



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110557263 B

(45) 授权公告日 2021.08.03

(21) 申请号 201810553415.X

H04L 29/08 (2006.01)

(22) 申请日 2018.05.31

(56) 对比文件

(65) 同一申请的已公布的文献号

CN 107645556 A, 2018.01.30

申请公布号 CN 110557263 A

CN 103283300 A, 2013.09.04

(43) 申请公布日 2019.12.10

US 2012157170 A1, 2012.06.21

(73) 专利权人 华为技术有限公司

审查员 来文燕

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

(72) 发明人 于克雄

(74) 专利代理机构 深圳市深佳知识产权代理事务所(普通合伙) 44285

代理人 王仲凯

(51) Int. Cl.

H04L 12/10 (2006.01)

H04L 12/12 (2006.01)

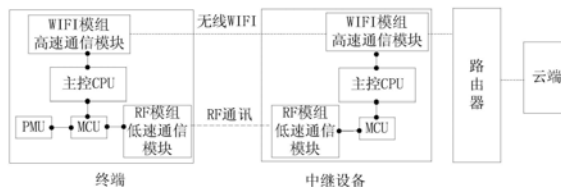
权利要求书5页 说明书19页 附图4页

(54) 发明名称

待机控制方法、系统、终端设备和中继设备

(57) 摘要

待机控制方法、系统、终端设备和中继设备。本申请实施例公开了一种用于终端待机时的待机控制方法,该方法包括:终端设备在进入待机模式之前,通过第一通信链路向中继设备发送第一通知信息;中继设备根据第一通知信息代理终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使得云端服务器确认终端设备在线;终端设备关闭第一通信链路以及主控中央处理单元CPU;中继设备通过第二通信链路向终端设备发送第二保活报文;终端设备通过第二通信链路向中继设备发送第二保活报文的应答信息,使中继设备确认终端设备在线;其中,第二通信链路的通信速率低于第一通信链路的通信速率。



1. 一种待机控制的系统,其特征在于,所述系统包括:终端设备和中继设备;  
所述终端设备,用于在进入待机模式之前,通过第一通信链路向所述中继设备发送第一通知信息;  
所述中继设备,用于根据所述第一通知信息代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使得所述云端服务器确认所述终端设备在线;  
所述终端设备,还用于关闭所述第一通信链路以及主控中央处理单元CPU,所述关闭所述第一通信链路包括关闭用于高速传输数据的RF模块;  
在所述终端设备关闭所述第一通信链路之前,  
所述终端设备,还用于通过所述第一通信链路向所述中继设备发送第二通知信息,用于告知所述中继设备将关闭所述用于高速传输数据的RF模块;  
所述中继设备,还用于在接收所述第二通知信息之后设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态;  
所述中继设备,还用于通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文;  
所述终端设备,还用于通过所述第二通信链路向所述中继设备发送所述第二保活报文的应答信息,使所述中继设备确认所述终端设备在线;  
其中,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。
2. 根据权利要求1所述的系统,其特征在于,  
所述终端设备,还用于通过所述第二通信链路接收所述中继设备发送的唤醒报文;  
所述终端设备,还用于根据所述唤醒报文打开所述主控CPU和启用所述第一通信链路。
3. 根据权利要求2所述的系统,其特征在于,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;  
所述终端设备具体用于根据所述信道参数开启所述第一通信链路,以通过所述第一通信链路与所述中继设备进行业务通信。
4. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,其特征在于,当所述中继设备超过预设时限未收到所述终端设备对所述第二保活报文的应答信息时,  
所述中继设备,还用于停止向所述云端服务器发送所述第一保活报文,以使所述终端设备与所述云端服务器断开连接。
5. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,其特征在于,所述第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于所述第二保活报文所占用的通信资源。
6. 根据权利要求1至3中任一项所述的系统,其特征在于,在所述终端设备关闭所述第一通信链路之前,  
所述终端设备,还用于通过所述第一通信链路与所述中继设备协商心跳周期;  
所述中继设备,具体用于根据所述心跳周期,通过所述第二通信链路向所述终端设备发送所述第二保活报文。
7. 一种待机控制方法,其特征在于,包括:  
接收待机指令后,通过第一通信链路向中继设备发送第一通知消息,所述第一通知信息用于指示所述中继设备代理终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使所述云端服务器确认所述终端设备在线;  
通过所述第一通信链路向所述中继设备发送第二通知信息,用于告知所述中继设备将

关闭用于高速传输数据的RF模块,并设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态;

关闭所述第一通信链路以及主控中央处理单元CPU,所述关闭所述第一通信链路包括关闭所述用于高速传输数据的RF模块;

接收所述中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文,并返回所述第二保活报文的应答信息,使所述中继设备确认所述终端设备在线;

所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

8. 根据权利要求7所述的待机控制方法,其特征在于,所述关闭主控中央处理单元CPU之后,所述方法还包括:

接收所述中继设备通过所述第二通信链路发送的唤醒报文;

根据所述唤醒报文通知所述主控CPU上电;

根据所述唤醒报文启用所述第一通信链路。

9. 根据权利要求8所述的方法,其特征在于,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;

根据所述信道参数开启所述第一通信链路,以通过所述第一通信链路与所述中继设备进行业务通信。

10. 根据权利要求7至9中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于所述第二保活报文所占用的通信资源。

11. 根据权利要求7至9中任一项所述的方法,其特征在于,在所述关闭所述第一通信链路之前,所述方法还包括:

通过所述第一通信链路与所述中继设备协商心跳周期;

所述接收所述中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文体具体包括:

接收所述中继设备通过所述第二通信链路根据所述心跳周期发送的所述第二保活报文。

12. 一种待机控制方法,其特征在于,包括:

接收终端设备通过第一通信链路发送的第一通知消息;

在所述第一通知消息的指示下,代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使所述云端服务器确认所述终端设备在线;

接收所述终端设备通过所述第一通信链路发送的第二通知消息,所述第二通知消息用于告知所述终端设备将关闭用于高速传输数据的RF模块;

根据所述第二通知消息设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态;

通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文;

通过所述第二通信链路接收所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息,并基于所述应答信息确认所述终端设备在线;

其中,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

通过所述第二通信链路向所述终端设备发送唤醒报文,使得所述终端设备根据所述唤醒报文打开主控CPU和启用所述第一通信链路。

14. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述启用所述第一通信链路包括打开所

述用于高速传输数据的RF模块。

15. 根据权利要求13所述的方法,其特征在于,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;

在所述终端设备根据所述信道参数开启所述第一通信链路之后,通过所述第一通信链路与所述终端设备进行业务通信。

16. 根据权利要求12至15中任一项所述的方法,其特征在于,当超过预设时限未收到所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息时,

停止向所述云端服务器发送所述第一保活报文,使得所述终端设备与所述云端服务器断开连接。

17. 根据权利要求12至15中任一项所述的方法,其特征在于,所述第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于所述第二保活报文所占用的通信资源。

18. 根据权利要求12至15中任一项所述的方法,其特征在于,在所述通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文之前,所述方法还包括:

通过所述第一通信链路与所述终端设备协商心跳周期;

所述通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文具体包括:

根据所述心跳周期,通过所述第二通信链路向所述终端设备发送所述第二保活报文。

19. 一种待机控制的终端设备,其特征在于,包括:主控模块、第一通信模块和第二通信模块;

所述主控模块用于,接收待机指令后,控制所述第一通信模块通过第一通信链路向中继设备发送第一通知消息,所述第一通知信息用于指示所述中继设备代理向云端服务器发送第一保活报文,所述第一通信链路为所述第一通信模块与所述中继设备之间的通信链路;

所述主控模块还用于,关闭所述第一通信链路以及主控中央处理单元CPU,所述关闭所述第一通信链路包括:所述第一通信模块关闭用于高速传输数据的RF模块;

所述主控模块还用于:通过所述第一通信链路向所述中继设备发送第二通知信息,用于告知所述中继设备将关闭所述用于高速传输数据的RF模块,并设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态;

所述第二通信模块用于,接收所述中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文,并返回所述第二保活报文的应答信息,使所述中继设备确认所述终端设备在线;

所述第二通信链路为所述第二通信模块与所述中继设备之间的通信链路,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

20. 根据权利要求19所述的终端设备,其特征在于,所述第二通信模块还用于:

接收所述中继设备通过所述第二通信链路发送的唤醒报文;

根据所述唤醒报文通知所述主控模块打开所述CPU;

根据所述唤醒报文通知所述主控模块启用所述第一通信链路。

21. 根据权利要求20所述的终端设备,其特征在于,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;

所述第一通信模块还用于:

根据所述信道参数开启所述第一通信链路,以通过所述第一通信链路与所述中继设备

进行业务通信。

22. 根据权利要求20或21所述的终端设备,其特征在于,所述主控模块还用于:

通过所述第一通信链路与所述中继设备协商心跳周期;

所述第二通信模块具体用于:

接收所述中继设备通过所述第二通信链路根据所述心跳周期发送的所述第二保活报文。

23. 一种中继设备,其特征在于,包括第一通信模块和第二通信模块;

所述第一通信模块用于,接收终端设备通过第一通信链路发送的第一通知消息;

所述第一通信模块还用于,根据所述第一通知消息,代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使所述云端服务器确认所述终端设备在线;

所述第一通信模块还用于,接收所述终端设备通过所述第一通信链路发送的第二通知消息,得知所述终端设备将关闭用于高速传输数据的RF模块;根据所述第二通知消息设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态;

所述第二通信模块用于,通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文;

所述第二通信模块还用于,通过所述第二通信链路接收所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息,并基于所述应答信息确认所述终端设备在线;

其中,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

24. 根据权利要求23所述的中继设备,其特征在于,所述第二通信模块还用于:

通过所述第二通信链路向所述终端设备发送唤醒报文,使得所述终端设备根据所述唤醒报文打开主控CPU和启用所述第一通信链路。

25. 根据权利要求24所述的中继设备,其特征在于,所述启用所述第一通信链路包括打开所述用于高速传输数据的RF模块。

26. 根据权利要求24所述的中继设备,其特征在于,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;

所述第一通信模块还用于:

在所述终端设备根据所述信道参数开启所述第一通信链路之后,通过所述第一通信链路与所述终端设备进行业务通信。

27. 根据权利要求23至26中任一项所述的中继设备,其特征在于,所述第一通信模块还用于,当所述第二通信模块超过预设时限未收到所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息时,停止向所述云端服务器发送所述第一保活报文,使得所述终端设备与所述云端服务器断开连接。

28. 根据权利要求23至26中任一项所述的中继设备,其特征在于,所述第二通信模块还用于:

在所述第二通信模块通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文之前,通过所述第一通信链路与所述终端设备协商心跳周期;

所述第二通信模块还用于,根据所述心跳周期,通过所述第二通信链路向所述终端设备发送所述第二保活报文。

29. 一种终端设备,其特征在于,包括:主处理器和从处理器;

