(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

(43) 国际公布日
2020 年 4 月 23 日 (23.04.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/077577 A1

(51) 国际专利分类号:
H04W 56/00 (2009.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2018/110717

(22) 国际申请日: 2018 年 10 月 17 日 (17.10.2018)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(71) 申请人: **OPPO 广东移动通信有限公司 (GUANGDONG OPPO MOBILE TELECOMMUNICATIONS CORP., LTD.)** [CN/CN]; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。

(72) 发明人: **刘建华 (LIU, Jianhua)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路 18 号, Guangdong 523860 (CN)。 **卢前溪 (LU, Qianxi)**; 中国广东省东莞市长安镇乌沙海滨路18号, Guangdong 523860 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) **(ESSEN PATENT&TRADEMARK AGENCY)**; 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518040 (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, 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,

WO 2020/077577 A1

(54) **Title:** DATA PACKET TRANSMISSION METHOD AND DEVICE

(54) **发明名称**: 数据包传输方法和设备

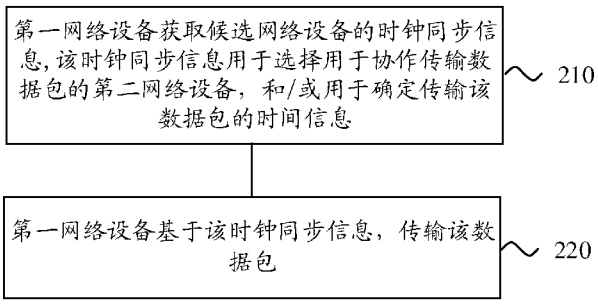

图2

210 First network device obtains clock synchronization information of candidate network device, clock synchronization information being used for selecting second network device for cooperatively transmitting data packet, and/or being used for determining time information of transmission of data packet

220 On basis of clock synchronization information, first network device transmits data packet

(57) **Abstract:** Disclosed by the present application are a data packet transmission method and device, capable of achieving lower latency and higher clock synchronization accuracy. The method comprises: a first network device obtaining clock synchronization information of a candidate network device, said clock synchronization information being used for selecting a second network device for cooperatively transmitting a data packet, and/or being used for determining the time information of transmission of the data packet.

(57) **摘要**: 本申请公开了一种数据包传输方法和设备, 能够实现更低的时延以及更高的时钟同步精度。该方法包括: 第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息, 所述时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备, 和/或用于确定传输所述数据包的时间信息。

[见续页]

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))。

数据包传输方法和设备

技术领域

本申请实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种数据包传输方法和设备。

背景技术

目前，5G 系统，或称新无线（New Radio，NR）可以应用于工业自动化（Factory automation）、运输业（Transport Industry）、电力分配（Electrical Power Distribution）等应用场景，这就引入了时间敏感性网络（Time Sensitive Network，TSN）的概念。在 TSN 网络中，5G 核心网（5G Core，5GC）可以作为 TSN 桥（TSN bridge）或者 TSN 链路（TSN link），为 TSN 网络和业务提供服务。针对这一点，NR 系统需要提供更低的时延保证以及更高的时钟同步精度，以使得工业自动化业务在 5G 网络中传输的时候，机械操作的每一个点的操作和接续都是精准的，都是符合时间要求的。另外，为了保证可靠性，5G 网络引入了核心网数据包，例如基于 N3 接口的复制数据（duplication）机制，以使得接入网的多个节点可以同时对这个复制的数据包进行传输，这就需要所涉及的接入网的多个节点能够提供更低的时延保证以及更高的时钟同步精度。

发明内容

本申请实施例提供一种数据包传输方法和设备，能够实现更低的时延以及更高的时钟同步精度。

第一方面，提供了一种数据包传输方法，包括：第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息，所述时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输所述数据包的时间信息。

第二方面，提供了一种网络设备，该网络设备可以执行上述第一方面或第一方面的任意可选的实现方式中的方法。具体地，该网络设备可以包括用于执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法的功能模块。

第三方面，提供了一种网络设备，包括处理器和存储器。该存储器用于存储计算机程序，该处理器用于调用并运行该存储器中存储的计算机程序，

执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第四方面，提供了一种芯片，用于实现上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。具体地，该芯片包括处理器，用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有该芯片的设备执行如上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第五方面，提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序，该计算机程序使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第六方面，提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令，该计算机程序指令使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

第七方面，提供了一种计算机程序，当其在计算机上运行时，使得计算机执行上述第一方面或第一方面的任意可能的实现方式中的方法。

基于上述技术方案，第一网络设备通过获取候选网络设备的时钟同步信息，能够选择出合适的网络设备与其协作传输数据包，并且选择出的第二网络设备与该第一网络设备之间在协作传输该数据包时能够保证时钟同步性，从而为该数据包的传输提供了更低的时延保证和更高的同步精度。第一网络设备还可以根据所选择的网络设备的时钟同步信息，确定第一网络设备发送该数据包的时间信息，从而保证该数据包能够按预定顺序及时传输。

附图说明

图 1 是本申请实施例的一种应用场景的示意性架构图。

图 2 是本申请实施例的数据包传输方法的示意性流程图。

图 3 是本申请实施例的网络设备的示意性结构图。

图 4 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。

图 5 是本申请实施例的通信系统的示意性框图。

具体实施方式

下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行描述。

本申请实施例的技术方案可以应用于各种通信系统，例如：全球移动通讯（Global System of Mobile communication，GSM）系统、码分多址（Code

Division Multiple Access，CDMA）系统、宽带码分多址（Wideband Code Division Multiple Access，WCDMA）系统、通用分组无线业务（General Packet Radio Service，GPRS）、长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统、LTE 频分双工（Frequency Division Duplex，FDD）系统、LTE 时分双工（Time Division Duplex，TDD）系统、先进的长期演进（Advanced long term evolution，LTE-A）系统、新无线（New Radio，NR）系统、NR 系统的演进系统、非授权频谱上的 LTE（LTE-based access to unlicensed spectrum，LTE-U）系统、非授权频谱上的 NR（NR-based access to unlicensed spectrum，NR-U）系统、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System，UMTS）、全球互联微波接入（Worldwide Interoperability for Microwave Access，WiMAX）通信系统、无线局域网（Wireless Local Area Networks，WLAN）、无线保真（Wireless Fidelity，WiFi）、下一代通信系统或其他通信系统等。

通常来说，传统的通信系统支持的连接数有限，也易于实现，然而，随着通信技术的发展，移动通信系统将不仅支持传统的通信，还将支持例如，设备到设备（Device to Device，D2D）通信，机器到机器（Machine to Machine，M2M）通信，机器类型通信（Machine Type Communication，MTC），以及车辆间（Vehicle to Vehicle，V2V）通信等，本申请实施例也可以应用于这些通信系统。

可选地，本申请实施例中的通信系统可以应用于载波聚合（Carrier Aggregation，CA）场景，也可以应用于双连接（Dual Connectivity，DC）场景，还可以应用于独立（Standalone，SA）布网场景。

