



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 114422029 A

(43) 申请公布日 2022.04.29

(21) 申请号 202210062544.5

(22) 申请日 2022.01.19

(71) 申请人 东莞信大融合创新研究院
地址 523000 广东省东莞市松山湖园区学
府路1号10栋

(72) 发明人 张海勇 王贾予洋 王小景

(74) 专利代理机构 东莞卓为知识产权代理事务
所(普通合伙) 44429
代理人 齐海迪

(51) Int. Cl.
H04B 10/116 (2013.01)
H04B 10/90 (2013.01)
H04L 5/14 (2006.01)

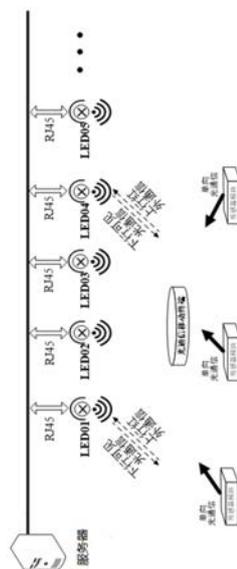
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种基于可见光通信的信息收集系统

(57) 摘要

本发明公开一种基于可见光通信的信息收集系统,该系统包括服务器、室内LED照明灯模块、光通信移动终端和LED传感器模块;所述LED传感器模块与光通信移动终端之间基于可见光通信技术,利用LED的发光和检测功能,实现数据的单向传输;所述室内LED照明灯模块通过网络与服务器连接,所述室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间基于全双工通信模式,下行采用可见光通信技术,上行采用红外通信技术。本发明无电磁泄露,可快速构建安全信息网络,有效避免传统无线电通信技术中存在的电磁信号泄露问题;且无需布线,利用可见光通信技术实现通信与照明的相结合,无需额外再布设通信链路,即利用空间的照明网络实现用户终端的数据传输。



1. 一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:该系统包括服务器、室内LED照明灯模块、光通信移动终端和LED传感器模块;

所述LED传感器模块与光通信移动终端之间基于可见光通信技术,利用LED的发光和检测功能,实现数据的单向传输;

所述室内LED照明灯模块通过网络与服务器连接,所述室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间基于全双工通信模式,下行采用可见光通信技术,上行采用红外通信技术。

2. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述LED传感器模块包括数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块、信号处理模块和第一电源模块,所述信号处理模块分别与数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块双向连接;

所述数据采集模块通过传感器获取相关信息;

所述信号处理模块实现信号的放大、调制、编码的处理;

所述LED指示灯及信号发送模块提示LED传感器模块是否供电的同时将相关数据通过LED产生的光波发送出去;

所述第一电源模块采用蓄电池为LED传感器模块供电。

3. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述光通信移动终端包括可见光信号接收模块、红外信号发送模块、LED指示灯及信号检测模块、第一VLC芯片、第一协议转换模块和第二电源模块,所述可见光信号接收模块、LED指示灯及信号检测模块分别与第一VLC芯片的信号输入端连接,所述第一VLC芯片与第一协议转换模块双向连接,所述第一VLC芯片的信号输出端与红外信号发送模块连接;

所述可见光信号接收模块检测可见光信号,并将可见光信号转换为电信号;

所述LED指示灯及信号检测模块提示光通信移动终端是否供电的同时接收LED传感器模块发送的数据信息;

所述第一VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;

所述第一协议转换模块将光通信协议转换为串口协议;

所述红外信号发送模块将电信号转换为红外信号,并进行发送;

所述第二电源模块采用USB 5V为光通信移动终端供电。

4. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述室内LED照明灯模块包括可见光信号发送模块、红外信号接收模块、第二VLC芯片、第二协议转换模块、网络交换模块和第三电源模块,所述可见光发送模块与第二VLC芯片的信号输出端连接,所述红外接收模块与第二VLC芯片的信号输入端连接,所述第二VLC芯片与第二协议转换模块双向连接,所述第二协议转换模块与网络交换模块双向连接;

所述可见光信号发送模块将电信号转换为光信号,并进行发送;

所述红外接收模块检测红外信号,并将红外信号转换为电信号;

所述第二VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;

所述第二协议转换模块将光通信协议转换为千兆以太网传输协议;

所述网络交换模块为室内LED照明灯模块提供两个RJ45网口,实现网络数据的交换;

所述第三电源模块采用220V为室内LED照明灯模块供电。

5. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述室内LED照明灯模块与服务器通过网线连接,采用通用的TCP/IP协议。

6. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述光通信移动终端可同时与若干个LED传感器模块通信连接。

7. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述光通信移动终端可同时与若干个室内LED照明灯模块通信连接。