所述主处理器,用于被配置为读取存储器中的软件指令,执行所述软件指令以实现如

下操作：

在接收待机指令后，通过第一通信链路向中继设备发送第一通知消息，所述第一通知信息用于指示所述中继设备代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文，使所述云端服务器确认所述终端设备在线；

通过所述第一通信链路向所述中继设备发送第二通知信息，用于告知所述中继设备将关闭用于高速传输数据的RF模块，并设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态；

关闭所述第一通信链路以及主控中央处理单元CPU，所述关闭所述第一通信链路包括关闭所述用于高速传输数据的RF模块；

所述从处理器，用于接收所述中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文，并返回所述第二保活报文的应答信息，使所述中继设备确认所述终端设备在线，所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

30. 一种中继设备，其特征在于，包括：主处理器和从处理器；

所述主处理器，用于被配置为读取存储器中的软件指令，执行所述软件指令以实现如下操作：

接收终端设备通过第一通信链路发送的第一通知消息；

在所述第一通知消息的指示下，代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文，使所述云端服务器确认所述终端设备在线；

接收所述终端设备通过所述第一通信链路发送的第二通知消息，所述第二通知消息用于告知所述终端设备将关闭用于高速传输数据的RF模块；

根据所述第二通知消息设置所述终端设备在所述第一通信链路中为始终在线状态；

所述从处理器，用于通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文；

通过所述第二通信链路接收所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息，并基于所述应答信息确认所述终端设备在线；

其中，所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

31. 一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有程序指令，其特征在于，当所述程序指令在计算机或处理器上运行时，使得所述计算机或所述处理器执行如权利要求7至18中任一项所述的方法。

## 待机控制方法、系统、终端设备和中继设备

### 技术领域

[0001] 本申请涉及通信领域,特别涉及待机控制方法、系统、终端和中继设备。

### 背景技术

[0002] 近年来,物联网技术发展迅速,在智能制造、智慧家居、车联网、物流、交通、抄表等行业市场前景广阔。许多物联网终端为内置电池的设备,一方面需要维持较长的工作时间;另一方面,为满足业务需要,终端需要快速实时与云端网络连接通信。这就对物联网终端满足低功耗和快速联网提出了较高的技术要求。

[0003] 物联网终端,一般包含主控模块和通信模块。现有技术中,当物联网终端正常工作时,主控模块进行数据处理,通信模块通过高速通信链路从路由器获取数据并将数据发送给主控模块,或者是通过高速通信链路将主控模块处理后的数据发送给路由器。

[0004] 当物联网终端待机时,主控模块会下电,但为了保持能够快速联网和远程唤醒该物联网终端,通信模块会通过高速通信链路定时与路由器之间传输保活报文以保持心跳连接。

[0005] 但是,通信模块通过高速通信链路传输保活报文的功耗较大,所以物联网终端待机时的待机功率较高。

### 发明内容

[0006] 本申请提供了一种待机控制方法,用于降低终端待机时的功耗。

[0007] 本申请实施例第一方面提供了一种待机控制系统,该方法包括:一种待机控制的系统,系统包括:终端设备和中继设备;终端设备,用于在进入待机模式之前,通过第一通信链路向中继设备发送第一通知信息;中继设备,用于根据第一通知信息代理终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使得云端服务器确认终端设备在线;终端设备,还用于关闭第一通信链路以及主控中央处理单元CPU;中继设备,还用于通过第二通信链路向终端设备发送第二保活报文;终端设备,还用于通过第二通信链路向中继设备发送第二保活报文的应答信息,使中继设备确认终端设备在线;其中,第二通信链路的通信速率低于第一通信链路的通信速率。

[0008] 本申请实施例提供了一种待机控制的系统,终端设备通过中继设备与云端保持连接,终端设备与中继设备之间通过第一通信链路传送业务服务数据,当终端进入待机模式时,终端设备关闭第一通信链路,终端设备第二通信模块与中继设备第二通信模块间通过第二通信链路进行心跳保活,其中,第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率,相较终端设备待机时通过第一通信链路进行心跳保活,本申请实施例中终端设备待机状态时的功耗降低。

[0009] 基于本申请实施例第一方面,本申请实施例第一方面的第一种实施方式中,该终端设备,还用于通过该第二通信链路接收该中继设备发送的唤醒报文;该终端设备,还用于根据该唤醒报文打开该主控CPU和启用该第一通信链路。

[0010] 本申请实施例提供的待机控制的系统,提供了终端在待机状态下,中继设备通过第二通信链路向终端设备发送唤醒报文,将终端唤醒,终端从待机模式恢复正常业务模式。提供了终端被唤醒的一种具体方式,提升了方案的可实现性。

[0011] 基于本申请实施例第一方面或第一方面的第一种实施方式,本申请实施例第一方面的第二种实施方式中,该关闭该第一通信链路包括关闭用于高速传输数据的RF模块。

[0012] 本申请实施例提供的待机控制的系统,关闭第一通信链路可以是关闭用于高速传输数据的RF模块,开启第一通信链路也可以是开启用于高速传输数据的RF模块。提供了开启或关闭第一通信链路的方法,提升了方案的可实现性。

[0013] 基于本申请实施例第一方面的第一种实施方式或本申请实施例第一方面的第二种实施方式,本申请实施例第一方面的第三种实施方式中,该唤醒报文包括该第一通信链路的信道参数;该终端设备具体用于根据该信道参数开启该第一通信链路,以通过该第一通信链路与该中继设备进行业务通信。

[0014] 本申请实施例提供的待机控制的系统,在终端设备被唤醒时,终端设备可以通过唤醒报文中获取的第一通信链路的信道参数恢复业务通信,提高了终端设备唤醒时联网的速度。

[0015] 基于本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第三种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第四种实施方式中,在该终端设备关闭该第一通信链路之前,该终端设备,还用于通过该第一通信链路向该中继设备发送第二通知信息,用于告知该中继设备将关闭该RF模块;该中继设备,还用于在接收该第二通知信息之后设置该终端设备在该第一通信链路中为在线状态。

[0016] 本申请实施例提供的待机控制的系统,在终端设备进入待机模式之前,终端设备可以向中继设备发送第二通知消息,告知即将进入待机模式,使得中继设备通过设置参数,将终端设备在第一通信链路中的连接状态设置为始终在线的状态,即使超出预设时限,也不判定终端下线。

[0017] 基于本申请实施例第一方面、本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第四种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第五种实施方式中,当该中继设备超过预设时限未收到该终端设备对该第二保活报文的应答信息时,该中继设备,还用于停止向该云端服务器发送该第一保活报文,以使该终端设备与该云端服务器断开连接。

[0018] 本申请实施例提供的待机控制的系统,在终端设备进入待机模式之后,若中继设备超过预设时限未收到终端设备对第二保活报文的应答消息时,则判定终端下线,将停止为该终端设备进行云端保活,即向云端服务器发送第一保活报文,这样,可以避免终端下线后,中继设备一直代理云端业务。

[0019] 基于本申请实施例第一方面、本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第五种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第六种实施方式中,该第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源。

[0020] 本申请实施例提供的待机控制的系统,终端设备进入待机模式之后,通过第二通信链路和中继设备保持心跳连接,中继设备向终端设备发送第二保活报文,终端设备接收

该第二保活报文并返回第二保活报文的应答消息,由于第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源,可以进一步降低终端设备在待机模式中的功耗。

[0021] 基于本申请实施例第一方面、本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第六种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第七种实施方式中,在该终端设备关闭该第一通信链路之前,该终端设备,还用于通过该第一通信链路与该中继设备协商心跳周期;该中继设备,具体用于根据该心跳周期,通过该第二通信链路向该终端设备发送该第二保活报文。

[0022] 本申请实施例提供的待机控制的系统,在终端设备进入待机模式之前,终端设备还可以通过第一通信链路和中继设备协商心跳周期,提供了发送第二保活报文更具体的实现方式,提升了方案的可实现性,由于周期性发送第二保活报文,还可以节约通信资源,降低功耗。

[0023] 基于本申请实施例第一方面、本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第二种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第三种实施方式中,该终端主控模块通知中继设备第二通信模块进行终端待机保活代理之后,该方法还包括:该终端主控模块与该中继设备第二通信模块协商心跳周期和唤醒随机数,该心跳周期为该中继设备第二通信模块向该终端第二通信模块发送保活报文的周期,该唤醒随机数为用于该终端唤醒时的安全验证随机数。

[0024] 本申请实施例提供的待机控制的系统,终端待机时可以与中继设备协商心跳周期和唤醒随机数,提高了方案的灵活性。

[0025] 基于本申请实施例第一方面、本申请实施例第一方面的第一种实施方式至本申请实施例第一方面的第二种实施方式中任一项,本申请实施例第一方面的第四种实施方式中,该唤醒报文携带唤醒特征码或唤醒随机数中的至少一项,该唤醒特征码为预设的用于识别唤醒报文的标识。

[0026] 本申请实施例提供的待机控制的系统,终端在被唤醒时,可以获取唤醒特征码或唤醒随机数中的至少一项,唤醒随机数可以用于安全验证,可以提升唤醒过程的安全性,唤醒特征码可用于识别唤醒报文,提升了方案的可实现性和安全性。

[0027] 本申请实施例第二方面提供了一种待机控制方法,包括:接收待机指令后,通过第一通信链路向中继设备发送第一通知消息,该第一通知信息用于指示该中继设备代理该终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使该云端服务器确认该终端设备在线;关闭该第一通信链路以及主控中央处理单元CPU;接收该中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文,并返回该第二保活报文的应答信息,使该中继设备确认该终端设备在线;该第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率。

[0028] 本申请实施例提供了一种待机控制方法,终端设备通过第一通信链路和中继设备连接,当终端进入待机模式时,终端设备关闭第一通信链路,终端设备第二通信模块与中继设备间通过第二通信链路进行心跳保活,其中,第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率,相较终端设备待机时通过第一通信链路进行心跳保活,本申请实施例中终端设备待机状态时的功耗降低。

[0029] 基于本申请实施例第二方面,本申请实施例第二方面的第一种实施方式中,该关

闭主控中央处理单元CPU之后,该方法还包括:接收该中继设备通过该第二通信链路发送的唤醒报文;根据该唤醒报文通知该主控CPU上电;根据该唤醒报文启用该第一通信链路。

[0030] 本申请实施例提供的待机控制方法,提供了终端在待机状态下,通过第二通信链路接收中继设备发送的唤醒报文,并根据该唤醒报文唤醒,从待机模式恢复正常业务模式。提供了终端唤醒的一种具体方式,提升了方案的可实现性。

[0031] 基于本申请实施例第二方面或本申请实施例第二方面的第一种实施方式,本申请实施例第二方面的第二种实施方式中,该关闭该第一通信链路包括关闭用于高速传输数据的RF模块。

