



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113329445 A

(43) 申请公布日 2021.08.31

(21) 申请号 202110594115.8

(22) 申请日 2021.05.28

(71) 申请人 江苏集萃深度感知技术研究所有限公司

地址 214135 江苏省无锡市新吴区菱湖大道111号软件园天鹅座C座23层

(72) 发明人 濮斌 苏静 姚善良 陈磊 王明明

(74) 专利代理机构 无锡知更鸟知识产权代理事务所(普通合伙) 32468

代理人 张涛

(51) Int. Cl.

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 74/08 (2009.01)

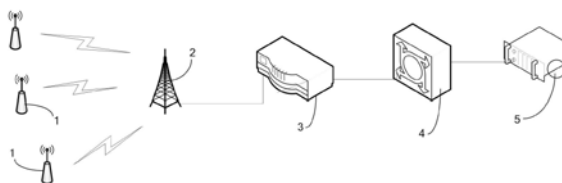
权利要求书1页 说明书3页 附图2页

(54) 发明名称

基于NB-IoT的路灯控制接入方法

(57) 摘要

本发明涉及一种接入方法,尤其是一种基于NB-IoT的路灯控制接入方法。按照本发明提供的技术方案,所述基于NB-IoT的路灯控制接入方法,包括多个路灯单元以及能允许所述多个路灯单元接入的基站;路灯单元通过NB-IoT网络能与所述基站无线连接,且多个路灯单元采用随机错峰方式接所述基站。本发明多个路灯单元采用随机错峰的方式接入基站,以实现与基站的通信,一定程度上保证了基站的正常负载能力。相比于传统的同时上电及指定错峰,随机错峰的方式可以保证基站较低的负载压力,基站都能正常工作后,整个智慧路灯也能正常运行,安全可靠。



1. 一种基于NB-IoT的路灯控制接入方法,包括多个路灯单元(1)以及能允许所述多个路灯单元(1)接入的基站(2);其特征是:路灯单元(1)通过NB-IoT网络能与所述基站(2)无线连接,且多个路灯单元(1)采用随机错峰方式接所述基站(2)。

2. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的路灯控制接入方法,其特征是:多个路灯单元(1)采用随机错峰方式选择接入基站(2)时,对任一路灯单元(1)接入所述基站(2)时,具体接入过程包括如下步骤:

步骤1、路灯单元(1)上电,并在路灯单元(1)上电正常工作后,获取所述路灯单元(1)的唯一特性标识参数,并使用上述获取的唯一特性标识参数初始化随机数种子;

步骤2、采用随机数生成单元rand(0,wait_r)生成随机数r,其中,wait_r为随机数的最大值,生成的随机数r位于0与wait_r之间;

步骤3、路灯单元(1)根据生成的随机数r确定休眠时间t,其中,所述休眠时间的数值与随机数r的数值相一致,并在确定休眠时间t后,所述路灯单元(1)进入休眠状态;

步骤4、经过休眠时间t后,路灯单元(1)唤醒并向基站(2)发送接入请求;

步骤5、确定路灯单元(1)与基站(2)的连接状态,当路灯单元(1)接入基站(2)后,跳转至步骤7,否则,跳转至步骤6;

步骤6、扩大并更新随机数的最大值wait_r,在得到新的随机数最大值wait_r后,跳转至步骤2;

步骤7、接入完成。

3. 根据权利要求2所述的基于NB-IoT的路灯控制接入方法,其特征是:所述获取路灯单元(1)的唯一特性标识参数包括所述路灯单元(1)内微控单元的ID编号MCU_ID。

4. 根据权利要求2所述的基于NB-IoT的路灯控制接入方法,其特征是:步骤6中,扩大随机数的最大值wait_r时,将步骤2中随机数最大值wait_r扩大n倍,其中, $n \geq 2$ 。

5. 根据权利要求1所述的基于NB-IoT的路灯控制接入方法,其特征是:所述基站(2)与核心网(3)连接,所述核心网(3)通过网络平台(4)与路灯管理系统(5)连接。

基于NB-IoT的路灯控制接入方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种接入方法,尤其是一种基于NB-IoT的路灯控制接入方法。

