



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107277823 A

(43)申请公布日 2017. 10. 20

(21)申请号 201610218131.6

(22)申请日 2016.04.08

(71)申请人 中国移动通信有限公司研究院

地址 100053 北京市西城区宣武门西大街
32号

申请人 中国移动通信集团公司

(72)发明人 厉正吉 曹蕾 范振锋

(74)专利代理机构 北京派特恩知识产权代理有
限公司 11270

代理人 张颖玲 蒋雅洁

(51)Int.Cl.

H04W 16/18(2009.01)

H04W 24/04(2009.01)

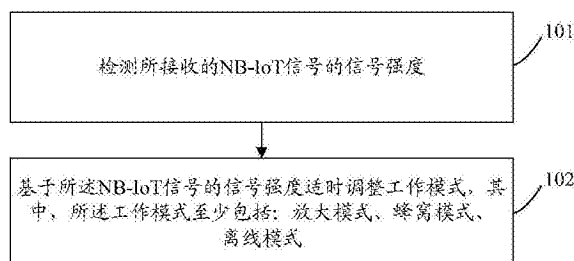
权利要求书2页 说明书10页 附图2页

(54)发明名称

一种增强窄带物联网覆盖的方法及装置

(57)摘要

本发明公开了一种增强窄带物联网(NB-IoT)覆盖的方法,所述方法包括:检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。本发明还同时公开了一种增强窄带物联网覆盖的装置。采用本发明技术方案,至少能解决NB-IoT网络覆盖广度或深度不足的问题,节省终端等待对端反馈的时间。



1. 一种增强窄带物联网NB-IoT覆盖的方法,其特征在于,所述方法包括:
检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;
基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。
2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,包括:
判断所述信号强度是否大于第一阈值,如果大于,将工作模式调整为放大模式;如果小于或等于,判断是否存在网络协议IP连接通道,若存在,将工作模式调整为蜂窝模式,若不存在,将工作模式调整为离线模式。
3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,需要进行工作模式的切换时,所述方法还包括:
判断当前的工作模式是否是离线模式,如果是,直接将离线模式切换为其他类型的工作模式;如果否,先退出当前的工作模式,再开启其他类型的工作模式;
其中,当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时,所述退出当前的工作模式,包括:
不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态;
待所有终端都处于空闲态后,关闭当前的工作模式的信号。
4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当工作模式为离线模式时,所述方法还包括:
不向外发射NB-IoT信号,或
向外发射模拟出的NB-IoT信号,将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据。
5. 根据权利要求4所述的方法,其特征在于,所述将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据,包括:
对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;
在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;
在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。
6. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,所述方法还包括:
对接收到的终端上报的数据进行分析;
判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;
如果没有,确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。
7. 一种增强窄带物联网覆盖的装置,其特征在于,所述装置包括:
前向NB-IoT模块,用于接收NB-IoT信号;
后向NB-IoT模块,用于接收终端信号;
控制模块,用于检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述控制模块,还用于:

判断所述信号强度是否大于第一阈值,如果大于,将工作模式调整为放大模式;如果小于或等于,判断是否存在IP连接通道,若存在,将工作模式调整为蜂窝模式,若不存在,将工作模式调整为离线模式;

所述装置还包括:

接入模块,用于提供IP连接通道,其中,所述IP连接通道的连接方式为:通过无线网接入互联网,通过互联网与NB-IoT核心网连接。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述控制模块,还用于:

需要进行工作模式的切换时,判断当前的工作模式是否是离线模式,如果是,直接将离线模式切换为其他类型的工作模式;如果否,先退出当前的工作模式,再开启其他类型的工作模式;

其中,当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时,所述退出当前的工作模式,包括:

不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态;

待所有终端都处于空闲态后,关闭当前的工作模式的信号。

10. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

数据存储模块,用于缓存所述后向NB-IoT模块向其发送的终端上报的数据;

所述后向NB-IoT模块,还用于:当工作模式为离线模式时,将所接收的终端上报的数据缓存至所述数据存储模块;待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,从所述数据存储模块获取缓存数据,自动上传所述缓存数据。

11. 根据权利要求10所述的装置,其特征在于,所述后向NB-IoT模块,还用于:

对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;

在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;

在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。

12. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述装置还包括:

定位模块,用于确定终端的位置信息;

所述后向NB-IoT模块,还用于:

当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,

对接收到的终端上报的数据进行分析;

判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;

如果没有,通知定位模块确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。

一种增强窄带物联网覆盖的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及无线通信技术领域,尤其涉及一种增强窄带物联网覆盖的方法及装置。

背景技术

[0002] 窄带物联网(NB-IoT,Narrow Band-Internet of Things)是一种由第三代合作伙伴计划(3GPP,3rd Generation Partnership Project)设计的,以低速、低功耗、广深覆盖为目标的物联网标准。

[0003] 一般而言,要应用NB-IoT,需要重新部署NB-IoT网络。这在NB-IoT应用初期存在很多不便:

[0004] 1.房屋、箱体内部等电磁波传播困难区域的深覆盖对部署网络要求很高;

[0005] 2.对于货物跟踪类应用,NB-IoT终端活动范围大,对网络覆盖的广度要求很高。

[0006] 目前,针对2G、3G、4G、甚至更高级的网络类型如5G、6G等网络覆盖不足的问题,现在常用的价格低廉、实施方便的方法主要有:

[0007] 直放站:通过放置于开阔空间的前向天线接收网络信号,经过放大后由后向天线发射到移动台;同时由后向天线接收移动台的信号,放大后由前向天线发射到基站;从而实现基站到移动台的双向通信。

[0008] 飞蜂窝(Femtocell):使用网络协议(IP,Internet Protocol)协议,远端由通过用户已有的非对称数字用户线路(ADSL,Asymmetric Digital Subscriber Line)、局域网(LAN,Local Area Network)等宽带电路连接到专用网关,实现从IP网到移动网的联通;近端相当于一个微型基站,可以采用码分多址(CDMA,Code Division Multiple Access)、全球移动通信系统(GSM,Global System for Mobile Communication)、通用移动通信系统(UMTS,Universal Mobile Telecommunications System)、长期演进(LTE,Long Term Evolution)等标准,与运营商的其它移动基站同制式、同频段,已有移动终端可以直接接入。

[0009] 但是,如果在NB-IoT网络里采用直放站,无法解决NB-IoT网络部署初期覆盖广度或深度不足的问题。NB-IoT的低功耗特性要求终端的接收、发射时间尽量缩短,采用飞蜂窝必然导致终端到对端(例如终端的数据保存到云上)的路径延长,等待对端反馈所需时间加长,耗电增加。

发明内容

[0010] 有鉴于此,本发明期望提供一种增强窄带物联网覆盖的方法及装置,至少能解决NB-IoT网络覆盖广度或深度不足的问题,节省终端等待对端反馈的时间。

[0011] 为达到上述目的,本发明的技术方案是这样实现的:

[0012] 本发明提供了一种增强窄带物联网覆盖的方法,所述方法包括:

[0013] 检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;

[0014] 基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。

[0015] 上述方案中,优选地,所述基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,包括:

[0016] 判断所述信号强度是否大于第一阈值,如果大于,将工作模式调整为放大模式;如果小于或等于,判断是否存在网络协议(IP,Internet Protocol)连接通道,若存在,将工作模式调整为蜂窝模式,若不存在,将工作模式调整为离线模式。

[0017] 上述方案中,优选地,需要进行工作模式的切换时,所述方法还包括:

[0018] 判断当前的工作模式是否是离线模式,如果是,直接将离线模式切换为其他类型的工作模式;如果否,先退出当前的工作模式,再开启其他类型的工作模式。

[0019] 上述方案中,优选地,当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时,所述退出当前的工作模式,包括:

[0020] 不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态;

[0021] 待所有终端都处于空闲态后,关闭当前的工作模式的信号。

[0022] 上述方案中,优选地,当工作模式为离线模式时,所述方法还包括:

[0023] 将所接收的终端上报的数据进行缓存;

[0024] 待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据。

[0025] 上述方案中,优选地,所述将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据,包括:

[0026] 对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;

[0027] 在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;

[0028] 在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。

[0029] 上述方案中,优选地,当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,所述方法还包括:

[0030] 对接收到的终端上报的数据进行分析;

[0031] 判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;

[0032] 如果没有,确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。

[0033] 本发明还提供了一种增强窄带物联网覆盖的装置,所述装置包括:

[0034] 前向NB-IoT模块,用于接收NB-IoT信号;

[0035] 后向NB-IoT模块,用于接收终端信号;

