

ICS 33.040.20
M 15

YD

中华人民共和国通信行业标准

YD/T 2149.1-2010

光传送网（OTN）网络管理技术要求 第1部分：基本原则

Technical requirements for optical transport network management
Part 1: Basic principle

2010-12-29 发布

2011-01-01 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 概述	2
4.1 OTN 网络层次结构	2
4.2 OTN 设备形态	2
5 OTN 网络管理需求	2
6 OTN 网络管理体系结构	3
6.1 OTN 网络管理与 WDM 网络管理之间的关系	3
6.2 OTN 网络管理结构	3
6.3 OTN 网络管理功能模块	4
7 光传送网（OTN）网络管理技术要求的标准构成及其与传统传送网标准的关系	5
8 本部分标准采用的方法论	5
9 网管接口采用的协议栈	6
9.1 IIOP 协议	6

前 言

标准《光传送网（OTN）网络管理技术要求》分为6个部分。该部分标准的结构及名称预计如下：

- 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

本部分为第1部分。

本部分参考 YD/T 1990-2009《OTN网络总体技术要求》、GB/T 2187-2006《光传送网体系设备的功能块特性》和 YD/T 1767.1-2008《自动交换光网络（ASON）网络管理技术要求 第1部分：基本原则》等国内标准制定。

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：工业和信息化部电信研究院，中兴通讯股份有限公司、武汉邮电科学研究院、华为技术有限公司。

本部分主要起草人：王郁、张丽亚、年庆飞、扶文忠。

光传送网（OTN）网络管理技术要求

第 1 部分：基本原则

1 范围

本部分规范了制定“光传送网（OTN）网络管理技术要求”部分标准的基本原则，规定了OTN网络管理需求、体系结构，以及制定该部分标准时采用的方法论、定义的管理接口位置及使用的通信协议栈。

本部分适用于OTN网络管理系统。

2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本部分的引用而成为本部分的条款。凡是注日期的引用文件，其随后所有的修改单（不包括勘误的内容）或修订版均不适用于本部分。然而，鼓励根据本部分达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件，其最新版本适用于本部分。

YD/T 1990-2009 OTN 网络总体技术要求

YD/T 1767.1-2008 自动交换光网络（ASON）网络管理技术要求

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部分：

3.1.1

网络管理系统 Network Management System (NMS)

指OTN网络管理系统，即为了管理OTN网络所使用的软硬件系统。网络管理系统提供全网的端到端网络视图，能够管理网络内多设备供应商、多控制域环境的OTN网元或子网。

3.1.2

网元管理系统 Element Management System (EMS)

指OTN网元管理系统，即为了管理一个或多个OTN网元所使用的软硬件系统。网元管理系统管理由单一设备供应商提供的OTN网元或子网。

注：本部分中的网元管理系统是传统意义上的网元管理系统和子网管理系统的统称。

3.1.3

EMS-NMS 接口 EMS-NMS Interface

表示 OTN NMS 与 OTN EMS 之间的通信数据及数据交换机制。

3.2 缩略语

下列缩略语适用于本部分。

ASON	Automatically Switched Optical Network	自动交换光网络
CORBA	Common Object Request Broker Architecture	公共对象请求代理体系
DCN	Data Communications Network	数据通信网络

DL/PHY	Data Link Layer/Physical Layer	数据链路层/物理层
EMS	Element Management System	网元管理系统
GCC	General Communication Channel	通用通信通路
IDL	Interface Definition Language	接口定义语言
IOP	Internet Inter- ORB Protocol	互联网ORB间通信协议
NE	Network Element	网元
NMS	Network Management System	网络管理系统
OCh	Optical channel with full functionality	全功能光载波
ODU k	Optical Channel Data Unit- k	光通路数据单元 k
OMG	Object Management Group	对象管理组织
OMS	Optical Multiplex Section	光复用段
OPU k	Optical Channel Payload Unit- k	光通路净荷单元 k
ORB	Object Request Broker	对象请求代理
OSF	Operations System Function	操作系统功能
OSI	Open System Interconnection	开放系统互联
OTN	Optical Transport Network	光传送网络
OTS	Optical Transmission Section	光传送段
OTU k	Completely standardized Optical Channel Transport Unit- k	光通路传送单元 k
SDH	Synchronous Digital Hierarchy	同步数字体系
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/互联网协议
TMN	Telecommunications Management Network	电信管理网
UML	Unified Modeling Language	通用建模语言
UTRAD	Unified TMN Requirements, Analysis and Design	统一的TMN需求, 分析和设计

