



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103792425 A

(43) 申请公布日 2014. 05. 14

(21) 申请号 201410049301. 3

(22) 申请日 2014. 02. 12

(71) 申请人 南京物联传感技术有限公司

地址 210006 江苏省南京市秦淮区中华路
420 号 403 室

(72) 发明人 朱俊岗 朱峰 朱俊岭 余建美
杨宏伟

(51) Int. Cl.

G01R 22/10 (2006. 01)

G05B 19/418 (2006. 01)

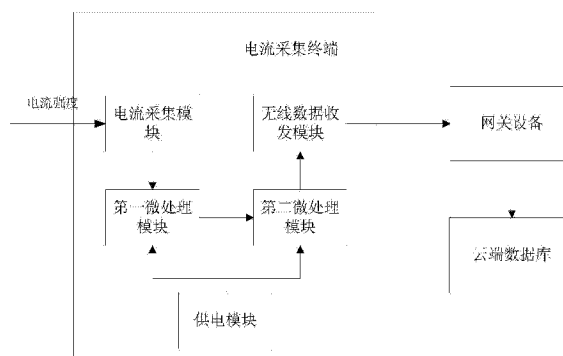
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

基于无线网络的电量测量系统及节电方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于无线网络的电量测量系统及节电方法,该系统包括:电流采集终端、网关设备及云端数据库,该电流采集终端采集用电设备的电流数据,并将得到的电流数据发送至云端数据库进行用电量的计算及合理控制,用户通过访问云端数据库或直接通过授权的遥控终端了解到所使用的各用电设备在不同工作状态下所消耗的电量,实现了自动化、无线式的采集方式。



1. 一种基于无线网络的电量测量系统,其特征在于,包括:电流采集终端、网关设备及云端数据库,该电流采集终端采集用电设备的电流数据,并将得到的电流数据发送至云端数据库进行用电量的计算及合理控制,其中:

所述的电流采集终端包括:电流采集模块、第一微处理模块、第二微处理模块、无线数据收发模块及供电模块,该电流采集模块采集用电设备的电流数据,并将该电流数据传输给第一微处理模块,该第一微处理模块分析和计算接收到的电流数据,并将处理后的电流数据通过有线串口的方式传输给第二微处理模块,该第二微处理模块将接收到的电流数据经编码加密后控制无线数据收发模块发送至上所述的网关设备,该供电模块对上述各模块进行供电;

所述的网关设备通过无线传输协议与上述无线数据收发模块通信,接收上述无线数据收发模块发送的电流数据,并与外设的其他无线终端设备进行无线数据传输,接收/发送设备控制指令;

所述的云端数据库通过互联网络接收上述网关设备传输的电流数据,其内存储有各网关设备及电流采集终端的编码,能够识别出接收的电流数据对应的用电设备,且该云端数据库根据接收到的电流数据计算出用电设备的用电量,根据计算得到的用电量生成各用电设备于各种环境下的用电量信息图,以及其内存储有控制各用电设备的控制指令,接收外界遥控终端发送的控制用电设备控制指令,根据控制指令提取对应的控制编码,并将上述的用电量数据及控制用电设备的状态数据推送给授权的遥控终端。

2. 根据权利要求1所述的基于无线网络的电量测量系统,其特征在于,上述的第一微处理模块与第二微处理模块通过 UART 串口方式连接,传输电流数据。

3. 根据权利要求1所述的基于无线网络的电量测量系统,其特征在于,上述的无线数据收发模块与网关设备通过 ZigBee 或 Z-Wave 的方式进行对采集到电流数据信息的传输。

4. 根据权利要求1所述的基于无线网络的电量测量系统,其特征在于,上述的供电模块选用 3V 电池进行供电。

5. 一种使用电量测量系统的节电方法,其特征在于,包括步骤如下:

电流采集终端采集各用电设备不同运行状态下的电流数据;

将采集到的电流数据通过无线方式传输至网关设备,并发送给云端数据库;

云端数据库根据接收到的电流数据计算用电设备所消耗的电量,并进行存储;

于云端数据库内设定各用电设备在指定时间内消耗的电量的最大值;

云端数据库根据上述用电设备不同运行状态下消耗的电量数据及设定的指定时间内消耗的总的电量最大值计算出每个用电设备在指定时间内消耗的最大电量;

