



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113473406 B

(45) 授权公告日 2024. 08. 06

(21) 申请号 202110762034.4

H04W 24/02 (2009.01)

(22) 申请日 2021.07.06

H04W 52/02 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H04W 52/28 (2009.01)

申请公布号 CN 113473406 A

H04W 52/36 (2009.01)

H04W 84/18 (2009.01)

(43) 申请公布日 2021.10.01

(56) 对比文件

(73) 专利权人 江苏智冷物联技术有限公司

CN 112511392 A, 2021.03.16

地址 214400 江苏省无锡市江阴市金山路

审查员 张亚莉

201号创智产业园数码港C座3楼

(72) 发明人 张文明 张铁强 陈晓莹 田琴

陶炎

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

专利代理师 陶丽 李丹

(51) Int. Cl.

H04W 4/38 (2018.01)

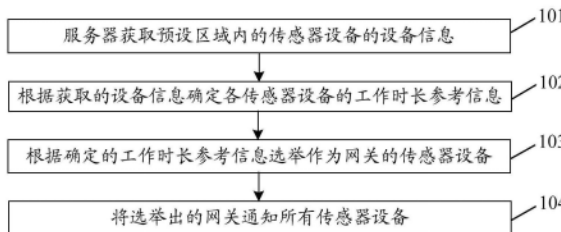
权利要求书5页 说明书11页 附图3页

(54) 发明名称

一种实现设备管理的方法、装置、计算机存储介质及终端

(57) 摘要

本文公开一种实现设备管理的方法、装置、计算机存储介质及终端,本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。



1. 一种实现设备管理的方法,包括:

服务器获取预设区域内的传感器设备的设备信息;

根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息;

根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备;

将选举出的网关通知所有传感器设备;

其中,所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息;所述确定各传感器设备的工作时长参考信息,包括通过以下公式计算各传感器设备的所述工作时长参考信息 $P: P = f_p * \text{cost} / L^n$;所述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率,所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$;所述 L 表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值,所述 $Q1$ 为预先设置的所述设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_i}{L_0 / l_i} + P_{b1}$, P_i 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值;所述 B 为所述设备的剩余电量计算值, $Q2$ 为所述设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$,所述 m 表示所述传感器设备的排序,所述 N 表示所述传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第 i 个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备 k 中的剩余电量; R 为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i / R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, $Q3$ 为所述设备的信号强度的功率权重; Delta 为预先设置的补偿系数。

2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述服务器获取预设区域内的传感器设备的设备信息,包括:

所述服务器向所述预设区域内的传感器设备发送上报设备信息上报指令;

接收所述预设区域内的传感器设备根据上报指令上报的设备信息。

3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备,包括:

将确定的所述工作时长参考信息 P 最大的传感器设备,选举为所述网关。

4. 根据权利要求1~3任一项所述的方法,其特征在于,所述将选举出的网关通知各传感器设备后,所述方法还包括:

第一预设时长内未接收到选举出的所述网关发送的业务数据时,确定所述网关是否通信中断;确定所述网关通信中断时,从除所述网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关;和/或,

接收到除所述网关以外的传感器设备发送的网关通信失败的信息时,确定所述网关是否通信中断;确定所述网关通信中断时,从除所述网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关。

5. 一种实现设备管理的方法, 包括:

向服务器上报设备信息;

接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知;

根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据;

所述设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息; 所述工作时长参考信息P通过以下公式计算: $P = f_p * \text{cost} / L^n$; 所述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率, 所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; 所述L表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值, 所述 $Q1$ 为预先设置的所述设备位置

信息对应的功率权重; $L = \frac{P_i}{L_0 / l_i} + P_{b1}$, P_i 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值,

l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值; 所述B为所述设备的剩余电量计算值, $Q2$ 为所述设备的剩余电量的功率权重,

$B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述m表示所述传感器设备的排序, 所述N表示所述传感器设备的总数; B

(d_i) 表示第i个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备k中的剩余电

量; R为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i / R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设

备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, $Q3$ 为所述设备的信号强度的功率权重; Delta为预先设置的补偿系数。

6. 根据权利要求5所述的方法, 其特征在于, 所述向服务器上报设备信息, 包括:

接收来自所述服务器的上报设备信息上报指令;

根据接收到的所述上报指令上报所述设备信息。

7. 根据权利要求5或6所述的方法, 所述根据接收的通知向选举出网关发送采集到的数据时, 所述方法还包括:

关闭广域无线通信网络, 保持本地传输网络开启。

8. 根据权利要求7所述的方法, 其特征在于, 所述根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据时, 所述方法还包括:

发送所述业务数据至所述网关失败时, 开启广域无线通信网络;

通过开启的广域无线通信网络, 向服务器发送网关通信失败的消息。

9. 一种实现设备管理的方法, 包括:

向服务器上报设备信息;

接收自身被选举为网关的通知;

接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据, 将接收到的业务数据发送到服务器;

其中, 所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息; 所述工作时长参考信息P通过以下公式计算: $P = f_p * \text{cost} / L^n$; 所述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率, 所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$

为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1+Q2+Q3=1$; 所述L表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值, 所述Q1为预先设置的所述设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_1}{L_0/l_i} + P_{b1}$, P_1 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值; 所述B为所述设备的剩余电量计算值, Q2为所述设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述m表示所述传感器设备的排序, 所述N表示所述传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第i个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备k中的剩余电量; R为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i/R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, Q3为所述设备的信号强度的功率权重; Delta为预先设置的补偿系数。

