

中华人民共和国国家标准

GB/T 33852—2017

基于公用电信网的宽带客户 网络服务质量技术要求

QoS technical requirements for broadband customer network based on
telecommunication network

2017-05-31 发布

2017-12-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局 发布
中国国家标准化管理委员会

目 次

前言	I
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 缩略语	2
5 宽带客户网络的逻辑架构	3
6 宽带客户网络的 QoS 需求概述	3
7 宽带客户网络 QoS 技术框架	3
8 宽带客户网络的 QoS 能力概述	4
9 流分类技术要求	5
10 流量整形技术要求	5
11 排队与调度技术	6
12 流标记技术要求	6
13 宽带客户网络的 QoS 策略管理	6
14 QoS 统计要求	6
15 QoS 性能要求	7

广东省网络空间安全协会受控资料

前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本标准由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本标准由全国通信标准化技术委员会(SAC/TC 485)归口。

本标准起草单位:中国信息通信研究院、华为技术有限公司、上海贝尔股份有限公司。

本标准主要起草人:葛坚、党梅梅、高波、陈晓。

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 网络服务质量技术要求

1 范围

本标准规定了基于公用电信网的宽带客户网络的服务质量(QoS)需求、服务质量架构、服务质量能力、服务质量策略管理、流分类技术、流量整形技术、排队与调度技术(包括拥塞控制技术)、流标记技术、服务质量统计和服务质量性能等。

本标准适用于基于公用电信网的宽带客户网络。

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。

YD/T 1449.1—2006 基于公用电信网的宽带客户网络设备技术要求 第1部分:网关

IEEE 802.1P 有关流量优先级 LAN 第二层 QoS/CoS 协议(LAN Layer 2 QoS/CoS Protocol for Traffic Prioritization)

IEEE 802.1Q 局域网和城域网 虚拟桥接局域网(Local and metropolitan area networks Virtual Bridged Local Area Networks)

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

基于公用电信网的宽带客户网络 broadband customer network based on telecommunication network

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。

3.2

服务质量 Quality of Service; QoS

决定用户对业务满意程度的业务性能的综合体现。QoS 包括两层含义:业务性能和业务差别。体现业务性能的关键指标通常包括带宽、时延、抖动和丢包率,对业务性能的保证应该是与可保证的最低水平相当或在其之上的、端到端的、一致的、可预期的。业务差别是指对不同的用户或业务应用提供不同等级的性能保证。

3.3

QoS 控制和管理功能实体 QoS-Manager; 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。

3.4

QoS 实施功能实体 QoS-Executive; 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、排队与调度技术(包括拥塞控制技术)、流标记技术和 QoS 统计等。

4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

CAR:承诺访问速率(Committed Access Rate)

CPE:用户驻地设备(Customer Premises Equipment)

DHCP:动态主机配置协议(Dynamic Host Configuration Protocol)

DSCP:差分服务代码点(Differentiated Services Code Point)

EUTE:用户终端功能实体(End User Terminal Entity)

FIFO:先进先出(First In First Out)

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(General Traffic Shaping)

HGW:家庭网关(Home Gateway)

IAD:综合接入设备(Integrated Access Device)

ICMP:网际控制信息协议(Internet Control Message Protocol)

IP:互联网协议(Internet Protocol)

IPTV:IP 电视(Internet Protocol Television)

ITU:国际电信联盟(International Telecommunications Union)

LAN:局域网(Local Area Network)

MAC:媒体访问控制(Media Access Control)

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)

PQ:优先级队列(Priority Queuing)

PSTN:公众交换电话网(Public Switched Telephone Network)

PVC:永久虚电路(Permanent Virtual Circuit)

QoS:服务质量(Quality of Service)

QoS-E:QoS 实施功能实体(QoS-Executive)

QoS-M:QoS 控制和管理功能实体(QoS-Manager)

RED:随机早期检测(Random Early Detection)

SIP:会话初始协议(Session Initiation Protocol)

SSID:服务集合标识符(Service Set Identifier)

STB:机顶盒(Set-Top Box)

TCP:传输控制协议(Transmission Control Protocol)

TOS:服务类型(Type Of Service)

UDP:用户数据报协议(User Datagram Protocol)

VLAN:虚拟局域网(Virtual Local Area Network)

VoIP:基于 IP 的语音(Voice over Internet Proctocal)

WAN:广域网(Wide Area Network)

