



中华人民共和国国家标准

GB/T 21645.1—2008

自动交换光网络(ASON)技术要求 第1部分:体系结构与总体要求

Technical requirements for automatically switched optical network—
Part 1: Architecture and general requirements

2008-04-10 发布

2008-11-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局
中国国家标准化管理委员会 发布

目 次

前言	VII
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义、缩略语	2
3.1 术语和定义	2
3.2 缩略语	8
4 自动交换光网络的基本结构	11
4.1 自动交换光网络的功能结构	11
4.2 控制、传送和管理平面的交互	12
5 ASON 控制域、参考点和网络模型	13
5.1 ASON 控制域	13
5.2 参考点与逻辑接口	14
5.3 用户结构和多归属	17
5.4 网络分层与分级	17
5.5 ASON 网络参考模型	18
6 传送资源及组织结构	19
6.1 传送实体	19
6.2 路由区	21
6.3 拓扑和发现	25
6.4 域	25
6.5 多层次方面	27
6.6 层间客户支持	28
7 ASON 控制平面结构	28
7.1 概述	28
7.2 描述符号	29
7.3 策略和联邦	30
7.4 结构元件	32
8 呼叫和连接控制要求	46
8.1 呼叫和连接的分离	46
8.2 连接类型	46
8.3 呼叫和连接控制功能	47
8.4 竞争处理要求	50
8.5 异常处理要求	51
8.6 信令协议功能和协议选择	51
9 路由要求	52
9.1 ASON 路由结构	52
9.2 路由模式	54
9.3 路由功能要求	58

9.4 路由协议要求	59
10 自动发现要求	60
10.1 自动发现概述	60
10.2 发现进程	61
10.3 自动发现的基本要求	63
10.4 自动发现的协议要求	64
11 链路资源管理功能要求	65
12 地址和名称	65
12.1 标识符空间	65
12.2 传送平面名称	67
12.3 控制平面地址	67
12.4 对地址和名称的要求	69
13 ASON 的管理平面要求	69
13.1 ASON 网络管理分层结构	69
13.2 ASON 管理平面一般要求	70
13.3 ASON 管理平面功能需求	70
13.4 管理平面的可靠性	74
14 ASON 数据通信网要求	74
14.1 DCN 总体要求	74
14.2 管理通信网(MCN)要求	76
14.3 信令通信网(SCN)要求	76
15 ASON 网络的保护和恢复要求	77
15.1 保护和恢复的定义	77
15.2 保护和恢复的基本要求	78
15.3 基于传送平面的保护	79
15.4 基于控制平面的保护	79
15.5 网络恢复	82
15.6 保护和恢复结合(可选)	85
15.7 多域的保护恢复	85
15.8 多层次的保护恢复	86
16 控制平面生存性要求	86
16.1 控制平面生存性	86
16.2 控制平面生存性的保证机制	87
17 可扩展性要求	88
17.1 网络可扩展性	88
17.2 控制域的分割和合并	88
17.3 路由协议的可扩展性	88
17.4 信令协议可扩展性	89
18 安全性要求	89
18.1 ASON 的安全性	89
18.2 安全机制	90
19 ASON 业务要求	90
19.1 业务和连接类型	90

19.2	业务调用方式	91
19.3	业务接入方式	91
19.4	业务访问控制	91
19.5	服务级别协议(SLA)	91
19.6	ASON 业务模型	92
附录 A(资料性附录)	ASON 与传统网络的互通	93
A.1	ASON 与传统网络的互通的实现方式	93
A.2	ASON 与传统网络之间的业务应用	95
附录 B(资料性附录)	ASON 业务模型举例	98
B.1	按需带宽分配业务(BoD)	98
B.2	光虚拟专网业务(OVPN)	98
B.3	指配带宽业务(PBS)	99
附录 C(资料性附录)	分层呼叫控制举例	100
图 1	ASON 体系结构各组成部分之间的关系	12
图 2	管理和传送平面与传送资源的交互	13
图 3	ASON 控制域和参考点	14
图 4	自动交换光网络的逻辑接口(参考点)	14
图 5	信息流穿过的参考点序列	16
图 6	ITU-T G.805 网络分层模型	17
图 7	网络分级结构示例	18
图 8	多运营商 ASON 网络参考模型示例	18
图 9	单运营商 ASON 网络参考模型示例	19
图 10	传送平面、管理平面和控制平面中结构实体之间的关系	19
图 11	多种适配功能举例(STM-1 路径支持 $3 \times VC-3$ 或 $1 \times VC-4$)	20
图 12	VPN 资源之间的链路资源分配	21
图 13	路由区、子网、SNP 和 SNPP 之间的关系	22
图 14	路由区等级结构和 SNPP 链路关系	22
图 15	SNPP 链路与子网的关系	23
图 16	SNPP 链路与路由区的关系	24
图 17	路由范围	24
图 18	本地和接口 id 之间的关系	25
图 19	域、协议控制器和参考点的关系	26
图 20	域、协议控制器和接口的关系	27
图 21	控制平面各元件的交互关系	29
图 22	一个元件的表示	30
图 23	与策略控制相关的系统边界	30
图 24	关联联邦模型	31
图 25	合作联邦模型	32
图 26	混合联邦模型	32
图 27	连接控制器元件	33
图 28	路由控制器元件	34
图 29	SNPP 链路情况	35