10. 根据权利要求9所述的方法, 其特征在于, 所述将接收到的业务数据发送到服务器时, 所述方法还包括:

将自身采集的业务数据发送至所述服务器。

11. 一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质中存储有计算机程序, 所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求1~4中任一项所述的实现设备管理的方法。

12. 一种终端, 包括: 存储器和处理器, 所述存储器中保存有计算机程序; 其中, 处理器被配置为执行存储器中的计算机程序;

所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求5~8或9~10中任一项所述的实现设备管理的方法。

13. 一种实现设备管理的装置, 包括: 第一获取单元、确定单元、选举单元和通知单元; 其中,

第一获取单元设置为: 获取预设区域内的传感器设备的设备信息;

确定单元设置为: 根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息;

选举单元设置为: 根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备;

通知单元设置为: 将选举出的网关通知各传感器设备;

所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息; 所述工作时长参考信息P通过以下公式计算: $P = f_p * cost / L^n$; 所述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率, 所述 $cost = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + Delta$; Q1、Q2和Q3为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1+Q2+Q3=1$; 所述L表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值, 所述Q1为预先设置的所述设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_1}{L_0/l_i} + P_{b1}$, P_1 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值; 所述B为所述设备的剩余电量计算值, Q2为所述设备的剩余电量的功率权重,

$B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述m表示所述传感器设备的排序, 所述N表示所述传感器设备的总数; B

(d_i) 表示第i个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备k中的剩余电

量; R为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i/R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设

备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, Q3为所述设备的信号强度的功率权重; Delta为预先设置的补偿系数。

14. 一种实现设备管理的装置, 包括: 第二上报单元、第二接收单元及第二发送单元; 其中,

第二上报单元设置为: 向服务器上报设备信息;

第二接收单元设置为: 接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知;

第二发送单元设置为: 根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据;

所述设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息; 所述工作时长参考信息P通过以下公式计算: $P = f_p * \text{cost} / L^n$; 所述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率, 所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; Q1、Q2和Q3为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; 所述L表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值, 所述Q1为预先设置的所述设备位置

信息对应的功率权重; $L = \frac{P_l}{L_0/L_i} + P_{b1}$, P_l 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值,

L_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 L_i 对应的最小发射功率值; 所述B为所述设备的剩余电量计算值, Q2为所述设备的剩余电量的功率权重,

$B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述m表示所述传感器设备的排序, 所述N表示所述传感器设备的总数; B

(d_i) 表示第i个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备k中的剩余电

量; R为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i/R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设

备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, Q3为所述设备的信号强度的功率权重; Delta为预先设置的补偿系数。

15. 一种实现设备管理的装置, 包括: 第三上报单元、第三接收单元和传输数据单元; 其中,

第三上报单元设置为: 向服务器上报设备信息;

第三接收单元设置为: 接收自身被选举为网关的通知;

传输数据单元设置为: 接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据, 将接收到的业务数据发送到服务器;

其中, 所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息; 所述工作时长参考信息P通过以下公式计算: $P = f_p * \text{cost} / L^n$; 所

述 f_p 为所述传感器设备的基础发射功率,所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; 所述 L 表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值,所述 $Q1$ 为预先设置的所述设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_l}{L_0/l_i} + P_{b1}$, P_l 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值; 所述 B 为所述设备的剩余电量计算值, $Q2$ 为所述设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述 m 表示所述传感器设备的排序, 所述 N 表示所述传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第 i 个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备 k 中的剩余电量; R 为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i/R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, $Q3$ 为所述设备的信号强度的功率权重; Delta 为预先设置的补偿系数。

一种实现设备管理的方法、装置、计算机存储介质及终端

技术领域

[0001] 本文涉及但不限于无线传感器网络技术,尤指一种实现设备管理的方法、装置、计算机存储介质及终端。

背景技术

[0002] 无线传感器网络主要应用于医疗、工业等领域。无线传感器网络由大量传感器设备构成,传感器设备通常采用电池方式供电。为了保证传感器设备的实时监测、保护、控制的应用需求,传感器设备需要长时间处于工作状态。如何有效的降低传感器设备的能耗,成为无线传感器网络面临的重要挑战。

[0003] 在工业用气环境下,由传感器设备分别进行数据上传,资源占用较高且功耗较大。无线自组织网络技术具有独立自由组网和低功率的特点,十分适用于无线传感器网络的设备数量多、监测时间长及响应时间短的要求,因此,被应用于无线传感器网络的业务数据的采集和传输处理。

[0004] 相关技术中的无线传感器网络,由设定的网关将网络中终端采集的业务数据上传到对业务数据进行处理的服务端中,网关功率消耗大、电量消耗快,一旦网关电量不足,将影响业务数据的传输和处理。

发明内容

[0005] 以下是对本文详细描述的主题的概述。本概述并非是为了限制权利要求的保护范围。

[0006] 本发明实施例提供一种实现设备管理的方法、装置、计算机存储介质及终端,能够避免网关电量消耗快的问题。

[0007] 本发明实施例提供了一种实现设备管理的方法,包括:

[0008] 服务器获取预设区域内的传感器设备的设备信息;

[0009] 根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息;

[0010] 根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备;

[0011] 将选举出的网关通知所有传感器设备;

