

第二十一节 互联网音视频服务

一、课程目标

了解教材第八章内容。

二、课程内容

1、多媒体信息两个特点：信息量往往很大；传输时延和时延抖动要求较高。

2、互联网上的音频/视频服务有三种：

(1) 流式存储音频/视频（流媒体）：边下载边播放。

(2) 流式实况音频/视频：边录制边发送、边下载边播放

(3) 交互式音频/视频：互联网电话、会议等（宁可丢失少量分组，也不要接收太晚到达的分组）

3、实时流式协议 RTSP：为了给流式传送过程增加更多功能而设计的协议。

[RTSP](#) 建立并控制一个或几个时间同步的连续流媒体，对媒体流提供了诸如开始、暂停、快进、停止等控制，RTSP 的作用相当于流媒体服务器的远程控制，本身不传送数据。

4、IP 电话

(1) 通过 IP 网络进行的交互式多媒体实时通信都可以叫做 IP 电话，包括视频通话、即时传信 IM（如 QQ）等。

(2) IP 电话的通信质量由两个因素决定：通话双方端到端的时延和时延抖动，话音分组的丢失率。

(3) IP 电话所需要的几种应用协议：

■ **实时传输协议 RTP**：采用无连接的 UDP 协议。实时传输协议 RTP 为实时应用提供端到端的运输，但不提供任何服务质量的保证。可以把 RTP 看成是 UDP 之上的一个运输层子层的协议。它将应用交给它的多媒体数据块封装成 RTP 分组，然后装入运输层的 UDP 数据报。

■ **实时传输控制协议 RTCP**：实时传输控制协议 RTCP 是与 RTP 配合使用的协议。RTCP 也采用 UDP 服务，但并不对音频/视频分组进行封装。RTCP 的主要功能是服务质量的监视与反馈、媒体间的同步、多播组中成员的标志。

■ **信令**：信令是通信双方为建立呼叫连接和各种控制而传送的专门信息。IP 电话有两套信令标准：H.323 协议和会话发起协议 SIP。

■ H.323 标准的 4 个构件是：H.323 终端、网关、网闸、多点控制单元 MCU。

■ 会话发起协议 SIP 相比 H.323 简单很多，它只涉及到 IP 电话所需的信令和有关服务质量的问题。

5、改进"尽最大努力交付"的服务（重点）

服务质量 QoS 是服务效能的总效果，它决定了一个用户对服务的满意程度。度量服务质量的性能指标包括可用性、差错率、响应时间、吞吐量、分组丢失率等。

提高 QoS 的方法包括区分服务、管制、调制、呼叫接纳、加权公平排队。

6、综合服务 IntServ

综合服务 IntServ 可以对单个的应用对话提供服务质量的保证，它定义了两类服务：有保证的服务、受控负载的服务。IntServ 有四个组成部分：资源预留协议 RSVP、接纳控制、分类器、调度器。

基本流程：应用程序在发送报文前，首先通过 RSVP (Resource Reservation Protocol) 信令向网络描述它的流量参数。网络在流量参数描述的范围内，预留资源（如带宽、优先级）以承诺满足该请求。在收到确认信息，确定网络已经为这个应用程序的报文预留了资源后，应用程序才开始发送报文。应用程序发送的报文应该控制在流量参数描述的范围内。网络节点需要为每条数据流维护一个状态，并基于这个状态执行相应的 QoS 动作，来满足对应用程序的承诺。

局限性：实现难度大 (IntServ 模型要求端到端所有的网络节点支持。而网络上存在不同厂商的设备，核心层、汇聚层和接入层的设备功能参差不齐，要所有节点都支持 IntServ 模型，很难达到这方面要求)；资源利用率低 (为每条数据流预留一条路径，意味着一条路径只为一条数据流服务而不能为其他数据流复用。这样导致有限的网络资源不能得到充分的利用)；带来额外带宽占用 (为了保证这条通道不被占用，RSVP 会发送大量协议报文定期进行刷新探测，这在无形中增大了网络的负担)。

7、区分服务 DiffServ

区分服务 DiffServ (简称 DS) 在路由器中增加区分服务的功能，在 IP 数据报中有一个区分服务字段，利用 DS 字段的不同数值提供不同等级的服务质量。DiffServ 将所有的复杂性放在 DS 域的边界结点中，而使 DS 域内的路由器工作尽可能简单。

DiffServ 四大组件：

(1) 报文分类和标记

要实现差分服务，首先需要将报文分为不同的类别。类别确定好了，设备才能针对性地提供服务。

(2) 流量监管、流量整形和接口限速

流量监管是将流量限制在特定的带宽内。当业务流量超过额定带宽时，超过的流量将被丢弃。这样可以防止个别业务或用户无限制地占用带宽。

流量整形是一种主动调整流的输出速率的流控措施，使流量比较平稳地传送给下游设备，避免不必要的报文丢弃和拥塞。流量整形通常在接口出方向使用。

接口限速是对一个接口上发送或者接收全部报文的总速率进行限制。当不需要对报文类型进行进一步细化分类而要限制通过接口全部流量的速率时，接口限速功能可以简化配置。

(3) 拥塞管理

拥塞管理是在网络发生拥塞时，通过一定的调度算法安排报文的转发次序，保证网络可以尽快恢复正常。拥塞管理通常在接口出方向使用。

(4) 拥塞避免

拥塞避免可以监视网络资源（如队列或内存缓冲区）的使用情况。在拥塞有加强的趋势时，主动丢弃报文，避免网络拥塞继续加剧。拥塞管理通常在接口出方向使用。

综上所述，报文分类是基础，是有区别地实施服务的前提，流量监管、流量整形和接口限速主要用于预防拥塞，拥塞管理和拥塞避免是用来解决拥塞。

三、重点习题

P443: 全部

四、参考资料

<https://blog.csdn.net/Chiang2018/article/details/122731197>