

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局



(10) 国际公布号

WO 2018/232972 A1

(43) 国际公布日

2018 年 12 月 27 日 (27.12.2018)

WIPO | PCT

(51) 国际专利分类号:

H04L 29/08 (2006.01) H04J 3/06 (2006.01)

(21) 国际申请号:

PCT/CN2017/098640

(22) 国际申请日:

2017 年 8 月 23 日 (23.08.2017)

(25) 申请语言:

中文

(26) 公布语言:

中文

(30) 优先权:

201710463235.8 2017 年 6 月 19 日 (19.06.2017) CN

(71) 申请人: 深圳市盛路物联通讯技术有限公司(SHENZHEN SHENGLU IOT COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室, Guangdong 518057 (CN)。

(72) 发明人: 杜光东 (DU, Guangdong); 中国广东省深圳市南山区南山街道科技园科技中三路5号国人通信大厦B栋328室杜光东, Guangdong 518057 (CN)。

(74) 代理人: 广州德科知识产权代理有限公司 (GUANGZHOU DEKE INTELLECTUAL PROPERTY); 中国广东省广州市黄埔区科学城科学大道162号创意大厦B2栋10层1001室万振雄, Guangdong 510663 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK,

(54) Title: METHOD AND SYSTEM FOR TIME SYNCHRONIZATION BETWEEN ACCESS NODE AND CONVERGENCE UNIT IN INTERNET OF THINGS

(54) 发明名称: 一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统

接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包, 该第一数据包包括接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点 201

过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息, 从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包, 将第一数据包转发给汇聚单元 202

汇聚单元接收第一数据包, 并返回第二数据包, 第二数据包包括接入节点地址信息、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点 203

过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息, 从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包, 将第二数据包转发给接入节点 204

接入节点接收第二数据包, 根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到第二数据包的第二接收时间点, 计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值, 根据时间补偿值调整自身的时间 205

201 An access node periodically sends a first data packet to a filtering gateway, said first data packet comprising access node address information and a first sending time point of the first data packet
202 The filtering gateway identifies, according to the access node address information contained in the first data packet, from a forwarding rule table sent by a convergence unit, that the first data packet is a packet to be forwarded preferentially, and forwards the first data packet to the convergence unit
203 The convergence unit receives the first data packet and returns a second data packet, the second data packet comprising access node address information, the first sending time point, a first receiving time point of the first data packet, and a second sending time point of the second data packet
S204 The filtering gateway identifies, according to the access node address information contained in the second data packet, from the forwarding rule table that the second data packet is a packet to be forwarded preferentially, and forwards the second data packet to the access node
S205 The access node receives the second data packet, calculates the time compensation value between the access node and the convergence unit according to the first sending time point, the first receiving time point, the second sending time point, and a second receiving time point for receiving the second data packet, and adjusts the time of the access node according to the time compensation value

图 2

(57) Abstract: The embodiments of the present invention relate to the technical field of Internet of Things (IoT). Disclosed is a method and a system for time synchronization between an access node and a convergence unit in IoT, the method comprising: an access node periodically sending a first data packet to a filtering gateway; the filtering gateway forwarding the first data packet to the convergence unit according to access node address information contained in the first data packet; the convergence unit receiving the first data packet and returning a second data packet; the filtering gateway forwarding the second data packet to the access node according to access

LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区
保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,
NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM,
AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,
RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告 (条约第21条(3))。

node address information contained in the second data packet; the access node receiving the second data packet, calculating the time compensation value between the access node and the convergence unit according to a first sending time point of the first data packet, a first receiving time point of the first data packet, a second sending time point of the second data packet, and a second receiving time point of the second data packet, and adjusting the time of the access node according to the time compensation value. This invention is used for time synchronization between an access node and the convergence unit in IoT.

(57) 摘要: 本发明实施例涉及物联网技术领域, 公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统, 该方法包括: 接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包; 过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息, 将第一数据包转发给汇聚单元; 汇聚单元接收第一数据包, 并返回第二数据包; 过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息, 将第二数据包转发给接入节点; 接入节点接收第二数据包, 根据第一数据包的第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点、第二数据包的第二发送时间点和第二数据包的第二接收时间点, 计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值, 根据时间补偿值调整自身的时间; 用于同步物联网中接入节点与汇聚单元之间的时间。

一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统

技术领域

本发明涉及物联网技术领域，具体涉及一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统。

背景技术

物联网通过传感器、射频识别技术、定位技术等将一切事物数字化、网络化，在物品之间、物品与人之间、人与现实环境之间实现高效信息交互方式。时间信息是物联网中的基本参量，在物联网的很多应用中，例如接入节点或物联网终端设备的状态判断、接入节点的相互协同、接入节点的数据融合等，都对时间精度有较高要求，能够协同完成信息采集任务。由于不同应用中时间同步要求不一样，也使得监控、管理这些设备变得困难，因此，时间同步成为了物联网的重要研究课题之一。

发明内容

本发明实施例公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统，用于同步物联网中接入节点与汇聚单元之间的时间，实现对物联网设备的有效管理。

本发明第一方面公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法，可包括：

接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元；

所述汇聚单元接收所述第一数据包，并返回第二数据包，所述第二数据包包括所述接入节点地址信息、所述第一发送时间点、所述第一数据包的第一接收时间点和所述第二数据包的第二发送时间点；

所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点；

所述接入节点接收所述第二数据包，根据所述第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到所述第二数据包的第二接收时间点，计算所述接入节点与所述汇聚单元之间的时间补偿值，根据所述时间补偿值调整自身的时间。

作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，可包括：

所述接入节点周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段；

所述接入节点向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述终端设备的设备类型、所述终端设备上传数据的时间段、所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元，包括：