4 概述

4.1 OTN 网络层次结构

OTN 传送网络从垂直方向上分为光通路 (OCh) 层网络、光复用段 (OMS) 层网络和光传输段 (OTS) 层网络; 其中 OCh 层网络还可划分为光通路净荷单元 k (OPU k , $k=0,1,2,3,4$)、光通路数据单元 k (ODU k , $k=0,1,2,3,4$) 和光通路传送单元 k (OTU k , $k=1,2,3,4$) 三个子层。在 OTU 网络体系中, 各相邻层之间是客户/服务者的关系。

4.2 OTN 设备形态

OTN 设备在不同的网络中可以存在两种形态: OTN 终端复用设备和 OTN 交叉连接设备。其中, OTN 交叉连接设备包括: 电交叉设备、光交叉设备和光电混合交叉设备, 具体设备类型和基本要求参见行业标准《OTN 网络总体技术要求》(报批稿) 第 9 章的规范

5 OTN 网络管理需求

根据 OTN 网络层次结构和设备形态特征, OTN 网络管理应满足以下管理需求:

a) 多层网络管理

OTN 传送平面管理具有多层次管理的特点，在管理上各层之间是客户与服务者的关系。当 OTN 传送平面采用光电混合交叉设备时，应包括光层和电层管理功能，并提供多层网络拓扑视图。

b) 交叉连接管理

OTN 支持 OCh 光交叉和 ODU k ($k=0,1,2,3$) 电交叉，OTN 网络管理需提供相应的交叉连接管理功能。

c) 开销管理

OTN 设备具有 OPU/ODU/OTU 层的开销处理监测功能，OTN 网络管理需提供相应的开销管理功能。

d) 端到端业务调度和管理

OTN 支持多种业务的承载，OTN 网络管理应满足以下业务类型的管理需求：

1) 子波长级(ODU k)业务

——业务带宽：支持 ODU0 (1.25Gbit/s, 可选)、ODU1(2.5Gbit/s)、ODU2 (10Gbit/s)、ODU3 (40Gbit/s) 和 ODU4 (100Gbit/s)(可选)；

——业务方向：支持单向、双向、多播和环回。

2) 波长级 (OCh) 业务

——承载业务速率：支持 2.5Gbit/s (可选)、10Gbit/s、40Gbit/s 和 100Gbit/s (可选)；

——业务方向：支持单向、双向、多播和环回。

e) OCh和ODU k 的保护管理

OTN 支持基于 OCh 通道和 ODU k 通道的 1+1 保护功能，OTN 网络管理需提供相应的保护管理功能。

f) 控制平面管理

根据系统配置，OTN 网络可支持控制平面功能，并满足 YD/T 1767 的规定。

6 OTN 网络管理体系结构

6.1 OTN 网络管理与 WDM 网络管理之间的关系

与传统 WDM 设备相比，OTN 网络的光线路侧系统具有传统 WDM 系统的特性。因此，OTN 网络管理应具有 WDM 网络管理的功能，两者可以同时存在并纳入统一的管理框架之中。对同一厂家的 OTN 网络和 WDM 系统可以进行统一管理。

另外，OTN 网络管理和 WDM 系统网络管理可以纳入到上层 NMS 中进行管理。OTN 网管的 EMS/NMS 接口功能可以在 WDM 接口功能的基础上实现功能扩展。

6.2 OTN 网络管理结构

图1表示了OTN网络管理的体系结构。

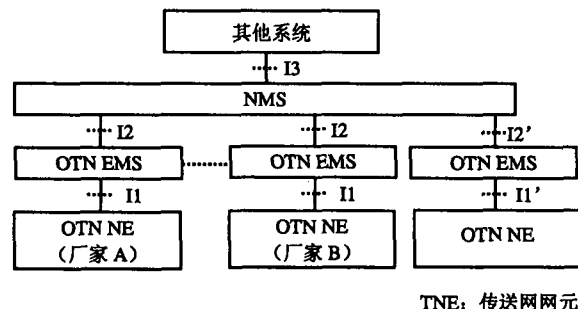


图 1 OTN 网络管理体系结构

图 1 中，OTN NE 是不同厂商的 OTN 设备，可以是单个设备，也可以是一个单厂商的 OTN 子网。OTN EMS 是由各设备厂商提供的管理系统，可以对本厂商的 OTN 设备进行配置、操作和维护。NMS 可以管理不同设备厂商的 OTN 网络、也可以管理其它传送网络。

