

DM642 的 I²C 总线配置与应用

■ 内蒙古工业大学 龚乃建 尹岗

随着国民经济的快速发展,数字图像处理广泛应用于社会生活的各个领域。DM642 作为高性能的视频处理芯片,被广泛应用到视频处理的很多领域,但是 DM642 的 I²C 应用容易遇到 I²C、VP 等死锁,以及 SAA7115 的从地址不能正确设置的问题。本文主要介绍的就是基于 DM642 的视频采集处理系统中 I²C 模块的正确初始化,以及通过 I²C 总线正确地对视频解码芯片 SAA7115 的寄存器读/写程序。

1 I²C 总线控制器的初始化

为了正确使用 DM642 内置的 I²C 模块,首先需要正确的初始化。

1.1 解锁 DM642 中的 I²C 模块

在 DM642 的 I²C 应用中,容易遇到不能使用初始化 I²C 模块的问题,原因在于没有先解锁并使能 I²C 模块。在 DM642 的数据手册中可以看到,复位后 I²C 模块是处于锁定禁止状态的。也就是说,在硬件配置寄存器 PERCFG 中的 I2COEN 位为 0,所以在初始化前要在配置 I²C 模块控制寄存器之前,使能 I²C 模块。但是,如果要修改 PERCFG 中的内容,就要先向 PCFGLOCK 中写入 0x10C0010C,对 PERCFG 解锁。通过如下程序使能 I²C 模块:

```
/* 通过 PCFGLOCK 对 PERCFG 解锁, 0x1b3f018 为
PCFGLOCK 的地址 */
*((unsigned long *)0x1b3f018) = 0x10c0010c;
/* 使能 I2C0 以及 VP0~VP2, 0x1b3f000 为 PERCFG 的地址 */
*((unsigned long *)0x1b3f000) = 0x79;
```

1.2 I²C 模块的时钟选择

在使能 I²C 模块后,就可以对其控制寄存器进行初始化了。CPU 时钟频率为 600 MHz, I²C 模块规定模块时钟频率必须在 7~12 MHz 中选值,所以设定 I²C 模块时钟频率为 10 MHz。由图 1 中的计算公式可得: IPSC 为 0Eh。由于 DM642 和 SAA7115 都支持 I²C 总线的

400 kbps 快速模式,根据 IPSC 的取值,由图 1 可知 $d=5$ 。由此可以设定: ICCL=7, ICCH=8。

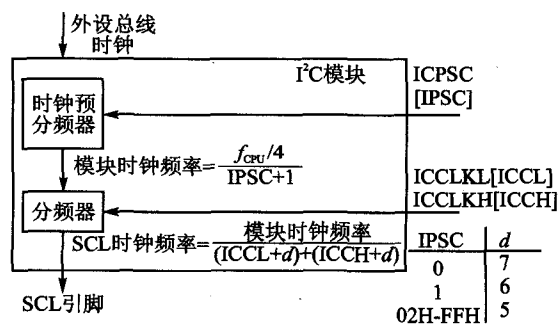


图 1 I²C 模块时钟寄存器框图

1.3 设置从地址时容易遇到的问题

需要注意的是,在 DM642 的 I²C 应用中经常会遇到不能正确读/写从设备的问题。这是因为 DM642 对 I²C 模块的从地址寄存器设置不同于其他芯片的 I²C 应用。在标准 I²C 协议中,器件的 7 位地址格式要将地址和读/写方向位一同送入从地址寄存器。但是,DM642 的 I²C 的应用中只需要向从地址寄存器中送入 7 位器件地址,读/写方向位由 DM642 自动生成。例如, SAA7115 的标准 I²C 写从地址为 40H,如图 2 所示。

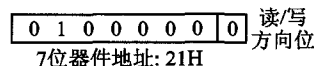


图 2 SAA7115 的 I²C 写从地址

标准 I²C 协议中包括 21H 的地址信息和最后 1 位(读/写方向位),DM642 只需将 21H 送入从地址寄存器。如果送入 40H,将会导致读/写错误。

2 I²C 读/写软件设计

2.1 配置模式寄存器 I2CMDR

对 SAA7115 的每个子地址操作后,其地址指针会自

动增加,但是它的可配置寄存器的自地址并不是连续分布的。所以将 I²C 工作模式寄存器(I2CMR)配置为计数模式。每次执行 I2C_write()只传送一次数据,通过多次调用 I2C_write()来完成 SAA7115 的初始化。先向 I2CMR 写入 4620H,当读取 SAA7115 的寄存器时,设置为无重复主接收模式,并向 I2CMR 写入 4420H。

