



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105204477 A

(43) 申请公布日 2015. 12. 30

(21) 申请号 201510680951. 2

(22) 申请日 2015. 10. 19

(71) 申请人 泰凌微电子(上海)有限公司

地址 201203 上海市浦东新区张江高科技园
区祖冲之路 1500 号 3 棚

(72) 发明人 郑明剑 金海鹏

(74) 专利代理机构 上海晨皓知识产权代理事务
所(普通合伙) 31260

代理人 成丽杰

(51) Int. Cl.

G05B 19/418(2006. 01)

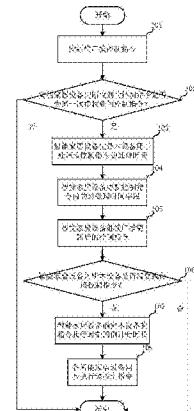
权利要求书3页 说明书7页 附图3页

(54) 发明名称

无线网络内的同步控制方法、无线网络及智
能家居设备

(57) 摘要

本发明涉及智能家居领域，公开了一种无线
网络内的同步控制方法、无线网络及智能家居设
备。本发明中，控制终端广播针对多个智能家居
设备的控制指令；其中，控制指令携带指令执行
时刻的倒计时时长；收到控制指令的智能家居设
备在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续
广播控制指令，并在广播的控制指令内携带本智
能家居设备用于处理该控制指令的处理时间；需
执行所述控制指令的各智能家居设备，根据收到
的控制指令中的倒计时时长，以及该控制指令的
传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总
和，确定指令执行时刻。本发明使得智能家居系统
中的各设备能够实现同步控制，极大地提高了用
户体验。



1. 一种无线网络内的同步控制方法,其特征在于,包含以下步骤:

控制终端广播针对多个智能家居设备的控制指令;其中,所述控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;

收到所述控制指令的智能家居设备在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播所述控制指令,并在广播的所述控制指令内携带本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间;

需执行所述控制指令的各智能家居设备,根据收到的控制指令中的所述倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

2. 根据权利要求 1 所述的无线网络内的同步控制方法,其特征在于,预先在控制指令内增设总处理时间字段;

在广播的所述控制指令内携带本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间的步骤中,包含以下子步骤:

将历史的处理时间更新为历史的处理时间与本智能家居设备的处理该控制指令的处理时间之和;

其中,所述历史的处理时间为收到的所述控制指令内的总处理时间字段内的值;

所述各智能家居设备确定指令执行时刻的步骤中,包含以下子步骤:

将所述倒计时时长减去所述历史的处理时间,得到更新后的倒计时时长;

将所述更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

3. 根据权利要求 2 所述的无线网络内的同步控制方法,其特征在于,所述控制指令内还携带有用于表征本控制指令被转发次数的转发值;

在得到所述更新后的倒计时时长的步骤之后,将所述更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长的步骤之前,还包含:

根据接收到的所述控制指令内的转发值,获取用于所述控制指令转发的转发总时长;

将所述更新后的倒计时时长减去所述转发总时长,得到修正后的倒计时时长;

在将所述更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长的步骤中,将所述修正后的倒计时时长作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

4. 根据权利要求 2 所述的无线网络内的同步控制方法,其特征在于,所述根据接收到的所述控制指令内的转发值,获取用于所述控制指令转发的转发总时长的步骤中,包含以下子步骤:

根据所述控制指令的包长和传输速率计算该控制指令转发一次所需要的时长;

将所述转发一次所需要的时长与所述控制指令内的转发值的乘积,作为所述转发总时长。

5. 根据权利要求 1 至 5 中任一项所述的无线网络内的同步控制方法,其特征在于,所述智能家居设备通过以下方式获取用于处理控制指令的处理时间:

记录收到所述控制指令的时刻 t0 和转发所述控制指令的时刻 t1;

将所述 t0 与所述 t1 之间的差值,作为所述处理时间。

6. 一种无线网络,包含至少一个控制终端和 N 个智能家居设备,其中所述 N 为大于 1 的自然数;其特征在于,所述智能家居设备包含:

接收模块,用于接收针对多个智能家居设备的控制指令;其中,所述控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;

转发模块,用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播所述接收模块收到的控制指令;其中,在广播的所述控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和;

判断模块,用于本智能家居设备是需要执行所述接收模块收到的控制指令;

指令执行模块,用于在所述判断模块判定需要执行所述控制指令时,根据收到的控制指令中的所述倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

7. 根据权利要求 7 所述的无线网络,其特征在于,所述转发模块将所述处理时间携带在控制指令内增设的总处理时间字段内;

所述转发模块包含:

历史处理时间获取子模块,用于获取所述控制指令历史的处理时间,其中,所述历史的处理时间为收到的所述控制指令中所述总处理时间字段内的值;

更新子模块,用于将历史的处理时间更新为历史的处理时间与本智能家居设备的处理该控制指令的处理时间之和,并将更新后的历史的处理时间携带在所述总处理时间字段内;

所述指令执行模块包含:

倒计时时长更新子模块,用于将所述倒计时时长减去所述历史的处理时间,得到更新后的倒计时时长;

执行时刻确定子模块,用于将所述更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

8. 根据权利要求 7 所述的无线网络,其特征在于,所述控制指令内还携带有用于表征本控制指令被转发次数的转发值;

所述指令执行模块还包含:

转发总时长获取子模块,用于根据接收到的所述控制指令内的转发值,获取转发所述控制指令所需的转发总时长;

修正子模块,用于将所述更新后的倒计时时长减去所述转发总时长,得到修正后的倒计时时长;

所述执行时刻确定子模块还用于将所述修正后的倒计时时长作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

9. 一种智能家居设备,其特征在于,包含:

接收模块,用于接收针对多个智能家居设备的控制指令;其中,所述控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;

转发模块,用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播所述接收模块收到的控制指令;其中,在广播的所述控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和;

判断模块,用于本智能家居设备是需要执行所述接收模块收到的控制指令;

指令执行模块,用于在所述判断模块判定需要执行所述控制指令时,根据收到的控制

指令中的所述倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

无线网络内的同步控制方法、无线网络及智能家居设备

技术领域

[0001] 本发明涉及智能家居领域，特别涉及智能家居网络内各节点的同步控制技术。

背景技术

[0002] 随着移动智能终端的快速发展，家居设备也越来越智能化。智能家居系统是以住宅空间为平台，利用综合布线技术、网络通信技术、安全防范技术、自动控制技术、音视频技术等将与家居生活有关的设备进行集成，构建高效的住宅设施和家庭日程事务的管理系统，提升家居设备安全性、便利性、舒适性、艺术性，并实现环保节能的居住环境。

[0003] 目前，对于智能家居系统内部的智能家居设备的控制均是采用中央控制器（或者家庭网关）的控制方式，即通过控制终端控制中央控制器，中央控制器通过执行控制终端的指令对智能家居设备进行控制。这种方式对于中央控制器的依赖非常大，不管是远程控制还是近距离控制，都是通过网关进行，延时和用户体验都很差。本发明的发明人发现，虽然利用无线 Mesh 网络可以实现各网络节点通过相邻的其他网络节点，以无线多跳方式相连，但是在需要控制多个智能家居设备同步工作时，往往难以做到全部同步，尤其是在 Mesh 网络较大，节点较多的情况下，无法保证多节点的同步控制。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种无线网络内的同步控制方法、无线网络及智能家居设备，使得智能家居系统中的各设备能够实现同步控制，极大地提高了用户体验。

[0005] 为解决上述技术问题，本发明的实施方式提供了一种智能无线网络内的同步控制方法，包含以下步骤：

[0006] 控制终端广播针对多个智能家居设备的控制指令；其中，控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长；

[0007] 收到控制指令的智能家居设备在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播控制指令，并在广播的控制指令内携带本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间；

[0008] 需执行所述控制指令的各智能家居设备，根据收到的控制指令中的倒计时时长，以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和，确定指令执行时刻。

