付 玄、陈华勇、姚立强、王 颖。

广东省网络空间安全协会受控资料

无源光网络（PON）网络管理技术要求

第2 部分：EMS系统功能

1 范围

本部分规定了无源光网络（PON）系统的网元管理系统（EMS）的系统结构、软硬件平台系统管理功能及EMS北向接口性能等方面的要求。

本部分适用于电信网络环境下PON设备厂家的网元网管系统（EMS）。对于采用综合网管或城域网管系统（NMS）直接管理PON设备的方式，可以参考本部分中的功能需求组织开发或将两种方式结合使用。

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，仅所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。

- YD/T 2275-2011 接入网技术要求 宽带用户接入线路(端口)标识
- ITU-T M.3400 TMN 管理功能（TMN management functions）
- IEEE 802.1Q VLAN 标准（Virtual LANs）
- IETF RFC 2474 IPv4与IPv6包头中差分服务服务字段的定义（Definition of the Differentiated Service Field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 Headers）

3 术语、定义和缩略语

3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1.1

网元管理系统 Element Management System（EMS）

PON接入网的网元管理系统，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。文中未作说明的EMS均指PON EMS。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ACL	Access Control List	访问控制列表
ADSL2+	Asymmetric Digital Subscriber Line 2 plus	ADSL2+协议
CPE	Customer Premises Equipment	用户侧设备
DBA	Dynamic Bandwidth Allocation	动态带宽分配
DELT	Dual-Ended Loop Test	双端测试
DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
DSCP	Differentiated Services Code Point	差分服务码点
DSL	Digital Subscriber Line	数字用户线路

DSLAM	Digital Subscriber Line Access Multiplexer	数字用户线接入复用器
EMS	Element Management System	网元管理系统
EPON	Ethernet Passive Optical Network	基于以太网方式的无源光网络
FEC	Forward Error Correction	前向纠错
FTTB	Fiber to the Building	光纤到楼宇
FTTC	Fiber to the Curb	光纤到路边
FTTH	Fiber to the Home	光纤到家庭用户
FTTO	Fiber to the Office	光纤到公司/办公室
FTTX	Fiber to the X	光纤到X
GPON	Gigabit-Capable Passive Optical Network	吉比特无源光网络
HGU	Home Gateway Unit	家庭网关单元
IGMP	Internet Group Management Protocol	因特网组管理协议
IPoE	Internet Protocol over Ethernet	以太网承载IP协议
IPv6oE	Internet Protocol v6 over Ethernet	以太网承载IPv6协议
IPTV	IP Television	IP电视
ITMS	Integrated Terminal Management System	综合终端管理系统
LLID	Logical Link Identifier	逻辑链路标记
MAC	Media Access Control	媒体接入控制
MDU	Multi-Dwelling Unit	多住户单元
MGC	Media Gateway Controller	媒体网关控制器
MLD	Multicast Listener Discovery	组播监听者发现协议
MSAN	Multiple Service Access Network	多业务接入网
MSTP	Multiple Spanning Tree Protocol	多生成树协议
MTU	Multi-Tenant Unit	多商户单元
OAM	Operation, Administration & Maintenance	操作、管理和维护
ODN	Optical Distribution Network	光分配网络
OLT	Optical Line Terminal	光线路终端
OMCI	Optical network terminal Management and Control Interface	光网络终端管理控制接口
ONT	Optical Network Terminal	光网络终端
ONU	Optical Network Unit	光网络单元
PADI	PPPoE Active Discovery Initiation	PPPoE激活发现起始分组
PADR	PPPoE Active Discovery Request	PPPoE激活发现请求分组
POTS	Plain Old Telephone Service	普通老式电话业务
PPPoE+	Point-to-Point Protocol over Ethernet plus	以太网承载PPP协议+
QoS	Quality of Service	服务质量
RSTP	Rapid Spanning Tree Protocol	快速生成树协议
SFU	Single Family Unit	单住户单元

SBU	Single Bussiness Unit	单商户单元
SIP	Session Initiation Protocol	会话发起协议
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
STB	Set Top Box	机顶盒
SNI	Service Node Interface	业务节点接口
TDM	Time Division Multiplexing)	时分复用
UNI	User Network Interface	用户网络接口
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VDSL2	Very-high-speed Digital Subscriber Line 2	超高速数字用户线2
VoIP	Voice over IP	IP语音

4 技术要求

EMS应支持对PON系统的OLT、ONU设备的配置、故障、性能和安全等管理功能。

4.1 EMS 总体要求

a) 操作用户（以下简称“用户”，指EMS的操作人员）的接入方式和能力

——EMS应支持用户的本地和远程接入；

——EMS系统应支持多客户端（至少100个）同时接入，并支持多用户（至少32个）同时操作；

——EMS（特大型）系统应支持多客户端（至少200个）同时接入，并支持多用户（至少64个）同时操作。

b) 时间同步

EMS网管服务器应支持NTP协议进行时间同步。同时系统应支持如下方式实现网元时间与网管服务器的系统时间之间的同步：

——通过手工方式进行网元与网管服务器之间的时间同步（必选）；

——通过自动方式进行网元与网管服务器之间的时间同步（必选）。

c) 可靠性

EMS系统应满足如下可靠性要求：

——EMS应支持数据库备份、恢复功能。可以以手动或者自动的方式将指定的数据备份到指定的外围存储器中，外围存储器可以包括磁盘，磁带等；并在需要时提供便捷的数据恢复操作接口，将指定外围存储器中的内容恢复到系统中(从不同的存储介质或者地理位置)。

——支持（1+1）热备用（Hot-Standby）和温备用（Warm-Standby）配置。热备份主备倒换时间不超过10min。双机应支持浮动IP的设置。特大型EMS系统采用分布式网管架构时，网管系统发生硬件故障时应不影响网元监控和网管系统功能。

——提供EMS服务器与网元之间链路的监视功能。一旦EMS本身或与网元之间的链路出现故障，EMS应能及时提醒用户，当链路恢复后，EMS应能提供相应的安全和恢复功能。

——网管应能对系统的各个部分进行持续的或间断的测试、观察和监测，以发现故障或性能的降低。EMS提供对EMS系统所采用的服务器CPU，内存及数据库使用情况的监控。

——EMS投入和退出对网元的业务不产生任何影响。

——系统异常停止后，不能影响网元的正常运行和网络的正常业务。

——用户界面程序异常停止时，不影响服务器端和其他用户界面的正常运行。

——保证网管业务开通模块运行资源的独立性，网管系统其他模块的异常不影响业务开通模块的正常运行。

——应支持异地容灾保护，全硬件冗余，当本地发生重大灾难时，通过异地冗余快速恢复，并且切换过程对OSS系统及网元功能使用没有影响。

d) 数据管理

——提供配置、告警、性能等数据的数据库手工及自动导出功能；

——提供打印设置和打印功能，对配置、告警、性能数据等进行打印。

时间标记要求，时间标记以秒为单位，例如告警时间、性能时间、配置时间等。

4.2 软硬件平台要求

a) EMS系统所采用的操作系统和数据库

PON的EMS平台的操作系统应采用UNIX、Linux、Mac OS中的一种，不建议采用Windows操作系统；EMS应支持数据库管理，能管理网管系统内部所有的数据库系统；应支持MySQL、Oracle、Sybase、informix和DB2数据库中的一种及其兼容版本。

b) 硬件及网管构架

PON的网管架构应能满足等效为500万线FTTH终端的管理能力，厂商应能提供针对不同的网络容量下（例如10万线、50万线、100万线、500万线FTTH终端等不同的网络规模）的EMS网管服务器和网管终端的硬件解决方案及相关硬件配置，并且方案应具备可持续升级能力。

在100万线以上的网络中建议采用分布式网管架构，网管系统应根据网络规模平滑扩容，动态增加服务器/功能模块。应支持双机热备份，主服务器和备用服务器应能进行数据的实时同步，主服务器故障后，可自动切换到备用服务器。

c) 软件

EMS系统软件应满足前向兼容性，即软件版本升级后，能管理当前网上运行的所有网元，低版本系统中的所有数据能自动迁移至高版本系统中。

用户侧可以采用专门的客户端软件方式，也可以采用Web方式。

网管系统应提供对自身的管理功能，如系统启动、初始化、关闭、备份等。

如果OLT设备支持DSL接口板的混插，则EMS应支持对DSLAM及OLT设备进行统一管理。

d) 管理容量

EMS平台的典型配置应具有管理不小于1000个OLT，等效100万线FTTH的容量。EMS平台的特大型配置应具有管理不小于5000个OLT，等效500万线FTTH的容量。在最大设备容量范围内，被管理网元数目的增加对系统性能没有显著影响。管理容量等效计算方法参照厂家公布的计算公式。

e) 省级集中网管要求

——省级集中网管可以采用特大型EMS系统或基于云计算架构的EMS系统。省级集中网管系统应能满足如下要求：

- EMS网管服务器具备接入全省网管客户端的能力；
- EMS网管需要能够支持网管服务器关键任务进程的分布式部署，如北向接口处理进程、性能数据采集进程，即需要将关键任务独立部署到虚拟机中，以避免网管任务之间的相互影响；

