

关于 QoS 视频传输系统中 QoS 协商模块的设计

杜 昱 (广东省高级技工学校 516100)

摘要:首先介绍了 QoS(Quality of Service)视频传输系统的概要设计;然后概述了 QoS 服务器在整个视频传输系统中的位置以及 QoS 服务器要实现的功能;接着,设计实现了 QoS 视频传输系统中 QoS 协商模块并介绍了该模块主要处理流程;最后指出,该模块在实际应用方面作出了很好的尝试,具有较好的实用价值。

关键词:QoS 视频传输系统 QoS 服务器 QoS 协商模块

1 引言

在 Internet 上实现的视频点播(VOD)、可视电话、视频会议等视音频业务和一般业务相比,有着数据量大、时延敏感性强、持续时间长等特点。因此采用最少时间、最小空间来传输和解决视音频业务所要求的网络利用率高、传输速度快、实时性强的问题,就要采用不同于传统单播、广播机制的转发技术及 QoS 服务保障机制来实现。基于此,我们根据区分服务模型的体系结构,设计实现了一个实用的具有 QoS 功能的视频传输系统。

2 QoS 视频传输系统的概要设计

系统选择 VLC (Video Lan Client) 作为视频播放器和服务器的主体。VLC 是一套可以运行在 windows、Linux 等操作系统上的视频流播放系统,它可以播放基于多种协议的以各种不同格式编码的视频流,而且还具有视频服务器的功能。QoS 服务器和视频服务器采用 Linux 主机。QoS 服务器实现了 QoS 协商、接纳控制、计费 and QoS 管理等模块,视频服务器实现了 QoS 协商、接纳控制、计费和 DSCP 标记等模块。

QoS 服务器和视频服务器中采用 MySQL 数据库配合 QoS 协商和接纳控制模块实现 QoS 服务器和视频服务器的 QoS 协商和接纳控制功能。视频服务器中,经过 QoS 协商模块得到了用户端的 IP 地址,视频通讯端口以及 QoS 服务等级等参数,视频服务器使用这些信息在 Linux NetFilter 框架下注册规则,通过 Linux NetFilter 与内核紧密融合,保证发往这个 IP 地址和端口的视频流在流经 NetFilter 时,数据包被标注上特定 QoS

服务等级所对应的 DSCP 值。用户使用不同等级的 QoS 服务需要支付不同的费用,系统根据服务单价, QoS 服务等级,业务流量等信息计算服务费用,计算公式为:

服务费用 = 服务单价 × QoS 服务等级系数 × 业务流量。

3 QoS 服务器结构概述

3.1 QoS 服务器在整个视频传输系统中的位置

QoS 服务器在整个视频传输系统中的位置如图 1 所示。

3.2 QoS 服务器要实现的功能

QoS 服务器要实现的功能包括:

3.2.1 QoS 等级协商

(1) 申请 QoS 服务。接收来自客户端的 QoS 服务请求,交给接纳控制模块进行接纳控制判断;与内容服务器进行 QoS 协商;最后把协商结果返回给客户端。

(1) 停止 QoS 服务。接收来自客户端的停止 QoS 服务请求,然后通知内容服务器,最后把通知结果返回给客户端。

3.2.2 接纳控制

根据数据库中存放的规则对用户 QoS 等级请求进行判断。

3.2.3 QoS 管理

有以下的内容:(1) 路由器管理。定期向路由器收集流量等信息,根据数据库中存放的规则,动态地向路由器发出配置命令,调节网络流量状况。

(2) 资料管理。包括用户计费、用户资料维护,和服务器注册、服务器资料维护等功能。

4 QoS 协商模块的内部结构和主要处理流程

4.1 QoS 协商模块的内部结构

如图 2 所示, QoS 协商模块负责与客户端、内容服务器通信, 实现客户端 QoS 服务的申请和停止。协商

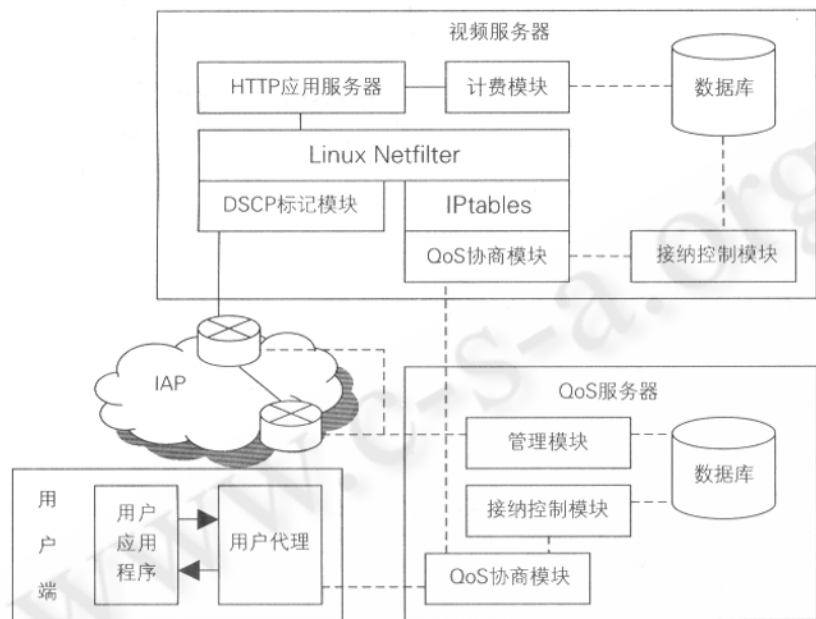


图 1 系统结构示意图

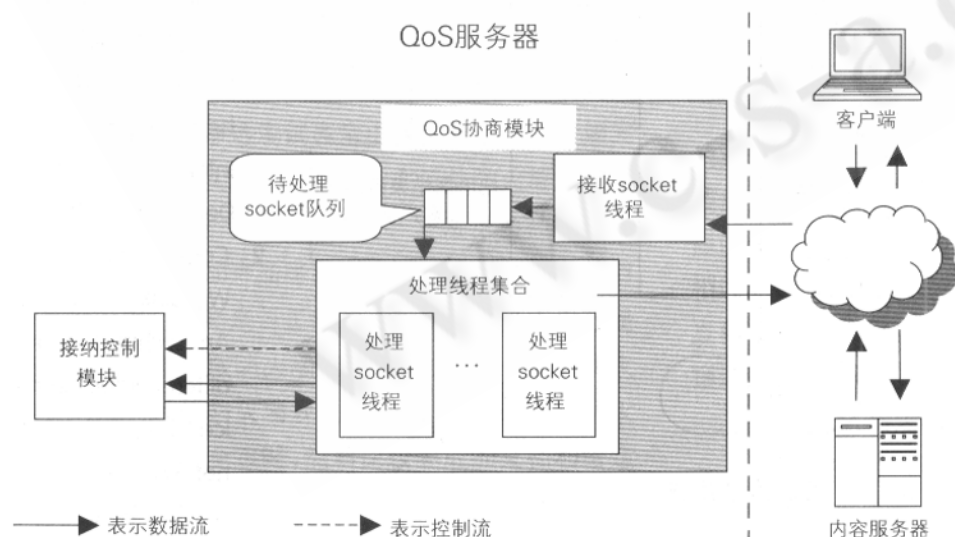


图 2 QoS 协商模块

模块与客户端、内容服务器之间采用异步应答方式的 socket 通信。同时为了提高运行效率, 采用了多线程并

行处理的方式。协商模块内部由 1 个接收 socket 线程、多个处理 socket 线程、和 1 个待处理 socket 队列组成。

4.2 QoS 协商模块的主要处理流程

接收 socket 线程在一个固定的端口 (暂时定为 13000) 上监听, 当接到一个 socket 连接后, 将该 socket 放到到待处理 socket 队列中, 然后继续监听端口, 等待下一个连接。

处理线程集合中有 N (N 的值预先设定) 个相互独立并行的处理线程, 它们在系统启动时由主线程创建。只要当前待处理 socket 队列不为空, 每一个处理线程就不断地从中获得一个 socket 连接进行处理, 然后再从队列中获取下一个, 就好像多个服务台为一条队列上的顾客提供服务一样。处理分以下几步:

对于由客户端发来的 QoS 服务请求:

(1) 进行接纳判断, 通过了接纳判断则继续第 3 步, 否则生成一条协商失败消息, 返回给客户端。

(2) 连接内容服务器, 并通知它为将要发往相应的客户端的 IP 包打上 DSCP 标签; 如果这一步失败就生成一条协商失败消息, 返回给客户端。

(3) 通过调用接纳控制模块, 给相应的 QoS 等级服务计数值增加 1。

(4) 生成协商成功消息, 返回给客户端。

对于由客户端发来的停止 QoS 服务请求:

(1) 进行接纳判断, 通过了接纳判断则继续第 3 步, 否则生成一条协商失败消息, 返回给客户端。

(2) 连接内容服务器, 并通知它为将要发往相应的客户端的 IP 包取消 DSCP 标签; 如果这一步失败就生成一条协商失败消息, 返回给客户端。

(3) 通过调用接纳控制模块,给相应的 QoS 等级服务计数值减少 1。

(4) 生成协商成功消息,返回给客户端。
处理 socket 线程的流程如图 3 所示。

5 结束语

在今后的基于 Internet 的网络视频会议或企业应用中,基于终端的 QoS 解决策略是一个切实可行的方法。

随着网络的发展、网络带宽的增加和控制机制的完善,基于网络的 QoS 策略将成为主要的方式。本文设计实现的 QoS 视频传输系统中 QoS 协商模块,在实际应用方面作出了很好的尝试,具有较好的实用价值,对 IP QoS 的进一步研究和实施具有指导作用。

