

基于 IP 多播的桌面视频会议系统

中国科学院合肥智能机械研究所(230031) 章 军 朱迎江 孔 军 马祖长 孙怡宁

摘 要 文章简单介绍了 IP 多播原理,描述了一个基于 DirectShow 和 IP 多播技术的桌面视频会议系统和系统的实现过程,该系统调用相应的编解码器压缩实时音视频流,并使用 RTP 协议传送。

关键词 视频会议 多播 DirectShow 过滤器 编解码器 服务质量

1 概述

随着 Internet 在我国迅速普及,网络的带宽不断增加,各种网络应用得到不断扩展,尤其是音、视频技术在网络上传输已逐渐成熟,在 IP 网上实现视频会议的技术也已经得到了很大的发展。本文提出一种基于 IP 多播的桌面视频会议系统,它同以往产品最大的不同是:充分使用了 IP 网络的多播机制,节省了网络带宽,而以往的产品大多是点对点机制或多路单播重发机制:使用了 Microsoft 的最新的 DirectShow 开发平台,对于硬件相对的独立性,只需要一个支持 WDM(Windows driver model)驱动程序的视频采集卡、摄像头、标准的话筒和普通的台式机即可使用;对于音、视频的编码,可以使用任何一种操作系统本身提供的音、视频编解码器。

目前视频会议系统大多是由专用硬件所组成,其价格昂贵,例如像 VCon 网络视频会议系统,但随着计算机速度越来越快,网络带宽也越来越大,纯软件视频会议系统必然也会越来越多,并会慢慢成为 Internet 主流,目前也已经出现了一些桌面视频会议系统,但从根本上来说,大多是点对点的通信方

具,对它的使用前后进行对比。这里利用了 AD μ C812 特有的非常方便实用的在线调试下载功能,它由支持 AD μ C812 的开发工具包 QuickStart 开发系统来提供。如果外部引脚 PSEN 通过外部电阻拉至低电平,那么上电时器件将自动进入串行下载模式。一旦处于此模式,用户可以把代码下载到程序存储器阵列,同时器件仍处于目标应用硬件中。通过将软件校准程序下载到芯片中并观察结果,可以发现校准效果确实得到了很大的改善。

5 结束语

AD μ C812 作为一种新型的微控制器,具有一般单片机所不能比拟的强大功能。它内部集成的 8 通道高精度 ADC 和双 12 位 DAC,使它能有效地简化

式,并没有使用多播技术,既浪费了网络带宽,也不能实现多个用户实时交流。

2 视频会议的系统结构

我们目前所实现的桌面视频会议系统主要由客户机和服务器两部分所组成,客户机的主要功能是获得本机的音、视频数据并调用相应的编解码器且将它压缩,用多播发送到各客户机,再将从 IP 网络上获得的多播数据回放、显示;而服务器的主要功能是起着管理视频会议的功能,它能够支持多个视频会议同时召开,并为每个视频会议分配一个多播地址。

整个系统的基本结构如图 1 所示。

客户机系统则主要由以下几个模块所组成:人机界面、视频处理模块、音频处理模块、会议管理模块、基于 RTP(real-time transport protocol)协议的音、视频数据解包/组包模块和基于 RTCP(RTP control protocol)协议的控制数据的解包/组包模块,其系统结构如图 2 所示。

服务器系统主要起着管理整个视频会议的作用,分为用户管理模块、会议管理模块和人机界面。

仪器中数据采集系统部分,它的在线调试和下载功能可极大地方便用户系统的开发研制。AD μ C812 装有工厂编程的校准系数,它在上电时自动下载到 ADC,以确保最佳的 ADC 性能,而软件校准子程序,可允许用户在需要时重写工厂编程的校准系数,以便使用户目标系统中端点误差的影响为最小。

参 考 文 献

- 1 徐爱钧. 智能化测量控制仪表原理与设计. 北京航空航天大学出版社, 1995
- 2 AD μ C812 User's Manual. Analogy Devices Inc, 2000
- 3 AD μ C812 Datasheet. Analogy Devices Inc, 1999
- 4 李刚. AD μ C8XX 系列单片机的原理及应用技术. 北京航空航天大学出版社, 2002

