

ICS 33.040

M 11

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2336.2-2016

代替 YD/T 2336.2-2011

分组传送网(PTN)网络管理技术要求 第 2 部分：NMS 系统功能

Technical requirements for packet
transport network management
Part 2: NMS system function

2016-04-05 发布

2016-07-01 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 缩略语	1
4 技术要求	3
4.1 系统总体要求	3
4.2 软件技术要求	4
4.3 系统自我管理要求	4
4.4 人机界面要求	5
4.5 管理能力要求	5
4.6 性能要求	5
4.7 DCN 要求	6
5 管理功能要求	6
5.1 EMS 管理	6
5.2 拓扑管理	6
5.3 配置管理	8
5.4 故障管理	27
5.5 性能管理	32
5.6 安全管理	36
6 DCN 要求	38
6.1 DCN 的组成	38
6.2 DCN 的保护	38
6.3 DCN 的性能	38

前 言

YD/T 2336《分组传送网（PTN）网络管理技术要求》预计发布如下部分：

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

本部分为YD/T 2336的第2部分。

本部分代替 YD/T 2336.2-2011《分组传送网（PTN）网络管理技术要求 第2部分：NMS系统功能》。

本部分与 YD/T 2336.2-2011 相比，主要变化是根据设备技术要求的 L3VPN 章节补充了有关具有 L3 能力的设备的管理功能：

- 更新了引用标准的标准号。重新整理了引用范文的格式（见 2，2011 年版的 2）；
- 重新整理了缩略语的格式（见 3，2011 年版的 3）；
- 增加了“L3VPN 端口配置（可选）”（见 5.3.4.5）；
- 增加了“L3 VPN 业务管理（可选）”（见 5.3.6.4）；
- 创建保护小节增加了 FRR、VRRP 的保护类型支持（见 5.3.7.2）；
- 查询/修改保护小节增加了 FRR、VRRP 的保护类型支持（见 5.3.7.4）；
- VS OAM 说明为可选（见 5.3.8.2 d））；
- 增加了“L3VPN OAM 管理”小节说明（见 5.3.8.6）；
- 增加了“端到端 L3VPN 业务的配置和管理(可选)”（见 5.3.13.4）；
- 增加了“L2/L3 桥接管理（见 5.3.17）；
- 增加了“DHCP Relay 管理”（见 5.3.18）；
- 增加了 L3VPN 性能监测参数（见 5.5.1）。

本部分由中国通信标准化协会提出并归口。

本部分由中国移动通信集团设计院有限公司、中国信息通信研究院、中兴通讯股份有限公司负责起草，武汉烽火科技集团有限公司、上海贝尔股份有限公司、北京邮电大学、华为技术有限公司参加起草。

本部分主要起草人：成梦虹、吕良栋、陈俏钢、王郁、刘娟、蒙向阳、于晓军、张励、芮兰兰。

分组传送网（PTN）网络管理技术要求

第2部分：NMS系统功能

1 范围

本部分规定了分组传送网（PTN）NMS系统功能要求，主要包括NMS系统中EMS管理、拓扑管理、配置管理、故障管理、性能管理和安全管理等功能要求。

本部分适用于PTN网络管理系统。

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。

3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

1PPS	1 Pulse Per Second	秒脉冲
ACL	Access Control List	访问控制列表
AIS	Alarm Indication Signal	告警指示信号
ATM	Asynchronous Transfer Mode	异步传输模式
BMCA	Best Master Clock Algorithm	最佳主时钟算法
CBR	Constant Bit Rate	固定比特率
CBS	Committed Burst Size	承诺突发长度
CC	Continuous Check	连续性检测
CEP	SONET/SDH Circuit Emulation over Packet	分组网承载的SONET/SDH电路仿真
CES	Circuit Emulation Service	电路仿真业务
CESoPSN	Structure-awareTDM Circuit Emulation Service over Packet Switched Network	分组网交换承载的结构化电路仿真业务
CIR	Committed Information Rate	承诺信息速率
CoS	Class of Service	业务分类
CRC	Cyclic Redundancy Check	循环冗余校验
CSF	Customer Signal Failure	客户信号故障
CV	Connectivity Verification	连通性验证
DCN	Data Communication Network	数据通信网
DM	Delay Measurement	时延测量
DSCP	DiffServ Code Point	区分业务编码点
E-LAN	Ethernet- Local Area Network Service	以太网局域网业务
E-Line	Ethernet- Line Service	以太网线型业务
E-Tree	Ethernet-Tree Service	以太网树型业务
EIR	Excess Information Rate	超额信息速率
EML	Element Management Layer	网元管理层

EMS	Element Management System	网元管理系统
ID	Identification	标识符
IDL	Interface Definition Language	接口定义语言
IOP	Internet Inter- ORB Protocol	互联网 ORB 间通信协议
IMA	Inverse Multiplexing over ATM	ATM 反向复用
IS-IS	Intermediate System to Intermediate System	中间系统到中间系统
LAG	Link Aggregation	链路聚合
LB	Loopback Function	环回功能
LCK	Lock Signal Function	信号锁定功能
LM	Loss Measurement	丢包测量
LT	Link Trace	链路踪迹
MA	Maintenance Association	维护联盟
MAC	Media Access Control	媒质接入控制
MD	Maintenance Domain	维护区域
MEG	Maintenance Entity Group	维护实体组
MEP	MEG End Point	MEG 端点
MIP	MEG Intermediate Point	MEG 中间节点
MPLS-TP	Mutil-Protocol Label Switch- Transport Profile	多协议标签交换—传送描述
NE	Network Element	网元
NML	Network Management Layer	网络管理层
NMS	Network Management System	网络管理系统
NNI	Network Network Interface	网络-网络接口
nrt-VBR	non-real time Variable Bit Rate	非实时可变比特率
OAM	Operation, administration and maintenance	运营、管理和维护
OSPF	Open Shortest Path First	开放最短路径优先
PBS	Peak Burst Size	峰值突发长度
PDH	Plesiochronous Digital Hierarchy	准同步数字体系
PHB	Per-Hop Behavior	每跳行为
PIR	Peak Information Rate	峰值信息速率
PQ	Priority Queue	优先队列
PSN	Public Switched Network	公用交换网
PTN	Packet Transport Network	分组传送网
QoS	Quality of Service	服务质量
RDI	Remote Defect Indication	远端缺陷指示
RTP	Real-time Transport Protocol	实时传输协议
rt-VBR	real time Variable Bit Rate	实时可变比特率
SAToP	Structure-Agnostic TDM over Packet	结构化无关的 TDM 仿真
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系

SNMS	Sub Network Management System	子网管理系统
SOX	Sarbanes-Oxley Act	萨班斯-奥克斯利法案
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/互联网协议
TDM	Time Division Multiplex	时分复用
TMN	Telecommunications Management Network	电信管理网
TNP	Trail Network Protection	路径网络保护
UBR	Unspecified Bit Rate	未指定比特率
UNI	User Network Interface	用户网络接口
UTC	Coordinated Universal Time	协调世界时
VC	Virtual Channel	虚通道
VCC	Virtual Channel Connection	虚通道连接
VCI	Virtual Channel Identifier	虚通道标识符
VLAN	Virtual Local Area Network	虚拟局域网
VP	Virtual Path	虚通路
VPC	Virtual Path Connection	虚通路连接
VPI	Virtual Path Identifier	虚通路标识符
VS	Virtual Section	虚段层
WFQ	Weighted Fair Queue	加权公平队列
WRED	Weighted Random Early Detect	加权随机早期检测
WTR	Wait To Restoration	恢复等待时间

4 技术要求

4.1 系统总体要求

a) 接入方式:

- 1) 支持本地接入和远程接入;
- 2) 支持多用户同时操作。

b) 连接方式: NMS 系统与被管系统之间采用 DCN 连接。

c) 安全可靠:

- 1) 应提供 NMS 数据的备份功能, 包括自动和手工备份, 需要时可将备份数据恢复;
- 2) 应对无权操作人员进行限制, 保证只有授权的操作人员才允许执行相应的操作等;
- 3) 系统一年中停止服务的时间累计不得超过 3 天;
- 4) 系统在设计时应保证平均无故障时间不小于 100 天;
- 5) 应支持 (1+1) 热备用 (Hot-Standby) 或温备用 (Warm-Standby) 配置;
- 6) 当系统采用双机备份时, 在热备用的方式下, 主用到备用的切换应为实时切换; 在温备用的方式下, 主用到备用的平均切换时间应小于 20min;
- 7) 系统在投入、退出和异常停止后, 不应影响它管理的 EMS 的正常运行, 也不应影响传输网络的正常业务;
- 8) 与 EMS 连接中断时, 系统应在一定时间内自动尝试重建连接, 如连接失败应以告警形式提示用

户；

9) 用户界面程序异常停止后，不应影响服务器端和其他用户界面的正常运行。

d) NMS 应使用四位十进制数表示年份。

e) 需要时间标记的事件，例如告警事件、性能事件、配置事件等的时间标记为网元时间，建议以秒为单位。

f) 应提供打印设置和打印功能。

g) 应提供对 EMS 的仿真终端接入功能。

h) 所有界面应简洁、友好，操作简单，提示清晰，提供在线帮助。

i) 用户界面显示应采用中文或英文，优选中文。

j) 数据表示：

1) 根据需要可配备多个控制台和大屏幕显示屏；

2) 对于 NMS 的告警信息要采用多种手段表示，如声、光等；

3) 应支持通配符查询；

4) 对于同一功能，应提供多种方式的操作手段，如鼠标操作、热键操作等；

5) 对于统计信息，应以报表或直观图形化方式（如直方图、立体图、曲线图等）进行表示。

k) 时间同步：应提供机制，保证 EMS 与 NMS 时间的同步性，以 NMS 时间为准。

l) 数据同步：应保证 NMS 与 EMS 数据的一致性。

4.2 软件技术要求

NMS 系统的软件技术应满足下列要求：

a) 可靠性：NMS 软件应具有处理各种非正常状态和事件的能力；

b) 开放性：NMS 应采用多层开放体系结构，具有清晰的体系结构，对不同组网方式的网络，无须进行专门的软件开发，并能遵循相应的国际标准；

c) 分布性：NMS 应尽量采用分布式计算的技术，以提高系统的可扩展性；

d) 可扩展性：NMS 应具有良好的伸缩性，可以随网络规模的增长平滑扩展；NMS 还应具有后向兼容性，当 NMS 版本升级后，应能管理所有的 EMS，同时低版本系统中的数据应自动迁移到高版本系统中。