8. 根据权利要求1所述的一种基于可见光通信的信息收集系统,其特征在于:所述服务器可同时网络连接若干个室内LED照明灯模块。

一种基于可见光通信的信息收集系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,具体涉及一种基于可见光通信的信息收集系统。

背景技术

[0002] 随着网络信息技术的高速发展,智能化联网,物联网等新型通信和互联技术层出不穷。物联网结合定位技术应用于工业控制所诞生的工业物联网已经广泛应用在工业机器人控制,工业传感器数据采集等领域,成为工业4.0的信息化基础,为生产力发展发挥了重大作用,体现了信息技术“倍增器”的巨大作用。

[0003] 在国防领域,已经或将广泛使用工业传感器网络来提升作业效能,工业传感器的工作需要通信系统的支持。民用物流中心现多采用WIFI通信加二维码或激光定位系统的方法实现传感器数据采集。但是由于保密和安全性原因,这种方案也不适于国防等特殊领域。且在民用中,该方案也存在电磁干扰严重,通信存在盲区等诸多问题。针对上述问题,急需一种符合保密要求的高效方便的室内移动数据采集系统。现有传感网络主要以有线传输为主。有线通信存在着移动性差、布线复杂、线路维修优化困难等问题。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种基于可见光通信的信息收集系统,利用泛在的LED照明光实现通信,其设备能耗低、通信速率高,信号对人体无危害、绿色无辐射、与现有设备不存在电磁兼容问题、安全保密,可实现安全的无线移动通信。

[0005] 本发明的技术方案如下:

[0006] 一种基于可见光通信的信息收集系统,该系统包括服务器、室内LED照明灯模块、光通信移动终端和LED传感器模块;

[0007] 所述LED传感器模块与光通信移动终端之间基于可见光通信技术,利用LED的发光和检测功能,实现数据的单向传输;

[0008] 所述室内LED照明灯模块通过网络与服务器连接,所述室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间基于全双工通信模式,下行采用可见光通信技术,上行采用红外通信技术。

[0009] 进一步的,所述LED传感器模块包括数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块、信号处理模块和第一电源模块,所述信号处理模块分别与数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块双向连接;

[0010] 所述数据采集模块通过传感器获取相关信息;

[0011] 所述信号处理模块实现信号的放大、调制、编码的处理;

[0012] 所述LED指示灯及信号发送模块提示LED传感器模块是否供电的同时将相关数据通过LED产生的光波发送出去;

[0013] 所述第一电源模块采用蓄电池为LED传感器模块供电。

[0014] 进一步的,所述光通信移动终端包括可见光信号接收模块、红外信号发送模块、LED指示灯及信号检测模块、第一VLC芯片、第一协议转换模块和第二电源模块,所述可见光

信号接收模块、LED指示灯及信号检测模块分别与第一VLC芯片的信号输入端连接,所述第一VLC芯片与第一协议转换模块双向连接,所述第一VLC芯片的信号输出端与红外信号发送模块连接;

[0015] 所述可见光信号接收模块检测可见光信号,并将可见光信号转换为电信号;

[0016] 所述LED指示灯及信号检测模块提示光通信移动终端是否供电的同时接收LED传感器模块发送的数据信息;

[0017] 所述第一VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;

[0018] 所述第一协议转换模块将光通信协议转换为串口协议;

[0019] 所述红外信号发送模块将电信号转换为红外信号,并进行发送;

[0020] 所述第二电源模块采用USB 5V为光通信移动终端供电。

[0021] 进一步的,所述室内LED照明灯模块包括可见光信号发送模块、红外信号接收模块、第二VLC芯片、第二协议转换模块、网络交换模块和第三电源模块,所述可见光发送模块与第二VLC芯片的信号输出端连接,所述红外接收模块与第二VLC芯片的信号输入端连接,所述第二VLC芯片与第二协议转换模块双向连接,所述第二协议转换模块与网络交换模块双向连接;

[0022] 所述可见光信号发送模块将电信号转换为光信号,并进行发送;

[0023] 所述红外接收模块检测红外信号,并将红外信号转换为电信号;

[0024] 所述第二VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;

[0025] 所述第二协议转换模块将光通信协议转换为千兆以太网传输协议;

[0026] 所述网络交换模块为室内LED照明灯模块提供两个RJ45网口,实现网络数据的交换;

[0027] 所述第三电源模块采用220V为室内LED照明灯模块供电。

[0028] 进一步的,所述室内LED照明灯模块与服务器通过网线连接,采用通用的TCP/IP协议。

[0029] 进一步的,所述光通信移动终端可同时与若干个LED传感器模块通信连接。

[0030] 进一步的,所述光通信移动终端可同时与若干个室内LED照明灯模块通信连接。

[0031] 进一步的,所述服务器可同时网络连接若干个室内LED照明灯模块。

[0032] 相对于现有技术,本发明的有益效果在于:

[0033] (1) 全光网络,无电磁泄露

[0034] 通信网络主要包含室内LED照明灯模块、光通信移动终端、LED传感器模块,室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间、光通信移动终端与LED传感器模块之间均采用可见光链路和红外链路连接,搭建全光通信局域网络,有效降低了电磁泄漏等问题;

[0035] (2) 信号全覆盖,无需对准

[0036] 室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间通信,信号光源采用辐射角度较大的LED,其信号可以覆盖室内全部空间,而且室内LED照明灯模块的信号范围可控,并且无需光通信移动终端精确对准信号源,其次,光通信移动终端与LED传感器模块之间的信号光源也采用LED,具有一定的辐射角度,进而方便了全光通信网络搭建,无需对准,网络搭建快速、便捷;

[0037] (3) 国产程度高,自主知识产权

[0038] 系统的核心芯片为可见光通信光电前端芯片和可见光通信数字基带芯片,均为我国自主研发,具有自主知识产权,其余配套器件(LED灯芯等)均为国产器件,此外,系统中软硬件设备具有完全自主知识产权,并支持可信计算技术,确保设计安全,相关系统经过权威机构漏洞扫描检测,确保无人设置为后门和设计漏洞,满足保密通信的安全要求。

附图说明

[0039] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0040] 图1为本发明提供的一种基于可见光通信的信息收集系统的系统框图;

[0041] 图2为本发明所述LED传感器模块的组成框图;

[0042] 图3为本发明所述光通信移动终端的组成框图;

[0043] 图4为本发明所述室内LED照明灯模块的组成框图。

具体实施方式

[0044] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及实施例对本发明进行进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0045] 为了说明本发明所述的技术方案,下面通过具体实施例来进行说明。

[0046] 实施例

[0047] 本实施例提供一种基于可见光通信的信息收集系统,在不存在电磁干扰的情况下,解决了特殊环境下相关传感器采集的数据的收集工作,如图1所示,该系统包括服务器、室内LED照明灯模块、光通信移动终端和LED传感器模块;LED传感器模块与光通信移动终端之间基于可见光通信技术,利用LED的发光和检测功能,实现数据的单向传输,光通信移动终端可同时与若干个LED传感器模块通信连接;以室内LED照明灯模块作为通信基站;室内LED照明灯模块通过网线与服务器网络连接,采用通用的TCP/IP协议,服务器可同时网络连接若干个室内LED照明灯模块;室内LED照明灯模块与光通信移动终端之间基于全双工通信模式,下行采用可见光通信技术,上行采用红外通信技术,光通信移动终端可同时与若干个室内LED照明灯模块通信连接。该系统主要依托已经室内LED照射设备,采用可见光通信、红外通信等传输技术搭建可见光局域网络,进而将LED传感器模块采集的数据发送到服务器,实现照明+通信等功能的一体化,在特殊领域具有很强的应用优势。可以解决国防领域特殊室内场景通信的迫切需求,也可以推广到民用领域,解决工业控制中普遍存在的工业物联网通信问题。

[0048] 具体的,如图2所示,所述LED传感器模块包括数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块、信号处理模块和第一电源模块,所述信号处理模块分别与数据采集模块、LED指示灯及信号发送模块双向连接;数据采集模块通过传感器获取相关信息;信号处理模块实现信号的放大、调制、编码的处理;LED指示灯及信号发送模块提示LED传感器模块是否供电的同时将相关数据通过LED产生的光波发送出去;第一电源模块采用蓄电池为LED传感器模块

供电。

[0049] 如图3所示,所述光通信移动终端包括可见光信号接收模块、红外信号发送模块、LED指示灯及信号检测模块、第一VLC芯片、第一协议转换模块和第二电源模块,可见光信号接收模块、LED指示灯及信号检测模块分别与第一VLC芯片的信号输入端连接,第一VLC芯片与第一协议转换模块双向连接,第一VLC芯片的信号输出端与红外信号发送模块连接;可见光信号接收模块检测可见光信号,并将可见光信号转换为电信号;LED指示灯及信号检测模块提示光通信移动终端是否供电的同时接收LED传感器模块发送的数据信息;第一VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;第一协议转换模块将光通信协议转换为串口协议;红外信号发送模块将电信号转换为红外信号,并进行发送;第二电源模块采用USB5V为光通信移动终端供电。