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元，包括：

所述过滤网关从所述转发规则表中查找出与所述第一数据包包括的接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段相关联的目标转发优先级，判断所述目标转发优先级是否为所述转发规则表中的最高转发优先级，如果是，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述第一数据包还包括方向指示标识；所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元包括：

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，以及根据所述第一数据包包括的方向指示标识，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第一方面中，所述第二数据包还包括方向指示标识，所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点，包括：

所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所

述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，以及根据所述第二数据包包括的方向指示标识，将所述第二数据包转发给所述接入节点。

本发明第二方面公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统，可包括：

接入节点，用于周期性向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关，用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元；

所述汇聚单元，用于接收所述第一数据包，并返回第二数据包，所述第二数据包包括所述接入节点地址信息、所述第一发送时间点、所述第一数据包的第一接收时间点和所述第二数据包的第二发送时间点；

所述过滤网关还用于，根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点；

所述接入节点还用于，接收所述第二数据包，根据所述第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到所述第二数据包的第二接收时间点，计算所述接入节点与所述汇聚单元之间的时间补偿值，根据所述时间补偿值调整自身的时间。

作为一种可选的实施方式，在本发明第二方面中，所述接入节点用于周期性向过滤网关发送第一数据包的方式具体为：

所述接入节点用于周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段；

所述接入节点还用于向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述终端设备的设备类型、所述终端设备上传数据的时间段、所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的方式具体为：

所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第二方面中，所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别

出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的方式具体为：

所述过滤网关还用于从所述转发规则表中查找出与所述第一数据包包括的接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段相关联的目标转发优先级，判断所述目标转发优先级是否为所述转发规则表中的最高转发优先级，如果是，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第二方面中，所述第一数据包还包括方向指示标识；所述过滤网关用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的方式具体为：

所述过滤网关用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，以及根据所述第一数据包包括的方向指示标识，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在本发明第二方面中，所述第二数据包还包括方向指示标识，所述过滤网关还用于根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点的方式具体为：

所述过滤网关还用于根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，以及根据所述第二数据包包括的方向指示标识，将所述第二数据包转发给所述接入节点。

与现有技术相比，本发明实施例具有以下有益效果：

在本发明实施例中，接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，该第一数据包包括接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点，然后过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元，汇聚单元接收第一数据包后，对第一数据包做出响应，返回包括接入节点地址信息、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点的第二数据包，过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息，确定第二数据包为优先转发数据包，将第二数据包转发给接入节点，最后，接入节点根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整其自身的时间，从而同步接入节点与汇聚单元之间的时间，便于汇聚单元管理物联网设备（包括接入节点、终端设备等）。

附图说明

为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案，下面将对实施例中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图1为本发明一些实施例公开的物联网架构示意图；

图2为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法的流程示意图；

图3为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法的另一流程示意图；

图4为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统的结构示意图。

具体实施方式

下面将结合本发明实施例中的附图，对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例仅是本发明一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例，本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本发明保护的范围。

需要说明的是，本发明实施例的术语“包括”和“具有”以及他们的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。

本发明实施例公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法，用于同步物联网接入节点与汇聚单元之间的时间，便于汇聚单元管理物联网设备，如接入节点。本发明实施例相应地公开了一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统。

在介绍本发明技术方案之前，先简单介绍本发明一些实施例公开的物联网架构，图1为本发明一些实施例公开的物联网架构示意图，需要说明的是，图1仅为本发明一些实施例公开的物联网架构示意图，其它在图1基础上进行优化或者变形得到的示意图均属于本发明的保护范围，在此不再一一举例。图1所示的物联网架构按照功能划分可以包括终端设备层、接入节点层以及汇聚层三个层。其中，终端设备层可以包括海量规模的终端设备，例如温度计、烟感器、通风设备、雨量传感器、灌溉阀等等；接入节点层可以包括网络连接的大量的接入节点，接入节点可以包括路由器、中继器、接入点等设备，

本发明实施例不作限定；接入节点可以使用任何标准的组网协议，而且接入节点可以在不同的网络制式之间实现数据解析；汇聚层可以包括过滤网关和汇聚单元，其中，过滤网关可以通过互联网与接入节点层的各个接入节点直接或间接通讯连接（在图中未全部示出）；汇聚单元可以通过过滤网关对接入节点层的各个接入节点进行高层管理，从而实现数据传输频率、网络拓扑以及其他组网功能的控制；汇聚单元不仅可以对海量终端设备产生的物联网数据进行分析决策，还可以通过发指令去获取信息或者配置终端设备参数（此时数据的传输指向终端设备）；汇聚单元还可以引入各种业务，从大数据到社交网络、甚至从社交工具“点赞”到天气分享等。在图1所示的物联网架构中，每一个接入节点可以为其自身无线网络覆盖范围内的海量终端设备提供物联网数据收发服务，其中，每一个接入节点自身无线网络覆盖范围内的每一个终端设备可以内置有无线通讯模块，这使得每一个接入节点可以通过无线网络通讯方式与自身无线网络覆盖范围内的每一个终端设备进行无线通讯。在图1所示的物联网架构中，终端设备内置的无线通讯模块在生产时，可以输入上频点470MHz，下频点510MHz，这样无线通讯模块可以自动将通讯频段定义为470MHz~510MHz，以符合中国SRRC标准的规定；或者，也可以输入上频点868MHz，下频点908MHz，这样无线通讯模块可以自动将通讯频段定义为868MHz~908MHz，以符合欧洲ETSI标准的规定；或者，可以输入上频点918MHz，下频点928MHz，这样无线通讯模块可以自动将通讯频段定义为918MHz~928MHz，以符合美国FCC标准的规定；或者，无线通讯模块的通讯频段也可以定义为符合日本ARIB标准或加拿大IC标准的规定，本发明实施例不作限定。在图1所示的物联网架构中，终端设备可以采用频分复用（Frequency Division Multiple Access, FDMA）、跳频（Frequency-Hopping Spread Spectrum, FHSS）、动态时分复用（Dynamic Time Division Multiple Access, DTDMA）、退避复用（CSMA）相结合的方法来解决干扰问题。

