



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106972997 A

(43)申请公布日 2017.07.21

(21)申请号 201710340609.7

(22)申请日 2017.05.15

(71)申请人 上海博历机械科技有限公司

地址 200000 上海市普陀区柳园路556号5  
幢1层2266室

(72)发明人 不公告发明人

(74)专利代理机构 北京高航知识产权代理有限  
公司 11530

代理人 赵永强

(51) Int. Cl.

H04L 12/28(2006.01)

H04L 29/08(2006.01)

H04W 84/18(2009.01)

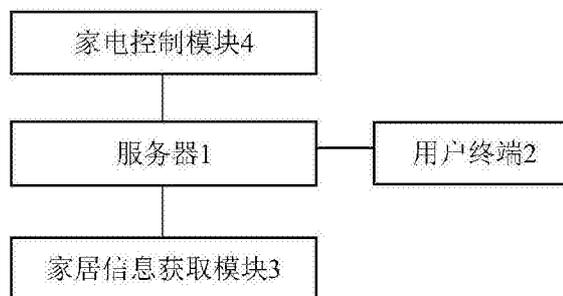
权利要求书2页 说明书4页 附图1页

## (54)发明名称

一种智能家居控制系统

## (57)摘要

本发明提供了一种智能家居控制系统,包括服务器、用户终端、家居信息获取模块和家电控制模块;所述家居信息获取模块连接服务器,用于采集家电工作状态数据、家居环境数据和家电用电量数据,并将采集的数据发送至服务器;所述的用户终端、家电控制模块的输入端皆与服务器连接,家电控制模块的输出端连接各家电的控制开关,所述的用户终端通过访问服务器获取家居情况,并通过服务器将控制指令发送家电控制模块,从而实现对各家电的控制。本发明能够分别对家居的各部分情况进行监控,并通过服务器发送给家电控制模块,进行家电的控制,优化了居住环境,实现了智能家居的远程控制与监测。



1. 一种智能家居控制系统,其特征是,包括服务器、用户终端、家居信息获取模块和家电控制模块;所述家居信息获取模块连接服务器,用于采集家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据,并将采集的数据发送至服务器;所述的用户终端、家电控制模块的输入端皆与服务器连接,家电控制模块的输出端连接各家电的控制开关,所述的用户终端通过访问服务器获取家居情况,并通过服务器将控制指令发送家电控制模块,从而实现对各家电的控制。

2. 根据权利要求1所述的一种智能家居控制系统,其特征是,所述的用户终端为手机或平板电脑。

3. 根据权利要求2所述的一种智能家居控制系统,其特征是,所述服务器设有存储模块和指令收发模块;所述的存储模块用于存储家居信息获取模块传送的家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据;所述的指令收发模块用于接收用户终端的控制指令,并将控制指令发送家电控制模块。

4. 根据权利要求1所述的一种智能家居控制系统,其特征是,所述家居信息获取模块包括数据采集节点、簇头节点和汇聚节点,所述数据采集节点用于采集室内的家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据;所述簇头节点按照自定义的簇头选择机制从数据采集节点中选出,用于收集数据采集节点采集的数据,并对该数据进行数据融合处理后发送至汇聚节点。

5. 根据权利要求4所述的一种智能家居控制系统,其特征是,所述的自定义的簇头选择机制具体包括:

(1) 各数据采集节点根据汇聚节点的分簇命令,通过调整发射功耗调整通信距离为设定的通信距离阈值,并向通信距离范围内的邻居节点交换自身的剩余能量和接收信号强度;

(2) 每个数据采集节点接收通信距离范围内邻居节点交换的信息后,若满足下列竞选条件,则向汇聚节点发送“竞选簇头”的消息,否则放弃簇头的竞争:

$$\left( \frac{E_{S_i}}{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m E_{S_j}} - T_1 \right) \times (R_{S_i} - T_2) \times (m - T_3) > 0$$

式中,  $E_{S_i}$  表示数据采集节点  $S_i$  的剩余能量,  $E_{S_j}$  表示数据采集节点  $S_i$  在通信距离范围内的邻居节点  $S_j$  的剩余能量,  $m$  为数据采集节点  $S_i$  在通信距离范围内的邻居节点的数量,  $R_{S_i}$  为数据采集节点  $S_i$  的接收信号强度,  $T_1$  为设定的剩余能量阈值,  $T_2$  为设定的接收信号强度阈值,  $T_3$  为设定的邻居节点阈值;