[0050] 如图4所示,所述室内LED照明灯模块包括可见光信号发送模块、红外信号接收模块、第二VLC芯片、第二协议转换模块、网络交换模块和第三电源模块,可见光发送模块与第二VLC芯片的信号输出端连接,红外接收模块与第二VLC芯片的信号输入端连接,第二VLC芯片与第二协议转换模块双向连接,第二协议转换模块与网络交换模块双向连接;可见光信号发送模块将电信号转换为光信号,并进行发送;红外接收模块检测红外信号,并将红外信号转换为电信号;第二VLC芯片实现信号的放大、调制解调、编码解码的处理;第二协议转换模块将光通信协议转换为千兆以太网传输协议;网络交换模块为室内LED照明灯模块提供两个RJ45网口,实现网络数据的交换,进而实现多个室内LED照明灯模块在组网的时候,可以一个接一个的连接,为局域网络布设带来了极大的方便;第三电源模块采用220V为室内LED照明灯模块供电。

[0051] 该系统的发明点在于:

[0052] (1) 双向LED数据传输设计

[0053] 针对特殊环境下传感网络数据采集这类低速应用需求,提出采用常规的LED指示灯分别作为信源和信宿,实现数据的低速安全无线传输,即在通信的发送端,采用LED作为信号源,将数据加载在LED发出的光波中,利用LED的高速闪灭,将“0”、“1”数据发送出去,在信号的接收端,也采用LED作为光电探测器,通过加反偏电压,进而利用LED实现光信号的检测,并转化为电信号;

[0054] (2) 全光通信网络设计

[0055] 该系统提出的通信网络主要由室内LED照明灯模块、光通信移动终端、LED传感器模块组成,其两两之间通信均采用光通信技术搭建通信链路,进而在不产生电磁干扰的情况下,实现数据的无线安全通信;

[0056] (3) 国产化程度设计

[0057] 该系统的核心通信芯片采用的是我国完全自主研发的可见光通信芯片组,具有自主知识产权,其余核心配套器件也均为国产器件,极大提高设备模块的国产化程度。

[0058] 以上仅为本发明的较佳实施例而已,并不用于限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