基于图1所示的物联网架构，下面将结合具体实施例，对本发明技术方案进行详细说明。

实施例一

请参阅图2，图2为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法的流程示意图；如图2所示，一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法可包括：

201、接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，该第一数据包包括接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点；

其中，接入节点地址信息可以为接入节点所在的某一个应用场所对应的物理地址，比如设置在某个停车场中的接入节点，接入节点地址信息为该停车场所所在的物理地址。或者，接入节点地址信息还可以是包括了其覆盖的某

一个应用场所物理地址的地址。

作为一种可选的实施方式，接入节点可以从传输频段中选择专用子载波信道，然后周期性地采用专用子载波信道向过滤网关发送第一数据包。

进一步地，接入节点可以采用跳频方式从传输频段中选择专用子载波信道，然后周期性地采用专用子载波信道向过滤网关发送第一数据包。

举例来说，专用子载波信道可以在 100MHz~1GHz 之间以跳频方式选择，选择出 100MHz~1GHz 之间的一个子载波信道作为发送第一数据包的专用子载波信道。另外，专用子载波信道也可以根据信道的质量选择信道质量较好的子载波信道作为专用子载波信道。

202、过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元；

转发规则表中包括接入节点地址信息与转发优先级的关联关系，根据接入节点地址信息查找到转发优先级，如果确定出该转发优先级为转发规则表中的最高转发优先级时，也就是识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元。

作为一种可选的实施方式，在步骤 201 中，接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包包括：接入节点周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备的设备类型和终端设备上传数据的时间段；接入节点向过滤网关发送第一数据包，第一数据包包括终端设备的设备类型、终端设备上传数据的时间段、接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点。在该实施方式中，接入节点地址信息与终端设备的地址信息相同，或者接入节点地址信息包括终端设备的地址信息在内。

进而，在步骤 202 中过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元包括：过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息、终端设备的设备类型和终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元。在该实施方式中，转发规则表中包括了接入节点地址信息、终端设备的设备类型、终端设备上传数据的时间段与转发优先级的关联关系，根据接入节点地址信息、终端设备的设备类型、终端设备上传数据的时间段查找到目标转发优先级，如果确定出该目标转发优先级为转发规则表中的最高转发优先级时，也就是识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元。

203、汇聚单元接收第一数据包，并返回第二数据包，第二数据包包括接入节点地址信息、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数

据包的第二发送时间点；

作为一种可选的实施方式，汇聚单元可以从传输频段中选择专用子载波信道，然后采用专用子载波信道返回第二数据包。

进一步地，汇聚单元可以采用跳频方式从传输频段中选择专用子载波信道，然后采用专用子载波信道返回第二数据包。

举例来说，专用子载波信道可以在 100MHz~1GHz 之间以跳频方式选择，选择出 100MHz~1GHz 之间的一个子载波信道作为发送第二数据包的专用子载波信道。另外，专用子载波信道也可以根据信道的质量选择信道质量较好的子载波信道作为专用子载波信道。

204、过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息，从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包，将第二数据包转发给接入节点；

205、接入节点接收第二数据包，根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整自身的时间。

实际情况下，从接入节点到汇聚单元之间，以及汇聚单元到接入节点之间都存在着网络时延，但是由于这两种网络时延是双向的，符合平均值为 0，因此，接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值如下公式所示：

接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值=【（第一接收时间点-第一发送时间点）-（第二接收时间点-第二发送时间点）】/2；

接入节点根据时间补偿值调整自身的时间，使得接入节点时间与汇聚单元同步。在本发明实施例中，也以汇聚单元的时钟作为标准时钟，接入节点的时钟作为待调整时钟。

第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和第二接收时间点为（时，分，秒）对应的绝对时间。

在本发明实施例中，接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，该第一数据包包括接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点，然后过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元，汇聚单元接收第一数据包后，对第一数据包做出响应，返回包括接入节点地址信息、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点的第二数据包，过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息，确定第二数据包为优先转发数据包，将第二数据包转发给接入节点，最后，接入节点根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整其自身的时间，从而同步接入节点与汇聚单元之间的时间，便于汇聚单元管理物联网设备（包括接入节点、终端设备等）。

实施例二

请参阅图3，图3为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法的另一流程示意图；如图3所示，一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法可包括：

301、接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，该第一数据包包括接入节点地址信息、方向指示标识和第一数据包的第一发送时间点；

在该实施例中，第一数据包还包括方向指示标识，该方向指示标识用于指示该第一数据包的传输方向，传输方向包括接入节点-汇聚单元、汇聚单元-接入节点，而第一数据包中的方向指示标识是用于指示第一数据包的传输方向从接入节点到汇聚单元。

其中，方向指示标识采用第一数据包中的专用比特位表示，可以简单地指示出第一数据包的传输方向。

302、过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，以及根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元；

过滤网关从第一数据包的专用比特位中读取方向指示标识，根据方向指示标识识别出第一数据包的传输方向，然后将第一数据包发送出去。

作为一种可选的实施方式，过滤网关根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元之前，过滤网关判断汇聚单元的工作负荷是否超过预设阈值，如果未超过预设阈值（等于或者小于预设阈值），根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元；如果超过预设阈值，则等待汇聚单元的工作负荷低于该预设阈值时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元。