图 1 中与 OTN 网络管理相关的接口包括 I1~I3。

I1 为 EMS 和 OTN NE 之间的接口，它属于厂商管理设备内部接口；I1' 为其它传送网网元和传统 EMS 之间的接口。I1 和 I1' 不在本部分规范的范围之内。

I2 为各个 OTN EMS 向 NMS 提供的接口，本部分标准主要对 I2 接口进行规范。I2' 为 TNE EMS 与 NMS 之间的接口，通过 I2' 接入到 NMS 管理之中，以实现其它传送网与 OTN 的统一管理。I2' 不在本部分规范的范围之内。

I3 为 NMS 与其他系统之间的接口，其他系统可能为综合网络管理系统、资源管理系统等，I3 不在本部分规范的范围之内。

6.3 OTN 网络管理功能模块

OTN 网络管理完成标准管理信息的交换及故障管理、性能管理、配置管理和安全管理。管理对象包括：传送平面（光层网络或/和电层网络）、控制平面、DCN、业务等。网元间通信可采用 GCC，或采用外部数据通信网；网元与网管之间采用外部数据通信网，协议栈可采用 OSI 协议栈或 TCP/IP 协议栈通信，具体 DCN 实现方式见《OTN 网络总体技术要求》（报批稿）第 11 章的规定。OTN 网络管理系统功能模块如图 2 所示。