示例性的，本申请实施例应用的通信系统 100 如图 1 所示。该无线通信系统 100 可以包括接入网设备 110。接入网设备 110 可以是与终端设备通信的设备。接入网设备 110 可以为特定的地理区域提供通信覆盖，并且可以与位于该覆盖区域内的终端设备进行通信。可选地，接入网设备 110 可以是 GSM 系统或 CDMA 系统中的基站（Base Transceiver Station，BTS），也可以是 WCDMA 系统中的基站（NodeB，NB），还可以是 LTE 系统中的演进型基站（Evolutional Node B，eNB 或 eNodeB），或者是 NR 系统中的网络侧设备，或者是云无线接入网络（Cloud Radio Access Network，CRAN）中的无线控制器，或者接入网设备 110 可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备、下一代网络中的网络侧设备或者未来演进的公共陆地移动网络（Public Land Mobile Network，PLMN）中的网络侧设备等。

该无线通信系统 100 还包括位于接入网设备 110 覆盖范围内的至少一个终端设备 120。终端设备 120 可以是移动的或固定的。可选地，终端设备 120 可以指接入终端、用户设备（User Equipment，UE）、用户单元、用户站、移动站、移动台、远方站、远程终端、移动设备、用户终端、终端、无线通信设备、用户代理或用户装置。接入终端可以是蜂窝电话、无绳电话、会话启动协议（Session Initiation Protocol，SIP）电话、无线本地环路（Wireless Local Loop，WLL）站、个人数字处理（Personal Digital Assistant，PDA）、具有无线通信功能的手持设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备、车载设备、可穿戴设备、未来 5G 网络中的终端设备或者未来演进的 PLMN 中的终端设备等。其中，可选地，终端设备 120 之间也可以进行终端直连（Device to Device，D2D）通信。

接入网设备 110 可以为小区提供服务，终端设备 120 通过该小区使用的传输资源（例如，频域资源，或者说，频谱资源）与网络设备 110 进行通信，该小区可以是接入网设备 110（例如基站）对应的小区，小区可以属于宏基站，也可以属于小小区（Small cell）对应的基站，这里的小小区可以包括：城市小区（Metro cell）、微小区（Micro cell）、微微小区（Pico cell）、毫微微小区（Femto cell）等，这些小小区具有覆盖范围小、发射功率低的特点，适用于提供高速率的数据传输服务。

该无线通信系统 100 还包括与接入网设备 110 进行通信的核心网设备 130。可选地，该核心网设备 130 可以是 5G 系统的核心网设备，例如，接入与移动性管理功能（Access and Mobility Management Function，AMF），负责接入和移动性管理，具有对用户进行认证、切换、位置更新等功能；又例如，会话管理功能（Session Management Function，SMF），负责会话管理，包括分组数据单元（Packet Data Unit，PDU）会话的建立、修改、释放等；又例如，用户面功能（User Plane Function，UPF），负责用户数据的转发。可选地，核心网设备 130 也可以为 LTE 系统或其他系统的核心网设备。

图 1 示例性地示出了一个接入网设备、一个核心网设备和三个终端设备，但本申请并不限于此，该无线通信系统 100 还可以包括多个核心网设备，也可以包括多个接入网设备并且每个接入网设备的覆盖范围内可以包括其它数量的终端设备，本申请实施例对此不做限定。

图 2 是本申请一个实施例的数据包传输方法的流程交互图。图 2 所示的方法可以由第一网络设备执行，该第一网络设备例如可以为图 1 中所示的接

入网设备 110 或核心网设备 130。该方法可以应用于多点协作传输（本申请中简称为协作传输）的场景下。

如图 2 所示，该数据包传输方法包括:

在 210 中，第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息。

其中，该时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输该数据包的时间信息。

在 220 中，第一网络设备基于该时钟同步信息，传输该数据包。

其中，可选地，该数据包为协作传输的目标业务中的数据包。

第一网络设备所获取的该时钟同步信息可以用于选择协作传输数据包的网络设备，和/或用于确定第一网络设备发送数据包的时间信息。例如，该时钟同步信息用于第一网络设备选择能够与自己协作传输该数据包或该目标业务的网络设备；又例如，该时钟同步信息用于参与该协作传输的网络设备确定采用何种时间精度在哪个时间点发送该数据包，从而保证该数据包按照顺序及时地被传输。

应理解，本申请实施例的方法应用于多点协作传输的场景，例如双连接场景、切换场景、复制数据场景、工业自动化场景、传输自动化场景和电力自动化场景等。所述的协作传输是指多个网络设备协作为终端设备传递数据包，例如双连接场景下主基站和辅基站协同传输数据包至一个或多个终端设备，又例如复制数据场景下两个基站协作传输复制数据的数据包与非复制数据的数据包。参与协作传输的多个网络设备可以使用不同的信道进行数据包的传输，并且传输过程中应保证一定的时钟同步性。其中，当协作传输的接入网设备为同一个设备时，该接入网设备例如可以根据目标业务和终端设备的信息，确定向终端设备传输数据包的时间点或时间窗口，和/或确定不同终端设备被调度的先后顺序，和/或确定哪个数据包由哪个终端设备进行传输。

可选地，在 210 之后，该方法还包括：第一网络设备根据该候选网络设备的时钟同步信息，在该候选网络设备中选择用于协作传输该数据包的该第二网络设备；和/或，第一网络设备根据参与该协作传输的网络设备的时钟同步信息，确定传输该数据包的该时间信息。

一方面，通过获取候选网络设备的时钟同步信息，该第一网络设备能够选择出合适的网络设备即第二网络设备并与其协作传输该数据包。第一网络设备可以选择一个或多个网络设备与其协作传输该数据包，并且所选择的第二网络设备与该第一网络设备之间在传输该数据包时能够保证时钟同步性，

从而为该数据包的传输提供了更低的时延保证和更高的同步精度。

另一方面，该第一网络设备可以根据所选择的网络设备例如其上一跳传输节点的时钟同步信息等，确定第一网络设备发送该数据包的时间信息，从而保证该数据包按照顺序及时传输。

可选地，该时钟同步信息包括以下信息中的至少一种：时钟同步精度信息、发送该数据包的时间（例如 GPS 时间）、针对该数据包的延迟处理时间（例如相对于预定发送时刻所延迟的时间）、传输完成指示信息。

例如，假设候选网络设备的时钟同步信息包括候选网络设备的时钟同步精度信息。当第一网络设备根据候选网络设备的时钟同步信息，在候选网络设备中选择用于协作传输数据包的第二网络设备时，第一网络设备可以选择与自己所支持的时钟同步精度相同的网络设备作为第二网络设备，从而与第二网络设备协作传输该数据包。假设第一网络设备支持的时钟同步精度为 0.25 us，那么第一网络设备在候选网络设备中，应当选择支持时钟同步精度为 0.25 us 的网络设备作为与其协作传输该数据包的第二网络设备。

