



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 28508—2012

---

## 基于公用电信网的宽带客户网络 总体技术要求

General technical requirements for broadband customer network based on  
telecommunication network

2012-06-29 发布

2012-10-01 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 .....	I
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 缩略语 .....	2
4 宽带客户网络与电信网络的连接 .....	4
5 宽带客户网络支持的电信类业务 .....	5
6 宽带客户网络参考模型 .....	5
7 宽带客户网络功能要求 .....	6
8 宽带客户网络的媒体格式 .....	18
9 宽带客户网络的数字版权管理 .....	18
10 宽带客户网络的编号及地址 .....	19
11 宽带客户网络的性能 .....	19
12 宽带客户网络设备电气安全要求 .....	20
13 宽带客户网络设备 EMC 要求 .....	20
14 宽带客户网络设备环保要求 .....	20
附录 A (资料性附录) 本标准对 RPC 方法的要求与 TR-069 Amendment 2 的区别 .....	21
参考文献 .....	22

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由中国通信标准化协会归口。

本标准起草单位：工业和信息化部电信研究院、上海贝尔股份有限公司。

本标准起草人：刘谦、陆洋、程强、陈洁、葛坚、李云洁、敖立、党梅梅、鲁林丽。

广东省网络空间安全协会受控资料

# 基于公用电信网的宽带客户网络 总体技术要求

## 1 范围

本标准规定了基于公用电信网的宽带客户网络与公用电信网的连接、宽带客户网络支持的电信类业务、宽带客户网络的参考模型、宽带客户网络的功能、宽带客户网络的媒体格式、宽带客户网络的数字版权管理、宽带客户网络的编号及地址、宽带客户网络的性能、宽带客户网络设备的电气安全、宽带客户网络设备的电磁兼容、宽带客户网络设备的环保要求等。

本标准适用于电信网络提供的业务和应用通过网关在宽带客户网络内部实现的情况。

## 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 4943 信息技术设备的安全

GB/T 20090.2 信息技术 先进音视频编码 第2部分:视频

YD/T 993—2006 电信终端设备防雷技术要求及试验方法

YD/T 1965 基于公用电信网的宽带客户网络设备及其辅助设备的电磁兼容性要求和测量方法

SJ/T 11310 信息设备资源共享协同服务 第1部分:基础协议

SJ/T 11363 电子信息产品中有毒有害物质的限量要求

ISO/IEC 11172-3 信息技术 码率为 1.5 Mbit/s 的用于数字存储媒体的活动图像及其伴音的编码 第3部分:音频(Information technology—Coding of moving pictures and associated audio for digital storage media at up to about 1,5 Mbit/s—Part 3:Audio)

ISO/IEC 13818-2 信息技术 通用活动图像及其伴音信息的编码 第2部分:视频(Information technology—Generic coding of moving pictures and associated audio information—Part 2:Video)

ISO/IEC 13818-3 信息技术 通用活动图像及其伴音信息的编码 第3部分:音频(Information technology—Generic coding of moving pictures and associated audio information—Part 3:Audio)

ISO/IEC 14496-2 信息技术 视听对象编码 第2部分:可视对象(Information technology—Coding of audio-visual objects—Part 2:Visual)

ISO/IEC 14496-3 信息技术 视听对象编码 第3部分:音频(Information technology—Coding of audio-visual objects—Part 3:Audio)

ITU-T E. 164 国际公共电信编号计划(The international public telecommunication numbering plan)

ITU-T H. 261 用于  $p \times 64$  kbps 上视听业务的视频编解码器(Video codec for audiovisual services at  $p \times 64$  kbit/s)

ITU-T H. 263 低比特率通信中的视频编码(Video coding for low bit rate communication)

ITU-T H. 264 用于一般视听业务的高级视频编码(Advanced video coding for generic audiovisual services)

- ITU-T G. 711 语音频率的脉冲编码调制(Pulse code modulation (PCM) of voice frequencies)
- ITU-T G. 722 速率为 64 kbit/s 以下的 7 kHz 音频编码(7 kHz audio-coding within 64 kbit/s)
- ITU-T G. 723.1 以 5.3 kbit/s 和 6.3 kbit/s 为速率的多媒体通信的双速语音编码器(Dual rate speech coder for multimedia communications transmitting at 5.3 and 6.3 kbit/s)
- ITU-T G. 726 40、32、24、16 kbit/s 自适应差分脉冲编码调制(ADPCM) (40,32,24,16 kbit/s adaptive differential pulse code modulation (ADPCM))
- ITU-T G. 728 16 kbit/s 低时延的代码激励线性预测语音编码器(Coding of speech at 16 kbit/s using low-delay code excited linear prediction)
- ITU-T G. 729 运用共轭结构代数码线性预测激励 8 kbit/s 语音编码(Coding of speech at 8 kbit/s using conjugate-structure algebraic-code-excited linear prediction (CS-ACELP))
- IEEE 802.1D 媒体访问控制网桥(IEEE Standard for Local and metropolitan area networks Media Access Control (MAC) Bridges)
- ATSC A/52B 音频压缩(Dolby AC-3 和 E-AC-3)(Digital Audio Compression (AC-3) (E-AC-3) Standard)
- Broadband FORUM TR-069 Amendment 2 CPE WAN 管理协议(CPE WAN Management Protocol)
- Broadband FORUM TR-098 Amendment 2 支持 TR-069 的 Internet 网关数据模型(Internet Gateway Device Data Model for TR-069)
- SMPTE 421M VC-1 压缩视频比特流格式和解码过程(VC-1 Compressed Video Bitstream Format and Decoding Process)
- UPnP UDA 1.0 UPnP™设备架构(UPnP™ Device Architecture 1.0)

### 3 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

ADSL	不对称数字用户线	Asymmetric Digital Subscriber Line
ARP	地址解析协议	Address Resolution Protocol
ATSC	先进电视系统委员会	Advanced Television Systems Committee
BOSS	业务运营支撑系统	Business & Operation Support System
CAR	承诺接入速率	Committed Access Rate
CHAP	挑战握手认证协议	Challenge Handshake Authentication Protocol
DHCP	动态主机配置协议	Dynamic Host Configure Protocol
DMZ	隔离区	De-Militarized Zone
DoS	拒绝服务	Denial of Service
DRM	数字版权管理	Digital Rights Management
DSCP	差分服务代码点	Differentiated Services Code Point
EMC	电磁兼容	Electromagnetic Compatibility
EUTE	用户终端功能实体	End User Terminal Entity
FPE	功能处理实体	Functional Processing Entity
FTP	文件传输协议	File Transfer Protocol