[0032] 本申请实施例提供的待机控制方法,终端关闭第一通信链路可以是关闭用于高速传输数据的RF模块,开启第一通信链路也可以是开启用于高速传输数据的RF模块。给终端设备提供了开启或关闭第一通信链路的方法,提升了方案的可实现性。

[0033] 基于本申请实施例第二方面的第一种实施方式或本申请实施例第二方面的第二种实施方式,本申请实施例第二方面的第三种实施方式中,该唤醒报文包括该第一通信链路的信道参数;根据该信道参数开启该第一通信链路,以通过该第一通信链路与该中继设备进行业务通信。

[0034] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备被唤醒时,终端设备可以通过唤醒报文中获取的第一通信链路的信道参数恢复业务通信,提高了终端设备唤醒时联网的速度。

[0035] 基于本申请实施例第二方面的第二种实施方式或本申请实施例第二方面的第三种实施方式,本申请实施例第二方面的第四种实施方式中,在该关闭该第一通信链路之前,该方法还包括:通过该第一通信链路向该中继设备发送第二通知信息,用于告知该中继设备将关闭该RF模块。

[0036] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之前,终端设备可以向中继设备发送第二通知消息,告知即将进入待机模式,将关闭RF模块,停止通过第一通信链路传输数据。

[0037] 基于本申请实施例第二方面、本申请实施例第二方面的第一种实施方式至本申请实施例第二方面的第四种实施方式,本申请实施例第二方面的第五种实施方式中,该第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源。

[0038] 本申请实施例提供的待机控制方法,终端设备进入待机模式之后,通过第二通信链路和中继设备保持心跳连接,中继设备向终端设备发送第二保活报文,终端设备接收该第二保活报文并返回第二保活报文的应答消息,由于第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源,可以进一步降低终端设备在待机模式中的功耗。

[0039] 基于本申请实施例第二方面、本申请实施例第二方面的第一种实施方式至本申请实施例第二方面的第五种实施方式,本申请实施例第二方面的第六种实施方式中,在该关闭该第一通信链路之前,该方法还包括:通过该第一通信链路与该中继设备协商心跳周期;该接收该中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文具体包括:接收该中继设备通过该第二通信链路根据该心跳周期发送的该第二保活报文。

[0040] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之前,终端设备还

可以通过第一通信链路与中继设备协商心跳周期,提供了心跳连接更具体的实现方式,提升了方案的灵活性。

[0041] 本申请实施例第三方面提供了一种待机控制方法,包括:接收终端设备通过第一通信链路发送的第一通知消息;在所述第一通知消息的指示下,代理所述终端设备向云端服务器发送第一保活报文,使所述云端服务器确认所述终端设备在线;通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文;通过所述第二通信链路接收所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息,并基于所述应答信息确认所述终端设备在线;其中,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

[0042] 本申请实施例提供的待机控制方法中,中继设备可以通过第一通信链路与终端设备保持连接,并传送业务服务数据,当终端进入待机模式时,终端设备关闭第一通信链路,中继设备第二通信模块与终端设备第二通信模块间通过第二通信链路进行心跳保活,其中,第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率,相较终端设备待机时通过第一通信链路进行心跳保活,本申请实施例中终端设备待机状态时的功耗降低。

[0043] 基于本申请实施例第三方面,本申请实施例第三方面的第一种实施方式中,所述方法还包括:通过所述第二通信链路向所述终端设备发送唤醒报文,使得所述终端设备根据所述唤醒报文打开所述主控CPU和启用所述第一通信链路。

[0044] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备处于待机模式时,中继设备可以通过第二通信链路向终端设备发送唤醒报文,将终端唤醒。提供了唤醒终端设备的一种具体方式,提升了方案的可实现性。

[0045] 基于本申请实施例第三方面的第一种实施方式,本申请实施例第三方面的第二种实施方式中,所述启用所述第一通信链路包括打开用于高速传输数据的RF模块。

[0046] 本申请实施例提供的待机控制方法,终端关闭第一通信链路可以是关闭用于高速传输数据的RF模块,开启第一通信链路也可以是开启用于高速传输数据的RF模块。提供了开启或关闭第一通信链路的方法,提升了方案的可实现性。

[0047] 基于本申请实施例第三方面的第一种实施方式或本申请实施例第三方面的第二种实施方式,本申请实施例第三方面的第三种实施方式中,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;在所述终端设备根据所述信道参数开启所述第一通信链路之后,通过所述第一通信链路与所述终端设备进行业务通信。

[0048] 本申请实施例提供的待机控制方法,在唤醒终端设备时,中继设备可以在唤醒报文中携带第一通信链路的信道参数,用于恢复业务通信,可以提高终端设备唤醒时联网的速度。

[0049] 基于本申请实施例第三方面、本申请实施例第三方面的第一种实施方式或本申请实施例第三方面的第三种实施方式,本申请实施例第三方面的第四种实施方式中,在所述通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文之前,所述方法还包括:接收所述终端设备通过所述第一通信链路发送的第二通知消息;根据所述第二通知消息设置所述终端设备在所述第一通信链路中为连接状态。

[0050] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之前,中继设备可以通过第一通信链路接收终端设备发送第二通知消息,并通过设置参数,将终端设备在第一通信链路中的连接状态设置为始终在线的状态,即使超出预设时限,也不判定终端下线。

[0051] 基于本申请实施例第三方面、本申请实施例第三方面的第一种实施方式或本申请实施例第三方面的第四种实施方式,本申请实施例第三方面的第五种实施方式中,当超过预设时限未收到所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息时,停止向所述云端服务器发送所述第一保活报文,使得所述终端设备与所述云端服务器断开连接。

[0052] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之后,若中继设备超过预设时限未收到终端设备对第二保活报文的应答消息时,则判定终端下线,将停止为该终端设备进行云端保活,即向云端服务器发送第一保活报文,这样,可以避免终端下线后,中继设备一直代理云端业务。

[0053] 基于本申请实施例第三方面、本申请实施例第三方面的第一种实施方式或本申请实施例第三方面的第五种实施方式,本申请实施例第三方面的第六种实施方式中,所述第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于所述第二保活报文所占用的通信资源。

[0054] 本申请实施例提供的待机控制方法,终端设备进入待机模式之后,中继设备通过第二通信链路与所述终端设备保持心跳连接,中继设备向终端设备发送第二保活报文,终端设备接收该第二保活报文并返回第二保活报文的应答消息,由于第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源,可以进一步降低终端设备在待机模式中的功耗。

[0055] 基于本申请实施例第三方面、本申请实施例第三方面的第一种实施方式或本申请实施例第三方面的第六种实施方式,本申请实施例第三方面的第七种实施方式中,在所述通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文之前,所述方法还包括:通过所述第一通信链路与所述终端设备协商心跳周期;所述通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文体具体包括:根据所述心跳周期,通过所述第二通信链路向所述终端设备发送所述第二保活报文。

[0056] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之前,中继设备还可以通过第一通信链路与所述终端设备协商心跳周期,提供了发送第二保活报文更具体的实现方式,提升了方案的可实现性,由于周期性发送第二保活报文,还可以节约通信资源,降低功耗。

[0057] 本申请实施例第四方面提供了一种终端,包括:主控模块、第一通信模块和第二通信模块;所述主控模块用于,接收待机指令后,控制所述第一通信模块通过第一通信链路向中继设备发送第一通知消息,所述第一通知信息用于指示所述中继设备代理所述向云端服务器发送第一保活报文,所述第一通信链路为所述第一通信模块与所述中继设备之间的通信链路;所述主控模块还用于,关闭所述第一通信链路以及主控中央处理单元CPU;所述第二通信模块用于,接收所述中继设备通过第二通信链路发送的第二保活报文,并返回所述第二保活报文的应答信息,使所述中继设备确认所述终端设备在线;所述第二通信链路为所述第二通信模块与所述中继设备之间的通信链路,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

[0058] 本申请实施例提供的终端,通过第一通信链路与所述中继设备连接,当终端进入待机模式时,终端设备关闭第一通信链路,终端设备第二通信模块与所述中继设备间通过第二通信链路进行心跳保活,其中,第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率,相较于终端设备待机时通过第一通信链路进行心跳保活,本申请实施例中终端设备待机状态时的

功耗降低。

[0059] 基于本申请实施例第四方面,本申请实施例第四方面的第一种实施方式中,所述第二通信模块还用于:接收所述中继设备通过所述第二通信链路发送的唤醒报文;根据所述唤醒报文通知所述主控模块打开所述CPU;根据所述唤醒报文通知所述主控模块启用所述第一通信链路。

[0060] 本申请实施例提供的终端设备,提供了终端在待机状态下,第二通信模块通过第二通信链路接收中继设备发送的唤醒报文,并根据该唤醒报文唤醒,从待机模式恢复正常业务模式。提供了终端唤醒的一种具体方式,提升了方案的可实现性。

[0061] 基于本申请实施例第四方面或本申请实施例第四方面的第一种实施方式,所述关闭所述第一通信链路包括:所述第一通信模块关闭用于高速传输数据的RF模块。

[0062] 本申请实施例提供的终端设备,终端关闭第一通信链路可以是关闭用于高速传输数据的RF模块,开启第一通信链路也可以是开启用于高速传输数据的RF模块。给终端设备提供了开启或关闭第一通信链路的方法,提升了方案的可实现性。

[0063] 基于本申请实施例第四方面的第一种实施方式或本申请实施例第四方面的第二种实施方式,本申请实施例第四方面的第三种实施方式中,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;所述第一通信模块还用于:根据所述信道参数开启所述第一通信链路,以通过所述第一通信链路与所述中继设备进行业务通信。

[0064] 本申请实施例提供的终端设备,在终端设备被唤醒时,终端设备可以通过唤醒报文中获取的第一通信链路的信道参数恢复业务通信,提高了终端设备唤醒时联网的速度。

[0065] 基于本申请实施例第四方面的第二种实施方式或本申请实施例第四方面的第三种实施方式,本申请实施例第四方面的第四种实施方式中,所述主控模块还用于:通过所述第一通信链路向所述中继设备发送第二通知信息,用于告知所述中继设备将关闭所述RF模块。

[0066] 本申请实施例提供的终端设备,在终端设备进入待机模式之前,主控模块可以通过第一通信链路向中继设备发送第二通知消息,告知即将进入待机模式,将关闭RF模块,停止通过第一通信链路传输数据。

[0067] 基于本申请实施例第四方面、本申请实施例第四方面的第一种实施方式至本申请实施例第四方面的第四种实施方式,本申请实施例第四方面的第五种实施方式中,所述主控模块还用于:通过所述第一通信链路与所述中继设备协商心跳周期;所述第二通信模块具体用于:接收所述中继设备通过所述第二通信链路根据所述心跳周期发送的所述第二保活报文。