4.3 系统自我管理要求

NMS 系统有自我管理功能，应满足下列要求：

a) 网管系统进程运行状态的查看、启动、初始化、停止，数据的备份、恢复操作。

b) 数据库和运行情况记录(log) 等功能。

c) 打印功能。

d) 网管系统应具备自动定时异机备份功能。按照用户设定的时间自动对数据库的数据进行备份，备份的文件可以指定到另一台机器的硬盘上，以便于本机硬盘故障时的应急恢复。

e) 在线帮助功能，以帮助操作人员对各功能和命令的正常操作。

f) NMS 应提供对自身软件的管理功能，主要包括：

1) 软件安装管理，NMS 提供详细、友好的软件安装向导并生成相应的日志文件；

2) 软件升级功能，NMS 提供详细、友好的软件升级向导并生成相应的日志文件；

3) 软件版本管理，NMS 提供对系统不同模块软件版本号的查询、统计功能，以及对不同模块软件

补丁的增加、删除、查询等功能；

- 4) 软件进程管理, NMS 提供对系统内不同模块所在进程的当前运行状况的查询功能。
- g) NMS 应允许用户对所管辖网元上的软件进行远程维护, 支持查询网元当前的软件版本信息。
- h) NMS 应提供配置、告警、性能数据导出功能。

4.4 人机界面要求

4.4.1 一般要求

NMS 系统的管理功能是通过 WIMP (窗口、图标、菜单、光标) 方式的人机接口 (HMI) 来实现的。被管理的 NE 均应在一个管理软件平台进行管理。系统界面采用中文或英文, 优选中文。

4.4.2 图形用户界面

NMS 系统的各种功能是通过上弹、下拉和分级菜单方式来表示的, 各种菜单是由一系列操作列表所组成的。某一用户只能使用其授权范围内的菜单。多窗口采用重叠或 TAB 方式, 每一个屏幕显示窗口中均应含有实现相关功能的菜单条。系统中至少应包含以下菜单: 系统的启动、关闭、备份, 打印和在线帮助。

NMS 系统的图形用户界面应支持以下操作功能:

- a) 每一个窗口中应具备在线帮助和打印功能;
- b) 上弹、下拉菜单;
- c) 鼠标操作, 并且鼠标右键可选相关常用功能。

4.4.3 声音设置

NMS 系统应提供声音设置开关。可根据告警级别自定义告警声音及持续时间。

4.4.4 颜色要求

NMS 系统应支持彩色高分辨率监视器。对于不同的信息应有不同的颜色区别。颜色应可以由用户选择修改。用户授权内可使用的菜单条与其不能使用的菜单条应有不同亮度级别

显示; 不同级别的告警应有不同的颜色设置。NE 的物理结构及其相对位置、形状、尺寸以及通道的占用情况和其他特征, 根据用户需要均能具有颜色区别。颜色和字体可由用户根据需要配置。颜色的建立和恢复应是实时的。

4.5 管理能力要求

NMS 系统的管理能力应该满足下面要求

- a) NMS 可支持的图形终端不得少于 20 个;
- b) NMS 可支持同时操作的用户数不得少于 20 个;
- c) NMS 应可管理多个 EMS;
- d) NMS 所能处理的最大当前告警数目应不小于 50000 个。

4.6 性能要求

NMS 系统的运行性能应该满足下面要求。

- a) 告警响应时间: 网络设备运行正常情况下, NMS 的告警平均响应时间 (指从网元发生告警到 NMS 显示告警) 不大于 20s。同时, 在系统满负荷情况下, 告警响应时间应不大于以上指标的 150%;
- b) 存储能力要求: 各种日志文件应至少能保存 6 个月的事件;
- c) 时间精度要求: 时间戳的精度为 1s;
- d) 数据准确性、完备性要求: 厂商应保证 NMS 系统数据的准确性。NMS 系统数据应反映实际网络

和资源配置状况。设备上报的告警信息应能真实、准确地反映网络的运行状况，告警信息应能精确定位到发生故障网元的具体位置。厂商设备向 NMS 系统传递的管理信息应是完备的，足以提供多厂商 NMS 系统所需的各种网络信息。

4.7 DCN 要求

DCN 用于在 NMS 和 EMS 之间传送 NMS 信息，NMS 应至少支持如下一种 DCN 的接入能力：

- a) 以太网；
- b) 2Mbit/s、G.703 同向型接口；
- c) 其他已投入商用的数据通信网。

5 管理功能要求

5.1 EMS 管理

用户可以查询/修改所管辖 PTNEMS 信息，具体包括（标*者为可修改的信息）以下内容：

- a) EMS 类型（仅具备网元管理功能，或仅具备子网管理功能，或同时具备网元和子网管理功能）；
- b) EMS 名称；
- c) EMS 友好名称（*）；
- d) EMS 本地名称（*）；
- e) EMS 物理位置（*），即机房所在位置；
- f) EMS 设备制造商；
- g) EMS 主机 IP 地址，NMS 与 EMS 相连的端口号（*）；
- h) EMS 软件版本号；
- i) 创建者标记（*）；
- j) 创建日期；
- k) 联系方式（*）；
- l) 备注（*）。

5.2 拓扑管理

5.2.1 网络拓扑视图显示和查询

拓扑管理用于构造并管理整个 PTN 网络拓扑结构。用户应可以通过查询网络拓扑视图实时了解和监控整个网络的运行情况。网络拓扑视图包括对象显示和实时告警显示，各视图之间可无障碍切换，支持拓扑搜索方式建立网络拓扑视图，并对拓扑对象进行管理，网络拓扑视图应能提供如下网络拓扑结构：

- a) 物理视图：显示所管辖的所有网元、网元组或子网及其连接关系。节点可以是网元、网元组或子网，连线表示网元、网元组或子网之间的物理连接关系。应能提供网元组或子网的展开（收缩）功能，以显示构成该网元组或子网的各个网元。
- b) 虚通路（VP）路由视图：显示指定 VP 的工作和保护路径视图（源宿节点、经过的节点和物理链路），应能提供 VP 及其承载的所有 VC 的关联功能。
- c) 虚通道（VC）路由视图：显示指定 VC 的路由视图，包括源宿节点、经过的节点和虚通路，应能提供 VC 与其所承载的所有客户业务的关联功能。
- d) 客户业务视图：显示指定业务的源宿端点、路由视图。

- e) 网络保护视图：提供 PTN 环网等保护视图。
- f) 时钟和时间同步视图：视图上应能实时体现出时钟跟踪状态。

5.2.2 网络浏览功能

5.2.2.1 拓扑图查看功能

NMS 系统应该能查询到网络拓扑图。拓扑图应满足下列要求：

- a) 拓扑图的背景地图应能定制；拓扑图应能放大和缩小，并且能上下、左右移动；在 拓扑图上用不同的图标来标识不同类型的节点（网元或子网或其他）。
- b) 当同时显示不同内容的多个窗口时，只有一个激活窗口接受用户的操作和输入。激活窗口的标题栏以高亮度显示。
- c) 系统应在菜单中按照打开的先后顺序列出所有窗口，用户可从菜单中直接激活某个 窗口。
- d) 系统应保证窗口显示内容的一致性，当多个用户同时操作系统的相同对象时，不同 用户看到的窗口显示内容相同。
- e) 网元的物理结构及其相对位置、形状、尺寸以及通道的占用情况和其他特征，根据 用户需要均能用颜色区别。

5.2.2.2 拓扑图导航功能

NMS 系统显示的拓扑图应能支持导航功能，包括：

- a) 可分层显示节点间不同层次的路径；
- b) 可以根据需要切换到不同的拓扑视图；
- c) 可以拖动鼠标看到不在视野范围的视图。

5.2.2.3 拓扑图定位功能

NMS 系统显示的拓扑图应能支持定位功能，包括：

- a) 可在当前或其他视图中查找指定的网元；
- b) 可以根据需要使用不同的方式选择网元，如单个网元选择和区域选择（可能为矩形 区域，圆形区域或不规则形区域等）。

5.2.3 网络监视功能

网络拓扑应能够动态、实时显示所管辖全网的运行状态和状况，包括：

- a) 实时反映网络设备配置的变更情况，网元配置信息的改变也应能通过某种方式（如图标闪烁或其他醒目的方式）通知用户；
- b) 当 NMS 与 EMS 之间的通信出现故障时应能在拓扑图上反映出来；
- c) 支持从告警列表到网络拓扑的关联定位；
- d) 支持下层拓扑的告警传递至上层拓扑进行告警呈现；
- e) 实时反映被管网元的告警事件，告警应以可视、可闻的形式提醒维护人员：
 - 1) 系统对实时的业务告警事件做出及时反应，并可深入显示告警相关的设备，在拓扑图中以相应设备变色等形式提示；
 - 2) 告警信息未确认应保持对用户的提示；
 - 3) 系统应支持彩色高分辨率，并可根据用户需要进行设置。

5.2.4 拓扑信息同步

NMS 应支持与 EMS 之间同步 PTN 网络拓扑信息，包括手工和自动同步方式。

5.2.5 拓扑信息存储

NMS 应能对所有的 PTN 网络拓扑信息进行存储和备份。

5.3 配置管理

5.3.1 配置信息统计

NMS 应支持对所管辖网络中网元、路径、业务等资源相关配置信息的统计分析功能。主要配置信息包括如下内容：

a) 网元配置信息，包括物理网元类型、状态、槽位、板卡类型、端口类型、端口占用率、软硬件版本、启用时间等信息；

b) 网元物理连接信息；

c) VP 信息，包括源宿端、方向、QoS 参数、开通时间等；

d) VC 信息，包括源宿端、方向、QoS 参数、开通时间；

e) 业务信息，包括源宿端、业务类型、客户信息、激活时间、创建时间等。

NMS 系统支持以下配置信息的统计功能：

a) 按资源类型统计物理网元数量、板卡数量、端口数量等；

b) 网元交换能力资源占用情况，包括 VP 和 VC 标签空间等；

c) 全网 VP 和 VC 数量统计，包括已建立的 VP 和 VC 数量、已分配客户层业务的 VP 和 VC 数量等；

d) 每条链路带宽占用情况的统计，包括总带宽、已占用带宽、可用带宽等。

5.3.2 报表管理

NMS 系统应以报表的形式（表格或图形等）将全网配置信息（详见 5.3.1）和统计分析结果呈现给用户。根据用户设定的报表内容、格式和生成报表的时间，生成相应的报表，并根据用户要求将报表以指定的格式打印出来或输出到其他外围存储设备上。

5.3.3 网元管理

NMS 应支持使用多种组合设置条件查找/修改网元，支持的查询条件包括网元 ID、IP 网段、网元类型、网元状态等。

NMS 应能提供直观的机架配置图和子架正面板配置图，分别以图形方式显示机架中子架布局 and 子架中槽道和单元盘的布局（子架中所包含槽道、每个槽道所安装的单元盘）信息，用户可通过对图形界面的操作完成网元硬件配置参数的查询和修改功能。