- 网管对设备的管理严格遵循前向兼容的原则，即网管服务器的升级不影响现网网元设备的管理。
- 软硬件要求：省级集中网管如采用特大型EMS系统，应符合本规范对特大型EMS系统的各项软硬件要求；如采用基于云计算架构的EMS系统，应符合如下的要求（仅针对网管服务器）：
 - 服务器建议采用基于x86的电信级ATCA（Advanced Telecom Computing Architecture）服务器；
 - 云基础架构平台（VM）建议采用VMWare vSphere，EMS网管服务器程序需支持在上该虚拟机上运行；
 - 操作系统建议使用Linux。

4.3 性能要求

EMS系统应具备较强的告警、性能、命令等数据的处理能力，至少应满足如下要求：

- a) 告警平均响应时间：网络设备运行正常情况下，从网元发生告警到EMS显示告警不大于3s；
- b) 业务配置下发平均响应时间：网络设备运行正常情况下，从EMS下发配置到网元响应及信息反馈不大于5s；
- c) 告警记录容量：不少于6个月的记录；
- d) 性能记录容量：不少于6个月的记录；
- e) 日志记录容量：不得少于12个月的记录，其他处理能力参数待定；
- f) EMS北向接口的处理能力应可以满足日常业务开通、综合测试、综合告警、综合信息查询等要求。

4.4 用户界面

用户界面应符合下列要求：

- a) EMS优选采用中文界面，可选支持英文界面。
- b) 人机接口采用窗口、图标、菜单、光标方式，界面简洁、友好，并提供丰富、准确的联机帮助。
- c) 被管理网络中的全部网元均由一个管理软件平台进行管理，在一个工作窗口上应能监视整个授权管理的区域。
- d) 屏幕保护。对客户端屏幕具有人工和自动锁定功能。当操作员停止对系统的操作或者在特定时间内没有操作时，可将屏幕锁定，防止其他用户进入。同时具有屏幕激活再进入功能（需要输入口令），能通过鼠标/按键触动激活屏幕。当操作员超过一定时间没有操作时，系统应可以自动锁定或注销该用户。
- e) 对常用功能应具备快捷键设置操作。
- f) 应具备操作进度显示窗口，实时告知操作响应剩余时间或剩余百分比进度。

4.5 管理协议和设备管理接口

管理协议和设备管理接口应符合下列要求：

- a) EMS应通过SNMP v2c或SNMP v3网管协议对PON系统进行操作、管理和维护；可选支持TL1、TELNET或WEB方式的网管；其中，SNMP协议应符合IETF RFC1157、RFC1901-RFC1908、RFC3411-RFC3418简单网络协议的规定。
- b) EMS应支持静态配置MDU/MTU的网管IPv4/IPv6地址，对IPv6网络环境，可选支持先得到本地链路（link-local）地址，再通过邻居发现协议（Neighbor Solicitation-Advertisement）得到全局单播IP地址。
- c) EMS与OLT设备之间应采用以太网、DDN（ $N \times 64\text{ kbit/s}$ $1 \leq N \leq 30$ ，ITU-T V.35接口）和2Mbit/s（ITU-T G.703同向型接口）中的一种数据通信网（DCN）接入方式，建议支持以太网接入方式；
- d) EMS应支持通过SNMP协议和由EPON OLT作为SNMP的代理，通过OAM（包括IEEE规定的标准

OAM或者相关扩展OAM以及YD/T 1771-2008接入网技术要求--EPON系统互通性规定的OAM)实现对MDU、MTU的远程管理。OAM方式和SNMP方式的分工和关系如下:与PON接口相关的远程管理功能(如三重搅动、DBA参数配置、ONU基本信息上报、FEC功能管理、可控组播等)由OAM方式实现,其他与业务相关的远程管理功能(如VLAN、组播、端口管理、QoS、VoIP、TDM、告警、性能、软件下载等)由SNMP方式实现。ONU也应具备通过OAM方式对与业务相关的部分内容进行远程管理的能力,如VLAN、组播、端口管理、QoS等。

e) EMS应支持通过SNMP协议和由GPON OLT作为网管系统的代理,通过ITU-T G.984.4/ITU-T G.988规定的OMCI两种方式对MDU、MTU的远程管理。OMCI负责MDU/MTU的L2及L2以下层功能的远程管理,SNMP实现对ONU的L3及更高层功能的远程管理。

f) EMS应支持由EPON OLT作为SNMP的代理,通过OAM方式(包括IEEE规定的标准OAM和相关扩展的OAM功能)实现对SFU、SBU、HGU的远程管理。

g) EMS应支持由GPON OLT作为网管系统的代理,通过ITU-T G.984.4/ITU-T G.988规定的OMCI方式对SFU、SBU、HGU进行远程管理。

h) EMS应具备IPv4/v6网络基本的诊断工具(如配置OLT或MDU发起Ping包进行网络诊断等)。

5 管理功能要求

5.1 拓扑管理功能

EMS应提供对OLT和ONU的拓扑管理功能,具体可支持如下要求:

a) 能够以图标形式显示所管辖的所有网元、网元组(由于显示的需要,可将网元划分为互不交叉的网元组)或子网;如有可能,显示网元的机架/子架的组成(包括子架编号,具体的槽位、单板等,并标注相应的名称)。采用不同的图标来标识不同类型的节点(网元或子网或其他)。操作员通过点击网元图标,可获得网元的详细配置信息,或者执行网元配置和其他管理功能。

b) 网络拓扑能够动态、实时显示被管网元的运行状态和状况:

——实时反映网络拓扑结构的变更情况,网络拓扑结构的改变(如ONU上线/下线等)能通过某种醒目方式在拓扑图中通知用户;

——当EMS与网元之间的通信出现故障时能在拓扑图上反映出来;

——当网元出现故障时能在拓扑图上反映出来。

c) EMS能够提供灵活、方便的拓扑排列、添加、删除、修改、移动等拓扑编辑功能:

——在拓扑图上手工添加、删除网元;

——在拓扑图上手工添加、修改、删除网元之间的连线;

——手工定义、修改、移动、删除网元位置、名称;

——提供网元的自动排列;

——可通过网元自动发现功能增加网元。

d) EMS能够提供拓扑视图导航功能:

——提供导航树的方式进行拓扑视图导航,提供网络结构导航及自定义的导航方式;

——可逐层细化显示网元的信息,可通过点击子图节点获取下层视图,并提供返回前一视图和返回上层视图的功能;

——可根据需要切换到不同的网络视图;

——可以显示鸟瞰图，在较小的窗口内显示当前整个视图。

e) 拓扑图查看功能:

- 背景地图能定制
- 拓扑图能放大和缩小
- 根据需求选择是否显示或隐藏某些网元。

f) 拓扑对象管理功能关联:

应能提供对拓扑对象的管理功能关联。在拓扑对象（如网元节点）上应提供管理功能（应包括故障管理和配置管理）的入口。

g) EMS能够支持精确和模糊查找设备（OLT和ONU），并能在管理拓扑中定位此设备，同时还能在拓扑图中显示ONU和OLT的对应关系。

h) EMS应能支持通过后台（EXCEL）批量导入ODN网络信息，并能够在拓扑上显示网元间的关系（OLT PON口、分光器和ONU三者之间的关系），导入内容见表1。

表1 ODN 导入内容

参数名称	参数说明	备注
OLT IP 地址	OLT 的 IP 地址	
OLT 名称	OLT 的名称	可选
ONU 所属 PON 端口	PON 口定位信息，通过机架—框—槽—端口号的方式定位，没有的补为 NA	
ONU 名称	ONU 名称	可选
ONU 管理 IP	具有管理 IP 的 ONU 的 IP 地址	
ONU 认证标识	ONU 认证标识信息，LOID/MAC	
ONU 所属分光器级别	ONU 所属分光器级别（一级、二级）	
ONU 所属分光器名称	ONU 所属分光器名称	
ONU 所属各级分光器的端口	ONU 所属各分光器的端口号	可选

i) 异厂商ONU的拓扑管理功能:

EMS管理异厂商ONU时，应能支持上述a) 至h) 项中的功能要求。

5.2 配置管理功能

配置管理功能要求包括下面的a) 至k) 项。

a) 网元管理

- 创建、修改、删除、查询网元的配置；别名管理（网元的自定义命名、别名查找等）。
- 查询和修改网元的信息，包括：OLT插槽中是否安装单板，例如槽道中的单板类型、型号、状态、是否有保护及保护方式。
- 对板卡进行查询和配置操作，可以查询、添加、删除单板或支持单板的即插即用，具体可实现如下要求：

- 板卡类型查询；
- 板卡管理状态查询，板卡运行状态查询；
- 启用或禁用板卡；
- 板卡的接口类型和接口数量；
- 板卡的软件版本和硬件版本显示，包括板卡型号、硬件版本、软件版本、最近一次启动时间（可选）；

- 板卡的软件版本和硬件版本查询：提供针对板卡的硬件版本和软件版本的部分信息的条件查询，针对板卡的硬件版本和软件版本的相关信息的区域性查询和全网查询，以及上述两种查询方式的组合；

- 板卡的CPU利用率和CPU利用率的告警阈值；
- 板卡的内存大小，内存利用率和内存利用率的告警阈值；
- 板卡复位。

——EMS应能够设定全网各型网元、板卡的软件版本和硬件版本的标准模板，并对网元、板卡的软件版本和硬件版本进行检测，检查结果应列出不同版本的网元。如单板版本与网元版本不匹配，应进一步列出相关单板版本。

