

基于 PSTN 的视频传输技术研究

黄鑫阳, 夏靖波

(空军工程大学 电讯工程学院, 陕西 西安 710077)

摘要: 简单介绍了基于不同传输网络的视频编码系列及其符合 ITU-T H.324 协议在 PSTN 网上的实现比较。在 PSTN 网络上, 提出一种中心基于 PC, 远端基于改进的 H.263 编码, 采用通用数字信号处理 DSP 芯片的远程视频监控方案。

关键词: H.324 视频监控; 视频编解码; TM1100

中图分类号: TN919.8 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-3516(2003)05-0043-03

远程视频图像传输传统上的做法是使用数据专线传输实时视频图像, 这样的系统不但要受到实际条件的限制, 而且费用也比较的昂贵。随着 PC 及软件压缩技术的发展, 新的传输方案不断出现, 如基于 LAN 传输视频信息的 H.323/H.322 系列, 视频编码为 H.261; 基于 ISDN 传输视频信息的 H.320/H.321 系列, 视频编码为 H.261/H.262; 基于 PSTN 的 H.324 系列, 视频编码为 H.263/H.264^[1-2]。考虑到 PSTN 的广泛铺设, 基于 PSTN 的应用变得更为广泛。文章对基于 PSTN 的远程视频监控方案进行了讨论, 并给出了基于改进的 H.263 视频编码的远程视频监控方案的一种实现方案。

1 方案比较

目前, 按照 H.324 框架协议研制和开发的系统中, 可以归为两类, 一类是开发纯软件的 H.324 系统, 即基于 PC 的 H.324 系统。另一类则是采用可编程的视频信号处理器来实现 H.324 系统的功能。表 1 给出了两种方案的比较^[3-4]。

表 1 方案比较

	硬件实现方案	软件实现方案
实现方法	硬件实现压缩, 实现方法较为灵活	软件实现压缩
应用领域	可视电话、远程监控终端	远程监控中心、视频会议、多媒体教学
实现成本	较高	较低
集成性	好	一般
交互性	较差	较好
实时性	较好	较差
升级能力	较差, 需要重新开发	较好
发展前景	依托硬件技术的提高和嵌入式操作系统的 应用, 有较好的应用前景	计算机网络的发展为这一应用的推广提 供了较好的市场

本文给出了一种混合式的方案, 具体应用于监控系统中。该方案远端监控终端采取基于 PC 软件实现方案, 本地监控终端采用硬件实现。

2 H.324 终端功能

H.324 低速率多媒体通信终端用在 PSTN 上, 用 V.34 Modem 传输实时语音、视频、数据, 包括以下 5 个

收稿日期: 2003-03-28

基金项目: 军队科研基金资助项目

作者简介: 黄鑫阳(1979-), 男, 福建泉州人, 硕士生, 主要从事信息网络技术研究;

夏靖波(1963-), 男, 河北唐山人, 教授, 博士(后), 主要从事通信网络管理与规划、信息网络等研究。

部分:①H. 263 低速率通信的视频编码器;②G. 723. 1 5. 3 kbps 和 6. 3 kbps 多媒体通信的双速率语音编码;③H. 223 低速率多媒体通信复用协议;④H. 245 多媒体通信控制协议;⑤H. 233/H. 234 视听服务的安全系统/视听服务的密钥管理和验证系统。

3 本地监控终端

符合 H. 324 协议的多媒体系统有多种硬件的实现方案,其中有单片专用芯片方案(8×8 公司),有专用芯片组方案(AD 公司),以及通用数字信号处理 DSP 芯片方案(TI 公司)等。采用通用数字信号处理 DSP 芯片方案可获得较高的压缩率,同时升级方便,算法也容易更新。下面给出了基于 Philips 公司的 TM1100 和一些外围设备组成的终端系统。