(3) 汇聚节点接收到所有参加竞选的数据采集节点发送的“竞选簇头”消息后,在设定的簇头数目阈值范围内选择能够使得网络能量消耗最小的簇头数目作为最优簇头数目;

(4) 根据最优簇头数目从所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点中选择簇头,并向选择的数据采集节点广播“任命簇头”消息,接收到此消息的数据采集节点当选为簇头;

(5) 进行分簇操作,对无线传感器网络内的其他数据采集节点,计算该数据采集节点与各簇头节点之间的距离,选出距离最小值对应的簇头节点,将该数据采集节点加入到该选

出的簇头节点所在的簇中。

6. 根据权利要求5所述的一种智能家居控制系统,其特征是,所述的自定义的簇头选择机制,还包括:在每一轮的分簇操作完成后,汇聚节点计算簇的负载平衡程度 $P(\lambda)$ ,若 $P(\lambda)$ 小于设定的负载平衡程度阈值,则在设定的簇头数目阈值范围内重新选择能够使得网络能量消耗最小的簇头数目,替换原有的最优簇头数目,再进行簇头选择机制中(4)和(5)的操作,其中簇的负载平衡程度 $P(\lambda)$ 的计算公式为:

$$P(\lambda) = N_{head}(\lambda) \left[ \sum_{i=1}^{N_{head}(\lambda)} [\mu_i(\lambda) - \mu(\lambda)] \right]^{-1}$$

式中, $P(\lambda)$ 表示第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的簇的负载平衡程度, $N_{head}(\lambda)$ 表示第 $\lambda$ 轮分簇操作生成的簇头数目, $\mu_i(\lambda)$ 为第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的第 $i$ 个簇包含的成员个数, $\mu(\lambda)$ 为第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的簇的平均包含的成员个数。

## 一种智能家居控制系统

### 技术领域

[0001] 本发明涉及智能家居技术领域,具体涉及一种智能家居控制系统。

### 背景技术

[0002] 随着人们生活水平的提高和科技的发展,家庭智能化已成为一种必然趋势而深入千家万户,它是利用计算机、通信、网络、电力自动化、信息、结构化布线、无线等技术将所有不同的设备应用和综合功能互连于一体的系统,它以住宅为平台,兼备建筑、网络家电、通信。家电设备自动化等功能,但是目前的智能家居控制系统存在功能单一,监控管理不完善,存在管理漏洞等缺点。

### 发明内容

[0003] 针对上述问题,本发明提供一种智能家居控制系统。

[0004] 本发明的目的采用以下技术方案来实现:

[0005] 提供了一种智能家居控制系统,包括服务器、用户终端、家居信息获取模块和家电控制模块;所述家居信息获取模块连接服务器,用于采集家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据,并将采集的数据发送至服务器;所述的用户终端、家电控制模块的输入端皆与服务器连接,家电控制模块的输出端连接各家电的控制开关,所述的用户终端通过访问服务器获取家居情况,并通过服务器将控制指令发送家电控制模块,从而实现对各家电的控制。

[0006] 本发明的有益效果为:能够分别对家居的各部分情况进行监控,并通过服务器发送给家电控制模块,进行家电的控制,优化了居住环境,实现了智能家居的远程控制与监测。

### 附图说明

[0007] 利用附图对本发明作进一步说明,但附图中的实施例不构成对本发明的任何限制,对于本领域的普通技术人员,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据以下附图获得其它的附图。

[0008] 图1本发明的框图示意图;

[0009] 图2是本发明服务器的框图示意图。

[0010] 附图标记:

[0011] 服务器1、用户终端2、家居信息获取模块3、家电控制模块4、存储模块10、指令收发模块20。

### 具体实施方式

[0012] 结合以下实施例对本发明作进一步描述。

[0013] 参见图1、图2,本实施例提供一种智能家居控制系统,包括服务器1、用户终端2、

家居信息获取模块3和家电控制模块4;所述家居信息获取模块3连接服务器1,用于采集家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据,并将采集的数据发送至服务器1;所述的用户终端2、家电控制模块4的输入端皆与服务器1连接,家电控制模块4的输出端连接各家电的控制开关,所述的用户终端2通过访问服务器1获取家居情况,并通过服务器1将控制指令发送家电控制模块4,从而实现对各家电的控制。

