

传输数据的方法和网络设备

技术领域

本发明实施例涉及通信领域，并且更具体地，涉及一种传输数据的方法
5 和网络设备。

背景技术

随着人们对速率、延迟、高速移动性、能效的追求以及未来生活中业务的多样性、复杂性。

10 为此，第三代合作伙伴计划（The 3rd Generation Partnership Project, 3GPP）国际标准组织开始研发第五代移动通信技术（5-Generation, 5G）。5G的主要应用场景为：增强移动超宽带（Enhance Mobile Broadband, eMBB）、低时延高可靠通信（Ultra-Reliable and Low Latency Communication, URLLC）、大规模机器类通信（massive machine type of communication, mMTC）。
15 mMTC）。

其中，URLLC的典型应用场景包括：工业自动化，电力自动化，远程医疗操作（手术），交通安全保障等。该URLLC类业务对时延要求较高，需要快速地建立RRC连接，进而进行业务数据的发送具有重要意义。

5G网络环境中为了降低空口信令和快速恢复无线连接，快速恢复数据
20 业务的目的，定义了一个新的无线资源控制（Radio Resource Control, RRC）状态，即无线资源控制非激活（RRC_INACTIVE）状态。换句话说，当终端设备处于RRC_INACTIVE状态时，如果有下行数据到达，核心网络会将数据发送给个网络设备（例如，基站），由该网络设备触发对终端设备的寻呼消息，唤起终端设备进入连接状态接收数据。

25 然而，当网络设备的寻呼消息发送失败时，会回落到核心网络发送寻呼消息，此时，该终端设备就会重新发起连接，进行业务接收。这种传输机制会导致留在原来网络设备的数据丢失，降低了数据传输的成功率以及用户体验。

30 发明内容

提供了一种传输数据的方法和网络设备，能够有效提高数据传输的成功

率和用于体验。

第一方面,提供了一种传输数据的方法,应用于非激活状态的终端设备,所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息,所述第一网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接;

所述方法包括:

所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据,所述第一网络设备和所述第二网络设备不同。

本发明实施例的方法,能够有效提高数据传输的成功率和用于体验。

在一些可能的实现方式中,所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据,包括:

所述第一网络设备在接收到所述核心网络设备发送的所述下行数据,且向所述终端设备发送第一寻呼消息失败时,通过所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据。

在一些可能的实现方式中,所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据之前,所述方法还包括:

所述第一网络设备通过第一隧道向所述第二网络设备转发所述下行数据;其中,所述第一隧道为所述第二网络设备建立的由所述第一网络设备到所述第二网络设备的隧道。

本发明实施例的方法,通过建立第一隧道,能够有效提高数据传输的成功率和用于体验。

在一些可能的实现方式中,所述第一隧道为所述第二网络设备根据所述核心网络设备发送的所述第一网络设备的标识信息和第一指示信息建立的,所述第一指示信息用于指示所述第二网络设备建立所述第一隧道。

在一些可能的实现方式中,所述第一网络设备通过第一隧道向所述第二网络设备转发所述下行数据之前,所述方法还包括:

所述第一网络设备向所述核心网络设备发送第二指示信息,所述第二指示信息用于所述核心网络设备保留所述第一上下文信息,以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

在一些可能的实现方式中,所述第一网络设备向所述核心网络设备发送第二指示信息,包括:

所述第一网络设备向所述核心网络设备发送寻呼请求消息，所述寻呼请求消息用于请求所述核心网络设备向所述终端设备发送第二寻呼消息，所述寻呼请求消息包括所述第二指示信息。

5 在一些可能的实现方式中，所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据，包括：

所述第一网络设备通过第二隧道向所述核心网络设备转发所述下行数据，以便所述核心网络设备通过第三隧道向所述第二网络设备转发所述下行数据；其中，所述第二隧道为所述核心网络设备建立的由所述第一网络设备到所述核心网络设备的隧道，所述第三隧道为所述第二网络设备建立的由所述
10 述核心网络设备到所述第二网络设备之间的隧道。

