



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101742775 A

(43) 申请公布日 2010.06.16

(21) 申请号 200910215432.3

(22) 申请日 2009.12.29

(71) 申请人 苏州市华工照明科技有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区星湖街
328 号国际科技园五期 B8 栋 403 室

(72) 发明人 浦敏 王宜怀 李云飞

(74) 专利代理机构 南京苏科专利代理有限责任
公司 32102

代理人 陆明耀 陈忠辉

(51) Int. Cl.

H05B 37/02(2006.01)

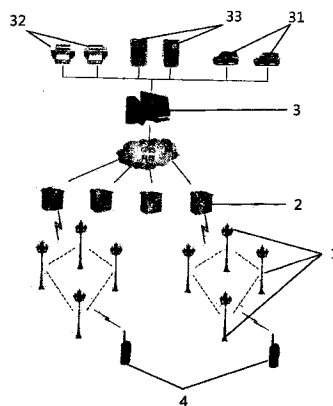
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 2 页

(54) 发明名称

照明控制系统

(57) 摘要

本发明提供一种照明控制系统,包括监测单个路灯工作状态的单灯测控器,单灯测控器安装于路灯上;接收至少一个单灯测控器的数据信息的路端通信装置,所述路端通信装置具有 3G/2.5G 无线通信模块;监控中心,接收路端通信装置通过 3G/2.5G 无线通信模块发送的各个路灯工作状态信息,其特征在于,所述单灯测控器具有无线模块,该无线模块通过射频信号将路灯工作状态信息发送给路端通信装置。



1. 一种照明控制系统,包括监测单个路灯工作状态的单灯测控器,单灯测控器安装于路灯上;接收至少一个单灯测控器的数据信息的路端通信装置,所述路端通信装置具有3G/2.5G无线通信模块;监控中心,接收路端通信装置通过3G/2.5G无线通信模块发送的各个路灯工作状态信息,其特征在于,所述单灯测控器具有无线模块,该无线模块通过射频信号将路灯工作状态信息发送给路端通信装置。

2. 如权利要求1中所述的照明控制系统,其特征在于,所述单灯控制器的主控芯片为ZigBee无线传感网络微控制器。

3. 如权利要求1中所述的照明控制系统,其特征在于,所述单灯控制器包括:主控芯片及最小系统、采集路灯工作状态信息的信号采集模块、为单灯控制器提供电能的电源模块、与路端通信装置连接通信的无线模块和控制路灯工作状态的控制模块。

4. 如权利要求1中所述的照明控制系统,其特征在于,所述路端通信装置的3G/2.5G无线通信模块为GPRS无线通信模块、或CDMA无线通信模块、或WCDMA无线通信模块。

5. 如权利要求1中所述的照明控制系统,其特征在于,所述路端通信装置安装于路灯或一控制箱中。

6. 如权利要求1中所述的照明控制系统,其特征在于,还包括手持路灯检测仪,其具有无线模块以接受临近的单灯测控器发出的工作状态信息和连接监控中心。

7. 如权利要求6中所述的照明控制系统,其特征在于,所述手持路灯检测仪的无线模块包括射频部分,以通过射频信号连接临近的单灯测控器;还包括3G/2.5G无线通信部分,以通过3G/2.5G无线通信连接监控中心。

8. 如权利要求7中所述的照明控制系统,其特征在于,所述手持路灯检测仪包括主控芯片、还包括显示路灯序号或故障名称或操作提示的液晶显示系统、打开关闭路灯维修门的按键系统、提示路灯故障的蜂鸣器提示模块的至少其中之一。

9. 如权利要求1所述的照明控制系统,其特征在于,所述单灯测控器包括控制路灯可选的以全夜灯或半夜灯方式工作降功率电感。

10. 如权利要求1所述的照明控制系统,其特征在于,所述单灯测控器包括可无级调整路灯功率的电子整流器。

照明控制系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种照明控制系统,尤其涉及一种城市路灯的可实现单灯控制的照明控制系统。