可选地，该传输该数据包的时间信息包括：该第一网络设备发送该数据包的时间、该第一网络设备发送该数据包的时间窗口、该第一网络设备与其上一跳传输节点之间传输该数据包的时间差、该上一跳传输节点发送该数据包的时间、该上一跳传输节点传输该数据包的时钟同步精度、该第一网络设备发送该数据包的时钟同步精度、该上一跳传输节点的传输完成指示信息。

第一网络设备根据参与协作传输的网络设备的时钟同步信息，可以确定第一网络设备传输该数据包的时间信息。例如，第一网络设备根据其上一跳传输节点传输该数据包的时钟同步精度，确定自己传输该数据包的时钟同步精度。假设第一网络设备支持的时钟同步精度为 0.25 us 或 0.5 us，而其上一跳传输节点的数据包传输时间精度为 0.25 us，那么第一网络设备会基于 0.25 us 的时钟同步精度传输该数据包。又例如，第一网络设备可以根据其上一跳传输节点发送该数据包的时间，以及该上一跳传输节点针对该数据包的延迟处理时间，确定第一网络设备发送该数据包的时间。又例如，第一网络设备可以根据其上一跳传输节点发送该数据包的时间，以及第一网络设备发送该数据包的时间与其上一跳传输节点发送该数据包的时间之间的时长，确定第一网络设备发送该数据包的时间。又例如，进一步地，第一网络设备可以根据其发送该数据包的时间和其针对该数据包的延迟处理时间，确定其发送该数据包的时间窗口。又例如，进一步地，第一网络设备可以根据其发送该数

据包的时间以及通知的数据包发送时间窗口，确定其发送该数据包的时间范围。

当然，可选地，第一网络设备为接入网设备时，该时间窗口也可以由核心网来指示，即，核心网设备在承载建立过程中，向第一网络设备指示该时间窗口。

可选地，在 210 中，该第一网络设备获取时钟同步信息包括：该第一网络设备接收终端设备发送的该候选网络设备的时钟同步信息。

也就是说，候选网络设备的时钟同步信息可以是终端设备上报给第一网络设备的。终端设备可以监听候选网络设备发送的广播信息，从而确定这些候选网络设备的时钟同步信息，并上报给第一网络设备。

其中，终端设备例如可以通过无线资源控制（Radio Resource Control，RRC）信令，向网络设备上报候选网络设备的时钟同步信息。

可选地，在 210 之前，第一网络设备可以向该终端设备发送监听指示信息，该监听指示信息用于指示该终端设备监听该候选网络设备的广播信息，以确定该候选网络设备的时钟同步信息。例如，该监听指示信息可以通过 RRC 信息或广播信息通知给终端设备。

进一步地，可选地，该第一网络设备可以向该终端设备发送候选网络设备的名单。从而终端设备基于该名单，监听并上报名单上的网络设备的时钟同步信息。例如，第一网络设备可以通过 RRC 信令或广播信息向该终端设备发送该候选网络设备的名单。

可选地，该方法还包括：该第一网络设备向其他网络设备发送该候选网络设备的时钟同步信息。

也就是说，第一网络设备获取这些候选网络设备的时钟同步信息后，也可以将这些时钟同步信息告知其他网络设备，从而使得该时钟同步信息在不同的网络设备之间交互，以便更多的网络设备获得这些时钟同步信息。例如，第一网络设备为主基站时，其获取该时钟同步信息后，可以向辅基站或者核心网发送该时钟同步信息；又例如，该第一网络设备为辅基站时，其获取该时钟同步信息后，可以向主基站或者核心网发送该时钟同步信息；又例如，该第一网络设备为核心网设备时，其获取该时钟同步信息后，可以向主基站或者辅基站发送该时钟同步信息。

本申请实施例中，可选地，该第一网络设备和该第二网络设备可以均为接入网设备。例如，该第一网络设备为主接入网设备例如主基站（Master eNB，

MN），该第二网络设备为辅接入网设备例如辅基站（Secondary eNB，SN）；或者，该第一网络设备和该第二网络设备均为辅接入网设备例如辅基站。

或者，可选地，该第一网络设备为核心网设备，该第二网络设备为接入网设备。例如，该第一网络设备为核心网设备，该第二网络设备为主接入网设备或辅接入网设备。

第一网络设备为接入网设备时，可以根据候选基站的时钟同步信息，选择用于协作传输该数据包的基站。例如，第一网络设备为主基站时，可以根据候选辅基站的时钟同步信息，选择用于协作传输数据包的辅基站和/或其他协作基站例如基于非 DC 传输的基站。第一网络设备为辅基站时，可以根据候选辅基站的时钟同步信息，选择用于协作传输数据包的辅基站和/或其他协作基站例如基于非 DC 传输的基站。

第一网络设备为核心网设备时，可以根据候选网络设备的时钟同步信息，选择用于协作传输该数据包的主基站和/或辅基站。

可选地，本申请实施例所述的方法可以应用于辅接入网设备附加进程或辅接入网设备修改进程中。

本申请实施例的核心网设备例如可以是 AMF、AMF 和 UPF 等。

可选地，该第一网络设备为核心网设备时，该方法还包括：该第一网络设备向参与协作传输的接入网设备发送起始节点指示信息。

相应地，可选地，当该第一网络设备为接入网设备时，该方法还包括：该第一网络设备接收核心网设备发送的起始节点指示信息。

其中，该起始节点指示信息用于指示参与该协作传输的网络设备中第一个传输目标业务中第一个数据包的网络设备。该目标业务为协作传输的该数据包所属的业务。

该第一个传输该目标业务中第一个数据包的网络设备例如可以为第一网络设备。

该起始节点指示信息可以是核心网设备发送给参与协作传输的接入网设备，以使接入网设备知道第一个传输目标业务中第一个数据包的网络设备，即该目标业务的起始传输节点。或者，该目标业务的起始传输节点也可以是参与协作传输的多个接入网设备共同协商确定的，协商确定的该起始传输节点可以在不同的网络设备之间交互，以使核心网设备和其他接入网设备也知道该目标业务的起始传输节点。

可选地，该第一网络设备为核心网设备时，该方法还包括：该第一网络

设备向参与协作传输的接入网设备发送传输顺序信息。

相应地，可选地，该第一网络设备为接入网设备时，该方法还包括：该第一网络设备接收核心网设备发送的传输顺序信息。

其中，该传输顺序信息用于指示参与该协作传输的网络设备之间的传输顺序。

该传输顺序信息可以是核心网设备发送给参与协作传输的接入网设备，以使参与协作传输的接入网设备知道该数据包或该目标业务在不同网络设备之间的传输顺序。或者，该传输顺序也可以是参与协作传输的多个接入网设备共同协商确定的，协商确定的该传输顺序可以在不同的网络设备之间交互，以使核心网设备和其他接入网设备也知道该数据包或该目标业务在不同网络设备之间的传输顺序。

上述的这些信息均可以在核心网设备和接入网设备、以及接入网设备之间进行传递，从而参与协作传输的各个网络设备获取这些信息后，结合各自根据时钟同步信息确定的传输数据包的时间信息，就可以按照预定的传输节点顺序，分别在准确的时间点发送该目标业务。