云端数据库产生对各用电设备的控制指令信息并通过网关设备来控制各用电设备;

各用电设备根据接收到的控制指令信息完成相应的动作。

基于无线网络的电量测量系统及节电方法

技术领域

[0001] 本发明涉及电量测量技术领域,尤其涉及一种基于无线网络的电量测量系统及使用该系统的节电方法。

背景技术

[0002] 随着社会的进步,科学技术的不断发展,人类创造出来为人类服务的设备越来越多、越来越先进,这些设备为人类的生活提供了极大的方便,提高了人民群众的生活水平,然而随之带来的则是用电量的严重加剧,大量的电能消耗不仅造成了资源的浪费同时对环境也造成了严重的污染。在电力系统中,电力数据的分析需要大量的记录来支持,数据的收集必须及时和准确,但按照现有的技术难以实现,现有的技术中大多采用钳形表对用电设备进行电流检测,其是由电流互感器和电流表组合而成,被测电流所通过的导线穿过钳形表的铁心缺口,穿过铁心的被测导线成为电流互感器的一次线圈,通过电流便在二次线圈中感应出电流,从而使二次线圈相连接的电流表便有指示,即测出被测线路的电流。

[0003] 中国专利申请号为 201320365784.9 名称为“一种基于无线网络技术的多功能电量测量装置”公开了:包括用户检测终端(1)、检测子系统(2)和控制中心(3),所述的用户检测终端包括电流互感器、电压互感器、温度互感器和谐波分析装置,用户检测终端将检测到的数据通过有线或无线的方式传输给检测子系统,检测子系统通过无线网络 GSM、CDMA、3G 网络中的一种传送给控制中心。

[0004] ZigBee 是一种新型的短距离、低功耗、低数据速率、低成本、低复杂度的无线网络技术;其采取了 IEEE802.15.4 强有力的无线物理层所规定的全部有限:省点、简单、成本又低的规格;并且增加了逻辑网络,网络安全和应用层。ZigBee 无线传输带宽在 20-250KB/s 范围,适合传感器数据采集和控制数据的传输,ZigBee 无线可以组建大规模网络,网络节点容量达到 65535 个,具有非常强大的组网优势。

发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于无线网络的电量测量系统及节电方法,以解决现有的技术中无法实现同时对各电器设备进行电量检测并进行用电分析的问题,能够形成用电分布控制信息,对各电器设备进行调整,实现在指定时间内对电器使用进行时间或电量上的控制,完成对用电量进行合理的控制。

[0006] 为达到上述目的,本发明提供一种基于无线网络的电量测量系统,包括:电流采集终端、网关设备及云端数据库,该电流采集终端采集用电设备的电流数据,并将得到的电流数据发送至云端数据库进行用电量的计算及合理控制,其中:

所述的电流采集终端包括:电流采集模块、第一微处理模块、第二微处理模块、无线数据收发模块及供电模块,该电流采集模块采集用电设备的电流数据,并将该电流数据传输给第一微处理模块,该第一微处理模块分析和计算接收到的电流数据,并将处理后的电流数据通过有线串口的方式传输给第二微处理模块,该第二微处理模块将接收到的电流数据

经编码加密后控制无线数据收发模块发送至上所述的网关设备,该供电模块对上述各模块进行供电;

所述的网关设备通过无线传输协议与上述无线数据收发模块通信,接收上述无线数据收发模块发送的电流数据,并与外设的其他无线终端设备进行无线数据传输,接收/发送设备控制指令;

所述的云端数据库通过互联网络接收上述网关设备传输的电流数据,其内存储有各网关设备及电流采集终端的编码,能够识别出接收的电流数据对应的用电设备,且该云端数据库根据接收到的电流数据计算出用电设备的用电量,根据计算得到的用电量生成各用电设备于各种环境下的用电量信息图,以及其内存储有控制各用电设备的控制指令,接收外界遥控终端发送的控制用电设备控制指令,根据控制指令提取对应的控制编码,并将上述的用电量数据及控制用电设备的状态数据推送给授权的遥控终端。