[0012] 所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0013] 在一种示例性实例中,所述服务器获取预设区域内的传感器设备的设备信息,包括:

[0014] 服务器向预设区域内的传感器设备发送上报设备信息上报指令;

[0015] 接收预设区域内的传感器设备根据上报指令上报的设备信息。

[0016] 所述设备信息包括:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。所述确定各传感器设备的工作时长参考信息,包括:

[0017] 通过以下公式计算各传感器设备的所述工作时长参考信息P:

[0018] $P = f_p * \text{cost} / L^n$;

[0019] 其中, f_p 为所述传感器设备的基础发射功率, 所述cost根据所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息计算获得的调整比例和系数, n 为传播因子; 所述 $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的所述设备位置信息、所述剩余电量信息和所述信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; 所述 L 表示与所述设备位置信息对应的发射功率相关值, 所述 $Q1$ 为预先设置的所述设备位置信息对应的功率权重;

$L = \frac{P_i}{L_0 / l_i} + P_{b1}$, P_i 为所述传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为所述传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为所述 l_i 对应的最小发射功率值; 所述 B 为所述设备的剩余电量计算值, $Q2$ 为所述设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, 所述 m 表示所述传感器

设备的排序, 所述 N 表示所述传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第 i 个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备 k 中的剩余电量; R 为所述传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i / R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应

的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为所述传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, $Q3$ 为所述设备的信号强度的功率权重; Delta 为预先设置的补偿系数。

[0020] 在一种示例性实例中, 所述根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备, 包括:

[0021] 将确定的所述工作时长参考信息 P 最大的传感器设备, 选举为所述网关。

[0022] 在一种示例性实例中, 所述将选举出的网关通知各传感器设备后, 所述方法还包括:

[0023] 第一预设时长内未接收到选举出的所述网关发送的业务数据时, 确定所述网关是否通信中断; 确定所述网关通信中断时, 从除所述网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关; 和/或,

[0024] 接收到除所述网关以外的传感器设备发送的网关通信失败的信息时, 确定所述网关是否通信中断; 确定所述网关通信中断时, 从除所述网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关。

[0025] 另一方面, 本发明实施例还提供一种实现设备管理的方法, 包括:

[0026] 向服务器上报设备信息;

[0027] 接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知;

[0028] 根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据;

[0029] 所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0030] 在一种示例性实例中, 所述向服务器上报设备信息, 包括:

[0031] 接收来自服务器的上报设备信息的上报指令;

[0032] 根据接收到的所述上报指令上报所述设备信息。

[0033] 在一种示例性实例中, 所述根据接收的通知向选举出网关发送采集到的数据时,

所述方法还包括：

[0034] 关闭自身的广域无线通信网络，保持本地传输网络开启。

[0035] 在一种示例性实例中，所述根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据时，所述方法还包括：

[0036] 发送所述业务数据至所述网关失败时，开启广域无线通信网络；

[0037] 通过开启的广域无线通信网络，向服务器发送网关通信失败的消息。

[0038] 再一方面，本发明实施例还提供一种实现设备管理的方法，包括：

[0039] 向服务器上报设备信息；

[0040] 接收自身被选举为网关的通知；

[0041] 接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据，将接收到的业务数据发送到服务器；

[0042] 其中，所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息：剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0043] 在一种示例性实例中，所述将接收到的业务数据发送到服务器时，所述方法还包括：

[0044] 将自身采集的业务数据发送至所述服务器。

[0045] 还一方面，本发明实施例还提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质中存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述实现设备管理的方法。

[0046] 还一方面，本发明实施例还提供一种终端，包括：存储器和处理器，所述存储器中保存有计算机程序；其中，

[0047] 处理器被配置为执行存储器中的计算机程序；

[0048] 所述计算机程序被所述处理器执行时实现如上述实现设备管理的方法。

[0049] 还一方面，本发明实施例还提供一种实现设备管理的装置，包括：第一获取单元、确定单元、选举单元和通知单元；其中，

[0050] 第一获取单元设置为：获取预设区域内的传感器设备的设备信息；

[0051] 确定单元设置为：根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息；

[0052] 选举单元设置为：根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备；

[0053] 通知单元设置为：将选举出的网关通知各传感器设备。

[0054] 还一方面，本发明实施例还提供一种实现设备管理的装置，包括：第二上报单元、第二接收单元及第二发送单元；其中，

[0055] 第二上报单元设置为：向服务器上报设备信息；第二接收单元设置为：接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知；

[0056] 第二发送单元设置为：根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据。

[0057] 还一方面，本发明实施例还提供一种实现设备管理的装置，包括：第三上报单元、第三接收单元和传输数据单元；其中，

[0058] 第三上报单元设置为：向服务器上报设备信息；

[0059] 第三接收单元设置为：接收自身被选举为网关的通知；

[0060] 传输数据单元设置为：接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据，将接收到的业务数据发送到服务器；

[0061] 所述设备信息包括与所述传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0062] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0063] 本发明的其它特征和优点将在随后的说明书中阐述,并且,部分地从说明书中变得显而易见,或者通过实施本发明而了解。本发明的目的和其他优点可通过在说明书、权利要求书以及附图中所特别指出的结构来实现和获得。

附图说明

[0064] 附图用来提供对本发明技术方案的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与本发明的实施例一起用于解释本发明的技术方案,并不构成对本发明技术方案的限制。

