

# 基于 DM350 处理器的数字视频产品设计

王 瑾

(深圳职业技术学院工业中心, 广东 深圳 518055)

**[摘要]** 介绍了 DM350 处理器的硬件资源、开发工具、软件和其他支持, 并通过一个应用实例阐述利用 DM350 处理器如何实现数字视频产品设计。

**关键词** 多媒体产品 视频 音频

## 0 引言

TMS320DM350 是针对影像和视频流的可编程数字多媒体平台, 其双核处理器技术把作为控制核心的 ARM 和作为图像数据处理核心的 IMCOP 结合在一起, 使得在一个芯片中既包含了高速的图像数据处理能力又包含强大的系统控制能力。其特色是利用 TMS320DM350 自身的图像处理器 IMCOP 和控制器 ARM 实现视频及音频的编解码, 开发出低功耗、高集成度、低成本的多媒体产品。

本文介绍利用 DM350 处理器如何实现数字视频产品设计。

## 1 DM350 处理器的硬件资源

DM350 内部结构如图 1 所示。

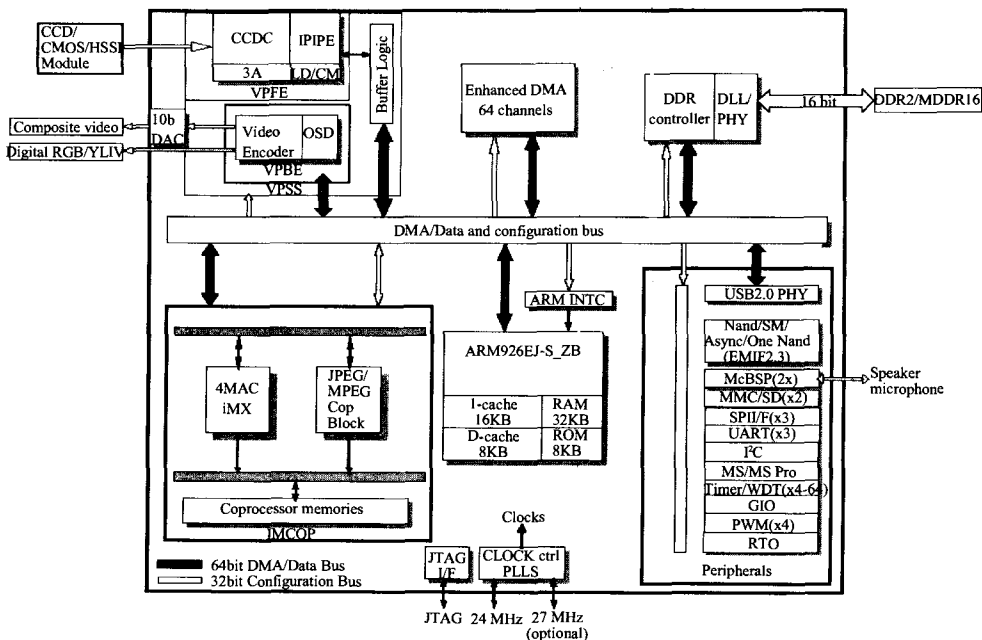


图 1 TMS320DM350 处理器

其主要结构包括:

收稿日期: 2008-03-21

作者简介: 王瑾(1971-), 女, 讲师, 硕士, 研究方向为电子技术课程教学。

- (1) 一个主频达 216MHz 的 ARM926EJ-S 内核。
- (2) DM350 专用图像协处理器(IMCOP)。
- (3) 视频处理前端(VPFE)。
- (4) 视频处理后端(VPBE)。
- (5) 外部存储器接口(EMIFs)。
- (6) 其他外设接口: 3 个通用异步收发器(UART)接口, 3 个串行外设接口(SPI), 2 个音频串行接口(ASP)和 USB2.0 OTG 接口。
- (7) 其他功能接口: JTAG 接口、电源管理接口、复位控制接口。

## 2 DM350 开发所需的工具、软件与支持

TMS320DM350 非常适合于为各种多媒体应用提供强有力的功能支持。用以开发包括数码相机、便携式多媒体自动点唱机、带摄像功能的移动电话、电视

和数字录像机等多种多媒体产品。要实现这些功能应用, 必须提供开发所需的工具, 软件与技术支持。

### 2.1 工具

美国德州仪器(TI)为 TMS320DM350 提供评估板(EVM)、样片和完整的技术文件。基于 DM350 的产品开发还用到以下工具: 仿真软件 CCS, JTAG 仿真器 XDS560。客户可以根据 TI 提供的参考设计, 自己选择合适的外围器件, 构建相应的设计平台。

### 2.2 软件

在软件方面有 TI 的第三方公司提供相应的软件, 包括为视频、影像、音频和语音应用提供的编解码软件, 为扩展应用提供的板级支持软件 BSP, 提供图形用户接口的 UI 软件等。

