

# IP电话在电力通信系统中的应用

王婧怡

(华北电力大学 电气与电子工程学院, 北京 102206)

**摘要:**首先对IP电话系统做了简单介绍,介绍了IP电话的定义,简述了IP电话的发展历程、产生原因、呼叫建立过程以及IP电话的关键技术,并详细介绍了在多媒体通信中广泛应用的协议。在此基础上,以电力通信系统为载体,设计了一个IP电话通信系统,达到提高IP电话服务质量的目的。

**关键词:**IP电话; 电力通信; 网关; 服务质量

中图分类号:TN914

文献标识码:A

文章编号:1008-8725(2010)10-0038-02

## Application of IP Telephone in Power Communication System

WANG Jing-yi

(College of Electrical and Electronic Engineering, North China Electric Power University, Beijing 100206, China)

**Abstract:**This text has been mainly described an IP telephone system,including the definition of IP telephone,the history,the main causes of starting such a business,the process of calling,the key technique of IP, which are widely used in multimedia communication.Thus the goal of improving IP communication service quality can be achieved.

**Key words:**IP telephone; electric communicate; gateway; quality of service

## 0 前言

IP电话是针对因特网上的电话,在因特网或其它IP网络上使用因特网协议(IP)传输实时语音的新型电话通讯技术。传统电信网已经提供了完善的电话服务和管理体制,但发展的空间狭小,业务扩展灵活性较差,且通话过程中因占用固定带宽导致利用率降低,故人们的生活逐渐转向了方便服务的IP电话<sup>[1]</sup>。

IP电话以其独有的优势受到人们的瞩目,世界各国都对IP电话技术的发展前景和经济效益予以足够关注。IP的普及和世界经济的全球化为IP电话的飞速发展铺平了道路。IP电话开始逐步影响我们的生活,每天都有数亿用户利用腾讯QQ、微软MSN等即时通信工具进行在线语音交流,但仍会存在因停电而中断或是难以控制数据包到达的时间和顺序而引起的传输延迟、网络抖动等服务质量问题,严重影响了传送的音质和流畅度。为此,需要了解IP电话系统的各个组成模块及关键技术,了解影响IP电话音质的因素,从而对IP电话在电力通信系统中作出相应改善,开发出一套低成本、高质量、易于使用的IP Phone系统。

## 1 IP电话概述

### 1.1 IP电话的发展历程

目前IP电话正以低廉的价格、不断上升的服务质量以及各种增值业务的快速发展,吸引着全世界众多公司、研究机构的眼球,成为一种令世人瞩目的通信方式。IP电话的发展经历了两个时代,即IP电话软件时代和IP电话网关时代,具体主要包括处于萌芽期的PC-PC方式、处于发展期的PC-Phone, Phone-PC方式和处于成熟期的Phone-Phone方式,第三阶段基本接近传统的电话形式,通过互联网连通普

通电话之间的通话,大大方便了客户要求,IP电话系统逐渐趋于完善<sup>[2]</sup>。

### 1.2 IP电话的设备

IP电话选择集中管理的办法,用户数据集中存放在用户数据库中,采用分散受理、集中管理的方式。其中网关和管理中心是比较重要的环节,网关主要完成对电话网的接口、对Internet的接口、用户接入与论证申请、依据授权完成用户接续、目标电话号码与目标IP网地址映射、呼叫建立计时、音编码打包、语音解码和解包、呼叫的自动应答和呼出等任务,而管理中心则主要完成用户的接入论证与授权、地址映射、计费结算、用户数据资料的管理、网关数据资料的管理、统计等任务<sup>[3]</sup>。

### 1.3 IP电话的关键技术

IP电话的关键技术主要有信号处理技术、信令技术、系统管理和安全技术、服务质量(QoS)保证技术。在信号处理技术中,常采用语音通信,它包含的信息量大,IP电话是开放式网络,在服务质量方面,带宽、延时和抖动是影响语音质量最大的3个因素,要保证高品质的语音就要提供高质量,应从保证带宽、减少延时和使延时变化最小3方面出发,从大规模建设、资源保留、优先级划分3个具体的实现途径来提高服务质量。在实际应用中,应用需求、网络拓扑和带宽管理3方共同决定了那种服务途径和协议。

## 2 IP电话在电力通信中的应用

### 2.1 IP电话的组成结构

IP电话系统主要由系统管理模块、呼叫处理模块和数据处理模块组成,详细结构见图1。

在IP电话系统结构中,系统管理模块主要是利用通话双方的IP地址建立双方的实际传输链路,语音分组数据实行双向传输,每一方即可应答也可呼叫,TCP协议会自动完成

收稿日期:2010-06-30;修订日期:2010-08-04

作者简介:王婧怡(1983-),女,辽宁鞍山人,助理工程师,研究方向:电力通信。

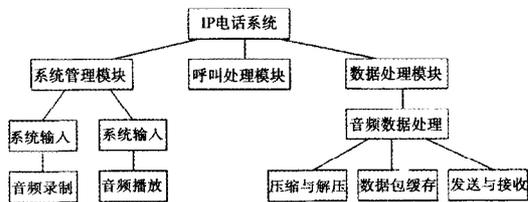


图 1 IP 电话系统结构组成

分组传输和接收程序。语音的录入与播放是该模块的重点实施对象，是在麦克风、音箱和声卡组成的硬件程序下完成的，主要是采集音频。语音录入是将语音数据传送到对方后回放，须定义语音录入设备、语音录入缓存、语音数据的格式及缓存的容量，语音回录同样需要这些设置。