2.2 配置从地址寄存器 I2CDXR

DM642 对 SAA7115 的配置是通过寻址来实现的。当 DM642 向解码芯片 SAA7115 写数据时,通过 I²C 总线发送寻址指令,将右移位后的 SAA7115 的 7 位从地址写入 I2CDXR 寄存器。以下是初始化程序:

```
#include <csL.h>
#include <csL_i2c.h>
CSL_init();
I2C_Handle hI2C; /* 声明 I2C 句柄 */
I2C_Config iicWriteCfg = {
    0x00000000, /* I2COAR,DM642 工作在主模式 */
    0x00000000, /* I2CIER,使用查询方式 */
    0x00000007, /* I2CCLKL */
    0x00000008, /* I2CCLKH */
    0x00000002, /* I2CCNT,每次读/写数据的个数 */
    0x00000021, /* I2CSAR,向从地址寄存器送入 21H */
};
```

```
0x00004620, /* I2CMR,无重复主发送模式。如果是无重复主接收模式,I2CMR 为 4420h */
};
I2C_init() {
    hI2C=I2C_open(I2C_PORT0,I2C_OPEN_RESET);
    /* 打开 I2C0 设备 */
    I2C_config(hI2C, &iicWriteCfg); /* 配置 I2C 控制寄存器 */
}
```

2.3 I²C 对 SAA7115 的读/写程序设计

综上所述,图 3 和图 4 为 DM642 对 SAA7115 的读/写程序流程。

结 语

本文设计的程序经过运行证明,通过 I²C 总线控制寄存器的配置,DM642 对视频解码芯片 SAA7115 读/写正确,完成了对视频信号输入制式、视频信号通道选择、视频数据输出格式、同步信号插入位置、亮度色度及对比度设定、同步信号输入开关、视频采集量化启动和关闭等内部寄存器的设置。

参 考 文 献

- [1] 周霖. 信号处理技术应用[M]. 北京: 国防工业出版社, 2004.
- [2] TI. TMS320C6000 DSP Inter - Integrated Circuit (I²C) Module Reference Guide, 2007.
- [3] TI. TMS320DM642 Video/Imaging Fixed - Point Digital Signal Processor, 2006.
- [4] TI. TMS320C6000 Chip Support Library API Reference Guide, 2004.
- [5] TI. TMS320DM642 Video/Imaging Fixed - Point Digital Signal Processor, 2006.

(收稿日期:2008-01-18)

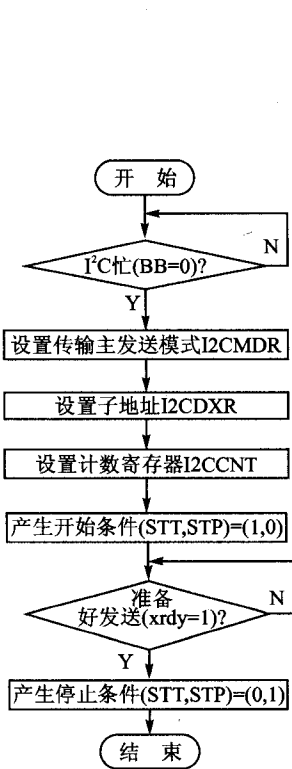


图 3 I²C 的发送流程

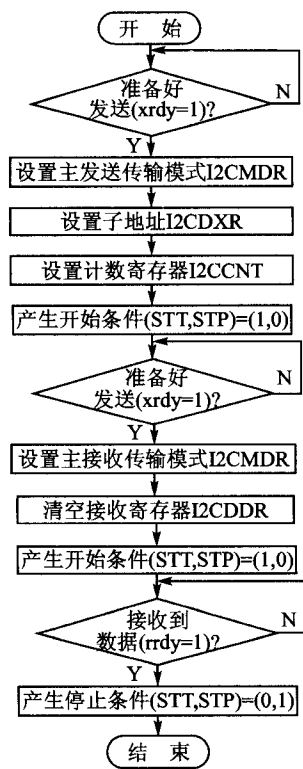


图 4 I²C 的接收流程

Microchip 推出完整的 8 位、16 位及 32 位 USB 单片机产品线

Microchip Technology Inc. (美国微芯科技公司)宣布推出由单一集成开发环境——MPLAB IDE 免费支持的完整的 8 位、16 位及 32 位 USB 单片机 (MCU) 产品线。在丰富的 8 位 USB PIC 单片机产品基础上, Microchip 现又推出全新的低功率 16 位 PIC24F USB 单片机系列,该系列器件与新的 80 MHz 高性能 32 位 PIC32 USB 单片机系列在引脚、外设及软件方面完全兼容。此外, Microchip 还推出了低成本、占位面积小的 PIC18F1XK50 系列以扩展其 8 位 USB 低端产品线。整个 USB PIC 单片机系列均由免费的 USB 软件栈及 USB 类驱动程序支持。