## 2.3 操作系统

随着用户对移动多媒体产品需求的不断提升,需要集成越来越多的功能,如 WiFi、蓝牙、GPS、DTV、浏览器等。功能集成的结果使得产品的开发越来越复杂,要降低开发难度和成本、减少开发周期,采用合适的操作系统至关重要。有多种操作系统可以选择,目前许多开发商主要选择 Windows CE 或者 Linux,这是 2 个相对成熟的操作系统,操作系统内嵌了文件管理、线程调度、内存管理等机制,有很多现成的代码可以参考和移植。经过多年的开发和应用,稳定性较好。更加重要的是,现在的产品设计需要多个合作方的共同努力,有众多的功能特性的供应商可以提供基于这 2 个系统的驱动程序以及软件,网上的开放资源丰富,集成新的外设和功能时,可以大大减少工作量。

## 3 应用实例

下面以某公司利用 TMS320DM350 开发的 MP4 产品为例,介绍 DM350 在数字视频产品中的应用。

采用 TMS320DM350 的设计方案是目前 MP4 最先进解决方案之一,这一实例的系统框图如图 2 所示。

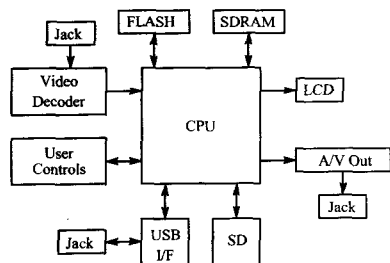


图 2 利用 DM350 制作 MP4 系统框图

图 2 中央的 CPU 即为 DM350, 显示屏幕采用 TFT-LCD, 通常规格有 QVGA 分辨率 3.5 英寸, WQVGA 分辨率 4.3 英寸, 以及 WVGA 分辨率 7 英寸显示屏, 显示屏用于显示图像。显示屏与 DM350 内部的视频处理后端 VPBE 连接, 连接信号有行同步信号 Hsync、场同步信号 Vsync、数据时钟 Pclk 以及多位颜色数据信号 RGB。

在外接存储器接口中, 连接了 1 片 64Mbytes

DDR2 SDRAM, DDR2 SDRAM 同 DM350 内部的 DDR2 控制器相连。DDR2 SDRAM 用于提供软件运行的地址空间。由于 DDR2 SDRAM 的数据时钟高达 400MHz, 所以在产品实现过程中, 对这部分布线要特别注意, 遵循信号完整性规则。

产品上的板级存储器采用 2~4GBytes NAND FLASH, NAND FLASH 用于存储操作系统、应用软件以及用户数据。NAND FLASH 的管理由 DM350 内部的 NAND FLASH 控制器进行, NAND FLASH 控制器不但产生 NAND FLASH 所需要的时钟、命令, 也包括在 NAND FLASH 和 DDR2 SDRAM 之间的数据传送操作。另外 NAND FLASH 控制器还包括 1 个 4Bit 的 ECC 控制器, 用于数据传送过程中的纠错处理。在对 NAND FLASH 管理方面, 需要注意的是文件系统的建立以及维护。

外部连接方面, 有用于存储器扩展的 SD 卡和 USB 连接。SD 卡用于存储器扩展, 主要用来存储多媒体等用户数据, SD 卡接口与 DM350 内部的 SD 控制器连接。USB 是实现产品和外部实现数据交换的重要途径和接口。DM350 提供了 USB2.0 的高速连接, 在进行产品设计时, 同样对 USB2.0 的高达 480MHz 的差分信号线的布线要特别注意。

视频输入接口部分, 用于连接 CMOS 传感器或者视频 ADC 解码器, 这些信号连接到 DM350 内部的 VBFE 部分, VBFE 提供了信号的输入到 SDRAM 的通道, 以及必要的视频信号处理机制, 在做视频录像时, 外部传感器进来的数据会存放到 SDRAM, 然后 ARM 会调用 COPC 来对 SDRAM 中的数据进行编码处理, 压缩后的数据存放在 NAND FLASH 中。

用户输入接口部分, 可以采用按键和触摸屏, 按键可以直接连接到 DM350 的输入输出接口上。触摸屏则需要一个专门的触摸屏控制器, 触摸屏的输入通过触摸屏控制器的采样, 然后进行 ADC 变化, 最后通过 SPI 或 I<sup>2</sup>C 接口把数字化的输入信息给 DM350。

### 参考文献

- [1]徐鹏, 邹浩斌. 达芬奇技术简化数字视频设计[J]. 世界电子元器件, 2006, 5

(上接第 56 页)

## 4 结束语

从以上测量过程中可知, 该微分漏电感的测量, 是在模拟 PWM 输出波形的情境下进行, 因此特别适合对变频电路中平波电抗器的瞬态电感进行测量分

析, 其测量方法简单实用。而应用于工频电源下的电抗器, 其交流电感量并不需要采取此方法。

### 参考文献

- [1]许荣华. 主变压器及电抗器. 中国铁道出版社  
[2]王兆安, 黄俊. 电力电子技术. 机械工业出版社  
[3]邱关源. 电路. 高等教育出版社