



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106200408 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(21)申请号 201610743676.9

(22)申请日 2016.08.26

(71)申请人 特斯联(北京)科技有限公司

地址 100034 北京市西城区西直门南小街1
栋1层1-107

(72)发明人 刘东东

(74)专利代理机构 北京辰权知识产权代理有限
公司 11619

代理人 郎志涛

(51) Int. Cl.

G05B 15/02(2006.01)

G05B 19/418(2006.01)

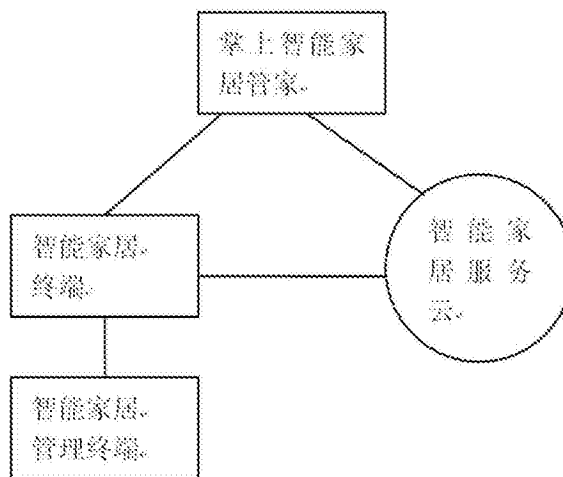
权利要求书2页 说明书16页 附图3页

(54)发明名称

一种基于云计算的智能家居配备方法及系统

(57)摘要

本发明提出了一种基于云计算的智能家居配备方法,将云计算应用到智能家居系统中,从而简化家庭终端的设计,减少其制造成本,有利于大量推广和实施。智能家居服务云聚集了大量具有类似负荷容量、负荷特性的用户,通过分析大量用户的用电量、负荷特征等数据,可以更好地为用户提供节能指导。



1. 一种基于云计算的智能家居配备方法,其特征在于,包括如下步骤:
智能家居终端开机时,向智能家居服务云发出入网请求;
智能家居服务云接收到智能家居终端的入网请求后,向智能家居终端发送验证要求;
智能家居终端接收到验证要求后,向智能家居服务云发送 $Y=F(Ad,Kn)$ 的验证信息;其中 F 为加密函数, Ad 为智能家居终端的物理地址, Kn 为密钥;
智能家居服务云收到验证信息后,分离信息中的物理地址和密钥;
如果验证成功,则允许智能家居终端加入网络;
如果验证失败,则拒绝智能家居终端加入网络。
2. 如权利要求1所述的基于云计算的智能家居配备方法,还包括如下步骤:
当智能家居终端入网密钥检验错误或解密错误时,智能家居服务云将进行报警,并在智能家居服务云入侵行为日志中予以记录。
3. 如权利要求1所述的基于云计算的智能家居配备方法,还包括如下步骤:
将智能手机与移动互联网接入智能家居终端;
通过智能手机与移动互联网对智能家居终端实现远程监测和控制;
把本地家居测量的数据上传转入到服务云,实现数据的高效管理。
4. 如权利要求1所述的基于云计算的智能家居配备方法,进一步的,其特征在于:
所述智能家居终端包括但不限于:电视、空调、冰箱、门、网关、音视频设备、照明系统、窗帘、电饭煲、监控设备、报警器等。
5. 一种基于云计算的智能家居配备系统,其特征在于,包括:
智能家居终端;
智能家居服务云,配置为面向互联网基于云计算技术构建的数据及应用服务中心,它用于实现大规模智能家居管理终端及移动终端的可靠接入及并发访问,并存储用户能效数据,智能家居服务云包含用户管理、终端接入前置服务、终端在离线状态管理以及和电力公司数据交换等功能;
智能家居管理终端,可包括智能家居网关,内置嵌入式自动化控制系统,它用于实现对本地智能家居设备接入,家庭微电网的控制管理,还用于实现与智能家居服务云的对接;
掌上智能家居管家设置在移动终端上,掌上智能家居管家利用移动互联网络实现远程智能家居的管理,包含远程设备状态查看、远程分布式电源实时监测及控制、远程能源使用计划执行、远程家电控制、远程报警等功能。
6. 如权利要求5所述的基于云计算的智能家居配备系统,进一步的,其特征在于:
智能家居终端与智能家居终端相互连接,组成智能家居互联网;
智能家居终端到智能家居终端的通信方案采用电力线载波通信(PLC)的方式。
7. 如权利要求5所述的基于云计算的智能家居配备系统,进一步的,其特征在于:
为智能家居系统配置光伏发电设备,铺设在屋顶和外立面。
8. 如权利要求5所述的基于云计算的智能家居配备系统,进一步的,其特征在于:
为智能家居系统配置小型风力发电设备,安装在在一层开阔的院子。
9. 如权利要求5所述的基于云计算的智能家居配备系统,进一步的,其特征在于还包括:
信息发布模块,用于通过微博、微信等手机应用,将智能家居终端的运行状态信息直接

推送到用户手机上。

10. 如权利要求5所述的基于云计算的智能家居配备系统,进一步的,其特征在于还包括:

智能家居管理终端,还用于对智能家居终端用电量进行计算,并上传到智能家居服务云。

一种基于云计算的智能家居配备方法及系统

技术领域

[0001] 本发明涉及一种智能家居系统,特别涉及一种基于云计算的智能家居配备方法及系统。

背景技术

[0002] 随着计算机技术、网络技术、控制技术及人工智能等的飞跃发展,智能化社会已成为新世纪的发展趋势。在此之下,智能家居也随之迅猛发展起来。智能家居概念起源于20世纪80年代初的美国,称之为Smart Home。其经历了4代的发展:第一代是通过同轴线及两芯线完成家庭组网,进而实现灯光、窗帘及少量的安防控制等;第二代是通过总线及IP技术组网,能够完成可视对讲及安防的业务;第三代是集中化的智能控制系统,由中控机完成安防、计量等方面的功能;第四代则基于物联网技术可根据用户需求实现个性化的功能。

[0003] 与普通家居相比,智能家居不仅具有传统的居住功能,同时能够提供信息交互功能,使得人们能够在外部查看家居信息和控制家居的相关设备,便于人们有效安排时间,使得家居生活更加安全、舒适。系统包含互联网、智能家电、控制器、家居网络及网关。而智能家居的网络与网关是智能家电设备间、互联网及用户之间能够信息交互的关键环节,是开发和设计阶段的重要内容和难点。智能家居最终目标是让家居环境更舒适、更安全、更环保、更便捷。物联网的出现使得现在的智能家居系统功能更加丰富、更加多样化和个性化。其系统功能主要集中在智能照明控制、智能家电控制、视频聊天及智能安防等。每个家庭可根据需求进行功能的设计、扩展或裁减。

[0004] 随着云、无线网络及各智能终端的出现与发展,萌生了“云+端”的智能家居模式,即采用一个位于互联网中的基于云计算技术的专用功能的服务平台,此服务平台提供了大众需要的各种生活服务功能,如天气参数,也可在此服务平台设置或开发个性化服务,智能终端通过注册的方式连接到此服务云上,进而实现智能家居管理的云端化。同时,智能手机的推出,可使得此模式呈现出掌上化的特性。

[0005] 如何将云计算和智能家居有机的结合起来,通过云技术方便智能家居的配备和使用,是本发明要实现的主要目标。

发明内容

[0006] 本发明的目的是通过以下技术方案实现的。

[0007] 本发明提出了一种基于云计算的智能家居配备方法,其特征在于,包括如下步骤:

[0008] 智能家居终端开机时,向智能家居服务云发出入网请求;

[0009] 智能家居服务云接收到智能家居终端的入网请求后,向智能家居终端发送验证要求;

[0010] 智能家居终端接收到验证要求后,向智能家居服务云发送 $Y=F(Ad,Kn)$ 的验证信息;其中 F 为加密函数, Ad 为物理地址, Kn 为密钥;

[0011] 智能家居服务云收到验证信息后,分离信息中的物理地址和密钥;