进一步地，过滤网关根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元之前，过滤网关接收汇聚单元发送的负荷指示，过滤网关在确定负荷指示表明了汇聚单元的工作负荷超过阈值时，则等待汇聚单元的工作负荷低于该阈值时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元；过滤网关在确定负荷指示表明了汇聚单元的工作负荷未超过阈值（等于或者小于阈值）时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元。

在上述实施方式中，过滤网关实时监控汇聚单元的工作负荷，能够有效控制汇聚单元的工作负荷，避免因汇聚单元的工作负荷过大时造成数据丢失或者造成汇聚单元系统崩溃。

303、汇聚单元接收第一数据包，并返回第二数据包，第二数据包包括接入节点地址信息、方向指示标识、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点；

同样，第二数据包还包括方向指示标识，该方向指示标识用于指示该第二数据包的传输方向，而第二数据包中的方向指示标识是用于指示第二数据包的传输方向从汇聚单元到接入节点。其中，方向指示标识采用第二数据包中的专用比特位表示，可以简单地指示出第二数据包的传输方向。

304、过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息，从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包，以及根据第二数据包包括的方向指示标识，将第二数据包转发给接入节点；

过滤网关从第二数据包的专用比特位中读取方向指示标识，根据方向指示标识识别出第二数据包的传输方向，然后将第二数据包发送出去。

305、接入节点接收第二数据包，根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整自身的时间。

在本发明实施例中，接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，该第一数据包包括接入节点地址信息、方向指示标识和第一数据包的第一发送时间点，然后过滤网关根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，根据第一数据包的方向指示标识将第一数据包转发给汇聚单元，汇聚单元接收第一数据包后，对第一数据包做出响应，返回包括接入节点地址信息、方向指示标识、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点的第二数据包，过滤网关根据第二数据包包括的接入节点地址信息，确定第二数据包为优先转发数据包，根据第二数据包的方向指示标识将第二数据包转发给接入节点，最后，接入节点根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整其自身的时间，从而同步接入节点与汇聚单元之间的时间，便于汇聚单元管理物联网设备（包括接入节点、终端设备等）。

实施例三

请参阅图4，图4为本发明实施例公开的同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统的结构示意图；如图4所示，一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统可包括：

接入节点 410，用于周期性向过滤网关 420 发送第一数据包，第一数据包包括接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点；

过滤网关 420，用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元 430；

汇聚单元 430，用于接收第一数据包，并返回第二数据包，第二数据包

包括接入节点地址信息、第一发送时间点、第一数据包的第一接收时间点和第二数据包的第二发送时间点；

过滤网关 420 还用于，根据第二数据包包括的接入节点地址信息，从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包，将第二数据包转发给接入节点 410；

接入节点 410 还用于，接收第二数据包，根据第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到第二数据包的第二接收时间点，计算接入节点 410 与汇聚单元 430 之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整自身的时间。

作为一种可选的实施方式，接入节点 410 可以从传输频段中选择专用子载波信道，然后周期性地采用专用子载波信道向过滤网关发送第一数据包。

进一步地，接入节点 410 可以采用跳频方式从传输频段中选择专用子载波信道，然后周期性地采用专用子载波信道向过滤网关 420 发送第一数据包。

举例来说，专用子载波信道可以在 100MHz~1GHz 之间以跳频方式选择，选择出 100MHz~1GHz 之间的一个子载波信道作为发送第一数据包的专用子载波信道。另外，专用子载波信道也可以根据信道的质量选择信道质量较好的子载波信道作为专用子载波信道。

同样，汇聚单元可以从传输频段中选择专用子载波信道，然后采用专用子载波信道返回第二数据包。

进一步地，汇聚单元 430 可以采用跳频方式从传输频段中选择专用子载波信道，然后采用专用子载波信道返回第二数据包。

举例来说，专用子载波信道可以在 100MHz~1GHz 之间以跳频方式选择，选择出 100MHz~1GHz 之间的一个子载波信道作为发送第二数据包的专用子载波信道。另外，专用子载波信道也可以根据信道的质量选择信道质量较好的子载波信道作为专用子载波信道。

实际情况下，从接入节点 410 到汇聚单元 430 之间，以及汇聚单元 430 到接入节点 410 之间都存在着网络时延，但是由于这两种网络时延是双向的，符合平均值为 0，因此，接入节点 410 与汇聚单元 430 之间的时间补偿值如下公式所示：

接入节点与汇聚单元之间的时间补偿值=【（第一接收时间点-第一发送时间点）-（第二接收时间点-第二发送时间点）】/2；

接入节点 410 根据时间补偿值调整自身的时间，使得接入节点 410 时间与汇聚单元 430 同步。在本发明实施例中，也以汇聚单元 430 的时钟作为标准时钟，接入节点 410 的时钟作为待调整时钟。

第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和第二接收时间点为（时，分，秒）对应的绝对时间。

作为一种可选的实施方式，接入节点 410 用于周期性向过滤网关 420 发送第一数据包的方式具体为：

接入节点 410 用于周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备 440 的设备类型和终端设备 440 上传数据的时间段；

接入节点 410 还用于向过滤网关 420 发送第一数据包，第一数据包包括终端设备 440 的设备类型、终端设备 440 上传数据的时间段、接入节点地址信息和第一数据包的第一发送时间点；

过滤网关 420 还用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元 430 的方式具体为：

过滤网关 420 还用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息、终端设备 440 的设备类型和终端设备 440 上传数据的时间段，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元 430。

作为一种可选的实施方式，过滤网关 420 还用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息、终端设备 440 的设备类型和终端设备 440 上传数据的时间段，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元 430 的方式具体为：