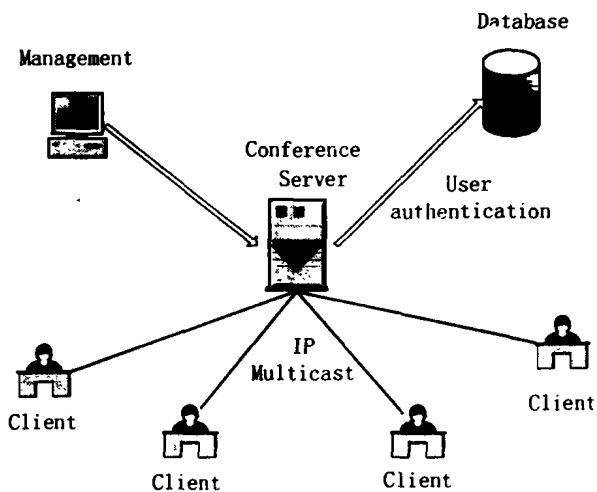


图1 整个系统基本结构

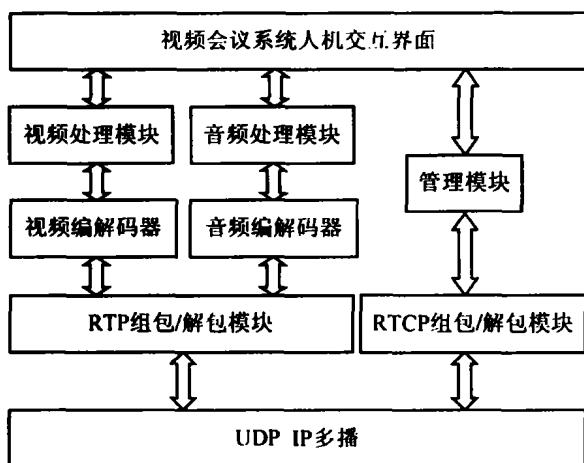


图2 客户机系统结构图

3 音、视频数据的处理

我们在系统的音、视频处理模块中均使用了 DirectShow 技术, DirectShow 是 Microsoft 公司推出的 DirectX8.1 的组成部分, 它主要提供一个在 Windows 系统平台上进行流媒体开发的一个架构, 逐步将取代 Microsoft 公司以前所推出的 VFW(video for Windows)开发平台。

对于客户机视频数据的采集, DirectShow 需要有支持 WDM 驱动的视频采集卡, 我们在系统中选用的是 AV-800 压缩卡。首先我们通过视频捕获过滤器 (video capture filter) 和采样过滤器 (sample grabber filter) 获得原始的视频数据, 经过 VCM (video compression manager) 调用相应的编解码器来进行压缩, 编解码器是可选的, 通过系统设置, 可以选用 Windows 系统本身提供各种视频编解码器, 例如像 Video 1 或 Microsoft 提供的 Mpeg-4 编解码器进行压缩编码, 也可以使用第三方提供的编解码器,

例如可以使用最新的 DivX5 编码器。

对于客户机音频数据的采集, 与视频数据相类似, 只需要一个普通话筒, 通过音频捕获过滤器 (audio capture filter) 和采样过滤器可以获得原始音频数据, 再经过 ACM(audio compression manger) 调用相应编解码器进行压缩, 其编解码器也是可选的。

经过编码器压缩处理过的音、视频数据通过 RTP 组包/解包模块再利用从服务器获得的 IP 多播地址发送到 IP 网络上。

4 视频会议的管理

会议管理模块是一个网络视频会议的重要组成部分, 支持会议的整个过程。我们的系统管理主要分为两部分: 一是服务器对各客户机的管理, 二是在每个视频会议中的管理, 它的最主要功能是管理会议的进程, 包括入会、维持、离会及发言权控制等。

服务器对客户机的管理, 最主要的是对用户的管理, 在服务器上可以增删修改用户, 也可以限制用户的 IP 地址, 所有的用户信息保存在一个数据库中。当客户机启动时必须先登录到服务器, 服务器则进行校验, 如是合法用户, 客户机这时可以选择创建一个视频会议还是加入一个会议。当创建时, 服务器则为它选择一个 IP 多播地址, 所有加入此会议的客户机都必须使用此 IP 多播地址进行网络多播。

整个系统对正在进行的会议管理功能分服务器和客户机两个部分。凡在服务器端操作的用户均可行使各项会议管理功能; 而在客户端, 系统默认会议的发起者为会议的主持人, 其他与会人员可在会议的过程中不断加入, 与会人员使用客户端登录到服务器, 则可以看到正在召开的不同会议, 可以选择相应的会议加入。主持人实际也是会议的管理者, 负责分配与会者的各项权利, 发言人的发言权的获取应不受限制, 但可以分配发言者为会议的报告者, 也可以禁止与会者的一些权利。考虑到网络带宽, 目前系统同时显示的画面不超过四个, 处于不同状态下的成员在终端上由不同的标志显示。主持人在会议过程中允许变更。

由于是网络会议, 与会者离开会议和加入会议一样自由, 某一站点关闭或与会者离开会议时, 站点向服务器和各站点发送一个 "bye" 包, 各站点收到 "bye" 包后, 将此会员从参加会议者中删除。

5 RTP 组/解包与 RTCP 组/解包处理

RTP 协议是在 Internet 传输实时媒体数据, 例如像音、视频数据的应用层协议, 它被设计在 IP 上

中国传感器 <http://www.sensor.com.cn>