——认证信息管理，可查询和配置OLT对ONU的认证方式，具体可实现如下要求：

- GPON认证方式设置，基于物理标识的认证或基于逻辑标识的认证；
- EPON认证方式设置，基于物理标识的认证、基于逻辑标识的认证或混合模式；
- 认证信息的配置、查询。

——用户标识管理

- 支持打开或关闭PPPoE+、DHCP Option82/DHCPv6 Option18功能；
- 支持查询或配置PPPoE+、DHCP Option82/DHCPv6 Option18字段的内容；
- Option82和Option18格式应符合YD/T 2275-2011的规定。

——VLAN配置管理

- 支持VLAN创建、删除等配置；
- 支持VLAN标记/去标记、VLAN Trunk、VLAN透传、VLAN转换、N:1 VLAN聚合、VLAN优先级标记、VLAN过滤等配置；VLAN应符合IEEE 802.1Q的规定；
- QinQ及VLAN Stacking配置。

——EMS应能对OLT的网络侧接口参数进行配置，例如：

- 端口使能；
- 端口全双工/半双工；
- 端口流控；
- VLAN 功能；
- MAC绑定及ACL过滤功能；
- 限速功能；
- RSTP、MSTP功能；
- 链路聚合；
- 端口镜像；
- IP地址配置；
- QoS配置；
- 流量整形配置；
- 拥塞避免机制配置。

——EMS能够通过远程管理（SNMP、OMCI）方式对GPON ONU、（SNMP、OAM）方式对EPON ONU的UNI端口的属性进行管理，包括：

- 端口状态管理，例如打开/关闭、工作速率，流控，工作模式（双工，自协商）等；
- 端口VLAN管理，包括VLAN透传、VLAN标记、VLAN转换、N:1 VLAN聚合、VLAN Trunk，跨VLAN组播复制及剥除下行组播VLAN功能等；

- 端口流分类与标记功能；
- 端口限速功能；
- ADSL2+端口参数配置；
- VDSL2端口参数配置。

——EMS应支持ONU组播功能管理：包括IGMP协议使能、MLD协议使能、IGMP通用组查询间隔、设置IGMP通用组查询最大响应时间、设置IGMP健壮性系数、设置IGMP特定组查询间隔、设置IGMP特定组查询最大响应时间、设置特定组查询的最大次数、IGMP V2路由器端口老化时间、快速离开等。

——EPON PON接口管理，主要包括：

- 复位PON口；
- 设置DBA的不同优先级的轮询速率（可选）；
- 三层搅动功能管理（打开/关闭）。

——GPON PON接口管理，主要包括：

- 复位PON口；
- 配置T-CONT/Gemport；
- 加密管理（打开/关闭）；
- 下行/上行FEC功能的管理（打开/关闭）。

——为ONU管理提供综合的、统一的管理界面，集成了以配置管理为中心，辅以性能、告警、拓扑等快捷管理功能，主要包括：

- ONU增加、删除、修改；
- ONU激活/去激活；
- ONU复位；
- ONU模板管理（能力模板，告警模板，DBA模板）；
- ONU认证安全管理，GPON支持物理标识认证或者逻辑标识认证，EPON支持物理标识认证、逻辑标识认证或者混合认证；

• 提供所有ONU相关配置管理操作，包括ONU物理线路配置、ONU基本业务配置、ONU语音业务等扩展业务配置、ONU上的UNI端口配置；

• 提供查看ONU当前告警、历史告警、当前性能、历史性能的查看和管理，可以直接对ONU进行诊断测试；

• 从拓扑图、机架板位图、ONU的告警、全网查询ONU结果均能导航到ONU统一配置管理并且定位到特定的ONU；

- ONU统一管理是进行ONU维护和配置的唯一界面，可以和ONU定位等其他常用功能进行快速切换。

——设备保护倒换功能管理。指配、删除、修改系统保护功能，支持设备保护的保护关系和倒换状态查看：

- 主控板；

- PON接口板（可选）。

——查询和修改ONU配置信息，包括ONU在线状态、手工增加ONU、自动发现并确认ONU、远程复位ONU等。

——应能对ONU的MAC地址老化时间、ONU MAC地址最大学习数限制进行配置。

——应能对网元自身的环境监控参数进行配置，例如板卡温度的查询和温度告警门限的设置等。

——支持离线查询ONU的各种信息，所有配置信息在ONU断电恢复后都应自动配置。

——打开或者关闭ONU的用户侧端口的操作不影响该端口的其他业务属性，如VLAN配置、QoS和限速等。

——支持ONU的RSTP/MSTP功能的配置；支持ONU的环路检测功能的配置。

——支持针对光模块的配置：例如光模块的开启和关闭，应能支持光模块电流/电压/光功率收（发）数值越限告警和警示的告警门限的设置，以及告警门限的清除进行查询和配置。

——支持静态路由表配置：OLT下挂MDU设备，部分业务需要配置静态路由表。

——网元标记功能，支持对网元、板卡、端口等进行标记，标记记录应能够统一保存，用户可以通过标记记录方便的跳转到已标记的网元、板卡、端口。

b) 用户和业务管理

——支持以业务模板的方式进行ONU业务配置，且可以根据需要选择不同的模版（可选）；业务模版应为可自定义的，且定制的模版可应用于全网设备。

——能够支持ONU与PC端口绑定的配置功能，防止ONU非法迁移。

——应能对用户或者用户的每项业务的SLA参数进行配置，如保证带宽、最大带宽和业务优先级等，配置的保证带宽总和不应超过PON最大系统带宽。

——应能配置用户或端口的以太网功能，如VLAN、帧过滤、组播等。

——应能支持对帧过滤等安全功能的管理，可以分别根据物理端口、源MAC地址、目的MAC地址、以太网类型、VLAN标签、IP Version（v4、v6）、IP Protocol（IPv4）/Next Header（IPv6）、源IP、目的IP、源L4协议端口、目的L4协议端口等进行帧过滤的配置。

——支持业务的QoS管理，包括业务流分类规则、排队规则、优先级标记方法、调度算法、限速参数等，可以分别根据LLID，MAC DA（MAC destination address，MAC目标地址）、MAC SA（MAC source address，MAC源地址）、User Priority（IEEE 802.1D）、EtherType（例如PPPoE、IPoE、IPv6oE等）、目的IPv4地址、源IPv4地址、目的IPv6地址、源IPv6地址、目的IPv6地址前缀、源IPv6地址前缀、IP协议版本（v4、v6）、IP协议类型（TCP、UDP、ICMPv4、ICMPv6、IGMP、MLD等）、IP优先级（DSCP，具体取值见IETF RFC 2474）、IP Flow Label（IPv6）、目的L4协议端口、源L4协议端口等进行业务流分类配置。

——支持语音业务管理功能，具体应实现如下要求：

- VoIP基本信息：VoIP的协议类型，包括H.248、SIP、IMS SIP；

- 网络参数配置：IP地址的配置方式（静态地址，PPPoE，PPPoE+，DHCP），各种配置方式下所需要的基本配置信息；

- Megaco全局配置（H.248协议）：注册方式、本地协议端口号、设备ID(EID)、主用MGC IP或域名（如DNS启用后方可使用域名）、备用MGC IP或域名（如DNS启用后方可使用域名）、主用MGC端口

号、备用MGC端口号、H.248协议协商版本号、心跳使能、心跳周期、心跳检测次数、DM (DigitMap, 数图) 起始定时器、DM短定时器、DM长定时器、H.248接口状态查询、H.248接口状态查询等;

- SIP全局参数 (软交换SIP/IMS SIP): 本地IAD端口号, SIP注册服务器IP, SIP服务器端口, SIP代理服务器IP, SIP代理服务器端口, SIP注册间隔时间、注册刷新间隔、心跳使能、心跳周期、心跳检测次数等;

- Megaco端口配置: User TID(用户终端ID, terminal ID)名称、RTP TID前缀 (RTP TID Prefix)、RTP TID数字部分起始数值 (RTP TID数字部分起始数值)、RTP TID数字部分对齐方式(RTP TID Mode)、RTP TID数字部分的位数(RTP TID Digit Length)等;

- SIP端口配置: SIP端口电话号码, SIP端口用户名, SIP端口密码, SIP端口热线功能选择 (禁止, 立即热线, 延时热线), SIP端口热线电话号码设置;

- VoIP端口配置: 用户端口状态 (空闲, 拨号, 通话, 忙, 振铃, 回铃, 其他), 用户端口业务状态, 来电显示方式;

- 语音传真参数: 传真模式、控制模式等;

- POTS端口参数配置: 输入增益、输出增益、阻抗、电流等;

- 编解码配置: 语音编码方式配置;

- 其他配置: 定时器配置、反极性配置、回声抑制配置、静音检测及压缩配置等。

——支持组播业务管理功能, 包括组播VLAN配置、组播端口的配置、IGMP/MLD配置、跨VLAN组播配置等。

——TDM的配置 (可选): 配置、查询TDM业务数据。

——对广播风暴抑制等功能的管理。

——能够在网管配置信息中标注各类业务专线、客户等信息以便快速查询。

——支持出厂配置恢复功能。

——支持WiFi业务配置: 配置、查询WiFi业务数据。

c) 批处理功能

EMS系统应支持对OLT和ONU及其端口的批处理配置。

——OLT侧批量配置

- 批量设备门限值设置 (如: CPU/光功率过载门限值)。

- 批量网元时间设置。

- 批量各种速率模板设置。

- 批量配置业务模板。

- 批量配置VLAN。

- 批量配置PON口属性。

- 批量配置路由协议。

——ONU侧批量配置。

- ONU批量配置;