[0065] 图1为本发明实施例实现设备管理的方法的流程图;

[0066] 图2为本发明实施例另一实现设备管理的方法的流程图;

[0067] 图3为本发明实施例再一实现设备管理的方法的流程图;

[0068] 图4为本发明实施例实现设备管理的装置的结构框图;

[0069] 图5为本发明实施例另一实现设备管理的装置的结构框图;

[0070] 图6为本发明实施例再一实现设备管理的装置的结构框图;

[0071] 图7为本应用示例传感器网络的通信交互示意图。

具体实施方式

[0072] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚明白,下文中将结合附图对本发明的实施例进行详细说明。需要说明的是,在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互任意组合。

[0073] 在附图的流程图示出的步骤可以在诸如一组计算机可执行指令的计算机系统中执行。并且,虽然在流程图中示出了逻辑顺序,但是在某些情况下,可以以不同于此处的顺序执行所示出或描述的步骤。

[0074] 图1为本发明实施例实现设备管理的方法的流程图,如图1所示,包括:

[0075] 步骤101、服务器获取预设区域内的传感器设备的设备信息;其中,设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0076] 在一种示例性实例中,本发明实施例设备信息可以由本领域技术人员根据选举网关所需信息进行调整,例如、还可以包括:互联网协议(IP)地址信息、

[0077] 步骤102、根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息;

[0078] 在一种示例性实例中,本发明实施例设备信息包括:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息,确定各传感器设备的工作时长参考信息,包括:

[0079] 通过以下公式计算各传感器设备的工作时长参考信息P:

[0080] $P = f_p * \text{cost} / L^n$;

[0081] 其中, f_p 为传感器设备的基础发射功率, cost 根据所述设备位置信息、剩余电量信息和信号强度信息计算获得的调整比例和系数, n 为传播因子; $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \text{Delta}$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的设备位置信息、剩余电量信息和信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; L 表示与设备位置信息对应的发射功率相关值, $Q1$ 为预先设置的设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_i}{L_0 / l_i} + P_{b1}$, P_i 为传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为 l_i 对应的最小发射功率值; B 为设备的剩余电量计算值, $Q2$ 为设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, m 表示传感器设备的排序, N 表示传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第 i 个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备 k 中的剩余电量; R 为传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i / R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, $Q3$ 为设备的信号强度的功率权重; Delta 为预先设置的补偿系数。

[0082] 在一种示例性实例中, 本发明实施例中的 l_i 可以通过传感器设备上传的数据获得; P_{b1} 为 l_i 对应的最小发射功率; 若初始位置为 100 米, 功率减小, 以丢包为界限, 实测位置变换过程中出现丢包的情况, 此时 P_{b1} 为最小发射功率, R_0 和 P_{b2} 通过测试获得。

[0083] 步骤 103、将选举出的网关通知各传感器设备。

[0084] 在一种示例性实例中, 根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备, 包括:

[0085] 将确定的工作时长参考信息 P 最大的传感器设备, 选举为网关。

[0086] 在一种示例性实例中, 将选举出的网关通知各传感器设备后, 本发明实施例方法还包括:

[0087] 第一预设时长内未接收到选举出的网关发送的业务数据时, 确定网关是否通信中断; 确定网关通信中断时, 从除网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关; 和/或,

[0088] 接收到除网关以外的传感器设备发送的网关通信失败的信息时, 确定网关是否通信中断; 确定网关通信中断时, 从除网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关。

[0089] 在一种示例性实例中, 本发明实施例可以获取网关的剩余电量信息, 当网关的剩余电量小于预设电量时, 重新执行下发上报指令的处理, 并根据新接收的设备信息选举新的网关; 在一种示例性实例中, 本发明实施例可以设置预设时长作为重新选举网关的时长, 预设时长可以由本领域技术人员根据传感器设备的包括总电量、剩余电量等参数进行分析确定。

[0090] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息, 根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后, 根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关, 避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题, 提升了传感器网络的稳定性, 为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0091] 本发明实施例还提供一种计算机存储介质,计算机存储介质中存储有计算机程序,计算机程序被处理器执行时实现上述实现设备管理的方法。

[0092] 图2为本发明实施例另一实现设备管理的方法的流程图,如图2所示,包括:

[0093] 步骤201、向服务器上报设备信息;

[0094] 在一种示例性实例中,本发明实施例中的设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0095] 在一种示例性实例中,本发明实施例向服务器上报设备信息,包括:

[0096] 接收来自服务器的上报设备信息的上报指令;

[0097] 根据接收到的上报指令上报设备信息。

[0098] 步骤202、接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知;

[0099] 步骤203根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据。

[0100] 在一种示例性实例中,根据接收的通知向选举出网关发送采集到的数据时,本发明实施例方法还包括:

[0101] 关闭广域无线通信网络,保持本地传输网络开启。

[0102] 在一种示例性实例中,本地传输可以包括:远距离无线电 (LoRa, Long Range Radio)、窄带物联网 (NB-IT0) 和蓝牙等。

[0103] 在一种示例性实例中,根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据时,本发明实施例方法还包括:

[0104] 发送业务数据至网关失败时,开启广域无线通信网络;

[0105] 通过开启的广域无线通信网络,向服务器发送网关通信失败的消息。

[0106] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0107] 本发明实施例还提供一种终端,包括:存储器和处理器,存储器中保存有计算机程序;其中,