背景技术

[0002] 城市照明可分为道路照明和景观照明两个大类,近几年路灯和景观灯数量迅速增长,城市照明控制的自动化水平理应跟上城市照明的增长步伐,但是现有的城市照明控制系统尚不能完全满足这个要求,在道路照明控制方面,目前大部分地区使用的控制系统都满足“三遥”的要求,但是这种监控仅仅能够监控到电控柜即整条路段一级,可以控制整条路段路灯的开和关,可以监测路段的供电电压、电流和功率因数等参数,但是这种监控不能做到单灯的监控,无法检测到路灯单灯的故障,目前的路灯故障检查都是通过工作人员夜晚巡检来进行的,随着城市规模的增大,路灯巡检的任务越来越重,人力成本越来越高,而且工作人员在雨雪天气时出现摔伤事故的情况也时有发生,所以单灯监控自动化是目前路灯行业急需解决的一个难题。

[0003] 景观照明目前尚未实现“三遥”,其基本控制通常采用人工手动控制方法,人工控制方式是根据开关灯时间表由值班人员手动进行开关灯操作。现行的方法既不能及时调整开/关灯的时间,更无法及时反映照明设施的运行情况。尤其目前各地进行的亮化工程,要求景观照明可以实现一定的组合效果,这样目前的控制方式更加无法满足这种需求。

[0004] 单灯监控目前大多数产品采用的通信方式为电力线载波传输方式,但是这种传输方式易受电力线电场干扰,存在通信环境恶劣、信号衰减大、时变性强的问题。

发明内容

[0005] 本发明涉及一种照明控制系统。其包括:监测单个路灯工作状态的单灯测控器,单灯测控器安装于路灯上;接收至少一个单灯测控器的数据信息的路端通信装置,所述路端通信装置具有3G/2.5G无线通信模块;监控中心,接收路端通信装置通过3G/2.5G无线通信模块发送的各个路灯工作状态信息,其特征在于,所述单灯测控器具有无线模块,该无线模块通过射频信号将路灯工作状态信息发送给路端通信装置。

[0006] 进一步的,所述单灯控制器的主控芯片为 ZigBee 无线传感网络微控制器。

[0007] 进一步的,所述单灯控制器包括:主控芯片及最小系统、采集路灯工作状态信息的信号采集模块、为单灯控制器提供电能的电源模块、与路端通信装置连接通信的无线模块和控制路灯工作状态的控制模块。

[0008] 进一步的,所述路端通信装置的3G/2.5G无线通信模块为GPRS无线通信模块、或CDMA无线通信模块、或WCDMA无线通信模块。

[0009] 进一步的,所述路端通信装置安装于路灯或一控制箱中。

[0010] 进一步的,还包括手持路灯检测仪,其具有无线模块以接受临近的单灯测控器发出的工作状态信息和连接监控中心。

[0011] 进一步的,所述手持路灯检测仪的无线模块包括射频部分,以通过射频信号连接临近的单灯测控器;还包括 3G/2.5G 无线通信部分,以通过 3G/2.5G 无线通信连接监控中心。

[0012] 进一步的,所述手持路灯检测仪包括主控芯片、还包括显示路灯序号或故障名称或操作提示的液晶显示系统、打开关闭路灯维修门的按键系统、提示路灯故障的蜂鸣器提示模块的至少其中之一。

[0013] 进一步的,所述单灯测控器包括控制路灯可选的以全夜灯或半夜灯方式工作降功率电感。

[0014] 进一步的,所述单灯测控器包括可无级调整路灯功率的电子整流器。

[0015] 发明达到的有益效果是,融合 3G/2.5G 与“物联网”技术,单灯故障自动检测,生成维修工单,无需人工巡检,降低维护成本。基于“物联网”技术模块化硬件设计,成本低、体积小、方便安装与维护。

附图说明

[0016] 图 1 为本发明的优选实施方式的单灯测控器模块示意图。

[0017] 图 2 为本发明的优选实施方式的路端通信装置硬件总体设计图。

[0018] 图 3 为本发明的优选实施方式的城市路灯监控系统的构架图。

[0019] 1 单灯测控器 2 路端监控系统

[0020] 11 主控芯片及最小系统 3 监控中心

[0021] 12 信号采集模块 31 路灯维护车

[0022] 13 电源模块 32 打印机

[0023] 14 天线模块 33PDA

[0024] 15 控制模块 4 手持路灯检测器

具体实施方式

[0025] 下面参照附图以示例的方式对本方案的实施方式进行说明。

[0026] 本发明的优选实施方式的照明控制系统主要包括:单灯测控器 1,路端通信装置 2 和监控中心 3。辅助的,还可以包括手持路灯检测器 4,路灯维护车 31,打印机 32,PDA33 等。实施者可以根据自身的情况和需求,灵活的选用以达到最好的效果。