背景技术

[0002] 智慧路灯是智慧城市的重要组成部分,通过智能传感器、智能设备、智能算法来实现对路灯的精准控制,以达到照明与节能的双重目的。目前,智慧路灯一般采用同时上电接入的方式,而同时接入的方式对基站的负载压力较大,从而影响路灯正常的通信与控制,而指定错峰的方式因为在接入前的休眠时间是固定的,也会对基站的负载性能造成影响。

发明内容

[0003] 本发明的目的是克服现有技术中存在的不足,提供一种基于NB-IoT的路灯控制接入方法,其采用随机接入的方式,能实现路灯接入的智能选择,保证了基站的正常负载能力。

[0004] 按照本发明提供的技术方案,所述基于NB-IoT的路灯控制接入方法,包括多个路灯单元以及能允许所述多个路灯单元接入的基站;路灯单元通过NB-IoT网络能与所述基站无线连接,且多个路灯单元采用随机错峰方式接所述基站。

[0005] 多个路灯单元采用随机错峰方式选择接入基站时,对任一路灯单元接入所述基站时,具体接入过程包括如下步骤:

[0006] 步骤1、路灯单元上电,并在路灯单元上电正常工作后,获取所述路灯单元的唯一特性标识参数,并使用上述获取的唯一特性标识参数初始化随机数种子;

[0007] 步骤2、采用随机数生成单元rand(0,wait_r)生成随机数r,其中,wait_r为随机数的最大值,生成的随机数r位于0与wait_r之间;

[0008] 步骤3、路灯单元根据生成的随机数r确定休眠时间t,其中,所述休眠时间的数值与随机数r的数值相一致,并在确定休眠时间t后,所述路灯单元进入休眠状态;

[0009] 步骤4、经过休眠时间t后,路灯单元唤醒并向基站发送接入请求;

[0010] 步骤5、确定路灯单元与基站的连接状态,当路灯单元接入基站后,跳转至步骤7,否则,跳转至步骤6;

[0011] 步骤6、扩大并更新随机数的最大值wait_r,在得到新的随机数最大值wait_r后,跳转至步骤2;

[0012] 步骤7、接入完成。

[0013] 所述获取路灯单元的唯一特性标识参数包括所述路灯单元内微控单元的ID编号MCU_ID。

[0014] 步骤6中,扩大随机数的最大值wait_r时,将步骤2中随机数最大值wait_r扩大n倍,其中, $n \geq 2$ 。

[0015] 所述基站与核心网连接,所述核心网通过网络平台与路灯管理系统连接。

[0016] 本发明的优点:多个路灯单元采用随机错峰的方式接入基站,以实现与基站的通

信,一定程度上保证了基站的正常负载能力。相比于传统的同时上电及指定错峰,随机错峰的方式可以保证基站较低的负载压力,基站都能正常工作后,整个智慧路灯也能正常运行,安全可靠。

附图说明

[0017] 图1为本发明的系统示意图。

[0018] 图2为本发明的流程图。

具体实施方式

[0019] 下面结合具体附图和实施例对本发明作进一步说明。

[0020] 如图1所示:为了能够实现路灯接入的智能选择,保证了基站2的正常负载能力,本发明包括多个路灯单元1以及能允许所述多个路灯单元1接入的基站2;路灯单元1通过NB-IoT网络能与所述基站2无线连接,且多个路灯单元1采用随机错峰方式接所述基站2。

[0021] 具体地,路灯单元1、基站2均可以采用现有常用的形式,一个基站2与多个路灯单元1对应,多个路灯单元1能接入相对应的基站2,以实现多个路灯单元1的接入管路,具体与现有相一致,为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0022] 本发明实施例中,多个路灯单元1通过NB-IoT网络能与所述基站2无线连接,具体地,NB-IoT是3GPP(3rd Generation Partnership Project,3GPP)为支持超低复杂性和低吞吐量物联网所引入蜂窝系统的一种LPWA蜂窝解决方案,其具有低成本、低功耗、大连接、广覆盖等优点。多个路灯1在接入基站2时,均采用随机错峰方式连接,即避免多个路灯单元1同时接入基站2内,保证了基站2的正常负载能力,能够实现路灯接入的智能选择。

