

江苏地震应急指挥车 VOIP 网络的设计与实现^①

陈 飞, 徐 年, 李 伟

(江苏省地震局, 江苏 南京 210014)

摘要: VOIP 是把语音技术集成在 IP 协议中, 通过互联网进行传输的一种全新通信方式。本文提出的江苏地震应急指挥车 VOIP 网络设计, 极大的加强前后方联系并有效节省通信费用, 对提高江苏省地震局地震应急救援综合能力具有重要意义。

关键词: VOIP; 语音; 通信

中图分类号: TN929

文献标志码: A

文章编号: 1000-0844(2016)增刊 2-0236-04

DOI: 10.3969/j.issn.1000-0844.2016.Supp.2.0236

Design and Implementation of VOIP Network for Earthquake Emergency Command Vehicle of Jiangsu Province

CHEN Fei, XU Nian, LI Wei,

(Earthquake Administration of Jiangsu Province, Nanjing 210014, Jiangsu China)

Abstract: VOIP is the technology integration of voice in IP protocol, through the Internet to a transmission power of new communication style. The design of VOIP for earthquake emergency command vehicle of Jiangsu province, which is put forward in this article greatly strengthened the front and rear links and saving communication costs, which is important for improving our bureau earthquake emergency rescue comprehensive ability.

Key words: VOIP; voice; communication

0 引言

在国家地震社会服务工程前方指挥子系统项目建设中, 根据中国地震局的统一部署, 在全国各省、市、自治区配备的地震应急指挥车上建立内部语音通信, 将 VOIP 系统部署于局端和车端, 确保在地震时实现前后方的免费通话, 从而确保后方指挥部可以及时了解前方灾区信息并做出正确研判。

1 基本原理

VOIP 是建立在 IP 技术上的分组化、数字化传输技术。其基本原理是: 通过语音压缩算法对语音数据进行压缩编码处理, 然后把这些语音数据按 IP 等相关协议进行打包, 经过 IP 网络把数据包传输到接收地, 再把这些语音数据包串起来, 经过解码解压

处理后恢复成原来的语音信号, 从而达到由 IP 网络传送语音的目的。

VOIP 电话的核心与关键设备是 VOIP 电话网关。VOIP 电话网关具有路由管理功能, 它把各地区电话区号映射为相应的地区网关 VOIP 地址。这些信息存放在一个数据库中, 有关处理软件完成呼叫处理、数字语音打包、路由管理等功能。在用户拨打 VOIP 电话时, VOIP 电话网关根据电话区号数据库资料, 确定相应网关地址, 并将此地址加入到数据包中, 同时选择最佳路由, 以减少传输时延, IP 数据包经因特网到达目的地 VOIP 电话网关, 实现通信业务。

2 关键技术

(1) 语音处理技术

^① 收稿日期: 2016-04-13

作者简介: 陈飞(1973-), 男, 本科, 高级工程师, 现主要从事台站综合管理工作。E-mail: cf_seis@sina.com。

IP 电话的技术基础是语音压缩技术。IP 网络中的语音处理主要需解决两个问题:一是在保证一定语音质量的前提下尽可能地降低编码比特率;二是在 IP 网络环境下保证一定的通话质量。前者主要是低比特率语音编码和静音检测;后者包括分组丢失补偿、消除抖动和回波抵消技术。

(2) 静音检测

由于 IP 电话业务是将语音信号转化为语音分组发送,在用户没有讲话时,可以不发送语音分组,从而进一步降低语音比特率。这是通过检测用户是否发音来实现的,即当用户的语音信号能量低于一定门限值时就认为是静默状态,不再发送语音分组。

在进行静音检测时有两个问题需要注意:一是背景噪声问题,即如何在较大的背景噪声中检测静音;二是“前后沿剪切”(clipping)问题。所谓前后沿剪切就是还原语音时,有时语音波形的开始和结束部分会作为静音被丢掉,因此需要在突发语音分组前面或后面增加一个语音分组进行平滑以解决这一问题。