GTS	通用流量整形	Generic Traffic Shaping
HTTP	超文本传输协议	Hyper Text Transfer Protocol
HTTPS	采用 SSL 的超文本传送协议	Hypertext Transfer Protocol with SSL
IAD	综合接入设备	Integrated Access Device
ICMP	因特网控制报文协议	Internet Control Message Protocol
IGMP	因特网组管理协议	Internet Group Management Protocol
IP	互联网协议	Internet Protocol
IPTV	网络电视	Internet Protocol Television
ITU	国际电信联盟	International Telecommunications Union
MAC	媒质访问控制	Medium Access Control
MGCP	媒体网关控制协议	Media Gateway Control Protocol
MPEG	活动图像专家组	Motion Picture Experts Group
NAE	网络接入功能实体	Network Access Entity
NAT	网络地址转换	Network Address Translation
NCE	网络核心功能实体	Network Core Entity
PAP	密码认证协议	Password Authentication Protocol
PC	个人电脑	Personal Computer
PPP	点对点协议	Point-to-Point Protocol
PPPoE	以太网承载点对点协议	Point-to-Point Protocol over Ethernet
PQ	优先级队列	Priority Queue
PSNR	峰值信噪比	Peak Signal to Noise Ratio
PSTN	公众交换电话网	Public Switched Telephone Network
PVC	永久虚连接	Permanent Virtual Connection
QoS	服务质量	Quality of Service
RMS	远程管理系统	Remote Management System
RPC	远程过程调用	Remote Procedure Call
SIP	会话初始化协议	Session Initiation Protocol
SMPTE	电影和电视工程师协会	The Society of Motion Picture and Television Engineers
SNMP	简单网络管理协议	Simple Network Management Protocol
SSH	安全壳	Security Shell
SSL	安全套接层	Secure Socket Layer
STB	机顶盒	Set-Top Box
SYN	同步	Synchronize
TCP	传输控制协议	Transmission Control Protocol
TLS	传送层安全性	Transport Layer Security
ToS	服务类型	Type of Service
UDP	用户数据报协议	User Datagram Protocol
UI	用户界面	User Interface

UPnP	通用即插即用	Universal Plug and Play
USB	通用串行总线	Universal Serial Bus
URL	统一资源定位符	Uniform Resource Locator
VLAN	虚拟局域网	Virtual Local Area Network
VoD	视频点播	Video on Demand
VoIP	在 IP 上传送语音	Voice over IP
WAN	广域网	Wide Area Network
WLAN	无线局域网	Wireless Local Area Network
WMM	Wi-Fi 多媒体	Wi-Fi MultiMedia
WRED	加权随机早期检测	Weighted Random Early Detection
WRR	加权循环调度	Weighted Round Robin

#### 4 宽带客户网络与电信网络的连接

基于公用电信网的宽带客户网络是在客户网络内部以有线或无线方式将多个设备连接起来、并通过网关将电信网络提供的宽带业务和应用延伸到客户网络范围内的网络。

宽带客户网络与电信网络的连接如图 1 所示,宽带客户网络由网关经由接入网与电信业务平台(如语音业务平台、视频业务平台、数据业务平台)、设备管理平台和业务管理平台相连。

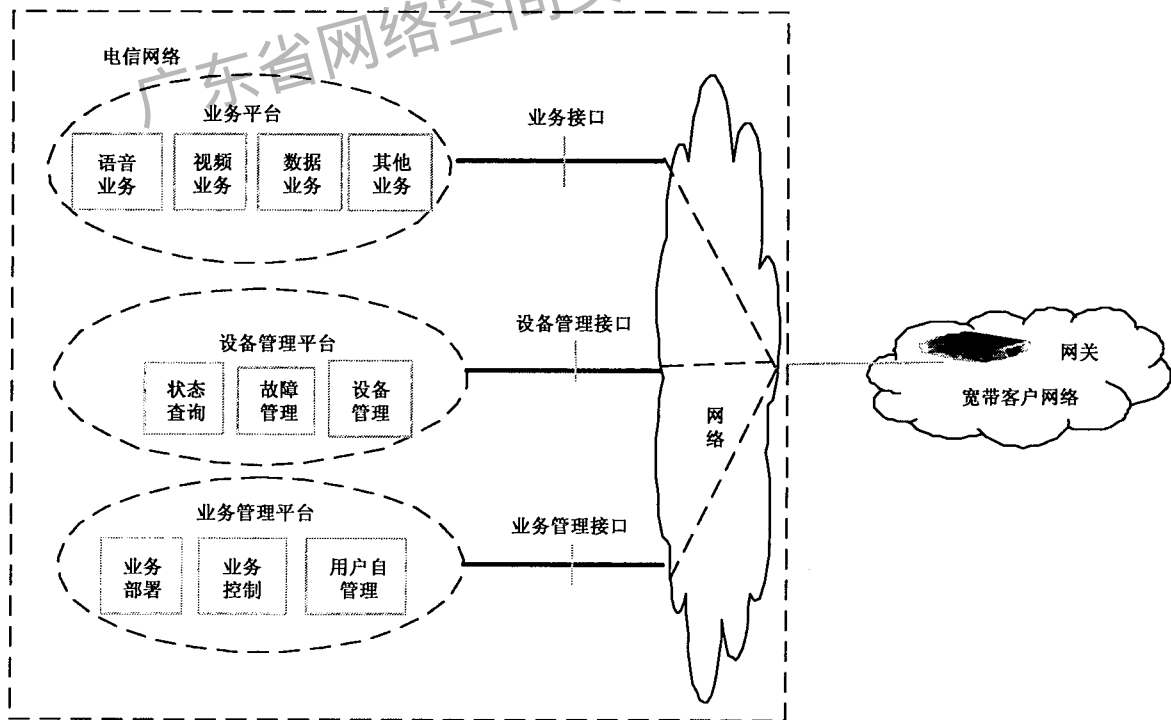


图 1 宽带客户网络与电信网络的连接

宽带客户网络和电信网络之间的信息交互有以下几种模式：

- a) 宽带客户网络的设备和宽带客户网络远程管理系统进行交互,获得必须的配置和管理；
- b) 宽带客户网络用户使用宽带客户网络内部设备通过网关连接到电信网络获得电信网络提供的服务；
- c) 宽带客户网络用户通过电信网络所提供的资源或通道连接到其他宽带客户网络,来进行信息交互和资源共享等；
- d) 远程用户通过电信网络接入到宽带客户网络内部与宽带客户网络内部设备进行资源共享和信息交互。

## 5 宽带客户网络支持的电信类业务

宽带客户网络所支持的信息形式包括：

- a) 音频；
- b) 视频；
- c) 文本；
- d) 数据。

宽带客户网络支持的电信类业务包括但不限于以下业务：

- a) 语音业务：
  - 1) PSTN 电话；
  - 2) IP 电话；
  - 3) 移动电话；
  - 4) 固定移动融合话音业务；
  - 5) 语音增值业务。
- b) 视频业务：
  - 1) IPTV；
  - 2) VoD；
  - 3) 远程教学；
  - 4) 可视电话；
  - 5) 视讯会议；
  - 6) 视频监控。
- c) 数据业务：
  - 1) 互联网访问；
  - 2) 电子商务；
  - 3) 短消息；
  - 4) 家电控制；
  - 5) 远程接入业务。

目前宽带客户网络支持的业务一般受限于运营商的业务网情况,今后随着运营商业务网络的发展,宽带客户网络应具备相应的升级能力以支持新的业务。

## 6 宽带客户网络参考模型

宽带客户网络的参考模型如图 2 所示。宽带客户网络内部的逻辑功能实体有 4 个,包括：



- a) 网络接入功能实体(Network Access Entity—NAE);
- b) 网络核心功能实体(Network Core Entity—NCE);
- c) 功能处理实体(Functional Processing Entity—FPE);
- d) 用户终端功能实体(End User Terminal Entity—EUTE)。

