

基于 Dm648 的网络视频服务器设计

杨大华

(上海交通大学电子信息与电气工程学院2006级工程硕士班 上海 200240)

[摘要]介绍一种基于TI公司达芬奇系列DSP DM648设计的网络视频服务器的方案, 因其简化的BOM清单和灵活的软件设计, 具有很高的实用价值。

[关键词]视频监控 H.264 DM648 千兆以太网

中图分类号: TN99 文献标识码: A 文章编号: 1671-7597(2008)0420024-01

由于现代社会对于安防领域需求的日益增长, 以及相关专业技术的创新发展, 视频监控产业与市场正在急剧快速增长。而视频监控产业紧跟现代社会技术进步的脚步, 数字化、网络化、智能化已成为其发展必然趋势。网络视频服务器(NVS)则是视频监控产业目前发展趋势中的热点之一, 是视频监控系统中重要的组成部分。网络视频服务器通过从一个或者多个摄像机输入的模拟视频信号, 经模数转换后压缩成数字视频流, 并经由以太网传输从而实现远程实时监控的目的。目前采用的视频编码方式主要有MPEG4和H.264两种, H.264具有更高的编码效率和增强的编码健壮性, 更加适合于网络传输。本方案设计不仅支持以上的NVS基本功能, 而且支持本地视频监控、回放。另外, 还可以支持音频实时传输和语音对讲功能。

一、视频处理单元此单元完成一下主要功能

(1) 远程视频监控: 复合视频信号经A/D转换成标准ITU-R BT.656数字信号后, 通过DSP编码压缩成H.264, 再经以太网传输, 从而实现远程实时监控的目的。

(2) 本地视频监控: 多路复合视频信号经A/D转换成标准ITU-R BT.656数字信号后, DSP通过视频口采集并进行缩放、滤波等处理后, 按标准ITU-R BT.656格式输出, 经过D/A转成RGB信号输出至显示器。

(3) 本地视频回放: 存储的视频录像经以太网传输至本地, DSP进行H.264解码后, 按标准ITU-R BT.656格式输出, 经过D/A转成RGB信号输出至显示器。

二、器件选型

(一) TW2815是Techwell公司的一款高性能四通道PAL/NTSC制视频编码器。每个通道各有抗混叠模拟滤波器、10位模拟数字转换器, 以及符合所有NTSC/PAL标准的高性能自适应4H数字梳状滤波器, 能够输出ITU-R BT.656 4:2:2 YCbCr数字信号。

此外, TW2815提供四个集成的音频模拟数字转换器、一个数字模拟转换器、多信道音频混合模拟输出, 并且支持标准的I2S接口以供录制输出和回放输入。并且具有独特的音频级联功能。

(二) TMS320DM648是TI公司针对多路视频处理最新推出的一款达芬奇系列DSP。DM648是本系统的核心, 与DM642相比, 性能有了很大的提高。DM648采用的C64x+内核工作周期性能提高了20%, 代码密度提高了20-30%, 每周期执行的16位MMAC翻了一番, EDMA带宽提高了三倍, 而且代码与C64x内核完全兼容。DM648采用集成的视频与影像协处理器(VICP), 基于指令引擎VICP支持前端处理功能, 且能与主DSP内核并行工作, 实现包括VICP功能库与高效色彩空间转换、图形缩放与解隔行扫描等功能。

(三) MDIN180能够将输入的标清电视信号去隔行扫描后, 经格式转换后输出1024x768@60Hz或1280x1024@60Hz的数字RGB信号, 再经ADV7125转换成模拟RGB信号输出至监视器。

实现框图, 同时还能实现移动侦测、视频遮挡检测、视频丢失检测能辅助功能。

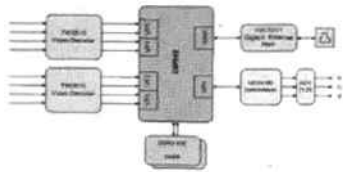


图1

三、音频处理单元此单元完成一下主要功能

(1) 本地监听: 通过配置TW2815寄存器, 能够任意选择8路音频中的一路监听。

(2) 远程实时监控:

DSP通过I2S总线采集数字音频, 并编码后通过以太网传输, 远端PC实

现监听或者存储功能。

(3) 本地音频回放: 网络存储设备中的录音经以太网输出到本地系统后, 经DSP解码后, 通过I2S总线输出给DAC。

(4) 双向语音对讲: 本地系统通过以太网与远端PC实现双向语音对讲, 这样在监控室的人员可以方便地与现场人员直接联系, 协同工作。

实现框图如图2, 因为DM648只有一个McASP, 所以音频录音、音频回放、对讲输入和对讲输出都要工作在相同的时钟和帧同步信号下。8路音频同时录音采用时分复用的工作方式。

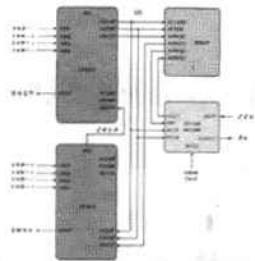


图2

以太网传输单元在一些机场、港口、大型商场等, 往往需要成百上千个摄像机组成一个监控系统, 这就给网络传输提出了挑战。而本设计采用VITESSE半导体公司的高集成度单口千兆以太网PHY VSC8211。此芯片由3.3V和1.2V电源供电, 具有超低功耗, 并且满足10/100/1000M以太网自适应。

如图3, DSP通过SMI(Serial Management Interface)总线对PHY的寄存器进行配置和状态读取, 串行千兆媒体独立接口(SGMII)完成数据交换。

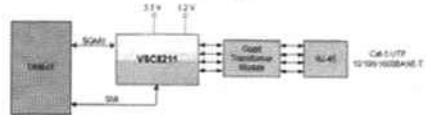


图3

软件设计DSP/BIOS是TI公司提供的基于DSP平台的实时操作系统内核。主要包含三方面的内容: 多线程内核、实时分析工具、外设配置库。DSP/BIOS能够明显地缩短开发周期, 是多任务实时系统的理想选择。

四、结论

本方案能够同时支持8路CIF格式的远程监听监视, 1路CIF/D1格式自适应的音视频回放和双向语音对讲功能。系统集成度较高, 减少了整板的BOM清单。同时, 由于软件设计的灵活性, 能够满足不断发展变化的市场需求, 所有具有很高的实用价值。

参考文献:

- [1]《数字信号处理系统的应用和设计》, 胡剑凌、徐盛, 上海交通大学出版社。
- [2]《H.264和MPEG-4视频压缩新一代多媒体的视频编码技术》, 欧阳合、韩军译, 国防科技大学出版社。
- [3]Video Demystified 4th Edition, Keith Jack, September 7, 2004.
- [4]ISO/IEC 14496-10 and ITU-T Rec. H.264, Advanced Video Coding, 2003.
- [5]TI针对视频监控应用推出两款达芬奇DSP, 电子工程专辑。
- [6]H.264视频编码算法在Ti Dm642平台上的实现与优化, 宋磊, 上海交大。