[0007] 较优地,上述的第一微处理模块与第二微处理模块通过 UART 串口方式连接,传输电流数据。

[0008] 较优地,上述的无线数据收发模块与网关设备通过 ZigBee 或 Z-Wave 的方式进行对采集到电流数据信息的传输。

[0009] 较优地,上述的供电模块选用 3V 电池进行供电。

[0010] 本发明的基于无线网络的电量测量系统,通过使用电流采集终端对各用电设备进行实时电流强度数据的采集,并可通过与网关设备组网后,将采集到的电流强度数据发送至云端数据库进行存储、分析,这样用户通过访问云端数据库或授权的遥控终端了解到所使用的各用电设备在不同工作状态下所消耗的电量,实现了自动化、无线式的采集方式。

[0011] 本发明还提供一种使用电量测量系统的节电方法,包括步骤如下:

电流采集终端采集各用电设备不同运行状态下的电流数据;

将采集到的电流数据通过无线方式传输至网关设备,并发送给云端数据库;

云端数据库根据接收到的电流数据计算用电设备所消耗的电量,并进行存储;

于云端数据库内设定各用电设备在指定时间内消耗的电量的最大值;

云端数据库根据上述用电设备不同运行状态下消耗的电量数据及设定的指定时间内消耗的总的电量最大值计算出每个用电设备在指定时间内消耗的最大电量;

云端数据库产生对各用电设备的控制指令信息并通过网关设备来控制各用电设备;

各用电设备根据接收到的控制指令信息完成相应的动作。

[0012] 本发明的使用电量测量系统的节电方法,通过电流采集终端采集到的各用电设备不同工作状态的电流强度数据供用户了解,用户可自行根据采集到的各用电设备的用电量来对可用电设备进行耗电量的调整,且用户还可于云端数据库中设定指定时间内各用电设备所消耗总电量的最大值,由云端数据库根据其内存储的各用电设备不同工作状态所消耗的电量来进行电量的分配后,生成匹配各电量值相对应的控制各用电设备的控制指令,从而实现各用电设备的低功耗运行。

[0013] 本发明的有益效果:

1、使用无线的电流采集终端实时对用电设备进行电流检测,用户可随时了解到各用电设备的用电量情况;

2、实现了各用电设备不同运行环境下的耗电量的云端存储,便于数据的随时查看;

3、云端数据库可根据用户设定的电量进行各用电设备的管理控制,将电量进行合理分配,在指定时间内令各用电设备消耗规定的电量,实现对电量进行合理的管控。

附图说明

[0014] 图 1 绘示本发明基于无线网络的电量测量系统的结构原理框图。

[0015] 图 2 绘示本发明使用电量测量系统的节电方法的步骤流程图。

具体实施方式

[0016] 为了便于本领域技术人员的理解,下面结合实施例与附图对本发明作进一步的说明,实施方式提及的内容并非对本发明的限定。

[0017] 参照图 1 所示,本发明提供一种基于无线网络的电量测量系统,应用于检测各用电设备的耗电量,包括:电流采集终端、网关设备及云端数据库,该电流采集终端采集用电设备的电流数据,并将得到的电流数据发送至云端数据库进行用电量的计算及合理控制,其中,具体实例如下:

电流采集终端包括:电流采集模块、第一微处理模块、第二微处理模块、无线数据收发模块及供电模块,该电流采集模块通过电流互感的方式(与背景技术中的钳形表的工作原理相同)采集用电设备的电流数据,并将该电流数据传输给第一微处理模块,该第一微处理模块分析和计算接收到的电流数据,并将处理后的电流数据通过有线串口 UART 的方式传输给第二微处理模块,该第二微处理模块将接收到的电流数据经编码加密后控制无线数据收发模块发送至上述的网关设备,该供电模块对上述各模块进行供电,采用 3V 电池进行供电;

上述的第二微处理模块与无线数据收发模块采用一体设计,选用 TI 公司的 CC2XXX 系列,该系列芯片上整合了 ZigBee 射频前端、内存和微控制器,它使用 1 个 8 位 MCU (8051),具有 128KB 可编程闪存和 8KB 的 RAM,具备较高的加密性,在休眠模式和转换到主动模式使用超短的时间,将接收到的电流数据经编码后以 ZigBee 的传输方式传输给网关设备。