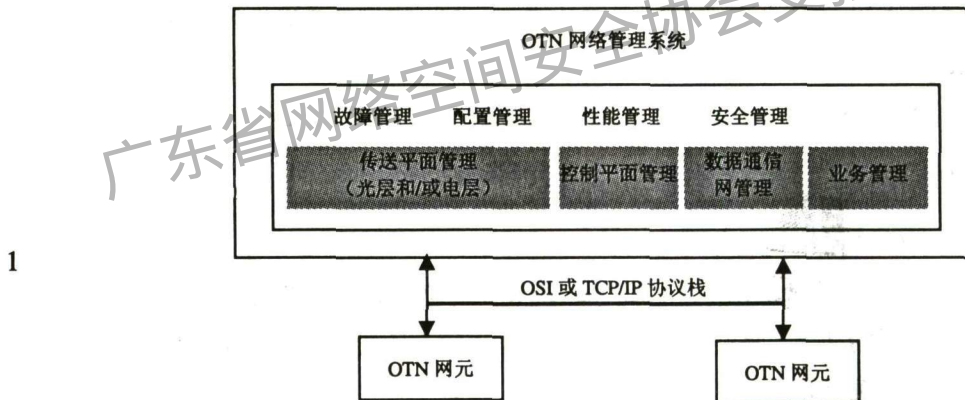


图 2 OTN 网络管理系统功能模块

其中，当 OTN 传送平面设备形态为光电混合交叉设备时，OTN 传送平面管理具有多层次管理的特点，主要包括光层和电层网络管理功能。

7 光传送网（OTN）网络管理技术要求的标准构成及其与传统传送网标准的关系

本部分标准共包括以下五部分：

a) 光传送网（OTN）网络管理技术要求 第 1 部分：基本原则

主要内容包括：

- 本部分标准内容；
- 本部分标准采用的方法论；
- 本部分标准定义的网络管理接口位置；
- 本部分标准定义的网络管理接口采用的协议栈。

b) 光传送网 (OTN) 网络管理技术要求 第 2 部分: NMS 系统功能

描述 OTN 网络管理系统的功能需求。

c) 光传送网 (OTN) 网络管理技术要求 第 3 部分: EMS-NMS 接口功能

描述 OTN 网元管理系统与网络管理系统之间的接口功能需求。

d) 光传送网 (OTN) 网络管理技术要求 第 4 部分: EMS-NMS 接口通用信息模型

定义与实现技术无关的 OTN 网元管理系统与网络管理系统之间的接口信息模型。

e) 光传送网 (OTN) 网络管理技术要求 第 5 部分: 基于 IDL/IIOP 技术的 EMS-NMS 接口信息模型

采用 IDL/IIOP 技术定义 OTN EMS-NMS 接口信息模型。

f) 光传送网 (OTN) 网络管理技术要求 第 6 部分: 基于 XML 技术的 EMS-NMS 接口信息模型

采用 XML 技术定义 OTN EMS-NMS 接口信息模型。

8 本部分标准采用的方法论

本部分标准采用了 ITU-T M.3020 定义的 UTRAD 方法学定义管理接口, 在接口的描述过程中分三个阶段, 分别为: 需求阶段、分析阶段和设计阶段。

需求阶段定义在网管系统中相互作用的实体、性质以及它们之间的关系, 并对网管系统接口的功能进行定义。

分析阶段对需求阶段描述的接口功能进行细化, 包括网管系统中的各实体在实现接口功能时的交互关系; 为了实现接口功能所需要定义的被管理资源, 被管理资源的详细属性、行为, 被管理资源之间的关系, 以及完成接口功能的关键操作序列等。

设计阶段是用形式化的接口描述语言来描述被管理资源。根据用户需求及适用范围, 可选择不同的接口描述语言, 如 OMG IDL 等。

UTRAD 方法学的三个阶段之间的关系如图 3 所示。

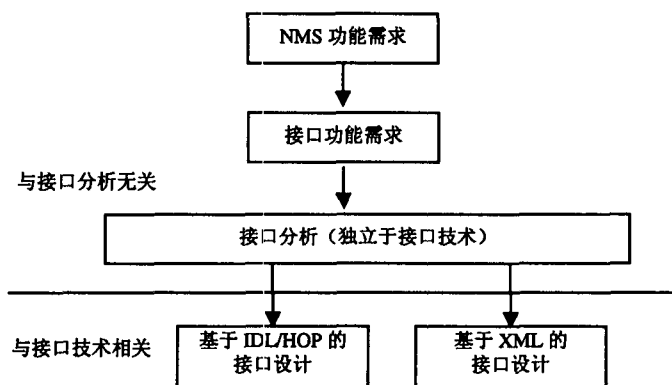


图 3 UTRAD 方法学示例

根据 UTRAD 方法学对网管接口进行描述, 在需求阶段和分析阶段, 本部分标准具体采用了 UML 表示法。

9 网管接口采用的协议栈

本部分标准在管理接口设计中, 采用 IDL 对管理接口进行定义, 采用的通信协议栈为 IIOP 协议栈。

9.1 IIOP 协议

IIOP 协议栈如图 4 所示。

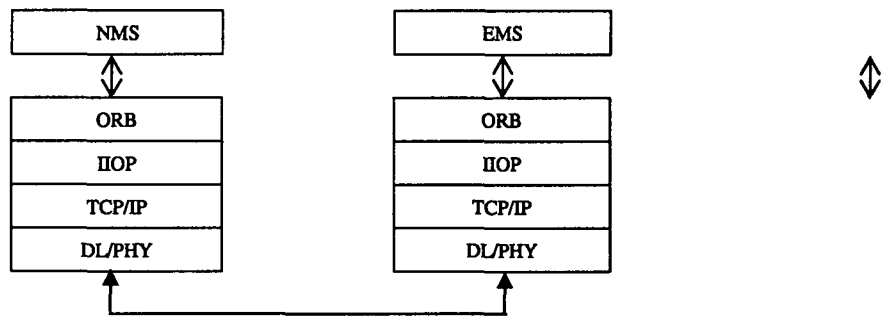


图 4 IIOP 协议栈示意

其中，ORB及CORBA服务遵循的OMG标准版本见表1。

表 1 ORB 及 CORBA 服务遵循的 OMG 标准版本

ORB 及 CORBA 服务类别	OMG 版本号
ORB	2.3.1 或以上
命名服务	1.0 或以上
通知服务	1.0 或以上
电信日志服务	1.0 或以上
注：电信日志服务为可选项	

广东省网络空间安全协会受控资料

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
光传送网（OTN）网络管理技术要求
第1部分：基本原则
YD/T 2149.1-2010

*

人民邮电出版社出版发行
北京市崇文区夕照寺街14号A座
邮政编码：100061
北京新瑞铭印刷有限公司印刷

*

开本：880×1230 1/16 2011年2月第1版
印张：0.75 2011年2月北京第1次印刷
字数：18千字

ISBN 978 - 7 - 115 - / 10- 2168/11 - 119

定价：10元