

DSP单芯片压缩技术的应用

DSP单芯片压缩技术的应用

■张宇天

一、概述

数字视频监控相关产品的技术和产业化发展近几年来一直是国内安防行业的一个热点, 通过国内整个行业的不断努力, 目前国内数字监控的技术水平达到了国际先进水平, 开始直接参与国际竞争, 同时产品已经开始进入国际市场。我们在国际市场上的竞争力来源于我们掌握了相关的核心技术, 为将来的不断发展奠定了坚实的基础。

视频压缩作为数字监控中的核心技术一直是人们讨论的热门话题, 目前数字监控产品中单芯片压缩技术主要采用DSP技术。从历史角度讲, 以前的DSP名词是指一种讯号处理技术, 一直到上个世纪八十年代初推出DSP芯片, DSP才逐步成为一种全新高速处理器的名称。最初的DSP处理能力有限, 主要应用于数据通讯和语音处理领域, 其后DSP应用逐步扩展到各种电子产品中, 诸如硬盘驱动器、通用调制解调器、数字答录机、无线通讯终端。随着技术的飞速发展, 九十年代中DSP在数字GSM手机应用和无线基站应用中获得了巨大的成功。目前DSP开始全面拓展到应用领域, 在宽带通讯、数字控制、数字音频、数字视频等市场上开始占居主角。

视频处理方面也已经由前几年的ASIC方案转向DSP平台, 在DSP平台上进行视频产品开发有以下几方面的优势: 第一, 用户开发自由度更大, 支持多种个性化开发, 可以满足市场不断提出的新的要求, 在第一时间提升产品性能, 增强产品的竞争能力; 第二, DSP处理能力强, 可以在一个DSP上同时实现多路音视频信号的压缩处理, 同时为了及时满足应用的需要, 还提供了很多视频专用功能, 比如视频滤波、De-interlace处理、高分辨显示输出、OSD功能等, 甚至像网络接口、IDE接口都成为了视频DSP的主要功能, 这样使进一步大幅度降低产品的成本成为可能(这一点很重要); 第三, 开发周期短, 实现快速技术更新和产品换代; 第四, 芯片功耗低, 对提高产品的稳定性提供可靠保障。

目前市场上许多款视频处理的DSP形成主流应用, 以它们各自的技术特色受到市场的广泛应用。下面我们就将从他们各自的主要性能和实现产品化方面做一个比较。

二、目前主流的DSP平台

1、PNX1500系列芯片

Philips是最早开发视频DSP的厂商, 1996年推出了Trimedia系列的第一款芯片TM-1000, 随后推出了TM-1100、TM-1300、PNX-1300 (TM-1300改进版), 目前统一更名为Nexperia系列。PNX-1300系列芯片是第一颗被大规模应用开始于视频监控产品中DSP芯片。

在PNX-1300系列成功应用的基础上, Philips于2004推出了性能更高的PNX-1500系列。作为PNX-1300系列的升级换代产品, PNX-1500系列处理能力更高、性能更好。该产品于2004年下半年批量上市, 成为了数字视频应用的新亮点。

从芯片的技术情况来看PNX-1500并不是PNX-1300简单的速度升级, 各方面的性能有了很大提高, 功能也日趋完善, 主要性能对比如下:

项目	PNX-1300	PNX-1500
主频速度	143-200MHz	243-350MHz
内存支持	184MHz SDRAM	200MHz DDR
内存支持大小	2-32MB	16-256MB
视频输入精度	8位	10位
视频输入口	1个	2个
视频输出口	1个	2个
功耗	2.9-4W	<1.5W
PCI接口	2.1	2.2

另外, PNX-1500还在PNX1300的基础上增加了许多功能, 成为该系列产品的新亮点。增加的新功能有:

网络接口、IDE接口: 提供了开发信息化家电和数字视频设备的主要接口

视频输出: 提供LCD高分辨输出、高清视频输出(1920×1080)

视频处理单元: 视频滤波和De-interlace处理

2D图形加速器: 可以生成图形

内嵌看门狗并具有两个Reset管脚: 高可靠性设计

2、PNX1700系列芯片

PNX1700系列DSP是Philips于2005年开发生产的。在PNX-1500的基础上进一步提高了处理能力:

主处理器500Mhz, 功耗1.5W

外部提供的工作时钟为27Mhz。

存储器支持DDR SDRAM, 最大到200Mhz, PCI支持33Mhz。

支持32bit整形与浮点数据。

3、DM64X系列芯片

DM64X视频处理 DSP是TI公司生产的，TI公司是DSP芯片的行业老大，它的众多产品多年来一直统治着这个行业，已经深入应用到了电子信息行业各个领域。2003年TI发布了TMS320DM64X系列的视频DSP产品，2004年下半年批量供货，产品一经面世得到了数字视频行业的强烈关注。目前在监控行业中应用的产品为DM642(500/600/720MHz)。