可选地，该第一网络设备为核心网设备例如 UPF 时，该方法还包括：

该第一网络设备在向接入网设备发送目标业务中第一个数据包时，同时向该接入网设备发送触发指示信息，该触发指示信息用于触发该协作传输；和/或，

该第一网络设备在该协作传输完成时，向该接入网设备发送释放指示信息，该触发指示信息用于指示该接入网设备停止该协作传输。

也就是说，在协作传输开始时，核心网设备在发送第一个协作传输的数据包时，同时携带触发指示信息，指示协作传输开始。并且，进一步地，核心网设备在目标业务传输完成后，会发送释放指示信息，以告知参与协作传输的网络设备该协作传输已经完成。

可选的，该触发指示信息和/或释放指示信息可以在所有参与协作传输的网络设备之间进行交互。

应理解，本申请实施例中，各个网络设备发送数据包的时间例如可以是全球定位系统（Global Position System，GPS）时间。

本申请实施例所述的方法可以应用于任何多点协作传输场景，例如，双连接场景、切换场景、复制数据场景、工业自动化场景、传输自动化场景和电力自动化场景等。

该方法应用在多点协作传输场景下时，该时钟同步信息可以用于选择能够参与协作传输的节点，和/或用于参与协作传输的传输点确定采用何种时钟同步精度（或称为时间精度、传输时间精度等）在哪个时间点发送数据包。

例如，该方法应用在双连接场景下时，该时钟同步信息可以用于主节点（主基站）选择协作传输的辅节点（辅基站）；该方法应用在切换场景下时，该时钟同步信息可以用于选择目标基站（或目标小区）和辅助目标基站（或辅助目标小区）；该方法应用在基于 N3 接口的复制数据场景下时，该时钟同步信息可以用于选择协作传输复制数据的数据包的传输节点；该方法应用在工业自动化等场景下时，该时钟同步信息可用于选择协作传输的基站或节点。

可选地，协作传输的数据包可以承载于专用的 PDU 会话中，或者承载于专用的服务质量（Quality of Service，QoS）流中，或者所述数据包或所述数据包所属的目标业务来自特定的数据节点（data node）。

需要说明的是，在不冲突的前提下，本申请描述的各个实施例和/或各个实施例中的技术特征可以任意的相互组合，组合之后得到的技术方案也应落入本申请的保护范围。

应理解，在本申请的各种实施例中，上述各过程的序号的大小并不意味着执行顺序的先后，各过程的执行顺序应以其功能和内在逻辑确定，而不应对本申请实施例的实施过程构成任何限定。

上文中详细描述了根据本申请实施例的通信方法，下面将结合图 3 至图 5，描述根据本申请实施例的装置，方法实施例所描述的技术特征适用于以下装置实施例。

图 3 是根据本申请实施例的网络设备 300 的示意性框图。该网络设备为第一网络设备。如图 3 所示，该第一网络设备 300 包括获取单元 310，用于：

获取候选网络设备的时钟同步信息，所述时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输所述数据包的时间信息。

因此，第一网络设备通过获取候选网络设备的时钟同步信息，能够选择出合适的网络设备与其协作传输数据包，使得所选择的第二网络设备与该第一网络设备之间在传输该数据包时能够保证一定的时钟同步性，从而为该数据包的传输提供了更低的时延保证和更高的同步精度。第一网络设备还可以根据所选择的网络设备的时钟同步信息，确定第一网络设备发送该数据包的时间信息，从而保证该数据包能够按预定顺序及时传输。

可选地，所述网络设备还包括处理单元 320，用于：根据所述候选网络设

备的时钟同步信息，在所述候选网络设备中选择用于协作传输所述数据包的所述第二网络设备；和/或，根据参与所述协作传输的网络设备的时钟同步信息，确定传输所述数据包的所述时间信息。

可选地，所述数据包为协作传输的目标业务中的数据包。

可选地，所述时钟同步信息包括以下信息中的至少一种：时钟同步精度信息、发送所述数据包的时间、针对所述数据包的延迟处理时间、传输完成指示信息。

可选地，所述网络设备还包括收发单元330，所述获取单元具体用于：通过所述收发单元330接收终端设备发送的所述候选网络设备的时钟同步信息。

可选地，所述收发单元 330 具体用于：接收所述终端设备发送的携带所述时钟同步信息的无线资源控制RRC信令。

可选地，所述网络设备还包括收发单元330，用于：向所述终端设备发送监听指示信息，所述监听指示信息用于指示所述终端设备监听所述候选网络设备的广播信息，以确定所述候选网络设备的时钟同步信息。

可选地，所述收发单元 330 具体用于：向所述终端设备发送携带所述监听指示信息的RRC信令或广播信息。

可选地，所述收发单元 330 还用于：向所述终端设备发送所述候选网络设备的名单。

可选地，所述收发单元 330 具体用于：向所述终端设备发送携带所述候选网络设备的名单的RRC信令或广播信息。

可选地，收发单元 330 还用于：向其他网络设备发送所述候选网络设备的时钟同步信息。

可选地，传输所述数据包的所述时间信息包括：所述第一网络设备发送所述数据包的时间、所述第一网络设备发送所述数据包的时间窗口、所述第一网络设备与其上一跳传输节点之间传输所述数据包的时间差、所述上一跳传输节点发送所述数据包的时间、所述上一跳传输节点传输所述数据包的时钟同步精度、所述第一网络设备发送所述数据包的时钟同步精度、所述上一跳传输节点的传输完成指示信息。

可选地，所述第一网络设备为主接入网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备；或者，所述第一网络设备和所述第二网络设备均为接入网设备；或者，所述第一网络设备和所述第二网络设备均为辅接入网设备；或者，所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为接入网设备；或者，所

述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备；或者，所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为主接入网设备。

可选地，所述第一网络设备为接入网设备，收发单元 330 还用于：接收核心网设备发送的所述数据包的时间窗口信息。

可选地，所述第一网络设备为接入网设备，收发单元 330 还用于：接收核心网设备发送的起始节点指示信息，所述起始节点指示信息用于指示参与该协作传输的网络设备中第一个传输目标业务中第一个数据包的网络设备。

可选地，第一个传输所述目标业务中第一个数据包的网络设备为所述第一网络设备。

可选地，所述第一网络设备为接入网设备时，收发单元 330 还用于：接收核心网设备发送的传输顺序信息，所述传输顺序信息用于指示参与所述协作传输的网络设备之间的传输顺序。

可选地，所述第一网络设备为核心网设备，收发单元 330 还用于：在向接入网设备发送目标业务中第一个数据包时，同时向所述接入网设备发送触发指示信息，所述触发指示信息用于触发所述协作传输；和/或，在所述协作传输完成时，向所述接入网设备发送释放指示信息，所述触发指示信息用于指示所述接入网设备停止所述协作传输。