[0068] 本申请实施例提供的终端设备,在终端设备进入待机模式之前,主控模块还可以通过第一通信链路与所述中继设备协商心跳周期,提供了心跳连接更具体的实现方式,提升了方案的灵活性。

[0069] 本申请实施例第五方面提供了一种中继设备,包括:第一通信模块和第二通信模块;所述第一通信模块用于,接收终端设备通过第一通信链路发送的第一通知消息;所述第一通信模块还用于,根据所述第一通知消息,代理所述终端设备向所述云端服务器发送第一保活报文,使所述云端服务器确认所述终端设备在线;所述第二通信模块用于,通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文;所述第二通信模块还用于,通过所述第二通

信链路接收所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息,并基于所述应答信息确认所述终端设备在线;其中,所述第二通信链路的通信速率低于所述第一通信链路的通信速率。

[0070] 本申请实施例提供的终端设备,中继设备可以通过第一通信链路 with 终端设备保持连接,并传送业务服务数据,当终端进入待机模式时,终端设备关闭第一通信链路,中继设备第二通信模块与终端设备第二通信模块间通过第二通信链路进行心跳保活,其中,第二通信链路的通信速率低于该第一通信链路的通信速率,相较终端设备待机时通过第一通信链路进行心跳保活,本申请实施例中终端设备待机状态时的功耗降低。

[0071] 基于本申请实施例第五方面,本申请实施例第五方面的第一种实施方式中,所述第二通信模块还用于:通过所述第二通信链路向所述终端设备发送唤醒报文,使得所述终端设备根据所述唤醒报文打开所述主控CPU和启用所述第一通信链路。

[0072] 本申请实施例提供的终端设备,在终端设备处于待机模式时,第二通信模块可以通过第二通信链路向终端设备发送唤醒报文,将终端唤醒。提供了唤醒终端设备的一种具体方式,提升了方案的可实现性。

[0073] 基于本申请实施例第五方面的第一种实施方式,本申请实施例第五方面的第二种实施方式中,所述启用所述第一通信链路包括打开用于高速传输数据的RF模块。

[0074] 本申请实施例提供的中继设备,终端关闭第一通信链路可以是关闭用于高速传输数据的RF模块,开启第一通信链路也可以是开启用于高速传输数据的RF模块。提供了开启或关闭第一通信链路的方法,提升了方案的可实现性。

[0075] 基于本申请实施例第五方面的第一种实施方式或本申请实施例第五方面的第二种实施方式,本申请实施例第五方面的第三种实施方式中,所述唤醒报文包括所述第一通信链路的信道参数;所述第一通信模块还用于:在所述终端设备根据所述信道参数开启所述第一通信链路之后,通过所述第一通信链路与所述终端设备进行业务通信。

[0076] 本申请实施例提供的待机控制方法,在唤醒终端设备时,中继设备可以在唤醒报文中携带第一通信链路的信道参数,用于恢复业务通信,可以提高终端设备唤醒时联网的速度。

[0077] 基于本申请实施例第五方面、本申请实施例第五方面的第一种实施方式或本申请实施例第五方面的第三种实施方式,本申请实施例第五方面的第四种实施方式中,所述第一通信模块还用于:接收所述终端设备通过所述第一通信链路发送的第二通知消息,得知所述终端设备将关闭所述RF模块;根据所述第二通知消息设置所述终端设备在所述第一通信链路中为在线状态。

[0078] 本申请实施例提供的待机控制方法,在终端设备进入待机模式之前,第一通信模块可以通过第一通信链路接收终端设备发送第二通知消息,并通过设置参数,将终端设备在第一通信链路中的连接状态设置为始终在线的状态,即使超出预设时限,也不判定终端下线。

[0079] 基于本申请实施例第五方面、本申请实施例第五方面的第一种实施方式或本申请实施例第五方面的第四种实施方式,本申请实施例第五方面的第五种实施方式中,所述第一通信模块还用于,当所述第二通信模块超过预设时限未收到所述终端设备返回的所述第二保活报文的应答信息时,停止向所述云端服务器发送所述第一保活报文,使得所述终端

设备与所述云端服务器断开连接。

[0080] 本申请实施例提供的中继设备,在终端设备进入待机模式之后,若中继设备超过预设时限未收到终端设备对第二保活报文的应答消息时,则判定终端下线,第一通信模块将停止为该终端设备进行云端保活,即向云端服务器发送第一保活报文,这样,可以避免终端下线后,中继设备一直代理云端业务。

[0081] 基于本申请实施例第五方面、本申请实施例第五方面的第一种实施方式或本申请实施例第五方面的第五种实施方式,本申请实施例第五方面的第六种实施方式中,所述第二通信模块还用于:在所述第二通信模块通过第二通信链路向所述终端设备发送第二保活报文之前,通过所述第一通信链路与所述终端设备协商心跳周期;所述第二通信模块还用于,根据所述心跳周期,通过所述第二通信链路向所述终端设备发送所述第二保活报文。

[0082] 本申请实施例提供的中继设备,在终端设备进入待机模式之后,第二通信模块通过第二通信链路与所述终端设备保持心跳连接,中继设备向终端设备发送第二保活报文,终端设备接收该第二保活报文并返回第二保活报文的应答消息,由于第二保活报文的应答信息所占用的通信资源小于该第二保活报文所占用的通信资源,可以进一步降低终端设备在待机模式中的功耗。

[0083] 本申请实施例第六方面提供了一种终端,该终端包括:处理器、存储器、该处理器通过运行存储在所述存储器内的软件程序、调用存储在所述存储器内的数据,执行前述本申请实施例第二方面提供的各实施方式的方法。

[0084] 本申请实施例第七方面提供了一种中继设备,该终端包括:处理器、存储器、该处理器通过运行存储在所述存储器内的软件程序、调用存储在所述存储器内的数据,执行前述本申请实施例第三方面提供的各实施方式的方法。

[0085] 本申请实施例第八方面提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序指令,该计算机程序指令可通过处理器进行加载来实现上述第二方面及其各实现方式中的方法。

[0086] 本申请实施例第九方面提供了一种计算机程序产品,该计算机程序产品包括计算机程序指令,该计算机程序指令可通过处理器进行加载来实现上述第三方面及其各实现方式中的方法。

[0087] 本申请实施例第十方面提供了一种计算机储存介质,用于储存计算机程序指令,其包含用于执行前述本申请实施例第二方面提供的各实施方式的步骤的程序。

[0088] 本申请实施例第十一方面提供了一种计算机储存介质,用于储存计算机程序指令,其包含用于执行前述本申请实施例第三方面提供的各实施方式的步骤的程序。

## 附图说明

[0089] 图1为终端待机模式示意图;

[0090] 图2为本申请实施例中终端联网架构图;

[0091] 图3为本申请实施例中终端设备的分层模型示意图;

[0092] 图4为本申请实施例中中继设备的分层模型示意图;

[0093] 图5为本申请实施例中待机控制方法的一个交互流程图;

[0094] 图6为本申请实施例中待机控制方法的另一个交互流程图;

[0095] 图7为本申请实施例中终端的一个实施例示意图；

[0096] 图8为本申请实施例中中继设备的一个实施例示意图。

### 具体实施方式

[0097] 应当理解,在本申请中,“至少一个(项)”是指一个(项)或者多个(项),“多个(项)”是指两个(项)或两个(项)以上。“和/或”,用于描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,“A和/或B”可以表示:只存在A,只存在B以及同时存在A和B三种情况,其中A,B可以是单数或者复数。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。“以下至少一项(个)”或其类似表达,是指这些项中的任意组合,包括单项(个)或复数项(个)的任意组合。例如,a,b或c中的至少一项(个),可以表示:a,b,c,“a和b”,“a和c”,“b和c”,或“a和b和c”,其中a,b,c可以是单个,也可以是多个。

[0098] 本申请实施例提供了一种待机控制方法,用于降低终端待机时的功耗。

[0099] 请参阅图1,为终端待机模式示意图。在常见的终端待机方法中,终端通过网络通信模块与路由器连接进行通信。终端主要包括主控中央处理器(central processing unit,CPU)和网络通信模块,当终端待机时,主控CPU处于下电状态,而网络通信模块与路由器保持心跳连接,可以支持快速联网和远程唤醒。由于终端待机时,网络通信模块与路由器保持心跳连接,功耗较高。

[0100] 请参阅图2,本申请实施例中终端联网架构图。该架构可以用于终端视频数据传输等场景。本申请实施例中终端联网架构中增加了中继设备,终端通过中继设备与路由器进行通信连接,终端通过中继设备、路由器与云端进行通信连接。

[0101] 终端组成结构主要包括主控CPU、无线保真(wireless fidelity,WiFi)模组、微控制单元(microcontroller unit,MCU)和电源管理单元(power management unit,PMU),以及射频(radio frequency,RF)模组。本申请实施例中终端结构中增加了RF模组。

[0102] 示例性的,主控CPU,例如可以是摄像头CPU、机顶盒CPU,负责运行媒体业务,如登录业务,推送业务和点播业务等;可选的,主控CPU可以包括如下至少一种类型:通用中央处理器、数字信号处理器(digital signal processor,DSP)、微处理器、微控制器(microcontroller unit,MCU)、或微处理器。例如,主控CPU可以是一个单核(single-CPU)处理器或多核(multi-CPU)处理器。或者该主控CPU可以是多个处理器构成的处理器组,多个处理器之间通过一个或多个总线彼此耦合。该主控CPU可以包括模拟-数字转换器(analog-to-digital converter,ADC)、数字-模拟转换器(digital-to-analog converter,DAC)以实现装置不同部件之间信号的连接。

[0103] MCU用于电源控制和外部事件检测;PMU能为主控CPU及终端各组成模块提供电源;WIFI模组即高速通信模块还可以是第四代移动通信技术(the 4th generation mobile communication technology,4G)无线模块等,WIFI模组用于进行业务通信;示例性的,网络通信模块可以包括中央处理器CPU或微控制器MCU、射频收发器(也可以称作是射频电路)。

[0104] RF模组为唤醒模块,例如可以是蓝牙模块等,RF模组用于在终端待机模式下向中继设备发送保活报文从而与中继设备保持心跳连接,还可以接受中继设备发送的唤醒报文,将待机模式下的终端唤醒。RF模组的功耗低于WIFI模组的功耗,该RF模组功耗低的原因可以是:监听的频点的带宽窄,承载的数据量小,因此需要的能耗低;协议简单,芯片逻辑处

理简单,功耗低。需要说明的是,终端RF模组可以集成在终端中;或作为外接硬件单独存在,应当理解,当终端RF模组作为单独存在的外接硬件时,在一种可选的情况下,终端RF模组可以通过串行外设接口(serial peripheral interface,SPI)与终端连接。