[0018] 网关设备采用 ZigBee 传输协议,与 ZigBee 子设备终端组建 ZigBee 网络,网络节点容量达到 65535 个,具有非常强大的组网优势,ZigBee 提供了三级安全模式,包括无安全设定、使用访问控制清单(Access Control List, ACL)防止非法获取数据以及采用高级加密标准(AES 128)的对称密码,以灵活确定其安全属性,当 ZigBee 网络受到外界干扰,无法正常工作时,整个网络可以动态的切换到另一个工作信道上,其通过无线 ZigBee 传输协议与上述无线数据收发模块通信,接收上述无线数据收发模块发送的电流数据,同时还可与外设的其他 ZigBee 子设备终端(如:ZigBee 门锁、ZigBee 无线开关、ZigBee 红外转发器、ZigBee 无线插座、ZigBee 传感器等设备)进行无线数据传输,接收/发送设备控制指令,实现无线的控制,该网关设备连接网线或路由器后与云端数据库进行数据通信,发送采集到的用电设备的电流数据,及接收云端数据库发送的控制 ZigBee 子设备终端的控制指令。

[0019] 于其他实施例中,上述的网关设备与无线数据收发模块还可采用 Z-Wave 传输协议方式进行数据传输。

[0020] 云端数据库通过互联网络接收上述网关设备传输的电流数据,其内存储有各网关设备及电流采集终端的编码,能够识别出接收的电流数据对应的用电设备,并根据接收到

的电流数据计算出用电设备的用电量,每个地区使用的交流电压是特定的,并将所得到的各用电设备在不同运行状态下的电量数据进行存储,如:家用的无线调色调光灯,用户将亮度调到最大使用 4 小时,电流采集终端将采集到的电流数据发送至云端数据库进行计算后存储用电量;用户将亮度调到最大亮度的 80% 使用 4 小时,电流采集终端将采集到的电流数据发送至云端数据库进行计算后存储用电量;这样云端数据库会存储各用电设备每个运行状态下的用电量,并根据计算得到的用电量生成各用电设备于各种环境下的用电量信息图,用户可通过用电量信息图了解到用电设备的耗电情况,可对用电设备的使用做出合理的调整;该云端数据库内存储还有控制各用电设备(此处的用电设备为 ZigBee 子设备终端)的编码控制指令,可接收外界授权的遥控终端发送的控制用电设备控制指令,根据接收到的控制指令提取对应的控制编码对用电设备进行控制,并可将上述用电设备的用电量数据及控制用电设备的状态数据信息推送给授权的遥控终端。

[0021] 本发明的基于无线网络的电量测量系统,通过使用电流采集终端对各用电设备进行实时电流强度数据的采集,并可通过与网关设备组网后,将采集到的电流强度数据发送至云端数据库进行存储、分析,这样用户通过访问云端数据库或授权的遥控终端了解到所使用的各用电设备在不同工作状态下所消耗的电量,实现了自动化、无线式的采集方式。

[0022] 此外,本发明的基于无线网络的电量测量系统可配合不同的 ZigBee 子设备终端实现不同的节电效果,如:使用于空调电源端的电流采集终端,其会实时采集空调所消耗的电流强度,在夏天若空调设置的温度过低,空调会持续执行制冷动作,这样会造成电量浪费,若用户于云端数据库内设置空调所消耗的电量阈值后,云端数据库会分析空调运行时刻所消耗的电量,若消耗的电量会高于阈值,则云端数据库会发出提高空调设定温度的指令,可以控制 ZigBee 网络内的 ZigBee 红外转发器发出控制提高空调温度的红外指令,从而实现自动管控电量的无线操作,实现了智能化的家居生活。

[0023] 参照图 2 所示,本发明还提供一种使用电量测量系统的节电方法,包括步骤如下:

步骤 101:电流采集终端采集各用电设备不同运行状态下的电流数据,对各用电设备进行实时的电流检测;

步骤 102:电流采集终端将采集到的电流数据经解码转码后,进行编码加密通过 ZigBee 无线通信方式传输至网关设备,网关设备桥接互联网络,将电流数据发送给云端数据库;

