

基于单片机的LED照明光环境智能控制装置设计

东莞职业技术学院 麦强

【摘要】本文设计了一种LED照明光环境智能控制装置,该装置可根据室内活动提供了多种LED室内照明光环境,并通过传感器对周围环境进行采集,利用单片机对LED灯具进行控制,采用PWM调光和不同色温LED混色的方法实现对光环境的调节。

【关键词】LED;色温;光环境;单片机

一、引言

随着白光LED价格的下降和发光效率的提高,LED照明已经逐渐进入室内照明领域。LED照明的广泛应用使得人们对LED照明光环境的关注度也越来越高。很多学者对于在LED照明光环境中色温对人类生活的影响也进行了一系列的研究。从研究成果可以发现色温越高给人的感觉就会越清爽;反之,色温越低就会越温暖。中间色温与高色温及低色温相比之下,产生的视疲劳更为轻微,中间色温可使大脑保持适度的兴奋性,使大脑更为清晰敏捷^[1]。

目前,LED照明广泛采用的单一色温模式,而人们对光环境的要求与从事的活动密切相关。实现高显色性且光环境智能控制的LED照明可以改变亮度、改变色温创造不同的光环境,以满足不同使用功能的要求。

二、室内照明光环境的分析

由于家庭室内活动对光环境的需要不同,按照季节、时间、活动对室内照明光环境进行分析,并通过分析结果制定智能控制装置的工作模式,使智能控制装置能满足使用者对室内照明光环境的个性化需求。

随季节的变化大多数人室内照明色温的冷暖会提出一定的要求,在冬季人们更多选择使用暖色温的灯光,而到夏季则选择使用冷色温的灯光。同时,冬季较夏季太阳照射时间较

短,所以冬季照明还应提高室内照明光环境的照度,从而改善冬季光线照射不足引起的心理和生理不适^[2]。

根据家庭生活规律可以按时间划分为五个状态,分别为早晨、日间、晚间、就寝前、深夜。早晨状态:在设定起床时间前逐渐增加亮度,通过灯光照射人体,使体内的褪黑素含量下降,达到轻松起床的目的;日间状态:随着周围光线的变化,对室内光线进行调整,通过补充照明,实现调整室内各表面的亮度分布;晚间状态:可以根据各种室内活动,切换成不同的照明方法;就寝前状态:在设定就寝时间前逐渐调低照明亮度,并切换为色温较低的灯光,有利于促进褪黑素的形成,提高睡眠质量;深夜状态:在卫生间里和通往卫生间的过道上设计夜间照明装置,采用亮度和色温较低的灯光,有利于夜间行走,同时提高继续睡眠质量。

对于室内活动主要可以分成日常、会客、工作三种场景。日常场景:主要以就餐、休闲娱乐及一般家务为主,室内照明平均照度不宜太高;会客场景:增加局部照明,吸引客人注意装修风格,同时采用较明亮的光环境,为交流创造良好气氛;工作场景:主要是阅读、工作、学习、操作电脑等,在相应的位置增加局部照明用灯具,提高工作面的照度。

三、可调光环境的LED灯具设计

针对LED照明的特点,可通过对LED灯具亮度和色温的动态调节,从而实现室内照明光环境可自动调节的功能。LED照明亮度调节可以采用模拟方式和PWM调制方式。因为模拟方式会出现LED颜色偏差且需要采用模拟信号,所以使用率不高。本文设计中采用PWM调制方式,PWM调制方式可以保证在提高输出电流精度的同时LED颜色不会发生偏移,而且可以方便单片机进行控制。

目前,白光LED要实现色温调节,一般采用不同颜色LED组合方式,如分别控制红光、绿光和蓝光LED的驱动电流,实现色温可调。但是这种方法电流的调节复杂,成本较大;且不同的基色光衰程度不同,从而导致一致性较差^[3]。本文设计采用不同色温白光LED混色方法调节色温,利用低色温白光LED和高色温白光LED进行混色,通过改变不同色温LED的驱动电流,从而改变不同色温的光通量,也就改变不同色温的光谱功率分布曲线,则由不同色温产生的新的光谱功率分布曲线叠加混合形成一条新的光谱功率分布曲线,也就得到动态可调的白光^[4]。

