

基于 VG2 的多制式图形视频叠加系统设计*

兰晓红

(重庆师范大学 数学与计算机科学学院, 重庆 400047)

摘要:介绍了32位嵌入式音视频处理器VG2的功能特点,提出了多制式(PAL/NTSC)视频图形叠加系统的两种设计方案,并阐述了各自的工作原理和性能特点,给出了具体实现框图和编程方法。

关键词:视频叠加;图形加速器;同步分离; μ^2C 总线

中图分类号:TP273;TP311.51

文献标识码:A

文章编号:1672-6693(2006)01-0025-02

Design of Multistandard Pattern-Video Signal Superimposure System Based on VG2 Audio and Video Processor

LAN Xiao-hong

(College of Mathematics and Computer Science, Chongqing Normal University, Chongqing 400047)

Abstract: This paper introduces the function and characteristic of a 32 bit audio and video Processor VG2. Two types of design for multistandard (PAL/NTSC) Pattern-Video Signal Superimposure System are presented and their work process are analysed in detail. At last, the way of software design is recommended.

Key words: video superimposure; graph accelerator; synchronization separator; μ^2C bus

1 嵌入式音视频处理 Virgine G2

VG2 是一款新型高性价比音视频处理器,可实现多种制式的 2D 图形叠加,能够广泛应用于各种专业、非专业视频设备中。其主要功能特点有:32 位 EISC CPU 高处理能力和丰富的外设资源、基于 3D 的 2D 图形加速器、32 通道的 8/16 位音频引擎^[1]。

2 NTSC/PAL 制复合视频信号叠加

复合视频信号直接叠加法,是将 VG2 输出的红(R)、绿(G)、蓝(B)三基色信号经过视频编码为复合视频信号后,通过模拟开关控制与外部视频信号进行实时切换输出。电路组成如图 1 所示。

VG2 工作于外部视频信号叠加模式时,需要外部提供复合同步信号,以保证其输出的红(R)、绿(G)、蓝(B)、叠加控制(OVEN)信号完全同步于外部视频信号。这里采用 EL4583 从外部复合视频信

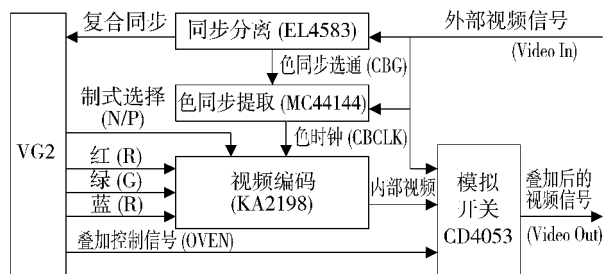


图 1 复合视频信号直接叠加原理

号中分离出复合同步信号,传给 VG2,同时还分离出彩色同步时钟的选通信号,供给色同步时钟提取电路。彩色同步时钟提取由 MC44144 完成,提取出的彩色同步时钟信号需放大整形后输出到视频编码器。VG2 输出的 RGB 三基色信号,经过视频 KA2198 多制式视频编码器,输出内部视频信号。内部视频信号(包含叠加图形)与外部视频信号进入 CD4053 模拟开关,在 VG2 输出的叠加控制信号控制下完成视频信号叠加输出。

* 收稿日期 2005-03-18 修回日期 2005-10-11

资助项目:重庆师范大学科研项目:嵌入式移动数据库的研究及实现(No. 04XLY013)

作者简介:兰晓红(1968-),女,重庆人,副教授,研究方向为嵌入式系统。

需要叠加的图形,可存储于 ROM、Flash 等外部存储器中,由 VG2 通过总线读取输出,也可由 VG2 编程产生动态图形^[2]。

采用复合视频信号直接叠加方案的电路具有结构简单、易于调试、信号质量好等特点,但系统不能对外部视频信号进行很好的控制。

3 NTSC/PAL 制复合视频信号彩色解码后叠加

复合视频信号彩色解码后叠加,是先将外部视频信号解码为红(R)、绿(G)、蓝(B)三基色信号,再与 VG2 输出的三基色信号分别叠加,得到叠加后的三基色信号,对叠加后的三基色信号进行视频编码,输出含有叠加图形的复合视频信号^[3]。电路组成如图 2 所示。