步骤 103:云端数据库根据接收到的电流数据计算各用电设备在不同运行状态下所消耗的电量,形成各运行状态的用电量信息图,并进行存储,用户可根据生成的用电量信息图了解到各用电设备的用电情况,何种状态下用电设备用电量最优,以达到节能环保的目的;

步骤 104:用户于云端数据库内设定各用电设备在指定时间内消耗的电量的最大值,用户可根据云端数据库内存储的用电设备的用电量信息图,对各用电设备进行设定;

步骤 105:云端数据库根据上述用电设备不同运行状态下消耗的电量数据及设定的指定时间内消耗的总的电量最大值计算出每个用电设备在指定时间内各自消耗的最大电量;表现为:用户于云端数据库内设定一周的时间内各用电设备所消耗的总的电量的最大值为 80 度(即 80 千瓦时),云端服务器会根据其内存存储的各用电设备不同运行状态下的电量数据及所消耗总的电量值分析、计算出每个用电设备所分配的各自一周耗电量;

步骤 106 :云端数据库根据各用电设备分配的各自的一周耗电量产生对各用电设备的控制指令信息,如 :分配给照明灯的电量为 1 度,而平时该照明灯处于最亮状态的一周耗电量为 1.2 度,此时云端数据库会控制调节照明灯的亮度为 80%,从而实现照明灯的一周耗电量为 1 度,该云端数据库将产生的控制指令信息通过网关设备来控制各用电设备完成指令动作 ;

步骤 107 :各用电设备接收网关设备无线发送的控制指令信息,并根据接收到的控制指令信息完成相应的动作。

[0024] 本发明的使用电量测量系统的节电方法,通过电流采集终端采集到的各用电设备不同工作状态的电流强度数据供用户了解,用户可自行根据采集到的各用电设备的用电量来对可用电设备进行耗电量的调整,且用户还可于云端数据库中设定指定时间内各用电设备所消耗总电量的最大值,由云端数据库根据其内存储的各用电设备不同工作状态所消耗的电量来进行电量的分配后,生成匹配各电量值相对应的控制各用电设备的控制指令,从而实现各用电设备的低功耗运行。

[0025] 本发明具体应用途径很多,以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以作出若干改进,这些改进也应视为本发明的保护范围。