[0105] 中继设备的组成结构主要包括主控CPU、WIFI模组、MCU以及RF模组。

[0106] 中继设备结构中还设有中继设备代理模块,代理模块可以集成在中继设备WIFI模组中实现,也可以在中继设备WIFI模组之外的其他模块中实现。中继设备代理模块的功能包括云端服务保活、终端远程唤醒和终端IP地址、路由器DHCP续约等。

[0107] 中继设备主控CPU可用于负责运行媒体业务WIFI模组即网络通信模块为高速通信模块,还可以是4G无线模块等,WIFI模组用于与终端进行业务通信;RF模组为唤醒模块,还可以是蓝牙模块等,RF模组用于在终端待机模式时与终端保持心跳连接,和在远程唤醒终端时向终端RF模组发送唤醒报文。需要说明的是,中继设备RF模组可以集成在中继设备中;或作为外接硬件单独存在,应当理解,当中继设备RF模组作为单独存在的外接硬件时,在一种可选的情况下,中继设备RF模组可以并通过串行外设接口与中继设备连接。

[0108] 应当理解,终端设备和中继设备的WIFI模组中均包含RF模块,WIFI模组中的RF模块单位时间内传输的数据量大,在一种可选的情况下,WIFI模组中的RF模块单位时间内传输的数据量大于10M;而起到唤醒作用的RF模块单位时间内可传输的数据量小,在一种可选的情况下,起唤醒作用的RF模块单位时间内传输的数据量小于1M。

[0109] 在本申请实施例的终端联网架构下,终端正常业务模式时,主控CPU与WIFI模组均为上电状态,终端通过WIFI模组基于第一通信链路与路由器和云端进行连接通信,RF模组待机或下电。当终端进入待机模式时,终端主控CPU下电,WIFI模组关闭大部分功能模块的供电,示例性的,网络通信模块关闭射频模块停止收发数据,仅保存部分模块的供电以维持内存刷新,终端通过RF模组基于第二通信链路与中继设备保持心跳连接,并通过中继设备保持与云端的连接,此时,WIFI模组处于超低功耗模式。由于RF模组的功耗较WIFI模组的功耗低,相较现有技术中终端通过WIFI模组进行心跳连接,终端待机功耗降低。在一种可选的情况下,第一通信链路为无线WIFI通信链路,传输速率高,第二通信链路为RF通讯链路,传输速率低,相比于第一通信链路,第二通信链路对应新的空口、基于简单的数据协议,示例性的,简单的数据协议体现在:载波的复杂度低、协议传输本身的复杂度低。

[0110] 请参阅图3、本申请实施例中终端设备的分层模型示意图。

[0111] 终端设备包括主控CPU模块、网络通信模块和唤醒模块,其中主控CPU模块与网络通信模块可以通过安全数字输入输出口(secure digital input and output,SDIO),一种外设接口连接,SDIO口可用于传输数据块;主控CPU与唤醒模块可以通过串口连接,网络通信模块与唤醒模块可以通过通用输入/输出接口(general purpose input output,GPIO)连接。

[0112] 主控CPU可以包括业务层、中间件层、操作系统(operating system,OS)层、驱动层和硬件层;驱动层为硬件层的接口,OS层只有通过驱动层才能控制硬件设备的工作。

[0113] 其中,业务层待机功能可以包含用于终端待机控制的功能;OS层的RTOS为实时操作系统(real time operating system,RTOS)。驱动层和硬件层的串口共同与唤醒模块连接。

[0114] 网络通信模块可以包括业务层、驱动层和硬件层;其中,业务层包括待机和唤醒,

可用于终端待机控制;驱动层的GPIO驱动用于与唤醒模块进行GPIO连接,SDIO驱动用于与主控CPU连接,通过SDIO口传输数据块;硬件层的RF TX为射频发送单元;RF RX为射频接收单元。

[0115] 唤醒模块可以包括业务层、驱动层和硬件层;其中,业务层可以完成低功耗、保活和唤醒功能,用于终端待机控制时,通过唤醒模块与中继设备之间经第二通信链路进行心跳保活,保持终端设备与中继设备之间的低功耗的连接;或者由云端唤醒终端时,由唤醒模块通过第二通信链路接收唤醒报文将终端唤醒;驱动层的串口用于控制硬件与主控CPU的连接;,硬件层的433M RF为433兆频率的射频模块,用于与中继设备建立第二通信链路,在终端待机模式时进行心跳保活。

[0116] 终端设备的主控CPU模块、网络通信模块和唤醒模块可以通过以上分层模型实现本申请实施例中待机控制的方法,终端设备执行的具体步骤请参见附图6对应的实施例。

[0117] 上面介绍了本申请实施例中终端的分层模型示意图,下面请参阅图4,本申请实施例中中继设备的分层模型示意图。

[0118] 中继设备包括主控CPU模块、网络通信模块和唤醒模块,网络通信模块与唤醒模块之间可以通过串口连接。

[0119] 中继设备网络通信模块可以包括业务层、OS层、驱动层和硬件层;驱动层为硬件层的接口,OS层只有通过驱动层才能控制硬件设备的工作。

[0120] 其中,中继设备业务层的HOSTAPD可以完成待机控制方法中的两个功能:1)从网络通信模块获取信道和设备IP参数2)设置设备在线不超时;云端保活代理:可代理终端设备向中继设备发送第一保活报文;动态主机配置协议(dynamic host configuration protocol,DHCP)代理:中继设备通过向路由器发送DCHP续约报文,用于IP地址续约租期;免费地址解析协议(address resolution protocol,ARP)代理:向路由器发送ARP报文等与路由器保持连接,防止路由器ARP表老化。OS层的RTOS为实时操作系统。

[0121] 唤醒模块可以包括业务层、驱动层和硬件层;其中,RTOS为实时操作系统(real time operating system,RTOS),RF为射频模块,433M RF为433兆频率的射频模块,RF TX为射频发送单元;RF RX为射频接收单元。业务层的参数管理用于协商保活的相关参数、心跳周期、构建唤醒报文等;驱动层的RF用于驱动RF模块通过第二通信链路发送保活报文或者唤醒报文。

[0122] 中继设备的网络通信模块和唤醒模块可以通过以上分层模型实现本申请实施例中待机控制的方法,中继设备执行的具体步骤请参见附图6对应的实施例。

[0123] 基于图2所示的终端联网架构图,下面对本申请实施例提供的一种待机控制的方法进行说明,请参阅图5,为本申请实施例中待机控制方法的一个交互流程图。

[0124] 终端设备的进入待机模式时,主控CPU下电、网络通信模块(例如可以是WIFI模组高速通信模块)关闭用于进行高速数据传输的RF模块并停止收发数据,只保留很少的供电以维持WIFI模组的内存刷新,由低速通信的RF模组替代高速通信的WIFI模组通过低速通信链路向中继设备定期发送保活报文,从而通过中继设备与云端服务器保持心跳连接。因此,终端设备在进入待机模式之前,需要与中继设备协商保活所需的准备工作。

[0125] 该待机控制的方法具体包括:

[0126] 步骤1、终端设备接收待机指令后将进入待机模式,通过第一通信链路向中继设备

发送第一通知信息,该第一通知信息用于通知中继设备在终端设备进入待机模式之后,由中继设备代理终端设备向云端服务器发送第一保活报文,以告知云端服务器终端设备还存活。可选的,保活报文还可以称作心跳包,应当理解,心跳一般是指通信双方的某一端向另一端发送自定义指令,以判断双方是否存活,而且通常会按照一定间隔发送,类似于心跳,因此还被称为心跳指令。

[0127] 示例性的,该第一通信链路为终端设备的WIFI模组高速通信模块与中继设备的WIFI模组高速通信模块之间的无线WIFI通信链路,第一通信链路为高速通信链路,当终端设备处于正常业务模式时,通过第一通信链路向云端服务器进行业务和数据通信。示例性的,中继设备通过向路由器发送DHCP续约报文和ARP报文等与路由器保持连接,并借由路由器进一步与云端服务器保持连接。其中,DHCP续约报文可用于IP地址续约租期,免费ARP报文用于防止路由器ARP表老化。在一种可选的情况中,中继设备向路由器发送DHCP续约报文和免费ARP报文的动作是周期性发送的,该发送周期可以为30秒至60秒,由于始终发送保活报文过于浪费资源提升系统功耗,本申请实施例通过周期性发送保活报文既可以确保中继设备与云端服务器保持连接,又合理降低了系统功耗。应当理解,路由器存在老化周期,每超过老化周期路由器中存储的关于终端设备的特征信息(例如ARP表、NAT表等)就会清除,为了避免路由器老化,中继设备给路由器发送DHCP续约报文和免费ARP报文的周期要小于路由器的老化周期,本申请实施例对中继设备向路由器发送报文的周期不作具体限定。

[0128] 示例性的,中继设备代理终端设备向云端服务器发送云端保活报文,使得云端服务器认为终端与云端服务器处于连接状态。可选的,中继设备发送云端保活报文的周期可以为30秒至60秒。

[0129] 步骤2、终端设备通过第一通信链路向中继设备协商待机参数和唤醒参数等。

[0130] 示例性的,待机参数包括终端设备待机期间中继设备向终端设备发送终端保活报文的周期,可选的,保活报文还可以称为心跳包;示例性的,待机期间中继设备向终端设备发送终端保活报文的周期可以为5秒至10秒,但是本申请实施例对心跳周期的具体数值不作具体限定。

[0131] 示例性的,唤醒参数可以包括唤醒随机码、唤醒随机数等参数,唤醒随机数为终端从待机状态被唤醒时的验证随机数,终端通过验证唤醒随机数可提高唤醒过程的安全性。

[0132] 步骤3、终端设备通过第一通信链路向中继设备发送第二通知信息,该第二通知信息用于通知中继设备终端设备将关闭用于高速传输的WIFI模组中的RF模块,中继设备开启允许设备在线不超时功能,即中继设备不限定终端设备的在线时长,并与终端设备保持在网络通信的连接状态。其中,在线不超时功能可以理解为中继设备设置相关参数,即使超过预设时限未进行业务通信,也不判定终端设备为下线状态。

[0133] 步骤4、终端设备关闭用于高速传输的WIFI模组中的RF模块。

[0134] 应当理解,当终端设备处于正常业务模式时,由高速传输的WIFI模组完成数据和信息传输在内的网络通信功能,WIFI模组内部包含MCU、RF发送器、RF接收器等,当终端设备进入待机模式时,为了尽可能降低终端设备的功耗,关闭用于进行高速数据传输的RF模块并停止收发数据,只保留很少的供电以维持WIFI模组的内存刷新,此时终端设备的WIFI模组处于超低功耗模式,在一种可选的情况中,处于超低功耗模式的WIFI模组的工作电流大约只有10微安至20微安。应当理解,超低功耗模式与下电模式不同,由于WIFI模组内存始终