[0014] 优选地,所述的用户终端2为手机或平板电脑。

[0015] 优选地,所述服务器1设有存储模块10和指令收发模块20;所述的存储模块10用于存储家居信息获取模块传送的家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据;所述的指令收发模块20用于接收用户终端的控制指令,并将控制指令发送家电控制模块。

[0016] 本发明上述实施例能够分别对家居的各部分情况进行监控,并通过服务器1发送给家电控制模块4,进行家电的控制,优化了居住环境,实现了智能家居的远程控制与监测。

[0017] 优选地,所述家居信息获取模块3包括数据采集节点、簇头节点和汇聚节点,所述数据采集节点用于采集室内的家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据;所述簇头节点按照自定义的簇头选择机制从数据采集节点中选出,用于收集数据采集节点采集的数据,并对该数据进行数据融合处理后发送至汇聚节点。

[0018] 其中,所述服务器1与汇聚节点通信连接,以接收汇聚节点发送的数据。

[0019] 优选地,所述的自定义的簇头选择机制具体包括:

[0020] (1) 各数据采集节点根据汇聚节点的分簇命令,通过调整发射功耗调整通信距离为设定的通信距离阈值,并向通信距离范围内的邻居节点交换自身的剩余能量和接收信号强度;

[0021] (2) 每个数据采集节点接收通信距离范围内邻居节点交换的信息后,若满足下列竞选条件,则向汇聚节点发送“竞选簇头”的消息,否则放弃簇头的竞争:

$$[0022] \quad \left( \frac{E_{S_i}}{\frac{1}{m} \sum_{j=1}^m E_{S_j}} - T_1 \right) \times (R_{S_i} - T_2) \times (m - T_3) > 0$$

[0023] 式中, $E_{S_i}$ 表示数据采集节点 $S_i$ 的剩余能量, $E_{S_j}$ 表示数据采集节点 $S_i$ 在通信距离范围内的邻居节点 $S_j$ 的剩余能量, $m$ 为数据采集节点 $S_i$ 在通信距离范围内的邻居节点的数量, $R_{S_i}$ 为数据采集节点 $S_i$ 的接收信号强度, $T_1$ 为设定的剩余能量阈值, $T_2$ 为设定的接收信号强度阈值, $T_3$ 为设定的邻居节点阈值;

[0024] (3) 汇聚节点接收到所有参加竞选的数据采集节点发送的“竞选簇头”消息后,在设定的簇头数目阈值范围内选择能够使得网络能量消耗最小的簇头数目作为最优簇头数目;

[0025] (4) 根据最优簇头数目从所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点中选择簇头,并向选择的数据采集节点广播“任命簇头”消息,接收到此消息的数据采集节点当选为簇头;

[0026] (5) 进行分簇操作,对无线传感器网络内的其他数据采集节点,计算该数据采集节点与各簇头节点之间的距离,选出距离最小值对应的簇头节点,将该数据采集节点加入到该选出的簇头节点所在的簇中。

[0027] 相对于现有技术中由各数据采集节点直接发送家电工作状态数据、家居环境数据

和家电用量数据到汇聚节点的方式,本优选实施例通过自定义的簇头选择机制从数据采集节点中选出簇头节点,节省了无线传感器网络的传输能耗,能够有效延长智能家居控制系统中的无线传感器网络的工作寿命;通过设置竞选条件,在簇头的竞争中,筛除不必要的数据采集节点,能够减少簇头竞争的时间,提高智能家居控制系统中无线传感器网络的工作效率。

[0028] 进一步地,所述的自定义的簇头选择机制,还包括:在每一轮的分簇操作完成后,汇聚节点计算簇的负载平衡程度 $P(\lambda)$ ,若 $P(\lambda)$ 小于设定的负载平衡程度阈值,则在设定的簇头数目阈值范围内重新选择能够使得网络能量消耗最小的簇头数目,替换原有的最优簇头数目,再进行簇头选择机制中(4)和(5)的操作,其中簇的负载平衡程度 $P(\lambda)$ 的计算公式为:

$$[0029] \quad P(\lambda) = N_{head}(\lambda) \left[ \sum_{i=1}^{N_{head}(\lambda)} [\mu_i(\lambda) - \mu(\lambda)] \right]^{-1}$$

