

大学生创新训练与专业学科的深度融合实践探索

---以可见光通讯项目为例

林永贵 郑益*

常州工学院光电工程学院

DOI:10.12238/mef.v4i4.3541

[摘要] 可见光通讯作为光电信息科学与工程专业光通信课程的专业学习内容之一,在平时授课过程中没有被足够重视。大学生创新创业项目的开展,学生通过实际动手操作设计,对课程进行了深入学习,了解了可见光通讯在专业发展前景中的重要地位,同时也获得了实际操作经验。

[关键词] 大学生创新创业;专业学科;深度融合

中图分类号: G642

文献标识码: A

Practical Exploration on the Deep Integration of College Students' Innovative Training and Professional Disciplines

---Taking the Visible Light Communication Project as an Example

Yonggui Lin, Yi Zheng*

School of Optoelectronic Engineering, Changzhou Institute of Technology

[Abstract] As one of the professional learning contents of optical communication course for optoelectronic information science and engineering, visible light communication has not been paid enough attention to in the usual teaching process. With the development of college students' innovation and entrepreneurship projects, students have carried out in-depth study of the course through practical hands-on design, understood the important position of visible light communication in the professional development prospect, and obtained practical experience.

[Key words] college students' innovation and entrepreneurship; professional disciplines; deep integration

可见光无线通信技术又被称作 LIFI (Light Fidelity) 技术,在技术手段上,被业界定义为光保真技术,是通过灯泡发出的光源作为传输条件的光传输数据技术,在应用过程中, LIFI 技术应用已经完成敷设的 LED 设备,通过在其中植入微小的芯片,将光源设置为类似 WIFI 系统中的热点设备,使终端网络可以随时以其为接入点完成网络连接。

随着可见光通讯技术的快速发展,节约能源和提升信息的传输效率,是室内可见光通信技术最为明显的优势,随着社会的不断进步和发展,室内可见光通信技术也会拥有更加可观的发展前景。基于可见光通信的 LED 灯

智能照明系统的设计则保证了从根源上的智能照明、节约用电,采用太阳能电池板、实时监控外界环境控制灯亮,并收集用电情况传给上位机进行统计,缓解了目前最难解决的人为造成的耗能问题。

1 项目创新特色

可见光无线通信是以 LED 为载体,在不影响正常照明前提下,将信息通过调制器进行调制后,将数字信号载频到 LED 灯具上,利用 LED 发出快速的光脉冲无线传输信息。接收端利用光电转换器 (PD) 接收含有信息的可见光,并转换为电信号,然后进行滤波、整形和放大,并从中解调出相应的模拟信息。如果需要双向传输 (即下行和上行) 或多路传输,

则需要进行频谱区分或多路取样调制,并加入同步识别信号和同步检测信号。对于可见光通信基站,通过信号源连接将各个基站并联连接,在只有下行信号传输系统中,无“信息接收部分”,只能通过“信息发射部分”将光信号下行,由带有光电接收器/信号解调器的电脑或手机接收。

2 项目主要解决的问题

将无线光通信技术从短距离传输向中远距离扩展,在传输距离上实现突破。

中远距离传输状态下的传输速度保障、数据回传、双向传输、码间干扰等问题。

本课题首先要求学习可见光通信的相关基础知识内容,然后本设计要求

设计一种远距离可见光通信系统,包括上位机、电平转换电路、单片机、光发射机以及光接收机。首先,用户在上位机输入要发送的信息并通过电平转换电路和单片机通信,单片机把信息输入到编码电路进行编码,以驱动电路的形式,把它加载在LED上,由此把电信号变成光信号,并通过发射端透镜发出,接收端透镜的作用是使光接收机能够汇集光信号,光束通过滤光片滤除背景光噪声,光电探测器在检测到光信号后,把光信号转换成电信号,前端的低噪声放大器对接收到的光信号进行低噪声放大,电信号通过求和电路、滤波电路后进入到后续解码电路,解码电路恢复出发送的信息并传输到单片机,最后在上位机显示出来,解决现有技术通信速率低、差错率高、自动化程度低的问题。同时设计要求降低系统成本,做到体积小,价格便宜,便于结合不同的通讯模块使用。

本研究根据现有的可见光通信模块(近距离)进行深入理解后,对其进行相对应的优化,改变光电发射探测模块,提升光电发射/接收距离,并通过对优化后的光路进行改进优化,减少误码率,提高通讯链路的可靠性与成功率,实现远距离可见光无线通讯系统。

3 实践意义

在本次课题中,项目组成员对整个可见光通信系统中的许多问题一知半解,如信道增益、误码率等;但是在项目层次而言最大的实践意义在于使项目组成员接触到了一些较为前沿的技术水准,开拓了视野;其次,因项目组成员除项目主持人外其余均为低年级成员,对于他们而言,这次项目最大的意义在于激发成员的研究动力,让他们对一些实验项目积累兴趣,建立信心,这也是项目组合的最关键意义。

基金项目:

江苏省大学生创新创业训练计划项

目: 中长距离可见光无线光通信系统的开发(编号: 202011055039Y)的研究成果。

[参考文献]

[1]饶逸卓,阚松松,彭雪婷,等.可见光与无线电综合通讯技术[J].电子测试,2018(23):82-83.

[2]杨建朋.室内可见光通信系统关键技术研究及探讨[J].中国新通信,2018,20(14):37.

[3]刘诗涵,齐胜男,张可心,等.基于可见光通信的LED灯智能照明系统[J].中国科技信息,2018(14):67-68.

作者简介:

林永贵(1998--),男,汉族,江苏泰州人,2017级光电信息科学与工程专业本科在读。

*通讯作者:

郑益(1990--),男,汉族,江苏常州人,讲师,博士,研究方向:氮化物薄膜外延生长及器件工艺。