[0027] 作为实现路灯的单灯监控的基础元件,单灯测控器 1 安放于各个路灯上,监测路灯工作状态信息。单灯测控器 1 可以检测路灯的亮度,电压,是否故障等信息,并通过射频方式,将这些信息传递到路端通信装置 2。同时,单灯测控器 1 还可以控制路灯的工作方式,如,节能模式、设定时间开关灯,人工/智能控制模式选择等。单灯测控器 1 还采用了物联网技术,以实现路灯的唯一信息识别和记录,即,可以记录每一个单独路灯的地理位置信息,工作情况,维修情况,防盗报警等。路端通信装置 2 则通过 2.5G/3G 无线网络与因特网连接,再经因特网将单灯信息传递给监控中心 3。

[0028] 图一为本发明的优选实施方式的单灯测控器 1 的模块图。该单灯测控器 1 采用高可靠的 Freescale 公司的 ZigBee 无线传感网络微控制器 MCU 作为核心控制单元,实现了路灯故障检测和无线传感网络通讯功能。模块包括:主控芯片及最小系统 11、信号采集模块

12、电源模块 13、天线模块 14 和控制模块 15。

[0029] 主控芯片及最小系统 11 是可以使 MCU 内部程序正常运行所必需的外围电路。天线模块 14 具体为一个 RFID 射频模块,用来增加单灯测控器 1 网络通信距离,在已有 MCU 内部集成的射频模块的基础上增加了功率放大器、低噪声放大器、射频收发开关等 IC。电源模块 13 用于供给整个单灯测控器 1 的电、保证单灯测控器 1 稳定工作。信号采集模块 12 是单灯测控器 1 的信号采集机构,负责采集路灯电流和光照强度,获得的电流感应信号通过电路转换为 MCU 允许范围的 0-3.3V 的电压信号以判断路灯是否故障。通过收集到的信号,单灯测控器 1 可以判断出故障类型,如灯不亮、过流、电杆漏电等。光照强度采用光敏电阻传感器作为感应器件,将光信号转换为电压信号传递给 MCU 进行处理。控制模块 15 是单灯测控器 1 的执行机构,是实现路灯全功率、半功率和关闭的实际执行部分。控制模块 15 的主要部件是两个继电器,为了增加系统可靠性和抗干扰,在电路中加入相应的措施防止误操作。

[0030] 如前所述的,单灯测控器 1 具有地理信息定点系统,可以为每一个路灯定义唯一的地理信息并对应到监控中心 3 的路灯序号。结合地理信息定点系统,本优选实施方式的照明控制系统可以实现路灯的地理信息定点故障上传报告,即,除了报告故障的路灯的序号,还可以直观的报告故障路灯的地理位置。单灯测控器 1 还具有地理信息防盗报警功能,当检测到侵入信息时,单灯测控器 1 将遭到盗窃的路灯的地理位置发送给监控中心 3。监控中心 3 可以立即自动将盗窃信息发送给最近的工作站、工作人员或路灯维护车 31,或者直接报警。这样,极大的增加了路灯防盗的及时性,准确性,大大降低盗窃率。

[0031] 路灯需要大范围彻夜常亮,极为消耗能源,为此,单灯测控器 1 提供两种节能方式:(1) 电感降功率可以分为全夜灯和半夜灯。半夜灯可以降低 60% 的功率。(2) 电子整流器无级的调整功率,可以实现 30% 到 90% 的无极功率调整。多种方式的降功率方法,提供了可选择性,根据城市路灯的差别可以选择适合的降功率方式,实现智能的节能。