NAE 负责终结接入技术。

NCE 负责完成宽带客户网络的核心功能,包括宽带客户网络内部设备的联网、远程管理、QoS、安全等。

FPE 负责 IP/非 IP 的转换,以及信令、媒体格式的转换。

EUTE 由用户直接使用,提供 UI 界面。

宽带客户网络的物理设备可以分为三类:

- a) 网关;
- b) 适配设备;
- c) 用户终端设备。

网关实现的逻辑功能实体组合可以是 NAE+NCE 或 NAE+NCE+FPE。网关可包括家庭用宽带客户网关和企业用宽带客户网关。

适配设备可以实现 FPE。适配设备可包括 IPTV 业务适配设备、IP 电话业务适配设备等。

用户终端设备实现的逻辑功能实体组合可以是 EUTE 或 FPE+EUTE。用户终端设备可包括计算机、电视机、无线 IP 电话终端、有线 IP 电话终端等。

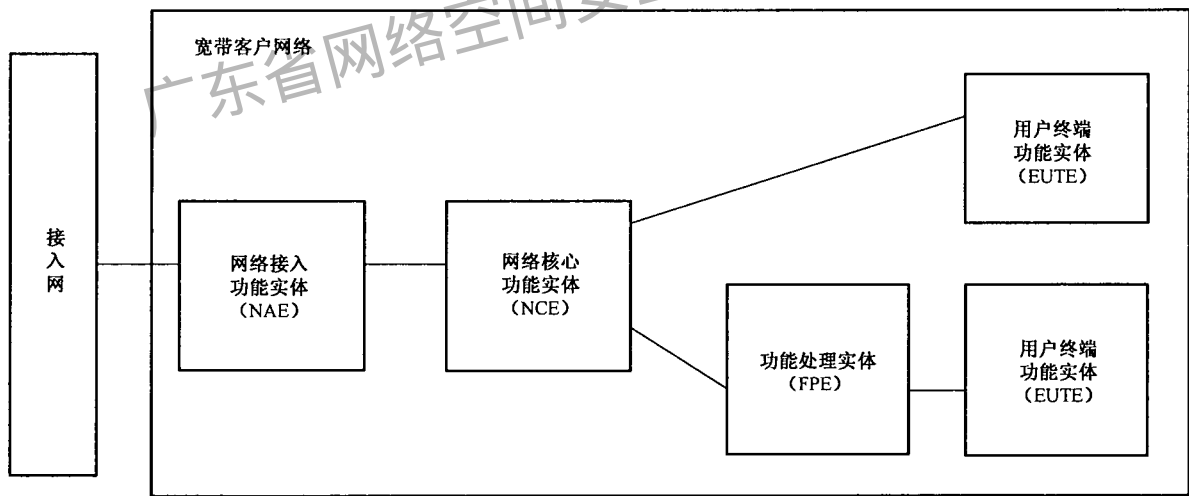


图 2 宽带客户网络参考模型

## 7 宽带客户网络功能要求

### 7.1 概述

基于电信网络的宽带客户网络应具有如下功能以支持各种电信业务、应用延伸到宽带客户网络内部:

- a) 与电信网络的连接能力；
- b) 宽带客户网络内部设备之间的联网能力；
- c) 设备管理能力；
- d) QoS 能力；
- e) 安全能力；
- f) 设备自动发现能力；
- g) 业务处理能力；
- h) 业务提供能力；
- i) 设备供电能力；
- j) 可扩展能力。

## 7.2 宽带客户网络与电信网络的连接能力

宽带客户网络可以采用各种接入方式与电信网络连接。

## 7.3 宽带客户网络内部设备之间的联网能力

宽带客户网络内部设备之间的联网技术应适应业务的发展,具有一定的可扩展性。宽带客户网络内部设备之间的联网技术的选择要考虑业务对带宽、QoS、以及传输距离的需求。无线联网技术还需要注意空中接口的安全性。

## 7.4 宽带客户网络设备管理能力

### 7.4.1 概述

宽带客户网络设备的管理包括:本地管理和远程管理。

### 7.4.2 本地管理

宽带客户网络设备应具有本地管理界面以支持本地登录以及管理与控制,该管理界面应仅限于本地使用,不能从宽带客户网络外部访问该界面。

### 7.4.3 远程管理

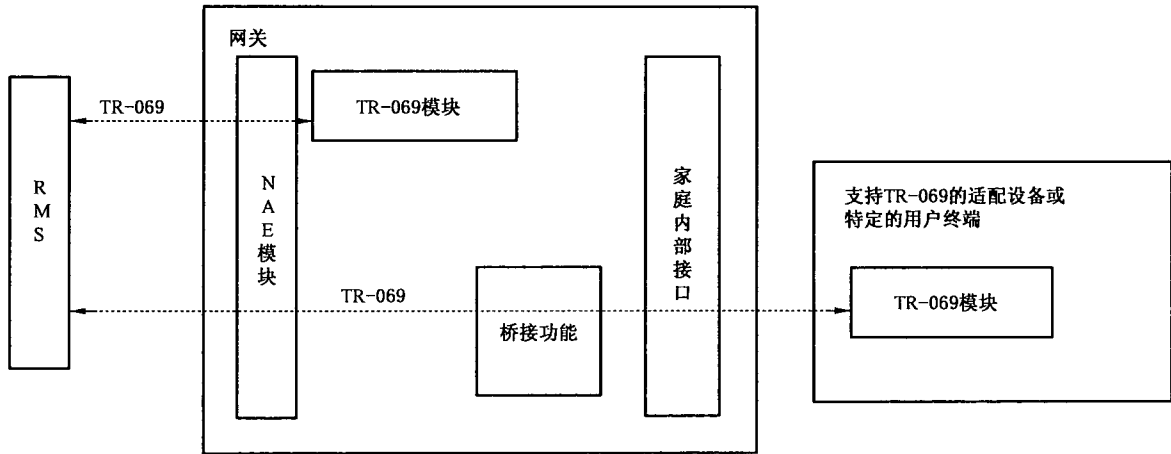
#### 7.4.3.1 远程管理架构

宽带客户网络的远程管理由远程管理服务器(RMS)完成对网关、适配设备和特定情况下的用户终端设备的远程管理。宽带客户网络远程管理的基本配置应包括远程管理服务器、被管理设备及它们之间的 IP 通路。

