

# LED 的可见光无线通信关键技术分析

□葛莉蓉 李美华 国家知识产权局专利局专利审查协作江苏中心

**【摘要】** LED 的可见光无线通信技术是 LED 照明与光无线通信技术的有效融合,是现阶段国内外研究的热点技术之一。本文首先就 LED 的可见光无线通信关键技术进行了简要分析,然后从应用的角度阐述了 LED 可见光无线通信技术的发展方向,希望能为实际工作起到一定的指导作用。

**【关键词】** 白光 LED 可见光通信技术 发展趋势

LED 技术是一种利用固态的半导体器件电致发光的技术。而可见光通信系统则是利用发光二极管或荧光灯等发出的一种不能为肉眼所见的高速明暗闪烁信号来对信号进行传输,并将英特网的电线装置照明设置进行连接,在插入电源后便可进行使用的一种系统。LED 的可见光无线通信技术是 LED 技术以及可见光通信技术的有效融合,能够有效的满足下一代多媒体通信的要求。

## 一、LED 可见光无线通信关键技术分析

### 1.1 光信号接受技术

LED 可见光通信系统中的噪音问题多,即不仅存在强烈的背景噪音,还存在电路方面的固有噪音。再加上传输距离的不断加大,使得接收机所接收到的信号强度上也有所减弱。而光信号接收技术的使用,能够对这一系列问题进行有效处理与解决。它通过高灵敏度、噪声小且响应速度快的光电探测器,对接收信号进行有效的前置的处理,并运用光滤波器来将背景杂散光的干扰进行抑制,对背景噪声进行了有效的处理<sup>[1]</sup>。

### 1.2 无线信道传输技术

随机信道是 LED 可见光无线通信系统的信号进行信号传输的主要信道,而 LED 可见光的波长与大气中的各种物质(如气体分子、雨滴、灰尘以及大雾等)在尺寸上较为接近,进而极易容易产生光的散射,导致信号强度的降低。为此,要想在随机信道下将工作进行顺利开展,就务必要对 LED 可见光传输信道进行进一步的深入研究。而目前广泛采用的 Bapst 和 Gfeller 分析模型,虽然将信道分为墙壁反射信道和直射信道两各不同部分来对其进行研究,但其却未能对背景光、散射等问题进行有效处理与解决。为此,要想对系统进行深入研究,则必须要建立适当的室内传输模型以及室外传输模型<sup>[2]</sup>。

### 1.3 自动切换技术

在室外墙壁反射信道可见光无线通信系统中,接收机需要在各个基站点之间进行有效的切换。而在这种切换过程中,对于启动切换的信号强度有着较高的要求,即能够有足够强度的信号来对新的基站点进行识别并将信令信号分派到新的基站点上,同时又能避免信号强度不足而导致通信发生中断或停止。为此,可以将辅助切换技术来提升接收机的切换效

率,即在基站准备切换之前对信号进行一定的监视,以对信号的能量进行检测,同时将切换中心的切换次数进行减少,以保障切换的质量。

## 二、LED 可见光无线通信技术的发展方向

### 2.1 提升白光 LED 的频率响应,拓展宽带

白光 LED 用作为通信光源,它的电信号则务必要调制于白光 LED 上,再由内向外进行发射。其中,白光 LED 的响应频率很大程度上决定了通信系统的可用宽带。为此,我们不仅应当努力提升功率的输出量,还要将白光 LED 的频率响应进行提升,以有效拓展其带宽,而这也逐渐发展成为为了实现高速可见光通信所必须要解决的一个重要难题。

### 2.2 电力线通信技术与 VLC 技术有机融合的 PLC 技术

一般情况下,LED 照明基站灯都是安装于公路两侧、天花板以及交通枢纽上的,其在通信电缆方面的使用成本上往往过高,运营效益也有待于进一步的提升。而如若把 LED 照明系统与电力线载波通信结合在一起,通过电力线的利用来进行通信信号的传播,则可以将投资成本进行有效降低。电力线通信技术与 VLC 技术有机融合成的 PLC 技术,是利用电力线传输数据及语音信号的一种通信方式。而从无线通信技术的发展趋势来看,PLC 技术已日益显现出了它强大的生命力,为通信打下了坚实的基础<sup>[3]</sup>。

### 2.3 对 LED 可见光信道进行深入分析

可见光通信系统在信道的冲激响应方面与红外无线通信有所不同,同时,这两种不同系统中引起的码间串扰(ISI)的原因也有所差异。因此,要想有效解决 ISI 带来的影响,就务必要对多光源,时变信道环境下的可见光无线通信(VLC)系统的信道冲激响应以及不同光路径引起的 ISI 进行深入的研究。另外,要想实现 VLC 系统的全双工通信方式,则需要对下行链路以及上行链路进行同样的分析与研究。

## 三、结语

总而言之,将 LED 技术应用于可见光无线通信中,不仅有效节省了电磁波的可用频带,还有望发展成为一种重要的通信传输方式。

而对于集照明和数据传输功能于一体的白光 LED 无线通信技术,也必然得到不断的完善与应用,为我国乃至世界的无线通信翻开新的一页。

## 参 考 文 献

- [1] 颜兵兵,任翔,贾俊成,李杨.基于单片机的 LED 立体成像系统设计[J].佳木斯大学学报(自然科学版).2013(03)
- [2] 李享,李岱霖,翟国富.LED 开关电源中铝电解电容性能退化模型的研究[J].电源学报.2012(06)
- [3] 王宽仁,鲍日晷.LED 光柱显示器实现高精度显示的软件方法[J].工业仪表与自动化装置.2012(01)

## LED的可见光无线通信关键技术分析

作者: [葛莉蓉](#), [李美华](#)  
作者单位: [国家知识产权局专利局专利审查协作江苏中心](#)  
刊名: [中国新通信](#)  
英文刊名: [China New Telecommunications](#)  
年, 卷(期): 2015(3)

引用本文格式: [葛莉蓉](#), [李美华](#) LED的可见光无线通信关键技术分析[期刊论文]-[中国新通信](#) 2015(3)