在刷新,当有业务需求时终端设备的WIFI模组可以迅速恢复正常业务模式。

[0135] 步骤5、终端设备下电主控CPU,终端进入待机模式。

[0136] 步骤6、终端设备通过第二通信链路接受并应答中继设备发送的终端保活报文。

[0137] 示例性的,终端设备进入待机模式之后,低速通信的RF模组通过第二通信链路接收中继设备发送的终端保活报文,并向中继设备发送应答报文,可选的,终端设备向中继设备发送的应答报文可以是ACK报文,ACK报文形式简单,通常只占用4个字节或8个字节,而正常的保活报文(例如中继设备发送的云端保活报文和终端保活报文)需要占用十几个字节。应当理解,为了进一步降低终端设备在待机模式下的功耗,由中继设备向终端设备发送保活报文,终端设备只需要发送形式更简单的应答报文即可。即中继设备通过保活报文询问终端设备是否在线,终端设备只需要回答是即可,应答信息更简单,功耗更低。当中继设备收不到终端设备的回应时,则认为终端设备断线,此时中继设备停止向云端服务器发送云端保活报文,终端与云端服务器断开连接。当中继设备收到终端设备的回应时,则中继设备认为终端设备处于在线状态,并通过向云端服务器发送云端保活报文使终端设备与云端服务器保持连接状态。

[0138] 可选的,中继设备向终端设备发送终端保活报文是周期性发送的,示例性的,该发送周期可以是步骤2中协商得到的。在一种可选的情况中,为了尽可能缩短唤醒终端所需的时间,在有业务需求时使终端尽快恢复到正常业务模式,终端低速RF模组每隔0.5秒至1秒启动一次,以用于接收和应答唤醒报文或保活报文。

[0139] 在一个可选地情况下,终端在待机状态下,低速RF模组的工作电流为30微安至40微安,显著低于终端通过高速WIFI模组进行心跳保活时的工作电流约为300微安至400微安。

[0140] 步骤7、云端服务器向中继设备发送第一唤醒报文。

[0141] 当需要唤醒终端时,云端构建第一唤醒报文并发送给中继设备,第一唤醒报文中携带了待唤醒的终端设备的设备ID,此外,还可以携带唤醒周期,唤醒周期可以由云端确定,用于指示中继设备根据该唤醒周期发送唤醒报文给终端设备,唤醒周期的具体数值此处不做限定。可选的,该唤醒报文经由路由器按照唤醒周期定期发送给中继设备代理模块。

[0142] 步骤8、中继设备基于接收到的第一唤醒报文构建第二唤醒报文。

[0143] 中继设备接收到云端发送的唤醒报文后,从唤醒报文中解析获取需要唤醒的终端的设备ID,中继设备根据该设备ID获取终端设备的网络通信的相关参数,在一种可选的情况中,中继设备从WIFI模组高速通信模块的HOSP PAD处获得终端设备的网络通信的相关参数;中继设备基于解析结果构建第二唤醒报文,该第二唤醒报文可以包括设备ID、解析得到的网络通信的相关参数以及之前协商的唤醒特征码和唤醒随机数等,示例性的,网络通信的相关参数可以包括第一通信链路的信道参数、终端设备的地址参数等,该参数可用于终端设备与中继设备快速通过第一通信链路建立通信连接,以恢复正常业务模式。唤醒特征码为预设的用于识别唤醒报文的标识,例如云端可以通过向中继设备发送010101告知中继设备唤醒终端设备,该010101即为唤醒特征码。

[0144] 步骤9、中继设备通过第二通信链路的向终端设备发送第二唤醒报文。

[0145] 中继设备通过第二通信链路的向该设备ID对应的终端唤醒模块发送第二唤醒报文。

[0146] 步骤10、终端设备接收到第二唤醒报文后,验证第二唤醒报文中携带的唤醒随机

数与预设或协商的唤醒随机数是否一致,如果一致,则终端主控CPU上电;如果不一致,则终端仍然处于待机模式。终端开启高速WIFI模组中下电的部分上电,并开启RF模块,进入正常业务模式,可选的,终端设备基于第二唤醒报文中的信道、地址参数与中继设备快速建立通信连接,并恢复通过第一通信链路进行业务通信。

[0147] 步骤11、终端设备通过第一通信链路向中继设备发送第三通知消息,第三通知消息用于通知中继设备停止代理终端设备向云端发送保活报文,终端设备进入业务服务模式,例如可以进行登录业务、推送业务和点播业务等业务。

[0148] 图5对应的实施例从待机控制系统的角度对待机控制方法中终端设备和中继设备执行的步骤进行了介绍,下面将从终端设备和中继设备的模块角度介绍待机控制方法,基于图2所示的终端联网架构图,请参阅图6,为本申请实施例提供的待机控制方法的另一个交互流程图。

[0149] 需要说明的是,本实施例中中继设备代理模块可以集成在中继设备第一通信模块中实现,或集成与其他模块中,中继设备代理模块的具体实现形式此处不做限定。

[0150] 601、终端主控模块向中继设备代理模块发送通知消息;

[0151] 终端在业务服务模式下,可以通过中继设备、路由器与云端进行通信连接。终端通过终端网络通信模块与中继设备网络通信模块之间的第一通信链路传输数据。示例性的,第一通信链路为高速传输链路,传输速率大于10兆每秒。

[0152] 当终端收到待机指令后,终端主控模块通过该第一通信链路向中继设备代理模块发送通知消息,通知中继设备代理模块进行云端待机保活代理,该云端待机保活代理用于使该终端与云端保持连接状态。

[0153] 602、中继设备代理模块向云端发送报文;

[0154] 中继设备代理模块收到终端主控模块发送的通知消息后,开启云端待机保活代理。

[0155] 需要说明的是,中继设备代理模块位于中继设备中,中继设备代理模块向云端发送报文实际上是由中继设备代理模块通过中继设备网络通信模块向云端发送该报文,可选的,中继代理模块发送的报文经由路由器传送给云端。

[0156] 本实施例中,云端待机保活代理可以包括以下几个方面:

[0157] 1、中继设备代理模块通过路由器向云端定期发送保活报文,用于保持终端与云端的连接;

[0158] 2、中继设备代理模块定期向路由器发送DHCP续约报文和免费ARP报文,保持终端与路由器的连接,其中,DHCP续约报文可用于IP地址续约租期,免费ARP报文用于防止路由器ARP表老化。

[0159] 其中,中继设备代理模块发送保活报文的周期可以由中继设备与云端通过保活报文协商,发送DHCP续约报文和免费ARP报文的周期可以由中继设备代理模块与路由器协商或者由中继设备代理模块按照预设周期发送,此处对中继设备代理模块发送保活报文、DHCP续约报文和免费ARP报文的周期不作具体限定,示例性的,中继代理模块向云端发送报文的周期可以是30秒至60秒。应当理解,通过设置时间间隔定期发送保活报文是为了降低功耗,设置合适的时间间隔既可以确保中继设备和云端保持连接又合理降低了系统功耗。

[0160] 603、终端主控模块向中继设备唤醒模块发送通知消息;

[0161] 终端主控模块通过第一通信链路向中继设备唤醒模块发送待机通知消息。中继设备唤醒模块根据该待机通知消息与终端唤醒模块建立第二通信链路。终端主控模块可以在待机通知消息中携带心跳周期和唤醒随机数,或者,终端主控模块和中继设备唤醒模块通过报文协商心跳周期和唤醒随机数等参数。

[0162] 其中,心跳周期为终端待机模式时,终端唤醒模块与中继设备唤醒模块之间发送心跳包的周期,在一种可选的情况中,终端唤醒模块与中继唤醒模块发送心跳包的周期可以为5秒至10秒,但是本申请实施例对心跳周期的具体数值不作具体限定。

[0163] 唤醒随机数为终端从待机状态被唤醒时的验证随机数,终端通过验证唤醒随机数可提高唤醒过程的安全性。

[0164] 需要说明的是,步骤601与步骤603之间的执行顺序不做限定,可以先执行步骤601再执行步骤603;也可以先执行步骤603,再执行步骤601。

[0165] 604、中继设备唤醒模块向中继网络通信模块发送通知消息;

[0166] 该通知信息用于告知中继网络通信模块,终端将进入待机模式。中继网络通信模块接收中继设备唤醒模块发送的通知消息后,开启允许设备在线不超时功能。其中,在线不超时功能是指中继网络通信模块设置相关参数,保持终端网络通信模块为上线状态,即使超过预设时限未进行业务通信,也不判定终端下线。

[0167] 605、终端主控模块向终端网络通信模块发送消息;

[0168] 终端主控模块向终端网络通信模块发送通知消息,用于指示终端网络通信模块进入待机模式。

[0169] 606、终端网络通信模块进入待机模式;

[0170] 终端网络通信模块收到终端主控模块发送的通知消息后进入待机模式。

[0171] 应当理解,处于待机模式的网络通信模块关闭了大部分功能模块的供电,仅保留很少一部分供电用于维持内存刷新。示例性的,处于待机模式的终端网络通信模块关闭射频模块不再发射或接收射频信号,且终端网络通信模块的CPU断电,不再处理通信业务,处于待机模式的终端网络通信模块的功耗很低,在一种可选的情况中,此状态的终端网络通信模块的工作电流大约只有10微安(uA)至20微安(uA)。

[0172] 但是处于待机模式的终端网络通信模块并没有完全断电,会保留一部分模块处于耗电状态,只维持内存刷新,以便当通信需求出现时,可以迅速恢复正常业务模式。

[0173] 607、终端主控模块向终端唤醒模块发送通知消息;

[0174] 终端主控模块向终端唤醒模块发送通知消息,通知终端唤醒模块终端将进入待机模式,终端唤醒模块设置相关参数,使得唤醒模块可以接收和应答中继设备唤醒模块发送的保活报文。

[0175] 608、终端主控模块下电;

[0176] 终端主控模块下电,终端进入待机状态。

[0177] 609、中继设备唤醒模块向终端唤醒模块发送保活报文;

[0178] 中继设备唤醒模块通过第二通信链路按照协商的心跳周期向终端唤醒模块发送保活报文,中继设备唤醒模块发送保活报文的周期具体不做限定,例如,发送周期可以为0.5秒至1秒,确保终端可以在接到云端的通信需求时及时被唤醒。

[0179] 需要说明的是,步骤609与步骤604的执行顺序不做具体限定,可以先执行步骤604

再执行步骤609,可以先执行步骤609再执行步骤604,或者可以并行执行步骤604与步骤609。

[0180] 610、终端唤醒模块向中继设备唤醒模块发送应答信息;