- 批量配置VLAN;

- 批量配置业务模板;

- 支持通过批量策略下发ONU（包括MDU和ONT）版本软件，进行批量升级。

——通过EXCEL批量倒入

- 支持通过后台（EXCEL）批量导入ONU的管理信息，包括网元名称、IP地址、逻辑标识信息/物理标识信息等。

d) 预部署

EMS应支持对离线ONU配置参数的预部署。EMS应支持对预部署功能的开启和关闭，如开启预部署功能，EMS应在ONU设备上线后下发网管侧参数。预部署具体参数见表2。

表2 FTTB ONU 预部署参数

参数类型	参数名称	描述
ONU 设备级公共配置属性	ONU 名称	ONU 管理信息
	ONU 描述	ONU 管理信息
	ONU 类型	ONU 类型信息
	ONU 管理 IP	ONU 的管理 IP 地址（可选，通过扩展 OAM 管理时不用）
	管理 IP 掩码	ONU 的管理 IP 掩码地址（可选，通过扩展 OAM 管理时不用）
	管理 IP 的网关地址	管理 IP 的网关地址
	ONU 管理 VLAN	ONU 管理信息（可选，通过扩展 OAM 管理时不用）
	ONU 逻辑标识	采用逻辑认证方式时配置逻辑标识（LOID）
	ONU 授权号	OLT PON 口下的逻辑分光号
	组播 VLAN	组播 VLAN 号
	组播 VLAN 优先级	组播业务优先级
	VOIP VLAN	VOIP VLAN
	VOIP VLAN 优先级	语音业务优先级
	宽带 VLAN 优先级	宽带业务优先级
	VOIP 域名 EID	标识 ONU 语音单元的标识（H.248 协议）
	VOIP 媒体 IP	VOIP 媒体 IP
	VOIP 媒体掩码	VOIP 的掩码（仅静态 IP 模式）
	VOIP 媒体网关地址	VOIP 的网关地址（仅静态 IP 模式）
	VOIP 信令 IP	VOIP 信令 IP
	VOIP 信令端口号	VOIP 信令端口号
	VOIP 信令掩码	VOIP 的掩码（仅静态 IP 模式）
	VOIP 信令网关地址	VOIP 的网关地址（仅静态 IP 模式）
	主用软交换 IP 地址	ONU 语音 VOIP 业务主用软交换（或 BAC）的 IP 地址
	主用软交换平台的端口号	ONU 语音 VOIP 业务主用软交换（或 BAC）的端口号
	备用软交换 IP 地址	ONU 语音 VOIP 业务备用软交换（或 BAC）的 IP 地址
	备用软交换平台的端口号	ONU 语音 VOIP 业务备用软交换（或 BAC）的端口号
	VOIP 信令控制协议	VOIP 信令协议类型：H.248 协议或 SIP 协议（FTTB 默认用 H.248）
	VOIP 注册模式	媒体网关注册模式（域名或 IP 地址）
	DHCP 配置	VOIP 网关通过 DHCP 获取 IP 方式（仅 DHCP 模式）
	PPPOE 用户名	VOIP PPPOE 用户名（仅 PPPOE 模式）
	传真模式	传真模式，支持 T.30
	控制方式	传真控制方式，支持 SS
	IPTV 快速离开模式	立即离开/基于 MAC（MAC 老化后离开）/关闭

表 2 (续)

参数类型	参数名称	描述
宽带业务信息 (在 ONU UNI 端口配置)	CVLAN 信息	宽带内层 CVLAN 标识业务
	VPI	ADSL 接入必需, 标识业务
	VCI	ADSL 接入必需, 标识业务
	宽带上行带宽信息	用户业务需求, 部署时可以给一个初始值
	宽带下行带宽信息	用户业务需求, 部署时可以给一个初始值
	ONU UNI 端口状态	ONU 数据端口的管理状态
语音业务信息 (在 ONU UNI 端口配置)	VOIP USER TID	标识 ONU 语音端口的标识 (H.248 协议)
	VOIP RTP TID	ONU 的语音 VOIP 业务 RTP TID
	SIP 注册服务器域名	SIP 注册服务器域名 (SIP 协议)
	SIP 端口用户名	SIP 端口用户名 (SIP 协议)
IPTV 业务信息 (在 ONU UNI 端口配置)	最大节目数	端口在同一时刻能够加入的最大组播数量
	点播 VLAN	点播 VLAN

e) 资源管理

EMS应支持对全网的资源管理, 主要包括对网元、槽位与板卡、PON端口、ONU的UNI端口等设备资源的占用情况统计和管理。提供资源报表统计功能并可以保存及打印。

f) 配置数据管理

——配置数据合法性检查: 当改变网络或设备配置时, 检查对网元配置数据的合法性:

- 是否能提供此类配置;
- 与其他配置是否冲突;
- 是否有足够权限等;
- 如有差错, 及时向用户报告, 并生成相应日志。

——EMS应支持通过拷贝或模板方式实现网元配置数据的快速部署。比如将一个成功配置好的网元配置数据拷贝到与此网元具有相同或相似配置的一个或多个网元中, 然后再修改一定的属性, 实现网元的快速部署。

——上、下载功能:

- 每个网元在其控制板卡中保存有相应的网元数据;
- 用户可以通过一定的命令同步获取网元的配置数据, 使得EMS的配置数据同网元上的数据一致;
- 用户也可以利用EMS中现有网元数据将网元配置信息下载到网元的控制板卡上;
- EMS提供模板数据, 直接将模板数据下载到网元或者对模板数据进行修改后下载到网元中。

g) MDU/MTU的配置文件保存

MDU/MTU设备应支持在EMS的控制下(通过SNMP的指令)进行配置文件的本地保存。当MDU/MTU由于断电等原因重新启动后, 不需要由EMS重新下发全部配置而直接进入工作状态。如MDU的数据配置丢失, 由EMS或OLT设备下发。通过下面所述的定期的配置校验和备份功能确保MDU/MTU上配置数据的安全性。

h) 定期的配置备份

EMS应支持对OLT、ONU配置数据进行定期备份, 同时应支持配置数据以文件形式导出。

——备份时间应支持自定义;

——备份网元范围应支持自定义。

i) ONU的反向查询功能

——主界面对象树上按MAC地址查询，可以反向定位到对应的OLT业务板卡的槽位。

——用户业务配置管理界面可以反向查找到ONU具体接入的PON口号：

- 支持指定PON控制盘槽位号、ONU授权号反查ONU；
- 支持指定ONU MAC地址反查ONU；
- 支持指定ONU内置IAD的域名等注册信息反查ONU；
- 支持指定ONU LOID反查ONU。

——支持指定ONU类型反查ONU。

j) 配置数据及运行状态检查功能

EMS应支持对OLT、ONU以及EMS自身的配置数据、运行状态与网络规划值间的核查比对功能。配置数据及运行状态检查范围（单个网元或批量网元）、检查项应能由用户设定，并自动执行检查，检查结束后应能提供具体检查结果报告。配置数据及运行状态检查功能应支持表3所列项目的检查。

表3 配置数据及运行状态检查项目表

检查项分类	检查对象	检查项目	可选/必选
业务配置检查	OLT	以太网全局配置	必选
		VLAN 全局配置	必选
		QinQ 模式	必选
		保留 VLAN 范围	可选
		VLAN QinQ 转化规则	必选
		DBA 配置	必选
		ONU下行限速配置	必选
		组播配置	必选
		上联口配置	必选
		PON 口配置	必选
	MDU	IGMP 配置（管理状态、模式）	必选
		QoS 配置检查	必选
		语音 VLAN 检查	必选
		组播 VLAN 检查	必选
		FE 端口配置检查（VLAN 或 VPI/VCI 配置、端口速率模板）	必选
		语音端口配置检查（TID）	必选
		组播业务配置检查	必选
		上联口 VLAN 绑定检查	必选
		DSL 用户端口隔离配置检查	必选
		FE 用户端口隔离配置检查	必选
	SFU	语音网关配置检查	必选
		IGMP 配置（管理状态、模式）	必选
		QoS 配置检查	必选
		语音 VLAN 检查	必选
		组播 VLAN 检查	必选
		FE 端口配置检查	必选

表 3 (续)