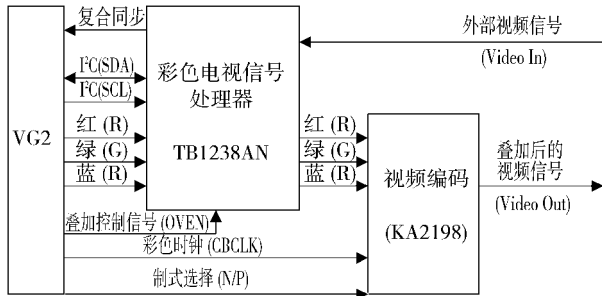


图 2 复合视频信号彩色解码后叠加原理

这里采用了一片基于 I²C 总线的彩色电视信号处理芯片 TB1238AN,完成外部视频信号解码、同步提取、三基色信号叠加等功能。TB1238AN 芯片内部含有视频与色度信号处理以及扫描小信号产生电路,集成基带延迟线,音、视频开关电路,可十分方便地单片实现 PAL/NTSC 制信号的解码,输出 R、G、B 三基色信号^[4]。该芯片广泛应用于中小屏幕的彩色电视机中,类似芯片还有 LA76810 等。

该电路具有很多特点。由于采用单芯片完成同步分离、视频信号解码、信号叠加功能,进一步降低了成本,提高了可靠性。采用 I²C 总线后,使得外围元件进一步减少,VG2 对 TB1238AN 的控制更加灵活。VG2 通过 I²C 总线可以很方便地对外部视频信号实施控制,如动态调节外部视频信号的亮度、对比度以及色度等,使输出信号达到最佳效果。

4 软件开发与编程

VG2 控制器的软件开发环境是免费的,采用高级语言 C/C++ 编程。软件编程分两步:系统初始

化、叠加图形处理输出。

(1)系统初始化。VG2 具有强大的图形处理能力,既可以工作于本地模式(同步信号由内部 PLL 编程产生),也可以工作于外部叠加模式(同步信号由外部 PLL 提供)。首先需要设置 VG2 工作模式,之后设置图形输出分辨率。如果采用视频信号彩色解码后叠加方案,还要通过 I²C 总线对 TB1238AN 进行相应的设置。

(2)叠加图形处理输出。VG2 具有 2D 图形加速功能,从 ROM 或 Flash 中读出的图形,或者通过算法产生的动态图形,应该先存放于纹理存储器中,再通过硬件实现的 2D 加速器进行放大、缩小、旋转、透明和 α (半透明)变换后输出,以使输出的叠加图形达到最佳的动态效果^[5]。

(3)主要程序代码。

```
void main( )
{
    mode = PAL /* 设置缺省视频信号制式 */
    InitGlobals( ) /* 相关的全局变量初始化 */
    VRO_memory_controller_rese( ) /* Vg2 CPU 图形存储器、寄存器复位 */
    OSD_360x240_Init( mode ); /* 叠加控制器初始化为 360 * 240 分辨率 */
    InitRenderingEngine( ); /* 初始化贴图控制引擎 */
    InitIicBus( ); /* IIC 总线初始化 */
    SendVideoCtr( 5, 1 < < 3 ); /* 通过 IIC 总线发送控制命令 */
    RcvVideoFlag( flag ); /* 通过 IIC 总线读取视频信号制式 */
    i(( flag & 0 J & 7 ) < 4 ) /* 识别制式 */
    {
        // PAL 制式处理
        if( mode != PAL ) /* 如果初始化不为 PAL 制式,设置为 PAL 制式 */
        {
            mode = PAL ;
            OSD_360x240_Init( mode );
        }
    }else
    {
        // NTSC 制式处理
        if( mode != NTSC ) /* 如果初始化不为 NTSC 制式,设置为 NTSC 制式 */
        {
            mode = NTSC ;
        }
    }
}
```

```
OSD_360x240_Init( mode );
    }
}
// 叠加图形输出
ShowBox( x1, y1, x2, y2, color ) /* 在信号中叠加一个彩色矩形框 */
While( 1 );
}
```

以上介绍的基于 VG2 的两种视频图形叠加系统,具有成本低、性能高、编程控制灵活等优点,已成功地应用于 GPS 导航系统、车载音视频设备等多个项目中。

参考文献:

- [1] 曾煜. 一种新颖的多媒体 SOC 芯片-Virgine G2[J]. 单片机与嵌入式系统应用, 2003, 29(1): 46-49.
- [2] 兰晓红. 嵌入式 Linux 中断设备驱动程序设计[J]. 计算机应用研究, 2003, 139(5): 98-98.
- [3] 彭澄廉, 周博. SOC-基于 NIOS 的 SOPC 设计与实践[M]. 北京: 清华大学出版社, 2004.
- [4] RUBINI A. Linux Device Drivers[M]. USA: O'Reilly & Associates, 1998.
- [5] 兰晓红. 嵌入式文件系统设计与实现[J]. 重庆师范学院学报(自然科学版), 2003, 22(2): 15-17.

(责任编辑 游中胜)