- [0012] 如果验证成功,则允许智能家居终端加入网络;
- [0013] 如果验证失败,则拒绝智能家居终端加入网络。
- [0014] 根据本发明的一个方面,当智能家居终端入网密钥检验错误或解密错误时,智能家居服务云将进行报警,并在智能家居服务云入侵行为日志中予以记录。
- [0015] 根据本发明的一个方面,将智能手机与移动互联网接入智能家居终端;通过智能手机与移动互联网对智能家居终端实现远程监测和控制;把本地家居测量的数据上传转入到服务云,实现数据的高效管理。
- [0016] 根据本发明的一个方面,所述智能家居终端包括但不限于:电视、空调、冰箱、门、网关、音视频设备、照明系统、窗帘、电饭煲、监控设备、报警器等。
- [0017] 本发明还提出了一种基于云计算的智能家居配备系统,包括:
- [0018] 智能家居终端;
- [0019] 智能家居服务云,配置为面向互联网基于云计算技术构建的数据及应用服务中心,它用于实现大规模智能家居管理终端及移动终端的可靠接入及并发访问,并存储用户能效数据,智能家居服务云包含用户管理、终端接入前置服务、终端在离线状态管理以及和电力公司数据交换等功能;
- [0020] 智能家居管理终端,可包括智能家居网关,内置嵌入式自动化控制系统,它用于实现对本地智能家居设备接入,家庭微电网的控制管理,还用于实现与智能家居服务云的对接;
- [0021] 掌上智能家居管家设置在移动终端上,掌上智能家居管家利用移动互联网络实现远程智能家居的管理,包含远程设备状态查看、远程分布式电源实时监测及控制、远程能源使用计划执行、远程家电控制、远程报警等功能。
- [0022] 根据本发明的一个方面,智能家居终端与智能家居终端相互连接,组成智能家居互联网;智能家居终端到智能家居终端的通信方案采用电力线载波通信(PLC)的方式。
- [0023] 根据本发明的一个方面,为智能家居系统配置光伏发电设备,铺设在屋顶和外立面。
- [0024] 根据本发明的一个方面,为智能家居系统配置小型风力发电设备,安装在在一层开阔的院子。
- [0025] 根据本发明的一个方面,通过微博、微信等手机应用,将智能家居终端的运行状态信息直接推送到用户手机上。
- [0026] 根据本发明的一个方面,对智能家居终端用电量进行计算,并上传到智能家居服务云。
- [0027] 本发明的优点在于:将计算机技术、数字化技术及信息技术应用于传统家电,使家电具备智能化和信息网络功能。与传统家电相比,除了具备传统家电功能外,还具有远程控制、远程维护及防盗报警的功能。另外把家庭本地存储的量测数据,能效计算所需的计算资源全部上移至智能家居服务云,实现能效数据、计算资源及能效管理的“云化”。这样不仅能简化家庭终端的设计,减少其制造成本,有利于大量推广和实施。而且容易产生“聚集效应”,智能家居服务云聚集了大量具有类似负荷容量、负荷特性的用户,通过分析大量用户的用电量、负荷特征等数据,可以更好地为用户提供节能指导。

附图说明

[0028] 通过阅读下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本发明的限制。而且在整个附图中,用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中:

[0029] 附图1示出了根据本发明实施方式的基于云计算的智能家居配备系统。

[0030] 附图2示出了根据本发明实施方式的一基于云计算的智能家居终端。

[0031] 附图3示出了根据本发明实施方式的基于云计算的智能家居设备的电量分析流程图。

具体实施方式

[0032] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施方式。虽然附图中显示了本公开的示例性实施方式,然而应当理解,可以以各种形式实现本公开而不应被这里阐述的实施方式所限制。相反,提供这些实施方式是为了能够更透彻地理解本公开,并且能够将本公开的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0033] 本发明提出了一种基于云计算的智能家居配备系统,如图1所示,包括:

[0034] 智能家居终端;

[0035] 智能家居服务云,配置为面向互联网基于云计算技术构建的数据及应用服务中心,它用于实现大规模智能家居管理终端及移动终端的可靠接入及并发访问,并存储用户能效数据,智能家居服务云包含用户管理、终端接入前置服务、终端在离线状态管理以及和电力公司数据交换等功能;

[0036] 智能家居管理终端,可包括智能家居网关,内置嵌入式自动化控制系统,它用于实现对本地智能家居设备接入,家庭微电网的控制管理,还用于实现与智能家居服务云的对接;

[0037] 掌上智能家居管家设置在移动终端上,掌上智能家居管家利用移动互联网络实现远程智能家居的管理,包含远程设备状态查看、远程分布式电源实时监测及控制、远程能源使用计划执行、远程家电控制、远程报警等功能。

[0038] 根据本发明的一个方面,智能家居终端与智能家居终端相互连接,组成智能家居互联网;智能家居终端到智能家居终端的通信方案采用电力线载波通信(PLC)的方式。

[0039] 根据本发明的一个方面,为智能家居系统配置光伏发电设备,铺设在屋顶和外立面。

[0040] 根据本发明的一个方面,为智能家居系统配置小型风力发电设备,安装在在一层开阔的院子。

[0041] 根据本发明的一个方面,通过微博、微信等手机应用,将智能家居终端的运行状态信息直接推送到用户手机上。

[0042] 根据本发明的一个方面,对智能家居终端用电量进行计算,并上传到智能家居服务云。

[0043] 根据本发明的实施方式,基于云计算的智能家居配备系统可以采用3种网络部署,分别是外部互联网、家居内部互联网及家居控制子网。外部互联网配置为外部宽带接入,其

提供家居与外部信息交互的通道,主要接入形式有电话线、无线通信、有线电视同轴线及专用线。家居内部互联网配置为解决家居内部各设备或系统间的信息交互和相互间的控制与协调,主要实现形式有电话线、无线通信、红外线、电力线通信及专用线。家居控制子网配置为家居和各设备直接连接与控制,实现方式为通过控制器以无线、电力线和控制线的连接方式进行。

[0044] 智能家电将计算机技术、数字化技术及信息技术应用于传统家电,使家电具备智能化和信息网络功能。与传统家电相比,除了具备传统家电功能外,还具有远程控制、远程维护及防盗报警的功能。智能家电在嵌入式技术及人工智能技术的大力推动下得到了蓬勃发展,但由于智能家电为新兴事物及不同厂商的涌入,出现了不同标准的接口,使得智能家电的开放性和兼容性很差,以至于智能家居系统开发与设计的多样性受到限制,同时不利于成本节约。

[0045] 随着云、无线网络及各智能终端的出现与发展,我们提出了“云+端”的智能家居模式,即采用一个位于互联网中的基于云计算技术的专用功能的服务平台,此服务平台提供了大众需要的各种生活服务功能,如天气参数,也可在此服务平台设置或开发个性化服务,智能终端通过注册的方式连接到此服务云上,进而实现智能家居管理的云端化。同时,智能手机的推出,可使得此模式呈现出掌上化的特性。

[0046] 服务云是面向互联网基于云计算技术构建的数据及应用服务中心。其主要任务是实现大规模数据的存储、管理及移动终端(智能手机或Pad)的可靠介入及并发访问,家联网云平台为各注册用户提供智能家居传送的参数数据,例如空气质量的监测和控制。家居终端内置嵌入式自动化采集和控制系统,除了具备本地设备接入功能及相关管理功能外,还需具备与服务云的对接功能。

[0047] 智能手机作为移动终端安装对应于云服务的移动应用程序,用户可随时随地利用移动互联网进行智能家电的远程监测、控制和管理。

[0048] “云+端”智能家居系统的关键技术是端到云端的通信策略及数据交互方式。为了实现智能家居,其通信方式除了具备双向、实时和高速的特点外,在系统的互操作上也应是开放及标准化的。这种模式已经出现,但由于网络产品的多样性及厂家的不同导致在系统的互操作上并没有实现完全的开放和标准化。

[0049] 根据本发明的实施方式,基于云计算的智能家居配备系统采用一个位于互联网中的基于云计算技术构建的智能家居控制中心,加上数以亿计的智能家居管理终端及智能移动终端构成,这些海量的终端通过主动注册的方法接入到能源服务云上,实现家庭能效管理的云端化。