用户可查询和修改的网元信息如下（标*者为可修改信息）：

a) 插槽信息：

1) 槽道中是否安装单元盘；

2) 槽道中的单元盘信息；

3) 槽道可支持的单元盘列表。

b) 单元盘信息：

1) 单元盘类型；

2) 单元盘型号。

5.3.4 业务端口管理

5.3.4.1 TDM 端口配置

TDM 端口包括以下信息，其中标*属性可配置：

- a) 端口名称；
- b) 端口使用状态：端口是否空闲；
- c) 端口类型：光接口/电接口；
- d) 端口速率：E1/STM-N；
- e) 通道化属性：通道化、非通道化；
- f) E1 端口成帧方式(可选为不成帧、PCM30 帧格式、PCM30CRC 帧格式、PCM31 帧格式和 PCM31CRC 帧格式)。
- g) 方向；
- h) 容量为 STM-N 的设备端口的再生段跟踪字节和通道跟踪字节 J0、J1、J2、C2 信息(*) 等。

5.3.4.2 以太网端口配置

以太网端口包括以下属性信息，其中标*属性可配置：

- a) 端口名称；
- b) 端口使用状态：端口是否空闲；
- c) 端口类型：光接口/电接口；
- d) 端口速率；
- e) 工作模式：全双工/半双工/自协商(*)；
- f) 物理端口 MAC 地址；
- g) VLAN Tag 属性(*)；
- h) 流控属性(*) 等。

5.3.4.3 ATM 端口配置 (可选)

ATM 端口包括以下属性信息：

- a) 端口名称；
- b) 端口使用状态：端口是否空闲；
- c) 端口类型：光接口/电接口；
- d) 端口速率。

对于 ATMIMA 接口，应支持 IMA 组的设置，包括 IMA 成员、IMA 组和 VC 绑定、IMA 协议禁止/使能。

5.3.4.4 端口环回设置和查询

NMS 应该支持对端口环回的设置，包括：

- a) NMS 应支持设置和查询特定的业务端口环回状态(内环回、外环回、不环回)，以便于故障的维护、诊断；
- b) NMS 应批量进行环回和取消环回的操作；
- c) 在 NMS 发起端口环回操作时，应上报端口环回提示告警。

5.3.4.5 L3VPN 端口配置 (可选)

L3VPN 端口包括以下属性信息，其中标*属性可配置：

- a) 端口名称；

- b) 用户标签;
- c) IP 地址;
- d) 掩码;
- e) ARP 学习;
- f) ARP 代理;
- g) ARP 老化时间;
- h) ARP 表数目;
- i) ARP 源地址过滤;
- j) (外层) VLAN;
- k) 内层 VLAN(*);
- l) 是否是 unnumbered 接口;
- m) 被借用 IP 的三层接口;
- n) IP 辅地址;
- o) L3 的最大传送单元;
- p) MAC 偏移;
- q) 封装类型;
- r) 启动状态;
- s) VRF 名称;
- t) 免费 ARP 学习使能。

5.3.5 路径管理(可选)

5.3.5.1 VP 配置

NMS 应支持单个网元的 VP 配置和管理, 包括在网元上创建 VP、删除 VP、查询和 修改 VP 的相关参数。

VP 参数包括 (*为可修改):

- a) VP 名称;
- b) VP 类型(E-LSP/L-LSP);
- c) 入端口/出端口;
- d) VP 入口/出口标签;
- e) 方向 (单向/双向);
- f) QoS 策略 (*).

NMS 应支持按照单板或端口查询 VP, 并支持查询 VP 承载的 VC 和业务。

5.3.5.2 VC 配置

NMS 应支持单个网元的 VC 配置和管理, 包括在网元上创建 VC、删除 VC、查询和 修改 VC 的相关参数。VC 参数包括 (*为可修改):

- a) VC 名称;
- b) 入端口/出端口;
- c) VC 入口/出口标签;
- d) 方向 (单向/双向);

- e) QoS 策略 (*) ;
- f) 关联的 VP。

EMS 应支持按照单板或端口查询 VC，并支持查询 VC 承载的业务。

5.3.5.3 标签管理

NMS 应对标签进行管理的功能，包括：

- a) NMS 应支持基于网元和端口查询 VP 已使用的标签信息；
- b) NMS 应支持基于网元和子网查询 VC 已使用的标签信息。

5.3.6 业务管理（可选）

5.3.6.1 以太网业务管理

NMS 应支持单个网元的以太网业务配置管理，包括创建、修改和删除以太网业务。以太网业务参数包括（*为可修改）：

- a) 以太网业务名称；
- b) 业务类型：E-line、E-LAN、E-Tree；
- c) 业务方向（双向）；
- d) 业务端点：UNI 业务接入端口和 VC NNI 端口；
- e) VLANID；
- f) QoS 策略 (*)；
- g) 二层交换参数设置；
- h) 承载业务的 VC。

NMS 应支持按照单板或端口查询以太网业务。

5.3.6.2 TDM 仿真业务管理

NMS 应支持单个网元的 TDM 业务配置管理，包括创建、修改和删除 TDM CES 业务。

TDM CES 业务参数包括：

- a) 业务名称；
- b) 源宿节点端口；
- c) 业务方向（双向）；
- d) 承载业务的 VC；
- e) 封装类型：SAToP、CESoPSN、CEP（可选）；
- f) CES 电路仿真参数：封装 RTP 头禁止/使能、抖动缓存、封装帧个数。

NMS 应支持按照单板或端口查询 TDM 业务。

5.3.6.3 ATM 仿真业务管理（可选）

NMS 应支持单个网元的 ATM 业务配置管理，包括创建、修改和删除 ATM CES 业务。

ATM CES 业务参数包括：

- a) 业务名称；
- b) 业务方向（双向）；
- c) 源/宿 ATM 端口；
- d) 源/宿 VPI 值；
- e) 源/宿 VCI 值；

- f) 正向和反向流量描述符：CBR、rt-VBR、nrt-VBR、UBR；
- g) 承载业务的 VC；
- h) VC 仿真配置模式（1：1VCC、N：1VCC、1：1VPC、N：1VPC）。

NMS 应支持按照单板或端口查询 ATM 业务。

5.3.6.4 L3VPN 业务管理（可选）

NMS 应支持单个网元的 L3VPN 业务配置管理，包括创建、修改和删除 L3VPN 业务。

L3VPN 业务参数包括：

- a) 业务标识。
- b) 友好名称。
- c) 入方向 VRF 标签。
- d) 本端 PE 设备端口，QoS，IP 地址，掩码。
- e) 远端 PE 设备端口，QoS，IP 地址，掩码。
- f) 客户侧设备（包括 SGW/MME/CE 路由器等）的名称和地址。
- g) 到本地 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由。
- h) 到远端 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由，包括：
 - 1) 远端客户侧设备的 IP 地址和掩码；
 - 2) 出方向 VRF 标签；
 - 3) 到远端 PE 设备的 MPLS 隧道。

5.3.7 保护管理

5.3.7.1 概述

NMS 保护管理主要包括设备保护和网络业务保护的配置和管理功能。

5.3.7.2 创建保护

NMS 应能支持以下网络业务保护的创建功能：

- a) VP 层保护：1+1/1:1 保护；
- b) 链路层保护：1:1 保护；
- c) 以太网接入链路保护：链路聚合（LAG）；
- d) 双归保护；
- e) L3VPN FRR 保护（可选）：配置和查询 FRR 使能、PE 节点指定和配置、PE 路由、等待恢复时间；
- f) L3VPN VRRP 保护（可选）：配置和查询 VR 接口、VRID、VR IP、优先级、心跳检测、绑定 BFD、BFD 参数。

5.3.7.3 删除保护

用户可删除当前已存在的各种保护方式。

5.3.7.4 查询/修改保护

NMS 应能支持各种保护的查询和修改，包括：

- a) NMS 应支持查询网络业务保护信息,包括：
 - 1) VP 层保护：1+1/1:1 保护；
 - 2) 链路层保护：1:1 保护；

- 3) 环网保护：环回（Wrapping）保护、源操作（Steering）保护等；
- 4) 以太网接入链路保护：链路聚合（LAG）；
- 5) 双归保护；
- 6) L3VPN FRR 保护（可选）：查询和修改 FRR 使能、PE 节点修改、PE 路由修改和查询；
- 7) L3VPN VRRP 保护（可选）：查询和修改 VR 接口、VRID、VR IP、优先级、心跳检测、绑定 BFD、BFD 参数。

b) 支持工作路径和保护路径查询和图形化显示。

c) NMS 应支持查询/修改保护信息，包括(标*者为可修改信息)：

- 1) 保护模式：人工倒换或自动倒换；
- 2) 恢复等待时间（WTR）（*）；
- 3) 返回方式：返回/非返回（*）；
- 4) 保护倒换状态。

d) NMS 应支持查询/修改链路聚合信息，包括(标*者为可修改信息)：

- 1) 聚合类型(手工聚合、静态聚合)（*）；
- 2) 是否负载分担(负载分担/非负载分担)（*）；
- 3) 返回方式：返回/非返回（*）；
- 4) 负载分担类型（自动、源 MAC、宿 MAC、源端口、宿端口等）（*）；
- 5) LAG 优先级（*）。

5.3.7.5 保护倒换管理

NMS 应能支持各种保护的进行管理操作，包括：

- a) NMS 应能为设备中的保护组提供保护倒换执行/释放功能。
- b) 在执行保护倒换时，NMS 应允许选择保护倒换操作类型。支持的保护倒换操作包括：
 - 1) 保护锁定；
 - 2) 强制倒换；
 - 3) 手工倒换；
 - 4) 清除倒换。

5.3.8 OAM 配置管理

5.3.8.1 概述

NMS 应支持对不同层面的 OAM 相关参数进行查询和配置管理，主要包括 PTN 网络内部（即 VP 层、VC 层和 VS 层）、以太网业务、以太网链路等 OAM 配置管理功能。