(3) 分组丢失补偿

IP 网络是按照“尽力传送”的原则传送分组,它无法避免由于传输时延或网络拥塞等原因造成分组被丢弃,有时线路误码或者网络路由故障也会导致分组丢失。由于接收端网关的低比特率声码器采用线性预测编码技术,其当前值是通过以前的历史值线性组合而得,因此在丢失一个语音分组时,可通过内插的方法近似地恢复丢失分组。ITU-T 定义的标准语音编码的建议中,已经在解码器部分中包含了分组丢失补偿这一功能。但在实际使用中,如果 IP 电话语音分组连续丢失两个以上,则表明此时网络连接状态很差,即使使用分组丢失补偿功能,通话效果也会比较差,但由于语音通信对分组丢失的容忍度远比数据通信强,所以一般情况下通话质量仍然可以接受。

(4) 回波抵消

对于 PC 到 PC 的通话来说,由于语音信号的接收和发送经由不同的物理线路,因此不存在这样的问题。如果 IP 网和 PSTN 互连,通信双方至少有一方是二线制电话,涉及有混合线圈的 2/4 线转换电话,就会产生回音。目前回波控制均采用回波抵消方法,即通过自适应方法估计回波信号的大小,然后在接收信号中减去此估计值。这种方法虽然比较复杂,但是已有专用芯片推出,因此得到广泛的应用,在 IP 网络和 PSTN 互通的情况下,回波抵消功

能一般由网关完成。

(5) 消除时延抖动的技术

IP 网络的一个特征就是网络时延与网络时延抖动,这可能导致 IP 电话音质下降。网络时延是指一个 IP 包在网络上传输平均所需的时间,网络时延抖动是指 IP 包传输时间的长短变化。为了消除时延抖动,一般采用抖动缓冲技术,即在接收端设定一个较大的缓冲池缓存接收到的语音包,然后从缓冲池中均匀地取出语音包解压,播放给受话者。这种缓冲技术可以在一定限度内有效地处理语音时延抖动,并提高音质,但这又会带来附加的时延。

3 系统实现

(1) 硬件设计(图 1)

网关设备的实现中,最关键的是话音处理模块的实现,我们考虑采用 AudioCodes 的 AC4810xA-C 系列中的 48105 话音分组单片处理器,可以提供多达 8 个独立的话音、传真和数据信道,能够完成可配置、低比特率语音压缩和传真中继功能,而且可以提供长途电话的质量,这样网关设备可以接多达 8 个的电话接口,包括普通用户线和中继线。

处理器模块采用 motorola 的 MC68360 集成通信控制器,这种处理器由三个模块组成:一个 CPU32+ 的核、一个系统集成模块和一个通信处理器模块,特别适用作为通信设备的处理器使用。以 MC68360 为核心加上 RAM、FLASH 及以太网口构成了网关硬件设备的处理器模块和网络接口模块。



图 1 VOIP 系统硬件设计图

(2) 软件设计(图 2)

网关设备软件部分包括:与话音处理有关的底层驱动部分(包括话音处理芯片 48105 的驱动,PCM 滤波编解码芯片 8965 的驱动以及并行接入电路芯片 8920 的驱动等)、电话应用相关部分(主要是摘挂机检测、呼叫处理、定时机制等)、网络通信部分(包括 TCP/UDP 通信模块)、应用层协议部分(涉及到与网守(gatekeeper)之间以及与配置台(console)之间)H.225.0 和 H.245 协议、串口应用部分(68360 底层串口处理以及上层协议交互控制)、