Trimedia 媒体处理器在这里的作用是视频压缩,没有压缩的视频数据被传送到视频入单元,视频入单元从摄像机芯片采样视频数据信号,把它们解复合,然后把分离的 Y、U、V 分量分别放在 SDRAM 中。当完整的视频帧被获取后,Trimedia 的 CPU 被中断,它将视频数据进行软件压缩,然后回到分离的 SDRAM 中。压缩后的数据流通过集成在 TM1100 上的 V. 34 接口传到监控中心。

外围芯片的选择如下^[5]。

视频入单元:采用 Philips 公司的 SAA711A,在完成 A/D 转换的同时,SAA711A 可以输出与 CCIR601 兼容的视频数据流。因此,它的输出直接与 Trimedia 处理 Video in 单元相连,作为系统的视频处理前级,向处理器提供与 CCIR601/656 兼容的 YUV 时间复合信号。

SDRAM /Flash Memory:使用的 SDRAM 存储结构为 1M×16 位,工作速度可达到 125 MHz。Flash Memory 用于存储主程序,它是一种高密度、高稳定性、低成本、可快速擦写的非易失性存储器。在这里选择的是 Intel 公司的 28F320J5 芯片,它内部有 32 个 128 kbit 可擦除块,存储容量为 32 Mbit,数据线可选择为 8 位或 16 位。

通信模块:通信处理的核心是电信模拟前端设备 ST7545(telcom analog front end)。ST7545 是高速调制解调设备,完全兼容 V. 34 标准,和 Trimedia 的 SSI 接口一起。SSI 接口包含了所必要的缓冲区和逻辑电路,它们之间的连接是无缝的。

图 1 给出了改进的 H. 263 编码算法的具体方框图。在整个的视频传输过程当中,最关键的部分是视频压缩,同时也是整个过程中最耗时间的。它的好坏程度很大程度上决定了系统的质量和实时性。在这个程序框架中,除了规定每 30 帧必须进行一次帧内编码外,在对 P 帧的一些特殊宏块也进行了帧内编码,其判断的方法为:在对 P 帧逐块进行运动检测后,根据误差元素的总和与阈值比较,可判断是否为运动块,如果是,则进行运动搜索,然后再根据误差块(与上一帧搜索后矢量相关块的差值)元素的总和与另一个阈值相比,若大于该阈值,则为非相关块,应对该块进行帧内编码,否则,进行帧间编码。出于处理时间上的考虑,没有使用 B 帧。使用改进的编码系统在 PSTN 上进行传输时,当信道带宽为 28. 8 kHz 时,理论上的双向传输 QCIF 格式图像平均可达到 16 帧/s。

4 远程监控终端

采用 MMX 技术实现视频解码,在解码程序中,得到视频编码流后,先找到图像的开始码,得到图像头。然后寻找一帧数据的宏块信息,确定宏块的编码模式(Inter, Intra 或者没有编码)。针对不同模式的编码宏块分别进行相应的解码,解码后的数据传递给显示界面,不像编码程序区别对待 I 帧 P 帧,解码是基于宏块进行操作的,它不用把关键帧和非关键帧区分开来解码。采用 33. 6 kbit/s 全双工传输 V. 34 协议的 MODEM,以及 Windows 多线程同步技术。用 VC++ 6. 0 实现,对 H. 324 的每一组成部分作为一个模块,每个模块用 C++ 中的一个类实现。这样的模块化设计,使得程序结构清楚,维护方便。