[0108] 处理器被配置为执行存储器中的计算机程序;

[0109] 计算机程序被处理器执行时实现如上述实现设备管理的方法。

[0110] 图3为本发明实施例再一实现设备管理的方法的流程图,如图3所示,包括:

[0111] 步骤301、向服务器上报设备信息;

[0112] 在一种示例性实例中,本发明实施例设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0113] 在一种示例性实例中,本发明实施例向服务器上报设备信息,包括:

[0114] 接收来自服务器的上报设备信息的上报指令;

[0115] 根据接收到的上报指令上报设备信息。

[0116] 步骤303、接收自身被选举为网关的通知;

[0117] 步骤304、接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据,将接收到的业务数据发送到服务器。

[0118] 在一种示例性实例中,将接收到的业务数据发送到服务器时,本发明实施例方法

还包括:

[0119] 将自身采集的业务数据发送至服务器。

[0120] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0121] 本发明实施例还提供一种终端,包括:存储器和处理器,存储器中保存有计算机程序;其中,

[0122] 处理器被配置为执行存储器中的计算机程序;

[0123] 计算机程序被处理器执行时实现如上述实现设备管理的方法。

[0124] 图4为本发明实施例实现设备管理的装置的结构框图,如图4所示,包括:第一获取单元、确定单元、选举单元和通知单元;其中,

[0125] 第一获取单元设置为:获取预设区域内的传感器设备的设备信息;

[0126] 确定单元设置为:根据获取的设备信息确定各传感器设备的工作时长参考信息;

[0127] 选举单元设置为:根据确定的工作时长参考信息选举作为网关的传感器设备;

[0128] 通知单元设置为:将选举出的网关通知各传感器设备。

[0129] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0130] 在一种示例性实例中,本发明实施例中的设备信息包括:

[0131] 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0132] 在一种示例性实例中,第一获取单元包括第一发送模块和第一接收模块;其中,

[0133] 第一发送模块设置为:向预设区域内的传感器设备发送上报设备信息的上报指令;

[0134] 第一接收模块设置为:接收预设区域内的传感器设备根据上报指令上报的设备信息。

[0135] 在一种示例性实例中,本发明实施例中的设备信息包括剩余电量信息、信号强度信息和位置信息;

[0136] 在一种示例性实例中,本发明实施例确定单元是设置为:

[0137] 通过以下公式计算各传感器设备的工作时长参考信息P:

[0138] $P = f_p * \text{cost} / L^n$;

[0139] 其中, f_p 为传感器设备的基础发射功率, cost 根据所述设备位置信息、剩余电量信息和信号强度信息计算获得的调整比例和系数, n 为传播因子; $\text{cost} = (L * Q1 + B * Q2 + R * Q3) + \Delta$; $Q1$ 、 $Q2$ 和 $Q3$ 为预先设定的设备位置信息、剩余电量信息和信号强度信息的权重, $Q1 + Q2 + Q3 = 1$; L 表示与设备位置信息对应的发射功率相关值, $Q1$ 为预先设置的设备位置信息对应的功率权重; $L = \frac{P_i}{L_0 / l_i} + P_{b1}$, P_i 为传感器设备在初始位置 L_0 时的发射功率值, l_i 为传感器设备位置变换时与基站的距离值, P_{b1} 为 l_i 对应的最小发射功率值; B 为设备的剩余电量计算

值, Q2为设备的剩余电量的功率权重, $B = \frac{\sum_{i=1}^m B(d_i)}{\sum_{k=1}^N B(D_{p,k})}$, m表示传感器设备的排序, N表示传感器设备的总数; $B(d_i)$ 表示第i个传感器设备的剩余电量, $B(D_{p,k})$ 表示作为网关的传感器设备k中的剩余电量; R为传感器设备的信号强度计算值, $R = \frac{P_r}{r_i/R_0} + P_{b2}$, P_r 为信号强度, R_0 表示传感器设备在当前位置的初始的信号强度所对应的发生功率值, r_i 为预先设定的传感器设备与基站为不同距离时对应的信号强度值, P_{b2} 为传感器设备在当前位置的实时的信号强度对应的最小发射功率值, Q3为设备的信号强度的功率权重; Delta为预先设置的补偿系数。

[0140] 在一种示例性实例中, 本发明实施例中的选举单元是设置为:

[0141] 将确定的工作时长参考信息P最大的传感器设备选举为网关。

[0142] 在一种示例性实例中, 本发明实施例中的选举单元还设置为:

[0143] 第一预设时长内未接收到选举出的网关发送的业务数据时, 确定网关是否通信中断; 确定网关通信中断时, 从除网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关; 和/或,

[0144] 接收到除网关以外的传感器设备发送的网关通信失败的信息时, 确定网关是否通信中断; 确定网关通信中断时, 从除网关以外的其他传感器设备中重新选举一个作为网关。

[0145] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息, 根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后, 根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关, 避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题, 提升了传感器网络的稳定性, 为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0146] 图5为本发明实施例另一实现设备管理的装置的结构框图, 如图5所示, 包括: 第二上报单元、第二接收单元及第二发送单元; 其中,

[0147] 第二上报单元设置为: 向服务器上报设备信息;

[0148] 在一种示例性实例中, 设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息: 剩余电量信息、信号强度信息和位置信息。

[0149] 第二接收单元设置为: 接收服务器根据设备信息选举出的网关的通知;