可选地，所述发送所述数据包的时间为全球定位系统 GPS 时间。

可选地，所述网络设备应用于辅接入网设备附加进程或辅接入网设备修改进程中。

可选地，所述网络设备应用于多点协作传输场景，所述多点协作传输场景包括以下场景中的至少一种：双连接场景、切换场景、复制数据场景、工业自动化场景、传输自动化场景和电力自动化场景。

可选地，所述数据包承载于专用的协议数据单元 PDU 会话、所述数据包承载于专用的服务质量 QoS 流、或者所述数据包或所述数据包所属的目标业务来自特定的数据节点。

可选地，核心网设备包括以下设备中的任意一种：接入与移动性管理功能 AMF、会话管理功能 SMF 和用户面功能 UPF。

应理解，该网络设备 300 可以执行上述方法 200 中由第一网络设备执行的相应操作，为了简洁，在此不再赘述。

图 4 是本申请实施例提供的一种网络设备 400 示意性结构图。图 4 所示的网络设备 400 具体可为本申请实施例的第一网络设备，该网络设备包括处

理器 410，处理器 410 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例的各个方法中由第一网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，如图 4 所示，网络设备 400 还可以包括存储器 420。处理器 410 可以从存储器 420 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。其中，存储器 420 可以是独立于处理器 410 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 410 中。

可选地，如图 4 所示，网络设备 400 还可以包括收发器 430，处理器 410 可以控制该收发器 430 与其他设备进行通信，具体地，可以向其他设备发送信息或数据，或接收其他设备发送的信息或数据。其中，收发器 430 可以包括发射机和接收机。收发器 430 还可以进一步包括天线，天线的数量可以为一个或多个。

图 5 是本申请实施例的芯片的示意性结构图。图 5 所示的芯片 500 可应用于本申请实施例中的第一网络设备，该芯片包括处理器 510，处理器 510 可以从存储器中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例的各个方法中由第一网络设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

可选地，如图 5 所示，芯片 500 还可以包括存储器 520。处理器 510 可以从存储器 520 中调用并运行计算机程序，以实现本申请实施例中的方法。其中，存储器 520 可以是独立于处理器 510 的一个单独的器件，也可以集成在处理器 510 中。

可选地，该芯片 500 还可以包括输入接口 530。其中，处理器 510 可以控制该输入接口 530 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以获取其他设备或芯片发送的信息或数据。

可选地，该芯片 500 还可以包括输出接口 540。其中，处理器 510 可以控制该输出接口 540 与其他设备或芯片进行通信，具体地，可以向其他设备或芯片输出信息或数据。

应理解，本申请实施例提到的芯片还可以称为系统级芯片、系统芯片、芯片系统或片上系统芯片等。

应理解，本申请实施例的处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力。在实现过程中，上述方法实施例的各步骤可以通过处理器中的硬件的集成逻辑电路或者软件形式的指令完成。上述的处理器可以是通用处理器、数字信号处理器（Digital Signal Processor，DSP）、专用集成电路（Application

Specific Integrated Circuit，ASIC）、现成可编程门阵列（Field Programmable Gate Array，FPGA）或者其他可编程逻辑器件、分立门或者晶体管逻辑器件、分立硬件组件。可以实现或者执行本申请实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。通用处理器可以是微处理器或者该处理器也可以是任何常规的处理器等。结合本申请实施例所公开的方法的步骤可以直接体现为硬件译码处理器执行完成，或者用译码处理器中的硬件及软件模块组合执行完成。软件模块可以位于随机存储器，闪存、只读存储器，可编程只读存储器或者电可擦写可编程存储器、寄存器等本领域成熟的存储介质中。该存储介质位于存储器，处理器读取存储器中的信息，结合其硬件完成上述方法的步骤。

可以理解，本申请实施例中的存储器可以是易失性存储器或非易失性存储器，或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中，非易失性存储器可以是只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、可编程只读存储器（Programmable ROM，PROM）、可擦除可编程只读存储器（Erasable PROM，EPROM）、电可擦除可编程只读存储器（Electrically EPROM，EEPROM）或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器（Random Access Memory，RAM），其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明，许多形式的 RAM 可用，例如静态随机存取存储器（Static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（Dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（Synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（Double Data Rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（Enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（Synchlink DRAM，SLDRAM）和直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）。应注意，本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本申请实施例中的存储器还可以是静态随机存取存储器（static RAM，SRAM）、动态随机存取存储器（dynamic RAM，DRAM）、同步动态随机存取存储器（synchronous DRAM，SDRAM）、双倍数据速率同步动态随机存取存储器（double data rate SDRAM，DDR SDRAM）、增强型同步动态随机存取存储器（enhanced SDRAM，ESDRAM）、同步连接动态随机存取存储器（synch link DRAM，SLDRAM）以及直接内存总线随机存取存储器（Direct Rambus RAM，DR RAM）等等。也就是说，本申请实施例中的存储器旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

本申请实施例还提供了一种计算机可读存储介质，用于存储计算机程序。可选的，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第一终端设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选地，该计算机可读存储介质可应用于本申请实施例中的第二终端设备，并且该计算机程序使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序产品，包括计算机程序指令。可选的，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第一终端设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选地，该计算机程序产品可应用于本申请实施例中的第二终端设备，并且该计算机程序指令使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

本申请实施例还提供了一种计算机程序。可选的，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第一终端设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第一终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。可选地，该计算机程序可应用于本申请实施例中的第二终端设备，当该计算机程序在计算机上运行时，使得计算机执行本申请实施例的各个方法中由第二终端设备实现的相应流程，为了简洁，在此不再赘述。

应理解，本文中术语“系统”和“网络”在本文中常被可互换使用。本文中术语“和/或”，仅仅是一种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：单独存在 A，同时存在 A 和 B，单独存在 B 这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

还应理解，在本发明实施例中，“与 A 相应（对应）的 B”表示 B 与 A 相关联，根据 A 可以确定 B。但还应理解，根据 A 确定 B 并不意味着仅仅根据 A 确定 B，还可以根据 A 和/或其它信息确定 B。

本领域普通技术人员可以意识到，结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤，能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行，取决于技术方案的特

定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能，但是这种实现不应认为超出本申请的范围。

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。

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，该单元的划分，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。

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。

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。

所述功能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时，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（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上所述，仅为本申请的具体实施方式，但本申请的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本申请揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本申请的保护范围之内。因此，本申请的保护范围应所述以权利要求的保护范围为准。

权利要求

1、一种数据包传输方法，其特征在于，所述方法包括:

第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息，所述时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输所述数据包的时间信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述第一网络设备根据所述候选网络设备的时钟同步信息，在所述候选网络设备中选择用于协作传输所述数据包的所述第二网络设备；和/或，

所述第一网络设备根据参与所述协作传输的网络设备的时钟同步信息，确定传输所述数据包的所述时间信息。

3、根据权利要求 1 或 2 所述的方法，其特征在于，所述数据包为协作传输的目标业务中的数据包。

4、根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的方法，其特征在于，所述时钟同步信息包括以下信息中的至少一种:

时钟同步精度信息、发送所述数据包的时间、针对所述数据包的延迟处理时间、传输完成指示信息。

5、根据权利要求 1 至 4 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息包括:

所述第一网络设备接收终端设备发送的所述候选网络设备的时钟同步信息。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备接收终端设备发送的所述候选网络设备的时钟同步信息，包括:

所述网络设备接收所述终端设备发送的携带所述时钟同步信息的无线资源控制 RRC 信令。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述第一网络设备向所述终端设备发送监听指示信息，所述监听指示信息用于指示所述终端设备监听所述候选网络设备的广播信息，以确定所述候选网络设备的时钟同步信息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向所述终端设备发送监听指示信息，包括:

所述第一网络设备向所述终端设备发送携带所述监听指示信息的 RRC 信令或广播信息。

9、根据权利要求 5 至 8 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述第一网络设备向所述终端设备发送所述候选网络设备的名单。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备向所述终端设备发送所述候选的网络设备的名单，包括:

所述第一网络设备向所述终端设备发送携带所述候选网络设备的名单的 RRC 信令或广播信息。

11、根据权利要求 1 至 10 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法还包括:

所述第一网络设备向其他网络设备发送所述候选网络设备的时钟同步信息。

12、根据权利要求 1 至 11 中任一项所述的方法，其特征在于，传输所述数据包的所述时间信息包括:

所述第一网络设备发送所述数据包的时间、所述第一网络设备发送所述数据包的时间窗口、所述第一网络设备与其上一跳传输节点之间传输所述数据包的时间差、所述上一跳传输节点发送所述数据包的时间、所述上一跳传输节点传输所述数据包的时钟同步精度、所述第一网络设备发送所述数据包的时钟同步精度、所述上一跳传输节点的传输完成指示信息。

13、根据权利要求 1 至 12 中任一项所述的方法，其特征在于，

所述第一网络设备为主接入网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备;或者，

所述第一网络设备和所述第二网络设备均为接入网设备；或者，

所述第一网络设备和所述第二网络设备均为辅接入网设备；或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为接入网设备；或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备;或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为主接入网设备。

14、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备为接入网设备时，所述方法包括:

所述第一网络设备接收核心网设备发送的所述数据包的时间窗口信息。

15、根据权利要求 1 至 13 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一

网络设备为接入网设备时，所述方法还包括:

所述第一网络设备接收核心网设备发送的起始节点指示信息，所述起始节点指示信息用于指示参与所述协作传输的网络设备中第一个传输目标业务中第一个数据包的网络设备。

16、根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，第一个传输所述目标业务中第一个数据包的网络设备为所述第一网络设备。

17、根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备为接入网设备时，所述方法还包括:

所述第一网络设备接收核心网设备发送的传输顺序信息，所述传输顺序信息用于指示参与所述协作传输的网络设备之间的传输顺序。

18、根据权利要求 1 至 17 中任一项所述的方法，其特征在于，所述第一网络设备为核心网设备时，所述方法还包括:

所述第一网络设备在向接入网设备发送目标业务中第一个数据包时，同时向所述接入网设备发送触发指示信息，所述触发指示信息用于触发所述协作传输；和/或，

所述第一网络设备在所述协作传输完成时，向所述接入网设备发送释放指示信息，所述触发指示信息用于指示所述接入网设备停止所述协作传输。

19、根据权利要求 1 至 18 中任一项所述的方法，其特征在于，所述发送所述数据包的时间为全球定位系统 GPS 时间。

20、根据权利要求 1 至 19 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法应用于辅接入网设备附加进程或辅接入网设备修改进程中。

21、根据权利要求 1 至 20 中任一项所述的方法，其特征在于，所述方法应用于多点协作传输场景，所述多点协作传输场景包括以下场景中的至少一种:

双连接场景、切换场景、复制数据场景、工业自动化场景、传输自动化场景和电力自动化场景。

22、根据权利要求 1 至 21 中任一项所述的方法，其特征在于，所述数据包承载于专用的协议数据单元 PDU 会话、所述数据包承载于专用的服务质量 QoS 流、或者所述数据包或所述数据包所属的目标业务来自特定的数据节点。

23、根据权利要求 1 至 22 中任一项所述的方法，其特征在于，核心网设备包括以下设备中的任意一种:

接入与移动性管理功能 AMF、会话管理功能 SMF 和用户面功能 UPF。

24、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备为第一网络设备，包括:

获取单元，获取候选网络设备的时钟同步信息，所述时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输所述数据包的时间信息。

25、根据权利要求 24 所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括处理单元，用于:

根据所述候选网络设备的时钟同步信息，在所述候选网络设备中选择用于协作传输所述数据包的所述第二网络设备；和/或，

根据参与所述协作传输的网络设备的时钟同步信息，确定传输所述数据包的所述时间信息。

26、根据权利要求 24 或 25 所述的网络设备，其特征在于，所述数据包为协作传输的目标业务中的数据包。

27、根据权利要求 24 至 26 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述时钟同步信息包括以下信息中的至少一种:

时钟同步精度信息、发送所述数据包的时间、针对所述数据包的延迟处理时间、传输完成指示信息。

28、根据权利要求 24 至 27 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括收发单元，所述获取单元具体用于:

通过所述收发单元接收终端设备发送的所述候选网络设备的时钟同步信息。

29、根据权利要求 28 所述的网络设备，其特征在于，所述收发单元具体用于:

接收所述终端设备发送的携带所述时钟同步信息的无线资源控制 RRC 信令。

30、根据权利要求 28 或 29 所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备还包括收发单元，用于:

向所述终端设备发送监听指示信息，所述监听指示信息用于指示所述终端设备监听所述候选网络设备的广播信息，以确定所述候选网络设备的时钟同步信息。

31、根据权利要求 30 所述的网络设备，其特征在于，所述收发单元具体用于:

向所述终端设备发送携带所述监听指示信息的 RRC 信令或广播信息。

32、根据权利要求 28 至 31 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述收发单元还用于:

向所述终端设备发送所述候选网络设备的名单。

33、根据权利要求 32 所述的网络设备，其特征在于，所述收发单元具体用于:

向所述终端设备发送携带所述候选网络设备的名单的 RRC 信令或广播信息。

34、根据权利要求 24 至 33 中任一项所述的网络设备，其特征在于，收发单元还用于:

向其他网络设备发送所述候选网络设备的时钟同步信息。

35、根据权利要求 24 至 34 中任一项所述的网络设备，其特征在于，传输所述数据包的所述时间信息包括:

所述第一网络设备发送所述数据包的时间、所述第一网络设备发送所述数据包的时间窗口、所述第一网络设备与其上一跳传输节点之间传输所述数据包的时间差、所述上一跳传输节点发送所述数据包的时间、所述上一跳传输节点传输所述数据包的时钟同步精度、所述第一网络设备发送所述数据包的时钟同步精度、所述上一跳传输节点的传输完成指示信息。

36、根据权利要求 24 至 35 中任一项所述的网络设备，其特征在于，

所述第一网络设备为主接入网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备；或者，

所述第一网络设备和所述第二网络设备均为接入网设备；或者，

所述第一网络设备和所述第二网络设备均为辅接入网设备；或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为接入网设备；或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为辅接入网设备；或者，