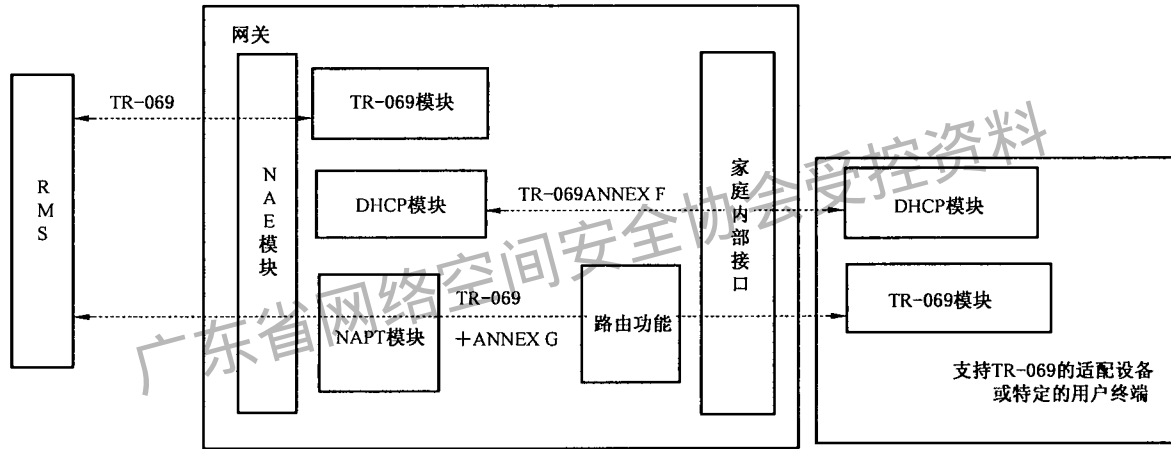
网关的远程管理协议应支持 TR-069 Amendment 2,远程管理参数可参考 TR-098 Amendment 2。

适配设备和特定的用户终端设备的远程管理协议可以支持 TR-069 Amendment 2,也可以不支持 TR-069,因此其远程管理架构可以有 3 种,如图 3 所示:

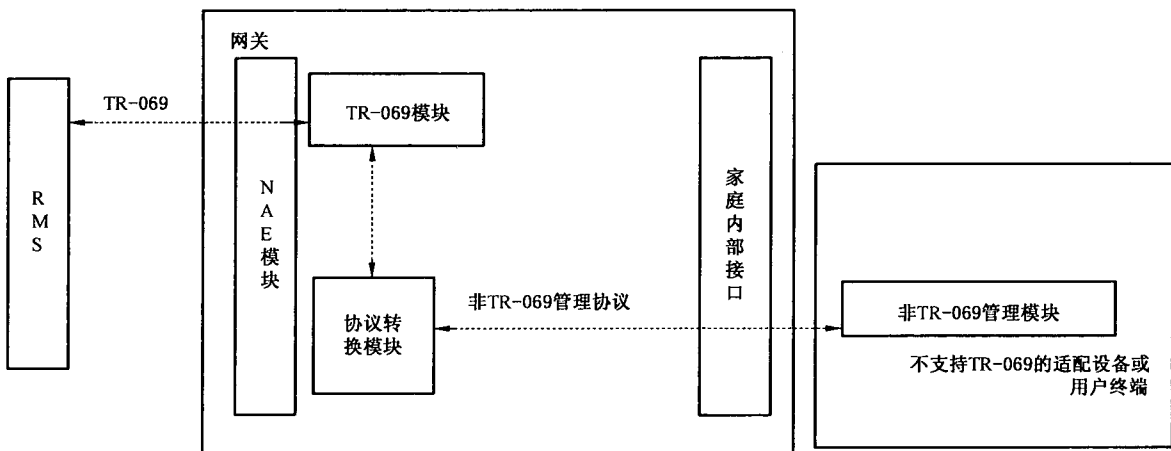
- a) 适配设备和特定的用户终端设备可以支持 TR-069 Amendment 2,网关工作在桥接模式；
- b) 适配设备和特定的用户终端设备可以支持 TR-069 Amendment 2,网关工作在路由模式；
- c) 适配设备和特定的用户终端设备不支持 TR-069,由网关代理进行管理。



a) 适配设备或特定的用户终端设备支持 TR-069 并且网关工作在桥接模式



b) 适配设备或特定的用户终端设备支持 TR-069 并且网关工作在路由模式



c) 适配设备或特定的用户终端设备不支持 TR-069

图 3 宽带客户网络远程管理架构

## 7.4.3.2 远程管理协议的增补要求

被管理设备除了应支持 TR-069 Amendment 2 之外,还应支持以下特殊规定:

a) 表 1 列出的本标准所扩展的 Inform 事件。

表 1 扩展 Inform 事件

事件代码	累计行为	说明	RMS 的成功响应	重传/丢弃策略
“X OFFLINE”(可选)	CCSA 单一	表明会话是由于被管理设备将关机或休眠而建立的	Inform Response	被管理设备不需重发
X ADMIN PASSWORD CHANGE	CCSA 单一	修改维护管理账号的密码	Inform Response	被管理设备不应丢弃该事件
X ALARM	CCSA 累计	告警主动上报	Inform Response	被管理设备不应丢弃该事件

b) 表 2 列出了本标准所要求的 RPC 方法,与 TR-069 Amendment 2 的不同之处见附录 A。

表 2 本标准对 RPC 方法的要求

方法名称	本标准规定	
	被管理设备要求	RMS 要求
被管理设备方法	应答	调用
Get RPC Methods	M	O
SetParameterValues	M	M
GetParameterValues	M	M
GetParameterNames	M	M
SetParameterAttributes	M	M
GetParameterAttributes	M	M
AddObject	M	M
DeleteObject	M	M
Reboot	M	M
Download	M	M
Upload	M	M
FactoryReset	M	M
GetQueuedTransfers	O	O
GetAllQueuedTransfers	O	O
ScheduleInform	O	O
SetVouchers	O	O

表 2 (续)

方法名称	本标准规定	
	被管理设备要求	RMS 要求
GetOptions	O	O
RMS 方法	调用	应答
GetRPCMethods	O	M
Inform	M	M
TransferComplete	M	M
Autonomous TransferComplete	O	M
RequestDownload	O	O
Kicked	O	O

注：“M”表示必选支持，“O”表示可选支持。

- c) 当采用 Factory reset 方法时,被管理设备应具有保留关键参数(包括 RMS URL、被管理设备和 RMS 间认证的用户名/密码信息、承载 TR-069 的通道等)的能力,以便在进行出厂重置后能够与 RMS 进行正常连接。

#### 7.4.3.3 远程管理内容

##### 7.4.3.3.1 参数配置

被管理设备应支持远程管理服务系统对其进行参数配置的管理,包括:

- a) 参数属性查询;
- b) 参数属性配置;
- c) 参数查询;
- d) 参数配置;
- e) 参数配置文件上传;
- f) 参数配置文件下载等。

##### 7.4.3.3.2 软件/固件管理

被管理设备应支持远程管理服务系统对其进行软件/固件版本的管理,包括:

- a) 软件/固件版本的查询;
- b) 软件/固件版本的升级。如果升级失败,应能恢复到原来的版本。经过升级后设备的配置参数应保持不变;
- c) 上报软件/固件版本升级结果(是否成功)等。

##### 7.4.3.3.3 性能和状态监视

被管理设备应支持远程管理服务系统对其相关性能和状态的监视,这些性能和状态包括:

- a) 设备是否在线;
- b) 设备关机或休眠(可选);
- c) 在宽带客户网络本地对一些设备参数的修改;
- d) 本地运营商维护账号的密码修改;