[0036] 控制模块,用于检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。

[0037] 上述方案中,优选地,所述控制模块,还用于:

[0038] 判断所述信号强度是否大于第一阈值,如果大于,将工作模式调整为放大模式;如果小于或等于,判断是否存在IP连接通道,若存在,将工作模式调整为蜂窝模式,若不存在,将工作模式调整为离线模式;

[0039] 所述装置还包括:

[0040] 接入模块,用于提供IP连接通道,其中,所述IP连接通道的连接方式为:通过无线网接入互联网,通过互联网与NB-IoT核心网连接。

[0041] 上述方案中,优选地,所述控制模块,还用于:

[0042] 需要进行工作模式的切换时,判断当前的工作模式是否是离线模式,如果是,直接将离线模式切换为其他类型的工作模式;如果否,先退出当前的工作模式,再开启其他类型的工作模式;

[0043] 其中,当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时,所述退出当前的工作模式,包括:

[0044] 不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态;待所有终端都处于空闲态后,关闭当前的工作模式的信号。

[0045] 上述方案中,优选地,所述装置还包括:

[0046] 数据存储模块,用于缓存所述后向NB-IoT模块向其发送的终端上报的数据;

[0047] 所述后向NB-IoT模块,还用于:当工作模式为离线模式时,将所接收的终端上报的数据缓存至所述数据存储模块;待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,从所述数据存储模块获取缓存数据,自动上传所述缓存数据。

[0048] 上述方案中,优选地,所述后向NB-IoT模块,还用于:

[0049] 对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;

[0050] 在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;

[0051] 在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。

[0052] 上述方案中,优选地,所述装置还包括:

[0053] 定位模块,用于确定终端的位置信息;

[0054] 所述后向NB-IoT模块,还用于:

[0055] 当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,

[0056] 对接收到的终端上报的数据进行分析;

[0057] 判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;

[0058] 如果没有,通知定位模块确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。

[0059] 本发明所提供的增强窄带物联网覆盖的方法及装置,检测所接收的NB-IoT信号的信号强度;基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式;如此,至少能解决NB-IoT网络覆盖广度或深度不足的问题,节省终端等待对端反馈的时间。

附图说明

[0060] 图1为本发明提供的一种增强窄带物联网覆盖的方法的实现流程图;

[0061] 图2为本发明提供的一种增强窄带物联网覆盖的装置的组成结构示意图;

[0062] 图3为本发明提供的窄带物联网覆盖的一种应用场景示意图。

具体实施方式

[0063] 为了能够更加详尽地了解本发明的特点与技术内容,下面结合附图对本发明的实现进行详细阐述,所附附图仅供参考说明之用,并非用来限定本发明。

[0064] 实施例一

[0065] 图1为本发明提供的一种增强窄带物联网覆盖的方法的实现流程图,如图1所示,所述方法主要包括以下步骤:

[0066] 步骤101:检测所接收的NB-IoT信号的信号强度。

[0067] 在一具体实施例中,由前向NB-IoT天线接收NB-IoT网络发送的NB-IoT信号。

[0068] 步骤102:基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,其中,所述工作模式至少包括:放大模式、蜂窝模式、离线模式。

[0069] 可选地,所述基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式,包括:

[0070] 判断所述信号强度是否大于第一阈值,如果大于,将工作模式调整为放大模式;如果小于或等于,判断是否存在IP连接通道,若存在,将工作模式调整为蜂窝模式,若不存在,将工作模式调整为离线模式。

[0071] 也就是说,如果接到的NB-IoT信号质量足够好,则将工作模式置为放大模式;如果NB-IoT信号质量不好但IP连接通道存在,则将工作模式置为蜂窝模式,否则,将工作模式置为离线模式。

[0072] 上述方案中,需要进行工作模式的切换时,所述方法还包括:

[0073] 判断当前的工作模式是否是离线模式,如果是,直接将离线模式切换为其他类型的工作模式;如果否,先退出当前的工作模式,再开启其他类型的工作模式;

[0074] 其中,当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时,所述退出当前的工作模式,包括:

[0075] 不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态;

[0076] 待所有终端都处于空闲态后,关闭当前的工作模式的信号。

[0077] 上述方案中,当工作模式为离线模式时,所述方法还包括:

[0078] 不向外发射NB-IoT信号,或

[0079] 向外发射模拟出的NB-IoT信号,将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据。

[0080] 可选地,所述将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,自动上传缓存数据,包括:

[0081] 对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;

[0082] 在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;

[0083] 在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。

[0084] 如此,将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中,以便于后续定位、解决问题。

[0085] 优选地,当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,所述方法还包括:

[0086] 对接收到的终端上报的数据进行分析;

[0087] 判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;

[0088] 如果没有,确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。

[0089] 在一具体实施方式中,当工作模式为蜂窝模式时,若检测到终端上报的数据中不含有定位信息,则确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中,同时将写入位置信息后的终端上报数据发送至蜂窝模式下的网络。

[0090] 在另一具体实施方式中,当工作模式为离线模式时,若检测到终端上报的数据中不含有定位信息,则确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中,同时将写入位置信息后的终端上报数据进行缓存。

[0091] 在放大模式下,具体的工作方式,包括:

[0092] 前向NB-IoT天线接收到现网发送的NB-IoT信号,将NB-IoT信号放大后传给后向NB-IoT天线;同时,接收来自后向NB-IoT天线发送的放大后的终端信号,并将所述放大后的终端信号发射给现网基站;

[0093] 后向NB-IoT天线接收前向NB-IoT天线信号发送的放大后的NB-IoT信号,并将所述放大后的NB-IoT信号发送给终端;同时,接收终端发送的信号,将终端信号经放大后传给前向NB-IoT天线。

[0094] 需要说明的是,在放大模式下,前向NB-IoT天线和后向NB-IoT天线不可出现自激现象。

[0095] 可选地,为进一步避免前向NB-IoT天线和后向NB-IoT天线发生自激,可在两者之间加入变频模块,使两者工作在不同的频率。

[0096] 在蜂窝模式下,具体的工作方式,包括:

[0097] 提供IP连接通道,其中,所述IP连接通道的连接方式为:通过无线网接入互联网,通过互联网与NB-IoT核心网连接;

[0098] 后向NB-IoT天线模拟出NB-IoT小区信号,在本发明所述装置附近的NB-IoT终端可以在该NB-IoT小区内正常进行各种业务;后向NB-IoT天线借助IP连接通道实现与NB-IoT核心网的信息传输和交互。

[0099] 在离线模式下,具体的工作方式,包括:

[0100] 持续监测NB-IoT信号以及IP连接通道是否存在;

[0101] 后向NB-IoT天线有如方式1、2所述之两种实现方式。

[0102] 方式1.不发射信号。

[0103] 方式2.模拟NB-IoT小区信号,将所接收的终端上报的数据进行缓存,待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时,读取缓存数据并自动上传至NB-IoT网络。

[0104] 具体地,采用方式2时,要求NB-IoT终端上传的所有数据皆为需要传输到NB-IoT网络进行存储的数据。对于每一条数据,NB-IoT终端收到的合理响应包括且不限于“成功”。后向NB-IoT天线收到任一条数据后给予终端的响应皆为“成功”。后向NB-IoT模块在缓存对于每一条数据时,会附数据来源(NB-IoT终端)标记。后续将缓存数据上传到NB-IoT网络时附加的终端标记信号一并上传,同时对于网络响应不是“成功”的数据条目存放到日志之中,以便后续定位、解决问题。

[0105] 上述步骤101、步骤102的执行主体均可以是增强窄带物联网覆盖的装置。

[0106] 本实施例所述增强窄带物联网覆盖的方法,能根据所接收的NB-IoT信号的信号质

量自动选择工作模式；在失去NB-IoT覆盖以及无线网覆盖时，可以暂缓终端上报数据，待恢复覆盖时再自动上传，且对于在此期间所接收的终端上报的每一条数据，均向终端返回成功响应消息；至少能解决NB-IoT网络覆盖广度或深度不足的问题，节省终端等待对端反馈的时间；并且，通过判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息，若没有，则确定终端的位置信息，并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中的方式，解决了定位信号覆盖不足的问题。

[0107] 实施例二

[0108] 图2为本发明提供的一种增强窄带物联网覆盖的装置的组成结构示意图，如图2所示，所述装置包括：

[0109] 前向NB-IoT模块21，用于接收NB-IoT信号；

[0110] 后向NB-IoT模块22，用于接收终端信号；

[0111] 控制模块23，用于检测所接收的NB-IoT信号的信号强度；基于所述NB-IoT信号的信号强度适时调整工作模式，其中，所述工作模式至少包括：放大模式、蜂窝模式、离线模式。