[0009] 本发明的实施方式还提供了一种无线网络，包含至少一个控制终端和 N 个智能家居设备，其中 N 为大于 1 的自然数，智能家居设备包含：

[0010] 接收模块，用于接收针对多个智能家居设备的控制指令；其中，控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长；

[0011] 转发模块，用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播接收模块收到的控制指令；其中，在广播的控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和；

- [0012] 判断模块,用于本智能家居设备是需要执行接收模块收到的控制指令;
- [0013] 指令执行模块,用于在判断模块判定需要执行控制指令时,根据收到的控制指令中的倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。
- [0014] 本发明的实施方式还提供了智能家居设备,包含:
- [0015] 接收模块,用于接收针对多个智能家居设备的控制指令;其中,控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;
- [0016] 转发模块,用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播接收模块收到的控制指令;其中,在广播的控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和;
- [0017] 判断模块,用于本智能家居设备是需要执行接收模块收到的控制指令;
- [0018] 指令执行模块,用于在判断模块判定需要执行控制指令时,根据收到的控制指令中的倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。
- [0019] 本发明实施方式相对于现有技术而言,提供了一种能够实现智能家居系统无线网络内的同步性,并极大地提高用户体验的智能家居系统控制方法。通过在控制指令内携带指令传输过程中,各智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间,使得需要执行控制指令的智能家居设备能够结合该指令转发过程中经过的各智能家居设备对该指令的处理时间,确定指令执行时刻,从而实现智能家居系统的同步操作。
- [0020] 另外,无线网络内的同步控制方法中,预先在控制指令内增设总处理时间字段。将历史的处理时间更新为历史的处理时间与本智能家居设备的处理该控制指令的处理时间之和;将倒计时时长减去历史的处理时间,得到更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。这使得需执行控制指令的各智能家居设备可以获得本设备准确的指令执行时刻,从而实现控制指令的同步执行。
- [0021] 另外,无线网络内的同步控制方法中,控制指令内还携带有用于表征本控制指令被转发次数的转发值。需要执行该控制指令的各智能家居设备根据接收到的控制指令内的转发值,获取用于控制指令转发的转发总时长,将更新后的倒计时时长减去转发总时长,得到修正后的倒计时时长,并将修正后的倒计时时长作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。这使得需执行控制指令的各智能家居设备可以获得更加确切的指令执行时刻,从而实现控制指令的同步执行,提高了用户体验。

附图说明

- [0022] 图1是根据本发明的第一实施方式的无线网络内的同步控制方法的流程图;
- [0023] 图2是根据本发明的第二实施方式的无线网络内的同步控制方法的流程图;
- [0024] 图3是根据本发明的第三实施方式的无线网络内的智能家居设备的结构示意图。

具体实施方式

- [0025] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合附图对本发明的各实施方式进行详细的阐述。然而,本领域的普通技术人员可以理解,在本发明各实施方式中,

为了使读者更好地理解本申请而提出了许多技术细节。但是,即使没有这些技术细节和基于以下各实施方式的种种变化和修改,也可以实现本申请各权利要求所要求保护的技术方案。

[0026] 本发明的第一实施方式涉及一种无线网络内的同步控制方法。具体流程如图1所示。

[0027] 在步骤101中,控制终端广播控制指令,如广播一条针对多个智能家居设备的控制指令。在本实施方式中,需要预先在控制指令内增加一个总处理时长字段(APT字段),用于记录该控制指令的传输路径中,各智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间总和。控制终端在广播该控制指令时,该APT字段的初始值为0。该总处理时间字段的长度可设为1字节。

[0028] 也就是说,在本步骤中,控制终端广播的控制指令中不仅需要携带指令执行时刻的倒计时时长、目标智能家居设备的标识号(即需要执行该控制指令的智能家居设备的标识号,如一个组标识),还需携带总处理时长字段(APT字段)。