呼叫处理模块是通话双方是否可以保证连接正常通话，是由控件 winsock 支持实现的，对用户是隐藏的，关键的技术是 Socket 编程，TCP 连接进行呼叫处理，在设置程序当中添加两个 winsock 控件，一个用于接听控制；一个用于接收和发送数据控制，实行双向数据传输，通过这些可以访问 TCP 和 UDP 协议，可以保证呼叫模块有效运行。

## 2.2 各模块详细设计

该模块主要用于建立网络电话通话双方的实际链路。语音录入与播放功能是由麦克风、音箱和声卡组成的硬件在程序的处理下完成的，利用通话双方的 IP 地址建立一条明确的语音传输链路，主要是实现音频的采集。语音分组数据在传输链路中双向传输，程序采用 Windows APT 的低层音频函数在网上搭建语音平台，该语音平台处理.wav 格式的语音数据。要在程序中使用 Windows APT 的低层音频函数，网络采用面向连接的协议，需要首先声明对包含 Windows 的低层音频函数的动态链接库的调用，该协议会自动处理分组丢失和接收失序问题。在这模块中，系统主要实现语音的录入与播放功能，然后就可以象使用自身的函数那样来使用 Windows API 的低层音频函数。

要完成语音录入，必须定义语音录入设备、语音录入缓存、语音数据的格式，必须定义语音回放设备和语音回放缓存，还要定义缓存的容量。语音录入是为了在网络中将语音数据传送到对方后回放，也要定义回放缓存的容量。

适当地定义录入缓存和回放缓存可以及时地将采集到的语音数据通过网络传输到对方，音频采集的流程为首先打开录音设备，然后指定录音格式，连续地、不间断地将其还原成语音通过音箱播放出来。接着分配内存领域来存储录音数据并把此内存区域绑定到音频输入设备，然后就可以录音了。语音数据的采集示意图如 2 所示。

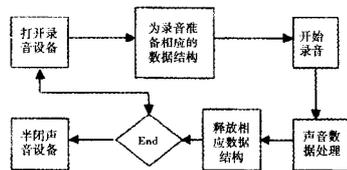


图 2 实时采集流程图

## 2.3 呼叫处理模块

该模块的作用是确定通话双方同时在线，网络呼叫连接功能是由控件来支持实现的，且协商是否可以进行通话。控件对用户是不可视的，这部分的关键技术是 docket 编程，可以很容易地访问和 UDP 网络协议，呼叫处理使用，编写客户和服务器应用程序，进行连接，不需要了解或调用底层的具

体细节。呼叫过程包括：呼叫的建立、呼叫的维护和结束呼叫。在该软件设计中，可以很容易在 2 台计算机间建立连接并进行双向的数据传输，被呼叫方有权接受呼叫和拒绝呼叫，程序设计中需要添加 2 个控件，如果被呼叫方 30 s 没有接受呼叫，一个用于监听对方的呼叫，软件会自动断开连接；一个用于发送和接收语音数据。

## 3 电力通信系统 IP 电话的服务质量

分析本算法的原理就会发现多丢包插值恢复法达到了分层编码的效果。分层编码就是在网络传输中可以用变速率进行数据传输。网络状态好时，还需注意的是采用本算法语音质量的下降是均匀地分布在一小段语音中，用较高的数据传输率进行信息的传输，而当网络拥塞时，是整体语音质量的下降，用较低的数据传输率传输信息。如清晰度的降低、个人特征的丢失，本算法就可在接收端达到这样的效果，实际上在本算法中当丢包发生时就是采样点的丢失，而且是一种均匀的丢失，但不会导致语音的断续和抖动。相对于采样率的降低，基本语音可以正确传达，同一组中所有语音包都正常到达时语音质量最好，随着丢包数量的增多语音质量进一步下降，所以可以说多丢包插值恢复法会对电话的语音质量的改善起到一定的作用<sup>[3]</sup>。

从本算法的原理叙述可以看出，自适应速率语音编码算法在网络拥塞时会引起语音质量的下降，自适应速率语音编码算法具有智能的分层编码的效果，但应该说明的是此时的语音质量的下降不同于丢包引起的语音质量的下降，一般丢包引起的语音质量下降会导致语音的抖动和断续。网络状态好时，接听电话的人会比较敏感，适应的变速率的语音编码算法可以在接收端达到较好的效果，语音质量的下降被体现在整体上。但有可能会有一些比较小的问题，其结果是网络负载不大时，相比之下，接收端利用收到的数据恢复的语音质量就好，而如果网络拥塞时，但不会出现明显的断续现象，采用低速率的语音编码算法，也就随之降低了丢包率，接收端的语音质量相比之下会有所下降，能达到传输最基本的目的。自适应速率语音编码算法对丢包的处理方法可以有效改善 IP 电话的语音质量。

## 4 结束语

基于电力通信系统的 IP 电话通信系统的实现。与同类产品相比，系统操作简单，开发成本较低，可以提供和拨打普通电话一样的通话服务，支持 H.323 协议，能够实现从普通电话到计算机的语音通讯功能而无须要求对方同样的网关或同样的语音软件，因为综合采用了多种技术，系统能在一定程度上控制时延、消除回声，通话质量类似于移动电话。相信不久的将来，电话的迅速发展，增值业务将是 IP 电话的一个重要组，IP 电话将最终超过传统电话而大放光彩<sup>[4]</sup>。

### 参考文献：

- [1] 王尧.IP 电话的发展及问题[J].中国西部科技,2003,(6):56-57.
- [2] 王崇鲁.国外 IP 电话运营模式及管制状况[J].国外通信市场评述,2005.
- [3] 朱金周.监管问题及政策思路思考[J].通信世界,2005..
- [4] 张海燕,阮方.IP 电话系统网关的研究与实现[J].电讯技术,2003.

(责任编辑 王秀丽)