[0181] 终端唤醒模块收到中继设备唤醒模块定期发送的保活报文后,终端唤醒模块将通过第二通信链路向中继设备唤醒模块发送应答信息,中继设备唤醒模块接收到终端唤醒模块发送的应答信息后,可以确认终端与中继设备仍保持连接。在终端待机状态下,终端通过终端唤醒模块与中继设备唤醒模块进行心跳保活,在一个可选地情况下,终端唤醒模块的工作电流为30微安至40微安,显著低于终端通过网络通信模块进行心跳保活时约为300微安至400微安的工作电流。

[0182] 611、云端向中继设备代理模块发送唤醒报文;

[0183] 当需要唤醒终端时,云端构建唤醒报文并发送给中继设备代理模块,唤醒报文中携带了待唤醒的终端的设备ID,此外,还可以携带唤醒周期,唤醒周期可以由云端确定,用于指示中继设备根据该唤醒周期发送唤醒报文给终端,唤醒周期的具体数值此处不做限定。该唤醒报文经由路由器按照唤醒周期定期发送给中继设备代理模块。

[0184] 612、中继设备代理模块向中继设备唤醒模块发送唤醒消息;

[0185] 中继设备代理模块接收到云端发送的唤醒报文后,从唤醒报文中解析获取需要唤醒的终端的设备ID,然后给中继设备唤醒模块发送携带设备ID的唤醒消息。

[0186] 613、中继设备唤醒模块获取中继设备网络通信模块的信道参数;

[0187] 中继设备唤醒模块接收中继设备网络通信模块发送的携带设备ID信息的唤醒消息,中继设备唤醒模块根据设备ID从中继设备网络通信模块中获取中继设备网络通信模块的信道、地址等参数,该参数为可用于终端网络通信模块与中继设备网络通信模块建立通信连接的相关参数。

[0188] 614、中继设备唤醒模块向终端唤醒模块发送唤醒报文;

[0189] 中继设备唤醒模块构建唤醒报文,并通过第二通信链路向该设备ID对应的终端唤醒模块发送唤醒报文,唤醒报文中可以携带中继设备网络通信模块的信道参数,可选地,信道参数可以包括信道、地址等信息,可选地,唤醒报文中还可以携带唤醒特征码和唤醒随机数等。唤醒特征码为预设的用于识别唤醒报文的标识。终端唤醒模块验证唤醒随机数是否与终端主控模块预设或协商确定的唤醒随机数一致,若一致,则终端唤醒模块对终端进行唤醒;若不一致,则终端唤醒模块不对终端进行唤醒。

[0190] 615、终端唤醒模块唤醒主控模块;

[0191] 终端唤醒模块接收唤醒报文,并根据唤醒报文唤醒终端主控模块,终端主控模块上电。

[0192] 616、终端唤醒模块唤醒终端网络通信模块;

[0193] 终端唤醒模块接收唤醒报文后,可根据唤醒报文唤醒终端网络通信模块,网络通信模块下电部分重新上电,并开启射频模块,进入正常业务模式。可选地,终端唤醒模块向终端网络通信模块发送通知消息,通知消息中可以携带中继设备网络通信模块的信道参数。网络通信模块可以根据该信道参数快速恢复通过第一通信链路进行业务通信。

[0194] 617、终端主控模块向中继设备网络通信模块发送通知消息;

[0195] 终端主控模块通过第一通信链路向中继设备网络通信模块发送通知消息,通知中

继设备网络通信模块终止终端保活代理,终端进入业务服务模式,可以进行例如登录业务、推送业务和点播业务等业务。

[0196] 本申请实施例提供的待机控制方法,通过增加终端第二通信模块和中继设备,在在待机模式时,终端第一通信模块进入超低功耗待机模式,终端通过终端第二通信模块与中继设备保持心跳连接。由于终端第二通信模块较终端第一通信模块功耗低,因此,终端待机状态时的功耗降低。

[0197] 上述实施例介绍了待机控制方法,下面将对实现该待机控制方法的终端进行介绍,请参阅图7,为本申请实施例提供的一种待机控制的终端的示意图。

[0198] 包括:终端主控模块701、终端第一通信模块702和终端第二通信模块703;

[0199] 该终端主控模块701用于控制终端进入待机模式,具体请参考方法实施例部分对步骤601、步骤603、步骤605至步骤608部分和步骤617的描述,此处不再赘述。

[0200] 终端第一通信模块702用于业务通信模式时传输数据,当终端进行待机模式时,终端第一通信模块702将停止工作,具体请参考方法实施例部分对步骤606与步骤616部分的描述,此处不再赘述。

[0201] 终端第二通信模块703用于执行终端待机模式时的心跳保活功能与将终端从待机模式下唤醒,具体请参考方法实施例部分对步骤607、步骤610、步骤615和步骤616部分的描述,此处不再赘述。本申请实施例中,终端在待机模式时,通过终端第二通信模块403与中继设备进行心跳保活,终端第一通信模块则关闭射频,终端主控模块401下电,由于终端第二通信模块403待机功耗较终端第一通信模块低,终端待机模式下功耗降低。

[0202] 上面介绍了实现待机控制方法的终端,下面对实现待机控制方法的中继设备进行介绍,请参阅图8,本申请实施例中中继设备的一个实施例示意图。

[0203] 该中继设备包括:中继设备第一通信模块801、中继设备第二通信模块802和中继设备代理模块803。

[0204] 中继设备第一通信模块801用于在终端业务服务模式时为终端与云端提供连接传输数据,具体请参考方法实施例部分对步骤604、步骤605至步骤608部分和步骤617的描述,此处不再赘述。

[0205] 中继设备第二通信模块802用于与终端第二通信模块配合执行终端待机模式时的心跳保活功能,并将终端从待机模式下唤醒,具体请参考方法实施例部分对步骤603、步骤604、步骤609、步骤610和步骤612至步骤614部分的描述,此处不再赘述。

[0206] 中继设备代理模块803该中继设备第一通信模块801用于在终端进入待机模式后代理终端与云端保持连接,并接收云端唤醒消息,具体请参考方法实施例部分对步骤601、步骤602、步骤611和步骤612部分的描述,此处不再赘述。

[0207] 需要说明的是,本实施例中中继设备代理模块803可以集成在中继设备第一通信模块801中实现,此处不再赘述。

[0208] 本申请实施例中,中继设备在终端进入待机模式时,可以通过中继设备第二通信模块802保持与终端的心跳连接,还可以通过中继设备代理模块803进行云端待机保活代理,使得终端在待机模式时仍保持与中继设备、路由器和云端的连接,在唤醒时可以快速恢复业务通信。通过中继设备第二通信模块802与终端第二通信模块进行通信还可以降低终端待机模块的功耗。

[0209] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统,装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0210] 在本申请所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的系统,装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0211] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0212] 另外,在本申请各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。上述集成的单元既可以采用硬件的形式实现,也可以采用软件功能单元的形式实现。

[0213] 本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质,该计算机可读存储介质中存储有指令,当其在计算机上运行时,使得计算机执行上述任一个方法中的一个或多个步骤。上述终端或中继设备的各组成模块如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在所述计算机可读取存储介质中。

[0214] 基于这样的理解,本申请的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案的全部或部分可以以软件产品的形式体现出来,该计算机软件产品存储在一个存储介质中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本申请各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、只读存储器(ROM,Read-Only Memory)、随机存取存储器(RAM,Random Access Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0215] 以上所述,以上实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围。