四、智能控制装置硬件设计

智能控制装置由控制面板的输入电路、电源电路、控制器、传感器模块、LED驱动电路

反射器、介质反射器和金属网等。

(1)角反射器

最简单的角反射器是由三个相互严格垂直的平整而光滑的金属平板制成。常用的形状有三角形、圆形、矩形和方形。在角反射器的内角范围内,从任何方向入射的高频能量,绝大部分能返回该方向。因此尺寸不大的角反射器有效RCS却相当大。如一个边长为1m的角反射器所反射的雷达电波和一艘中型的军舰相似。

用于海上的角反射器通常用于模拟舰艇。反射面用镀金属的织物或尼龙网制成,被装在一个可以透过雷达波的气球里。一端用连接绳同一个浮体相连,另一端通过单向阀门与一个自动充气装置连接。在充气装置内装有氯化锂、氯化钙之类的活性化学物质。整个系统可装在一个不大的容器里。使用时,将容器投入水中,经一段时间反应,气球便能悬于水面一定高度上随风飘动。其中的反射器使敌方雷达荧光屏上显示出一艘军舰那样的光标。

为了使角反射器以小的尺寸和重量来获得尽可能大的有效反射面积,通过研究与有效RCS有关的各种因素就可找出获得尽可能大的有效RCS的方法。首先,与角反射器本身的尺寸有关,即与其垂直边长的4次方成正比,增加边长可以得到很大的有效RCS;与形状有关,在边长相等的情况下,三角形反射器的有效反射面积最小,圆形次之,方形最大可达三角形的9倍,然而由于它对板面平整度的要求更高,且不如三角形坚固以及方向覆盖也比三角形的差,所以仍不如三角形反射器使用得广;与制造精度有关,如果三个面的夹角不是90°(相关1°,其有效RCS缩小到原来的1/5)或反射面凹凸不平(要求平整度小于2-4mm)都

将引起有效RCS的显著减小;与电波入射方向有关,从法线方向垂直入射的有效RCS最大;与波长入的平方成反比。

角反射器的缺点之一是电磁波反射方向张角小。根据龙伯透镜原理制成的透镜反射器,可得到较宽的反射方向。

(2)龙伯透镜反射器

龙伯透镜反射器是在龙伯透镜的局部表面上加上金属反射面构成的。龙伯透镜是一个介质球,球体外层的介电常数接近于空气的介电常数,在里边几层的介电常数逐渐增大。由于龙伯透镜反射器能将截获的电磁波聚集在一起,并以很强的增益反射出去,因而具有较大的RCS。与各种角反射器相比,在同样尺寸条件下,龙伯透镜反射器的有效RCS最大,它比三角形角反射器的约大30倍(实际的要比理论值小1.5dB左右)。例如一个直径24in(英寸)的龙伯透镜反射器,对3cm波长的有效RCS将超过1000m²,可以模拟一艘中小型舰艇。

3.4 假目标或诱饵

海上假目标通常指对敌舰载防空系统的警戒指挥雷达而言,一般在构造上较复杂,但性能比较逼真,如带有发动机的假目标(火箭式或无人机)可以在目标反射信号的强度、速度、加速度,甚至更多的信号特征上模拟真目标,并可实现长时间(达几十分钟)的飞行。若敌舰载防空系统不能区别真假目标,就只能在真或假目标中任意确定一个或几个目标实施射击,必然会降低对真目标的命中概率。这类假目标通常包括三部分即发动机、飞行控制系统和干扰设备。

海上雷达诱饵则常指舰载机和军舰为了破坏敌雷达或导弹的跟踪系统而发射或投放的假

目标,使上述跟踪系统转而跟向雷达诱饵。雷达诱饵可分为可控式、拖曳式和投掷式三类。可控式诱饵外形象载有无源转发器和有源转发器的导弹,在其被投放时,被掩护目标常常应进行速度和方向上的机动。这种诱饵的初速度必须保证把雷达(或寻的导弹制导系统)跟踪支路的选通门引诱到诱饵上。拖曳式诱饵有角反射器和金属网形两种,其有效RCS要大于被掩护舰载机或军舰的有效RCS。投掷式诱饵通常由箔条、角反射器等廉价的无源二次辐射器材制成。其中箔条是当前最重要且使用最广的一种投掷式诱饵。由于它价格低、效果好、携带量大、使用简便、已被广泛地用于舰载机和舰船的自卫。箔条用作投掷式诱饵,除了必须满足投掷式诱饵都应满足的有效RCS应大于被掩护目标的有效RCS及作用时间应大于或等于角度、速度和距离跟踪系统的时数外,在投放时间、散开时间、停空时间等方面还有其特殊的要求。