[0023] 具体实施时,所述基站2与核心网3连接,所述核心网3通过网络平台4与路灯管理系统5连接。核心网3、网络平台以及路灯管理系统5均可以采用现有常用的形式,通过路灯管理系统5、网络平台4、核心网3与基站2连接,以实现对接入基站2的路灯单元1进行综合管理。

[0024] 如图2所示,多个路灯单元1采用随机错峰方式选择接入基站2时,对任一路灯单元1接入所述基站2时,具体接入过程包括如下步骤:

[0025] 步骤1、路灯单元1上电,并在路灯单元1上电正常工作后,获取所述路灯单元1的唯一特性标识参数,并使用上述获取的唯一特性标识参数初始化随机数种子;

[0026] 具体地,路灯单元1可以采用现有常用的形式,路灯单元1上电,即实现对路灯单元1供电,具体供电情况与路灯单元1的特性相关,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。对路灯单元1的上电并判断路灯单元1是否正常工作的方式均与现有相一致,此处不再详述。

[0027] 所获取路灯单元1的唯一特性标识参数为纯数字,具体地,所述获取路灯单元1的唯一特性标识参数包括所述路灯单元1内微控单元的ID编号MCU_ID,当然,唯一特性标识参数还可以为其他的特性参数,只要能唯一表明每个路灯单元1的特性即可,从而能使得初始化随机数种子的唯一性。可以采用现有常用的技术手段实现利用唯一特性标识参数初始化随机数种子,随机数种子是一种以随机数作为对象的以真随机数(种子)为初始条件的随机数。一般计算机的随机数都是伪随机数,以一个真随机数(种子)作为初始条件,然后用一定

的算法不停迭代产生随机数,这样的方法保证了随机数的随机性,具体过程为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0028] 步骤2、采用随机数生成单元rand(0,wait_r)生成随机数r,其中,wait_r为随机数的最大值,生成的随机数r位于0与wait_r之间;

[0029] 具体地,在初始化随机数种子后,利用本技术领域常用的方式生成随机数,如采用随机数生成函数rand,即采用随机数生成单元rand(0,wait_r)生成随机数r,具体生成随机数r的具体过程与本技术领域相一致,此处不再赘述。

[0030] 步骤3、路灯单元1根据生成的随机数r确定休眠时间t,其中,所述休眠时间的数值与随机数r的数值相一致,并在确定休眠时间t后,所述路灯单元1进入休眠状态;

[0031] 具体地,根据随机数确定休眠时间t,如随机数为50,则能确定休眠时间为50s,当然,随机数r与休眠时间t间还可以为其他的对应关系,具体可以根据需要选择。当确定休眠时间t后,路灯单元1进入休眠状态,此时,路灯单元1不会向基站2发送接入请求,路灯单元1具体进入休眠状态的方式与现有相一致,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0032] 步骤4、经过休眠时间t后,路灯单元1唤醒并向基站2发送接入请求;

[0033] 具体地,当经过休眠时间t后,路灯单元1能自动唤醒,并在唤醒后向基站2发送接入请求,路灯单元1向基站2发送接入请求的方式以及过程可与现有相一致,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

[0034] 步骤5、确定路灯单元1与基站2的连接状态,当路灯单元1接入基站2后,跳转至步骤7,否则,跳转至步骤6;

[0035] 具体地,路灯单元1与基站2的连接状态,包括接入成功或未接入成功,若接入成功,则跳转步骤7,否则,跳转至步骤6。

[0036] 步骤6、扩大并更新随机数的最大值wait_r,在得到新的随机数最大值wait_r后,跳转至步骤2;

[0037] 具体地,扩大随机数的最大值wait_r时,将步骤2中随机数最大值wait_r扩大n倍,其中, $n \geq 2$,图2中,示出了n为2的情况。扩大随机数的最大值wait_r后,即扩大随机数的生成范围,跳转至步骤2后,随机数的生成范围扩大n倍。当需要进行多次接入基站2的判断时,每次都基于前一次扩大更新后的随机数的最大值wait_r,以便确保能有效接入基站2内,又能保证基站2的正常负载能力。