[0050] 本发明的系统中包含智能家居终端、智能家居服务云、智能家居管理终端和掌上智能家居管家三个组成部分。

[0051] 智能家居服务云是面向互联网基于云计算技术构建的数据及应用服务中心,它用于实现大规模智能家居管理终端及移动终端的可靠接入及并发访问,并存储用户能效数据。智能家居服务云包含用户管理、终端接入前置服务、终端在离线状态管理以及和电力公司数据交换等功能。

[0052] 智能家居管理终端(或智能家居网关)内置嵌入式自动化控制系统,它用于实现对本地设备接入,家庭微电网的控制管理的功能外,还用于实现与智能家居服务云的对接。其

包含设备用电信息量测及可视化建模、分布式电源实时监测及控制、需求侧智能家居使用计划设置、家电控制、能效分析及节能建议等功能。

[0053] 掌上智能家居管家是安装在移动终端(智能手机或Pad)上的移动应用程序,是用户身边最贴心、最便捷的智能家居管理助手。掌上智能家居管家利用移动互联网络实现远程智能家居的管理,包含远程设备状态查看、远程分布式电源实时监测及控制、远程能源使用计划执行、远程家电控制、远程报警等功能。

[0054] 根据本发明的实施方式,智能家居终端到云端通信方案可以采用Socket接口,其是一种网络上跨平台的应用程序进程间通信机制,利用Socket可以构造任意跨操作系统、跨网络协议的分布式处理系统。Socket依赖客户机/服务器(C/S)模型实现网络进程间通信,客户机和服务器分别是2个应用程序进程,客户机向服务器发出服务请求,服务器作出响应。终端(家庭终端和移动终端)设计为Socket的客户机,当客户机启动后将通过注册和认证流程主动连接到智能家居服务云,注册成功后,该连接将作为长连接状态一直保持,当其中任何一方需要推送数据时可以直接使用该连接。

[0055] 智能家居终端到终端的通信方案可以采用电力线载波通信PLC通信方式。

[0056] “云+端”智能家居系统使智能家居系统终端将主动注册到智能家居管理门户上,简化了整个系统由于大量的家居管理终端接入带来的管理困难。电力消费者可以使用其提供的在线服务,远程管理家庭电器的用电,或对发电设备出力进行调整。该模式把家庭能效管理推向了更加广泛的移动互联网,用户可随时随地参与电网调节,同时通过智能移动终端(智能手机)实现能效管理的“掌上”化。方便人们随时关注实时的能源消费,从而达到节能的目的。另外把家庭本地存储的量测数据,能效计算所需的计算资源全部上移至智能家居服务云,实现能效数据、计算资源及能效管理的“云化”。这样不仅能简化家庭终端的设计,减少其制造成本,有利于大量推广和实施。而且容易产生“聚集效应”,智能家居服务云聚集了大量具有类似负荷容量、负荷特性的用户,通过分析大量用户的用电量、负荷特征等数据,可以更好地为用户提供节能指导。

[0057] 根据本发明的实施方式,提出了一种基于云计算的智能家居配备方法;包括:

[0058] 智能家居终端开机时,向智能家居服务云发出入网请求;

[0059] 智能家居服务云接收到智能家居终端的入网请求后,向智能家居终端发送验证要求;

[0060] 智能家居终端接收到验证要求后,向智能家居服务云发送 $Y=F(Ad,Kn)$ 的验证信息;其中Ad为智能家居终端的物理地址,Kn为密钥,F为根据Ad和Kn生成的加密函数,在实现的时候,可以采用物理地址和密钥相乘、相与、异或等各种实现方式;

[0061] 智能家居服务云收到验证信息后,分离信息中的物理地址和密钥;

[0062] 如果验证成功,则允许智能家居终端加入网络;

[0063] 如果验证失败,则拒绝智能家居终端加入网络。

[0064] 智能家居服务云预先存储有所辖范围内智能家居终端的物理地址Ad信息和密钥Kn信息,以便在接收到智能家居终端的验证信息后,实时验证。

[0065] 根据本发明的一种实施方式,在基于云计算的智能家居配备方法中,还包括:当智能家居终端加入网络后,将智能手机与移动互联网接入智能家居终端;

[0066] 通过智能手机与移动互联网对智能家居终端实现远程监测和控制;

[0067] 把本地家居测量的数据上传转入到服务云,实现了数据的高效管理。

[0068] 根据本发明的一种实施方式,在基于云计算的智能家居配备方法中,还包括:当智能家居终端入网密钥检验错误或解密错误时,智能家居服务云将进行报警,并在智能家居服务云入侵行为日志中予以记录。

[0069] 根据本发明的一种实施方式,在基于云计算的智能家居配备方法中,还包括对智能家居终端用电量进行计算,并上传到智能家居服务云。智能家居终端用电量计算方式可以采用后面描述的智能家居终端用电量计算方法。

[0070] 根据本发明的实施方式,基于云计算的智能家居配备系统还可以包括:通过电力线相互连接智能家居终端控制器;通信模块,用于将智能家居终端控制器与邻近的智能家居终端控制器、集中控制器、监控中心相连;集中控制器,用于对所属区域内的智能家居终端进行控制,通过智能家居互联协议实现对具有RS485接口电能表的采集和通过电力线载波通讯(PLC)对智能家居终端进行远程监控。

[0071] 集中控制器包括如下功能模块:数据记录、报警处理和发送。它负责控制网络的运行,将监控中心的命令下达给智能家居终端控制器,将智能家居终端控制器及智能家居终端运行信息反馈至监控中心。

[0072] 终端控制器是远端用于控制智能家居终端部分的核心。一方面它需要控制智能家居终端驱动电源的输入部分,另一方面它需要接收来自监控中心的控制指令,如打开、关闭、调整运行状态和查询等。例如,当终端控制器接收集中控制器的调整运行状态命令后,将其转化成为可识别的PWM信号,从而调整智能家居终端的运行状态,实现运行状态的变化。

[0073] 同时可以采集智能家居终端的输出信号,进行故障判断,当智能家居终端发生故障时,将此故障信息上报到集中控制器。终端控制器实现的主要功能有:控制智能家居终端开关、运行状态调整、功率采集、电流采集、电压采集、温度采集、以及功率因数采集等。

[0074] 监控中心作为智能家居系统的控制心脏,用于对全部智能家居系统自动控制和管理。监控中心包括监控工作站、总控服务器、打印机、UPS、通信设备、以及大屏幕等组成。同时,系统具有网络接口,只要接入服务器,管理工作站等,系统就可以很方便地组建为智能家居终端所形成的局域网,通过网络实现智能家居终端监控数据和图像信息共享。

[0075] 监控中心包括如下模块:用户管理、角色管理、报警信息、设备管理、日志信息、统计分析、参数设置、任务管理、电表查询等。

[0076] 系统的通信方式采用4G、3G、GPRS与PLC通信相结合。监控中心与集中控制器之间采用GPRS、4G、3G或internet互联通信,集中控制器与智能家居终端控制器、智能家居终端控制器与智能家居终端控制器、智能家居终端与智能家居终端之间的通信采用PLC方式。其中电力线载波通信(PLC)技术利用智能家居终端中设置的调制解调器对信号进行调制,形成特定频率的载波信号,然后把调制好的信号发送到现有的电力线上,利用现有的电力线网络进行通信。

[0077] 根据本发明的实施方式,本发明基于云计算的智能家居配备系统中,智能家居终端可以具体实现为包括智能家居终端在内的一种系统,该系统包括:智能家居终端、中央处理模块、控制监测控制监测模块、环境检测模块、控制监测模块、通信模块、信息发布模块、电源模块、220电网接入模块。其中,环境检测模块包括:PM2.5检测传感器,用于检测空气质

量;能见度检测传感器、用于检测空气透亮程度。控制监测模块包括:电量检测模块,用于检测智能家居终端的用电量;时间检测模块,用于检测智能家居终端开启的时长。控制监测控制监测模块包括:运行状态控制模块,用于对智能家居终端的运行状态进行调整;采集模块,用于对智能家居终端的信息进行采集,包括智能家居终端的功率、用电量等信息进行采集;报警模块,根据控制监测模块对智能家居终端的功率、用电量等信息进行分析,如果触发报警条件,则发出预警信号。通信模块,根据处理模块的控制,可以通过多种通信方式与控制中心进行信息交互。信息发布模块,可以将智能家居终端运行的情况或者预警信息传送到大屏幕,或者通过社交APP传递给主人,比如,通过微博、微信等社交应用,将信息发送到主人的手机上。电源模块,用于为智能家居系统的各个终端供电。220电网接入模块,用于将市电接通到智能家居系统的各个部分。