过滤网关 420 还用于从转发规则表中查找出与第一数据包包括的接入节点地址信息、终端设备 440 的设备类型和终端设备 440 上传数据的时间段相关联的目标转发优先级，判断目标转发优先级是否为转发规则表中的最高转发优先级，如果是，将第一数据包转发给汇聚单元 430。

作为一种可选的实施方式，第一数据包还包括方向指示标识；过滤网关 420 用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，将第一数据包转发给汇聚单元 430 的方式具体为：

过滤网关 420 用于根据第一数据包包括的接入节点地址信息，从汇聚单元 430 下发的转发规则表中识别出第一数据包为优先转发数据包，以及根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元 430。

方向指示标识采用第一数据包中的专用比特位表示，可以简单地指示出第一数据包的传输方向。过滤网关 420 从第一数据包的专用比特位中读取方向指示标识，根据方向指示标识识别出第一数据包的传输方向，然后将第一数据包发送出去。

作为一种可选的实施方式，过滤网关 420 根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元 430 之前，过滤网关 420 判断汇聚单元 430 的工作负荷是否超过预设阈值，如果未超过预设阈值（等于或者小于预设阈

值)，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元430；如果超过预设阈值，则等待汇聚单元430的工作负荷低于该预设阈值时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元430。

进一步地，过滤网关420根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包转发给汇聚单元430之前，过滤网关420接收汇聚单元430发送的负荷指示，过滤网关420在确定负荷指示表明了汇聚单元430的工作负荷超过阈值时，则等待汇聚单元430的工作负荷低于该阈值时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元430；过滤网关420在确定负荷指示表明了汇聚单元430的工作负荷未超过阈值（等于或者小于阈值）时，根据第一数据包包括的方向指示标识，将第一数据包发送给汇聚单元430。

在上述实施方式中，过滤网关420实时监控汇聚单元430的工作负荷，能够有效控制汇聚单元430的工作负荷，避免因汇聚单元430的工作负荷过大时造成数据丢失或者造成汇聚单元430系统崩溃。

作为一种可选的实施方式，第二数据包还包括方向指示标识，过滤网关420还用于根据第二数据包包括的接入节点地址信息，从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包，将第二数据包转发给接入节点410的方式具体为：

过滤网关420还用于根据第二数据包包括的接入节点地址信息，从转发规则表中识别出第二数据包为优先转发数据包，以及根据第二数据包包括的方向指示标识，将第二数据包转发给接入节点410。

第二数据包还包括方向指示标识，该方向指示标识用于指示该第二数据包的传输方向，而第二数据包中的方向指示标识是用于指示第二数据包的传输方向从汇聚单元430到接入节点410。其中，方向指示标识采用第二数据包中的专用比特位表示，可以简单地指示出第二数据包的传输方向。

通过实施图4所示的系统，接入节点410计算其与汇聚单元430之间的时间补偿值，根据时间补偿值调整其自身的时间，从而同步接入节点410与汇聚单元430之间的时间，便于汇聚单元430管理物联网设备（包括接入节点410、终端设备440等）。

本领域普通技术人员可以理解上述实施例的各种方法中的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件来完成，该程序可以存储于一计算机可读存储介质中，存储介质包括只读存储器（Read-Only Memory, ROM）、随机存储器（Random Access Memory, RAM）、可编程只读存储器（Programmable Read-only Memory, PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable Programmable Read Only Memory, EPROM）、一次可编程只读存储器（One-time Programmable Read-Only Memory, OTPROM）、电子抹除式可复写只读存储器（Electrically-Erasable Programmable Read-Only Memory,

EEPROM)、只读光盘(Compact Disc Read-Only Memory, CD-ROM)或其他光盘存储器、磁盘存储器、磁带存储器、或者能够用于携带或存储数据的计算机可读的任何其他介质。

以上对本发明实施例公开的一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法及系统进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的方法及其核心思想;同时,对于本领域的一般技术人员,依据本发明的思想,在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处,综上所述,本说明书内容不应理解为对本发明的限制。

权 利 要 求 书

1、一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的方法，其特征在于，包括：
接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元；

所述汇聚单元接收所述第一数据包，并返回第二数据包，所述第二数据包包括所述接入节点地址信息、所述第一发送时间点、所述第一数据包的第一接收时间点和所述第二数据包的第二发送时间点；

所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点；

所述接入节点接收所述第二数据包，根据所述第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到所述第二数据包的第二接收时间点，计算所述接入节点与所述汇聚单元之间的时间补偿值，根据所述时间补偿值调整自身的时间。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述接入节点周期性向过滤网关发送第一数据包，包括：

所述接入节点周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段；

所述接入节点向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述终端设备的设备类型、所述终端设备上传数据的时间段、所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元，包括：

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包

转发给所述汇聚单元。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元，包括：

所述过滤网关从所述转发规则表中查找出与所述第一数据包包括的接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段相关联的目标转发优先级，判断所述目标转发优先级是否为所述转发规则表中的最高转发优先级，如果是，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

4、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第一数据包还包括方向指示标识；所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元包括：

所述过滤网关根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，以及根据所述第一数据包包括的方向指示标识，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

5、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述第二数据包还包括方向指示标识，所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点，包括：

所述过滤网关根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，以及根据所述第二数据包包括的方向指示标识，将所述第二数据包转发给所述接入节点。

6、一种同步物联网接入节点与汇聚单元时间的系统，其特征在于，包括：

接入节点，用于周期性向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关，用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，

将所述第一数据包转发给所述汇聚单元；

所述汇聚单元，用于接收所述第一数据包，并返回第二数据包，所述第二数据包包括所述接入节点地址信息、所述第一发送时间点、所述第一数据包的第一接收时间点和所述第二数据包的第二发送时间点；

