

# 基于 STM32 的 图像采集与显示系统的设计

刘祺 王银玲 吴林恒

(西南科技大学工程技术中心创新实践班 4 班 四川绵阳 621010)

**摘要** 随着图像采集与显示在社会各方面的广泛应用,对于图像采集与显示技术的研究具有极高的社会价值和经济价值。本文采用OV7670和AL422采集和存储图像,然后采用STM32处理数据并控制TFT液晶将采集的图像进行显示,系统的介绍图像处理与显示的基础知识。

**关键词** 图像采集与显示 STM32 OV7670 AL422

**中图分类号** :TN873 **文献标识码** :A **文章编号** :1007-9416(2012)02-0094-01

随着图像采集处理技术的进步和社会的发展,其被广泛的运用于社会社交、远程医疗及实时监控等各个方面。基于摄像头图像采集与显示技术拥有广泛的应用市场和广阔的发展前景。本文的核心在于采用OV7670摄像头采集图像,然后通过STM32处理数据,系统的研究和学习图像采集与显示的知识。

## 1、原理概述

本系统基于STM32高位单片机通过软件编程设置OV7670摄像头内部参数采集图像,并将采集到的图像转换为数字信号存储在AL422里,随后STM32将存储在AL422内部的数字代码提取出来,再经过算法处理将数据显示液晶显示屏TFT上。

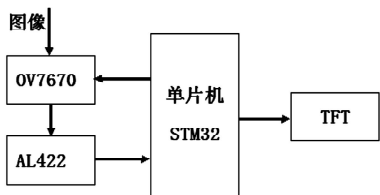


图1 系统结构框图

该系统可分为数据采集、数据存储、数据处理、数据显示四个板块,通过整合后合并为数据采集与存储和数据处理与显示两大模块。

## 2、数据的采集与存储

### 2.1 数据的采集<sup>[1]</sup>

图像的采集选用的是图像传感器OV7670,它体积小、工作电压低、功能强大且使用方便灵活。其通过SCCB总线接口编程实现伽玛曲线、白平衡、饱和度、色度等图像处理功能,其中OmniVision图像传感器应用独有的传感器技术,通过减少或消除光学或电子缺陷如固定图案噪声、托尼、浮散等,提高图像质量,得到清晰的稳定的彩色图像,同时其外部硬件电路配置灵活。

### 2.2 数据的存储

采用AL422进行数据存储。一帧图像信息通常包含640X480或720X480个字节,市面上很多存储器由于容量有限,无法存储一帧的图像信息,而AL422容量很大可存储一帧图像的完整信息,并能够自行刷新数据,其工作频率可达50MHZ,大大提高了存储速度,同时价格相对来说比较便宜,因此选择AL422作为数据中转站。

## 3、数据的处理与显示

### 3.1 数据的处理<sup>[2-3]</sup>

为了更好地处理图像信息,使数据信息的采集效果更好,选用STM32系列单片机做为系统的控制核心。STM32系列单片机具有大容量的flash存储容量,采用ARM Cortex-M3内核,性能高、功耗低、成本低且处理速度快,选用这类单片机性价比较高。该系列单片机按性能分为STM32F103“增强型”系列和STM32F101“基本型”两个系列。增强型系列是同类产品中性能最高的产品,时钟频率可

达到72MHz;基本型时钟频率为增强型的一半,频率较低,综合后选用了频率较高的STM32F103“增强型”系列。

### 3.2 数据的显示

数据显示采用2.4寸TFT液晶显示屏,大小为240X320,显示图像范围较大,STM32采集的数据为240X320X2的数据,刚好是2.4寸的TFT液晶显示屏的数据,使用TFT液晶显示屏不需要去设置一些数据,使用起来非常方便。

## 4、软件设计

整个系统只有在软件的支持下才能正常工作。本设计在kail软件中进行程序设计,通过jlink仿真器将程序下载到STM32中,当每次上电或者系统复位后行头开始执行程序。的软件设计思路如图2:

## 5、结论及总结

在本次设计中,经过不断地调试与改进,最终成功通过对STM32编程将OV7670采集到的图像信息显示在TFT液晶上并总结出以下两点经验:

(1)选取的摄像头的类型要合适。不同类型的摄像头有各自的适用环境,其在参数和功能上有很大的差别,选择不合适会严重影响采集数据的准确性。

(2)应将采集到的数据先存储再进行数据处理。将采集到的数据先存储起来再处理,一方面可以防止数据丢失,另外一方面可以避免一下处理太大的数据。

## 参考文献

- [1]李德明,韩剑,江国强.基于OV7670的图像采集及显示系统设计[J].仪器仪表学报,2010(08):30—33.
- [2]龚跃玲,汪玲彦.基于STM32的USB OTG数据通信的实现[J].微型机与应用,2011(30):32-34.
- [3]何华芝.基于STM32的车载监控设备的硬件设计[J].电子测量技术,2008(12):139-141.

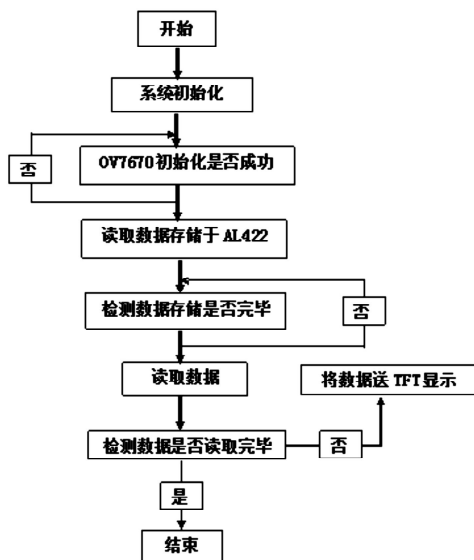


图2 程序流程图