- e) 设备各接口的状态和性能参数；
- f) 设备 IP 地址相关数据；
- g) 指定设备的指定级别以上的告警上报等。

#### 7.4.3.3.4 故障诊断

在发生故障时,被管理设备应能够支持远程管理服务系统发起的相关故障诊断的测试,并将相关测试信息上报给远程管理服务系统。故障诊断方式包括:

- a) 连通性诊断测试(如 DSL 链路诊断、ping 测试等);
- b) 远程重启;
- c) 远程恢复出厂配置等。

#### 7.4.3.3.5 日志功能

被管理设备应提供记录日志,包括系统日志、访问日志、告警日志等。并提供查询、清空日志记录功能。日志文件建议为文本文件格式。

被管理设备应支持 NTP 协议,并为日志记录带上时间戳。

日志应可通过远程管理或本地管理功能获取和操作。

被管理设备掉电后日志不应丢失。

### 7.5 宽带客户网络的 QoS 能力

#### 7.5.1 宽带客户网络 QoS 技术框架

基于公用电信网的宽带客户网络的 QoS 技术框架在网络中的位置如图 4 所示。

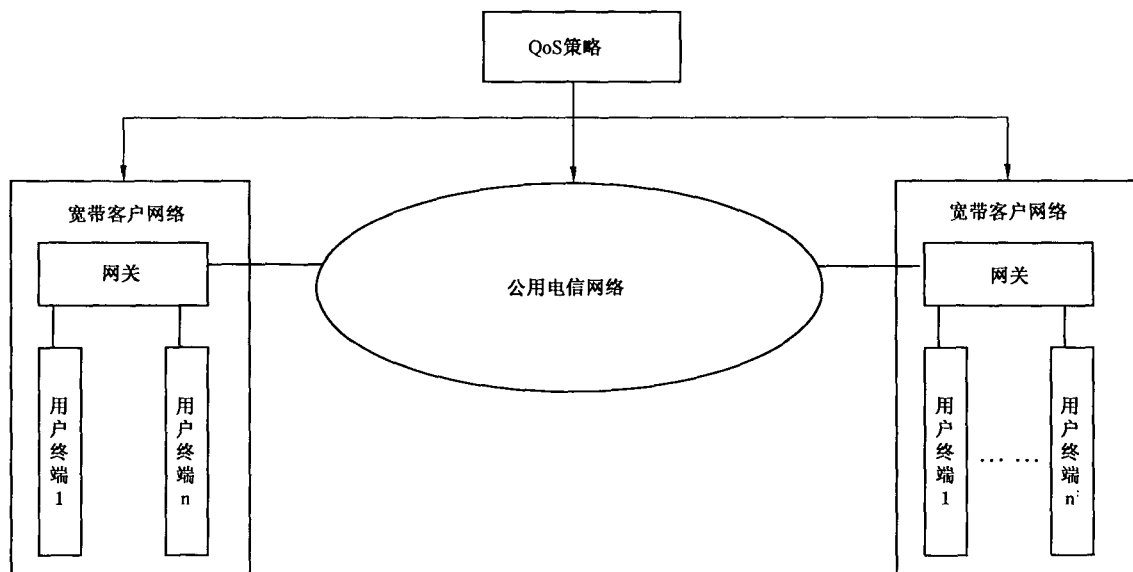


图 4 宽带客户网络 QoS 与端到端 QoS 的关系

基于公用电信网的宽带客户网络的 QoS 技术框架参考模型如图 5 所示。

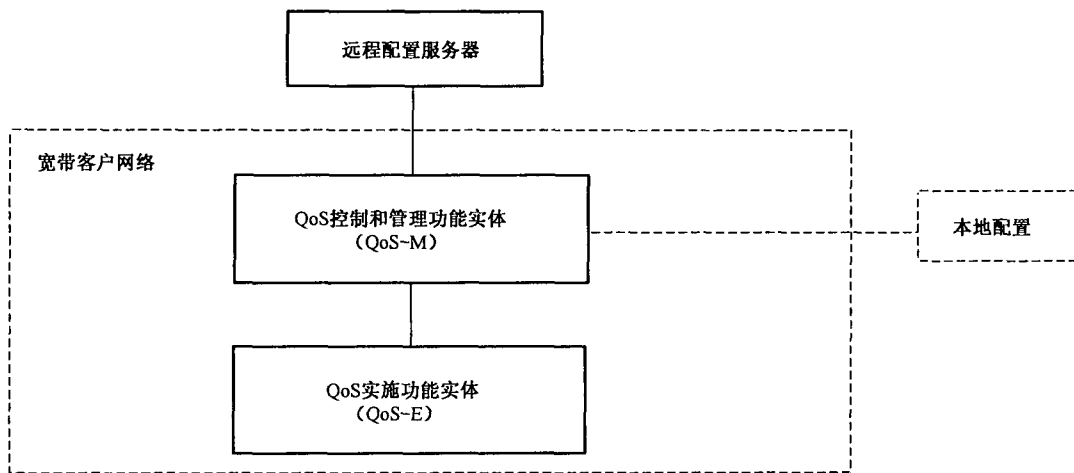


图 5 宽带客户网络 QoS 技术框架参考模型

QoS 控制和管理功能实体(QoS-M)在宽带客户网络中,负责宽带客户网络中 QoS 的控制和管理,包括 QoS 策略管理、QoS 认证、QoS 统计和分析、QoS 资源管理等。

QoS 实施功能实体(QoS-E)在宽带客户网络中,在 QoS-M 的控制下,根据 QoS 策略实施具体的 QoS 技术,包括流分类技术、流量整形技术、排队和调度技术(包括拥塞控制技术)和流标记技术,以及 QoS 统计。

远程配置服务器对宽带客户网络中的 QoS 策略进行远程配置。

QoS-M 的 QoS 策略应支持通过远程配置服务器进行远程配置,也可以通过本地配置。

在宽带客户网络中,实现 QoS-M 和 QoS-E 的设备主要是网关,还可以包括适配设备和特定情况下的用户终端设备(如:运营商定制的某些用户终端设备、具有适配功能的某些用户终端设备等)。

### 7.5.2 宽带客户网络的 QoS 能力概述

在宽带客户网络中应用的 QoS 保证技术应支持的功能包括以下几种:

- a) 宽带客户网络中使用的 QoS 保证技术应能够与电信网络中使用的 QoS 保证技术互联,协调工作,应能根据业务需求提供满足业务网络要求的端到端传输能力;
- b) 应能兼容不同的宽带客户网络接入技术和宽带客户网络内部联网技术;应具有良好的扩展性,包括业务可扩展性和网络可扩展性。这要求宽带客户网络设备在支持不同的网络技术的时候,需要支持相应的 QoS 技术。如同时支持多种网络技术,还可以支持不同网络间 QoS 技术的映射和转换;
- c) 宽带客户网络中的业务和应用应可被分类。对于不同类的业务和应用可提供不同的服务质量保证,包括不同的业务和应用走不同的上行连接通道,不同的业务和应用走不同的队列处理,执行不同的处理方式。在资源紧张情况下,为高优先级业务提供执行保障。业务和应用的带宽和优先级是可以根据用户或管理系统的要求进行调整的,应支持远程管理配置,也可以支持本地配置;
- d) 在支持 WLAN 功能时应支持 WMM;
- e) 建议具有 QoS 监测和统计能力,实现分类数据的统计。

