



中华人民共和国国家标准

GB/T 21645.9—2012

自动交换光网络(ASON)技术要求 第9部分:外部网络-网络接口(E-NNI)

Technical requirements for automatically switched optical network (ASON)—
Part 9: External network to network interface(E-NNI)

2012-12-31 发布

2013-06-01 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	III
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	3
4 E-NNI 信令功能定义	5
4.1 E-NNI 提供的信令功能	5
4.2 E-NNI 支持的连接类型	6
4.3 E-NNI 呼叫和连接分离功能	7
5 E-NNI 信令参考配置	8
5.1 E-NNI 支持的控制平面元件	8
5.2 E-NNI 信令参考配置	9
5.3 E-NNI 信令调用模型	10
5.4 用于信令的标识符	10
5.5 信令通信网要求	15
6 E-NNI 信令抽象消息和属性	16
6.1 抽象消息和错误编码	16
6.2 抽象属性	24
7 E-NNI 信令流程	27
7.1 概述	27
7.2 正常操作	27
7.3 异常情况操作	32
8 RSVP-TE 扩展	33
8.1 RSVP-TE 概述	33
8.2 消息和错误码	34
8.3 属性和对象	40
8.4 RSVP-TE 信令流程	48
8.5 RSVP 控制平面失效	58
9 基于 OSPF 的 E-NNI 路由架构	59
9.1 概述	59
9.2 路由信息的传送	60
9.3 路由域拓扑的抽象	60
9.4 安全性考虑	60
10 单级 OSPF E-NNI 路由	61

10.1	配置	61
10.2	运行	63
11	多级路由层次的运行结构	63
11.1	配置	63
11.2	运行	65
12	E-NNI 路由的 OSPF 协议扩展	66
12.1	新增与扩展的 Sub-TLV	66
12.2	不透明 TE LSA	68
13	E-NNI 安全和日志(可选)	71
13.1	安全	71
13.2	日志	72
附录 A	(规范性附录) IETF GMPLS 的域间信令技术	73
A.1	域间信令要求	73
A.1.1	域间信令模型	73
A.1.2	域间呼叫模型	74
A.1.3	域间保护恢复	74
A.1.4	跨域的路径重优化	75
A.1.5	LSP 建立失败处理	75
A.2	IETF GMPLS 的域间信令协议扩展	75
A.2.1	域间信令协议	75
A.2.2	排斥路由约束扩展	78
A.2.3	域间呼叫协议扩展	79
附录 B	(资料性附录) IETF GMPLS 的域间路由技术	84
B.1	域间路由基本要求	84
B.2	PCE 多域应用场景	84
B.3	PCE 联合计算跨域最优路径	85
B.4	域间路径保密	86
附录 C	(资料性附录) 单级路由举例	87
C.1	控制域	87
C.2	控制平面	88
C.3	数据平面	89
C.4	RC1 发布的链路	89
C.5	RC2 发布的链路	90
C.6	RC3 发布的链路	91
C.7	RC4 发布的链路	91
C.8	UNI-N 的通道计算和 ERO	92
C.9	通道扩展	92
附录 D	(资料性附录) OIF E-NNI 的兼容性	93
D.1	OIF E-NNI2.0 与 UNI 的兼容	93
D.2	OIF E-NNI2.0 与 OIF E-NNI1.0 的兼容	93

前 言

GB/T 21645《自动交换光网络(ASON)技术要求》分为以下几个部分:

- 第1部分:体系结构与总体要求
- 第2部分:术语和定义
- 第3部分:数据通信网(DCN)
- 第4部分:信令技术
- 第5部分:用户网络接口(UNI)
- 第6部分:管理平面
- 第7部分:自动发现
- 第8部分:路由
- 第9部分:外部网络-网络接口(E-NNI)

本部分为 GB/T 21645 的第 9 部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本部分主要技术内容参考了 OIF E-NNI 接口的信令和路由规定,包括 OIF E-NNI1.0、OIF E-NNI2.0、OIF E-NNI-OSPF-01.0,此外还参考了 IETF 基于 GMPLS 的域间接口规定和协议,包括 IETF RFC4726、IETF RFC4874、IETF RFC5151、IETF RFC5152、IETF RFC4974、IETF RFC5298 等。

本部分各章节与上述标准的对应关系如下:

- 第4、5章对应了 OIF E-NNI1.0 第3~9章, OIF E-NNI2.0 第6~9章的内容;
- 第6章对应了 OIF E-NNI2.0 第10章的内容;
- 第7章对应了 OIF E-NNI2.0 第12章的内容;
- 第8章对应了 OIF E-NNI2.0 第13章的内容;
- 第9章对应了 OIF E-NNI-OSPF-01.0 第3章的内容;
- 第10章对应了 OIF E-NNI-OSPF-01.0 第9章的内容;
- 第11章对应了 OIF E-NNI-OSPF-01.0 第10章的内容;
- 第12章对应了 RFC4726 第2~5章的内容;
- 第13章对应了 OIF E-NNI2.0 第11章的内容;
- 附录 A.2.1 对应了 IETF RFC5151 的内容;
- 附录 A.2.2 对应了 IETF RFC4874 的内容;
- 附录 A.2.3 对应了 IETF RFC4974 的内容;
- 附录 B.2 对应了 IETF RFC4655 的内容;
- 附录 B.3 对应了 IETF RFC5441 的内容;
- 附录 B.4 对应了 IETF RFC5520 的内容。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由中国通信标准化协会归口。

本部分起草单位:工业和信息化部电信研究院、中国电信集团公司、华为技术有限公司、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、中国移动通信集团公司。

本部分主要起草人:张国颖、荆瑞泉、蔡军州、徐云斌、汤瑞、柯明、朱冰、许宗幸、李晗。

自动交换光网络(ASON)技术要求

第9部分:外部网络-网络接口(E-NNI)

1 范围

GB/T 21645 的本部分规定了用于运营商内 ASON 网络的 E-NNI 接口的技术要求。主要包括基于 OIF 的 E-NNI 接口规范,如:E-NNI 信令功能、支持的业务、信令参考配置、基于 RSVP-TE 的信令协议、E-NNI 路由架构、基于 OSPF-TE 的路由协议扩展等;以及基于 IETF GMPLS 的 E-NNI 规范,如:IETF GMPLS 的域间信令架构、域间信令协议扩展、域间路由要求等。本部分不包括自动发现、策略等内容。

本部分适用于基于 SDH 和 OTN 的自动交换光网络(ASON)中 E-NNI 接口。

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。

- 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
- GB/T 21645.2—2010 自动交换光网络(ASON)技术要求 第2部分:术语和定义
- GB/T 21645.3—2009 自动交换光网络(ASON)技术要求 第3部分:数据通信网(DCN)
- GB/T 21645.5—2012 自动交换光网络(ASON)技术要求 第5部分:用户-网络接口(UNI)
- GB/T 21645.8—2012 自动交换光网络(ASON)技术要求 第8部分:路由
- ITU-T G. 7713—2006 分布式呼叫和连接管理[Distributed Connection Management (DCM)]
- ITU-T G. 7713.2 采用 GMPLS RSVP-TE 的 DCM 信令[DCM Signalling Mechanism Using GMPLS RSVP-TE (DCM GMPLS RSVP-TE)]
- ITU-T G. 7715.1 链路状态路由协议的要求(ASON Routing Architecture and Requirements for Link State Protocols)
- ITU-T G. 8080 自动交换光网络结构[Architecture of the Automatic Switched Optical Network (ASON)]
- OIF UNI1.0 UNI1.0 信令规范[User Network Interface (UNI) 1.0 Signaling Specification]
- OIF E-NNI-Sig-01.0 运营商内 E-NNI1.0 信令规范(OIF Implementation Agreement OIF-E-NNI-Sig-01.0-Intra-Carrier E-NNI Signaling Specification)
- OIF SEP-02.1 UNI 和 E-NNI 的安全性扩展规范(Addendum to the Security Extension for UNI and NNI)
- OIF SLG-01.0 OIF 采用 SysLog 的控制平面日志和审查功能(OIF Implementation Agreement OIF Control Plane Logging and Auditing with Syslog)
- IETF RFC2205 资源预留协议(RSVP) 版本1 功能规范(Resource ReSerVation Protocol (RSVP)-Version 1 Functional Specification)
- IETF RFC2328 OSPF 版本2(OSPF Version 2)
- IETF RFC2961 RSVP 刷新开销减少扩展(RSVP Refresh Overhead Reduction Extensions)
- IETF RFC3209 RSVP-TE:RSVP 支持 LSP 隧道的扩展(RSVP-TE: Extensions to RSVP for