[0150] 第二发送单元设置为: 根据接收的通知向选举出网关发送采集到的业务数据。

[0151] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息, 根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后, 根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关, 避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题, 提升了传感器网络的稳定性, 为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0152] 在一种示例性实例中, 第二上报单元包括: 第二接收模块和第二上报模块; 其中,

[0153] 第二接收模块设置为: 接收来自服务器的上报设备信息上报指令;

[0154] 第二上报模块设置为: 根据第二接收模块接收到的上报指令上报设备信息。

[0155] 在一种示例性实例中, 本发明实施例装置还包括网络调整单元, 设置为:

[0156] 根据接收的通知向选举出网关发送采集到的数据时, 关闭广域无线通信网络, 保持本地传输网络开启。

[0157] 在一种示例性实例中, 本地传输可以包括: 远距离无线电 (LoRa, Long Range

Radio)、窄带物联网(NB-IT0)和蓝牙等

[0158] 在一种示例性实例中,本发明实施例装置第二上报单元还包括第二发送模块,设置为:

[0159] 第二发送单元发送业务数据至网关失败时,通过广域无线通信网络向服务器发送网关通信失败的消息。

[0160] 图6为本发明实施例再一实现设备管理的装置的结构框图,如图6所示,包括:第三上报单元、第三接收单元和传输数据单元;其中,

[0161] 第三上报单元设置为:向服务器上报设备信息;

[0162] 在一种示例性实例中,本发明实施例设备信息包括与传感器设备工作时长相关的以下一项或任意组合的信息:剩余电量信息、信号强度信息和位置信息;

[0163] 第三接收单元设置为:接收自身被选举为网关的通知;

[0164] 传输数据单元设置为:接收来自网络中其他传感器设备发送的业务数据,将接收到的业务数据发送到服务器。

[0165] 本发明实施例服务器获取与传感器设备工作时长相关的设备信息,根据获取的设备信息确定工作时长参考信息后,根据工作时长参考信息选举用于上传业务数据的网关,避免了采用固定网关导致的网关电量消耗快的问题,提升了传感器网络的稳定性,为保证业务数据传输和处理的稳定性提供了基础。

[0166] 在一种示例性实例中,第三上报单元包括:第三接收模块和第三上报模块;其中,

[0167] 第三接收模块设置为:接收来自服务器的上报设备信息上报指令;

[0168] 第三上报模块设置为:根据第二接收模块接收到的上报指令上报设备信息。

[0169] 在一种示例性实例中,传输数据单元还设置为:将自身采集的业务数据发送至服务器。

[0170] 以下通过应用示例对本发明实施例进行简要说明,应用示例仅用于陈述本发明实施例,并不用于限定本发明的保护范围。

[0171] 应用示例

[0172] 图7为本应用示例传感器网络的通信交互示意图,如图7所示,传感器网络中包括:服务器、传感器设备(图中的设备A、设备B、设备C和设备D) 传感器设备为具备无线通信收发功能的移动终端,本应用示例通信交互过程包括:

[0173] 步骤701、服务器确定预设区域内的传感器设备,并通过移动网络向传感器设备发送上报设备信息上报指令;这里,预设区域内的传感器设备可以通过移动网络进行检测发现。

[0174] 步骤702、传感器设备接收到上报指令后,根据上报指令将设备信息发送到服务器;设备信息可以包括设备的基本信息,如IP地址,剩余电量,信号强度,位置等。

[0175] 步骤703、服务器根据接收到的设备信息,从上报设备信息的传感器设备中选举其中之一作为网关。

[0176] 步骤704、服务器将选举出的网关通过通知消息通知网络中的设备;

[0177] 步骤705、被选举为网关(假设网关为设备A)的设备接收网络中其他设备采集的业务数据;

[0178] 步骤706、被选举出的网关接收网络中其他传感器设备采集到的业务数据,将接收

到的业务数据和自身采集到的业务数据一起发送至服务器。

[0179] 本应用示例通过选举网关的方式将所采集到的业务数据发送至服务器,可以有效的避免大量传感器设备上传业务数据而导致的数据混淆等问题;也可以避免各传感器设备单独上传所造成的功耗大,上传时间长等问题,实现了业务数据的高效传输。

[0180] 在一种示例性实例中,若服务器接收到网关的业务数据大于第一预设时长,则服务器会确定网关是否通信中断,如果网关通信中断,则触发重新选举网关的处理。

[0181] 网络初始化时,所有传感器设备具有相同的电量,但由于传感器设备到网关的距离不总是相同的,从而导致传感器设备的传输速率不同,能量消耗也不相同。假设设备A通过移动网络上传数据至平台的功耗为 X_1 ,设备B通过移动网络上传数据至平台的功耗为 X_2 ,以此类推,所有设备上传数据至平台的功耗为 X ,即 $X = X_1 + X_2 + X_3 + X_4$,由此可以看出每个传感器设备都单独上传数据信息,将会有很大的功耗。

[0182] 本应用示例在选取网关时服务器需要根据上传的设备信息选举出网关,从而有效的平衡设备的电量消耗。

[0183] 本应用示例可以获取网关的剩余电量信息,当网关的剩余电量小于预设电量时,重新执行下发上报指令的处理,并根据新接收的设备信息选举新的网关;在一种示例性实例中,本应用示例还可以设置预设时长作为重新选举网关的时长,预设时长可以由本领域技术人员根据传感器设备的包括总电量、剩余电量等参数进行分析确定。