[0029] 在步骤102中,智能家居设备判断收到的控制指令是否为第一次接收到的控制指令。由于从控制终端广播控制指令开始,控制指令传输路径中的各个智能家居设备都会不断在其各自的覆盖范围内转发该控制指令,所以某一智能设备可能会不止一次收到同一控制指令。若是第一次接收到该控制指令,则执行步骤103,若不是,则说明该控制指令在这一智能家居设备上已经经过处理,不需多次重复处理,因而可以直接结束对该控制指令的处理过程。

[0030] 在步骤103中,智能家居设备获取本设备用于处理该控制指令的处理时间。具体地说,假设收到控制指令的时刻为t₀,转发控制指令的时刻为t₁,则将t₀与t₁之间的差值,作为处理时间。

[0031] 在步骤104中,智能家居设备更新控制指令内的总处理时间字段。由于在步骤103中已经获取了智能家居设备用于处理控制指令的处理时间,因此,在本步骤中,将该处理时间更新到控制指令内的APT字段内。也就是说,将历史的处理时间更新为历史的处理时间与本智能家居设备的处理该控制指令的处理时间之和;其中,历史的处理时间为收到的控制指令内的总处理时间字段内的值。

[0032] 举例来说,对于第一个收到该控制指令的智能家居设备D1,由于在它之前该控制指令还未被处理过,所以它从APT字段中提取到的历史的处理时间应为0,假设D1在步骤103中获取到的本设备的处理时间为T₁,则更新后的历史的处理时间应是(0+T₁),智能家居设备D1最终应将控制指令内的APT字段更新为T₁。

[0033] 在步骤105中,收到控制指令的智能家居设备在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播该控制指令,并在广播的控制指令内携带本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间。

[0034] 具体地说,智能家居设备D1在更新控制指令内的APT字段后,在其无线广播覆盖范围内继续广播该控制指令,并在广播的控制指令内携带更新后的APT字段。

[0035] 结合上述举例,对于控制指令某一传输路径中第二个收到该控制指令的智能家居设备D2(即控制指令经过D1传输到D2),D2应提取APT字段内的信息作为历史的处理时间,由于在它之前该控制指令仅经过一次处理,因而它提取到的历史的处理时间应为智能

家居设备 D₁ 的处理时间,即 T₁,假设 D₂ 获取的本设备的处理时间为 T₂,则经 D₂ 更新后的历史的处理时间应是 (T₁+T₂),智能家居设备 D₂ 最终应将控制指令内的总处理时间字段更新为 (T₁+T₂) ;以此类推,该传输路径中第 N 个收到该控制指令的智能家居设备 D_N,由于在它之前该控制指令已经经过 (N-1) 次处理,因而它提取到的历史处理时间应为智能家居设备 D₁ 到智能家居设备 D_{N-1} 的处理时间的总和,即 (T₁+T₂+⋯+T_{N-1}),假设 D_N 获取的处理时间为 T_N,则经 D_N 更新后的历史的处理时间应是 (T₁+T₂+⋯+T_N),智能家居设备 D_N 最终应将控制指令内的 APT 字段更新为 (T₁+T₂+⋯+T_N) 。

[0036] 在步骤 106 中,收到控制指令的智能家居设备判断本设备是否需要执行该控制指令。由于控制指令是指向具体目标智能家居设备并使其接受指令进行工作的,因而控制指令内携带有目标智能家居设备的标识号,在这一步骤中,控制指令传输路径中接收到控制指令的智能家居设备应提取控制指令中目标智能家居设备的标识号,并将其与自身的标识号进行比对,当结果匹配时,表示本智能家居设备需要执行该控制指令,则继续执行步骤 107,如果不匹配,则表示本智能家居设备不需要执行该控制指令,可直接结束对该控制指令的处理过程。

[0037] 在步骤 107 中,需执行控制指令的各智能家居设备,根据收到的控制指令中的倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

[0038] 结合上述举例,假设智能家居设备收到的控制指令中的倒计时时长为 T,该控制指令的传输路径中经过的 N 个智能家居设备的处理时间总和为 (T₁+T₂+⋯+T_N),则更新后的倒计时时长为 (T - (T₁+T₂+⋯+T_N)),即 D₁ 的指令执行时刻的倒计时时长为 (T - T₁),D₂ 的指令执行时刻的倒计时时长为 (T - (T₁+T₂)) 。