所述过滤网关还用于，根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点；

所述接入节点还用于，接收所述第二数据包，根据所述第一发送时间点、第一接收时间点、第二发送时间点和接收到所述第二数据包的第二接收时间点，计算所述接入节点与所述汇聚单元之间的时间补偿值，根据所述时间补偿值调整自身的时间。

7、根据权利要求6所述的系统，其特征在于，所述接入节点用于周期性向过滤网关发送第一数据包的方式具体为：

所述接入节点用于周期性获取其无线网络覆盖范围内的终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段；

所述接入节点还用于向过滤网关发送第一数据包，所述第一数据包包括所述终端设备的设备类型、所述终端设备上传数据的时间段、所述接入节点地址信息和所述第一数据包的第一发送时间点；

所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的方式具体为：

所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

8、根据权利要求7所述的系统，其特征在于，所述过滤网关还用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的

方式具体为：

所述过滤网关还用于从所述转发规则表中查找出与所述第一数据包包括的接入节点地址信息、所述终端设备的设备类型和所述终端设备上传数据的时间段相关联的目标转发优先级，判断所述目标转发优先级是否为所述转发规则表中的最高转发优先级，如果是，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

9、根据权利要求6所述的系统，其特征在于，所述第一数据包还包括方向指示标识；所述过滤网关用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元的方式具体为：

所述过滤网关用于根据所述第一数据包包括的所述接入节点地址信息，从汇聚单元下发的转发规则表中识别出所述第一数据包为优先转发数据包，以及根据所述第一数据包包括的方向指示标识，将所述第一数据包转发给所述汇聚单元。

10、根据权利要求6所述的系统，其特征在于，所述第二数据包还包括方向指示标识，所述过滤网关还用于根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，将所述第二数据包转发给所述接入节点的方式具体为：

所述过滤网关还用于根据所述第二数据包包括的所述接入节点地址信息，从所述转发规则表中识别出所述第二数据包为优先转发数据包，以及根据所述第二数据包包括的方向指示标识，将所述第二数据包转发给所述接入节点。