芯片包括三个视频单元，每个Video单元又分成A、B两个口，A/B口可以分别处理一路视频采集，因此DM642最多可以处理6路视频采集数据（不带音频）。如果将Video单元配置成Video out方式，则只能在A口输出，B口不可以，因此DM642最多可支持3路视频输出（不带音频）。如果同时处理音频，每一个视频单元可以处理两路立体声。

DM642芯片功耗1.5W，支持SDRAM最大为32MB，同时也具有网络接口。

三、单芯片应用方案

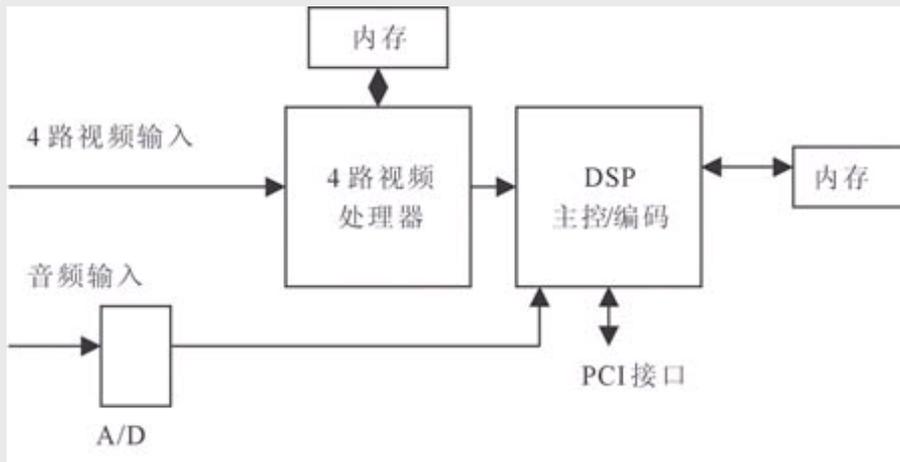
从DVR发展的历史来看，首先出现了DVR板卡，与不同的应用软件构成了PC式的DVR系统，这也是目前市场上的主力产品形态。而嵌入式DVR是在DVR应用成熟之后出现的新型的产品形态，目前成为了市场上的新热点。根据产品特点及其应用形态我们可以将DVR产品大致划为三类：PC式DVR、嵌入式DVR和网络视频服务器，前两种无需解释，第三种指的是前端采用网络视频设备(比如IP摄像机)，网络中采用专用服务器保存录像的一种应用方式。

单芯片方案具有集成度高、成本低和可靠性高的特点，非常适合DVR行业的应用。

1、DVR板卡应用

模拟音视频信号输入以后，通过模数转换成为数字信号，然后采用标准压缩算法，把音视频信号实时压缩，压缩的数据可以保存在本地硬盘中或者通过网络传输。单芯片方案的主要特点就是采用了最简单的技术实现4路音视频的压缩处理，成本非常低，具有很大的应用前景。