WFQ:加权公平队列(Weighted Fair Queueing)

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)

5 宽带客户网络的逻辑架构

如图 1 所示,宽带客户网络内部的逻辑实体包括:网络接入功能实体(NAE)、网络核心功能实体(NCE)、功能处理实体(FPE)和用户终端功能实体(EUTE)。上述实体的定义见 YD/T 1449.1—2006。对于集成不同的逻辑实体的设备,在支持 QoS-E 的时候需要支持不同的 QoS 技术。

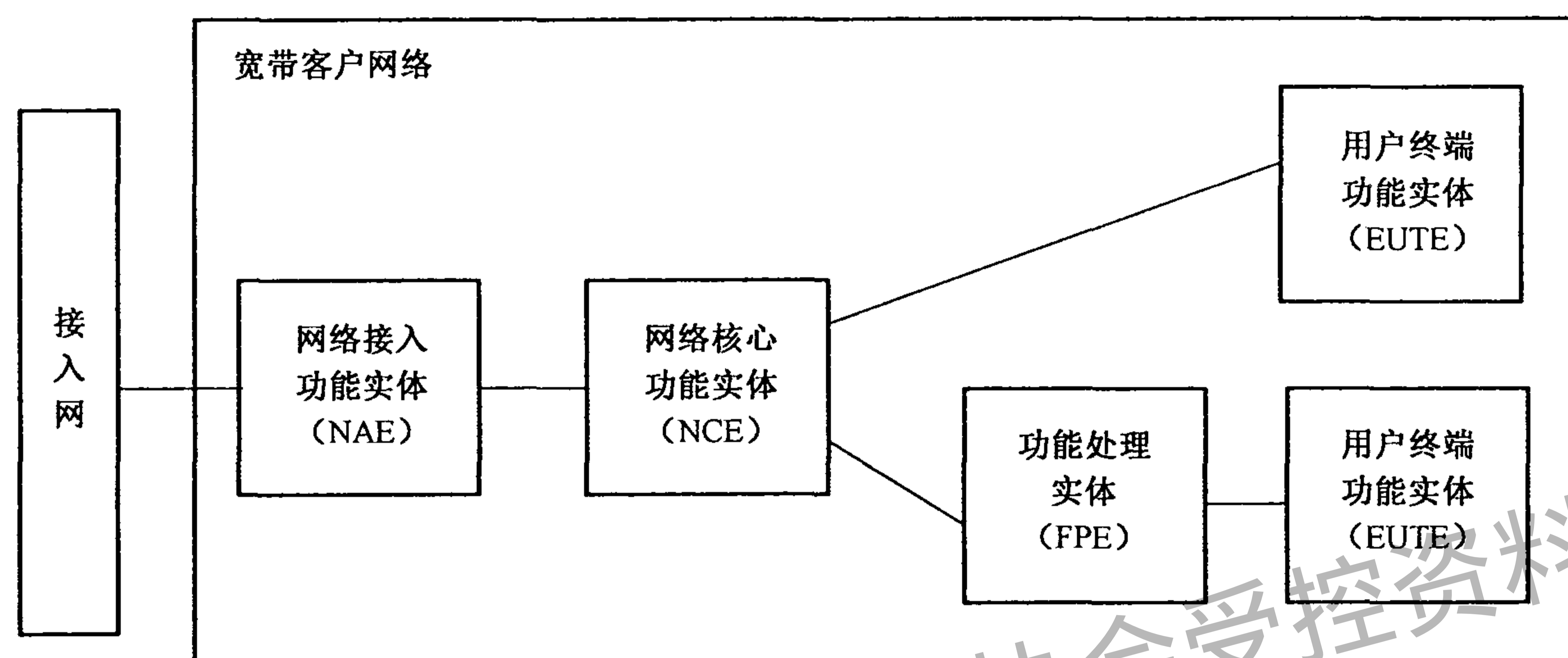


图 1 宽带客户网络逻辑架构图

6 宽带客户网络的 QoS 需求概述

对公用电信网的服务质量,包括对基于公用电信网的宽带客户网的服务质量,具有以下几个方面的 QoS 需求:

- 端到端的 QoS 性能保证:电信级业务应具有电信级的端到端的 QoS 性能保证。QoS 性能一般分为两个层次,一是业务层上的 QoS,即用户可感知的 QoS 体验,如可用性、业务响应时间、话音和图像质量等级等。二是网络层上的 QoS,即传统意义上的 QoS 性能指标,包括带宽、端到端时延、抖动、丢包率等。
- QoS 差异化服务:具有提供差异化的 QoS 业务的能力,能够根据不同的业务类型和用户要求提供不同等级的 QoS 保证。
- QoS 可管理性:首先是可以根据业务和用户的需求对 QoS 进行策略管理。其次是能够提供 QoS 相关的认证和计费机制。再次是能够对实际的 QoS 保证情况进行监测、统计和报告,并且具有对 QoS 问题进行有效定位和测试的手段。最后是能够根据业务的变化对 QoS 策略进行修改和优化。

7 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 技术框架参考模型如图 2 所示。

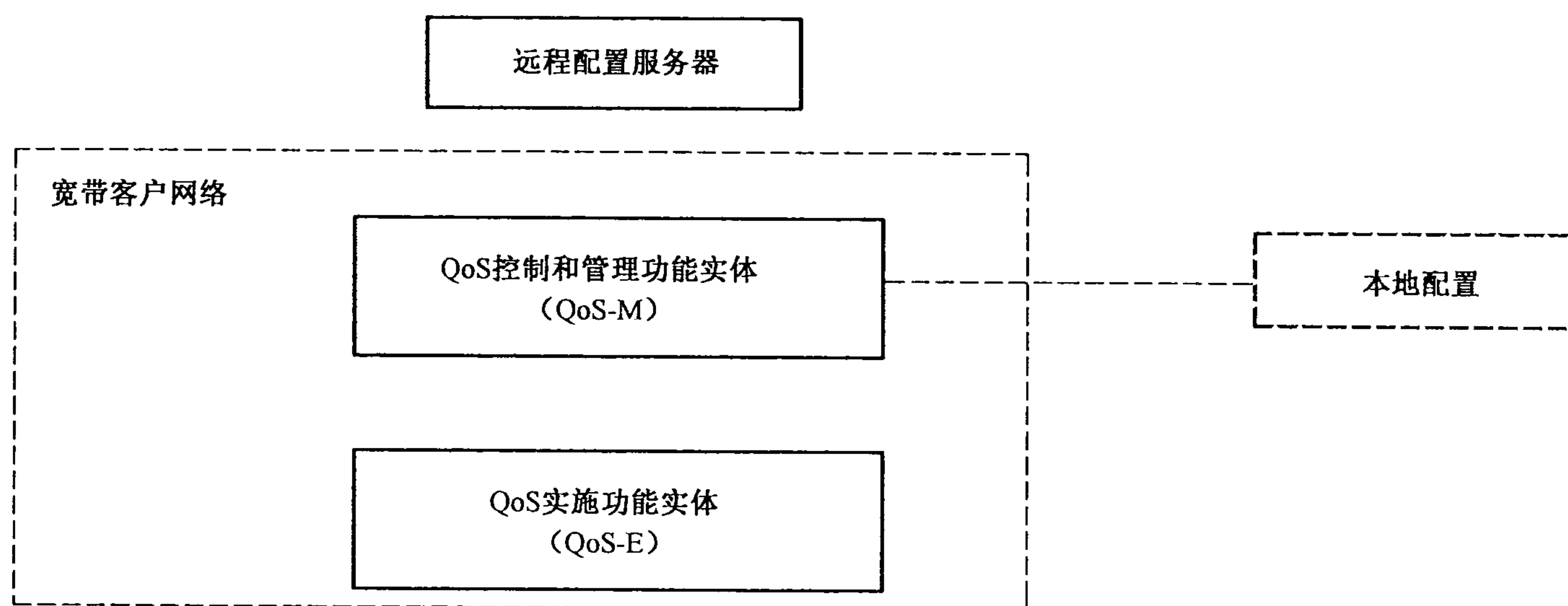


图 2 宽带客户网络 QoS 技术框架参考模型

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、排队与调度技术（包括拥塞控制技术）、流标记技术和 QoS 统计等。

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。

宽带客户网络中，可以存在多个 QoS-M 和多个 QoS-E。一个 QoS-M 可以对应多个 QoS-E，但一个 QoS-E 只能对应一个 QoS-M。QoS-E 只应执行其对应的 QoS-M 提供的 QoS 策略。