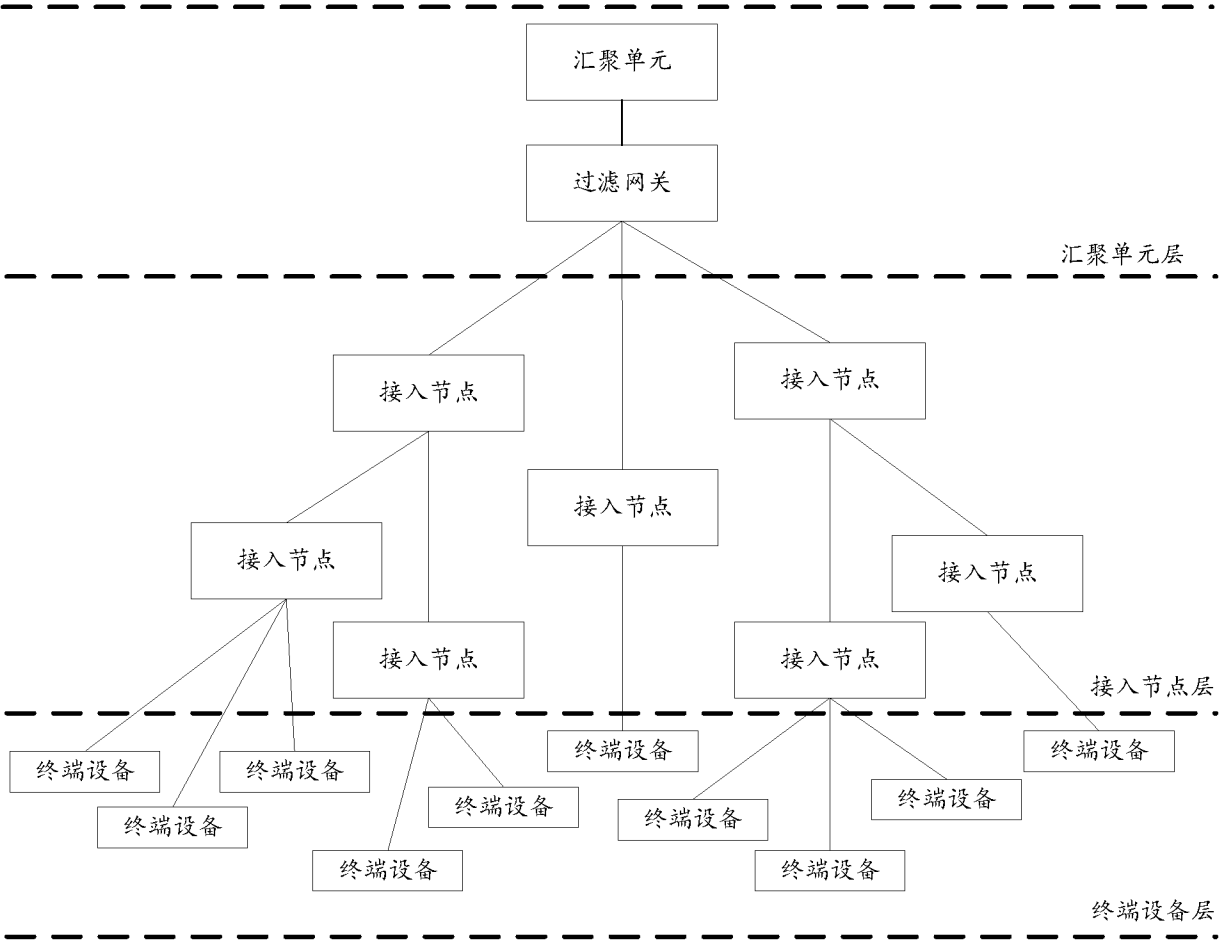


图 1

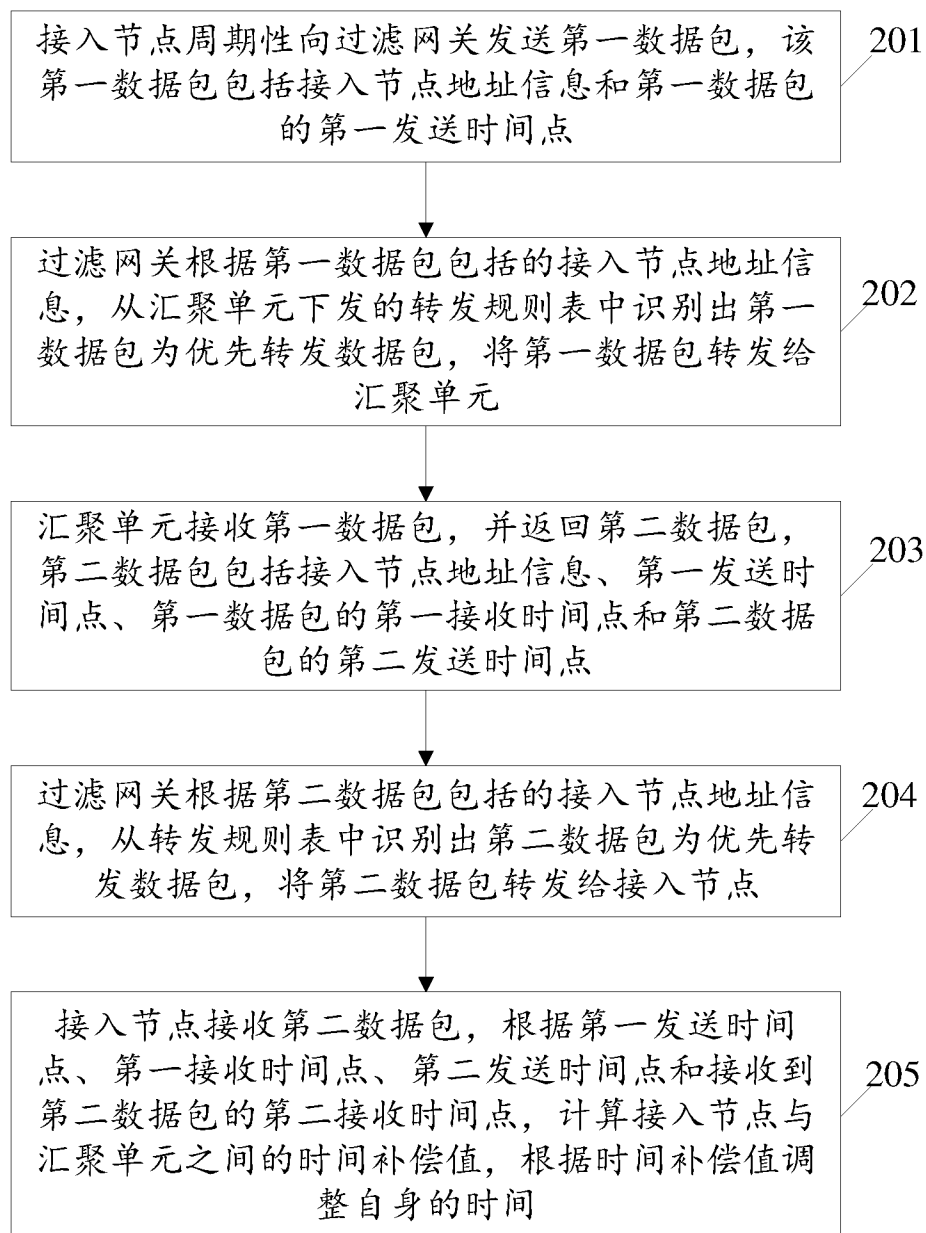


图 2

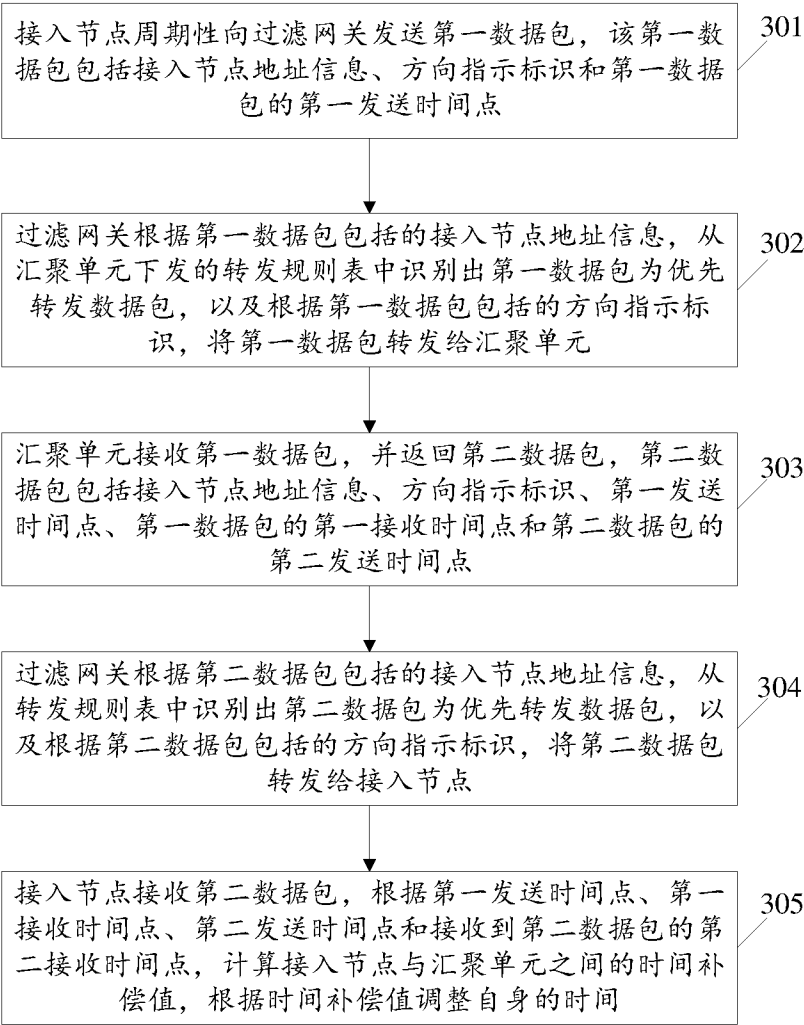


图 3

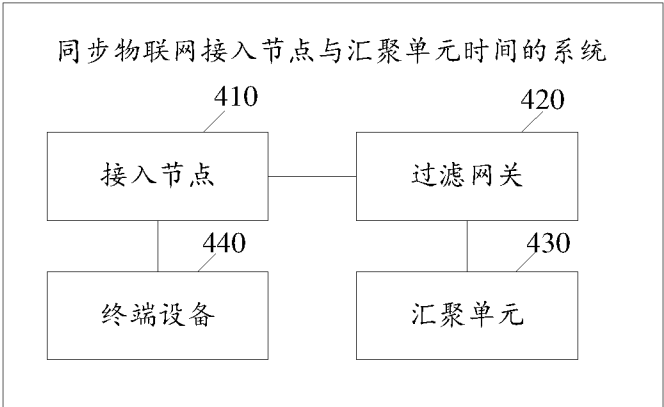


图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2017/098640

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/08 (2006.01) i; H04J 3/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04L; H04J

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 物联网, IOT, 汇聚, 接入, 层, 网关, 同步, 时间, 时刻, 发送, 发出, 传输, 传送, 接收, 差, 补偿, 转发规则, internet of thing, convergent, access, layer, level, gateway, synchroni+, time, timestamp, compensat+, transfer, forward, rule

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 106850397 A (MIXLINKER NETWORKS (SHENZHEN) INC.), 13 June 2017 (13.06.2017), description, paragraphs [0067]-[0077], and figure 4	1-10
Y	CN 105682216 A (CHINA UNIVERSITY OF MINING AND TECHNOLOGY), 15 June 2016 (15.06.2016), description, paragraphs [0014] and [0015], and figure 1	1-10
A	CN 106131947 A (PAN, Jin), 16 November 2016 (16.11.2016), entire document	1-10
A	CN 102055800 A (NANJING UNIVERSITY), 11 May 2011 (11.05.2011), entire document	1-10
A	CN 106254021 A (ALINKET ELECTRONIC TECHNOLOGY (SHANGHAI) CO., LTD.), 21 December 2016 (21.12.2016), entire document	1-10

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 11 February 2018	Date of mailing of the international search report 28 February 2018
Name and mailing address of the ISA State Intellectual Property Office of the P. R. China No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088, China Facsimile No. (86-10) 62019451	Authorized officer LI, Wenjuan Telephone No. (86-10) 53961585

International application No.
PCT/CN2017/098640

Form PCT/ISA/210 (patent family annex) (July 2009)

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2017/098640

A. 主题的分类 H04L 29/08 (2006.01) i; H04J 3/06 (2006.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																				
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) H04L; H04J 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 物联网, IOT, 汇聚, 接入, 层, 网关, 同步, 时间, 时刻, 发送, 发出, 传输, 传送, 接收, 差, 补偿, 转发规则, internet of thing, convergent, access, layer, level, gateway, synchroni+, time, timestamp, compensat+, transfer, forward, rule																				