[0184] 若传感器设备被选举为网关,接收其他传感器设备采集的业务数据;若更换网关,新的网关将会代替原网关接收和发送业务数据,传感器设备不在作为网关运行时,网关中接收业务数据时存储的传感器设备的相关信息会被删除。

[0185] 本应用示例,除网关外的传感器设备可以周期性的采集业务数据并发送至网关,其他时间可以进入休眠状态以节省电量;网关可以将周期性的将接收的业务数据发送至服务器。本应用示例通过选举网关和通过网关发送其余传感器设备的业务数据的方式来减轻其余传感器设备的电量消耗,并通过无线方式来进行数据传输,从而提高网络能量效率,延长传感器设备生命周期。

[0186] 以设备A为网关为例。服务器通过存储器中存储的所有传感器设备上传的包括:剩余电量信息、信号强度信息、当选网关次数和位置信息等设备,通过设定的选举规则确定设备A为网关。服务器把选举设备A为网关的通知发送给设备A、设备B、设备C和设备D。设备A接收到自身为网关的信息,保留原有功能不变。设备B、设备C、设备D接收到网关为设备A的信息后将会关闭广域无线通信网络(无线模块),保持本地传输网络开启,从而避免除网关以外传感器设备单独上传业务数据至服务器,造成上传的数据信息混淆及资源浪费,实现低功耗。

[0187] 当传感器设备工作时,设备A、设备B、设备C、设备D进行业务数据采集,设备B、设备C、设备D通过本地传输与作为网关的设备A进行周期性通信,将采集到的数据信息通过本地传输网络的低功耗网络发送给网关设备A,网关设备A将自身采集的业务数据与接收到的来自设备B、设备C、设备D的业务数据进行整理并通过移动网络发送至服务器,服务器接受到来自网关设备A上传的所有业务数据。

[0188] 若服务器接收网关设备A上传的数据时出现:业务数据发送不成功或者服务器响应数据接收超时的情况,那么服务器将会对出现的这种情况做出详细的记录。

[0189] 若服务器检测到网关设备A的状态为通信中断(掉线(fail)),或网关设备A不能周期性上传业务数据,服务器将会重新选举新的网关;或设备B、设备C和设备D中的一个以上,在传输业务数据至网关设备A时,检测到网关设备A的状态为通信中断时,那么设备B、设备C或设备D会开启广域无线通信网络,发送网关设备A的状态给服务器,服务器对网关设备A的状态进行检测,发现网关设备A的状态为通信中断时,重新选举新的网关,选举出的新的网关设备代替原来的网关设备A进行业务数据的周期性上传。若重新选举的新的网关设备为设备B,服务器将会把重新选举的新的网关的通知发送给设备A、设备B、设备C、设备D,与原网关设备A的数据接受和发送方式相同。设备A如果出现剩余电量不足或无线网卡费用不足等情况,虽不能当选网关,但依然可以通过本地传输网络上传采集到的业务数据至网关。本应用示例针对网关的选举以及电路应用效率低问题,有效提高了网络资源和设备电量的应用效率,延长了传感器网络的运行周期。

[0190] “本领域普通技术人员可以理解,上文中所公开方法中的全部或某些步骤、系统、装置中的功能模块/单元可以被实施为软件、固件、硬件及其适当的组合。在硬件实施方式中,在以上描述中提及的功能模块/单元之间的划分不一定对应于物理组件的划分;例如,一个物理组件可以具有多个功能,或者一个功能或步骤可以由若干物理组件合作执行。某些组件或所有组件可以被实施为由处理器,如数字信号处理器或微处理器执行的软件,或者被实施为硬件,或者被实施为集成电路,如专用集成电路。这样的软件可以分布在计算机可读介质上,计算机可读介质可以包括计算机存储介质(或非暂时性介质)和通信介质(或暂时性介质)。如本领域普通技术人员公知的,术语计算机存储介质包括在用于存储信息(诸如计算机可读指令、数据结构、程序模块或其他数据)的任何方法或技术中实施的易失性和非易失性、可移除和不可移除介质。计算机存储介质包括但不限于RAM、ROM、EEPROM、闪存或其他存储器技术、CD-ROM、数字多功能盘(DVD)或其他光盘存储、磁盒、磁带、磁盘存储或其他磁存储装置、或者可以用于存储期望的信息并且可以被计算机访问的任何其他的介质。此外,本领域普通技术人员公知的是,通信介质通常包含计算机可读指令、数据结构、程序模块或者诸如载波或其他传输机制之类的调制数据信号中的其他数据,并且可包括任何信息递送介质。