[0112] 优选地，所述控制模块23，还用于：

[0113] 判断所述信号强度是否大于第一阈值，如果大于，将工作模式调整为放大模式；如果小于或等于，判断是否存在IP连接通道，若存在，将工作模式调整为蜂窝模式，若不存在，将工作模式调整为离线模式。

[0114] 所述装置还包括：

[0115] 接入模块24，用于提供IP连接通道，其中，所述IP连接通道的连接方式为：通过无线网接入互联网，通过互联网与NB-IoT核心网连接。

[0116] 例如，所述无线网可以是宽带无线网、通用移动通信系统(UMTS, Universal Mobile Telecommunications System)网络、长期演进(LTE, Long Term Evolution)网络、无线局域网(Wi-Fi, Wireless Fidelity)等。

[0117] 优选地，所述控制模块23，还用于：

[0118] 需要进行工作模式的切换时，判断当前的工作模式是否是离线模式，如果是，直接将离线模式切换为其他类型的工作模式；如果否，先退出当前的工作模式，再开启其他类型的工作模式；

[0119] 其中，当前的工作模式为放大模式或蜂窝模式时，所述退出当前的工作模式，包括：

[0120] 不接受终端发起的随机接入请求并等待所有处于连接状态的终端数据传输完毕返回空闲态；

[0121] 待所有终端都处于空闲态后，关闭当前的工作模式的信号。

[0122] 优选地，所述装置还包括：

[0123] 数据存储模块25，用于缓存所述后向NB-IoT模块22向其发送的终端上报的数据；

[0124] 所述后向NB-IoT模块22，还用于：当工作模式为离线模式时，将所接收的终端上报的数据缓存至所述数据存储模块25；待工作模式由离线模式变为放大模式或蜂窝模式时，从所述数据存储模块25获取缓存数据，自动上传所述缓存数据。

[0125] 优选地，所述后向NB-IoT模块22，还用于：

- [0126] 对于所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;
- [0127] 在缓存每一条数据时,以终端标识号作为数据来源的标记;
- [0128] 在自动上传缓存数据时,将终端标识号一并上传,并将网络响应为失败的数据条目存放到日志之中。
- [0129] 优选地,所述装置还包括:
- [0130] 定位模块26,用于确定终端的位置信息;
- [0131] 所述后向NB-IoT模块22,还用于:
- [0132] 当工作模式为蜂窝模式或离线模式时,
- [0133] 对接收到的终端上报的数据进行分析;
- [0134] 判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息;
- [0135] 如果没有,通知定位模块26确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中。
- [0136] 上述增强窄带物联网覆盖的装置可部署于任何位置,如拥有固定位置的房屋、箱体内部,或位于移动载体上,如车上。本实施例所述增强窄带物联网覆盖的装置能起到增强窄带物联网覆盖的作用。
- [0137] 本领域技术人员应当理解,本实施例的增强窄带物联网覆盖的装置中各模块的功能,可参照前述增强窄带物联网覆盖的方法的相关描述而理解,本实施例的增强窄带物联网覆盖的装置中各模块,可通过实现本实施例所述的功能的模拟电路而实现,也可以通过执行本实施例所述的功能的软件在承载体上的运行而实现。
- [0138] 实际应用中,上述前向NB-IoT模块21可通过前向NB-IoT天线来实现;上述后向NB-IoT模块22可通过后向NB-IoT天线来实现;上述定位模块26可通过各种类型的定位设备来实现,如全球卫星定位系统(GPS,Global Positioning System)、北斗卫星导航系统(BDS,BeiDou Navigation Satellite System)、全球卫星导航系统(GLONASS,GLOBAL Navigation Satellite System)等;上述数据存储模块25可通过各种类型的存储器来实现;
- [0139] 上述控制模块23、接入模块24的具体结构均可对应于处理器。所述处理器具体的结构可以为中央处理器(CPU,Central Processing Unit)、微处理器(MCU,Micro Controller Unit)、数字信号处理器(DSP,Digital Signal Processing)或可编程逻辑器件(PLC,Programmable Logic Controller)等具有处理功能的电子元器件或电子元器件的集合。其中,所述处理器包括可执行代码,所述可执行代码存储在存储介质中,所述处理器可以通过总线等通信接口与所述存储介质中相连,在执行具体的各模块的对应功能时,从所述存储介质中读取并运行所述可执行代码。所述存储介质用于存储所述可执行代码的部分优选为非瞬间存储介质。
- [0140] 本实施例的增强窄带物联网覆盖的装置,能根据所接收的NB-IoT信号的信号质量自动选择工作模式;在失去NB-IoT覆盖以及无线网覆盖时,可以暂缓终端上报数据,待恢复覆盖时再自动上传,且对于在此期间所接收的终端上报的每一条数据,均向终端返回成功响应消息;至少能解决NB-IoT网络覆盖广度或深度不足的问题,节省终端等待对端反馈的时间;并且,通过判断所述终端上报的数据中是否含有定位信息,若没有,则确定终端的位置信息,并将所述位置信息写入所接收到的终端上报的数据中的方式,解决了定位信号覆