### 7.5.3 宽带客户网络的 QoS 策略管理

网关的 QoS 策略管理要求如下:

- a) 应支持流分类规则的远程配置,也可以支持本地配置。应支持在一条流分类规则中同时使用多种流分类技术的组合,应支持流分类技术的优先级;
- b) 应支持流量整形技术规则的远程配置,也可以支持本地配置;
- c) 应支持流标记规则的远程配置,也可以支持本地配置。应支持在一条流标记规则中同时使用多种流标记技术的组合;
- d) 建议支持 QoS 统计规则的远程配置,也可以支持本地配置;
- e) 应支持排队与调度技术规则的远程配置,也可以支持本地配置。

适配设备和特定情况下的用户终端设备可选支持以上 QoS 策略管理要求。

#### 7.5.4 流分类技术要求

流分类技术是指采用一定的规则识别符合某类特征的报文,它是有区别地进行服务的前提和基础。网关的流分类技术要求如下:

- a) 应支持按源 IP(包括网段和范围)、目的 IP(包括网段和范围)、源端口、目的端口、物理接口(包括 SSID)进行流分类;
- b) 应支持按源 MAC 地址、目地 MAC 地址、IEEE 802.1D 优先级进行流分类;
- c) 应支持按 DSCP 进行流分类;
- d) 应支持按协议类型(TCP/UDP/ICMP)进行流分类;
- e) 可选支持通过识别业务报文,对动态业务进行流分类。例如通过识别 SIP 报文,提取呼叫语音流的 IP 地址/UDP 端口号信息,并施加已经配置的流分类策略;
- f) 可选支持按 ToS 进行流分类。

适配设备和特定情况下的用户终端设备可选支持以上流分类要求。

#### 7.5.5 流量整形技术要求

流量整形技术是指通过流量监管,根据不同的评估结果,实施预先设定好的监管动作。流量监管包括一个流的监管和多个流聚合的监管,即几个分类后的流捆绑然后限制为一个给定的流量。可通过 CAR、GTS 来实现。实施 CAR 和 GTS 时可采用队列、令牌桶的技术来控制流量。

网关的流量整形技术要求如下:

- a) 应支持每个从宽带客户网络到公用电信网的流的 CAR;
- b) 可选支持每个从公用电信网到宽带客户网络的流的 CAR;
- c) 可选支持每个发送和接收流的 GTS。

适配设备和特定情况下的用户终端设备可选支持以上流量整形技术要求。

#### 7.5.6 排队与调度技术

排队与调度技术的中心内容就是如何制定一个资源的调度策略,来进行不同优先级的调度。对于队列的调度,一般采用某种排队调度算法,使用一个队列将不同流进行不同优先级的发送。每种队列算法都是用以解决特定的网络流量问题,并对带宽资源的分配、延迟、抖动等有着十分重要的影响。

网关的排队与调度技术要求如下:

- a) 应支持 PQ、WRR 的队列调度方式;
- b) 应支持至少 4 条不同优先级的队列;
- c) 应支持根据流分类结果,将数据流调度到不同的队列中;
- d) 可选支持 WRED。

适配设备和特定情况下的用户终端设备可选支持以上队列与调度技术要求。



### 7.5.7 流标记技术要求

流标记技术是指识别出符合某类特征的报文后,为这些报文做不同的标记,以便网络的其他设备能够根据这些标记进行流分类。

网关的流标记技术要求如下:

- a) 应支持使用 DSCP、IEEE 802.1D 优先级标记;
- b) 可选支持使用 ToS、VLAN ID、PVC 标记。

适配设备和特定情况下的用户终端设备可选支持以上流标记技术要求。

### 7.5.8 QoS 统计要求

网关和具有流分类、流量整形、排队与调度、流标记技术的适配设备、用户终端设备建议支持以下 QoS 统计功能:

- a) 实施流分类技术时,建议支持分类统计采用各 QoS 流分类规则的报文总数和速率,建议支持统计条件为多种流分类技术的报文数和速率;
- b) 实施 CAR 技术时,建议支持统计采用 CAR 技术时的当前流量值、被限制的报文总数和被限制的流量值;
- c) 实施排队与调度技术时,建议支持统计各队列已处理的报文总数和速率,当前队列中待处理的报文数、当前处理速率和权重;
- d) 实施流标记技术时,建议支持分类统计采用各 QoS 流标记规则的报文总数和速率,建议支持统计条件为多种流标记技术的报文数和速率。

### 7.5.9 QoS 性能要求

网关应满足以下性能指标:

- a) 实施流分类技术时,流分类的误差率不大于设备标称的报文处理误差率;
- b) 实施流分类技术时,设备的线性转发能力不低于设备实施流分类技术之前的线性转发能力的 95%;
- c) 实施 CAR 技术时,流量控制误差小于±5%;
- d) 实施 WRR 队列调度技术时,权重控制误差小于±5%;
- e) 实施流标记技术时,网关的线性转发能力不低于设备实施流标记技术之前的线性转发能力的 95%。

## 7.6 宽带客户网络的安全能力

### 7.6.1 内部联网安全

#### 7.6.1.1 有线联网技术

对于家庭内部和外部网络共享媒质的有线联网技术(例如电力线、同轴电缆等),应在宽带客户网络与公用电信网络线路的边界处进行滤波,防止家庭内部通信信号泄露到公用电信网络中。

#### 7.6.1.2 无线联网技术

对于 WLAN、蓝牙等使用无线媒质的联网技术,应支持通信双方链路层的认证和数据加密功能。对于支持 WLAN 的网关,还应支持对其 WLAN 无线信号的发送功率和工作信道的设定,以及 SSID 隐藏的功能。

## 7.6.2 IP 访问安全

### 7.6.2.1 防火墙功能

#### 7.6.2.1.1 概述

作为宽带客户网络与公众网络的 IP 边界设备,网关应支持 IP 防火墙,对内部 IP 网络进行隔离和保护。

#### 7.6.2.1.2 安全等级设定

支持防火墙高中低等级设置,每个安全等级的内容可以修改。

可选支持在本地 WEB 界面配置防火墙的等级,分为高、中、低三级。

#### 7.6.2.1.3 报文过滤

支持根据源 MAC 地址、目的 MAC 地址进行报文过滤。

支持根据源 IP 地址及范围段、目的 IP 地址及范围段进行报文过滤。

支持根据 IP 源端口及范围段、目的端口及范围段进行报文过滤。

支持根据以太网包的传输层协议类型进行报文过滤,要求有 IPoE/PPPoE/ARP 的选项。

支持根据 IP 包的传输层协议类型进行报文过滤,要求有 TCP/UDP/ICMP/TCP+UDP/ANY 的选项。

支持对匹配规则的报文进行处理模式的选择,对匹配规则的报文的处理模式,有允许和禁止 2 种,默认为禁止模式。

#### 7.6.2.1.4 防攻击功能

设备应支持防 DoS 攻击功能,对收到的数据包进行解析,并判断是否是 DoS 攻击,对于 DoS 攻击的报文进行防 DoS 攻击处理。

停止攻击后,设备能恢复正常工作,攻击过程中,设备不能死机。

#### 7.6.2.1.5 防端口扫描功能

网关应支持防端口扫描功能,防止攻击者通过端口扫描试探设备上打开的端口和服务。

#### 7.6.2.1.6 支持端口映射功能

应支持端口映射的设置,包括设置:

- 目的 IP 地址采用私网地址;
- 可以组合源/目的 IP 地址、协议类型(TCP、UDP)、端口或者端口范围,映射到指定的 LAN 设备的某个端口;
- 支持默认应用列表,支持通用的应用协议的配置,如 FTP,HTTP 等;
- 默认应用列表端口映射规则可查看、可修改;

端口映射可选支持 Port Trigger 功能,当 NAT 网关设备收到内部网络的数据包满足触发条件时,这个触发条件一般是协议端口符合预设的端口范围,就会根据预设的开放端口进行端口映射,以提供外部网络访问这些端口的能力。

#### 7.6.2.1.7 DMZ 功能

支持 DMZ 主机。

## 7.6.2.2 访问控制功能

### 7.6.2.2.1 服务访问控制

在路由模式下网关应支持 ACL 规则的配置,可以配置授权的地址范围(默认为任何 IP 地址),可以配置访问的接口(WAN/LAN),可以配置接入方式 HTTP/FTP/TELNET/SNMP/SSH,默认情况下不允许通过 WAN 侧访问设备。缺省情况下不允许通过 WAN 侧访问网关设备进行设备数据配置(TR-069 协议除外)。

### 7.6.2.2.2 黑白名单

网关的访问控制规则可以以黑名单或者白名单方式生效。

## 7.6.2.3 网络防护功能

### 7.6.2.3.1 MAC 地址限制功能

网关应能配置限制从每个用户 LAN 端口学习到的源 MAC 地址的数量。

### 7.6.2.3.2 组播源禁止功能

网关建议具备防止用户做源的组播,禁止向网络侧发送由用户端口发出的 IGMP Query 和组播数据报文。

### 7.6.2.3.3 协议报文抑制速率功能

网关建议具备对发往网络侧的特定协议的广播/组播包(例如 DHCP, ARP, IGMP 等)的速率进行抑制,并能对其他二层广播报文进行速率限制。

## 7.6.3 用户认证和业务安全

### 7.6.3.1 用户认证

应支持 PAP 方式的用户接入认证。在通过 PPPoE 方式接入时,可以通过 PAP 方法进行用户认证。

应支持 CHAP 方式的用户接入认证。在通过 PPPoE 方式接入时,可以通过 CHAP 方法进行用户认证。

应支持基于 PPPoE 用户账号的用户接入认证的代理。网关收到用户终端的包含用户名和密码的 PPPoE 上网请求后,网关终结 PPPoE 请求,然后使用截获的用户名和密码向网络侧发起上网请求。由网关给用户终端分配内部网络地址允许用户终端进行网络接入。如果网关收到新的用户终端使用该用户名密码拨号,那么网关直接为用户终端分配内部网络地址,不再向网络侧发起新的连接,直接使用已有的连接上网。当存在多条不同账号的网络侧 PPPoE 连接时,对应的用户侧账号的连接应仅绑定在相应账号的网络侧连接上。

### 7.6.3.2 IPTV 业务认证

为了保证 IPTV 业务的安全,在访问 IPTV 业务时需要对 IPTV 用户进行认证。

应支持基于 HTTP 的基本认证。

应支持基于 HTTP 的摘要认证。

密码在网络上传输时应进行加密处理。

应支持业务帐号和用户标识信息的绑定认证。

### 7.6.3.3 VoIP 业务认证

基于 SIP 协议的 VoIP 客户端在注册时应支持摘要认证。

基于 MGCP 协议的 VoIP 客户端在注册时应支持用户认证。

### 7.6.3.4 信息过滤

宽带客户网络需要对网络上的不良信息(如淫秽、色情、暴力等对青少年健康成长不利的信息)、垃圾信息(如垃圾邮件、垃圾短信、垃圾多媒体信息)进行有效过滤。

信息过滤功能可选择安装在网关上,也可以选择安装在其他网元上。

宽带客户网络设备初始化并获取 IP 地址后,应根据远程管理服务器的要求下载访问网络的安全配置,并根据这些配置来允许和禁止访问相关网络。

网关应具有网址过滤(以黑白名单形式提供)的功能。文本过滤或/和图像过滤等可以在第三方设备实现,可选在网关中提供。

宽带客户网络还可具备应用程序管理、时间管理、移动介质管理等辅助过滤功能,以及权限管理、日志管理、过滤等级设定、远程告知、远程控制、软件升级和帮助等功能。

## 7.6.4 设备管理安全

### 7.6.4.1 设备认证

远程管理服务系统对宽带客户网络进行远程管理之前,宽带客户网络设备应该对远程管理服务系统执行设备认证,认证的方式包括:

- 基于 HTTP 的基本认证;
- 基于 HTTP 的摘要认证;
- 基于 SSL/TLS 的证书认证(可选)。

### 7.6.4.2 安全日志

网关应具有独立的防火墙日志,该防火墙日志记录违背防火墙规则的网络行为,每条记录应该打上时间戳。防火墙日志应该至少能够包含 100 条记录。

防火墙日志应不能被人工修改、删除,除非被复位至出厂/默认配置。

### 7.6.4.3 安全管理

网关设备应该具有两种权限进行不同的本地维护管理功能:普通用户管理权限和管理员本地管理权限。

普通用户管理权限可以对宽带客户网络设备的一些非重要参数进行配置和查询。

管理员本地维护管理权限可以对宽带客户网络设备的重要参数进行配置和查询。

## 7.6.5 安全性能要求

对于启用安全功能的宽带客户网络设备(例如,网关),其转发性能与未启用安全功能相比不应有显著下降。

## 7.7 宽带客户网络的设备自动发现能力

宽带客户网络的内部设备若具备自动发现和自动配置功能时,应当遵从 SJ/T 11310 或 UPnP UDA 1.0 等标准的规定。

## 7.8 宽带客户网络的业务处理能力

宽带客户网络不仅仅是业务的承载网络,同时还要具有业务处理能力。例如 VoIP 的业务处理能力, IPTV 的业务处理能力等。

## 7.9 宽带客户网络的业务提供能力

宽带客户网络应提供远程用户的外部访问,并提供如视频监控、信息家电远程控制、家庭网站等业务的能力。

## 7.10 设备供电能力

如果宽带客户网络支持特殊业务需要不中断供电,宽带客户网络相关设备应具有后备电源,或具有远程供电功能以满足特殊业务的需求。

## 7.11 宽带客户网络的可扩展能力

宽带客户网络上将不断地引入新业务,因此宽带客户网络应具有可扩展能力以支持新的业务。

# 8 宽带客户网络的媒体格式

## 8.1 概述

宽带客户网络若支持某种电信业务,则应符合该业务系统对于媒体的相应要求,包括编解码器的支持、媒体格式、码流速率和媒体质量(如峰值信噪比 PSNR)等。

## 8.2 非会话型业务编码要求

对于娱乐业务,如视音频点播、IPTV 等,一般选用压缩比较高,输出质量较好的编码标准。这类编码标准的复杂度和时延也较大。

视频方面,满足需求的编码标准有 GB/T 20090.2、ISO/IEC 13818-2 的 MPEG-2、ISO/IEC 14496-2 的 MPEG-4、ITU-T H.264 和 SMPTE 421M 的 VC1 等,宽带客户网络的适配设备应该根据业务的需要选择这些编码标准的合适档次(profile)和级别(level)。