[0078] 根据本发明的实施方式,基于云计算的智能家居配备系统中的电源模块的包括:

[0079] 家庭微电网交流供电模块,用于将家庭安装的太阳能电池、储能装置等通过逆变装置接至交流母线,交流母线再通过公共接点断路器控制,实现家庭微网的并网和离网运行,从而为整个家庭的交流负荷提供持续交流电力。

[0080] 家庭微电网直流供电模块,用于将家庭安装的太阳能电池、储能装置等通过DC/DC变流装置接至直流母线,外接电源通过AC/DC接入家庭的直流母线上。家庭负荷以直流负荷为主,剩下的交流负荷则通过逆变装置接至直流母线,从而为整个家庭的交流负荷提供持续交流电力。

[0081] 家庭微电网交/直流混合供电模块,用于在家庭中安装两种类型母线:直流母线负责接入易控的直流发电及用电单元,交流母线接入外接电源通道及易控的交流发电机及交流用电单元,通过交直流混合的新型供电模式,将光伏、风机等各种适用于家庭的分布式电源接入,从而直接给交流负荷和直流负荷供电。

[0082] 光伏发电设备,铺设在屋顶和外立面。

[0083] 小型风力发电设备,安装在在一层开阔的院子。

[0084] 通过光伏发电设备和小型风力发电设备,利用冷、热、电联供设备实现家庭夏天供冷、冬天供热,提供高效用能模式。此外,家庭还可配置适当容量的储能设备,既满足家庭储能和电网调峰,以及故障后重要负荷的持续供电等需要,又能够提高清洁能源消费的比重。

[0085] 智能家居配备系统中还可以包括智能计量模块(未示出),通过智能电表,将双向通信、动态电价、负荷监控等功能融入电网服务,实现电能计量智能化,传统抄表系统(AMR)向高级量测体系(AMI)的发展。在智能电表内集成了户内网关功能,以对户内用电设备进行控制,丰富用户用电管理功能。通过具有双向计量功能的智能电表掌握单个用电设备用电信息的详细信息。通过先进传感技术、通信技术、嵌入式计算技术在智能电网领域的应用,将电能计量智能化实现,通过网络计算来实现。在新型计量中,智能电表的测控和计算两个基本功能被分离,测控功能保留在用电节点处,通过控制监测模块中的采集端的各个传感器实现。而电能计算功能则集中上移到智能家居系统的监控中心或者中央处理模块。控制监测模块中的采集端的各个传感器将本地采样的电压电序列发送到网络,进行集中计算和处理,生成各智能家居终端的计量数据。通过这种本地采样、远程计算的电能计量方式实现了网络电能计量,简称网络计量。

[0086] 智能计量模块包括量测模块、网络模块和计算模块。

[0087] 量测模块由分布在电网的所有量测终端组成,包括用户节点处的量测终端以及电视、空调等设备节点处的量测终端。量测终端的主要功能是电流电压的高频采集和传输,并接收计算层控制指令。量测终端可以多种形式出现,既可以是独立的装置,也可以是封装在空开、插座、开关或用电设备中的智能模块。例如,上述智能家居终端中,可以是控制监测模块中采集模块,具体通过对应的传感器实现。

[0088] 网络模块由高速、高可靠性的通信网络构成。量测终端的电流电压时空序列经网络上传到计算模块,电能计算结果再经网络返回各量测终端。计算模块接收网络层传输过来的电流电压时空序列,按照不同需求灵活计算各节点电能数据,还可以对线路损耗、电能质量等变量进行全局分析,监测电网中异常或事故设备,对电网进行更加有力、高效的监控。

[0089] 计算模块由电能计量软件与相关硬件装置构成,可根据应用场合不同而位于不同层次,具有不同的物理存在形式。例如,在家庭网络计量系统中,可位于智能家居终端节点处的量测终端上,其表现形式可以为一个具备量测、计算、通信功能的智能空开,用于实现户内各设备节点量测数据的计算和处理;在楼宇/小区网络计量系统中,可以是一台或者多台计算机;在更大范围的网络计量系统中,可以是多台服务器组成的海量数据中心。

[0090] 基于本发明提出的基于云计算的智能家居配备系统,可以组建智慧家庭的四大智能感知系统:智能照明系统、智能安防系统、智能环境监测系统。

[0091] 也可通过GPS定位,为处于距离该智能家居终端预定范围的用户发送信息,通过微博、微信等手机应用,将信息直接推送到用户手机上,或者为范围内预定了智能交通信息的用户推送相关信息。

[0092] 在智能家居终端上接入亮度传感器和红外感应器,可以根据光线情况和环境亮度情况,自动判断某个房间是否需要照明,并能通过调光模块对智能照明灯亮度进行自动调节,也可自动关闭和启动照明等。另外,当需要照明但智能照明灯无法提供照明时,将自动向智能家居控制系统的控制中心或供电部门报警,以便维护人员及时对智能照明灯进行维护。基于摄像头和红外感应器,可以实时监测预定范围内的人员和设备情况,并能将视频资料实时上传给智能家居系统的控制中心,从而组建一个覆盖整个家庭的智能安防系统。视频资料上传到智能家居系统控制中心后,还可采用云存储技术将视频资料进行长期保存。也可通过GPS定位,向主人的手机或者智能终端发送信息,通过微博、微信等手机应用,将信息直接推送到用户手机上。

[0093] 在智能家居终端上接入PM2.5检测传感器、噪声检测传感器、空气污染检测器、湿度传感器、烟雾感应器等系列传感器,可以有效监测家庭环境情况,并将相关信息上传给智能家居系统控制中心,从而组建一个覆盖整个家庭的环境监测系统。例如,城市居民普遍要求测量家里的空气污染指数,可以将检测空气PM2.5等传感器安装在智能家居终端上,方便地监测家里的空气质量。

[0094] 智能电网在对可再生能源和分布式能源的接入和管理方面具有显著的提升,带动了整个行业发展模式的改变,特别是分布式发电在家庭微电网中的应用,为智能家居带来了全新的内涵,改变了传统的智能家居成本高昂、功能简单、实用性不强、难以推广的缺陷。随着智能电网的发展,智能家庭作为能源使用的末端单元也纳入到智能电网的体系内,在智能社区和家庭中安装分布式能源,并利用微电网技术来进行柔性控制。交直流供电技术、

能源管理接口技术以及模块化可插拔部件使得微电网的能源控制更安全、更简单,家庭微电网走向了实用化阶段。借助覆盖更大范围的通信网络,高级量测体系(AMI)可以获取整个配用电网络中大部分量测数据。而得益于智能家庭传感控制技术及通信技术的发展,AMI可以进一步获取终端用电用户的详细用电信息,包括用户内部的设备运行信息、电网故障信息、用电量信息、电能质量信息、储能信息、分布式能源信息、环境信息等,实现了智能电网的“配用电广域情景知晓”,促成了“网络计量”技术的产生和发展,引发了传统计量模式的变革。网络计量技术的应用实现了包括用户户内设备的精确计量。

[0095] 智能电网对用户内部用电行为的高效引导能有效地避免电网的高峰负荷,使电网运行更安全更有效率;电网与家庭的双向互动可以引导用户主动参与智能电网的建设和管理,为用户提供更好的服务,引导着传统的家庭能源消费观念产生重大变革。电能的消费者变成电能生产和消费的结合体;电能的使用由被动变为主动;能源管理从本地转向远程、离线转向在线。

[0096] 根据本发明的实施方式,在基于云计算的智能家居配备方法中,将智能手机与移动互联网接入智能家居终端后,对智能家居终端用电量进行计算,以对智能家居各终端进行配置,包含以下步骤:

[0097] 步骤S1、获取各个智能家居终端的功率值;

[0098] 步骤S2、计算功率的平均值熵;