5.3.8.2 PTNOAM 管理

NMS 应支持以下 PTN 网络内的 OAM 管理功能。

a) OAM 初始配置，主要包括：

- 1) MEG 层次配置；
- 2) MEP 点配置；
- 3) MIP 点配置；
- 4) 相关参数设置：使能/禁止和帧发送周期等。

b) VP 层 OAM 功能：

- 1) 连通性验证: 支持 CC 功能禁止/使能, 并支持设置时间间隔参数, 支持查询连通性验证结果。当连通性验证失败时, 网管可查询相关 OAM 连通性验证失效告警。
 - 2) 环回 (LB) 功能: 支持启动 LB 功能, 网管支持查询环回结果。
 - 3) 踪迹监视功能: 支持启动踪迹监视功能, 网管支持查询踪迹监视的结果。
 - 4) AIS 和 RDI 告警功能: 网管支持 AIS/RDI 的禁止和使能功能, 网管支持查询上报的 AIS 和 RDI 告警。
 - 5) 锁定 (LCK) 功能: 网管支持 VP 层 LCK 的禁止和使能功能, 网管支持查询上报的 LCK 告警。
 - 6) VP 层 OAM 性能测量: 支持启动性能测量, 包括包时延 (DM)、包时延变化和丢包率 (LM) 性能测量; 网管可设置 DM 报文的长度和优先级; 网管支持查询性能测量结果。
 - 7) 测试 (TST) 功能: 网管支持 TST 报文发送的禁止和使能, 可设置 TST 报文发送参数(可选)。
- c) VC 层 OAM 功能:
- 1) 连通性验证: 支持 CC 功能禁止/使能, 并支持设置时间间隔参数, 支持查询连通性验证结果。当连通性验证失败时, 网管可查询相关 OAM 连通性验证失效告警;
 - 2) 环回 (LB) 功能: 支持启动环回 LB 功能, 网管支持查询环回结果;
 - 3) 踪迹监视功能: 支持启动踪迹监视功能, 网管支持查询踪迹监视的结果;
 - 4) AIS/RDI 告警功能: 网管支持 AIS/RDI 的禁止和使能功能, 网管支持查询上报的 AIS 和 RDI 告警;
 - 5) 锁定 (LCK) 功能: 网管支持 VC 层 LCK 的禁止和使能功能, 网管支持查询上报的 LCK 告警;
 - 6) 客户侧 CSF 告警功能: 网管支持客户侧 CSF 功能的禁止和使能, 网管支持查询上报的 CSF 告警;
 - 7) VC 层 OAM 性能测量: 支持启动性能测量功能, 包括包时延 (DM)、包时延变化和丢包率 (LM) 性能测量, 网管可设置 DM 报文的长度和优先级, 网管支持查询性能测量结果;
 - 8) 测试 (TST) 功能: 网管支持 TST 报文发送的禁止和使能, 可设置 TST 报文发送参数。(可选)
- d) 虚段层 (VS) OAM 功能 (可选):
- 1) 连通性验证: 支持 CC 功能禁止/使能, 并支持设置时间间隔参数, 支持查询连通性验证结果。当连通性验证失败时, 网管可查询相关 OAM 连通性验证失效告警;
 - 2) 环回 (LB) 功能: 支持启动 LB 功能, 网管支持查询环回结果;
 - 3) RDI 告警功能: 网管支持查询上报的 RDI 告警;
 - 4) VS 层 OAM 性能测量: 支持启动 VS 层 OAM 丢包率测量, 网管支持启动时延测量, 网管可设置 DM 报文的长度和优先级, 网管支持查询性能测量的结果;
 - 5) 锁定 (LCK) 功能: 网管支持 VS 层 LCK 的禁止和使能功能, 网管支持查询上报的 LCK 告警。

5.3.8.3 以太网业务 OAM 管理

网管系统应支持以下以太网业务 OAM 管理功能:

- a) OAM 初始配置: 包括 MEG 层次配置 (MD 级别)、MEP 和 MIP 点配置、使能/禁止和帧发送周期等参数设置;
- b) 支持发现功能: 可设置 CC 发送周期, 查询 CC 发现结果, 当连通性验证失败后, 网管可查询相关 OAM 连通性验证失效告警;
- c) 支持启动环回功能 (LB), 可查询 LB 的结果;

d) 支持启动链路踪迹 (LT) 功能, 可查询 LT 的结果;

e) 网管可查询以太网 OAM 的 AIS 和 RDI 告警;

f) 支持帧丢失测量 (LM), 网管可针对一条或多条以太网业务发送 LM 测量, 可查询 LM 测量的结果; 支持时延测量 (DM), 网管可针对一条或多条以太网业务发起时延测量, 可查询 DM 测量的结果。

5.3.8.4 以太网链路 OAM 管理

网管系统应支持以下以太网接入链路 OAM 管理功能:

a) OAM 初始配置: 支持 OAM 链路发现功能的禁止和使能, 可设置发现的模式 (主动/被动), 网管可查询 OAM 链路发现的结果;

b) 支持启动 OAM 链路环回功能, 网管可查询本地和远端的环回状态;

c) 变量请求功能: 网管可发起变量请求指令, 可设置变量请求中的枝干和叶子等参数, 可查询变量查询返回的结果 (可选);

d) 链路事件监测: 网管可对错误符合周期、错误帧、错误帧周期、错误帧秒摘要等链路事件进行监测, 上报事件通知并对链路事件进行统计。

5.3.8.5 ATM 业务 OAM 管理 (可选)

NMS 应支持以下 ATM 业务 OAM 管理功能:

a) ATM OAM 初始配置: 网管可禁止和使能 ATM 的 OAM 功能。网管可对 F4 以及 F5 的 OAM AIS/RDI/环回信用的检测模式 (检测/透传);

b) 网管系统可禁止或使能 F4/F5 的 AC 侧、PSN 侧还是端到端连通性检测 (CC) 功能, 设置 F4/F5 AC 侧、PSN 侧还是端到端 CC 信元的处理模式 (检测/透传);

c) 网管可监测 OAM-F4/F5 AC 侧和 PSN 侧的 AIS 告警。查询 F4/F5 端到端的 RDI 告警;

d) 网管系统可发起 F4 和 F5 的 OAM 环回指令, 并指定该环回指令是针对 F4/F5 的 AC 侧、PSN 侧还是端到端, 并查询 OAM 环回的结果。

5.3.8.6 L3VPNOAM 管理

同 L2 业务的要求。

5.3.9 QoS 配置管理

NMS 应支持对 QoS 相关策略参数进行配置和查询, 包括:

a) 以太网流分类规则:

1) 支持设置基于以太网端口、VLANID、VLAN 优先级、IP/DSCP、TOS、源/宿、MAC 地址、源/宿 IP 地址、TCP/IP 端口号及其组合的流分类;

2) 支持设置 ACL 规则 (允许或禁止);

3) 支持对流分类之后的分组指定 PHB 或从客户优先级映射 PHB 的能力。

b) 以太网流量控制: 包括 CIR、PIR、CBS、PBS。

c) 队列调度策略: 支持设置队列调度类型 (PQ、WFQ) 等, 支持权值分配。

d) 拥塞控制策略: 支持设置尾丢弃 (TailDrop) 或加权随机早期探测 (WRED) 方式, 支持设置 WRED 的高/低门限以及丢弃的可能性比例。

e) 着色机制: 设置 Color-Blind (色盲模式) 和 Color-Aware (色敏感模式) 两种染色模式。

f) 对于支持层次化 QoS 的设备, 应支持在各层次 (业务端口、VC、VP、NNI 接口等) 上, 进行上述的 QoS 参数配置。

5.3.10 同步配置管理（可选）

5.3.10.1 频率同步配置和管理

用户可对网元的同步定时参数进行配置和管理，包括：

- a) 配置同步定时源的优先级，用户可选取的定时源包括：
 - 1) 外时钟（2MHz 或 2Mbit/s）；
 - 2) 线路输入信号中提取时钟（如 STM-N、GE）；
 - 3) CES 业务输入信号（E1、STM-N）中提取时钟；
 - 4) IEEE 1588V2 报文恢复；
 - 5) 1pps 输入；
 - 6) 设备内时钟自由振荡。
- b) 配置外时钟输入/输出类型：2MHz 或 2Mbit/s。
- c) 启动/停止同步质量等级（SSM）协议。
- d) ESMC 报文丢失/差错/质量等级变化监测和上报。
- e) 配置定时源恢复等待时间（WTR）。
- f) CES 定时恢复方式：差分、自适应、网络定时。
- g) 查询时钟源状态（跟踪，自由振荡，保持等）。

5.3.10.2 时间同步相关配置

NMS 应能提供如 IEEE 1588v2 等精确时间同步协议相关配置功能。IEEE 1588v2 配置参数分为节点参数和端口参数。

节点参数包括（其中*代表可配置）：

- a) 配置设备的 ptp 时钟模型（*）；
- b) ptp 延时机制选择,e2e 或 p2p（*）；
- c) 时钟所属 ptp 域号（*）。
- d) BMCA 相关参数配置：
 - 1) 优先级 1（*）；
 - 2) 优先级 2（*）；
 - 3) 质量等级（*）；
 - 4) 设备时钟 ID（*）。

端口参数包括（其中*代表可配置）：

- a) 开启/禁用端口的 ptp 功能（*）；
- b) 端口的 ptp 状态；
- c) ptp 报文封装格式（*）；
- d) ptp 同步报文发送频率（*）；
- e) ptp 通告消息的发送频率（*）；
- f) delay_req 消息发送时间间隔（*）；
- g) 对端 delay_req 消息发送时间间隔（*）；
- h) ptp 通告消息的接收超时（*）；
- i) 端口的 ptp 延时机制选择， e2e 或 p2p（*）；

j) 时延补偿值 (*).

5.3.11 子网配置管理功能

5.3.11.1 子网类型

一个子网的拓扑类型可以是:

- a) 单设备型;
- b) 线型;
- c) 星型;
- d) 环型;
- e) 网孔型;
- f) 混合结构型。

5.3.11.2 创建子网

在创建子网时, 需要用户指定如下信息:

——子网友好名称。

5.3.11.3 修改子网信息

用户可修改如下子网信息:

——子网友好名称。

5.3.11.4 修改子网拓扑结构

用户可向子网中增加网元或者删除网元。对于子网已经提供的有保护电路业务, 应保证电路业务不受影响。

5.3.11.5 删除子网

用户应能删除未提供电路业务的子网。

5.3.12 端到端路径配置和管理

5.3.12.1 VP 配置和管理

NMS 应支持 VP 端到端的配置, 为 VC 提供承载的通道。NMS 应提供端到端 VP 的配置和管理功能, 包括:

a) 端到端创建新的 VP, 支持指定:

- 1) VP 友好名称;
- 2) VP 方向;
- 3) 源宿网元和端口;
- 4) VP 类型(E-LSP/L-LSP);
- 5) QoS 策略;
- 6) VP OAM;
- 7) 路径约束条件;

8) 保护属性: 保护类型 (1+1 和 1:1)、返回方式 (返回、非返回)、WTR 等。并将创建结果通知用户 (成功或失败)。在创建失败的情况下, 应给出详细的失败原因。

b) 端到端删除子网中已经存在的 VP。如果 VP 中已开通业务, 不允许删除。删除后, 系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改 VP 的相关信息 (*为可修改):

- 1) VP 友好名称 (*);
- 2) VP 标识;
- 3) 源宿网元和端口;
- 4) VP 类型(E-LSP/L-LSP);
- 5) VP 标签;
- 6) VP 方向;
- 7) 工作/保护路由;
- 8) QoS 策略 (*);
- 9) VP OAM;
- 10) 保护属性;
- 11) 承载的 VC 信息;
- 12) 开通时间等。

d) NMS 可基于端口方式查询承载的全部端到端 VP 信息。

e) NMS 应能提供 VP 工作路由和保护路由视图。

f) 提供 VP 信息同步的功能。VP 信息的同步是把网管系统显示的 VP 与网元实际的 VP 信息进行核准,当检测到信息不一致后,可有人工同步和自动同步两种校正模式。

g) 当端到端的网管信息丢失时(网元层信息还保留着),应提供 VP 自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

h) NMS 应能提供 VP 保护倒换参数配置及执行/释放保护倒换功能。

i) NMS 应能提供批量创建或复制功能。

j) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

5.3.12.2 VC 配置和管理

NMS 应支持端到端的 VC 的配置,为业务提供承载的通道。网管应提供端到端的 VC 配置和管理功能,包括:

a) 端到端创建 VC,支持指定:

- 1) VC 友好名称;
- 2) 源宿端;
- 3) VC 标签;
- 4) 方向;
- 5) 占用的 VP 信息;
- 6) QoS 策略;
- 7) VC OAM;

8) 承载的业务信息等,并将创建结果通知用户(成功或失败)。在创建失败的情况下,应给出详细的失败原因。

b) 端到端地删除子网中已经存在的 VC。如 VC 已开通业务,不允许删除。删除后,系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改 VC 的相关信息(*为可修改):

- 1) VC 友好名称 (*);

- 2) VC 标识;
- 3) 源宿端;
- 4) VC 标签;
- 5) 方向;
- 6) 占用的 VP 信息;
- 7) QoS 策略 (*);
- 8) VC OAM;
- 9) 承载的业务信息;
- 10) 开通时间等。

d) NMS 可基于 VP 查询承载的全部端到端 VC 信息。

e) NMS 应能提供 VC 路由视图功能。

f) 提供 VC 信息同步的功能。VC 信息的同步是把网管系统显示的 VC 与网元实际的 VC 信息进行核准,当检测到信息不一致后,可有人工同步和自动同步两种校正模式。

g) 当端到端的网管信息丢失时(网元层信息还保留着),应提供 VC 自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

h) NMS 应能提供 VC 保护倒换参数配置及执行/释放保护倒换功能。

i) NMS 应能提供批量创建或复制功能。

j) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

5.3.13 端到端业务配置和管理

5.3.13.1 以太网业务的配置和管理

5.3.13.1.1 E-Line 业务的配置和管理

NMS 应支持端到端的 E-Line 业务的配置和管理功能,实现点到点的以太网业务透传。

a) 端到端创建 E-Line 业务,支持指定:

- 1) 业务友好名称;
- 2) 业务类型;
- 3) 源宿节点和端口;
- 4) 业务 VLAN;
- 5) QoS 策略;
- 6) 使用的 VC;

7) 客户信息。支持将创建结果通知用户(成功或失败)。在创建失败的情况下,应给出详细的失败原因。

b) 端到端删除子网中存在的 E-Line 业务;删除后,系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改业务的相关信息(*为可修改):

- 1) 业务友好名称(*);
- 2) 业务标识;
- 3) 业务类型;
- 4) 源宿节点和端口;
- 5) 业务 VLAN;

6) QoS 策略 (*) ;

7) 使用的 VC;

8) 客户信息;

9) 开通时间等。

d) NMS 可基于 VC 查询承载的全部端到端 E-Line 业务信息。

e) 提供业务信息同步的功能。业务信息的同步是把网管系统显示的业务与网元实际的业务信息进行核准, 当检测到信息不一致后, 可有人工同步和自动同步两种校正模式。

f) 当端到端的网管信息丢失时(网元层信息还保留着), 应提供业务自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

g) NMS 应能提供批量创建或复制功能。

h) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

i) NMS 应能提供业务路由视图功能。

5.3.13.1.2 E-LAN 业务的配置和管理

NMS 应支持端到端的 E-LAN 业务的配置和管理功能, 实现多点到多点的以太网业务。

a) 端到端地创建新的 E-LAN 业务,支持指定:

1) 业务友好名称;

2) 业务类型;

3) E-LAN 业务节点和端口;

4) 业务 VLAN;

5) QoS 属性;

6) 二层交换参数;

7) 使用的 VC;

8) 客户信息。支持将创建结果通知用户(成功或失败)。在创建失败的情况下, 应给出详细的失败原因。

b) 端到端地删除子网中存在的 E-LAN 业务。删除后, 系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改 E-LAN 业务的相关信息(*为可修改):

1) 业务友好名称(*) ;

2) 业务标识;

3) 业务类型;

4) E-LAN 业务节点和端口;

5) 业务 VLAN;

6) QoS 属性(*) ;

7) 二层交换参数;

8) 使用的 VC;

9) 客户信息;

10) 开通时间等。

d) NMS 可基于 VC 查询承载的全部端到端 E-LAN 业务信息。

e) 应支持对端到端 E-LAN 业务, 增加和删除业务节点/端口, 而不影响该业务其他端口间业务的传送。

f) 提供业务信息同步的功能。业务信息的同步是把网管系统显示的业务与网元实际的业务信息进行核准, 当检测到信息不一致后, 可有人工同步和自动同步两种校正模式。

g) 当端到端的网管信息丢失时(网元层信息还保留着), 应提供业务自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

h) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

i) NMS 应能提供业务路由呈现功能。

5.3.13.1.3 E-Tree 业务的配置和管理

NMS 应提供端到端的 E-Tree 业务的配置和管理功能, 包括:

a) 端到端创建 E-Tree 业务, 支持指定:

1) 业务友好名称;

2) 业务类型;

3) E-Tree 业务节点和端口;

4) 业务 VLAN;

5) QoS 策略;

6) 二层交换参数;

7) E-TREE 的根叶属性设置;

8) 使用的 VC;

9) 客户信息。并将创建结果通知用户(成功或失败)。在创建失败的情况下, 应给出详细的失败原因。

b) 端到端地删除子网中已经 E-Tree 业务。删除后, 系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改业务的相关信息(*为可修改):

1) 业务友好名称(*);

2) 业务标识;

3) 业务类型;

4) E-Tree 业务节点和端口;

5) 业务 VLAN;

6) QoS 策略(*);

7) 二层交换参数;

8) E-TREE 的根叶属性设置;

9) 使用的 VC;

10) 客户信息;

11) 开通时间等。

d) NMS 可基于 VC 查询承载的全部端到端 E-Tree 业务信息。

e) 支持对端到端 E-Tree 业务, 增加和删除业务节点/端口, 而不影响该业务其他端口间业务的传送。

f) 提供业务信息同步的功能。业务信息的同步是把网管系统显示的业务与网元实际的业务信息进行

行核准，当检测到信息不一致后，可有人工同步和自动同步两种校正模式。

g) 当端到端的网管信息丢失时（网元层信息还保留着），应提供业务自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

h) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

i) NMS 应能提供业务路由呈现功能。

5.3.13.2 端到端 ATM 仿真业务的配置和管理（可选）

NMS 应提供端到端的 ATM 仿真业务的配置和管理功能，包括：

a) 端到端创建 ATM 仿真业务，并将创建结果通知用户（成功或失败）。在创建失败的情况下，应给出详细的失败原因。在 ATM 仿真业务创建过程中，应支持以下参数的设置：

- 1) 业务友好名称；
- 2) 源/宿 ATM 端口；
- 3) 源/宿 VPI 值；
- 4) 源/宿 VCI 值；
- 5) VC 仿真配置模式（1 : 1VCC、N : 1Vcc、1 : 1VPC、N : 1VPC）；
- 6) 正/反向 CBR/VBR/UBR 流量描述符；
- 7) 使用的 VC。

b) 支持 IMA 组的设置：IMA 成员、IMA 组和 VC 绑定、IMA 协议禁止/使能。

c) 端到端地删除子网中已经存在的 ATM 仿真业务。删除后，系统应释放所占用的所有资源。

d) 查询/修改业务的相关信息，包括（*为可修改）：

- 1) 业务友好名称（*）；
- 2) 业务标识；
- 3) 源宿 ATM 端口；
- 4) 源宿 VPI 和 VCI 值；
- 5) 正反向 CBR/VBR/UBR 流量描述符（*）；
- 6) VC 仿真模式；
- 7) 使用的 VC；
- 8) 客户信息；
- 9) 业务开通时间。

e) NMS 可基于 VC 查询承载的全部端到端 ATM 仿真业务信息。

5.3.13.3 端到端 TDM 仿真业务的配置和管理

NMS 应支持端到端 TDMCES 仿真业务的配置和管理功能，主要包括：

a) 端到端创建 CES 仿真业务，支持指定：

- 1) 业务友好名称；
- 2) 源宿节点和端口；
- 3) 业务速率（E1/STM-1）；
- 4) 封装类型：SAToP、CESoPSN；
- 5) CES 电路仿真参数：封装 RTP 头禁止/使能、抖动缓存、封装帧个数；
- 6) 使用的 VC；

7) 客户信息。并将创建结果通知用户（成功或失败）。在创建失败的情况下，应给出详细的失败原因。

b) 端到端删除子网中存在的 CES 仿真业务。删除后，系统应释放所占用的所有资源。

c) 查询/修改业务的相关信息，包括：

1) 业务友好名称 (*)；

2) 业务标识；

3) 源宿节点和端口；

4) 业务速率 (E1/STM-1)；

5) 封装类型：SAToP, CESoPSN；

6) CES 电路仿真参数：封装 RTP 头禁止/使能、抖动缓存、封装帧个数；

7) 使用的 VC；

8) 客户信息；

9) 开通时间等。

d) NMS 可基于 VC 查询承载的全部端到端 TDM 仿真业务信息。

e) 提供业务信息同步的功能。业务信息的同步是网管系统显示的业务与网元实际的 业务信息进行核准，当检测到信息不一致后，可有人工同步和自动同步两种校正模式。

f) 当端到端的网管信息丢失时（网元层信息还保留着），应提供业务自动搜索功能。自动搜索功能有全量搜索或增量搜索。

g) NMS 应能提供批量创建或复制功能。

h) NMS 应能提供基于模板的创建功能。

i) NMS 应能提供业务路由视图功能。

5.3.13.4 端到端 L3VPN 业务的配置和管理(可选)

NMS 应支持单个网元的 L3VPN 业务配置管理，包括创建、修改和删除 L3VPN 业务。

L3VPN 业务参数包括：

a) 业务标识

b) 友好名称

c) 入方向 VRF 标签

d) 本端 PE 设备端口、QoS、IP 地址、掩码

e) 远端 PE 设备端口、QoS、IP 地址、掩码

f) 客户侧设备（包括 SGW/MME/CE 路由器等）的名称和地址

g) 到本地 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由

h) 到远端 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由，包括：

1) 远端客户侧设备的 IP 地址和掩码；

2) 出方向 VRF 标签；

3) 到远端 PE 设备的 MPLS 隧道。

NMS 查询和修改 L3VPN 业务，包括下面参数，其中*表示可以修改。

a) 业务标识

b) 友好名称(*)