注 1：本标准不涉及 QoS-M 之间协同工作的机制，不涉及 QoS-M 之间 QoS 策略冲突时的解决机制。

注 2：本标准不涉及 QoS-M 和 QoS-E 之间的通信机制。

注 3：本标准不涉及 QoS 认证和 QoS 资源管理。

8 宽带客户网络的 QoS 能力概述

在宽带客户网络中应用的 QoS 保证技术应支持的能力包括以下几种：

- 宽带客户网络中使用的 QoS 保证技术应能够与公用电信网络中使用的 QoS 保证技术协调工作，保证电信级业务的端到端的 QoS。这要求 QoS-M 的 QoS 策略应能和公用电信网络中的 QoS 策略互相协调工作。
- 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，还应支持不同网络间 QoS 技术的映射和转换。
- 宽带客户网络中的业务和应用应可被分类。并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。在宽带客户网络中，在 QoS-M 的控制下，QoS-E 根据 QoS 策略实施具体的 QoS 技术，实现 QoS 差异化服务。
- 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，也可支持本地配置。应具有 QoS 监测和统计能力，实现分类数据的统计。支持 QoS-E 的设备应支持根据 QoS-M 的 QoS 统计规则，进行 QoS 统计，并能将统计结果通知给 QoS-M 进行分析管理。

9 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。

支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,应支持以下流分类方式及其组合,应支持多种流分类方式的优先级。具体要求如下:

- 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;
- 应支持按源 MAC 地址、目的地 MAC 地址、IEEE 802.1P 进行流分类;
- 应支持按 DSCP 进行流分类;
- 应支持按协议类型(TCP/UDP/ICMP)进行流分类;
- 应支持按 DHCP option60 中设备号进行流分类;
- 可选支持按 TOS 进行流分类;
- 支持 WiFi 功能时可选支持 WMM;
- 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。

未支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,要求如下:

- 应支持按源 MAC 地址、目的地 MAC 地址进行流分类;
- 可选支持按源 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;
- 可选支持按 IEEE 802.1P、DSCP 进行流分类;
- 可选支持按协议类型(TCP/UDP/ICMP)进行流分类;
- 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,并施加对应的流分类策略;
- 可选支持按 TOS 进行流分类;
- 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。

10 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。

支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,要求如下:

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

未支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,要求如下:

- 可选支持每个发送和接收流的 CAR。
- 可选支持每个发送和接收流的 GTS。

11 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,使用同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。

支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,要求如下:

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

未支持 NAE 或 NCE 的设备在支持 QoS-E 时,要求如下:

- 可选支持根据流识别结果,将数据流调度到不同的队列中;
- 可选支持 PQ、WRR、WRED 的队列调度方式。

12 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。

支持 NAE 或 NCE 的设备,在支持 QoS-E 时,要求如下:

- 应支持使用 DSCP、IEEE 802.1P 标记;
- 应支持使用不同的承载通道标记,例如使用不同的 PVC;
- 可选支持使用 TOS、IEEE 802.1Q 标记。

未支持 NAE 或 NCE 的设备,在支持 QoS-E 时,要求如下:

- 可选支持使用 DSCP、IEEE 802.1P 标记;
- 可选支持使用不同的承载通道标记,例如使用不同的 PVC;
- 可选支持使用 TOS、IEEE 802.1Q 标记。

13 宽带客户网络的 QoS 策略管理

支持 QoS-M 的设备的 QoS 策略管理要求如下:

- 应支持流分类规则的远程配置和本地配置;
- 应支持流量整形技术规则的远程配置和本地配置;
- 应支持流标记规则的远程配置和本地配置;
- 应支持 QoS 统计规则的远程配置和本地配置。应支持在一条 QoS 统计规则中同时使用多种 QoS 统计要求;
- 应支持排队与调度技术规则的远程配置和本地配置。

14 QoS 统计要求

支持 QoS-E 的设备应支持以下统计:

- 实施流分类技术时,支持分类统计应用各 QoS 流分类规则的报文总数和速率,包括统计在一条流分类规则中同时使用多种流分类方式时的报文数和速率;

- 实施 CAR 技术时,支持统计应用 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;
- 实施排队与调度技术时,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;
- 实施流标记技术时,支持分类统计应用各 QoS 流标记规则的报文总数和速率,包括统计在一条流标记规则中同时使用多种流标记技术时的报文数和速率。

15 QoS 性能要求

支持 QoS-E 的设备应满足以下性能指标:

- 实施流分类技术时,报文处理的误差率不大于设备实施流分类技术之前的报文处理误差率;设备的转发能力不低于设备实施流分类技术之前的转发能力;
- 实施 CAR 技术时,如包长在 512 字节及以上,流量控制误差应在 $\pm 5\%$ 之内;如包长小于 512 字节,流量控制误差应在 $\pm 10\%$ 之内;
- 实施 WRR 队列调度技术时,如包长在 512 字节及以上,权重控制误差应在 $\pm 5\%$ 之内;如包长小于 512 字节,流量控制误差应在 $\pm 10\%$ 之内;
- 实施流标记技术时,设备的转发能力不低于设备实施流标记技术之前的转发能力。

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
网络服务质量技术要求

GB/T 33852—2017

*

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(100029)
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址 www.spc.net.cn

总编室:(010)68533533 发行中心:(010)51780238
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

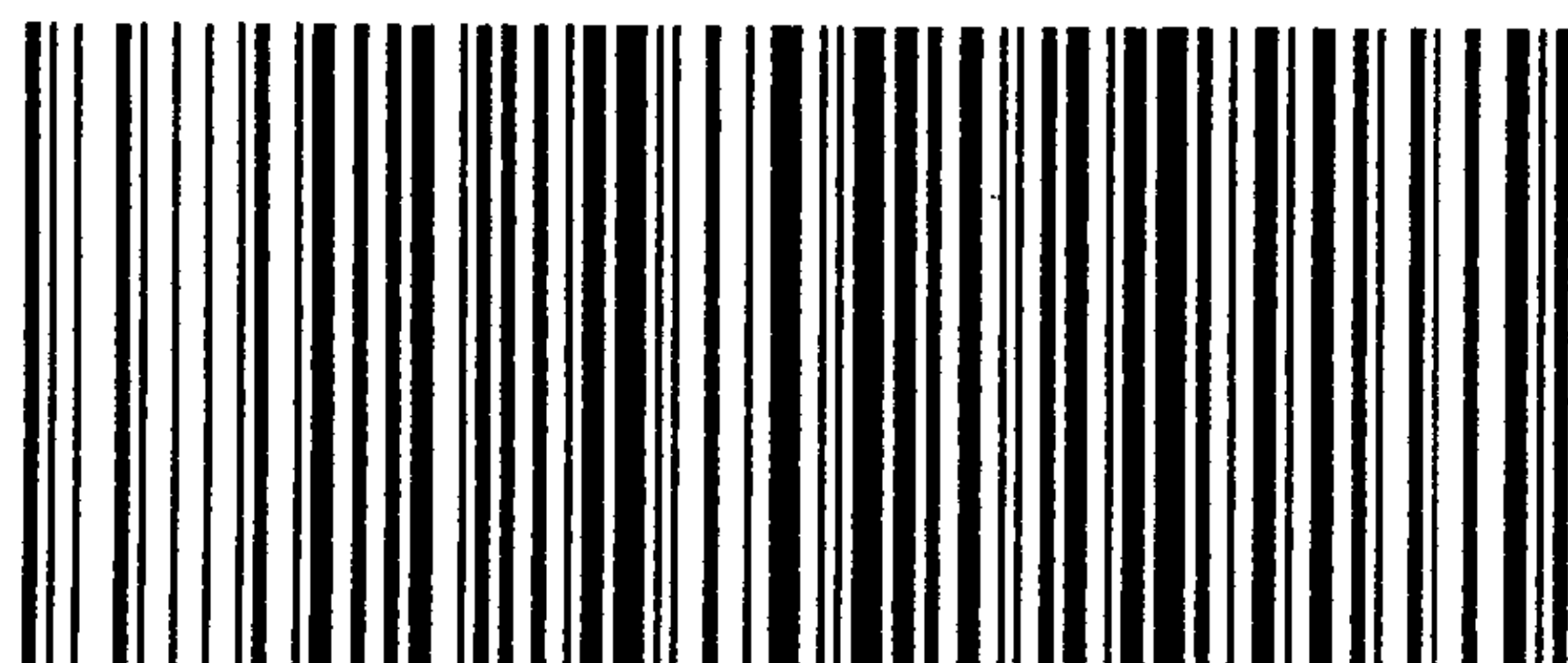
*

开本 880×1230 1/16 印张 0.75 字数 16 千字
2017年6月第一版 2017年6月第一次印刷

*

书号: 155066·1-56454 定价 16.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换
版权专有 侵权必究
举报电话:(010)68510107



GB/T 33852-2017