[0099] 步骤S3、计算功率的实际值熵;

[0100] 步骤S4、电量消耗及结果分析;

[0101] 步骤S5、如果用电量不正常,则发出预警信号;

[0102] 步骤S6、如果用电量正常,则分别对智能家居终端进行配置。

[0103] 步骤S1的包括下列步骤:

[0104] 步骤S11、控制监测模块通过采集端获取各个智能家居终端的功率值;

[0105] 步骤S12、将各个智能家居终端的功率值 n_i 按照每64字节的内容存储至一个 $64*1024$ 的二维特征向量中;

[0106] 步骤S2的包括下列步骤:

[0107] 步骤S21、利用统计学方法模拟10000次长度为64字节的在0-1024之间伪随机数生成序列;

[0108] 步骤S22、将每次的序列根据公式(1):

$$[0109] \quad H(u) = \frac{1}{m^N} \sum_{n_1, \dots, n_m} \left\{ \binom{N}{n_1, \dots, n_m} \times \left(\sum_{i=1}^m - \frac{n_i}{N} \log \frac{n_i}{N} \right) \right\} \quad (1)$$

[0110] 其中

$$[0111] \quad \binom{N}{n_1, \dots, n_m} = \frac{N!}{n_0! \dots + n_{m-1}!} \quad (2)$$

[0112] 来计算 $H(u)$, N 为字节长度64, m 为256, n_i 表示0-1024之间字符 i 对应的存储在二维特征向量中的功率值,此方法即为利用最大极限似然性估计得到的估值熵 $H(u)$;

[0113] 步骤S3的包括下列步骤;

[0114] 步骤S31、统计步骤S12中 $64*1024$ 的二维特征向量中每个0~1024字符的个数;

[0115] 步骤S32、利用公式(3)

$$[0116] \quad H = -\sum_{i=1}^m n_i \log(n_i) \quad (3)$$

[0117] 来计算此次事件的估值熵H,其中 n_i 为字符i对应的存储在二维特征向量中的功率值数;

[0118] 步骤S4的包括下列步骤:

[0119] 步骤S41、将步骤S2中每次产生估值熵的方差 σ 计算出来,公式(4)如下:

$$[0120] \quad \sigma = ((H_1(P) - H_u(p))^2 + \dots + (H_k(P) - H_u(p))^2) / k \quad (4)$$

[0121] 其中 $H_k(P)$ 表示第K次计算的估值熵, $H_u(p)$ 表示所有估值的平均熵;

[0122] 步骤S42、看每次在S3中计算的的实际值熵是否在平均值熵的三倍置信区间内,是则表示用电量处于供电正常范围,反之则,用电量不正常。

[0123] 也可根据上述方法对智能家居终端的电压、电流、温度、功率因数等参数进行测量,并对测量结果进行分析,根据分析结果,进行预警信息的报告。

[0124] 根据本发明的一个实施例,如果分析结果显示用电量不正常,则智能家居终端通过智能家居终端中设置的通信模块向相邻的智能家居终端发出预警信号。其中的通信模块可以是3G通信模块、4G通信模块、或者智能家居互联网中的电力线载波通信PLC模块。

[0125] 根据本发明的一个实施例,如果分析结果显示用电量不正常,则智能家居终端通过智能家居终端中设置的通信模块向预定的智能家居终端发出预警信号。其中的通信模块采用智能家居互联网中的电力线载波通信PLC模块,电力线载波通信模块具有寻址目的智能家居终端的通信能力。

[0126] 根据本发明的一个实施例,如果分析结果显示用电量不正常,则智能家居终端通过智能家居终端中设置的通信模块向智能家居系统的监控管理系统发出预警信号。其中的通信模块可以是3G通信模块、4G通信模块、或者智能家居互联网中的电力线载波通信PLC模块,电力线载波通信模块可以直接寻址目的智能家居终端。

[0127] 熵值的计算是发明的核心步骤,主要理论依据在于香农在信息论中提出的信息熵的计算。

[0128] 根据本发明的实施方式,基于云计算的智能家居配备系统的智能家居服务云可由3部分组成,即监控中心、集中控制器和终端控制器。

[0129] 监控中心作为智能家居系统的控制心脏,担负着全部智能家居终端的自动控制和管理任务。监控中心硬件由监控工作站、总控服务器、打印机、UPS、通信设备、以及大屏幕等组成。同时,系统具有网络接口,只要接入服务器,管理工作站等,系统就可以很方便地组建为智能家居终端管理所形成的局域网,通过网络实现智能家居终端的监控数据和图像信息共享。

[0130] 监控中心包括如下模块:用户管理、角色管理、报警信息、设备管理、日志信息、统计分析、参数设置、任务管理、电表查询等。

[0131] 集中控制器是智能家居系统中电能信息采集和远程控制的关键设备。通过智能家居终端互联协议实现对具有RS485接口电能表的采集和通过电力线载波通讯(PLC)对智能家居终端进行远程监控。

[0132] 集中控制器包括如下功能模块:智能家居终端数据记录、报警处理和发送。它负责

控制网络的运行,将监控中心的命令下达给节点控制器,将控制器及线路信息反馈给监控中心。

[0133] 集中控制器主要由以下硬件部分组成:电力线载波通信模块、处理器模块、4G/3G模块、串行通信模块、电源模块开关量输入检测电路、回路输出控制部分、RTC时钟电路、模拟量输入检测电路、LCD显示以及按键部分。

[0134] 终端控制器是远端用于控制智能家居部分的核心。一方面它需要控制智能家居终端的输入控制部分,另一方面它需要接收来自监控中心的控制指令,如打开、关闭、调整运行状态和查询等。例如,当终端控制器接收集中控制器的调整运行状态命令后,将其转化成为智能家居终端可识别的PWM信号,从而调整了智能家居终端的状态,实现运行状态的变化。

[0135] 同时可以采集智能家居终端的输出信号,进行故障判断,当发生故障时,将此故障信息上报到集中控制器。终端控制器实现的主要功能有:控制智能家居终端开关、调节运行状态、功率采集、电流采集、电压采集、温度采集、以及功率因数采集等。

[0136] 系统的通信方式采用4G、3G、GPRS与电力线载波通信PLC通信相结合。监控中心与集中控制器之间采用4G、3G、或GPRS通信,集中控制器与智能家居终端控制器的通信是PLC方式。其中电力线载波通信(PLC)技术利用智能家居终端中设置的调制解调器对信号进行调制,形成特定频率的载波信号,然后把调制好的信号发送到现有的电力线上,利用现有的电力线网络进行通信的技术。

[0137] 监控中心通过集中控制器向智能家居终端发送控制信息,并可以接收智能家居终端返回的状态信息,进行分析、处理。集中控制器接收监控中心发送的控制信息,通过电力线载波PLC传送到智能家居终端端,并将智能家居终端端数据返回监控中心。接收控制中心发来的控制信息,对智能家居终端进行相应的控制动作,并将智能家居终端运行的实时数据返回。

[0138] 根据本发明的实施方式,电力线载波通信专注于使得能够经由现有电力线网络(例如,家庭和建筑物中的电力线)进行宽带通信。连接到电力线网络的电力线通信(PLC)设备可采用合适的电力线通信标准来与连接到电力线网络上的其他PLC设备进行通信。连接到电力线网络的不同类的PLC设备(例如,HomePlug设备与G.HN设备)之间的干扰在这些PLC设备同时尝试经由电力线网络进行通信时可被引入。一般而言,连接到电力线网络的HomePlug设备使用由HomePlug电力线联盟定义的标准与其他HomePlug设备交换信息。类似地,连接到电力线网络的G.HN设备使用所定义的G.HN标准与其他G.HN设备交换信息。然而,G.HN设备不能够与HomePlug设备通信、不能检测HomePlug设备、不与HomePlug设备后向兼容。因此,在G.HN设备的通信期间,HomePlug设备可能尝试发起通信。类似地,在HomePlug设备的通信期间G.HN设备可能尝试发起通信。这会导致HomePlug设备与G.HN设备之间的干扰,损坏通信并影响电力线网络中PLC设备的性能。