[0032] 图二为路端通信装置 2 的硬件总体设计图,路端通信装置 2 作为一个路灯网络的路由节点和主控节点,是 3G/2.5G 网络和路灯网络的接口网关。通常,路端通信装置 2 和多个路灯对应连接,组成一个路灯区域,然后,多个路端通信装置 2 通过 3G/2.5G 网络连接因特网,进而连接监控中心 3,这样组成一个大的路灯网络。路端通信装置 2 采用高性能的 Freescale 公司 32 位 CodeFire 系列 MCU 作为控制单元,结合无线传感网络的微控制器实现数据的传输。路端通信装置 2 包括两个部分:首先使用单灯测控器 1 中基于 ZigBee 技术的无线传感控制器模块,即射频模块,将路灯网络的数据信息传输到路端通信装置的 3G/2.5G 数据收发处理模块。其次 3G/2.5G 数据收发处理模块主要用 Freescale 公司 32 位 CodeFire 系列 MCU 作为控制单元,通过 3G/2.5G 通讯模块与远程监控中心 3 的服务器进行通信。

[0033] 路端通信装置 2 可以直接安装在其所对应覆盖的多个路灯(如,四个路灯)的其中一个中,也可以单独安装在一个控制箱中。实施者可以根据情况,灵活选用。

[0034] 路灯控制系统还包括手持路灯检测仪 4,手持路灯检测仪 4 主要具有液晶显示系统、按键系统、蜂鸣器提示模块、主控芯片和无线模块组成。硬件设计采用基于硬件构件的嵌入式低层硬件的设计方法,强调复用性。

[0035] 手持路灯检测仪 4 的无线模块包括两个部分,首先其具有射频模块,可以通过射频方式和 50m 范围内的路灯通信,还具有 3G/2.5G 无线通信模块,用于和监控中心 3 通信。

[0036] 当接受到路灯故障信息时,手持路灯检测仪 4 的蜂鸣器提示模块发出蜂鸣声,提

示维修人员该路灯故障,并在液晶显示系统上显示路灯序号、故障名称和操作提示。并且,可通过按钮系统选择打开关闭路灯维修门进行维修。

[0037] 同时,手持路灯检测仪 4 还可以记录修理人员的工号,修理时间,在修理完成后申请试灯,核查故障是否排除,定格修理人员完工记录。

[0038] 明显的,上述方式极大的提高了检修效率,工作人员不用一个个的排查区域内的路灯故障情况,只需根据监控中心 3 的信息到达指定区域,然后,手持路灯检测仪 4 会直观的报告故障路灯位置,故障情况并作出维修的指导。

[0039] 本优选实施方式的照明控制系统安装有城市照明控制软件系统。软件系统基于 Windows 2003 平台,以大型商用数据库 SQL Server2005 为基础,采用 C/S 模式,通信模块使用多线程的异步 Socket 机制实现通信的高稳定性。管理模块具有丰富友好的图形用户界面,实时的路灯控制、状态显示、故障报警、数据统计,报表生成等功能,实现路灯管理自动化。

[0040] 如图 3,基于物联网技术的城市照明控制系统采用“监控中心一路端通信装置一路端单灯测控器”的三层结构,通过 3G/2.5G 的技术将监控中心 3 的城市照明控制系统软件的和路端通信装置 2 联系起来,而路端通信装置 2 又通过路灯网络将路灯的数据信息发送到相关的路灯节点。每个路端通信装置 2 为该条道路的主控节点,也是 Internet 和路灯网络的接口,通过提供可选的 3G/2.5G 通信技术(本优选实施方式中为 GPRS 网络)和路灯网络的结合,可以将路灯的数据信息发送到世界上任何一个有 Internet 网络覆盖的地方。当路端通信装置 2 将路灯信息发送到中心服务器,存入数据库中,监控中心 3 通过对服务器的数据库操作可以实现对路灯的控制和监测。

[0041] 通过该照明控制系统,监控中心 3 可以全方位的实时监测每一个路灯的状况,对其电压,电流,功率因数,亮度,温度,防盗机构进行监控,采集和统计分时段电量,总电量。结合城市路灯地理信息及实地控制按钮,生成详细的数据统计表,地理定位,路灯序号故障提示,统计路灯亮灯率,维护系数达标率。且还能够实时将每个线路断线、遇盗、撞击、灯杆倾斜等意外故障定位报警,将信号传递到监控中心 3 和就地发出声光报警,有效的阻止各类盗窃路灯线路,器材的犯罪行为,减少公共财产的损失。

[0042] 本优选实施方式的照明控制系统具有可选的 3G/2.5G 的无线通信模块。这样,可以根据城市的不同,选择合适的通信方式,如 CDMA,GPRS,WCDMA 等。这极大的增加了照明控制系统的使用范围。比如,一些小城市尚无 3G 网络覆盖,则可以采用 GPRS 通信方式。