所述第一网络设备为核心网设备，所述第二网络设备为主接入网设备。

37、根据权利要求 24 至 36 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述第一网络设备为接入网设备，收发单元还用于:

接收核心网设备发送的所述数据包的时间窗口信息。

38、根据权利要求 24 至 37 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述第一网络设备为接入网设备，收发单元还用于:

接收核心网设备发送的起始节点指示信息，所述起始节点指示信息用于指示参与所述协作传输的网络设备中第一个传输目标业务中第一个数据包的网络设备。

39、根据权利要求 38 所述的网络设备，其特征在于，第一个传输所述目标业务中第一个数据包的网络设备为所述第一网络设备。

40、根据权利要求 24 至 39 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述第一网络设备为接入网设备时，收发单元还用于:

接收核心网设备发送的传输顺序信息，所述传输顺序信息用于指示参与所述协作传输的网络设备之间的传输顺序。

41、根据权利要求 24 至 40 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述第一网络设备为核心网设备，收发单元还用于:

在向接入网设备发送目标业务中第一个数据包时，同时向所述接入网设备发送触发指示信息，所述触发指示信息用于触发所述协作传输；和/或，

在所述协作传输完成时，向所述接入网设备发送释放指示信息，所述触发指示信息用于指示所述接入网设备停止所述协作传输。

42、根据权利要求 24 至 41 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述发送所述数据包的时间为全球定位系统 GPS 时间。

43、根据权利要求 24 至 42 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备应用于辅接入网设备附加进程或辅接入网设备修改进程中。

44、根据权利要求 24 至 43 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述网络设备应用于多点协作传输场景，所述多点协作传输场景包括以下场景中的至少一种:

双连接场景、切换场景、复制数据场景、工业自动化场景、传输自动化场景和电力自动化场景。

45、根据权利要求 24 至 44 中任一项所述的网络设备，其特征在于，所述数据包承载于专用的协议数据单元 PDU 会话、所述数据包承载于专用的服务质量 QoS 流、或者所述数据包或所述数据包所属的目标业务来自特定的数据节点。

46、根据权利要求 24 至 45 中任一项所述的网络设备，其特征在于，核心网设备包括以下设备中的任意一种:

接入与移动性管理功能 AMF、会话管理功能 SMF 和用户面功能 UPF。

47、一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括处理器和存储器，

所述存储器用于存储计算机程序，所述处理器用于调用并运行所述存储器中存储的计算机程序，以执行权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法。

48、一种芯片，其特征在于，所述芯片包括处理器，所述处理器用于从存储器中调用并运行计算机程序，使得安装有所述芯片的设备执行权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法。

49、一种计算机可读存储介质，其特征在于，用于存储计算机程序，所述计算机程序使得计算机执行权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法。

50、一种计算机程序产品，其特征在于，包括计算机程序指令，所述计算机程序指令使得计算机执行权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法。

51、一种计算机程序，其特征在于，所述计算机程序使得计算机执行权利要求 1 至 23 中任一项所述的方法。

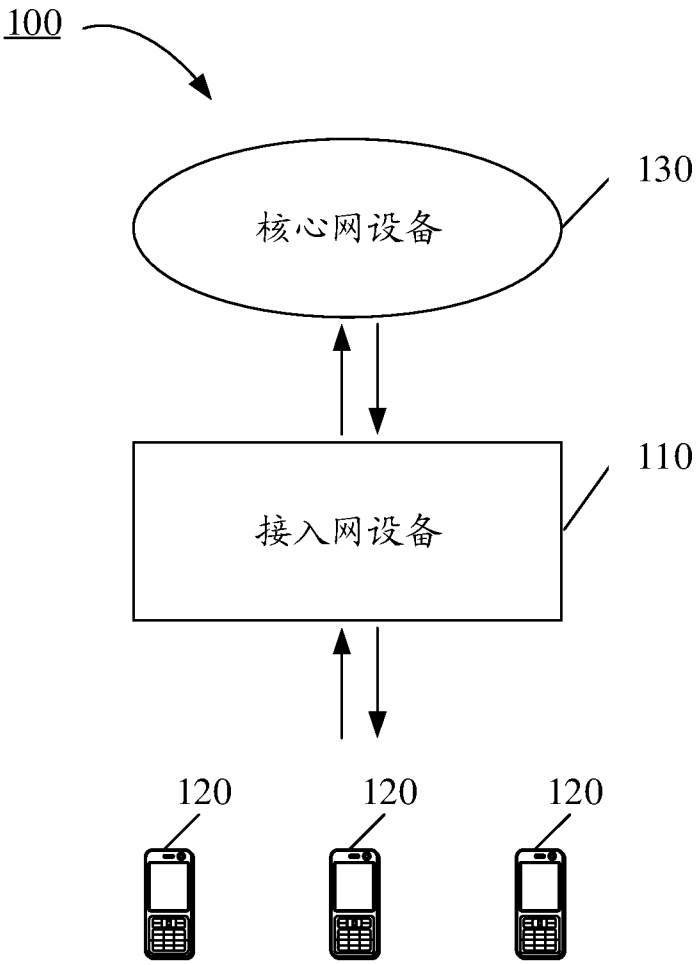
100
核心网设备
130
接入网设备
110
120
120
120

图1

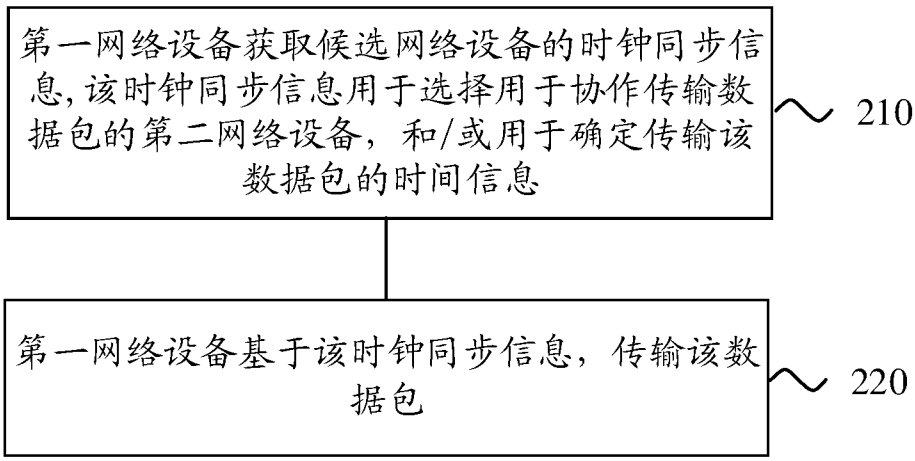
第一网络设备获取候选网络设备的时钟同步信息，该时钟同步信息用于选择用于协作传输数据包的第二网络设备，和/或用于确定传输该数据包的时间信息
210
第一网络设备基于该时钟同步信息，传输该数据包
220