盖不足的问题。

[0141] 实施例三

[0142] 以在厢式货车内部署NB-IoT覆盖为例,一方面,厢式货车的厢体为金属结构,对电磁波屏蔽作用强;另一方面,货车运转范围广。这两方面分别对NB-IoT覆盖的深度和广度提出了较高要求。

[0143] 图3为本发明提供的窄带物联网覆盖的一种应用场景示意图,增强窄带物联网覆盖的装置除天线以外的其它部分可安装于厢式货车的任何位置,故图3中未画出。前向NB-IoT模块21、接入模块24和定位模块26的天线放置于车厢外部(如图3所示之外部天线),并做防雷电处理;后向NB-IoT模块22的天线放置于车厢内部。车厢内NB-IoT终端的采集的数据需要保存到图3中所示之服务器中,服务器已连接到互联网上。控制模块23负责确定该装置的工作模式。例如,当货车移动到具备NB-IoT覆盖的区域时,该装置进入放大模式;当移动到不具备NB-IoT覆盖,但具备UMTS、LTE、WIFI等无线网覆盖区域时,该装置进入蜂窝模式;当货车移动到既不具备NB-IoT覆盖,也不具备宽带接入网覆盖时,该装置进入离线模式。

[0144] 在放大模式下,如图3所示,增强窄带物联网覆盖的装置利用点划线所示之通路于NB-IoT网络相连,网络通过此通路对NB-IoT终端进行认证、计费;增强窄带物联网覆盖的装置利用虚线所示之通路于NB-IoT网络、互联网、服务器依次相连,NB-IoT终端采集的数据通过此通路上报给服务器。

[0145] 在蜂窝模式下,如图3所示,增强窄带物联网覆盖的装置利用点划线所示之通路经由宽带接入网与NB-IoT网络相连,网络通过此通路对NB-IoT终端进行认证、计费;增强窄带物联网覆盖的装置利用虚线所示之通路于宽带无线网、互联网、服务器依次相连,NB-IoT终端采集的数据通过此通路上报给服务器。

[0146] 在离线模式下,接入模块24及前向NB-IoT模块21持续监测信号,后向NB-IoT模块22有如方式1、2所述之两种实现方式。所述后向NB-IoT模块22负责记录下NB-IoT终端所有的上报数据,待返回放大模式或者蜂窝模式时,本装置将这些数据上传到服务器,从而避免数据丢失,而且NB-IoT终端不再需要考虑失去覆盖时数据的保存问题,从而降低终端复杂度、降低终端造价。

[0147] 假设车厢内NB-IoT终端传输到服务器的数据采用JSON格式。其中,JSON的全称是JavaScript Object Notation,JSON是一种轻量级的数据交换语言的一种格式。该JSON格式的数据中包含当前的温度、湿度、经纬度及时间戳信息,例如(示例数据1):

[0148] {“temperature”:18.5,

[0149] “humidity”:70.0,

[0150] “longitude”:120.000,

[0151] “latitude”:40.000,

[0152] “altitude”:200.1,

[0153] “time”:“2015-11-12T19:20:30.45+08:00”}

[0154] 表示温度为18.5摄氏度,相对湿度为70%,东经120.000度,北纬40.000度,海拔为200.1米,数据的获取时间为北京时间2015年11月12日19点20分30.45秒。