[0139] 为了解决上述不兼容的问题,电力线网络包括电力线插口电力线插口使得电力线设备能够连接到电力线网络。一个或多个PLC设备可经由这些电力线插口连接到电力线网络。例如,HomePlug设备经由电力线插口连接到电力线网络,G.HN设备经由电力线插口连接到电力线网络,并且双模G.HN设备经由电力线插口连接到电力线网络。HomePlug设备可实现HomePlug1.0电力线通信标准、HomePlug AV电力线通信标准、或者HomePlug电力线通信

标准的其他合适版本。HomePlug设备可使用由HomePlug电力线联盟定义的任何合适的通信标准(在包括电力线网络的电力线介质上)与其他HomePlug设备交换信息。G.HN设备可根据G.HN通信标准在电力线介质上与其他G.HN设备交换信息。双模G.HN设备包括收发机、操作模式配置单元、和处理单元。处理单元包括分组生成单元和信道接入单元。分组生成单元可包括基于连接到电力线网络的PLC设备的类型(即,是否是G.HN设备和/或HomePlug设备)来选择合适报头的功能性。处理单元可进一步在所选择的报头中封装要传送的数据且可从收到分组提取/处理数据。双模G.HN设备可被配置成使得能够检测HomePlug设备和与HomePlug设备后向兼容。换言之,双模G.HN设备是能实现与G.HN设备和不兼容的HomePlug设备两者通信的兼容性机制的G.HN设备。

[0140] 电力线通信(PLC)设备通常根据“HomePlugAV”标准来操作,并且取决于该标准的版本,使用宽频带(例如,从1.8MHz到30MHz,或者最高达86MHz)进行PLC信号传输。然而,该PLC信号可能干扰在与该PLC设备相同的频率范围中操作的其他通信设备和应用(例如,射频标识(RFID)应用)。为了在由其他通信应用使用的交叠通信频带中避免来自PLC信号传输的干扰,PLC频带的某些副载波(或连贯副载波群)可被排除(或被陷波)而不传送PLC信号。当前,PLC信号中在传输期间被排除的副载波可基于PLC标准(例如,HomePlugAV标准)来预定。(根据PLC标准)不允许PLC设备通信的这些预定副载波在本文被称为“静态陷波副载波”。例如,对于PLC信号传输,通常要求当前HomePlug AV1.1设备在PLC频带的10个副载波(“陷波副载波”或“陷波”)中将功率谱密度降低至少30dB。由于陷波副载波的频率特性,通常在陷波副载波的任一边缘上采用附加保护频带以满足陷波要求。相应地,毗邻于陷波副载波的一个或多个副载波(“毗邻副载波”)可能不可供用于传输(例如,由于保护频带),由此减少了可供用于传输的副载波(例如,频率资源)的数量并降低了PLC设备的总吞吐量。此外,对于被调度成被传送的PLC信号,可能难以在频域和时域中对所传送的OFDM码元进行定形,而同时维持保护频带(在频域中)和保护区间(在时域中)、使码间干扰(ISI)最小化、并达到陷波要求。例如,频域中的高效陷波导致时域中的ISI。然而,采用保护区间来减少时域ISI会减少可供用于传输的可用时域资源量。现有PLC设备通常采用带交叠的时域加窗函数,其中PLC信号的每个OFDM码元乘以针对必需陷波来优化的加窗函数。然而,这是静态解决方案并且可能随着陷波要求改变(例如,随着陷波数量和深度增加)而导致容量损失和性能降级。此外,简单地将PLC设备配置成在静态陷波副载波中不传送通常是不足够的。这是因为PLC信号的传输也可能导致来自毗邻副载波的带外辐射,其可能干扰其他通信应用。

[0141] 根据本发明的实施方式,智能家居终端中设置的通信模块采用PLC设备,PLC设备可以是传统网络设备,其包括一个网络接口并且仅执行用于在电力线网络上交换通信的功能性。PLC设备也可以是混合网络设备的一部分,其中该混合网络设备的至少一个网络接口实现电力线通信功能性,而其他网络接口实现其他合适的有线或无线通信协议(例如,以太网通信协议、无线局域网(WLAN)通信协议,诸如IEEE802.11通信协议等)。在一些实施例中,PLC设备可以是HomePlugAV设备。注意,尽管将网络设备描绘为PLC设备,但各实施例并不被如此限制。在其他实施例中,网络设备可实现其他合适类型的通信技术(例如,以太网、WLAN等)。PLC设备包括自适应滤波器组、滤波器适配单元、以及通信介质感测单元。自适应滤波器组包括N个滤波器元件1、2...8。通信介质感测单元耦合至滤波器适配单元,该滤波器适配单元进而耦合至自适应滤波器组。滤波器适配单元包括性能分析单元、系数确定单元、以及

自适应滤波器频带控制器。具体地,在一个实施例中,滤波器适配单元(例如,性能分析单元)可从通信介质感测单元接收与一个或多个副载波相关联的性能测量并且可分析接收到的性能测量以确定是否使PLC频带的一个或多个副载波陷波。系数确定单元可至少部分地基于接收到的性能测量来确定一个或多个滤波器元件的滤波器系数。自适应滤波器频带控制器可提供控制信号18、20...22以分别控制/更新滤波器元件1、2...8的滤波器系数(并相应地控制/更新滤波器特性)。自适应滤波器组接收输入PLC信号并生成输出经滤波PLC信号以供后续处理和传输。注意,在一些实施例中,自适应滤波器组可在合适的预处理操作(例如,预放大等)之后接收输入PLC信号。此外,输出PLC信号在电力线网络上传送之前可被进一步处理(例如,后放大、调制、数模转换等)。如以下将进一步描述的,自适应滤波器组、滤波器适配单元、和通信介质感测单元可协同操作以适配于由PLC设备检测到的化的状况/性能,从而达成PLC频带中的高效陷波。

[0142] PLC通信模块包括自适应滤波器组、滤波器适配单元、以及通信介质感测单元。滤波器适配单元包括性能分析单元、系数确定单元、以及自适应滤波器频带控制器。通信介质感测单元可确定与PLC频带中的副载波相关联的性能测量。基于这些性能测量,性能分析单元可确定电子设备的传输是否将干扰在交叠通信频带上操作的另一通信设备(并影响其性能)。滤波器适配单元(例如,性能分析单元)可标识其上电子设备的传输将干扰其他通信设备的一个或多个副载波群并且可确定要动态地使所标识的一个或多个副载波群陷波。相应地,滤波器适配单元(例如,自适应滤波器频带控制器)可启用/激活自适应滤波器组中被配置成使该一个或多个所标识副载波群陷波的滤波器元件。此外,基于(毗邻于陷波副载波群的)毗邻副载波的性能测量以及电子设备在PLC频带中的总体性能,滤波器适配单元(例如,系数计算单元)还可改变被启用的滤波器元件的滤波器系数,以针对毗邻副载波的性能和电子设备的总体性能来优化(毗邻副载波中的)保护频带的宽度。根据本发明的实施方式,相互连接的任意两个智能家居终端中的PLC通信设备之间可以直接互相通信。首先,确定发送方PLC设备与接收方PLC设备之间的每个通信信道的性能测量。例如,(发送方PLC设备的)信道性能估计单元可以确定发送方PLC设备与接收方PLC设备之间的每个通信信道的性能测量。发送方PLC设备和接收方PLC设备之间的每一个通信信道可以是发送方PLC设备的网络耦合和接收方PLC设备的网络耦合的组合。在一个实施例中,在发送方PLC设备和接收方PLC设备之间可以有四个通信信道:1)由LN网络耦合1和LN网络耦合2的组合形成的信道,2)由LN网络耦合2和LG网络耦合8的组合形成的信道,3)由LG网络耦合4和LN网络耦合6的组合形成的信道,以及4)由LG网络耦合4和LG网络耦合8的组合形成的信道。性能测量可以包括信噪比(SNR)、信号强度、信号与干扰和噪声比(SINR)、衰减水平、和/或其他合适的性能测量。