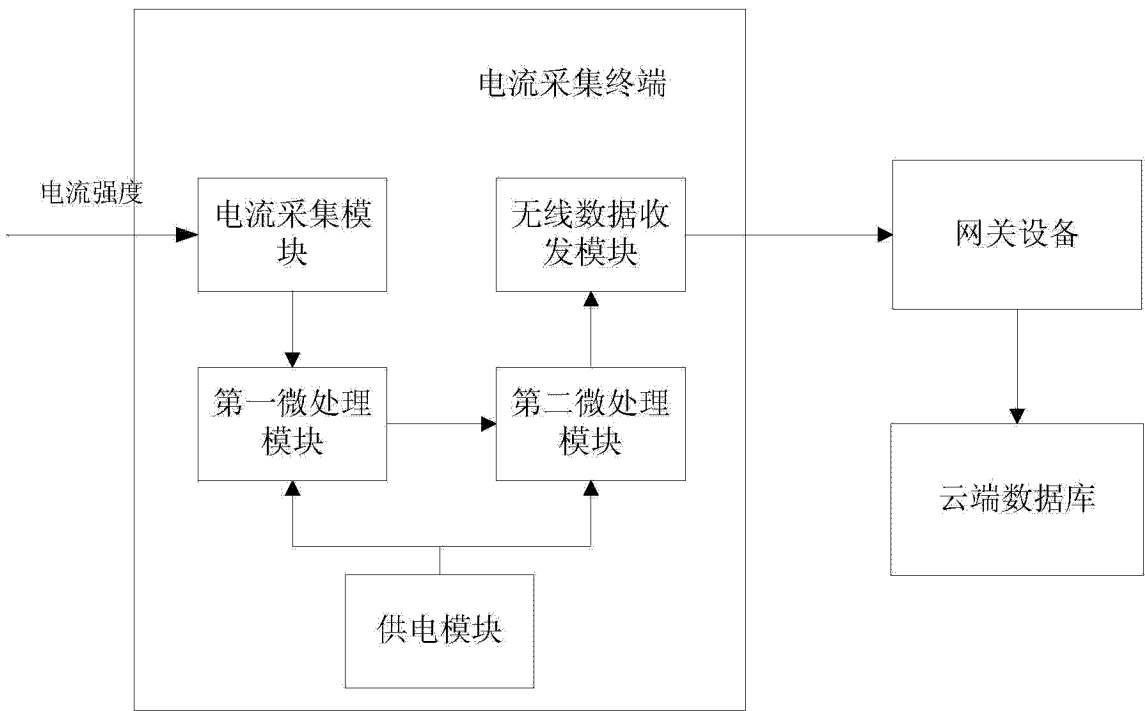


图 1

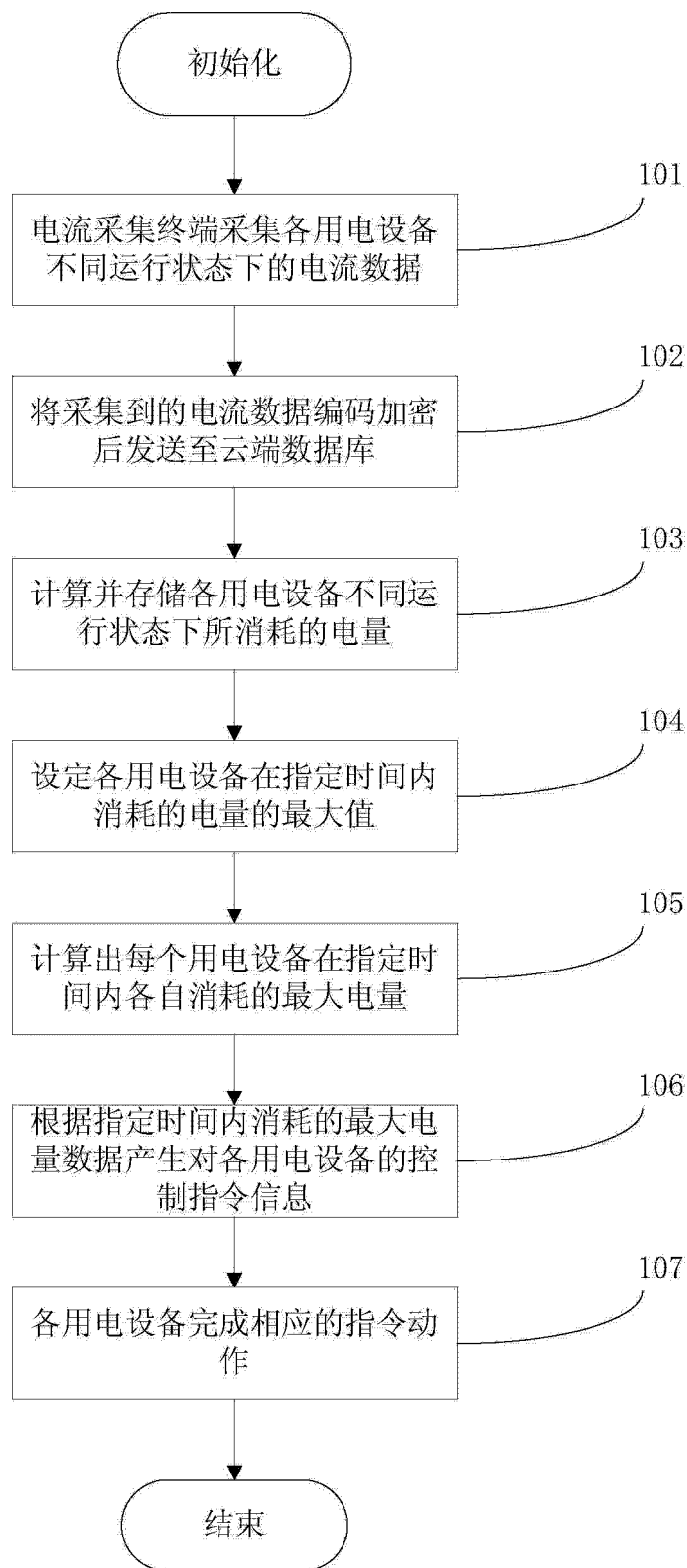


图 2