图 30	链路资源管理 A 元件	36
图 31	链路资源管理 Z 元件	37
图 32	主叫方/被叫方呼叫控制器元件	38
图 33	网络呼叫控制器元件	39
图 34	对于交换连接的主叫方/被叫方呼叫控制器的交互作用:示例 1	41
图 35	对于交换连接的主叫方/被叫方呼叫控制器的交互作用:示例 2	41
图 36	对于软永久连接的呼叫控制器的交互作用	41
图 37	呼叫允许控制策略交互作用举例	42
图 38	发现代理元件	43
图 39	终端和适配执行器元件	44
图 40	协议控制器	45
图 41	协议控制器应用举例	45
图 42	建立端到端永久连接示意图	47
图 43	建立端到端交换连接示意图	47
图 44	建立端到端软永久连接示意图	47
图 45	路由功能元件关系图	52
图 46	多路由域中 RDB 与 RC 的关系	53
图 47	RA、RP、RC 和 RCD 之间的关系	53
图 48	路由域等级结构示例	54
图 49	分级路由模式	55
图 50	分级路由的操作过程	55
图 51	源路由和逐跳路由模式	56
图 52	源路由的操作过程	57
图 53	逐跳路由的操作过程	57
图 54	传送平面的链路连接(LC)发现	60
图 55	控制平面的链路连接发现	61
图 56	发现子进程的交互作用	61
图 57	层邻接发现示例	62
图 58	传送实体能力交换示例	63
图 59	标识符空间的关系	66
图 60	多个 SNPP 名称空间和路由层次	69
图 61	ASON 网络管理逻辑分层结构	70
图 62	DCN 应用	75
图 63	DCN 互连实例	76
图 64	恢复路径的建立过程	82
图 65	预置重路由恢复	83
图 66	共享网状网恢复	83
图 67	域间链路故障	86
图 68	域间网关网元故障	86
图 A.1	两个传统网络域之间通过 ASON 域互通	93
图 A.2	两个 ASON 控制域通过传统网络域互通	93
图 A.3	两个传统网络域通过 ASON 域互通	94
图 A.4	两个 ASON 控制域通过传统网络域的交互而互通	94

图 A.5	传统网络和 ASON 网络之间的单节点互通示例	96
图 A.6	传统网络和 ASON 网络之间的双节点互通示例	96
图 C.1	VC-3 承载以太网实例	100
表 1	通用接口描述(1)	29
表 2	通用接口描述(2)	29
表 3	连接控制器元件接口(1)	32
表 4	连接控制器元件接口(2)	32
表 5	路由控制器接口(1)	34
表 6	路由控制器接口(2)	34
表 7	LRMA 元件接口(1)	35
表 8	LRMA 元件接口(2)	35
表 9	LRMZ 元件接口(1)	36
表 10	LRMZ 元件接口(2)	37
表 11	主叫方/被叫方呼叫控制器元件接口(1)	38
表 12	主叫方/被叫方呼叫控制器元件接口(2)	38
表 13	网络呼叫控制器元件接口(1)	39
表 14	网络呼叫控制器元件接口(2)	39
表 15	发现代理(DA)元件接口(1)	43
表 16	发现代理(DA)元件接口(2)	43
表 17	SNP 绑定状态	43
表 18	终端和适配执行器(TAP)元件接口(1)	44
表 19	终端和适配执行器(TAP)元件接口(2)	44

前 言

《自动交换光网络(ASON)技术要求》部分标准的结构及名称如下:

- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第1部分:体系结构与总体要求
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第2部分:术语和定义
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第3部分:数据通信网(DCN)技术要求
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第4部分:信令技术要求
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第5部分:用户-网络接口(UNI)技术要求
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第6部分:管理平面技术要求
- 自动交换光网络(ASON)技术要求 第7部分:自动发现技术要求