- c) 入方向 VRF 标签(*)
- d) 本端 PE 设备端口、QoS、IP 地址、掩码(*)
- e) 远端 PE 设备端口、QoS、IP 地址、掩码(*)
- f) 客户侧设备（包括 SGW/MME/CE 路由器等）的名称和地址
- g) 到本地 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由(*)
- h) 到远端 PE 设备相连的客户侧设备的静态路由(*)，包括：
 - 1) 远端客户侧设备的 IP 地址和掩码；
 - 2) 出方向 VRF 标签
 - 3) 到远端 PE 设备的 MPLS 隧道

NMS 的拓扑显示应该支持 L3VPN 的显示。

5.3.14 模板配置和管理

NMS 应支持路径、业务、QoS 的模板配置及管理功能，以提供快速的业务发放、资源 配置能力。

5.3.14.1 路径模板配置和管理

5.3.14.1.1 VP 模板配置和管理

NMS 应提供 VP 模板配置及管理功能，以提供快速 VP 创建能力，主要功能包括：

- a) 创建 VP 模板，支持指定：
 - 1) 模板名称；
 - 2) VP 基本属性；
 - 3) 路径信息；
 - 4) 保护属性；
 - 5) QoS 基本属性。

应支持在创建 VP 模板时，指定该模板是否为默认模板。

- b) 应提供查询及修改 VP 模板功能。
- c) 应提供模板复制功能，即支持通过复制已有的 VP 模板来创建新的 VP 模板。
- d) 应提供删除 VP 模板功能。

5.3.14.1.2 VC 模板配置和管理

NMS 应提供 VC 模板配置及管理功能，以提供快速 VC 创建能力，主要功能包括：

- a) 创建 VC 模板，支持指定：
 - 1) 模板名称；
 - 2) VC 基本属性；
 - 3) QoS 基本属性。

应支持在创建 VC 模板时，指定该模板是否为默认模板。

- b) 应提供查询及修改 VC 模板功能。
- c) 应提供模板复制功能，即支持通过复制已有的 VC 模板来创建新的 VC 模板。
- d) 应提供删除 VC 模板功能。

5.3.14.2 业务模板配置和管理

5.3.14.2.1 以太网业务模板配置和管理

NMS 应提供 E-Line、E-Lan、E-Tree 业务模板配置及管理功能，以提供快速以太网业务 发放能力，

主要功能包括：

- a) 创建 E-Line、E-Lan、E-Tree 业务模板，支持指定：
 - 1) 模板名称；
 - 2) 以太业务属性；
 - 3) VSI、二层转发控制属性（针对 E-Lan、E-Tree 业务）；
 - 4) VC 基本属性；
 - 5) QoS 基本属性。

应支持在创建业务模板时，指定该模板是否为默认模板。

- b) 应提供查询及修改以太网业务模板功能。
- c) 应提供模板复制功能，即支持通过复制已有的以太网业务模板来创建新的以太网业务模板。
- d) 应提供删除以太网业务模板功能。

5.3.14.2.2 ATM 仿真业务模板配置和管理（可选）

NMS 应提供 ATM 仿真业务模板配置及管理功能，以提供快速 ATM 仿真业务发放能力，主要功能包括：

- a) 创建 ATM 仿真业务模板，支持指定：
 - 1) 模板名称；
 - 2) 业务基本属性；
 - 3) VC 基本属性；
 - 4) QoS 基本属性。

应支持在创建业务模板时，指定该模板是否为默认模板。

- b) 应提供查询及修改 ATM 仿真业务模板功能。
- c) 应提供模板复制功能，即支持通过复制已有的 ATM 仿真业务模板来创建新的 ATM 仿真业务模板。
- d) 应提供删除 ATM 仿真业务模板功能。

5.3.14.2.3 TDM 仿真业务模板配置和管理

NMS 应提供 TDM 仿真业务模板配置及管理功能，以提供快速 TDM 仿真业务发放能力，主要功能包括：

- a) 创建 TDM 仿真业务模板，支持指定：
 - 1) 模板名称；
 - 2) 业务基本属性；
 - 3) VC 基本属性。

应支持在创建业务模板时，指定该模板是否为默认模板。

- b) 应提供查询及修改 TDM 仿真业务模板功能。
- c) 应提供模板复制功能，即支持通过复制已有的 TDM 仿真业务模板来创建新的 TDM 仿真业务模板。
- d) 应提供删除 TDM 仿真业务模板功能。

5.3.14.3 QoS 策略模板配置和管理

NMS 应提供网络级 QoS 策略模板配置功能，对于有相同 QoS 策略要求的网元可以一次配置相同的

QoS 策略文件，以简化不同网元 QoS 策略配置操作。QoS 模板功能应包括：

- a) 应支持 QoS 策略模板的管理（新建、删除、修改、查询），支持的 QoS 模板类型，应该包括：DS 域，UNI 策略，VC 策略，ATM 策略等；
- b) 支持使用 QoS 策略模板进行网元 QoS 策略批量配置（新建、删除、修改）功能；
- c) 核查 QoS 策略模板和网元 QoS 策略配置之间的一致性，并支持查看详细比较结果；
- d) 支持将网元 QoS 策略配置生成 QoS 策略模板。

5.3.15 网络业务割接和调整管理（可选）

5.3.15.1 网络业务割接管理

NMS 应支持网络业务割接管理(对网络业务进行批量的调整功能)，网络业务割接包括两个主要部分：创建和管理业务割接计划、执行业务割接操作。业务割接计划是用户对网络业务割接的一次规划，在用户确定一个割接任务后，首先需要创建一个“业务割接计划”，它是网络业务割接功能的基础。一个业务割接计划中可以包含一个或者多个业务割接组，割接组是割接业务的承载体，在割接组内添加割接前后的业务。

5.3.15.1.1 网络业务割接计划管理

NMS 应该支持业务割接计划的管理功能，包括：业务割接计划的创建、修改、查询、删除以及相关的通知上报通知用户。

业务割接计划支持的参数应该包括：

- a) 业务割接计划名称；
- b) 业务割接模式（人工、自动）；
- c) 业务割接策略（尽量割接(遇到错误继续进行)、回滚割接(遇到错误就回滚)）；
- d) 业务割接时间（自动割接时需要指定业务割接时间）。

5.3.15.1.2 网络业务割接组管理

NMS 应该支持业务割接组的管理功能，包括：业务割接组的创建、修改、查询、删除以及相关的通知上报通知用户；

业务割接组支持的参数应该包括：

- a) 业务割接组名称。
- b) 所属的业务割接计划名称。
- c) 割接业务列表：
 - 1) 割接前电路；
 - 2) 割接后电路。

5.3.15.1.3 网络业务割接执行和结果查看

NMS 应支持用户手工和定时方式执行业务割接计划，以及查看业务割接计划的执行结果。执行业务割接计划的参数应该包括：

- a) 业务割接计划名称；
- b) 业务割接计划执行时间。

业务割接计划执行的结果应该包括：

- a) 业务割接计划名称；
- b) 业务割接计划执行时间；

c) 业务割接组执行结果:

- 1) 割接成功的电路信息列表;
- 2) 割接失败的电路信息列表。

5.3.15.2 网络业务路由调整管理

NMS 支持在线修改网络业务的路由信息, 以实现链路容量扩容、链或环加节点的场景。

具体包括:

- a) 应支持端口间 VP 的批量调整, 调整 VP 标签交叉应支持自动分配、和原 VP 标签交叉保持一致、手工配置;
- b) 出错时, 应支持回滚机制。

5.3.16 外部网络管理

5.3.16.1 创建虚拟网元

用户创建虚拟网元时, 需要配置以下参数:

- a) 配置端口特性;
- b) 配置虚拟网元与本网络中网元之间的连接。

5.3.16.2 删除虚拟网元

NMS 支持用户删除指定的虚拟网元。

5.3.16.3 显示虚拟网元

虚拟网元应能以特殊的图标形式显示在各种拓扑图中。

5.3.16.4 虚拟网元业务提供

在业务设计时虚拟网元应能与本网络中其他网元一样处理, 但本网管不对虚拟网元进行指配。

5.3.17 L2/L3 桥接管理

NMS 可以进行 L2/L3 桥接进行管理,

- a) 创建或者从 EMS 获取 L2/L3 桥接的虚端口;
- b) L2 以太网业务与 L3VPN 业务进行绑定;
- c) L2 以太网业务与 L3VPN 业务关联关系查询;
- d) NMS 界面支持 L2 以太网业务, L3VPN 业务的显示。

5.3.18 DHCP Relay 管理

NMS 可以对 DHCP Relay 进行配置和查询, 包括:

- a) DHCP Relay 使能;
- b) DHCP 服务器 IP, 以及 IP 分配范围;
- c) 到 DHCP 服务器的跳数限制;
- d) DHCP Relay Option82 使能。

5.4 故障管理

5.4.1 告警类型、级别和状态

NMS 网管系统应支持以下五种告警类型:

- a) 设备告警: 与设备硬件有关的告警;
- b) 服务质量告警: 反映传输性能的告警, 如性能劣化、越门限等;
- c) 通信告警: 与传输状态有关的告警, 如信号丢失、帧丢失、信号劣化、通信协议告警等;
- d) 环境告警: 通过外部接入的动力环境告警, 如火警、门禁告警、温度/湿度告警等;

e) 处理失败告警：与软件处理有关的告警。

NMS 网管系统应支持以下告警严重性级别：

- a) 紧急告警 (Critical)：使业务中断并需要立即采取故障检修的告警；
- b) 主要告警 (Major)：影响业务并需要立即采取故障检修的告警；
- c) 次要告警 (Minor)：不影响现有业务，但需采取检修以阻止恶化的告警；
- d) 提示告警 (Warning)：不影响现有业务，但有可能成为影响业务的告警，可视需要 采取措施；
- e) 未确定告警 (Indeterminate)：未确定原因的告警；
- f) 清除告警 (Cleared)：已清除的告警。

NMS 网管系统应支持以下告警状态：

- a) 未确认当前告警：用户尚未确认且未被清除的告警；
- b) 已确认当前告警：用户已确认且未被清除的告警；
- c) 未确认历史告警：即锁定告警，用户尚未确认而已被清除的告警；
- d) 已确认历史告警：用户已确认且已被清除的告警。

