**数字化LED光源控制器设计**

　　在现代自动化生产过程中，机器视觉系统广泛应用于工况监视、成品检验和质量控制等领域。机器视觉系统主要由[照明](http://lighting.cnledw.com/)系统、镜头、摄像机、图像采集卡和图像处理系统组成，通过光源、镜头及CCD等成像器件匹配图像采集及处理系统来进行产品的检查、识别等，此技术可大大减轻人工目检产品质量的负担，有效地提高检测效率，并有利于生产管理。照明系统是机器视觉系统的重要组成部分，是保证采集图像质量和应用效果的关键，而光源控制器是照明系统的核心，其主要作用就是针对具体应用场合提供不同的照明亮度和照明方式，从而提高照明光源的品质，获得高质量的图像。当前国内多数厂商生产的光源控制器是手动调节或通过RS232与Pc机通信进行调节，使用较为不方便，效率低，且成本较高。本文设计了一种新型光源控制器，该控制器以ST公司基于ARM Codex—M3内核的STM32微控制器STM32F107VCT6 为核心，通过即插即用，传输速度高 的USB接口与Pc机进行通信，实现Pc端应用软件对光源控制器参数的实时设定。利用STM32片内定时器实现PWM数字调光，以及脉冲频率，占空比的大范围调节，并通过定时器之间的协同工作保证精确定时。此外，该控制器实现了三种照明模式，分别是普通模式、频闪模式和外部触发模式。这种设计能够灵活适应机器视觉检测系统在不同场合应用中的需要。

**1 总体方案设计**

　　简单地说，光源控制器的主要功能是接收PC主机发来的预先定义好的各种命令和设置参数，经过主控制器处理，然后通过驱动电路控制[LED光源](http://www.cnledw.com/led-lights.htm)按照设定实现数字PWM调光。

　　光源控制器按照体系架构可以划分为软件部分和硬件部分，其中软件部分又可以分为Pc端用户界面应用程序，USB驱动程序，控制器硬件固件。硬件部分可以分为主控模块和[LED驱动](http://www.cnledw.com/led-drive-tech.htm)模块。主控模块主要负责完成与Pc机的通信，命令响应，以及事物管理，它是整个控制器的核心部分。[LED](http://www.cnledw.com/)驱动模块主要为LED光源提供合适的驱动方式。LED光源常用的驱动方式有电感式驱动和电荷泵式驱动，其中电感式驱动电路适合驱动若干个相串联的LED。LED亮度控制方法可分为模拟调光和数字PWM调光两种。模拟调光通过改变LED电流来调整亮度。其缺点在于LED会随着正向电流改变而产生色偏现象，无法满足精度的要求。PWM调光通过开启和关闭LED来改变正向电流导通时间以达到亮度调整效果。由于LED都是以恒定的电流导通，因此不会出现模拟调光技术的色偏移问题。故本设计采用电感式驱动、PWM恒流调光。