[0043] 本优选实施方式的照明控制系统还可以包括打印机 32、PDA33、路灯维护车 31 等,它们都是作为连接监控中心 3 的外部设备而存在,其可以接受监控中心 3 的信息和指令,打印报告,显示照明系统状态,进行系统维护等。

[0044] 配套的手持路灯检测仪 4 可以作为辅助工具对路灯进行测控。

[0045] 尽管为示例目的,已经公开了本发明的优选实施方式,但是本领域的普通技术人员将意识到,在不脱离由所附的权利要求书公开的本发明的范围和精神的情况下,各种改进、增加以及取代是可能的。

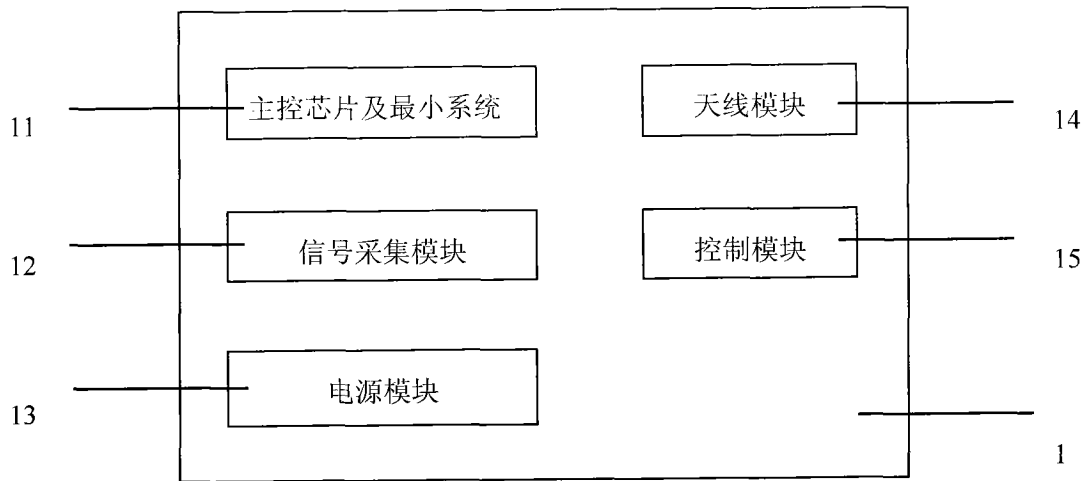


图 1

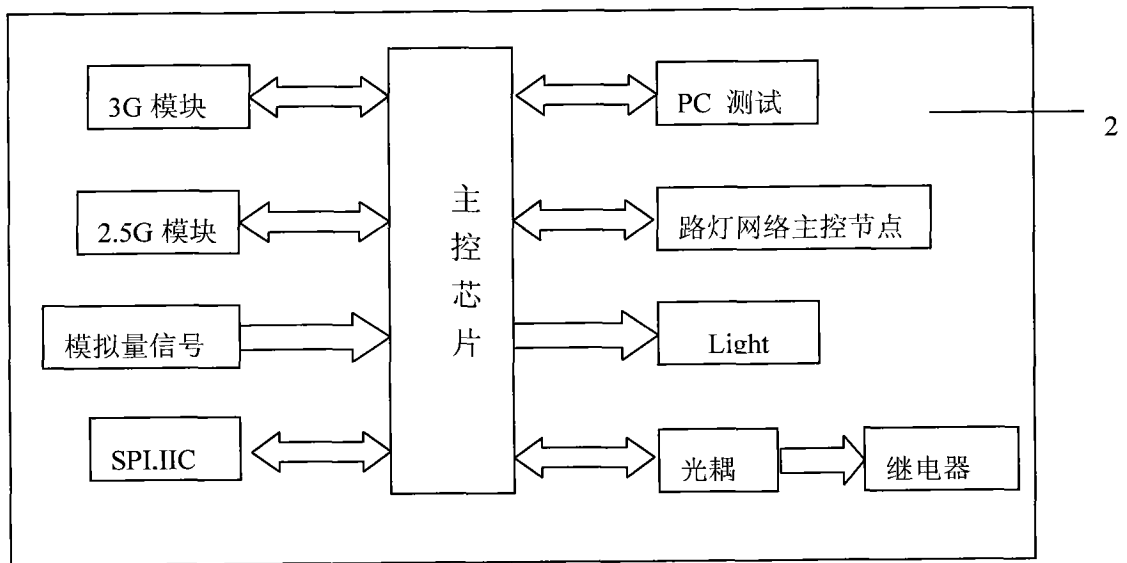


图 2

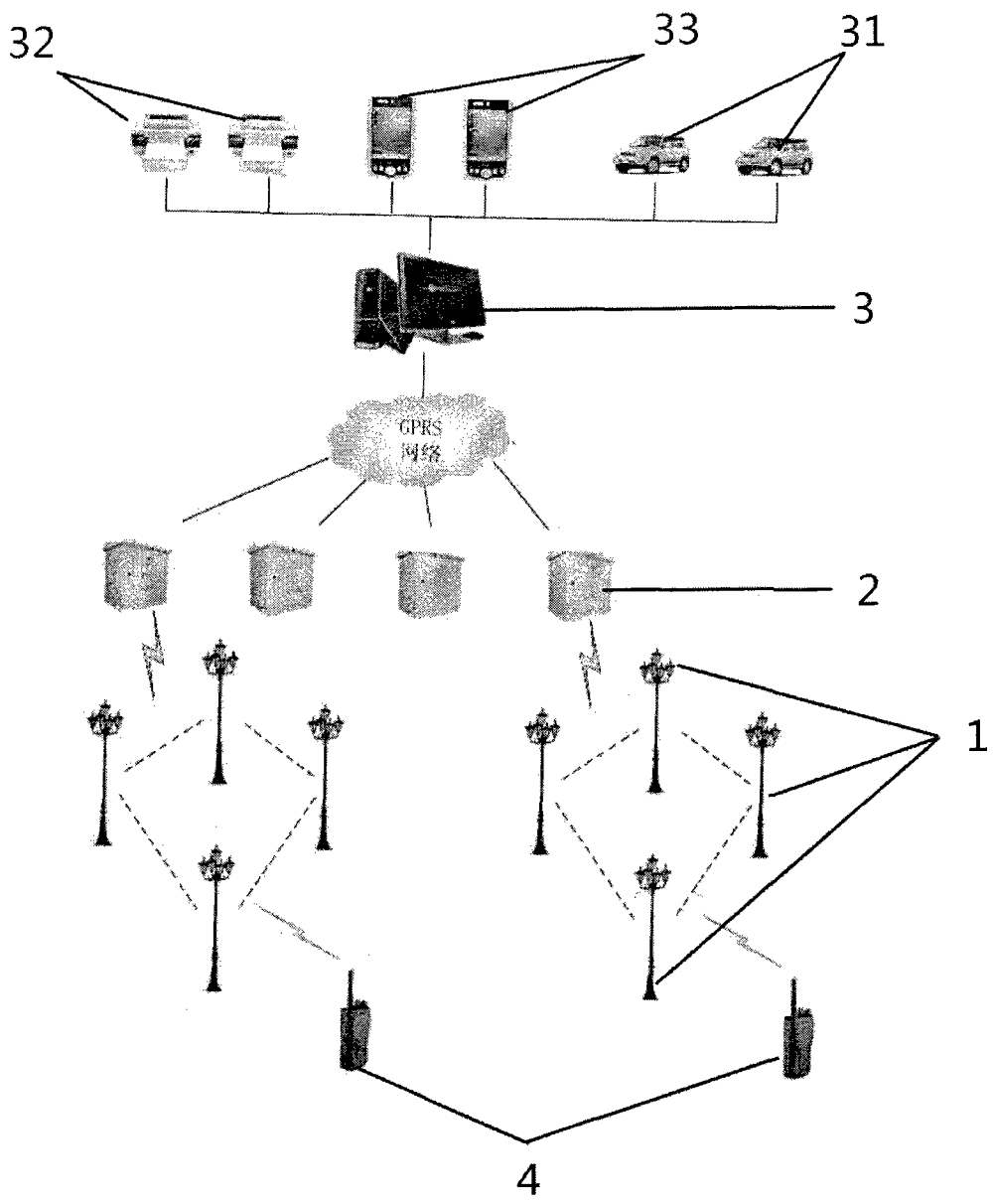


图 3