5.4.2 告警原因

NMS 网管系统应支持的 PTN 告警原因见表 1。

表 1 PTN 告警原因

序号	告警分类	告警原因	
1.	PTN 网络内 OAM 告警	VC 层	连续性丢失 (LOC)
2.			告警指示信号 (AIS)
3.			远端缺陷指示 (RDI)
4.			锁定 LCK
5.			未期望的 MEG
6.			未期望的 MEP (UNM)
7.			未期望的 CV 包周期
8.			客户侧信号失效 (CSF)
9.		VP 层	连续性丢失 (LOC)
10.			告警指示信号 (AIS)
11.			远端缺陷指示 (RDI)
12.			锁定 LCK
13.			未期望的 MEG
14.			未期望的 MEP UNM
15.			未期望的 CV 包周期 UNP
16.		VS 层	连续性丢失 (段层 LOC)
17.			远端缺陷指示 (RDI)
18.			锁定 LCK
19.			未期望的 MEG (段层 MMG)
20.			未期望的 MEP ID (段层 UNM)
21.			未期望时间间隔告警 (段层 UNP)
22.	ETH OAM 告警	以太网连续性丢失 (ETH LOC)	
23.		以太网告警指示信号 (ETH-AIS)	
24.		以太网远端缺陷指示 (ETH-RDI)	
25.		未期望的 MEP ID (ETH UNM)	
26.		未期望的 MA 层次	

表 1 (续)

序号	告警分类	告警原因		
27.	ETH OAM 告警	未期望的 MEG(误连接)		
28.		未期望的时间周期 (ETH_UNP)		
29.		ETH 锁定 LCK		
30.		以太网环回信号超时 (ETH_LB_LOS)		
31.	ATM OAM 告警 (可选)	OAM-F4AIS		
32.		OAM-F4RDI		
33.		OAM-F5AIS		
34.		OAM-F5RDI		
35.	以太网 业务告警	信号丢失 (ETH-LOS)		
36.		丢包次数高于上限告警		
37.		接收到的坏包字节数高于上限告警		
38.		发送的坏包字节数高于上限告警		
39.		对齐错误数高于上限告警		
40.		校验错误数高于上限告警		
41.	TDM 业务 告警	客户侧 2M	信号丢失 (LOS)	
42.			帧丢失 (LOF) (针对成帧 2M, 可选)	
43.			告警指示信号 (AIS)	
44.			远端告警指示 (RAI) (针对成帧 2M, 可选)	
45.			ES 性能越限告警	
46.			RMFAI 远端多帧告警指示 (针对成帧 2M, 可选)	
47.			CAS MFL 多帧丢失 (针对复帧结构的 2M, 可选)	
48.			CRC 越限告警	
49.			客户侧 物理接口	信号丢失 (LOS)
50.		155M 再生段	帧丢失(LOF)	
51.			帧失步 (OOF)	
52.			再生段误码率越限(B1_EXC)	
53.			再生段信号劣化(B1_SD)	
54.			再生段跟踪标识失配 (JORS_TIM)	
55.			复用段层	复用段远端缺陷指示(MS_RDI)
56.				复用段误码率越限(B2_EXC)
57.		管理单元指针丢失 (AU_LOP)		
58.		复用段告警指示(MS_AIS)		
59.		复用段信号劣化(B2_SD)		
60.	高阶通道	高阶通道跟踪标识失配 (J1HP_TIM)		
61.		高阶通道未装载(HP-UNEQ)		
62.		高阶通道远端缺陷指示(HP-RDI)		
63.		高阶通道误码率越限(B3_EXC)		
64.		高阶通道净负荷失配(HP-PLM)		
65.		高阶通道信号劣化(B3_SD)		
66.		管理单元告警指示(AU_AIS)		
67.		支路单元指针丢失(TU-LOP)		
68.		支路单元复帧丢失(TU-LOM)		

表 1 (续)

序号	告警分类	告警原因	
69.			低阶通道跟踪标识失配(LP-TIM)
70.			低阶通道未装载(LP-UNEQ)
71.			低阶通道远端缺陷指示(LP-RDI)
72.			低阶通道误码率超限(LP-EXC)
73.			低阶通道误码率劣化 (LP-SD)
74.			低阶通道净负荷失配(LP-PLM)
75.			低阶通道告警指示(TU-AIS)
76.			ATM 业务告警 (可选)
77.	ATM 信元定界丢失		
78.	硬件设备告警	单元盘脱位	
79.		单元盘故障	
80.		单元盘失配	
81.	环境告警	电源故障	
82.		环境温度超限	

5.4.3 告警采集与显示

NMS 网管系统应能实时收集网元发出的告警信息，并自动更新当前告警列表。对于新接收到的告警，网管系统至少应支持如下提示方式：

- a) 颜色变化；
- b) 图标闪烁；
- c) 声音提示。

NMS 网管系统应允许用户根据下列条件设置新接收到告警的提示方式：

- a) 告警源；
- b) 告警类型；
- c) 告警严重级别。

NMS 网管系统应在网络拓扑图中以不同形式如链路变色等，显示告警发生的位置及告警信息，并提示用户对告警进行确认。网管系统应针对不同严重级别的告警，以不同的颜色进行显示。对于已确认的告警，应以某种方式与未确认告警相区别。对于同一网络资源有多个告警发生时，图标颜色应与当前最高级别告警对应；当较高等级告警清除后，再顺序显示次等级告警的对应颜色。

5.4.4 告警级别分配

用户可以为指定的告警原因重新分配严重级别。

5.4.5 告警相关性分析与定位

NMS 网管系统应根据网络配置信息，以及接收的告警信息频度和种类，对告警信息的关联进行综合分析，在多个告警中确定故障根源。通过分析，网管系统应能以图形显示方式或文本显示方式将设备或通信故障定位在机架、子架、单元盘或端口上，并给出可能的故障原因。故障原因描述应为全称。

路径和业务视图中应能提供告警查询与显示。可根据告警查询影响的业务，并以列表方式显示。

5.4.6 告警查询与统计

NMS 网管系统应提供对当前告警或者历史告警的查询和统计功能，并以表格或图形方式显示。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：

- a) 告警源；
- b) 告警发生时间；
- c) 告警严重等级；
- d) 告警原因；
- e) 告警状态；
- f) 告警清除时间；
- g) 告警确认时间；
- h) 确认用户；
- i) 告警历时。

同时，NMS 网管系统应提供告警查询或统计信息的输出功能，网管系统允许用户设置告警输出条件，告警输出目的地和告警输出方式。网管系统支持的告警输出条件包括以下信息或以下信息的‘与’/‘或’组合：

- a) 告警类型；
- b) 严重级别；
- c) 告警源。

网管系统应至少支持如下告警查询/统计报告的输出方式：

- a) 打印机打印；
- b) 保存为一个文件。支持告警统计板，支持在界面显示各级别的全部告警数量。

5.4.7 告警处理

5.4.7.1 告警确认

NMS 网管系统应提供告警确认功能。网管系统应支持操作用户对所有从网元接收到的，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。

5.4.7.2 告警清除

NMS 网管系统应提供告警清除功能。NMS 网管系统提供的清除手段包括手工和自动清除两种方式。当 NMS 网管系统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指定告警。网管系统应在日志中记录用户的手动清除操作。

注：告警锁定——处于清除状态的未确认的告警，称为锁定告警。锁定告警保留在当前告警列表中。

5.4.7.3 告警过滤功能

5.4.7.3.1 告警上报过滤

告警上报过滤也称告警屏蔽。用户可设置告警上报条件，被管网元根据用户的设定，向网管系统上报符合条件的告警。用户可设定下面的告警上报条件及其‘与’/‘或’任意组合：

- a) 告警源；
- b) 类型级别；
- c) 告警类型。

另外用户应能设置网元告警延迟时间，在指定延迟时间内，网元不再产生重复告警。

5.4.7.3.2 告警显示过滤

告警显示过滤是指网管系统根据用户设定的过滤条件,有选择地显示当前或历史告警事件并可对生成的报告进行打印。告警显示过滤仅是告警信息的屏幕显示过滤,不应影响任何告警事件的上报及其存储。告警显示过滤的条件可为以下信息,或以下信息的‘与’或‘或’的任意组合(带*号为可选):

- a) 告警源;
- b) 告警级别;
- c) 告警类型;
- d) 告警时间;
- e) 管理区域(*);
- f) 告警状态(*)。

5.4.8 告警同步

告警同步是把网管系统显示的当前告警与网元实际的告警状态进行核准,应有人工和自动两种校正模式,可适用于以下情况:

- a) 当网管系统与网元建立管理连接时;
- b) 当网管系统与网元出现通信失败并且恢复后;
- c) 当网管系统出现系统故障并且恢复后;
- d) 当主用网管系统与备用网管系统发生倒换时;
- e) 当用户对网管系统显示的告警与网元实际的告警状态有疑问时(如网管系统显示的告警信息与站内机架显示告警信息不一致时)。

5.4.9 告警反转功能

NMS 网管应支持告警反转功能。应用告警反转功能时,网元上报的端口的告警状态与其实际告警状态是相反的。应支持自动反转和人工反转两种方式。其中,自动反转是指 NE 中未加载业务的端口不上报告警,而当端口加载业务后自动取消该端口的告警反转。告警反转功能不影响 LOS 告警对其它告警的抑制。

5.4.10 告警备注功能

NMS 网管系统可设置告警备注,备注中可手工设置告警可能产生的原因,一般处理原则及其它相关信息。

5.4.11 告警保存和转储功能

NMS 网管系统应支持告警记录的自动或手工保存,并可以导出保存到外部文件。网管系统应支持告警日志的自动转储和手工转储,对于自动转储,可设立自动转储的条件,即溢出转储的条件、周期转储的条件、转储位置。

5.4.12 端到端告警管理

NMS 网管系统应支持以下端到端路径和业务的告警管理功能:

- a) 端到端 VP 和 VC 告警:当设备发生告警时,网管系统应能将设备告警关联到受影响的 VP 和 VC。
- b) 端到端业务告警:当设备发生告警时,网管系统应能将设备告警关联到受影响的端到端以太网业务、TDM 业务或 ATM 业务。
- c) 告警定位功能:能够分析全网上报的告警信息,定位出可能的根源告警。

5.5 性能管理

5.5.1 性能监测参数

NMS 网管系统应能对 PTN 网元中各层面的性能监测对象（端口、VP、VC、VS 等）的性能参数进行监测，网管系统应支持的 PTN 性能监测参数见表 2。

表 2 PTN 性能监测参数

序号	性能类型	性能参数中文名称	
1.	PTN 网络性能	VC 层	发送包总数
2.			发送字节总数
3.			接收包总数
4.			接收字节总数
5.			丢包率
6.			时延
7.			时延变化
8.		VP 层	发送包总数
9.			发送字节总数
10.			接收包总数
11.			接收字节总数
12.			丢包率
13.			时延
14.			时延变化
15.	PTN 网络性能	VS 层	发送包总数
16.			发送字节总数
17.			接收包总数
18.			接收字节总数
19.			丢包率
20.			时延
21.			时延变化
22.	以太网业务性能	以太网物理接口发送光功率	
23.		以太网物理接口接收光功率	
24.		不同长度的包统计	
25.		接收到的单播包数	
26.		接收到的组播包数	
27.		接收到的广播包数	
28.		发送的单播包数	
29.		发送的组播包数	
30.		发送的广播包数	
31.		接收的好包数	
32.		接收到的好包字节总数	
33.		发送的好包数	
34.		发送的好包字节总数	
35.		接收到的坏包字节数	
36.		发送的坏包字节数	
37.		检测到的监视器丢弃数据包事件的次数	
38.		校验错误数	
39.		丢包率	
40.		时延	
41.		时延变化	