[0038] 步骤7、接入完成。

[0039] 具体地,即路灯单元1正常接入基站2内,正常接入基站2后,基站2、路灯单元1间的配合工作方式与现有相一致,具体为本技术领域人员所熟知,此处不再赘述。

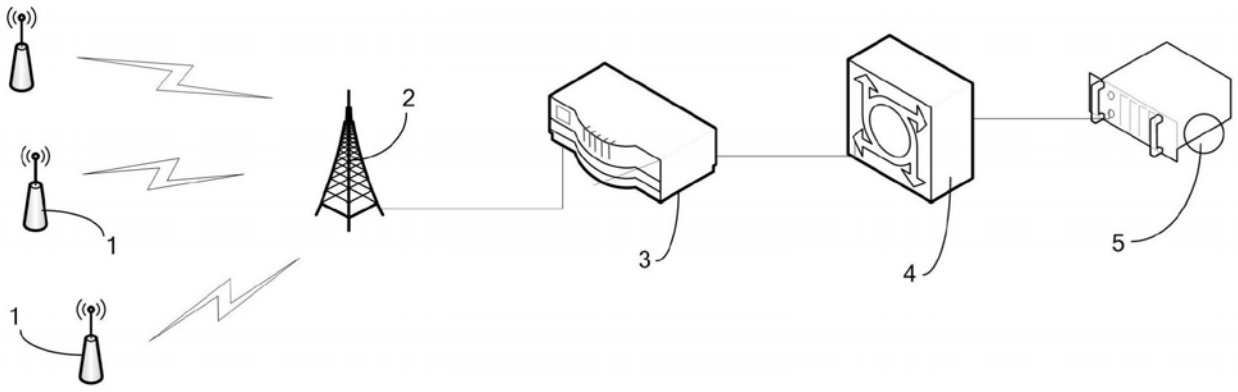


图1

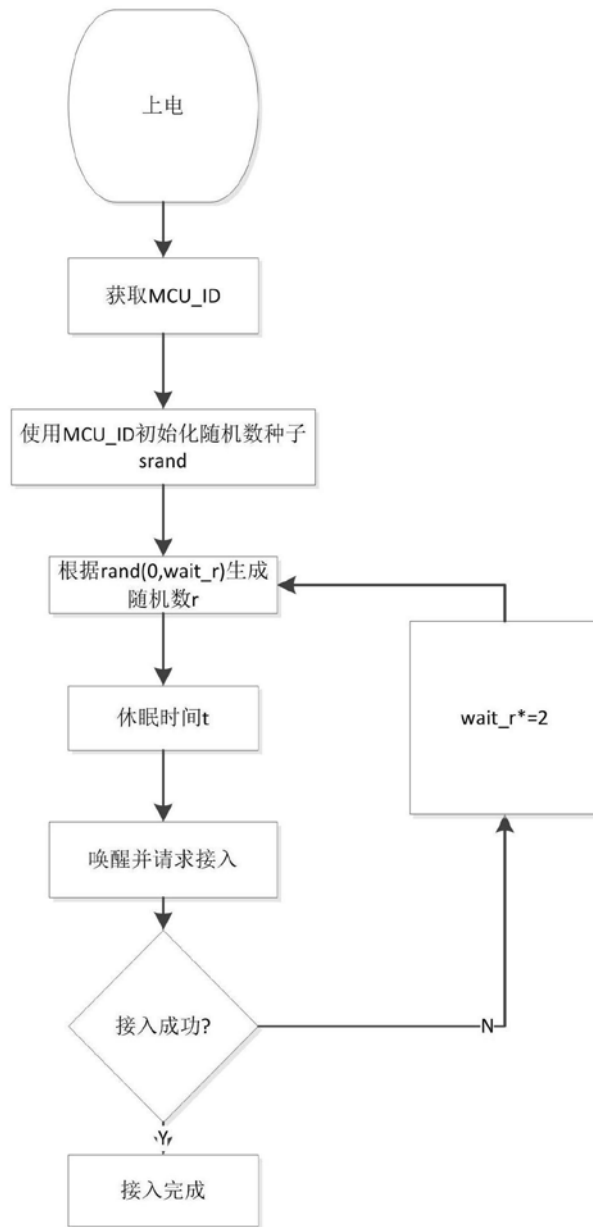


图2