图2

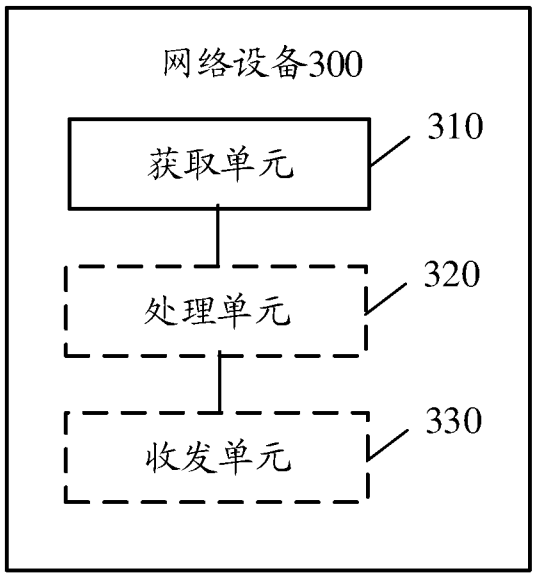
网络设备300
获取单元
310
处理单元
320
收发单元
330

图3

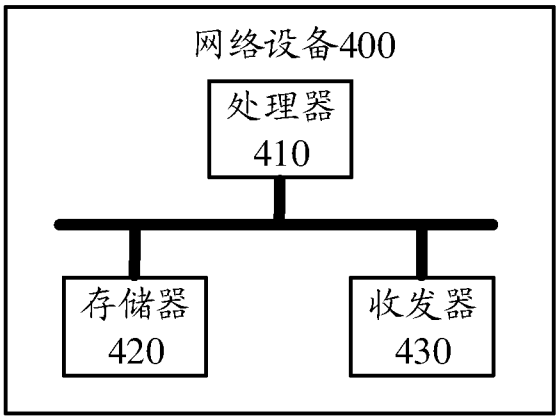
网络设备400
处理器
410
存储器
420
收发器
430

图4

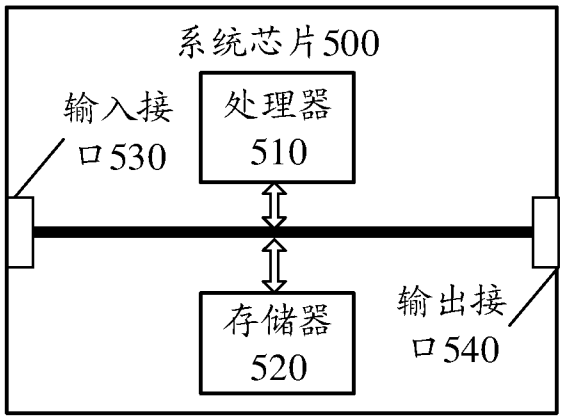
系统芯片500
输入接口530
处理器
510
存储器
520
输出接口540

图5

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2018/110717

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 56/00(2009.01)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)

H04W; H04L; H04J; H04Q

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)

CNPAT; WPI; EPODOC; CNKI; GOOGLE: 时钟, 同步信息, 选择, 候选, 辅助, 网络设备, clock, time, synchronization, in-phase, choice, candidate, assistant, network device

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107567689 A (TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON) 09 January 2018 (2018-01-09) description, paragraphs [0047]-[0052] and [0086]	1-51
A	CN 102550099 A (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) 04 July 2012 (2012-07-04) entire document	1–51
A	US 2014254511 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 11 September 2014 (2014-09-11) entire document	1–51
A	CN 108134657 A (VIVO COMMUNICATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 08 June 2018 (2018-06-08) entire document	1–51

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"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)

"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

"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

"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

"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

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
04 July 2019	**29 July 2019**

Name and mailing address of the ISA/CN	Authorized officer
National Intellectual Property Administration, PRC (ISA/CN) **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China**	
Facsimile No. **(86-10)62019451**	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2018/110717

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107567689	A	09 January 2018	US	2018132199	A1	10 May 2018
				EP	3295726	A1	21 March 2018
				WO	2016181198	A1	17 November 2016
CN	102550099	A	04 July 2012	US	2012184312	A1	19 July 2012
				JP	WO2011043411	A1	04 March 2013
				WO	2011043411	A1	14 April 2011
US	2014254511	A1	11 September 2014	EP	2965576	A2	13 January 2016
				CN	107182122	A	19 September 2017
				WO	2014137630	A2	12 September 2014
				KR	20150128774	A	18 November 2015
				CN	105027643	A	04 November 2015
				CN	107172707	A	15 September 2017
				US	2016029336	A1	28 January 2016
				TW	201436594	A	16 September 2014
				KR	20160095202	A	10 August 2016
				TW	201705784	A	01 February 2017
				JP	2016517196	A	09 June 2016
CN	108134657	A	08 June 2018	None			

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2018/110717

A. 主题的分类

H04W 56/00(2009.01)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)

H04W; H04L; H04J; H04Q

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））

CNPAT;WPI;EPODOC;CNKI;GOOGLE:时钟，同步信息，选择，候选，辅助，网络设备，clock，time，synchronization，in-phase，choice，candidate，assistant，network device

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
X	CN 107567689 A (瑞典爱立信有限公司) 2018年 1月 9日 (2018-01-09) 说明书第[0047]-[0052]、[0086]段	1-51
A	CN 102550099 A (住友电气工业株式会社) 2012年 7月 4日 (2012-07-04) 全文	1-51
A	US 2014254511 A1 (QUALCOMM INCORPORATED) 2014年 9月 11日 (2014-09-11) 全文	1-51
A	CN 108134657 A (维沃移动通信有限公司) 2018年 6月 8日 (2018-06-08) 全文	1-51

☐ 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	国际检索报告邮寄日期
2019年 7月 4日	2019年 7月 29日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(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 邢雲峰 电话号码 86-10-53961570

表 PCT/ISA/210 (第2页) (2015年1月)

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2018/110717

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	107567689	A	2018年 1月 9日	US	2018132199	A1	2018年 5月 10日
				EP	3295726	A1	2018年 3月 21日
				WO	2016181198	A1	2016年 11月 17日
CN	102550099	A	2012年 7月 4日	US	2012184312	A1	2012年 7月 19日
				JP	WO2011043411	A1	2013年 3月 4日
				WO	2011043411	A1	2011年 4月 14日
US	2014254511	A1	2014年 9月 11日	EP	2965576	A2	2016年 1月 13日
				CN	107182122	A	2017年 9月 19日
				WO	2014137630	A2	2014年 9月 12日
				KR	20150128774	A	2015年 11月 18日
				CN	105027643	A	2015年 11月 4日
				CN	107172707	A	2017年 9月 15日
				US	2016029336	A1	2016年 1月 28日
				TW	201436594	A	2014年 9月 16日
				KR	20160095202	A	2016年 8月 10日
				TW	201705784	A	2017年 2月 1日
				JP	2016517196	A	2016年 6月 9日
CN	108134657	A	2018年 6月 8日		无		