5 结束语

系统遵循简单有效的原则,由中心基于 PC、远端基于 TM1100 搭建基于 PSTN 的视频监控系统。该系统

对许多应用都有借鉴和参考价值,如可视电话、远程教学、远程医疗传输。随着计算机网络的发展,将为其应用提供更加广阔的市场。

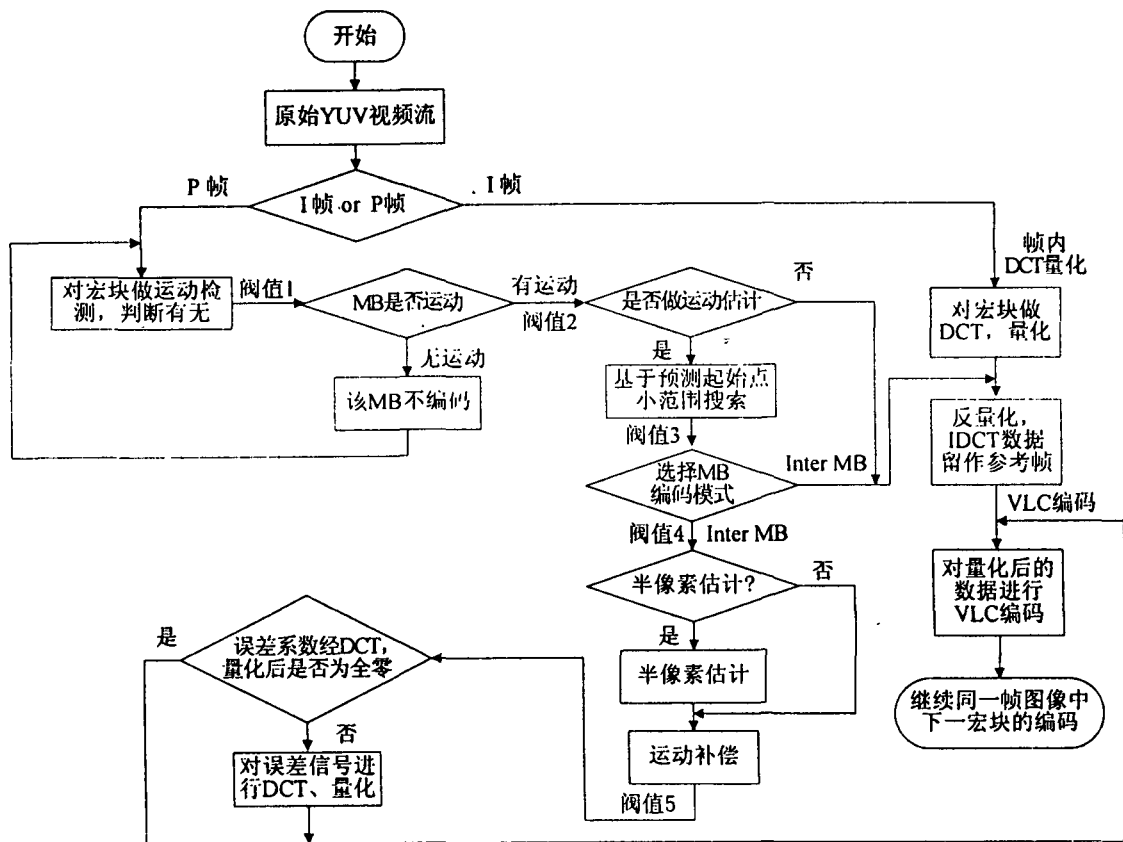


图1 编码方框图

参考文献:

[1] ITU - T Recommendation H. 324. Terminal for Low Bit Rate Multimedia Communication[S].
 [2] ITU - T Recommendation H. 263. Video Coding for Low Bit Rate Communication[S].
 [3] 唐宏寰. 在低比特率通信网上实现可视电话通信[J]. 天津通信技术, 2000, (4): 14 - 16.
 [4] 申崇江, 温燕红, 余松煜. 基于 PC 的 H. 324 可视电话系统的实现[J]. 高技术通讯, 2000, (9): 53 - 58.
 [5] 钟玉琢. 多媒体技术(高级)[M]. 北京: 清华大学出版社, 1997.

(编辑: 门向生)

Study of Video Transmission Technology Based on PSTN

HUANG Xin - yang, XIA Jing - bo

(The Telecommunication Engineering Institute, Air Force Engineering University, Xi'an, Shaanxi 710077, China)

Abstract: This paper briefly introduces video coding series based on various transmission networks and compares realization of protocol in accordance with ITU - T H. 324 base on PSTN. Moreover, a remote video monitor system is put forward, in which DSP base is adopted and the center of which is based on PC and the terminal is based on the improved H. 263 coding.

Key words: H. 324 video monitor; video coding / decoding; TM1100