[0039] 在步骤 108 中,需执行控制指令的各智能家居设备按照已确定的本智能家居设备的指令时刻的倒计时时长,在倒计时结束时同步执行该指令,以达到同步执行该控制指令的实施效果。

[0040] 在本实施例中,由于考虑了控制指令在传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间,使得需执行控制指令的各智能家居设备可以获得本设备准确的指令执行时刻,从而实现控制指令的同步执行。

[0041] 本发明的第二实施方式涉及一种无线网络内的同步控制方法。第二实施方式在第一实施方式的基础上作了进一步改进,主要改进之处在于 :在本发明第二实施方式中,控制指令内还携带有用于表征本控制指令被转发次数的转发值,需要执行该控制指令的各智能家居设备根据接收到的控制指令内的转发值,获取用于控制指令转发的转发总时长,将更新后的倒计时时长减去转发总时长,得到修正后的倒计时时长,并将修正后的倒计时时长作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

[0042] 具体地说,如图 2 所示,步骤 201 至步骤 204 与步骤 101 至步骤 104 相同,在此不再赘述。

[0043] 在步骤 205 中,收到控制指令的智能家居设备更新控制指令内用于表征本控制指令被转发次数的转发值。在具体实现时,可以通过控制指令内的 HOP 字段或 TTL 字段记录控制指令被转发的次数。

[0044] 具体地说,以利用 HOP 字段记录控制指令被转发的次数为例,控制终端开始广播

控制指令时,控制指令内用于表征本控制指令被转发次数的转发值的初始值为 0,传输路径中第一个接收到该控制指令的智能家居设备 D₁ 应在初始值的基础上加 1,将转发值更新为 1;该传输路径中第二个接收到该控制指令的智能家居设备 D₂ 接收到的转发值为 1,它应在此基础上加 1,将转发值更新为 2,以此类推,第 N 个接收到该控制指令的智能家居设备 D_N 接收到的转发值为 (N-1),它应在此基础上加 1,将转发值更新为 N。

[0045] 在步骤 206 中,收到控制指令的智能家居设备在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播该控制指令,并在广播的控制指令内携带本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及用于表征本控制指令被转发次数的转发值。

[0046] 具体地说,智能家居设备 D₁ 在更新控制指令内的 APT 字段和 HOP 字段(或 TTL 字段)后,在其无线广播覆盖范围内继续广播该控制指令。

[0047] 在步骤 207 中,收到控制指令的智能家居设备判断本设备是否需要执行该控制指令。本步骤与步骤 106 相同,在此不再赘述。

[0048] 在步骤 208 中,需执行控制指令的各智能家居设备确定用于控制指令转发的转发总时长。

[0049] 转发总时长的估计方法主要是考虑,收发指令所需要的时间,具体地说,假设控制指令的包长为 len,传输速率为 R,则该控制指令转发一次所需要的时长 $temp = len/R$,如果该控制指令已被转发了 N 次,那么转发总时长即为 $N*temp$ 。在实际实现中,也可能会增加一个固定的时长进行校准,以便考虑无线收发过程中的其他一些开销。

[0050] 在步骤 209 中,需执行控制指令的各智能家居设备,根据收到的控制指令中的倒计时时长,该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和以及用于控制指令转发的转发总时长,确定指令执行时刻。

[0051] 结合上述举例,假设智能家居设备收到的控制指令中的倒计时时长为 T,该控制指令的传输路径中经过的 N 个智能家居设备的处理时间总和为 $(T_1+T_2+\dots+T_N)$,第 N 个接收到控制指令的智能家居设备的转发总时长即为 $N*temp$,则修正后的倒计时时长为 $(T - (T_1+T_2+\dots+T_N) - N*temp)$,该倒计时时长即为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