3.5 反雷达涂层

由于雷达是依靠目标的回波来发现目标的,因此,在目标上涂上反雷达涂层,以减小目标对雷达波的有效RCS,是一种带根本性的雷达对抗技术。有关这方面的内容请见9.5.6节吸波材料隐身技术。

4. 结束语

在现代海上电子战中,雷达已成了不可缺少的电子装备,它的重要作用促成人们寻找各种方法来对付它。容易受到干扰是雷达的一个致命弱点。海上雷达干扰就是利用雷达的这个弱点,来妨碍或阻止雷达对海上目标信息的获取。

ARM嵌入式系统在大型设备远程监控中的应用

贵州电子信息职业技术学院 秦秀常

【摘要】随着ARM嵌入式技术快速的发展更新,ARM嵌入式系统应用到更为广泛的领域中有工业控制、家电、汽车和通信等。文章将会探讨ARM嵌入式系统在设备中的设计结构,对于设备起到怎么样的应用。

【关键词】ARM嵌入式;网络设备;远程监控

1. 引言

由于嵌入式系统在工作中安全、可靠、稳定等特点,所以在工业控制领域上得到广泛的应用。

例如在粮食储藏中,要了解其中的湿度和温度的变化而影响粮食的储藏。因此,粮食存储的过程中控制温度和湿度是至关重要的,而在ARM嵌入式系统设计上恰恰能够完成这一点,文章将对ARM嵌入式在大型设备中设计过程及应用进行论述。

2. 网络中ARM嵌入式装置结构

2.1 设计结构

在设备实行监控和远程数据采集需要通过ARM嵌入式到网络上的装置来完成,在设备设计中需要进行结构设计分析和维护上的问题。在ARM处理器系统上的设计采用中始终遵循的目标为NET+50型的处理器。ASIC是一个32位的芯片,在设计中专门为Internet和网络设备来设计,在以太网接口中能够支持10M/100M,同时还支持定时器、EEPROM、DMA控制器和Flash,并且还具有独立的2个串口与数十个GPIO引脚,在采集数据和网络发布中完全能够满足设备的远程监控的要求。如图1所示为ARM在硬件中的结构接口组成图。

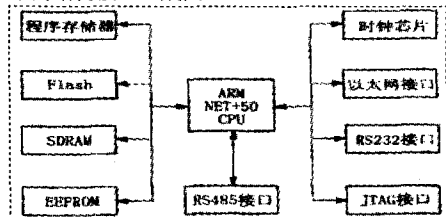


图1 ARM在网络硬件装置中的嵌入式接口结构

2.2 设计程序

在Flash和存储器程序中是用来采集数据,同时在EEPROM装置上是用来存储用户的组态配置信息,在时钟功能上是由时钟芯片来为系统提供,在进行拨号入网连接中是通过RS232接口连接MODEM来实现远程的数据传输,JTAG在程序上是用来编译后进行下载,以太网接口的装置连接中提供了Internet装置,在现场采集设备数据信息进行接口中是通过RS485接口。在安装现场监控系统中ARM实现了硬件装置,在监视过程中能够为远程用户提供实时的监控、诊断分析、报警提示和远程控制等功

能和LED灯具组成,系统框图如图1所示。

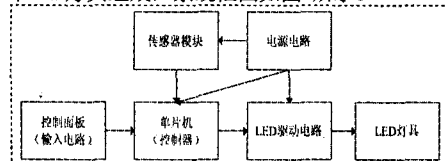


图1 智能控制装置系统框图

智能控制装置是以MCS-51单片机为核心,对被动式红外传感器、光敏传感器、温度传感器等多种传感器的信号进行采集分析,并对LED灯具进行亮度、色温等控制。被动式红外传感器主要用来采集室内空间人员活动情况和在深夜模式下识别人活动情况,为单片机智能

能^[1]。

3. 设计实现软件的功能应用

以遵循模块化设计到软件的设计当中,在各部分的功能上去逐个的实现。通过PC机和JTAG中的相连来实现ARM开发板,软件程序设计中采用了PC机以及ARM专用的开发技术,在ARM下载中是通过JTAG接口将编译后的内核进行程序下载。通过采用NET+OS实现了系统的实时性操作,并且能够支持多种的网络协议,有较为丰富的函数功能和任务调度机制功能。在服务器Web的机制下,实现了应用RS485接口进行数据和采集信息上的远程传输以及嵌入式Web发布^[2]。处理该软件模块的结构如图2所示。