表 2 (续)

序号	性能类型	性能参数中文名称		
42.	TDM 业务性能	客户侧 2M	误码秒 (ES) (适用于结构化 E1)	
43.			严重误码秒(SES) (适用于结构化 E1)	
44.			背景误码块 (BBE) (适用于结构化 E1)	
45.			不可用秒(UAS) (适用于结构化 E1)	
46.			码违例 (CV)	
47.		客户侧 155M	物理接口	光发送功率
48.				光接收功率
49.				激光器偏置电流
50.				激光器温度
51.		再生段		误码秒 (ES)
52.				严重误码秒(SES)
53.				背景块误码(BBE)
54.				不可用秒(UAS)
55.		TDM 业务性能	客户侧 155M	复用段
56.	误码秒 (ES)			
57.	严重误码秒(SES)			
58.	背景块误码(BBE)			
59.	高阶通道			不可用秒(UAS)
60.				误码秒 (ES)
61.				严重误码秒(SES)
62.				背景块误码(BBE)
63.	低阶通道 (适用于通道化的 STM-1)			不可用秒(UAS)
64.				误码秒(ES)
65.				严重误码秒(SES)
66.				背景块误码(BBE)
67.	ATM 业务性能 (可选)	ATM 物理端口接收信元总数		
68.		ATM 物理端口发送信元总数		
69.	L3PTN 业务性能 (可选)	接收字节数		
70.		发送字节数		
71.		接收报文数		
72.		发送报文数		

5.5.2 性能监测管理

5.5.2.1 概述

性能监测就是在指定时间段内以指定监测周期对指定监测对象的性能参数进行连续测量。网管系统应能支持网元性能监测参数、性能监测对象的监测状态和上报状态的设定/查询等。

5.5.2.2 设定性能监测参数

网管系统允许用户指定网元性能监测的如下属性：

- 性能监测对象 (指定的网元、单元盘、端口、通道等)；
- 需要监测的性能参数 (取值见表 2)；
- 监测周期 (15min、24h)；
- 监测状态 (打开/关闭)；
- 开始时间；

- f) 结束时间;
- g) 是否自动上报。

5.5.2.3 查询/修改性能监测参数

网管系统允许用户查询/修改性能监测的如下参数（标*者为可修改参数）：

- a) 性能监测对象（指定的网元、单元盘、端口、通道等）（*）；
- b) 需要监测的参数名称（*）；
- c) 监测周期（15min、24h）（*）；
- d) 监测状态（打开/关闭）（*）；
- e) 开始时间（*）；
- f) 结束时间（*）；
- g) 是否自动上报（*）。

5.5.3 性能数据上报管理

在每次监测周期到达后，网元根据要求向网管系统上报本周期的性能数据，网管系统应将性能数据保存到数据库中，性能数据包括如下内容：

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

5.5.4 性能门限管理

用户可对一个监测对象的某个性能参数设置上限和（或）下限。当该监测对象的指定性能参数超过设定的上限或下限时，网管系统应能产生越限告警（TCA）。

5.5.5 性能数据查询和统计

网管系统应提供查询和统计性能数据的功能，并以表格和图形如折线图、直方图、饼图等方式显示查询统计结果。

网管系统应根据性能监测结果，进行实时流量和带宽利用率的统计网管系统应对查询统计结果进行打印输出。

5.5.6 性能数据存储

性能数据在网管系统存储设备上的保存期限最少为：

- a) 测量周期为 15min 的测量数据：30 天；
- b) 测量周期为 24h 的测量数据：60 天。

网管系统应允许用户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。

网管系统应提供将性能测量数据以 ASCII 码文件的形式转储到大容量存储介质如磁带上，供用户进行脱机分析。

5.5.7 流量监测功能

网管系统允许用户指定流量监测的如下属性：

- 流量监测对象；
- 流量监测周期：15min、24h、分钟/秒级；

- 监测状态（打开/关闭）；
- 流量监测参数；
- 开始时间；
- 结束时间。

5.5.8 端到端性能参数管理

网管系统应支持端到端路径和业务性能管理功能，包括：

- a) 端到端路径性能管理：支持端到端隧道和伪线上各监测点的性能参数收集和管理，可设置性能监测点、性能监测参数、性能监测周期、是否自动上报等性能监测参数；
- b) 端到端业务性能管理：支持端到端以太网、TDM、ATM 业务上各业务终端点的性能参数收集和管理，可设置性能监测点、性能监测参数、性能监测周期、是否自动上报等性能监测参数；
- c) 当前和历史性能查询：支持查询端到端路径和业务的当前性能和历史性能。

5.5.9 性能统计和趋势分析

网管系统应能实现以太网业务、隧道、伪线、段、端口的实时流量统计和带宽利用率统计。

网管系统应能通过分析告警记录和性能测量数据给出引发性能监测参数劣化的大致原因，并能通过对当前和历史性能测量数据的分析，预测性能监测参数今后的变化趋势。

5.5.10 性能监控能力

网管系统应具备至少图形化同时监控 30（暂定）个性能对象的能力。

5.6 安全管理

5.6.1 用户管理

5.6.1.1 用户级别划分

网管系统可将用户划分为几个级别，如下所示但不局限于此（网管权限依次从高到低）。

- a) 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。系统管理用户可以将其他用户强制退出。
- b) 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。
- c) 系统操作用户：负责电路的维护，可以新建或拆除电路、处理告警、选择配置、进行故障管理等。
- d) 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。

其中较高级别用户拥有较低级别用户的所有功能，反之不可。

5.6.1.2 增加用户

增加一个新的用户，需要给出该用户的名称和密码，同时可分配该用户的权限。

5.6.1.3 删除用户

将一个已有的用户删除，该用户不再存在。

5.6.1.4 锁定用户

将一个已有的用户锁定，该用户不可以再访问网管系统，直到用户被解锁。

5.6.1.5 解锁用户

将一个锁定的用户解锁，该用户可以继续访问网管系统。

5.6.1.6 查询用户信息

查询用户信息，包括用户名称、用户锁定状态、用户权限等。

5.6.1.7 设置和修改用户密码

设置和修改用户的访问密码。密码的设置应符合 SOX 要求。具有密码策略，密码应由数字、特殊字符、字母等组成。系统自动定期要求用户修改密码，新旧密码应不相同，在密码过期后，用户再次登录前系统应提示用户修改。

5.6.2 权限控制

权限控制功能为指定用户赋予一个或多个操作权限。网管系统应能按系统功能细分操作权限。网管系统应具有灵活地划分其管理区域的功能，管理区域的划分应包括被管理网元的划分和操作权限的划分。支持同一用户对不同网元具有不同级别的操作权限设置。其他权限控制功能包括：

a) 用户登录鉴权：当用户登录网管系统时，系统应提示用户输入密码，并校验该密码是否正确。只有成功通过鉴权的用户才能登录本系统，鉴权失败时系统应给出提示信息。

b) 用户操作鉴权：当用户执行网管系统某个功能时，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，鉴权失败时系统应给出提示信息。

c) 当用户操作出现以下情况时，系统应能及时产生告警信息，并禁止当前用户进一步操作：

- 1) 使用无效账号试图连续 3~5 次登录；
- 2) 密码连续 3~5 尝试失败；
- 3) 其他非法操作。

5.6.3 操作日志管理

5.6.3.1 概述

操作日志记录用户在系统中所执行的各种操作。为了防止用户误操作，系统对各个用户在系统中执行的各种操作进行了详细的记录。授权用户可以对操作记录进行查询，并做进一步处理。查找到符合条件的操作日志后，可以将这些操作日志存储在外围存储器中。

5.6.3.2 查询操作日志

用户可以根据给定条件对操作日志进行查询，查询的条件可以为：

- a) 给定时间或时间段进行查询；
- b) 给定用户进行查询。

可以查询到的信息包括：

- a) 操作时间；
- b) 操作人；
- c) 操作名称；
- d) 操作结果（成功或失败）。

5.6.3.3 备份操作日志

将操作日志备份到指定的外围存储器中，该功能符合“系统管理功能”中“数据管理”功能的要求。

5.6.4 登录日志管理

5.6.4.1 概述

登录日志记录用户登录系统的情况，据此可以了解哪些用户在什么时候进入了系统。授权用户可以对操作记录进行查询，并做进一步的处理。查找到符合条件的登录日志后，可以将这些登录日志存储在外围存储器中。

5.6.4.2 查询登录日志

用户可以根据给定条件对登录日志进行查询，查询的条件可以为：

- a) 给定时间或时间段进行查询；
- b) 给定用户进行查询；
- c) 给定操作类型（如登录或退出）进行查询。

可以查询到的信息包括：

- a) 登录时间；
- b) 退出时间；
- c) 用户名称；
- d) 登录（或退出）结果（成功或失败）；
- e) 在系统中的逗留时间。

5.6.4.3 备份登录日志

将登录日志备份到指定的外围存储器中，该功能符合“系统管理功能”中“数据管理”功能的要求。

6 DCN 要求

6.1 DCN 的组成

数据通信网（以下简称 DCN）用来传送网管信息，与网管系统的性能和功能实现有着密切的关系，是整个网管系统的一部分。DCN 分成两个部分：

a) 带外 DCN。网管系统带外 DCN 用于网元、服务器、工作站/X-终端、打印机之间的通信，应符合 TCP/IP、OSPF 或 IS-IS 选路协议等标准通用协议。

b) 带内 DCN。事件次数认定的告警，称为锁定告警。锁定告警包括以下信息或以下信息的‘与’/‘或’组合：最高级别告警对应；当较高等级告警清除后，再顺序显示次等告警。网关网元处能互相转发，使网管系统能监控整个网络。

6.2 DCN 的保护

DCN 应具有冗余保护，以使得：

a) 网管系统和 NE 之间的通信应至少有两条路由可供选择；

b) 当出现主用 DCN 路由中断时，应能自动切换到备用 DCN 路由，不影响网管系统对所辖 NE 的管理。

6.3 DCN 的性能

DCN 应具有良好的数据汇聚性能和较小的时延，网管系统对 NE 发生事件的响应或 NE 对网管系统发出命令的响应不超过 10s，网管系统本地终端的各项操作响应时间不应超过 4s、远程终端的各项操作响应时间不应超过 8s。

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
分组传送网(PTN)网络管理技术要求
第2部分：NMS系统功能
YD/T 2336.2-2016

*

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
北京康利胶印厂印刷
版权所有 不得翻印

*

开本：880×1230 1/16 2016年6月第1版
印张：2.75 2016年6月北京第1次印刷
字数：75千字

15115·1018

定价：30元

本书如有印装质量问题，请与本社联系 电话：(010)81055492