[0030] 式中, $P(\lambda)$ 表示第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的簇的负载平衡程度, $N_{head}(\lambda)$ 表示第 $\lambda$ 轮分簇操作生成的簇头数目, $\mu_i(\lambda)$ 为第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的第 $i$ 个簇包含的成员个数, $\mu(\lambda)$ 为第 $\lambda$ 轮分簇操作形成的簇的平均包含的成员个数。

[0031] 本优选实施例根据簇的负载平衡程度进行最优簇头数目的调整,能够使得簇内负载平衡程度最大化,进一步提高无线传感器网络的生存时间,确保智能家居控制系统的数据采集有效进行。

[0032] 优选地,根据最优簇头数目从所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点中选择簇头,具体包括:设向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点的数目为 $m'$ ,最优簇头数目为 $K$ ,若 $m' \leq K$ ,则将所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点皆作为簇头;

[0033] 若 $m' > K$ ,则采用下列公式计算向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点 $S_{i'}$ 的节点覆盖能力:

$$[0034] \quad \Phi_{S_{i'}} = \frac{N_{S_{j'}}}{n_{S_{i'}}}, D(S_{i'}, S_{j'}) < T_D, j' = 1, \dots, n_{S_{i'}}$$

[0035] 式中, $\Phi_{S_{i'}}$ 表示向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点 $S_{i'}$ 的节点覆盖能力, $N_{S_{j'}}$ 表示满足 $D(S_{i'}, S_{j'}) < T_D$ 条件的数据采集节点 $S_{i'}$ 在通信距离范围内的邻居节点的数量, $S_{j'}$ 表示数据采集节点 $S_{i'}$ 在通信距离范围内的第 $j'$ 个邻居节点, $n_{S_{i'}}$ 表示数据采集节点 $S_{i'}$ 在通信距离范围内具有的邻居节点数量, $D(S_{i'}, S_{j'})$ 表示数据采集节点 $S_{i'}$ 与其邻居节点 $S_{j'}$ 的曼哈顿距离, $T_D$ 为设定的距离阈值;

[0036] 按照节点覆盖能力从大到小的顺序对所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点进行排序,选择前 $K$ 个数据采集节点作为簇头。

[0037] 本优选实施例采用上述方式从所有向汇聚节点发送“竞选簇头”消息的数据采集节点中选择簇头,一方面能够将选择的簇头数目控制在最优簇头数目的范围内,从而在满足一定程度的监测需要下最小化簇头节点数目,从而节省智能家居控制系统的数据采集能量消耗,另一方面,由于数据采集节点拥有的相似节点数目代表其覆盖其他数据采集节点

的能力,采用上述方式进行数据采集节点的筛选,能够使得选出的簇头具有更好的家电工作状态数据、家居环境数据和家电用量数据收集的能力,进一步减少智能家居控制系统在数据采集方面中不必要的能量消耗,节省智能家居控制系统的工作成本。

[0038] 最后应当说明的是,以上实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对本发明保护范围的限制,尽管参照较佳实施例对本发明作了详细地说明,本领域的普通技术人员应当理解,可以对本发明的技术方案进行修改或者等同替换,而不脱离本发明技术方案的实质和范围。

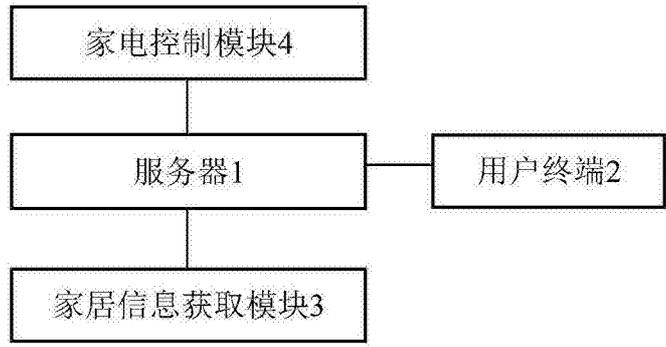


图1

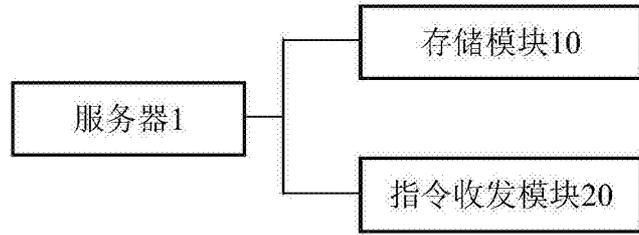


图2