[0155] 由于车厢的屏蔽作用,导致NB-IoT无法获得当前的定位信息时,JSON数据的相应

数值用“N/A”表示(示例数据2):

```
[0156]  {"temperature":18.5,  
[0157]  "humidity":70.0,  
[0158]  "longitude":"N/A",  
[0159]  "latitude":"N/A",  
[0160]  "altitude":"N/A",  
[0161]  "time":"2015-11-12T19:20:30.45+08:00"}
```

[0162] 后向NB-IoT模块22工作在蜂窝或者离线模式时,具有数据预处理功能:分析NB-IoT终端上报的数据,如果发现需要填写定位信息,则从定位模块26获得当前的位置信息,写入上报数据。例如,当遇到的数据如示例数据1时,不做处理;当遇到的数据如示例数据2时,其中缺少定位信息,则用从定位模块获得当前的定位信息替换掉示例数据2中的“N/A”。设从定位模块获得的定位信息为东经121.000度,北纬41.000度,海拔为202.1米,则示例数据2被改写为:

```
[0163]  {"temperature":18.5,  
[0164]  "humidity":70.0,  
[0165]  "longitude":121.000,  
[0166]  "latitude":41.000,  
[0167]  "altitude":202.1,  
[0168]  "time":"2015-11-12T19:20:30.45+08:00"}
```

[0169] 为更清楚地说明本发明所述装置及方法而作出上述实施例。本领域专业人员明显了解具体实施细节不限于实施例中所述,例如天线的放置位置并不限于车厢顶部,定位方法不限于GPS、BDS、GLONASS,宽带无线网也可以使用通用分组无线服务技术(GPRS,General Packet Radio Service)等相对低速的网络,NB-IoT终端上报数据时除了采用JSON格式外也可使用其它格式等。

[0170] 在本发明所提供的几个实施例中,应该理解到,所揭露的方法、设备和系统,可以通过其它的方式实现。以上所描述的设备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,如:多个单元或组件可以结合,或可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另外,所显示或讨论的各组成部分相互之间的耦合、或直接耦合、或通信连接可以是通过一些接口,设备或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性的、机械的或其它形式的。

[0171] 上述作为分离部件说明的单元可以是、或也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是、或也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,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全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0172] 另外,在本发明各实施例中的各功能单元可以全部集成在一个处理单元中,也可以是各单元分别单独作为一个单元,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,也可以采用硬件加软件功能单元的形式实现。

[0173] 本领域普通技术人员可以理解:实现上述方法实施例的全部或部分步骤可以通过程序指令相关的硬件来完成,前述的程序可以存储于一计算机可读取存储介质中,该程序在执行时,执行包括上述方法实施例的步骤;而前述的存储介质包括:移动存储设备、只读

存储器(ROM,Read-Only Memory)、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0174] 或者,本发明实施例上述集成的单元如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读取存储介质中。基于这样的理解,本发明实施例的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的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、或者网络设备等)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分。而前述的存储介质包括:移动存储设备、ROM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0175] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。凡在本发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