[0143] 发送方PLC设备可以确定是否要向接收方PLC设备传送耦合切换通知。为此,发送方PLC设备可以确定用主接收机耦合形成的通信信道的性能测量是否在(用替换接收机耦合形成的)优选通信信道的性能测量的预定阈值内。例如,除了优选通信信道之外,发送方PLC设备还可以标识用接收方PLC设备的主接收机耦合和发送方PLC设备的任何网络耦合形成的最佳性能通信信道。发送方PLC设备可以将(用替换接收机耦合形成的)优选通信信道的性能测量与用主接收机耦合形成的最佳性能通信信道的性能测量进行比较。例如,如果在优选通信信道上达成的SNR(或吞吐量)在用主接收机耦合形成的最佳性能通信信道的

SNR(或吞吐量)的预定阈值或预定百分比(例如,5%)内,则发送方PLC设备可以确定不传送耦合切换通知。取而代之的是,发送方PLC设备可以通过提示接收方PLC设备切换至替换接收机耦合来推断未达成显著的性能增益并且可以向接收方PLC设备的主接收机耦合传送通信。

[0144] 根据本发明的实施方式,智能家居终端中的通信模块为PLC设备。PLC设备可从远端的智能家居终端、或者从耦合至远程智能家居终端的智能家居管理终端接收输入。例如,至该PLC设备的输入可以经由电力线载波(BPL)等。该PLC设备中的通信单元包括分组处理单元和耦合单元。该PLC设备可基于一种或多种PLC规范(例如,HomePlugAV、HomePlugAV2、HomePlugGreenPHY等)。分组处理单元和耦合单元允许PLC设备实现电力线通信技术。耦合单元跟踪多个PLC设备。例如,对于各通信网络中的每个通信网络,耦合单元广播具有相应通信网络的网络标识符的发现信标(例如,发现消息)。

[0145] PLC分组处理单元基于目的智能家居设备的地址来确定该目的智能家居设备的通信网络。PLC处理单元可与耦合单元交互以接收关于目的智能家居设备的通信网络的信息。在一些实现中,PLC处理单元可根据PLC设备的网络信息表来确定与目的智能家居设备相关联的网络ID。例如,PLC处理单元可确定与关联于目的智能家居设备的地址的网络信息表相关联的网络ID。PLC设备可促成连接至该PLC设备的智能家居设备与连接至通信网络中的PLC设备的一个或多个智能家居设备之间、以及该智能家居设备与连接至通信网络中的PLC设备的一个或多个智能家居设备之间的同时通信。

[0146] 根据本发明的实施方式,智能家居互联网属于特定应用背景的传感网络,只有通过授权的安全智能家居节点才被允许加入网络,安全智能家居节点入网前的安全认证是确保整个系统安全的第一步,其关键在于安全智能家居节点身份的安全性验证。根据安全智能家居节点物理地址具有惟一性的特点,首先在智能家居服务云中存储经过密钥Kn加密的物理地址。安全智能家居节点在入网请求时,系统自动对安全智能家居节点物理地址进行分析,并验证节点发送的密钥。

[0147] 根据本发明的实施方式,可以为智能家居终端配置一个控制器,为每一个智能家居终端设置运行参数。监控中心自动执行群控开关,也可全天候控制任一智能终端执行开关,可随意设置半夜运行模式(省电模式),可对一年中的各类节假日进行开关运行设置。

[0148] 每个智能终端的电压、电流、电度数、功率因数和功率等参数通过无线信道发送回监控中心,监控中心主机对这些数据加以分析、处理后,以直观的图形或表格形式提供给主人,为决策提供准确的依据。

[0149] 位于智能家居终端管理中心的电脑,可作为管理中心与智能家居各个终端通过智能家居互联网组成网络系统,形成一个控制、统计、查询、决策系统。必要时可以由主人直接通过自己的手机对智能终端进行控制和查询。

[0150] 当智能终端处出现停电、交流接触器损毁甚至电缆被盗等故障时,均在监控中心或主人手机上实时发出声光告警信号,并在显示器上显示故障位置(某智能家居终端的某一支线)、故障的状况与类型,如情况紧急还可直接拨通主人的手机,提供语音报警。管理人员根据对运行状态的统计分析,及时诊断故障的地点及类型,并可对可能发生故障的状态进行预测。

[0151] 监控中心的显示器选用大屏幕显示器,除了操作界面与测控参数外,还可以现场

模拟显示全部智能家居终端状况以及各智能终端处的测控参数与状态,可局部放大显示。

[0152] 智能家居终端设计有备用电池,以确保交流供电中断后,系统仍能正常运行,智能家居终端的数据保存在EEPROM中,永不丢失,24小时内保障同监控中心的通讯。监控中心配备UPS不间断电源,保证主机的正常运行和与智能家居终端的通讯联系。

[0153] 监控中心可以设定自己的系统命令密码,在本系统中,只有符合密码的命令被接收执行,不符合密码的命令一律抛弃。这样可以提高系统的稳定性,以防被其他无关人员的干扰。

[0154] 根据本发明的一个方面,智能家居终端以微处理器为核心,采用微信号处理技术,通过传感器进行全隔离采样,完成现场电流、电压及功率、功率因数等数据的采集;并根据控制中心调度端的命令,完成数据的传送和对各路智能家居终端的控制;当现场发生故障时可以一边发出本地声光告警,一边把告警信息传送到监控中心,保证系统安全正常运行;当与调度端通信中断时,可根据存储的开关时间和运行状态自动独立运行,绝对保证智能家居终端运行的可靠性。

[0155] 通过智能家居终端的控制,依次完成如下步骤:

[0156] ①与控制系统同时控制所有智能家居终端的开关;

[0157] ②给所有智能家居终端校时或设置开关时间;

[0158] ③接收所有智能家居终端发来的自动运行信息;

[0159] ④在手机上进行操作,显示当前所有智能家居终端的状态:开、关、运行或故障;

[0160] ⑤接收并显示所有智能家居终端发来的告警信息,如非法开关、非法入侵、电缆故障、停电等;

[0161] ⑥显示某个智能家居终端的状态信息:电压、电流和用电度数等;

[0162] 根据本发明的实施方式,智能家居服务云通过智能家居互联网与智能家居终端控制器通信。智能家居系统控制中心是整个网络的核心,实现以下功能:①根据需要采集的信息,发送相应的控制指令,启动智能家居终端上相应的传感器并使其进入工作状态;②控制中心接收位于智能家居互联网末梢的智能家居终端上各种传感器上传的各类数据,实时显示整个网络的运行和监控情况;③控制中心将接收到的各项数据进行综合分析,得出智能家居终端、安防控制等的最佳方案,并将控制指令发送至智能家居终端或者主人的手机。

[0163] 智能家居终端与智能家居系统控制中心之间可采用电力载波通信(PLC)技术,从而最大程度地精简组网方案。在智能家居终端上添加PLC通信模块,并利用智能家居终端供电网络,即可实现对现有电力线网络的最大利用,而不需要另外铺设网络线路。

[0164] 智能家居终端控制器由调制解调器、以太网接口电路以及PLC通信模块组成,作为网络中的重要节点,其功能主要是进行数据的转发,使得通过电力线网络接受的数据经过智能家居互联网传送到控制中心,同时还负责将控制中心传输的控制信号转发至智能家居终端控制器。

[0165] 当电力线有电波信号发送过来时,PLC通信模块接受该信号,并进行相应处理,转换为数字信号,然后通过MII接口,将信号发送至智能家居互联网接口电路。智能家居互联网接口电路可以将PLC通信模块传递的信号转换为在智能家居互联网上通信的信号,这样调制解调器则可以识别该信号,最后调制解调器将信号发送到智能家居互联网,从而智能家居终端控制器与控制中心实现了数据交换。组网方式还可以使用包括3G、4G在内的其他

无线通信方式。基于中国现有的3G、4G无线通信网络,可以组建更加灵活的覆盖整个城市的智慧城市智能家居系统。

[0166] 本发明中的智能家居终端包括但不限于:电视、空调、冰箱、门、网关、音视频设备、照明系统、窗帘、电饭煲、监控设备、报警器等。

[0167] 以上所述,仅为本发明较佳的具体实施方式,但本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到的变化或替换,都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此,本发明的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