检查项分类	检查对象	检查项目	可选/必选
业务配置检查	SFU	语音端口配置检查	必选
		组播业务配置检查	必选
		上联口 VLAN 绑定检查	必选
		FE 用户端口隔离配置检查	必选
		语音网关配置检查	必选
维护项目检查	设备级公共检查项	设备 HostName 命名规则检查	可选
		网元时间准确性检查	必选
		时间同步配置检查	可选
		设备风扇运行状态检查	可选
		设备电源板检查	可选
		设备 CPU 占用情况检查	可选
		设备内存使用情况检查	可选
		主机版本合法性检查	必选
		补丁合法性检查	必选
		环境温度检查	可选
	MDU	TrapServer 配置规范检查	必选
		DSL 用户端口用户信息有效性检查	必选
		FE 用户端口用户信息有效性检查	必选
		端口工作模式检查 (双工模式、速率)	必选
		ONU 数据备份检查	必选
	SFU	FE 用户端口用户信息有效性检查	必选
		端口工作模式检查 (双工模式、速率)	必选
		ONU 数据备份检查	必选
	EMS	网管名称命名规范检查	必选
		网管账户及权限检查	可选
		提取统计数据策略检查	可选
		备份网元配置数据策略检查	可选
		保存网元 Flash 数据策略检查	必选
		网管数据库备份策略检查	必选
		应用程序内存占用情况检查 (Java 应用提供虚拟机内存占用情况)	可选
		网管服务器线程数量检查	可选
		应用程序所在磁盘空间检查	可选

k) 异厂商ONU的配置管理功能

EMS管理异厂商ONU时, 应能支持上述a) 至j) 项中的配置管理功能要求。

5.3 故障管理要求

故障管理要求包括下列的a) 至m) 项。

a) 故障检测功能。网管应能对系统的各个部分进行持续的或间断的测试、观察和监测, 以发现故障或性能的降低。例如, 当PON接口物理层性能 (如光通道误码率) 严重下降时, 系统应能产生告警。当ONU突然掉电后, 应产生Dying Gasp告警, EMS应支持Dying Gasp告警的检测。EMS上应能明确区分断

纤告警和掉电告警，并能在拓扑图中进行区分显示。当出现断纤告警时，EMS应能区分主干光纤失效和分支光纤失效。应支持风扇故障告警功能。如果OLT检测到ONU异常发光，应强制关断ONU光发送机电源，并在EMS产生相应的告警。

b) 故障同步功能。EMS和网元之间应支持故障的手工和自动同步。手工同步就是网管应能对网元上产生的告警手工进行同步。自动同步是指在EMS系统失效或者EMS与网元之间的链路失效后，一旦系统恢复正常，网管应能对网元上产生的告警自动进行同步。

c) 故障定位和分析功能。EMS应能判定故障发生的时间和故障的位置，故障定位应尽可能定位到端口，并以图形显示方式或文本的方式显示产生的位置，尽可能给出可能的故障原因。MDU设备上报告警信息中应包含设备IP地址，SFU设备上报告警信息中应包含设备LOID、MAC地址信息。

d) 告警显示：

——告警发生后，EMS系统应通过多种方式显示告警，并根据告警的类别和等级以不同的声音和颜色进行显示。

- 提供应提供声音设置开关，不同级别告警的音量和持续时间可调；
- 应提供颜色要求。不同的告警信息有不同的颜色区别。

——告警显示过滤。根据设定的过滤条件，有选择地显示当前或历史告警事件。过滤条件可能是告警源、告警级别、告警类型、告警时间、管理区域(*)、告警状态灯及其组合。

e) 告警归类功能。EMS应能通过指示灯和告警信号指示设备的故障，不同的故障原因对应不同的告警信息。

告警类型建议分为如下5种：

- 设备告警；
- 服务质量告警；
- 通信告警；
- 环境告警；
- 处理失败告警。

系统应能够为指定的告警原因分配（或重新分配）告警的严重级别。告警严重级别分为如下5类：

- 紧急告警（Critical）
- 主要告警(Major)
- 次要告警(Miner)
- 提示告警(Warning)
- 清除告警（Cleared）

按照告警清除状态，可分为：

- 当前告警
- 历史告警

按照告警确认状态，可分为：

- 已确认告警
- 未确认告警

EMS应支持表4所列告警。

表4 EMS 应支持的告警

OLT 部分			
告警类别	告警等级	告警名称	告警原因
设备事件	紧急告警	OLT 设备启动	OLT 设备冷启动、热启动
设备告警	紧急告警	OLT 板卡离线	OLT 板卡离线
设备告警	紧急告警	OLT 板卡状态异常	OLT 板卡状态异常, 其中包括(运行异常、未激活、板卡与配置类型不符)
设备告警	主要告警	非法 ONU 注册	非法 ONU 注册
设备告警	主要告警	OLT 远端配置 ONU 失败	OLT 向 ONU 下发配置失败
设备告警	次要告警	CPU 利用率超阈值	CPU 利用率超设定门限值
设备告警	紧急告警	ONU 长发光	OLT 下联某 ONU 设备长发光
设备告警	紧急告警	ONU 电源掉电	OLT 检测下联 ONU 设备掉电(单个 ONU 掉电或 PON 口下所有 ONU 掉电)
设备事件	主要告警	OLT 主备板倒换	OLT 主控、PON 主备板倒换
设备事件	主要告警	OLT 主备端口倒换	OLT 上联、PON 主备端口倒换
通信告警	紧急告警	OLT PON 光模块失效	EPON OLT PON 口光模块失效
通信告警	紧急告警	OLT 上联口光模块失效	EPON OLT 上联口光模块失效
通信告警	紧急告警	OLT 上联口收无光	EPON OLT 上联设备发送至 OLT 上联口接收部分光路故障
通信告警	紧急告警	OLT PON 口收无光	(1) 主干光纤断 (2) 分光器故障
通信告警	紧急告警	ONU 离线	可能原因包括: (1) 分发器至 ONU 之间光路异常; (2) ONU 设备工作异常
通信告警	紧急告警	OLT 网管脱网	网管系统无法与 OLT 进行网管通信
通信告警	主要告警	OLT 上联口光模块接收光功率异常	OLT 上联口接收光功率超过阈值, 可能原因包括: (1) OLT 所上联设备以太网光模块异常; (2) OLT 上联设备发送至 OLT 接收的光路异常
通信告警	主要告警	OLT 上联口光模块发送光功率异常	OLT 上联口发送光功率超过阈值, 可能原因包括: (1) OLT 上联口光模块工作异常; (2) OLT 上联板卡或端口异常
通信告警	主要告警	OLT PON 口接收光功率异常	OLT PON 口接收光功率异常, 可能原因包括: (1) 光功率超过阈值 (2) ONU PON 光模块异常
通信告警	主要告警	OLT PON 口发送光功率异常	OLT PON 口发送光功率异常, 可能原因包括: (1) 光功率超过阈值 (2) ONU PON 光模块异常
通信告警	主要告警	ONU 上行链路错误帧过多告警	OLT 至 ONU 光路异常, 可能原因包括: (1) OLT 至光分路器之间光路异常; (2) 光分路器与某台 ONU 之间光路异常; (3) ONU PON 模块异常
通信告警	提示告警	LACP 链路故障	LACP 链路故障
环境告警	紧急告警	OLT 电源板异常	OLT 电源板异常告警
环境告警	紧急告警	OLT 电源板离线告警	OLT 电源板离线告警
环境告警	主要告警	本框输入电源故障	本框输入电源故障
环境告警	紧急告警	主控板温度过高	主控板温度过高
环境告警	紧急告警	OLT 单板温度过高	OLT 单板温度过高
环境告警	紧急告警	OLT 单板温度过低	OLT 单板温度过低

表 4 (续)

OLT 部分			
告警类别	告警等级	告警名称	告警原因
环境告警	主要告警	交流电源断电	交流电源断电
环境告警	主要告警	蓄电池组回路断	蓄电池组回路断
环境告警	主要告警	负载熔丝断	负载熔丝断
环境告警	主要告警	整流模块异常	整流模块异常
环境告警	主要告警	OLT 风扇异常告警	风扇异常告警
环境告警	主要告警	OLT 风扇离线告警	OLT 风扇离线
环境告警	紧急告警	OLT 光模块温度告警	OLT 光模块工作异常
环境告警	主要告警	内存过载	系统工作负载太大
环境告警	紧急告警	干节点告警	外部环境异常告警 (门禁、电源、温度、湿度等)
业务质量告警	主要告警	OLT 以太网统计流量超越门限值	以太网统计的逾限数
业务质量告警	主要告警	OLT 以太网统计的冲突数超越门限值	以太网统计的冲突数
业务质量告警	提示告警	ONU 光通路信号质量差	ONU 光通路误码
业务质量告警	主要告警	OLT 以太网端口 CRC 错误超门限值	OLT 以太网端口的 CRC 错误超门限告警
ONU 部分 (FTTB 型)			
设备告警	紧急告警	ONU 板卡离线	ONU 板卡离线
设备告警	紧急告警	ONU 单板状态异常	ONU 板卡状态异常, 其中包括 (运行异常、未激活、板卡与配置类型不符)
设备告警	主要告警	以太网用户口成环告警	用户口检测到环路
设备告警	主要告警	DoS 攻击告警	用户口检测到 DoS 攻击
设备告警	次要告警	CPU 利用率超阈值	CPU 利用率超设定门限值
设备告警	紧急告警	ONU 自检失败	ONU 自检不成功
设备告警	紧急告警	ONU PON 口倒换	ONU PON 接口倒换
设备告警	次要告警	ONU 离开节能状态	ONU 离开节能状态
设备告警	次要告警	以太网端口自协商失败	以太网端口自协商失败
设备告警	次要告警	以太网端口信号丢失	以太网端口信号丢失
设备告警	次要告警	以太网端口失效	以太网端口失效
设备告警	次要告警	以太网端口拥塞	以太网端口拥塞
设备告警	次要告警	POTS 端口失效	POTS 端口失效
设备告警	次要告警	E1 端口失效	E1 端口失效
设备告警	次要告警	E1 端口信号丢失	E1 端口信号丢失
通信告警	紧急告警	ONU H.248 断链	ONU H.248 断链
通信告警	紧急告警	ONU MGCP 断链	ONU MGCP 断链
通信告警	紧急告警	ONU SIP 断链	SIP 断链
通信告警	主要告警	环境监控单元通信异常	外接环境监控单元与 ONU 间连接异常
通信告警	主要告警	ONU PON 口接收光功率过高	ONU PON 口接收光功率过高
通信告警	主要告警	ONU PON 口接收光功率过低	ONU PON 口接收光功率过低
通信告警	主要告警	ONU PON 口发送光功率过高	ONU PON 口发送光功率过高
通信告警	主要告警	ONU PON 口发送光功率过低	ONU PON 口发送光功率过低
通信告警	主要告警	ONU PON 口偏置电流过高	ONU PON 口偏置电流过高
通信告警	主要告警	ONU PON 口偏置电流过低	ONU PON 口偏置电流过低

