

VoIP质量监测研究综述*

蒋春蕾, 黄 鹏

(西昌学院 信息技术系, 四川 西昌 615013)

【摘 要】本文介绍了VoIP的应用前景、主流的承载VoIP协议,如:会话控制协议H.323, MGCP(Media Gateway Control Protocol), SIP(Session Initiation Protocol), 然后介绍了目前VoIP质量监测的方法, 最后讨论了VoIP语音质量监测未来发展方向。

【关键词】VoIP; 语音质量; 协议; 检测

【中图分类号】TN916.2 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1673-1891(2009)04-0062-03

1 前言

VoIP又称为IP电话^[1],它突破了传统电话的范畴,是一种技术创新的通信服务业务。它通过语音编码和包交换的方式实现在IP互联网上的语音通信,促进了网络资源利用,降低了语音业务成本特别是长途电话和国际电话。因此在全球范围内得到了迅速的发展,可以说是当前世界上发展最快、普及最快的一门应用服务技术之一。

使用VoIP可以轻易的提供增值服务如彩铃、语音信箱等,而且它使用了融合的IP数据网络,从而能进一步节省成本,并且随着IP网络的进一步普及VoIP在全球范围内将会得到快速发展。在国际市场上,TeleGeography的报告^[2]称,1998年全球IP电话呼叫仅有1.5亿分钟,不到国际话务总量的0.2%;而到2002年,跨境IP电话业务流量增长到近190亿分钟,约占全球国际话务量的11%。在亚洲、日本的IP电话业务的发展也非常迅速,Yahoo! BB的业务模式受到全球的关注,中国在上世界上是IP电话网络规模和流量最大的国家之一,中国对IP电话的重视程度很高。可以说,全球IP电话业务的发展态势强劲,很有可能取代传统的电话业务。

然而任何一项新技术用来设计和管理网络的方法和步骤必须不断变化,以反映新问题和限制因素。一个特别需要注意的问题就是:VoIP是基于IP网络来实现的,然而IP网络“尽力而为”的特性,带来了时延、抖动、丢包等一系列问题,使得QoS根本得不到保证^[3],语音质量由于众多问题可能会出现退化的情况。因此,不但监控网络以测量语音质量非常重要,在不同的网络环境和流量载荷中预测期望语音质量也同样重要,以便于在潜在问题发生前就采取必要的措施进行预防。

语音质量对网络业务来说至关重要。对服务提

供商来说,低劣的语音质量可能会导致客户更换运营商,从而导致严重的收入流失。另外,由于通话不能保持其自然特征,较低的语音质量还会最终导致更短的呼叫平均持续时间,将会影响到VoIP的推广,从而制约VoIP的发展。因此语音质量的保证是VoIP的发展途中一个不可缺少的重要环节。业界早已开始了对VoIP语音质量的研究,提出了许多关于语音质量的测试模型,开发出了多种测试设备。语音质量已经成为了VoIP的一个重要组成部分。

2 承载VoIP相关协议

VoIP与传统电话系统类似,都需要在一次通话前寻找对方来建立连接以及在通话结束时拆除连接。然而,在IP电话中,还需要对通话媒体进行的协商,这些过程都需要会话控制信令来配合完成。目前在国际上,在VoIP方面比较有影响会话控制协议包括ITU-T提出的H.323协议和IETF提出的SIP协议以及MGCP协议。

2.1 H.323协议

H.323^[4]协议是目前在VoIP网络中被用得最广泛的一种信令协议,这一体系结构包括了H.323终端、网关、关守及多点控制单元(MCU)。H.323的总体目标实现H.323端点之间媒体流交换。

H.323协议是一个庞大的协议族^[5],包括许多相关的协议,形成了一个协议栈,如图2所示。媒体交换是通过运行在UDP上的RTP来实现的,只要有RTP则RTCP是不可少的。RTP协议为音频、视频等实时数据提供端到端的传递服务,可以向接收端点传送恢复实时信号必需的定时和顺序信息,RTCP协议能向收发双方和网络运营者提供QoS的监测手段。

2.2 MGCP协议

MGCP^[6]协议是SGCP(简单网关控制协议)和

收稿日期:2009-10-08

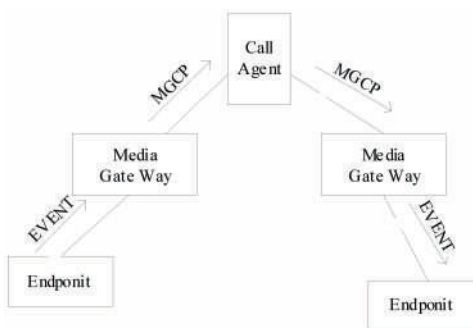
*基金项目:西昌学院自然科学基金(项目编号:ZZSSA0721)。

作者简介:蒋春蕾(1979-),女,四川布拖人,硕士,讲师,研究方向:软件工程、计算机通信。

音频/视频应用	终端/应用控制			
音频/视频编解码器	实时传输控制协议 (RTCP)	H.225.0 RAS 信令	H.225.0 呼叫信令	H.245 控制信令
实时传输协议(RTP)				
不可靠传输(UDP)				可靠传输(TCP)
网络层				
数据链路层				
物理层				