本部分是《自动交换光网络(ASON)技术要求》的第1部分。

本部分对应了以下 ITU-T 建议:

- ITU-T G. 8080《自动交换光网络体系结构》(英文版);
- ITU-T G. 807《自动交换传送网的要求》(英文版);
- ITU-T G. 7712《数据通信网结构和规范》(英文版);
- ITU-T G. 7713《分布式呼叫和连接管理》(英文版);
- ITU-T G. 7714《传送实体通用自动发现》(英文版);
- ITU-T G. 7715《ASON 路由结构和要求》(英文版);
- ITU-T G. 7718《ASON 管理框架》(英文版)。

本部分与以上 ITU-T 建议的一致性程度为非等效。

本部分在技术内容上与下列的 ITU-T 建议内容协调一致:

- 第4章对应 ITU-T G. 807 第5章和第7.1节,ITU-T G. 8080 第5.2节和第8章,并增加了网络模型等内容;
- 第6章对应 ITU-T G. 8080 第6章;
- 第7章对应 ITU-T G. 8080 第7章;
- 第8章对应 ITU-T G. 807 第6.2、6.3节,ITU-T G. 8080 第5.1节,ITU-T G. 7713 第6.2节,并增加了信令协议要求;
- 第9章对应 ITU-T G. 7715 第5、6、7章,ITU-T G. 8080 第7.5节,并增加了路由协议要求;
- 第10章对应 ITU-T G. 7714 第6、7、8、9、10章;
- 第12章对应 ITU-T G. 8080 第10章,ITU-T G. 7718 第9章;
- 第13章对应 ITU-T G. 7718 第8章;
- 第14章对应 ITU-T G. 7712 第6章;
- 第15章对应 ITU-T G. 8080 第11章,并增加了保护恢复类型和倒换准则等要求;
- 第16章对应 ITU-T G. 8080 第12章。

此外,本部分还参考了 OIF、IETF 等国际标准化组织有关自动交换光网络的建议和草案。

本部分的附录 A、附录 B、附录 C 为资料性附录。

本部分由中华人民共和国信息产业部提出。

本部分由中国通信标准化协会归口。

本部分起草单位:信息产业部电信研究院、中国电信集团公司。

本部分主要起草人:张国颖,张海懿,荆瑞泉,李芳,李允博,王郁,徐云斌,霍晓莉,王健全。

自动交换光网络(ASON)技术要求

第1部分:体系结构与总体要求

1 范围

本部分规定了自动交换光网络体系结构、控制平面参考结构和基本结构元件、呼叫和连接控制、路由、自动发现和资源管理要求、管理平面和数据通信网要求、命名和地址、保护和恢复、网络可靠性和安全性,以及业务要求等。本部分规定的自动交换光网络要求与其承载的客户层和具体实现技术无关,传送网络的具体技术细节不在本部分范围内。

本部分适用于 ITU-T G. 803 定义的 SDH 传送网络和 ITU-T G. 872 定义的光传送网络(OTN)。

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,其最新版适用于本部分。

YD/T 1078—2000 SDH 传送网技术要求 网络保护结构间的互通

YD/T 1289.2 同步数字体系(SDH)传送网网络管理技术要求 第2部分:网元管理系统(EMS)功能

YDN 099—1998 光同步传送网技术体制

ITU-T G. 7712 数据通信网的体系结构与规范

ITU-T G. 7713 分布式呼叫和连接管理

ITU-T G. 7713.1 采用 PNNI 的 DCM 信令

ITU-T G. 7713.2 采用 GMPLS RSVP-TE 的 DCM 信令

ITU-T G. 7713.3 采用 GMPLS CR-LDP 的 DCM 信令

ITU-T G. 7715 ASON 路由结构和要求

ITU-T G. 7715.1 链路状态路由协议需求

ITU-T G. 784 SDH 管理

ITU-T G. 803 基于同步数字系列(SDH)的传送网体系结构

ITU-T G. 805 传送网通用体系结构

ITU-T G. 8080 自动交换光网络体系结构

ITU-T G. 872 光传送网的体系结构

ITU-T G. 873.1 光传送网(OTN)——线性保护

ITU-T G. 873.2 光传送网(OTN)——环保护

ITU-T G. 874 光传送网元的管理方面

ITU-T M. 3010 电信管理网(TMN)总则

ITU-T M. 3100 通用网络信息模型

ITU-T Y. 1313 一层虚拟专用网业务和网络结构

OIF-UNI-01.0 用户-网络接口 1.0 信令规范

OIF-ENNI-SIG-01.0 运营商内部 E-NNI 信令规范

IETF RFC 4204 GMPLS 链路管理协议