参考文献

- 1 Nichols K, Blade S, Baker F, et al. Definition of the differentiated services field (DS Field) in the IPv4 and IPv6 headers [S], IETF Internet RFC 2474, December 1998.
- 2 Carlson M, Weiss W, Blake S, et al. An architecture for differentiated service [S], IETF Internet RFC 2475, December 1998.
- 3 林闯、单志广、任丰原, 计算机网络的服务质量 [M], 北京:清华大学出版社, 2003 年 10 月.

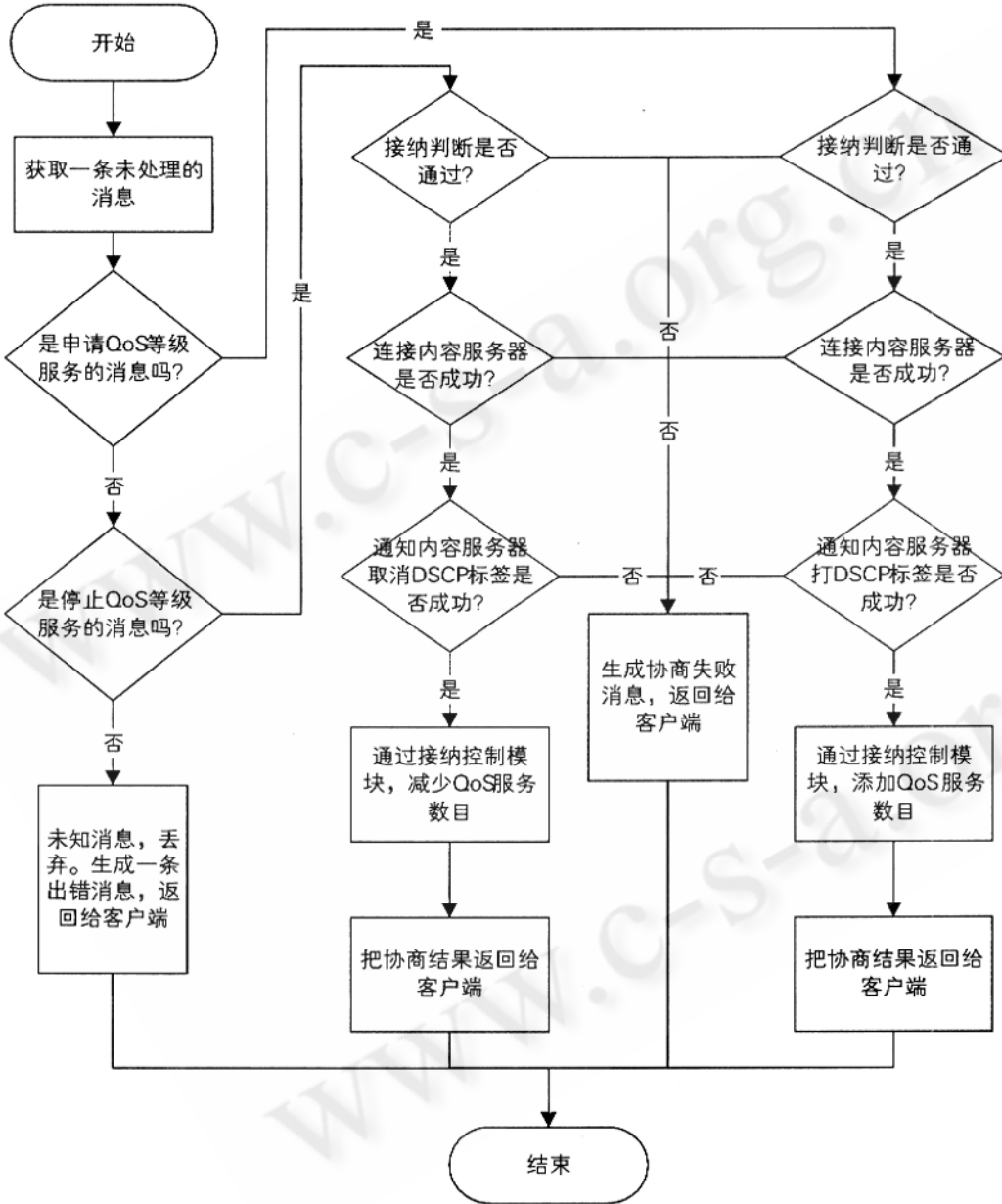


图 3 处理消息流程

待处理 socket 队列是循环队列。另外,为了保证正确性,在访问和写入队列时需要加入互斥访问机制。