[0052] 在步骤 210 中,需执行控制指令的各智能家居设备按照已确定的本智能家居设备的指令时刻的倒计时时长,在倒计时结束时同步执行该指令,以达到同步执行该控制指令的实施效果。

[0053] 在本实施例中,考虑了控制指令在传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间,还考虑了传输路径中经过的各智能家居设备的转发总时长,使得需执行控制指令的各智能家居设备可以获得更加确切的指令执行时刻,从而实现控制指令的同步执行,提高了用户体验。

[0054] 上面各种方法的步骤划分,只是为了描述清楚,实现时可以合并为一个步骤或者对某些步骤进行拆分,分解为多个步骤,只要包含相同的逻辑关系,都在本专利的保护范围内;对流程中添加无关紧要的修改或者引入无关紧要的设计,但不改变其流程的核心设计都在该专利的保护范围内。

[0055] 本发明第三实施方式涉及一种无线网络,包含至少一个控制终端和 N 个智能家居设备,其中 N 为大于 1 的自然数,如图 3 所示,智能家居设备包含:

[0056] 接收模块,用于接收针对多个智能家居设备的控制指令;其中,控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;

[0057] 转发模块,用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播接收模块收到的控制指令;其中,在广播的控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和;

[0058] 判断模块,用于本智能家居设备是需要执行接收模块收到的控制指令;

[0059] 指令执行模块,用于在判断模块判定需要执行控制指令时,根据收到的控制指令中的倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

[0060] 本实施例中的转发模块还包含:

[0061] 历史处理时间获取子模块,用于获取控制指令历史的处理时间,其中,历史的处理时间为收到的控制指令中总处理时间字段内的值;

[0062] 更新子模块,用于将历史的处理时间更新为历史的处理时间与本智能家居设备的处理该控制指令的处理时间之和,并将更新后的历史的处理时间携带在总处理时间字段内;

[0063] 指令执行模块还包含:

[0064] 倒计时时长更新子模块,用于将倒计时时长减去历史的处理时间,得到更新后的倒计时时长;

[0065] 执行时刻确定子模块,用于将更新后的倒计时时长,作为本智能家居设备的指令执行时刻的倒计时时长。

[0066] 不难发现,本实施方式为与第一实施方式相对应的系统实施例,本实施方式可与第一实施方式互相配合实施。第一实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第一实施方式中。

[0067] 值得一提的是,本实施方式中所涉及到的各模块均为逻辑模块,在实际应用中,一个逻辑单元可以是一个物理单元,也可以是一个物理单元的一部分,还可以以多个物理单元的组合实现。此外,为了突出本发明的创新部分,本实施方式中并没有将与解决本发明所提出的技术问题关系不太密切的单元引入,但这并不表明本实施方式中不存在其它的单元。

[0068] 本发明第四实施方式涉及一种一种无线网络,包含至少一个控制终端和N个智能家居设备,其中N为大于1的自然数。第四实施方式在第三实施方式的基础上作了进一步改进,主要改进之处在于:在本发明第四实施方式中,控制指令内还携带有用于表征本控制指令被转发次数的转发值。

[0069] 指令执行模块还包含:

[0070] 转发总时长获取子模块,用于根据接收到的控制指令内的转发值,获取转发控制指令所需的转发总时长;

[0071] 修正子模块,用于将更新后的倒计时时长减去转发总时长,得到修正后的倒计时时长;

[0072] 执行时刻确定子模块还用于将修正后的倒计时时长作为本智能家居设备的指令

执行时刻的倒计时时长。

[0073] 由于第二实施方式与本实施方式相互对应,因此本实施方式可与第二实施方式互相配合实施。第二实施方式中提到的相关技术细节在本实施方式中依然有效,在第二实施方式中所能达到的技术效果在本实施方式中也同样可以实现,为了减少重复,这里不再赘述。相应地,本实施方式中提到的相关技术细节也可应用在第二实施方式中。

[0074] 本发明第五实施方式涉及一种智能家居设备,包含:

[0075] 接收模块,用于接收针对多个智能家居设备的控制指令;其中,控制指令携带指令执行时刻的倒计时时长;