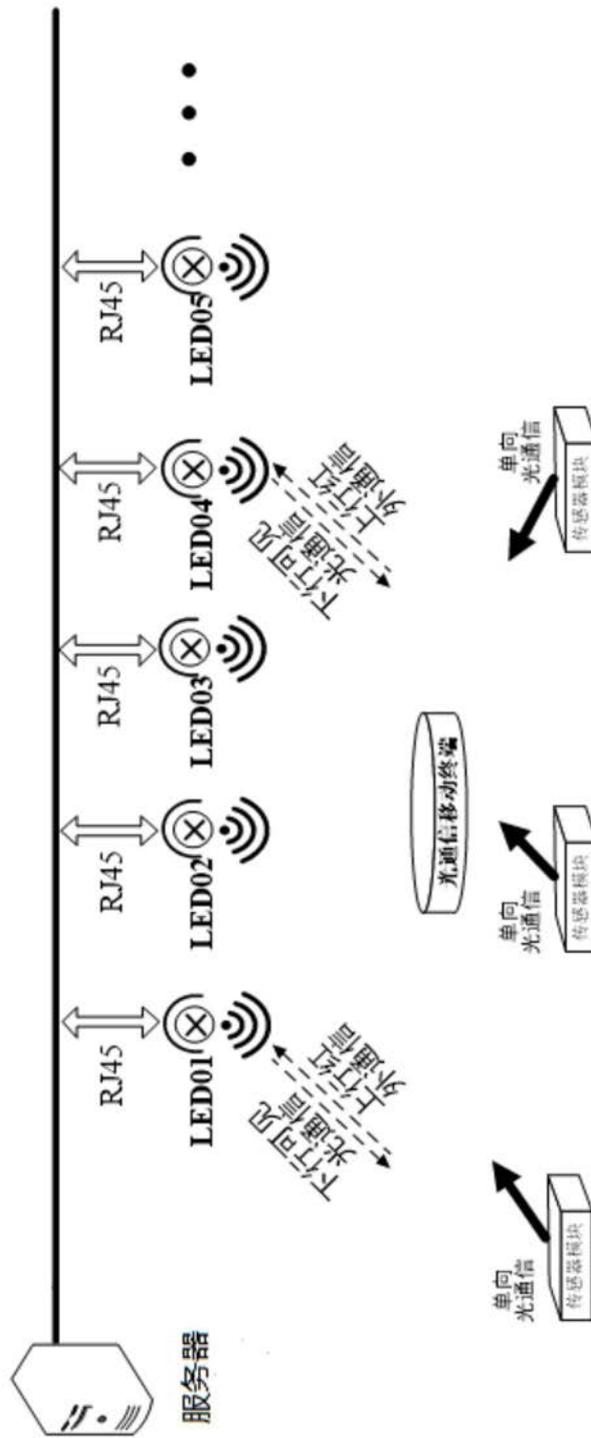


图1

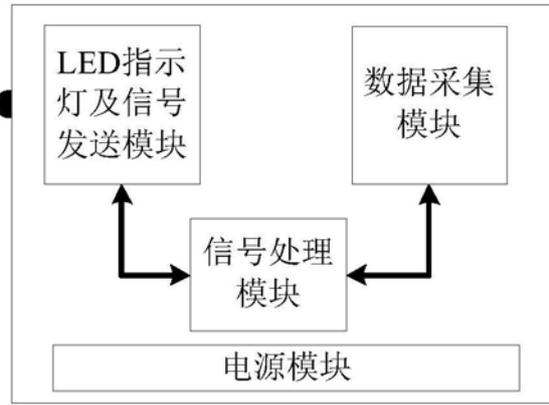


图2

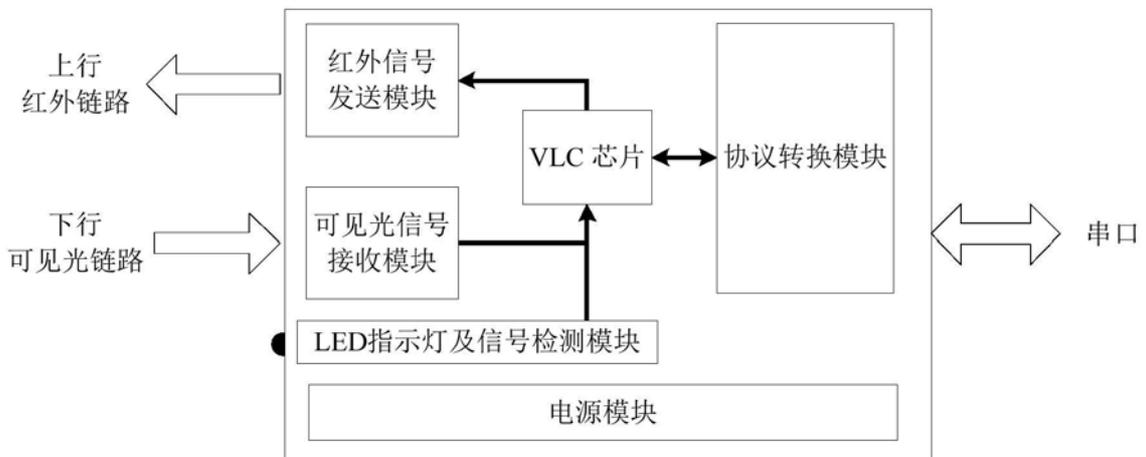


图3

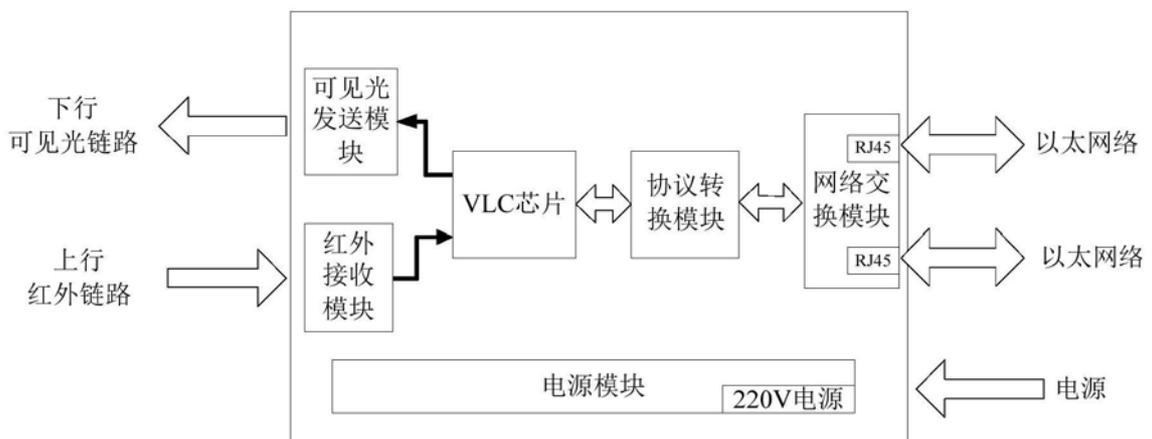


图4