图2 H.323 协议栈

IPDC(Internet Protocol Device control)的结合产物。



MGCP 采取主从(Master-Slave)方式的架构,如图3所示,在MGCP 的架构里,主要组成部分包含一个呼叫代理 Call Agent(CA)和多个媒体网关 Media Gateway (MG)。CA 也被称为 MGC(Media Gateway Control; MGC)。CA 具有管理所有的 MG 信令处理和呼叫处理的功能,指导网关在端点之间建立连接,探测摘机之类的事件,产生振铃等信号,以及规范端点之间如何、何时建立连接。

2.3 SIP 协议

SIP(Session Initiation Protocol)协议称为会话发起协议^[7],是一个用于建立,更改和终止多媒体会话或呼叫的应用层协议。由 IETF(Internet engineering task force)组织于 1999 年提出的一个在基于 IP 网络中,特别是在 Internet 这样一种结构的网络环境中,实现实时通讯应用的一种信令协议。而所谓的会话(session),就是指用户之间的数据交换。在基于 SIP 协议的应用中,每一个会话可以是各种不同的数据,可以是普通的文本数据,也可以是经过数字化处理的音频、视频数据,还可以是诸如游戏等应用的数据,应用具有巨大的灵活性。

SIP 的主要功能是建立和管理呼叫以及应用层地址翻译。媒体信息传送的协议采用的是 RTP,它主要是用在透明封装的基础上传递一些实时信息,供对端进行信号恢复和质量监视。

作为一个 IETF 提出的标准,SIP 协议在很大程

度上借鉴了其他各种广泛存在的 Internet 协议,如 HTTP(超文本传输协议)、SMTP(简单邮件传输协议)等,和这些协议一样,SIP 也采用的基于文本的编码方式^[8],这也是 SIP 协议同视频通讯领域其他现有标准相比最大的特点之一。

3 质量监测方法

为了给业务提供商和用户提供一个直观的语音质量的评分,ITU-T 提出了主观测试和客观测试两大类测试语音质量的方法,其中主要的主观测试方法有 MOS 方法,客观测试方法有 PSQM/PSQM+(ITU-T P.861)、PESQ(ITU-T P.862)、E-Model(ITU-T G.107)四种。

3.1 主观测试方法——MOS 方法

MOS 法^[9]对话音进行质量评估时,是请许多不同性别、年龄的人来试听测试声音,根据他们的主观判断,给所听到的声音打分,把他们所给的分数平均起来,就得到 MOS 分。用 MOS 模型测试时必须非常小心,为了达到统计的有效性,测量还要求很多主体。MOS 方法这个主观方法存在的最大问题就是在现实中,让一组人接听语音和评价语音的质量实现起来是非常困难和昂贵不适于一般网络测量。

3.2 客观测试方法

3.2.1 PSQM 方法

PSQM^[10]仍以 MOS 的 5 个级别作为客观标准,所不同的是其对每一个级别都以百分比的方式作出了差/最差(%PoW, Percent Poor or Worse)和好/最好(%GoB, Percent Good or Bertter)的进一步描述。根据 P.861 提出的 PSQM 方法,IP 电话的测试开始摆脱原始的人类主观评估,而开始使用计算机产生的波形文件(Wave file),通过比较这个波形文件通过 IP 电话网传输前后的变化计算出 PSQM 中相对应的级别及好坏程度。PSQM 虽然比 MOS 前进了一步,但其实质仍然是一种定性评估的方法,不能准确给出影响 IP 电话网语音质量的诸因素的量值,而且波形文件不能完全代表各种不同年龄、性别、语言的人

类语音通过IP电话网时的真实情况,同时在具体测试中必须让波形文件返回才可进行比较,这样就无法测量网络端到端的单向延时,这些都是PSQM的局限和缺憾。

3.2.2 PESQ方法

PESQ^{[11][12]}把PSQM+指标和PAMS指标结合起来,为测量清晰度提供了一种强健可靠的技术。为执行PESQ测试,语音质量测试仪从源端口输入两个信号,这两个信号通过电平调整,再用输入滤波器模拟标准电话听筒进行滤波(FFT)。这两个信号要在时间上对准,并通过听觉变换。这个变换包括对系统中线性滤波和增益变化的补偿和均衡。提取出两个失真参数,在频率和时间上总和起来,映射到对主观平均意见分。其测试结果采用的是1~5分制,反映了人感觉的收到的语音信号的质量。由于PESQ不是基于数据网络的,不能反映诸如延时、抖动和丢包等数据网络特有的问题,没有考虑网络故障对用户感觉造成的影响,单纯的从收发信号差异的角度分析网络语音问题。不利于IP电话通过网络状态的具体情况进行自身的调整