图1

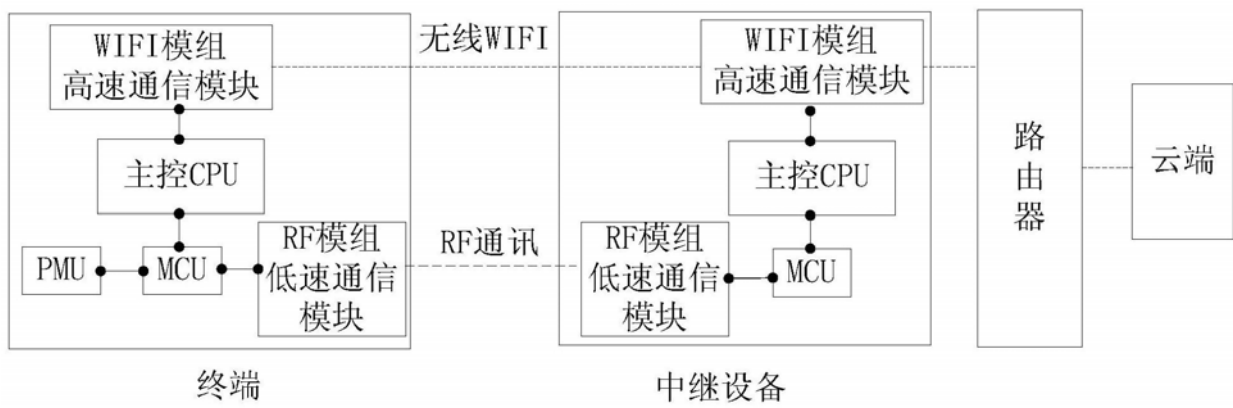


图2

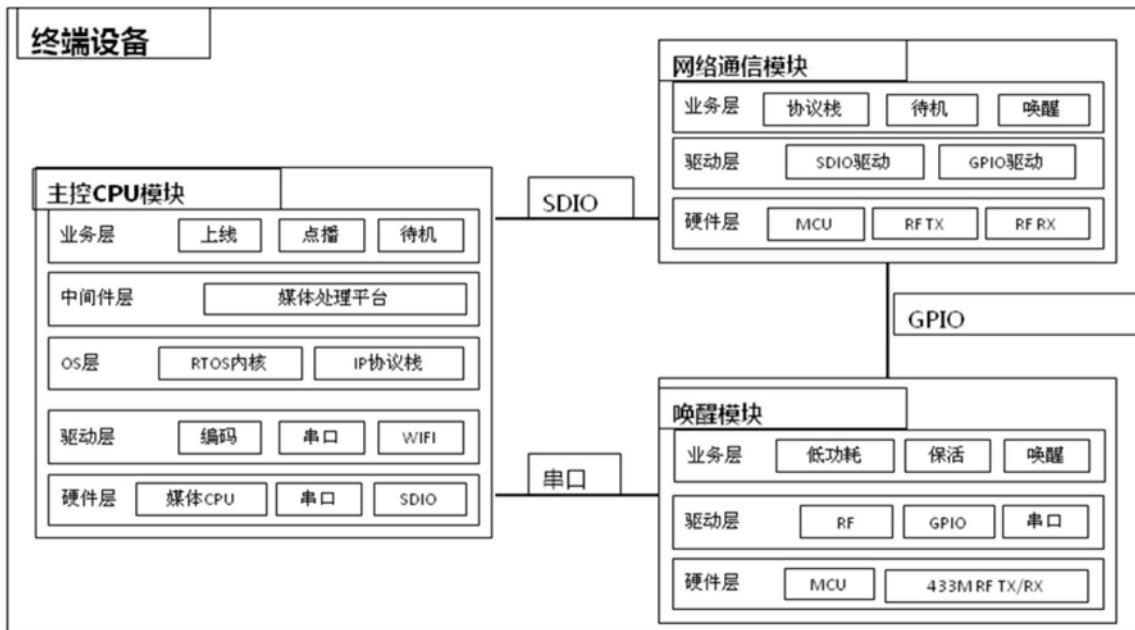


图3

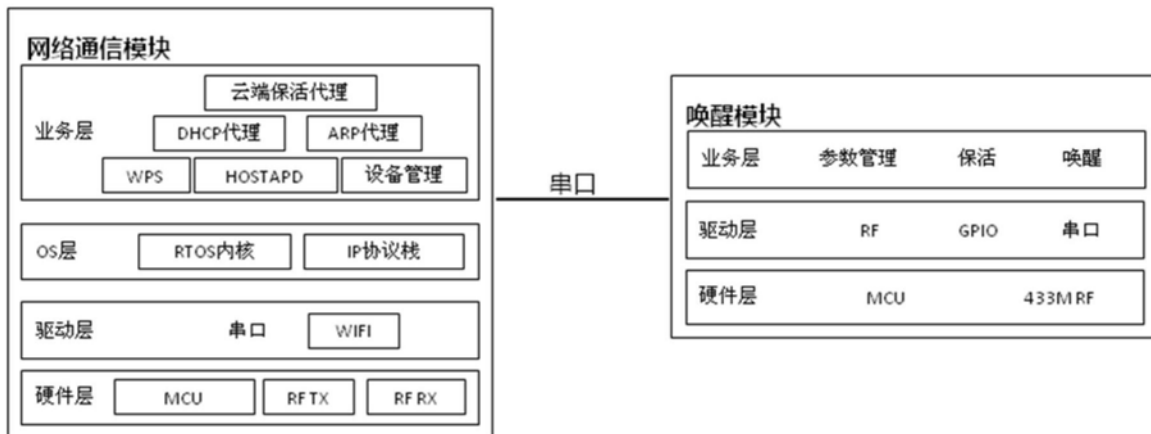


图4

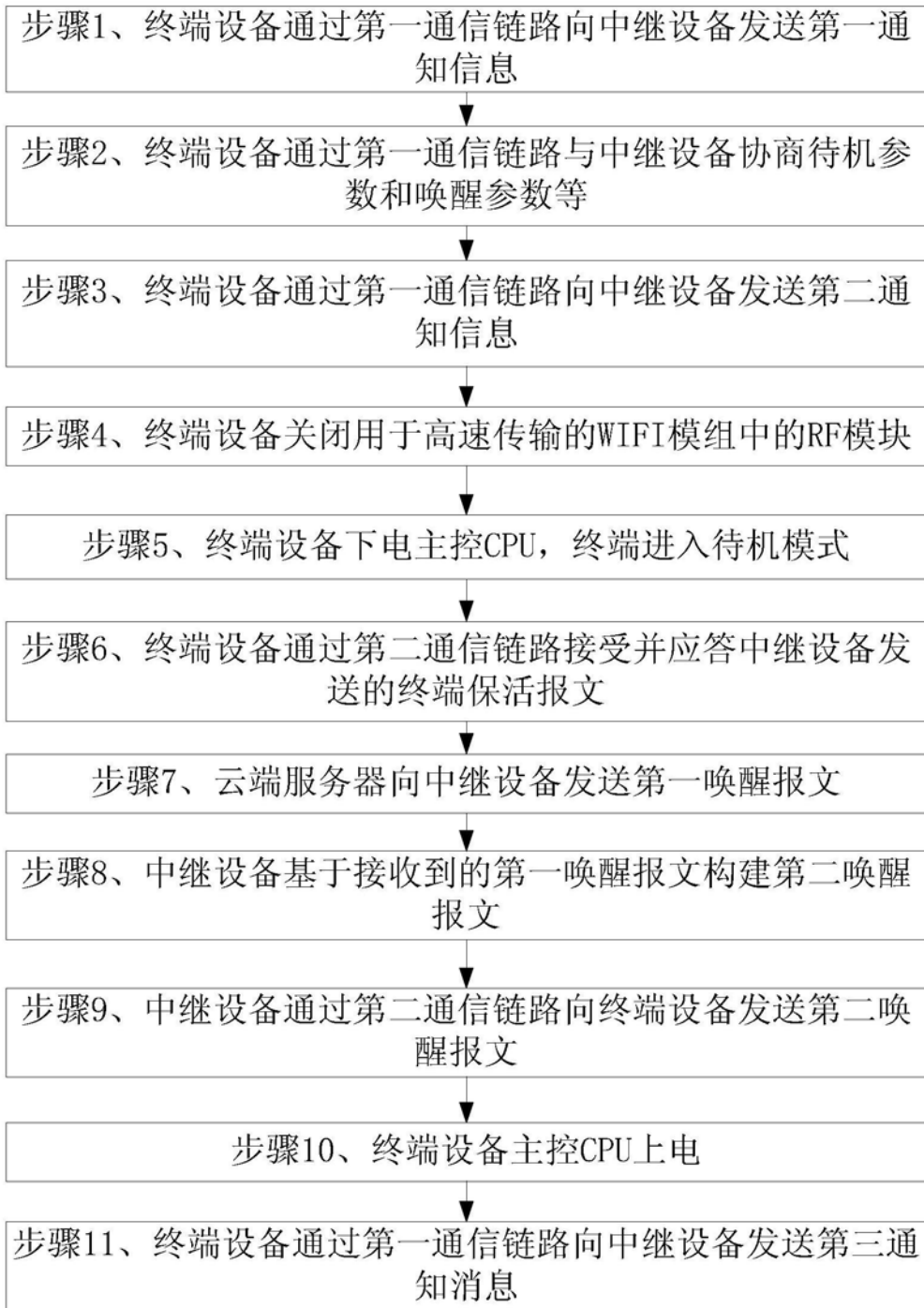


图5

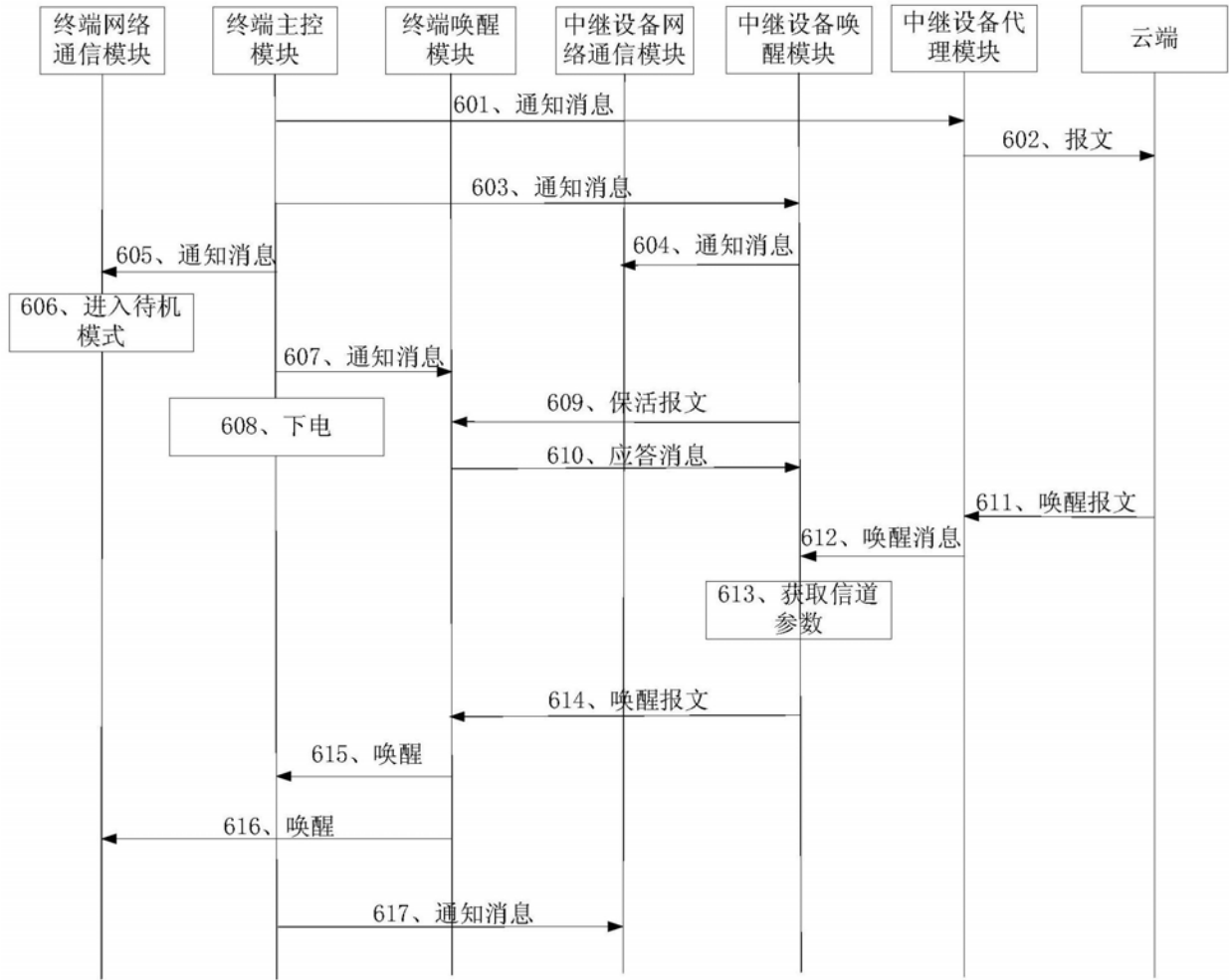


图6

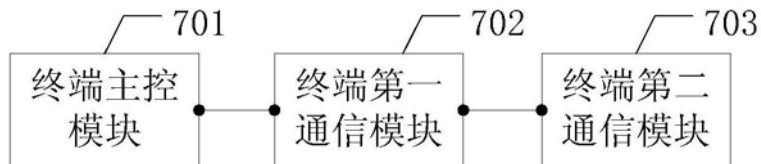


图7

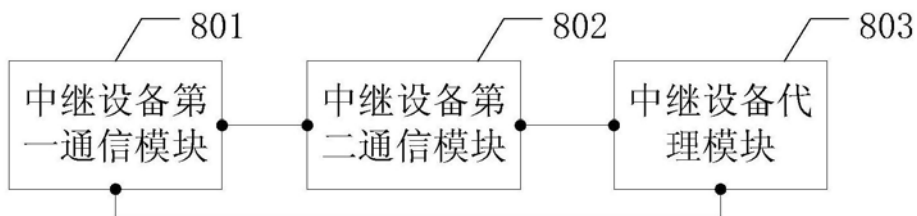


图8