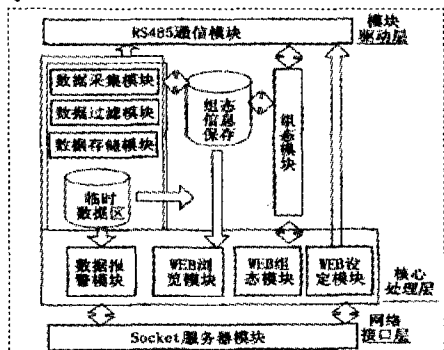


图2 网络装置ARM嵌入式模板结构

在结构系统中采用了浏览器和服务器,在网络连接上通过以太网接口来实现,在数据传输中也可通过调制解调器和RS232接口。在ARM中通过把一个JAVA Applet通信控件嵌入到网页web中来实现远程通信中最关键的技术,在客户通过远程连接Web服务器首页时,在下载客户端中这个通信控件会自动下载,通过HTTP协议来连接Socket服务器模板,通过这些条件来实现数据采集与远程客户传输。在实现该网络装置的数据传输和远程连接过程中用户无需安装任何软件便可实现。能够在Web显示的机制上实现实时的数据显示和高低限报警的信息,在报警信息上可以通过E-mail来实现,提示在设备工作中出现的状态变化。在相关组态信息的配置中能够通过Web页面完成,Web页面还能让用户更安全的登录验证以及相关组态的信息配置,用户在使用过程中确保了用户的

合法性和安全性。

4. 网络装置在ARM嵌入式中的监控

在网络ARM嵌入式装置中,通过挂接各种I/O模板和RS485中进行了485通信,并且有传输、远程控制、信息采集、web数据发布、E-mail报警和简单诊断功能。

在采集传感信号和转换模块中采用了I/O模板,在工业上RS485是使用最广泛的通信方式,在通信过程中十分的稳定并且能够传输到1m-1200m,在这优势上让设备各部位传感器信号的布线和引出上更加的方便,在网络零件装置中十分小巧形成网络小型化的分布式I/O现场总线系统。在ARM嵌入式网络装置中也可将现场设备中的参数信息存储起来,可通过Web浏览器进行所有参数信息的在线监测,同时还能够给出预定报警信息,订阅可通过E-mail方式发送给接受者,其中某个环节若出现问题相关人员将会采取相关的措施。在设备信息组态上相关的技术人员可以在足不出户的远程监测,ARM嵌入式网络装置明显的提高工作的效率与服务的质量^[3]。

5. 对智能处理数据采集的技术进一步改进

改进在传感器使用材料上的问题,应当使用更具有抗潮湿、抗冲振、抗电磁干扰、抗腐蚀的材料,材料还应当具备耐高温、精度高、线性度好和感应性强等原材料。在软件的功能上应当提高软件的运作效能,在数据处理中应当提高对软件的运作效率。对软件上的测量精度进行提高,在嵌入式处理器的编程中作为一个精准研究方向。

6. 结语

根据文章对ARM嵌入式系统在大型设备远程监控中的应用,对ARM嵌入式装置中了解到其中的整个结构和应用上的功能,该功能给工作中的技术人员提高工作中的效率和有效的实时监督,通过ARM嵌入式给企业带来先进科技为企业创下更多的效益。

参考文献

- [1]胡昱.“智能尘埃”的体系结构与关键技术[J].传感世界,2009(1):17-20.
- [2]任丰原.无线传感器网络[J].软件学报,2011,14(07):1282-1291.
- [3]陈国祥,管钦生,庆怡梓.分级类别分析法运用产品设计之探讨[J].工业设计,2010(11):131.

参考文献

- [1]严永红,关杨,刘玄德等.教室荧光灯色温对学生学习效率 and 生理节律的影响[J].土木建筑与环境工程,2010,32(4):85-89.
- [2]刘炜.住宅人工照明光环境智能控制研究[D].重庆大学,2003.
- [3]卫红,王小辉,周鸿飞等.LED照明中色温因素的研究[C].中国光学学会2010年光学大会论文集,2010.
- [4]刘康,郭震宁,林介本.高亮度白光LED色温动态可调及显色指数的研究[J].半导体光电,2012,33(3):357-360.

作者简介:麦强,男,现供职于东莞职业技术学院,研究方向:微电子技术、单片机开发。