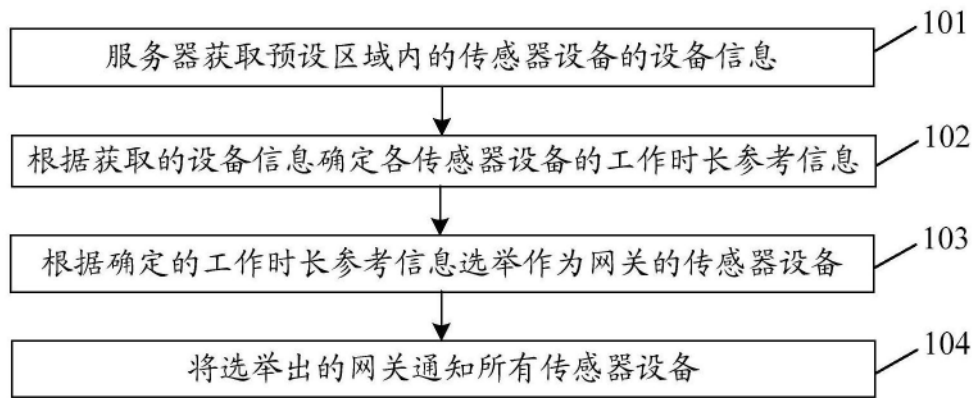


图1

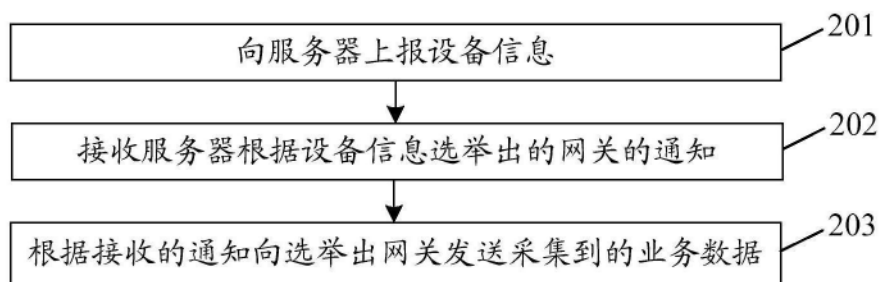


图2

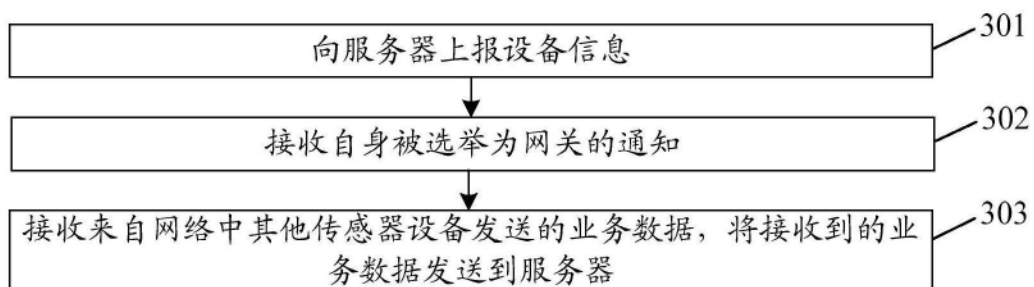


图3

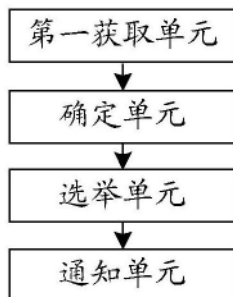


图4

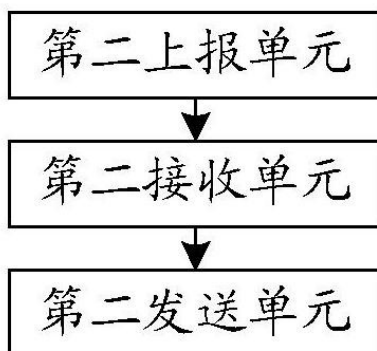


图5

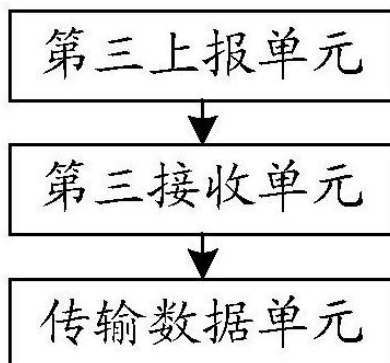


图6

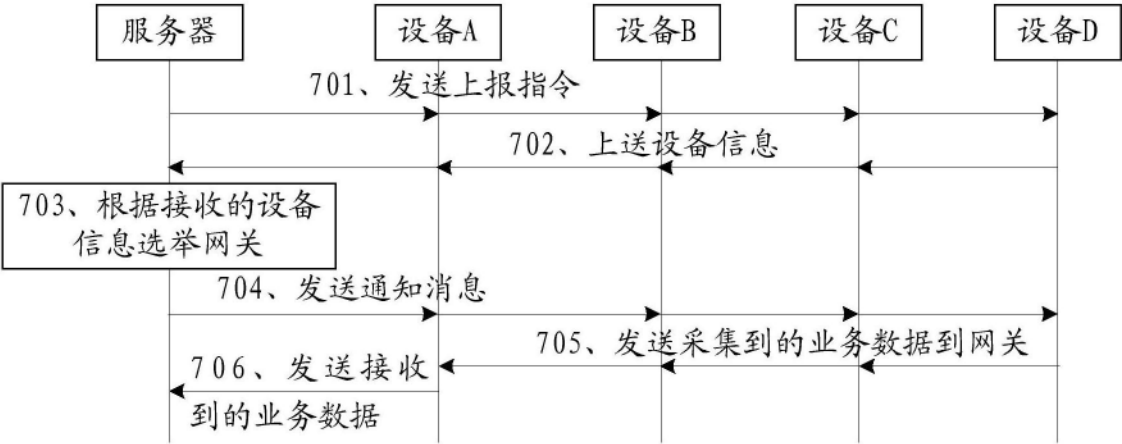


图7