表 4 (续)

ONU 部分 (FTTB 型)			
设备告警	紧急告警	ONU 板卡离线	ONU 板卡离线
通信告警	主要告警	ONU PON 口温度过高	ONU PON 口温度过高
通信告警	主要告警	ONU PON 口温度过低	ONU PON 口温度过低
通信告警	主要告警	ONU PON 口光模块电压过高	ONU PON 口光模块电压过高
通信告警	主要告警	ONU PON 口光模块电压过低	ONU PON 口光模块电压过低
通信告警	提示告警	ONU PON 口接收光功率过高警告	ONU PON 口接收光功率过高
通信告警	提示告警	ONU PON 口接收光功率过低警告	ONU PON 口接收光功率过低
通信告警	提示告警	ONU PON 口发送光功率过高警告	ONU PON 口发送光功率过高
通信告警	提示告警	ONU PON 口发送光功率过低警告	ONU PON 口发送光功率过低
通信告警	提示告警	ONU PON 口偏置电流过高警告	ONU PON 口偏置电流过高
通信告警	提示告警	ONU PON 口偏置电流过低警告	ONU PON 口偏置电流过低
通信告警	提示告警	ONU PON 口温度过高警告	ONU PON 口温度过高
通信告警	提示告警	ONU PON 口温度过低警告	ONU PON 口温度过低
通信告警	提示告警	ONU PON 口光模块电压过高警告	ONU PON 口光模块电压过高
通信告警	提示告警	ONU PON 口光模块电压过低警告	ONU PON 口光模块电压过低
通信告警	主要告警	ONU 网管脱网	网管系统无法与 ONU 进行通信
环境告警	紧急告警	ONU 交流电中断	ONU 交流电供应停止
环境告警	紧急告警	ONU 电池电压低	ONU 后备电池耗尽
环境告警	紧急告警	ONU 电池丢失	ONU 后备电池丢失
环境告警	紧急告警	ONU 电池失效	ONU 后备电池无法供电
环境告警	紧急告警	ONU 温度过高告警	ONU 工作温度过高
环境告警	紧急告警	ONU 温度过低告警	ONU 工作温度过低
环境告警	紧急告警	ONU 风扇异常告警	风扇异常告警
环境告警	紧急告警	ONU 光模块温度告警	光模块温度告警
环境告警	紧急告警	干节点告警	外部环境异常告警 (门禁、电源、温度、湿度等)
业务质量告警	主要告警	下行丢包事件数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行丢包事件数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行丢包事件数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行丢包事件数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行 CRC 错误报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行 CRC 错误报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行 CRC 错误报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行 CRC 错误报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行超短报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行超短报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行超短报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行超短报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行超长报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行超长报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行超长报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行超长报文数超过设置的告警门限时上报

表 4 (续)

ONU 部分 (FTTB 型)			
设备告警	紧急告警	ONU 板卡离线	ONU 板卡离线
业务质量告警	主要告警	下行 Fragments 数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行 Fragments 数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行 Fragments 数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行 Fragments 数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行 Jabbers 数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行 Jabbers 数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行 Jabbers 数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行 Jabbers 数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行丢弃报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行丢弃报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行丢弃报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行丢弃报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	下行错误报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口下行错误报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	上行错误报文数超过设置的告警门限	ONU PON 口或以太网端口上行错误报文数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	主要告警	端口状态变化次数超过设置的告警门限	以太网端口状态变化次数超过设置的告警门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行丢包事件数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行丢包事件数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行丢包事件数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行丢包事件数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行 CRC 错误报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行 CRC 错误报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行 CRC 错误报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行 CRC 错误报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行超短报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行超短报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行超短报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行超短报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行超长报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行超长报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行超长报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行超长报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行 Fragments 数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行 Fragments 数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行 Fragments 数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行 Fragments 数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行 Jabbers 数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行 Jabbers 数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行 Jabbers 数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行 Jabbers 数超过设置的警示门限时上报

表4 (续)

ONU 部分 (FTTB 型)			
设备告警	紧急告警	ONU 板卡离线	ONU 板卡离线
业务质量告警	提示告警	下行丢弃报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行丢弃报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行丢弃报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行丢弃报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	下行错误报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口下行错误报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	上行错误报文数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口上行错误报文数超过设置的警示门限时上报
业务质量告警	提示告警	端口状态变化次数超过设置的警示门限	ONU PON 口或以太网端口端口状态变化次数超过设置的警示门限时上报
设备告警	紧急告警	ONU 板卡离线	ONU 板卡离线
EMS 网管部分			
告警类别	告警等级	告警名称	告警原因
设备告警	主要告警	EMS 网管服务进程异常告警	EMS 网管系统内部进程异常
设备告警	主要告警	EMS 网管服务器 CPU 超门限告警	EMS 网管服务器 CPU 利用率过高
设备告警	主要告警	EMS 网管服务器内存超门限告警	EMS 网管服务器内存利用率过高
设备告警	主要告警	EMS 网管服务器硬盘超门限告警	EMS 网管服务器硬盘利用率过高
设备告警	主要告警	EMS 网管服务器数据库空间使用率超门限告警	EMS 网管服务器数据库空间利用率过高
设备告警	主要告警	EMS 网管许可协议告警	EMS 网管许可协议利用率过高

f) 告警处理

EMS应支持告警日志功能。故障发生后，日志中应能记录该操作。系统告警日志统计列表应可对故障类型基于故障严重程度、故障原因、时间段进行分级处理。

EMS可选支持定制告警的处理规则，例如告警前转规则（邮件或短信通知）、告警延时上报规则、告警计数（告警累计到某个数量级后自动生成新告警）、告警自动确认规则、告警自动清除规则、告警抑制规则、告警关联分析规则等。

故障事件恢复后，系统网管的相应告警信息应能自动清除，也支持手工清除。对于手工清除，日志中应能记录该操作。

g) 告警查询与统计

——EMS应支持对当前告警或者历史告警提供查询和统计功能，查询或统计的条件为以下信息或以下信息的任意‘与’/‘或’组合：

- 告警源；
- 告警发生时间；
- 告警严重等级；
- 告警原因；
- 告警状态；
- 告警清除时间；

- 告警确认时间;
- 确认用户;
- 告警历时(可选)。

——EMS应提供告警查询或统计信息的输出功能,可设置告警输出条件、告警输出目的地和告警输出方式。告警查询/统计报告的输出方式包括打印和保存为一个文件。告警输出条件包括以下信息或以下信息的‘与’/‘或’组合:

- 告警类型;
- 严重级别;
- 告警源。

h) 告警确认与清除

——EMS应提供告警确认功能。EMS应支持操作用户对所有从网元接受到的、尚未确认的告警进行确认。未经确认的告警应保持对用户的提示,直到用户进行确认。

——EMS应提供告警清除功能。EMS应支持手工清除和自动清除两种方式。当EMS收到网元自动上报的告警清除后,应将当前告警中相应的记录转移至历史告警中。对于由网络通信故障造成的告警清除信息丢失,操作用户可手动清除制定告警。EMS应在日志中记录用户的手动清除操作。

i) 告警屏蔽功能

——EMS应提供告警屏蔽功能,用户可设置告警上报条件,被管网元根据用户的设定上报符合条件的告警。告警屏蔽的条件为以下信息或以下信息的任意‘与’/‘或’组合:

- 告警源;
- 类型级别;
- 告警类型。

——设备侧可选支持告警屏蔽功能,在设备上设置屏蔽条件后,满足屏蔽条件的告警将不再上报EMS。

——工程告警屏蔽

工程告警是指设备处于工程安装调试、割接维护等状态时所产生的告警。在EMS上可以将资源(比如OLT网元,MDU网元)设置成工程施工状态,被设置成工程施工状态期间资源上报的所有告警和告警恢复自动屏蔽,同时被屏蔽的告警也不通过北向接口上报给上层网管。

• 在资源验收完成后进入正常服务状态,在EMS上能将资源从工程施工状态设置成正常服务状态,被设置成正常服务状态后,设备产生的告警和告警恢复消息正常上报。

- 设备板卡在第一次上电时可自动设置为工程施工状态;
- 网管上支持查询所有处于施工状态的资源的功能。

j) 告警关联分析功能

EMS应提供告警关联分析功能。EMS应支持对同一故障产生的根告警、衍生告警进行分析判别,并要求EMS能屏蔽衍生告警。EMS应支持短暂重复告警分析,通过对告警上报间隔时间的设置,对短时间内多次上报的重复告警进行合并,在EMS上只显示为一条告警。

k) 告警上报模板定制

EMS应具备告警上报模板定制功能,可以灵活指定或批量设置设备的告警上报策略,具体功能包括:

——控制告警是否上报；

——修改告警严重级别。

模板类型包括：

——针对不同应用场景（FTTB、FTTH）定制不同的告警模板，实现FTTH的ONU和FTTB ONU的告警区分，如可以将SFU设备的"ONU电源掉电"的告警抑制或降低级别，而MDU设备的"ONU电源掉电"告警级别仍为紧急。

——针对不同的ONU设备类型定制不同的告警模板；

模板可应用到设备、设备端口等资源上，模板下发到设备或修改后应立即生效。

1) 综合测试管理功能

EMS应提供对语音、宽带业务的综合测试管理功能，可同时执行多个端口的测试，并能对测试结果进行查询和统计。

——EMS应支持对语音端口和DSL端口的外线测试，测试参数应包括：

- A线对地交流电压；
- B线对地交流电压；
- AB线交流电压；
- A线对地直流电压；
- B线对地直流电压；
- AB线直流电压；
- A线对地电阻；
- B线对地电阻；
- AB线电阻；
- A线对地电容；
- B线对地电容；
- AB电容；
- 测试结论。

——EMS应支持对语音端口的内线测试，测试参数应包括：

- 环路电流是否正常；
- 馈电电压是否正常；
- 铃流电压是否正常；
- 馈电电压；
- 铃流电压；
- 环路电流。

——EMS应支持对DSL端口的SELT测试，测试参数应包括：

- 线路长度；
- 状态；
- 上行可达速率；
- 下行可达速率。

——EMS应支持对DSL端口的DELT测试，测试参数应包括：

- 上行信号衰减；
- 下行信号衰减；
- 上行信噪比裕度；
- 下行信噪比裕度。

——EMS应支持对语音端口的呼入仿真测试，测试参数应包括：

- 测试状态：端口空闲、摘机、正在振铃、通话状态、挂机、测试结束；
- 测试结论：成功、失败、话路已建立，测试人员未确认通话情况；
- 失败原因：无信令交互、被叫已摘机、软交换未响应已摘机信令、MG内部原因、其他。

——EMS应支持对语音端口的呼出仿真测试，测试参数应包括：

• 测试状态：端口空闲、摘机、放拨号音、收号、收号完成、听回铃音、通话状态、听忙音、挂机、测试结束；

- 拨测号码；
- 上报软交换号码；
- 通道建立失败时，返回出错的具体信令指示；
- 测试结论：成功、失败、话路已建立，测试人员未确认通话情况；
- 失败原因：未收到SS摘机响应信令、未收到软交换送拨号音信令、拨测号码与上报软交换的号码不一致、未收到回铃音、对端未摘机、通道建立失败、软交换未响应已挂机信令、其他。

——EMS应支持对LAN端口或DSL端口的PPPoE仿真测试，测试参数应包括：

- 测试状态：测试进行中、测试结束；
- 测试结论：成功、失败；
- 失败原因：PADI请求超时、PADR请求超时、PPP建立链路失败、用户名或密码错误、无法获得IP地址、测试超时、其他。

m) 异厂商ONU的故障管理要求

EMS管理异厂商ONU时，应能支持上述a)至l)项中的功能要求。

5.4 性能管理要求

EMS应提供对网络侧端口、OLT侧PON口、ONU侧PON口、用户侧端口的性能监测，并提供性能历史数据的报表统计功能，提供线图/柱图/饼图等图形化性能分析手段。性能监测内容应包含语音质量统计、DSL性能、以太网基本性能、PON性能以及环境监测性能等性能参数。EMS系统要求提供对DSL端口、以太网端口实时性能进行监测，提供图形化界面显示以太网端口速率、流量等性能参数的实时变化趋势。应能根据不同条件查询历史系统性能记录，并能将查询结果和统计结果保存到外部文件并输出。

a) 实时性能采集

网管应能启动对特定监测对象（指定的网元、单板、端口、功能块等）的特定性能参数的测量功能，并进行测量数据的分析和处理。结果可选折线图或柱状图。

性能数据的采集方式包括：

- 支持15min、24h、自定义三种性能参数收集方式；
- 可设置性能参数收集的起止时间。

b) 性能监测的参数

EMS应允许用户设定、查询、修改网元性能监测的如下属性：

- 性能监测对象（指定的网元、单板、端口、通道、功能块等）；
- 需要监测的参数名称；
- 监测周期（15min、24h、自定义）；
- 监测状态（打开/关闭）；
- 开始时间；
- 结束时间；
- 是否自动上报。

c) PON接口性能采集参数

——应能对PON系统及每个ONU的带宽的使用情况进行统计。

——应支持采集OLT和ONU接收的上行和下行光功率值。EMS系统应支持上行光功率过低（低于规定的OLT灵敏度上限）或过高的光功率越限告警功能。EMS还应支持基于对光功率测量数据的分析以实现链路故障诊断和性能预测功能。

d) 语音质量统计

——通话统计信息：当前通话时长，总的通话时长，通话次数；

——语音流统计（基于端口）：上行速度，下行速度，丢包率，抖动，平均时延，发送的RTP个数，接收的RTP个数；

——信息包统计（全局）：发送的信令包个数，接收的信令包个数，丢失的信令包个数，重传的信令包个数，错误的信令包个数，无法识别的信令包个数。

e) DSL端口性能参数采集和监视

EMS应支持对ADSL接口、VDSL接口的如下性能参数的采集和监视：

——ADSL实时性能

- 接收字节数
- 发送字节数
- 下行噪声容限
- 上行噪声容限
- 下行功率衰减
- 上行功率衰减
- 下行输出功率
- 上行输出功率
- 下行通道发送速率
- 上行通道发送速率
- 下行当前最大可达速率
- 上行当前最大可达速率

——VDSL实时性能

- 接收字节数

- 发送字节数
- 下行噪声容限
- 上行噪声容限
- 下行功率衰减
- 上行功率衰减
- 下行输出功率
- 上行输出功率
- 信道一下行速率
- 信道一下行延迟
- 信道一上行速率
- 信道一上行延迟

——ADSL统计信息

- 当前15min已逝去时间
- 当前15min初始化次数
- 当前15minATUC侧误码秒
- 当前15minATUC侧信号丢失秒数
- 当前15minATUC侧严重误码秒数
- 当前一天已逝去时间
- 当前一天初始化次数
- 当前一天ATUC侧误码秒
- 当前一天ATUC侧信号丢失秒数
- 当前一天ATUC侧严重误码秒数
- 过去一天已逝去时间
- 过去一天初始化次数
- 过去一天ATUC侧误码秒
- 过去一天ATUC侧信号丢失秒数
- 过去一天ATUC侧严重误码秒数

——VDSL统计信息

- 当前15min已逝去时间
- 当前15min信号丢失秒数
- 当前15min初始化次数
- 当前15min误码秒
- 当前15min严重误码秒数
- 当前15min初始化失败次数
- 当前一天已逝去时间
- 当前一天初始化次数
- 当前一天误码秒

- 当前一天信号丢失秒数
- 当前一天严重误码秒数
- 当前一天初始化失败次数
- 过去一天已逝去时间
- 过去一天初始化次数
- 过去一天初始化失败次数
- 过去一天误码秒
- 过去一天信号丢失秒数
- 过去一天严重误码秒数

f) 以太网性能参数采集和监视

系统应支持对网络侧接口（上联GE、10GE接口）、OLT PON口、ONU PON口和ONU用户侧接口的如下以太网业务性能参数的采集和监视。

——不同长度的包统计

- 下行长度为64字节的报文数（Downstream Frames 64 octets）；
- 上行长度64字节的报文数（Upstream Frames 64 octets）；
- 下行长度为65~127字节的报文数（Downstream Frames 65 to 127 octets）；
- 上行长度为65~127字节的报文数（Upstream Frames 65 to 127 octets）；
- 下行长度为128~255字节的报文数（Downstream Frames 128 to 255 octets）；
- 上行长度为128~255字节的报文数（Upstream Frames 128 to 255 octets）；
- 下行长度为256~511字节的报文数（Downstream Frames 256 to 511 octets）；
- 上行长度为256~511字节的报文数（Upstream Frames 256 to 511 octets）；
- 下行长度为512~1023字节的报文数（Downstream Frames 512 to 1023 octets）；
- 上行长度为512~1023字节的报文数（Upstream Frames 512 to 1023 octets）；
- 下行长度为1024~1518字节的报文数（Downstream Frames 1024 to 1518 octets）；
- 上行长度为1024~1518字节的报文数（Upstream Frames 1024 to 1518 octets）。

——总体性能统计

- 下行丢包事件数（Downstream Drop Events）；
- 上行丢包事件数（Upstream Drop Events）；
- 下行字节数（Downstream Octets）；
- 上行字节数（Upstream Octets）；
- 下行数据报文数（Downstream Frames）；
- 上行数据报文数（Upstream Frames）；
- 下行广播报文数（Downstream Broadcast Frames）；
- 上行广播报文数（Upstream Broadcast Frames）；
- 下行组播报文数（Downstream Multicast Frames）；
- 上行组播报文数（Upstream Multicast Frames）；
- 下行CRC错误报文数（Downstream CRC errored Frames）；