Flash 存储部分(Flash 底层的驱动以及上层的简单协议)。



图 2 VOIP 系统软件设计图

(3) VOIP 网络配置

登录 Web 管理界面,在 IE 地址栏输入 voip 网关的 IP 地址,进入网关 Web 页面的设置,用户名 root,密码是 centnet(图 3)。



图 3 用户登录界面

号码分配如表 1。

表 1 号码分配表

车端					局端				
位置	主叫号码	被叫号码	热线	类型	位置	主叫号码	被叫号码	热线	类型
会议舱门侧	3211	3211	无	FXS	指挥大厅	3201	3201	无	FXS
工作舱	3212	3212	无	FXS	指挥大厅	3202	3202	无	FXS
应急门侧	3213	3213	无	FXS	批挥大厅	3203	3203	无	FXS
会议桌接口	3214	3214	无	FXS	指挥大厅	3204	3204	无	FXS
传真机	3215	3215	无	FXS	外线	3205	32050	3215	FXO
驾驶室	3216	3216	无	FXS	外线	3206	32060	3216	FXO
外接口	3217	3217	无	FXS	外线	3207	32070	3217	FXO
外接口	3218	3218	无	FXS	外线	3208	32080	3218	FXO

点击网络设置,选择 WAN 口设置,可以看到, WAN 口的 IP 地址、路由地址以及相关的路由功能,可以直接在上面设置所要设置的相关 IP 地址、路由地址、子网掩码以及 DNS 的设定(图 4)。

4 应用效果

2016 年 4 月 11 日江苏地震应急救援中心联合徐州、宿迁和连云港地震局举行地震应急综合演练。

拨号规则	映射IP	映射端口	加拨码	拨号模式	智能路由	语音提示	操作
2118	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2117	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2116	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2115	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2114	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2113	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2112	10.200.21.234	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2108	10.21.4.98	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2107	10.21.4.98	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2106	10.21.4.98	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2105	10.21.4.98	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除
2104	10.21.4.98	1720	-0+ /	中速	自动	开启	删除

图 5 车载端配置图

“震情”就是命令,我们收到群发演练信息后在第一时间赶到模拟地震现场,通过应急指挥车上 VOIP 语音电话向后方指挥部及时汇报沿途和地震震中灾情,为领导和专家进行研判提供了准确依据。

5 结语

通过江苏地震应急指挥车上 VOIP 网络的设



图 4 语音网关网络配置

车载端配置如图 5。

计,极大地加强前后方联系并有效节省通信费用,这对于提高江苏省地震局地震应急救援综合能力具有重要意义。

参考文献

- [1] 包东智.VOIP 发展现状[J].电信技术,2005,(2):66-68.
- [2] 曹玖新.VOIP 实现技术研究[J].计算机工程,2000,(26):49-50.
- [3] 李珍.简述 VOIP 的基本原理和关键技术[J].科技探索,2011,(3):38-40.
- [4] 舒华英,李勇.VoIP 技术与应用[M].北京:人民邮电出版社,2004:30-36.
- [5] 孙宏志,王学成,刘一萌.基于 3G 无线传输的测震台站监控设备的研制[J].地震工程学报,2014,36(2):387-392.
- [6] 徐年,陈飞,李伟.江苏省地震应急物资库管理系统设计[J].地震地磁观测与研究,2016,37(2):119-122.
- [7] 徐年,何奕成.江苏地震应急指挥车卫星电视天线对星系统设计[J].地震地磁观测与研究,2016,37(10):168-171.
- [8] 徐年,李伟,陈飞.基于语音识别的地震现场对讲通信技术优化研究[J].智能计算机应用与研究,2016,(10):119-121.
- [9] 徐年,章熙海,肖飞.江苏省地震前方指挥车应急数据信息通信方式的实现[J].网络安全技术与应用,2014,(9):93-94.
- [10] 徐年,章熙海,高飞.地震应急指挥车现场应急通信技术系统的设计与实现[J].智能计算机应用与研究,2015,(2)5-8.
- [11] 徐年,陈飞,李伟.基于 WiFi 技术的地震现场无线音视频监控系统终端[J].地震地磁观测与研究,2016,37(6):100-104.
- [12] 徐年,李伟,陈飞,董卫国.基于模糊理论的地震现场图像增强技术研究[J].地震工程学报,2016,38(6):65-68.