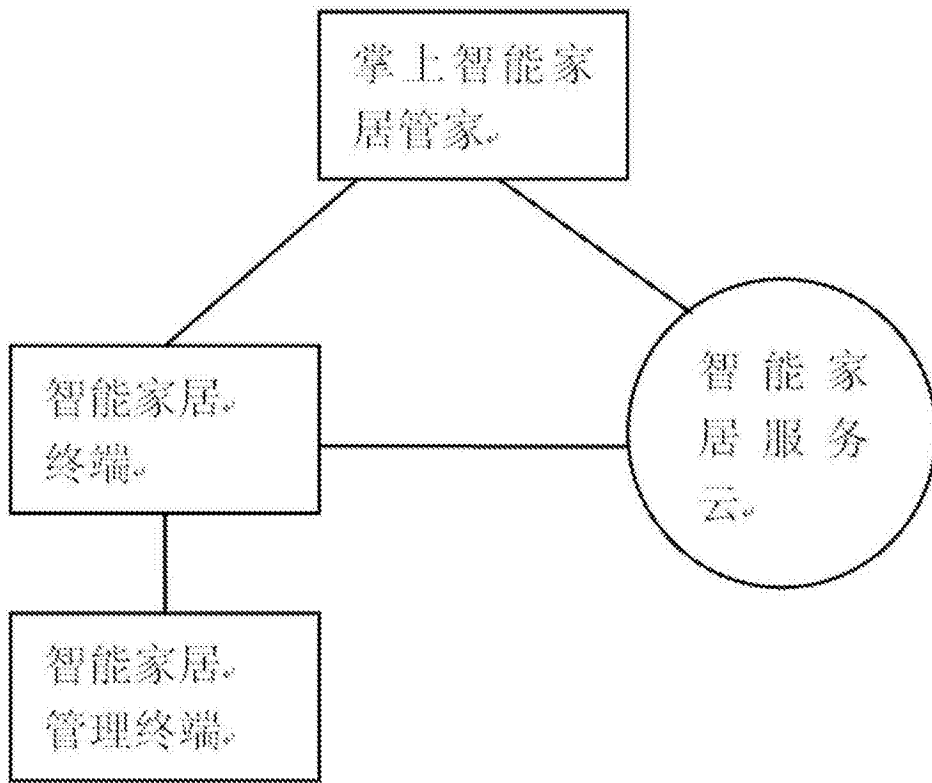


图1

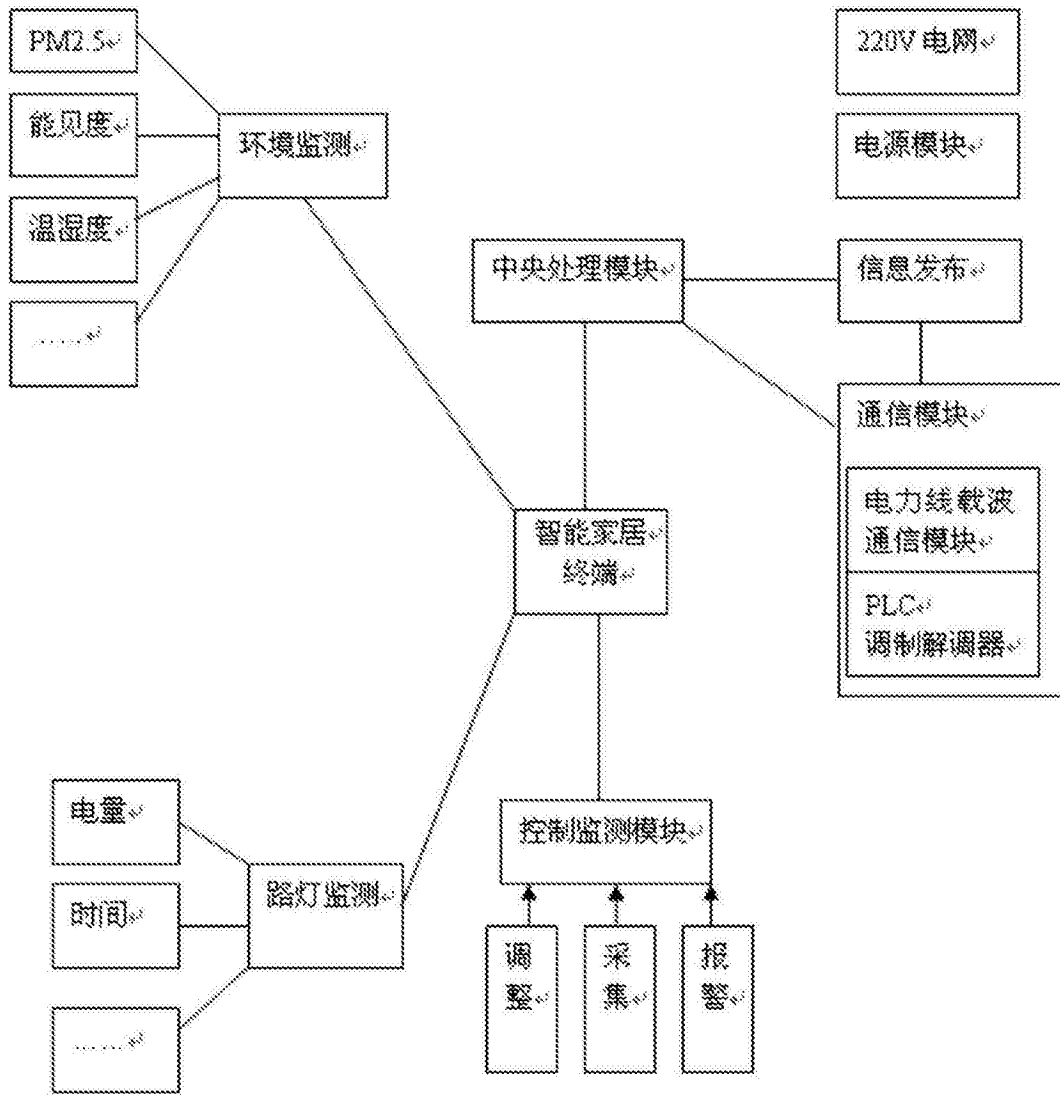


图2

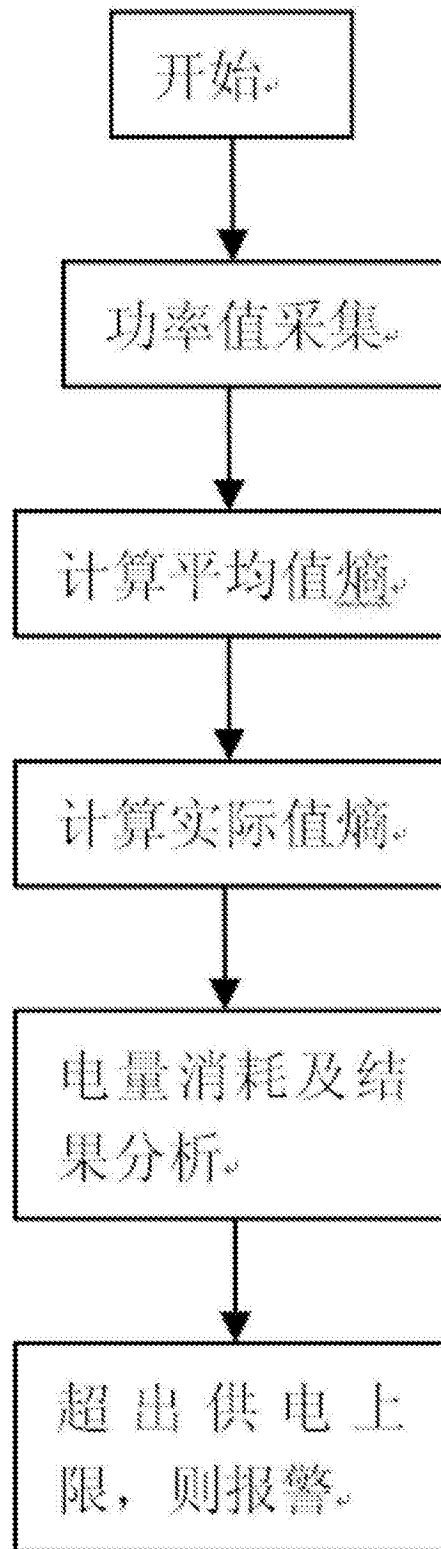


图3