- 上行CRC错误报文数 (Upstream CRC errored Frames) ;
- 下行超短报文数 (Downstream Undersize Frames) ;
- 上行超短报文数 (Upstream Undersize Frames) ;
- 下行超长报文数 (Downstream Oversize Frames) ;
- 上行超长报文数 (Upstream Oversize Frames) ;
- 下行Fragment数 (Downstream Fragments) ;
- 上行Fragment数 (Upstream Fragments) ;
- 下行Jabber数 (Downstream Jabbers) ;
- 上行Jabber数 (Upstream Jabbers) ;
- 下行丢弃报文数 (Downstream Discards) ;
- 上行丢弃报文数 (Upstream Discards) ;
- 下行错误报文数 (Downstream errors) ;
- 上行错误报文数 (Upstream errors) ;
- 端口状态变化次数 (Status Change times, 仅针对以太网接口) ;
- 上行、下行流量。

——以太网性能监视提供图形化显示 (建议)

g) 组播业务性能监控 (可选)

——组播VLAN报文统计项:

- 接收到的所有通用查询报文数;
- 接收到的所有特定查询报文数;
- 接收到的IGMP v2/MLD v1加入源组数;
- 接收到的IGMP v3/MLD v2加入源组数;
- 接收到的错误通用查询数;
- 接收到的错误加入源组数;
- 接收到的所有离开源组数;
- 接收到的错误离开报文数;
- 发送的所有通用查询报文数;
- 发送的所有特定查询报文数;
- 发送的所有IGMP v1加入源组数;
- 发送的所有IGMP v2/MLD v1加入源组数;
- 发送的所有离开源组数;
- 接收到的错误IGMP v2/MLD v1加入源组数;
- 接收到的错误IGMP v3/MLD v2加入源组数;
- 发送的所有IGMP v3/MLD v2加入源组数;
- 接收的所有无效报文数。

——组播节目流量统计项:

- 实时组播流量。

h) 动力环境监控

EMS应可对设备或特定部件处的温度、风扇工作状态、电源状态等环境参数进行监控。

EMS还应支持与动力和外部环境的接口能力，要求具备参数如下：

- 电源监控参数：交流输入电流、直流输出电压及电压告警，电池电压告警；
- 环境监控参数：环境温度、环境湿度、烟雾告警、水淹告警、门禁告警等。

i) 性能数据门限

系统应能对性能统计数据设定门限，性能统计数据超出门限时产生相应的告警。（包括对网管服务器进程、CPU、内存、数据库空间状态、OLT主控板CPU、内存，ONU CPU、内存利用率的越限告警等）

j) 性能监测数据的上报

网元应支持性能监测数据的上报功能。网元性能监测数据的上报可以按照EMS发出的相关指令进行；也可以是在每次监测周期（如15min）到达后，网元自动上报本周期内的性能数据。

EMS将性能数据保存到数据库中，性能数据包括如下内容：

- 监测对象；
- 监测属性及其值；
- 监测周期；
- 本次监测间隔的结束时间。

k) 性能数据的查询和统计

——系统应能查询历史系统性能记录。查询结果可选以表格和图形如折线图、直方图、饼图等方式显示；

- 系统应能将查询结果和统计结果保存到外部文件并输出；
- 对查询统计结果进行打印输出。

l) 性能数据存储

——EMS系统至少能保存以下期限的性能数据。

- 测量周期为15min的测量数据：30天；
- 测量周期为24h的测量数据：60天；
- 测量周期为自定义的测量数据：30天。

——EMS应支持设置性能数据的存储期限和存储容量，对超过期限或容量的性能数据，应提示用户进行归档和删除。

——支持将性能测量数据以文本或者表格的形式转储到大容量存储介质如磁带机上，供用户进行脱机分析。

m) 异厂商ONU的性能管理要求

EMS管理异厂商ONU时，应能支持a)、b)、c)、f)、i)、j)、k)、l)项中的功能要求。

5.5 安全管理要求

a) 用户等级管理

EMS应支持将操作用户分为几个等级，每个等级的用户具有不同的权限，高级别的用户拥有更高的管理权限。例如，可以把用户分为如下几个等级。

- 系统管理用户。负责对网管系统的管理，可以进行网络控制、各级用户口令设置、增加、修改

或删除用户及日志管理等安全管理操作。

——系统维护用户。负责系统的日常维护工作，并可访问和备份管理信息库中的数据。

——系统操作用户。负责业务的维护，可以新建或拆除用户及其业务配置、处理告警、选择配置、进行故障管理等。

——系统监视用户。只能对系统告警状态进行监视，观察浏览各种性能监测结果以及对各种报告的访问结果。这些操作均以查阅（读）为主。

b) 权限管理

权限管理是为指定用户赋予一个或多个操作权限。EMS应能按照系统功能细分操作权限。权限管理功能包括：

——用户登录鉴权：当用户登录EMS时，系统应提示输入用户名、密码，只有成功通过鉴权的用户才能登录EMS系统。

——用户操作鉴权：当用户执行EMS某个功能时，系统应自动校验该用户是否有执行该功能的权限，只有成功通过鉴权的用户才能执行该功能。

——支持用户锁定。例如密码输错三次该用户被锁定无法再尝试登录。

——可定制用户的账号规则，例如密码长度的限制、密码弱口令规则、密码过期规则等。

c) 分权分域管理

EMS应具有灵活划分其管理区域的功能，管理区域的划分包括被管理网元的划分和操作权限的划分。

——用户登录EMS之后，根据账号权限进入其管理区域。

——跨域之间的配置管理互相隔离。

5.6 日志管理

日志记录用户在系统中所执行的各种操作，为了防止用户的误操作，系统应对各个用户在系统中执行的各种操作进行详细的记录。

a) 日志管理应能支持对操作日志、安全日志和系统日志的管理。

b) 操作日志应能记录用户操作信息，包括日志ID、操作级别、用户名称、操作名称、主机地址、命令功能、详细信息、操作结果、失败原因、接入方式、操作对象、操作时间。

c) 安全日志应能记录系统的安全事件，例如用户登录（包括非法用户的登录）和注销、改变用户访问权限等。

d) 系统日志应能记录EMS系统的各种系统事件，包括系统启动和关闭、软硬件升级、操作系统故障（比如系统启动过程中的事件）、网管软件故障、硬件故障、启动时某应用程序加载失败等。

e) 系统应支持对日志的查询，查询条件至少包括：

- 给定时间或时间段进行查询；
- 给定用户进行查询。

系统应支持日志的备份，日志文件保存时间和数量应可以设定，支持将操作日志备份到指定的外围存储器中。

日志记录容量：不得少于12个月的记录。

应支持日志操作的权限管理（如5.5安全管理要求中规定）。

5.7 策略管理

- a) 应支持两种类型的策略：定时执行的策略、事件触发执行的策略。
- b) 应支持用户自定制策略：例如能够自行制定针对ONU的版本定时升级策略，版本升级后应支持自动检测版本的准确性。
- c) EMS管理异厂商ONU时，应能支持b)项中的功能要求。

5.8 系统的管理功能

EMS应提供对OLT、ONU以及自身的软件、硬件管理功能，具体可实现如下要求：

- a) EMS应提供对自身软件、硬件的管理功能，包括：
 - 软件及补丁安装管理（GUI）：提供详细、友好的软件及补丁安装向导并生成相应的日志文件；
 - 软件版本管理功能：EMS应提供对系统不同模块软件版本号的查询、统计的功能；
 - 硬件版本管理：EMS系统各设备的硬件平台型号和操作系统版本，以及当前运行状态的查询；
 - 补丁安装过程提供备份原程序功能；
 - 服务器端升级后，本地及远程客户端自动升级功能；
 - 软件进程管理：EMS应提供对系统不同模块所在进程的当前运行状况的查询功能。
- b) EMS应支持对所管辖网元上的软件进行远程维护，包括：
 - 查询网元的软件版本信息（网元类型和型号、硬件版本、软件版本、最近一次软件更新的时间）；
 - 网元软件版本和硬件版本查询：提供针对网元的硬件版本和软件版本的部分信息的条件查询，针对网元的硬件版本和软件版本的相关信息的区域性查询和全网查询，以及上述两种查询方式的组合；
 - EMS应支持存储异厂家ONU设备网元版本软件和补丁软件，并可实现对网元的自动升级；可选支持从第三方存储设备上获取网元版本软件，并实现对网元的自动升级；
 - 软件热补丁升级功能；
 - 对软件提供批量加载功能；
 - 对补丁提供批量升级及管理功能；
 - 支持对ONU软件升级的批量处理；
 - 支持对ONU软件升级过程的自动回滚（Back-Rolling）功能，即在设备软件升级过程中遭遇电力或者链路故障导致升级失败的情况下ONU能够自动回滚到原来的版本；
 - 支持更换ONU之后，将新ONU的版本升级成跟原有ONU一致，并且原有ONU的配置数据能自动迁移到新的ONU上；
 - 支持区分配置不同语音协议的ONU并进行版本升级。

广东省网络空间安全协会受控资料

中华人民共和国
通信行业标准
无源光网络(PON)网络管理技术要求
第2部分:EMS系统功能
YD/T 2616.2-2013

*

人民邮电出版社出版发行
北京市丰台区成寿寺路11号邮电出版大厦
邮政编码:100164
宝隆元(北京)印刷技术有限公司印刷
版权所有 不得翻印

*

开本:880×1230 1/16 2014年7月第1版
印张:2.5 2014年7月北京第1次印刷
字数:62千字

15115·383
定价:30元

本书如有印装质量问题,请与本社联系 电话:(010)81055492