[0076] 转发模块,用于在本智能家居设备的无线广播覆盖范围内继续广播接收模块收到的控制指令;其中,在广播的控制指令内携带有本智能家居设备用于处理该控制指令的处理时间以及在此之前转发的模块的处理时间总和;

[0077] 判断模块,用于本智能家居设备是需要执行接收模块收到的控制指令;

[0078] 指令执行模块,用于在判断模块判定需要执行控制指令时,根据收到的控制指令中的倒计时时长,以及该控制指令的传输路径中经过的各智能家居设备的处理时间总和,确定指令执行时刻。

[0079] 本领域的普通技术人员可以理解,上述各实施方式是实现本发明的具体实施例,而在实际应用中,可以在形式上和细节上对其作各种改变,而不偏离本发明的精神和范围。

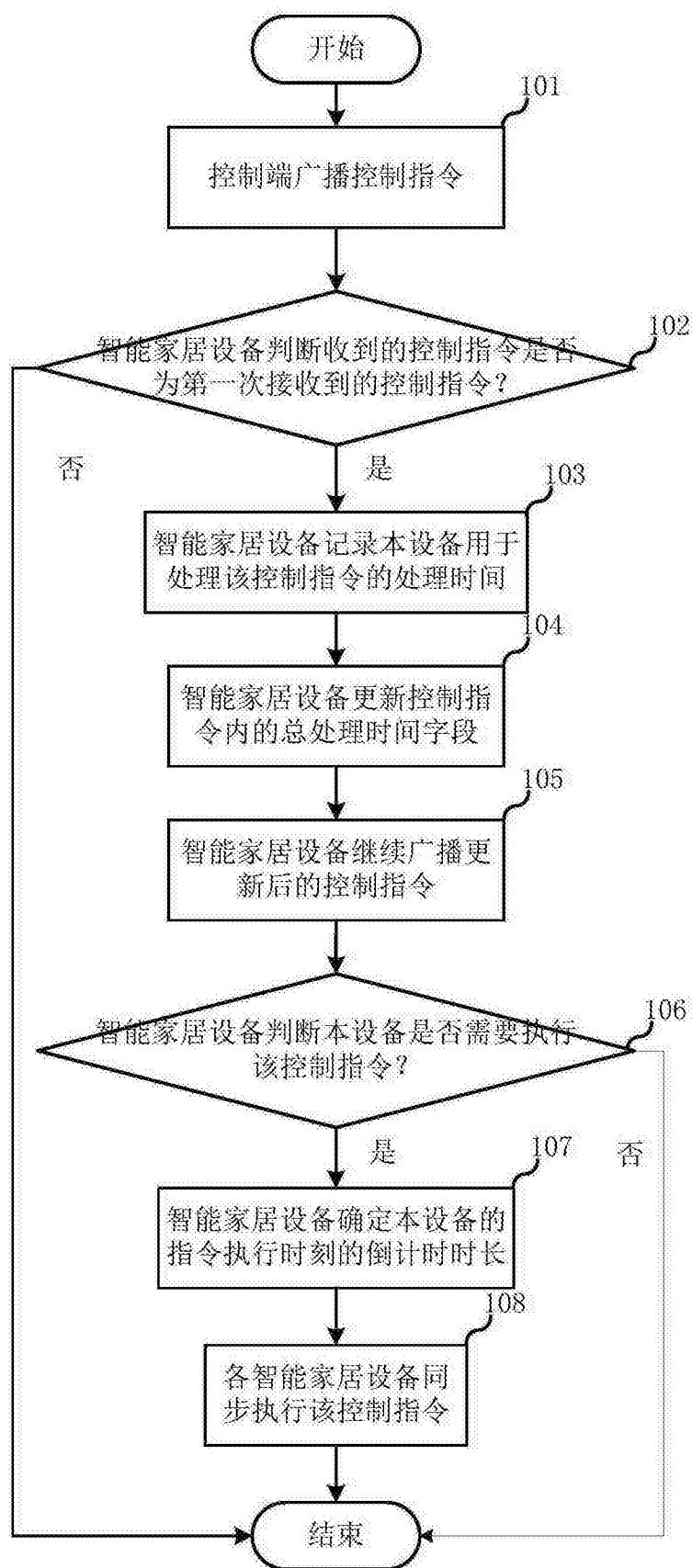


图 1

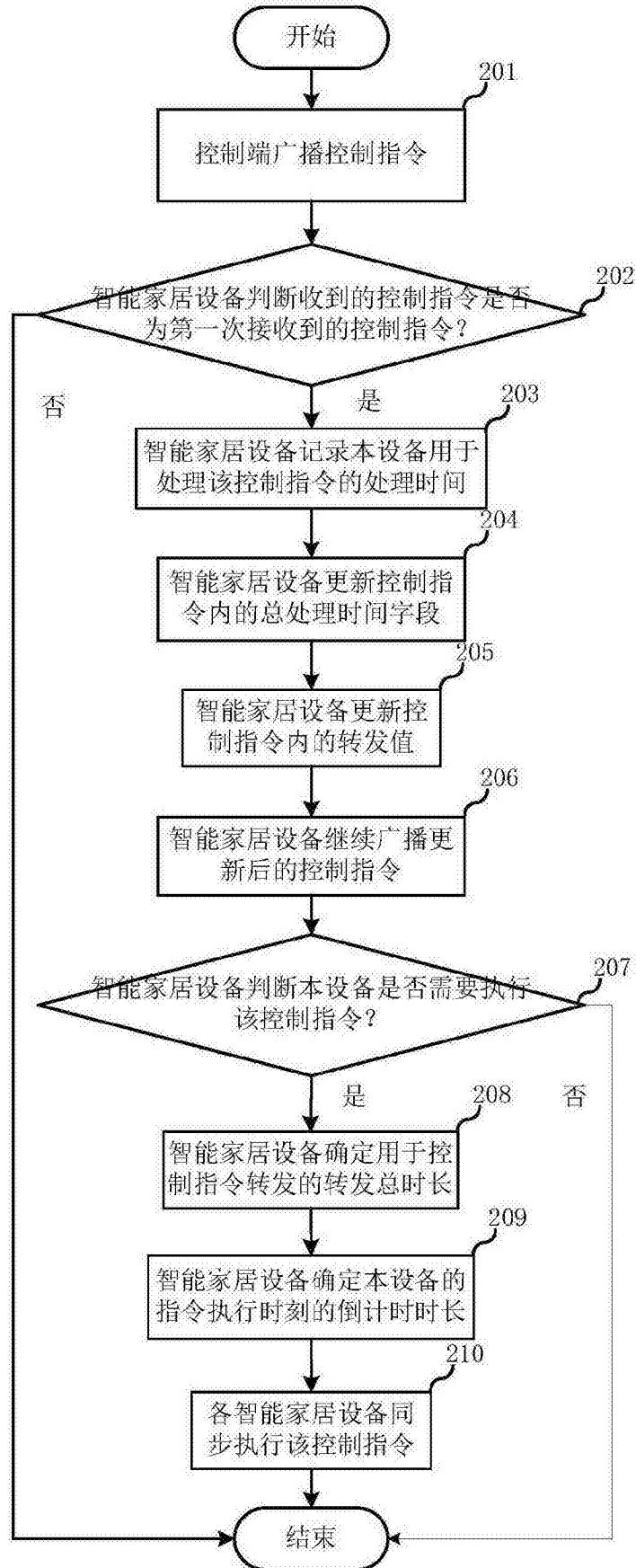


图 2

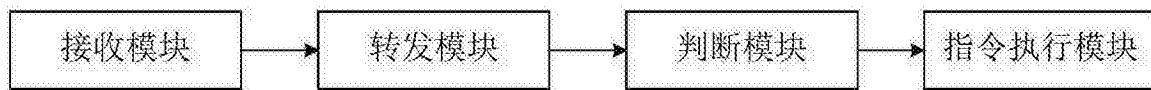


图 3