3.2.3 E-Model方法

为了克服上述两类模型的缺点,国际电联的G.107标准提出了E-Model^[13],它关注全面的网络损伤因素,很好地适应在数据网络中语音质量的评估。

E-Model是一种用来预测“一般用户”是如何用已知的特征化传输参数来评定电话呼叫的语音质量。它估计窄带话筒会话的用户满意度。E-Model的前提是假设语音质量损伤因素总是物理附加的,

简单说来就是,如果诸如噪声、回音、延时、编解码器性能、抖动等网络损伤因素能够被灵活的加入,那么网络的一个全面客观的质量等级或称为“呼叫者体验”的因素就能够被估计。E-Model使用网络损伤因素计算传输速率因素R,这些损伤因素是在进行了广泛的主观实验后获得的。在VoIP中使用的一般网络损伤因素是编解码、延迟和丢包率。在根据损伤因素计算出R值后,R值就转换成MOS得分。由于E-Model是建立在对损伤因素的测量上,它非常适用于损伤因素及网络部分的分析,并且可以轻松地集成到网络管理系统中。

3.2.4 下一代服务感知质量评估模型

随着接入网和核心网网络带宽资源的丰富,人们可以用更大的带宽来进行音频、视频数据的传输,从而获得更高的服务质量。评定其网络系统的服务质量不单用如平均分的一维评定尺度,还须考虑服务多样性或多模态的多维评定尺度,在交互性上不仅要考虑单个媒体服务质,而且要考虑媒体间的交互性质量。尽管各种应用条件下的媒体间同步问题已经研究了很多,但对于多个媒体间质量平衡、单个媒体内或媒体间质量参数对于系统全局质量的影响等问题还有待研究,这样才有利于基于宽带和多模态服务质量评定意见模型的建立。

4 结语

本文对现有的承载VoIP协议和监测方法进行了一些比较深入的分析,讨论了其适应范围与优越性。比较深入地分析了这些测试方法的缺陷和问题。最后,本文进行了总结,探讨了下一代服务感知质量评估模型。

注释及参考文献:

- [1] Daniel Collins 著,舒华英,李勇译. VoIP技术与应用[M]. 北京:人民邮电出版社,2003.
- [2] 吴德本,张旭东. VoIP综述[J]. 有线电视技术,2004,(21):61-68.
- [3] 张俊生,孙晓华. 广域专网中VoIP电话的QoS保障[J]. 电脑学习,2006,(6):17-18.
- [4] ITU-T Recommendation H.323-Version 5, Packet Based Multimedia Communication Systems[S]. May-2003, 10-22.
- [5] 吕寒冰,黄琼. VoIP协议标准浅析[J]. 数字通信世界,2006,(3):27-29.
- [6] RFC 3660 Basic Media Gateway Control Protocol (MGCP) Packages[S]. 2003, 10-35.
- [7] J. Rosenberg et al. SIP: Session Initiation Protocol. IETF RFC 3261[S]. Jun. 2002, 15-96.
- [8] 魏春城. SIP协议的特点及应用[J]. 电信科学,2002,(9):64-66.
- [9] ITU Recommendation P.800 "Methods for subjective determination of transmission quality"[S]. August 1996, 5-35.
- [10] ITU-T Recommendation P.861. Objective quality measurement of telephone-band (300-3400Hz) speech codecs[S]. February 1998, 14-25.
- [11] ITU-T Recommendation P.862. Perceptual evaluation of speech quality (PESQ), an objective method for end-to-end speech quality assessment of narrowband telephone networks and speech codecs[S]. February 2001, 17-30
- [12] 赵斐,徐勇. 成立新.PESQ及其应用[J]. 电子设计应用,2003(3):28-30.

注释及参考文献:

- [1][美]Wayne Robson and Glen Southern“Essential ZBrush (Wordware Game and Graphics Library)” Sybex Oct,2008.
- [2][美]Eric Keller“Introducing ZBrush”Sybex May 5, 2008.
- [3][美]Scott Spencer “ZBrush Character Creation: Advanced Digital Sculpting”Sybex Jun 3,2008.

Application of Pixol Software in 3D Visual Work

ZHANG Lan

(Fuzhou University, Fuzhou, Fujian 350002)

Abstract: Pixol is a new technology of 3D modeling and preview . This technology has optimized the traditional 3D workflow and carried out a new nonlinear workflow , which makes the 3D visual work more efficiency and easier. Now, pixol technology has being used greatly by concept designer, and it also supplies assistance for the visual realization work as normal map exporting, topology remaking. By explaining and analyzing the feature of this tech, the author extends to discuss the optimization application of pixol software in domestic 3D workflow and in the personnel training as well.

Key words: Pixol; Zbrush; Workflow; Concept design

(上接64页)

Research of VoIP Voice QoS Testing

JIANG Chun-lei, HUANG Peng

(Department of Information Technology, Xichang College, Xichang, Sichuan 615013)

Abstract: This paper introduced the application prospect and load protocol of VoIP, such as H.323, MGCP, SIP and RTP. Then, the VoIP QoS testing methods are introduced. In the end, the future trend of VoIP testing is discussed.

Key words: VoIP; Voice QoS; Protocol; Testing