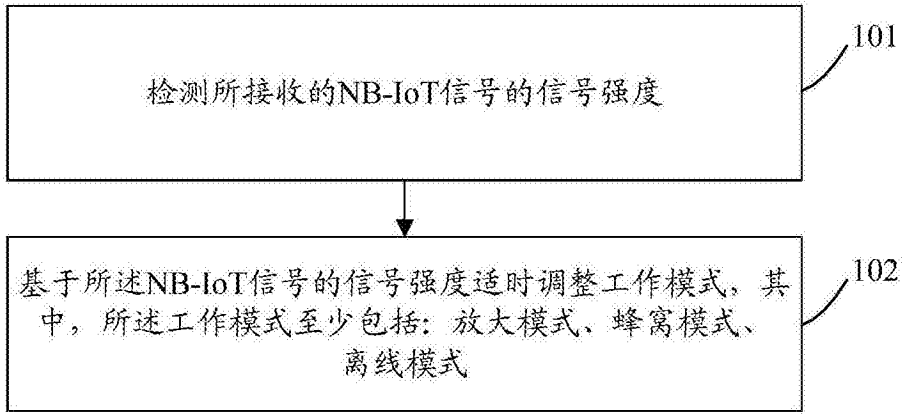


图1

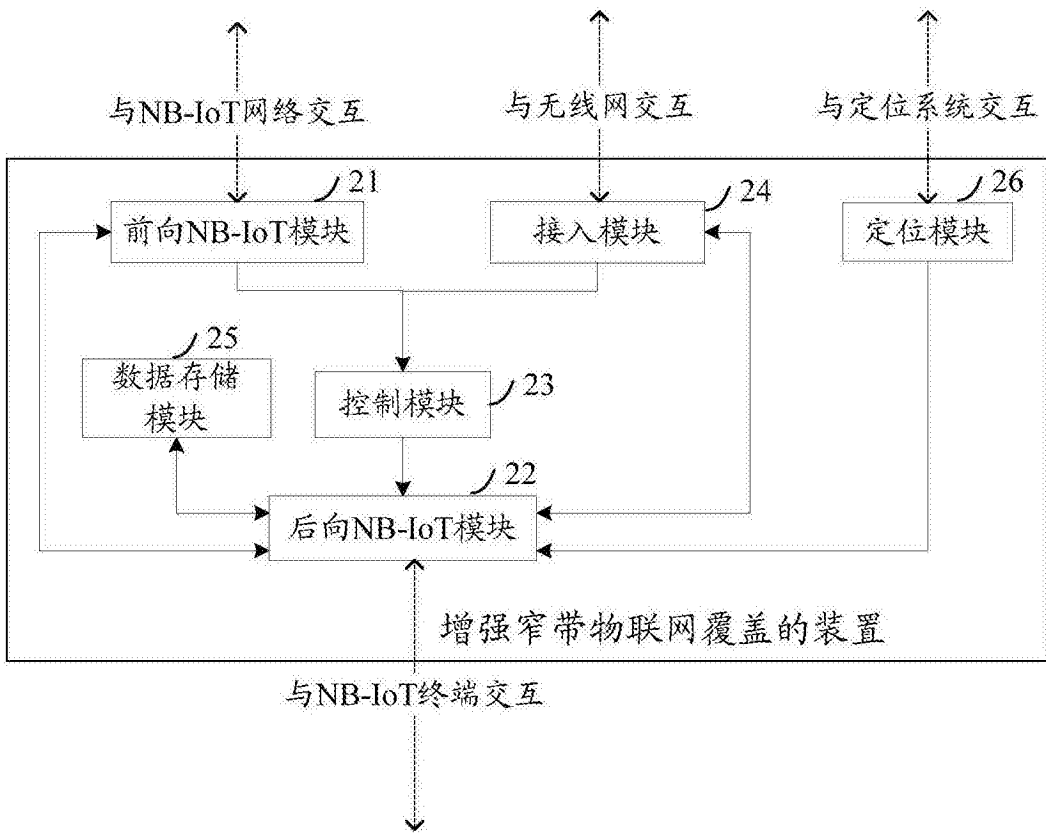


图2

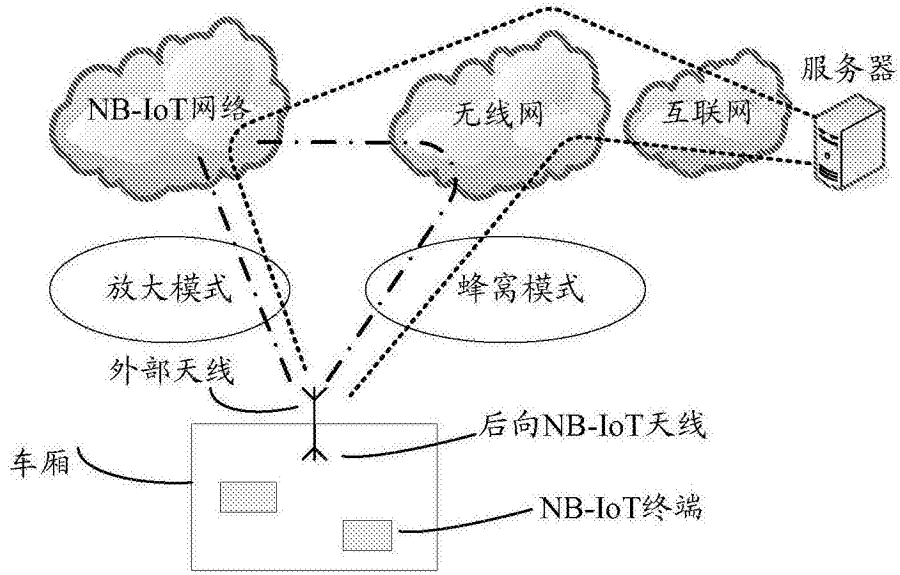


图3