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106850397 A (深圳市智物网络有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0067]-[0077]段, 图4</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105682216 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0014], [0015]段, 图1</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106131947 A (潘进) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102055800 A (南京大学) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 106254021 A (自连电子科技上海有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文</td> <td>1-10</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 106850397 A (深圳市智物网络有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0067]-[0077]段, 图4	1-10	Y	CN 105682216 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0014], [0015]段, 图1	1-10	A	CN 106131947 A (潘进) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-10	A	CN 102055800 A (南京大学) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-10	A	CN 106254021 A (自连电子科技上海有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-10
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																		
Y	CN 106850397 A (深圳市智物网络有限公司) 2017年 6月 13日 (2017 - 06 - 13) 说明书第[0067]-[0077]段, 图4	1-10																		
Y	CN 105682216 A (中国矿业大学) 2016年 6月 15日 (2016 - 06 - 15) 说明书第[0014], [0015]段, 图1	1-10																		
A	CN 106131947 A (潘进) 2016年 11月 16日 (2016 - 11 - 16) 全文	1-10																		
A	CN 102055800 A (南京大学) 2011年 5月 11日 (2011 - 05 - 11) 全文	1-10																		
A	CN 106254021 A (自连电子科技上海有限公司) 2016年 12月 21日 (2016 - 12 - 21) 全文	1-10																		
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																				
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																				
国际检索实际完成的日期 2018年 2月 11日		国际检索报告邮寄日期 2018年 2月 28日																		
ISA/CN的名称和邮寄地址 中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10) 62019451		受权官员 李文娟 电话号码 (86-10) 53961585																		

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2017/098640

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利	公布日 (年/月/日)
CN	106850397	A	2017年 6月 13日	无	
CN	105682216	A	2016年 6月 15日	无	
CN	106131947	A	2016年 11月 16日	无	
CN	102055800	A	2011年 5月 11日	无	
CN	106254021	A	2016年 12月 21日	无	