音频方面,满足需求的编码标准有 ISO/IEC 11172-3 中的 MPEG-1 Audio、ISO/IEC 13818-3 的 MPEG-2 Audio 和 ISO/IEC 14496-3 的 MPEG-4 Audio,以及 ATSC A/52B 的 Dolby AC-3 等,宽带客户网络的适配设备应该根据业务的需要选择这些编码标准的合适档次(profile)和级别(level)。

## 8.3 会话型业务编码要求

而对于实时的会话型业务,如可视电话和视频会议等,则需要选用低复杂度低时延的编码器,如 ITU-T H.261、ITU-T H.263 的 Profile 0/1/2、ISO/IEC 14496-2 的 MPEG-4 Simple Profile 和 ITU-T H.264 的 Baseline Profile 等。实时会话业务中常用的音频编码主要完成语音的编码功能。常用的语音编码标准有 ITU-T G.711、ITU-T G.722、ITU-T G.723.1、ITU-T G.726、ITU-T G.728、ITU-T G.729 以及 ISO/IEC 14496-3 MPEG-4 Audio 的 Speech Profile/MAUP Profile。

# 9 宽带客户网络的数字版权管理

数字版权管理(DRM, Digital Rights Management)是保护多媒体内容免受未经授权的播放、复制、修改的机制。

为支持各内容提供商(CP, Content Provider)的 DRM 功能,宽带客户网络中的相关设备(例如:机顶盒)应该含有相应的 DRM 处理模块。

建议在宽带客户网络内部考虑对媒体内容共享进行管理的机制。

## 10 宽带客户网络的编号及地址

### 10.1 编号

宽带客户网络中用户可能以各种身份接入到电信业务网络中,有些电信业务网络可能还需要用户具有应用层的编号和标识,这些终端或用户所具有的应用层编号和标识服从于电信业务网络中关于编号和标识的相关规定。目前的编号方式有以下两种,不排除将来采用新的编号方式:

- E.164 编号;
- 文本标识。

### 10.2 地址

#### 10.2.1 概述

宽带客户网络中不仅那些传统的互联网接入设备、通信设备需要分配地址,各种家电设备要加入到网络中并进行通信也需要相应的编址。

#### 10.2.2 IP 域的设备编址

##### 10.2.2.1 概述

IP 域的宽带客户网络设备编址有两种选择:IPv4 编址和 IPv6 编址。宽带客户网络设备应支持 IPv4 地址。建议宽带客户网络设备支持 IPv6 地址。

##### 10.2.2.2 IPv4 编址

采用 IPv4 对宽带客户网络中的设备编址,宽带客户网络设备可以使用私网地址或公网地址。当采用私网地址时,为隔离开宽带客户网络和公用电信网络,需要在宽带客户网络的边界处设置 NAT 和(或)防火墙,NAT 和防火墙设备则需要分配一个或一组公网地址或者上一级的私网地址(划分多级私网时),宽带客户网络内部的设备经过 NAT 的地址翻译与公用电信设备进行通信。

##### 10.2.2.3 IPv6 编址

采用 IPv6 编址方案。每个宽带客户网络终端设备都拥有一个 IPv6 地址,同一宽带客户网络内部的终端应分配连续的 IPv6 地址。

#### 10.2.3 非 IP 域的设备编址

宽带客户网络中非 IP 域的设备比如各种简单电气设备、监控设备等的编址方式有待进一步研究。

## 11 宽带客户网络的性能

宽带客户网络的引入不应给用户带来业务服务质量的下降。

## 12 宽带客户网络设备电气安全要求

宽带客户网络的设备放置在用户室中,应满足 GB 4943 的相关要求。过电压和过电流的要求应满足 YD/T 993 的相关要求。

## 13 宽带客户网络设备 EMC 要求

宽带客户网络设备应满足 YD/T 1965 的相关要求。

## 14 宽带客户网络设备环保要求

宽带客户网络设备应满足 SJ/T 11363 中的相关要求。

如宽带客户网络设备在家庭中应用,其日常的能耗对环境负荷将十分重要,应尽量采用低能耗设计方案。宽带客户网络设备的能耗要求将在相应系列标准中规定。

广东省网络空间安全协会受控资料

附 录 A  
(资料性附录)

本标准对 RPC 方法的要求与 TR-069 Amendment 2 的区别

表 A.1 列出了本标准对 RPC 方法的要求及与 TR-069 Amendment 2 的区别。

表 A.1 本标准对 RPC 方法的要求及与 TR-069 规定的区别

方法名称	本标准规定		TR-069 规定	
	被管理设备要求	RMS 要求	被管理设备要求	RMS 要求
被管理设备方法	应答	调用	应答	调用
GetRPCMethods	M	O	M	O
SetParameterValues	M	M	M	M
GetParameterValues	M	M	M	M
GetParameterNames	M	M	M	M
SetParameterAttributes	M	M	M	O
GetParameterAttributes	M	M	M	O
AddObject	M	M	M	O
DeleteObject	M	M	M	O
Reboot	M	M	M	O
Download	M	M	M	M
Upload	M	M	O	O
FactoryReset	M	M	O	O
GetQueuedTransfers	O	O	O	O
GetAllQueuedTransfers	O	O	O	O
ScheduleInform	O	O	O	O
SetVouchers	O	O	O	O
GetOptions	O	O	O	O
RMS 方法	调用	应答	调用	应答
GetRPCMethods	O	M	O	M
Inform	M	M	M	M
TransferComplete	M	M	M	M
AutonomousTransferComplete	O	M	O	M
RequestDownload	O	O	O	O
Kicked	O	O	O	O

注：“M”表示必选支持，“O”表示可选支持。



参 考 文 献

- [1] HGI Home Gateway Technical Requirements; Residential Profile Version 1.0, 29/04/2008.
  - [2] YD/T 1448—2006 基于公用电信网的宽带客户网络总体技术要求.
  - [3] YD/T 1814—2008 基于公用电信网的宽带客户网络的远程管理 第1部分:总体.
  - [4] YD/T 1964—2009 基于公用电信网的宽带客户网络服务质量(QoS)技术要求.
  - [5] YD/T 2095—2010 基于公用电信网的宽带客户网络安全技术要求.
- 

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  
国家标准  
基于公用电信网的宽带客户网络  
总体技术要求  
GB/T 28508—2012

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100013)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

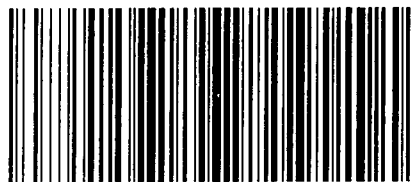
中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 1.75 字数 43 千字  
2012年10月第一版 2012年10月第一次印刷

\*

书号: 155066·1-45528 定价 27.00 元



GB/T 28508-2012