四路卡采用PNX1500具体原理见下图,如果采用DM642，直接用4个视频解码器取代视频处理器可以直接输入4路视频：

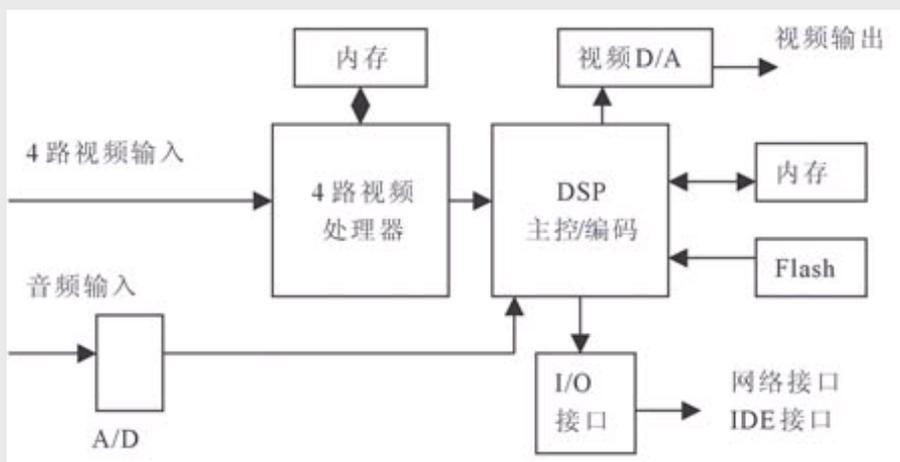


四路板卡的原理结构

2、嵌入式DVR应用

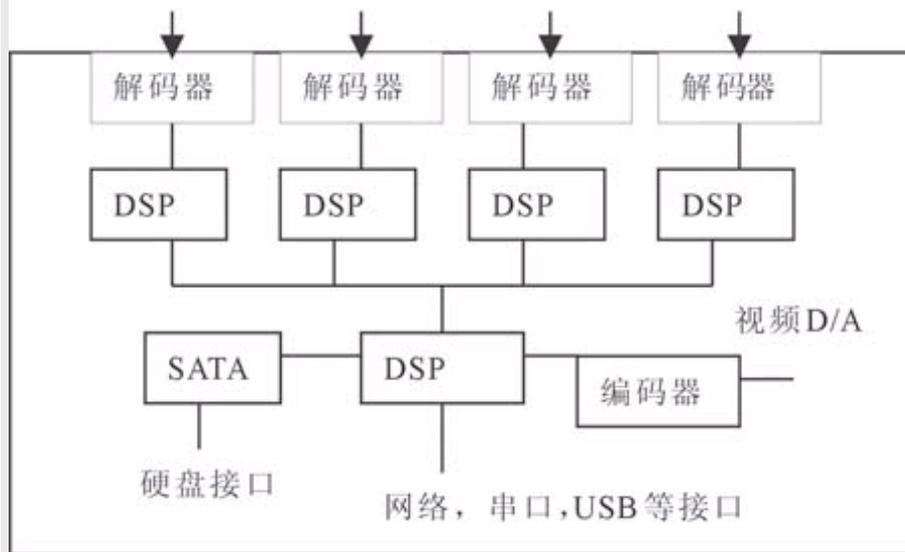
在单芯片嵌入式方案中，视频处理器完成了4路视频的A/D处理，同时将4路视频合成输入DSP。DSP完成系统的主控功能，同时实现四路音视频的压缩/解码操作，实现数字视频的网络传输和本地保存。

采用PNX1500具体原理见下图：



四路DVR的原理结构

4x4路音视频输入



16路 DVR基本工作原理

四、单芯片应用发展趋势

1. 压缩算法发展热点

作为目前最新的视频编码技术H.264，在安防行业应用有着非常大的前景。H.264标准采用了新技术用来提高压缩比降低码流，核心是采用了高精度、多模式预测技术。H.264标准针对网络传输的需要设计了视频编码层VCL和网络提取层NAL结构，网络抽象层是提供“网络友好”的界面，从而使视频编码层能够在各种系统中得到有效的应用。H.264标准针对网络传输的需要设计了差错消除的工具，便于压缩视频在误码、丢包多发环境中传输，从而保证了视频传输的有效性。

H.264是近几年来视频编码标准的热点，在目前主流的硬件平台上实现更多的子集是大家追求的目标，更低的码流会使网络视频的应用更加广泛。随着网络视频的普及应用，未来网络安全成为了一个新的热点。

2. 智能化技术发展热点

智能化技术是与应用领域紧密结合的技术，可以针对各种应用环境的特点开发出不同类型的应用技术，提升产品的适应力，例如：

图像识别：实时图像识别是对视频的图像压缩序列进行实时处理，来达到不同应用环境的要求。目标类型识别用于识别目标的类型、位置，进一步可以实现人像匹配、车辆分析（颜色、车型、车牌）；目标自动跟踪技术是通过移动目标的识别，自动控制摄像机来跟踪目标的移动，监视目标的整个移动过程。这些智能化工作方式在多种应用环境下都很有价值。

图像分析：移动目标的分析技术是通过画面中移动目标的识别，分析统计目标的类型、流量、运动方向、速度等信息，可以用于交通道路指挥自动化以及重要场合自动检测分析，也可以用于环境监控中的自动化监测报警。

智能化的需求越来越高涨，监控系统的普及使得我们必须提供有效的手段来实现智能检索、图像识别和图像智能分析，否则海量的视频数据让我们无从下手，大大增加了系统使用的成本。

3. 产品的发展趋势

DVR产品未来将会向多元化发展，以适应不同行业应用需求的发展，一方面通过集成度的不断提高降低成本，开发出更加普及化的产品；另一方面针对专业行业推出具有个性化的产品，适应不同专业市场的需求。

PC式DVR：PC式DVR具有处理能力强、结构灵活和可扩展性好等多方面的优点，未来会在智能化方面独树一帜。

嵌入式DVR：嵌入式DVR会对于固定需求和形态的市场需求开发出一系列的对应产品，产品的定位会逐步细化。

网络视频服务器：会随着网络技术特别是网络安全技术的发展在各个领域会得到大规模的应用。

大规模网络化监控是未来应用的热点，建立一个网络安全监控平台是大规模应用的必要条件，从这个角度说行业标准甚至国家标准的迫切性越来越大。从技术角度来讲，单芯片处理技术的不断发展将会进一步提高产品集成度，降低成本，为网络视频监控提供更好的硬件平台。

（作者单位：北京汉邦高科数字技术有限公司）

注：

本文版权归中国公共安全杂志社和中国公共安全网所有 任何媒体或个人未经授权严禁部分或全文转载，违者将严厉追究法律责任。

《中国公共安全》杂志社简介

编辑委员会

各地区联系地址



市场版

综合版

2000—2005©中国公共安全杂志社 版权所有

电话: +86-755-88309125 27035172 传真: +86-755-88309166 QQ: 2925872

地址: 深圳市深南大道6025号英龙大厦四楼 邮编: 518040

ICP证: 粤B2-20070271

欢迎行业媒体及展会合作