本发明实施例的方法，通过建立第二隧道和第三隧道，能够有效提高数据传输的成功率和用于体验。

在一些可能的实现方式中，所述第二隧道为所述核心网络设备根据所述第一网络设备发送的第三指示信息建立的，所述第三指示信息用于指示所述
15 核心网络设备建立所述第二隧道。

在一些可能的实现方式中，所述第三指示信息还用于指示所述核心网络设备保留所述第一上下文信息，以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

在一些可能的实现方式中，所述第一网络设备通过第二隧道向所述核心
20 网络设备转发所述下行数据之前，所述方法还包括：

所述第一网络设备向所述核心网络设备发送所述第三指示信息

在一些可能的实现方式中，所述第一网络设备向所述核心网络设备发送所述第三指示信息，包括：

所述第一网络设备向所述核心网络设备发送寻呼请求消息，所述寻呼请求消息用于请求所述核心网络设备向所述终端设备发送第二寻呼消息，所述
25 寻呼请求消息包括所述第三指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述第三隧道为所述第二网络设备根据所述核心网络设备发送的第四指示信息建立的，所述第四指示信息用于指示所述第二网络设备建立所述第三隧道。

30 在一些可能的实现方式中，所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据，包括：

所述第一网络设备在接收到所述核心网络设备发送的所述下行数据，且接收到所述第二网络设备发送的第五指示信息时，通过所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据，所述第五指示信息用于指示所述第二网络设备建立用于所述第一网络设备向所述第二网络设备转发所述下行数据的第一隧道。

在一些可能的实现方式中，所述第一网络设备通过第二网络设备向所述终端设备发送所述终端设备的下行数据之前，所述方法还包括：

所述第一网络设备接收所述第二网络设备发送的上下文请求消息，所述上下文请求消息用于请求所述第一上下文信息，所述上下文请求消息包括所述第五指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第一网络设备接收所述核心网络设备发送的通知信息，所述通知信息用于通知所述第一网络设备释放所述第一上下文信息，以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

第二方面，提供了一种传输数据的方法，应用于非激活状态的终端设备，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通信连接；

所述方法包括：

第二网络设备接收所述终端设备的下行数据，所述第一网络设备和所述第二网络设备不同；所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据。

在一些可能的实现方式中，所述第二网络设备接收所述终端设备的下行数据之前，所述方法还包括：

所述第二网络设备建立第一隧道，所述第一隧道为所述第一网络设备到所述第二网络设备的隧道；其中，所述第二网络设备接收所述终端设备的下行数据，包括：

所述第二网络设备通过所述第一隧道接收所述第一网络设备发送的下行数据。

在一些可能的实现方式中，所述第二网络设备建立第一隧道之前，所述方法还包括：

所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的第一指示信息，所述第

一指示信息用于指示所述第二网络设备建立所述第一隧道。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的第一指示信息,包括:

所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的上下文建立请求消息,
5 所述上下文建立请求消息用于请求所述第二网络设备建立所述终端设备的第二上下文信息,所述上下文建立请求消息包括所述第一指示信息。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备接收所述终端设备的下行数据之前,所述方法还包括:

所述第二网络设备建立第三隧道,所述第三隧道为所述核心网络设备到
10 所述第二网络设备的隧道;其中,所述第二网络设备接收所述终端设备的下行数据,包括:

所述第二网络设备通过所述第三隧道接收所述核心网络设备发送的所述下行数据。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备建立第三隧道之前,所述
15 方法还包括:

所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的第四指示信息,所述第四指示信息用于指示所述第二网络设备建立所述第三隧道。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的第四指示信息,包括:

20 所述第二网络设备接收所述核心网络设备发送的上下文建立请求消息,所述上下文建立请求消息用于请求所述第二网络设备建立所述终端设备的第二上下文信息,所述上下文建立请求消息包括所述第四指示信息。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备接收所述终端设备的下行数据之前,所述方法还包括:

25 所述第二网络设备向所述第一网络设备发送第五指示信息,所述第五指示信息用于指示所述第二网络设备建立用于所述第一网络设备向所述第二网络设备转发所述下行数据的第一隧道。

在一些可能的实现方式中,所述第二网络设备向所述第一网络设备发送第五指示信息,包括:

30 所述第二网络设备向所述第一网络设备发送上下文请求消息,所述上下文请求消息用于请求所述第一上下文信息,所述上下文请求消息包括所述第

五指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

所述第二网络设备与所述终端设备建立所述第二网络设备与所述终端设备之间的无线资源控制 RRC 连接。

- 5 第三方面，提供了一种传输数据的方法，应用于非激活状态的终端设备，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接；

所述方法包括：

- 10 所述核心网络设备通过所述第一网络设备向第二网络设备转发所述终端设备的下行数据，以便所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据，所述第一网络设备和所述第二网络设备不同。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备通过所述第一网络设备向第二网络设备转发所述终端设备的下行数据之前，所述方法还包括：

- 15 所述核心网络设备向所述第二网络设备发送第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述第二网络设备建立第一隧道，所述第一隧道用于所述第一网络设备向所述第二网络设备转发所述下行数据。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备通过所述第一网络设备向第二网络设备转发所述终端设备的下行数据之前，所述方法还包括：

- 20 所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述核心网络设备保留所述第一上下文信息，以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的第二指示信息，包括：

- 25 所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的寻呼请求消息，所述寻呼请求消息用于请求所述核心网络设备向所述终端设备发送第二寻呼消息，所述寻呼请求消息包括所述第二指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备通过所述第一网络设备向第二网络设备转发所述终端设备的下行数据之前，所述方法还包括：

- 30 所述核心网络设备建立第二隧道，所述第二隧道为所述第一网络设备到所述核心网络设备的隧道；其中，所述核心网络设备通过所述第一网络设备

向第二网络设备转发所述终端设备的下行数据，包括：

所述核心网络设备通过所述第二隧道接收所述第一网络设备发送的所述下行数据，以便所述核心网络设备通过所述第三隧道向所述第二网络设备发送所述下行数据，所述第三隧道为所述第二网络设备建立的由所述核心网络设备到所述第二网络设备的隧道。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备建立第二隧道之前，所述方法还包括：

所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的第三指示信息，所述第三指示信息用于指示所述核心网络设备建立所述第二隧道。

10 在一些可能的实现方式中，所述第三指示信息还用于指示所述核心网络设备保留所述第一上下文信息，以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的第三指示信息，包括：

15 所述核心网络设备接收所述第一网络设备发送的寻呼请求消息，所述寻呼请求消息用于请求所述核心网络设备向所述终端设备发送第二寻呼消息，所述寻呼请求消息包括所述第三指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备建立第三隧道之前，所述方法还包括：

20 所述核心网络设备向所述第二网络设备发送第四指示信息，所述第四指示信息用于指示所述第二网络设备建立所述第三隧道。

在一些可能的实现方式中，所述核心网络设备向所述第二网络设备发送第四指示信息，包括：

25 所述核心网络设备向所述第二网络设备发送上下文建立请求消息，所述上下文建立请求消息用于请求所述第二网络设备建立所述终端设备的第二上下文信息，所述上下文建立请求消息包括所述第四指示信息。

在一些可能的实现方式中，所述方法还包括：

30 所述核心网络设备向所述第一网络设备发送通知信息，所述通知信息用于通知所述第一网络设备释放所述第一上下文信息和，以及所述第一网络设备与所述核心网络设备之间的所述终端设备的通信连接。

第四方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发单元，用于通过第二网络设备向终端设备发送所述终端设备的下行数据，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，所述网络设备和所述第二网络设备不同。

第五方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发器，用于通过第二网络设备向终端设备发送所述终端设备的下行数据，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，所述网络设备和所述第二网络设备不同。

第六方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发单元，用于接收终端设备的下行数据，并向所述终端设备发送所述下行数据；

其中，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，第一网络设备和所述网络设备不同。

第七方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发器，用于接收终端设备的下行数据，并向所述终端设备发送所述下行数据；

其中，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和核心网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，第一网络设备和所述网络设备不同。

第八方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发单元，收发单元，用于通过第一网络设备向第二网络设备转发终端设备的下行数据，以便所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和所述网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，所述第一网络设备和所述

第二网络设备不同。

第九方面，提供了一种网络设备，所述网络设备包括：

收发器，用于通过第一网络设备向第二网络设备转发终端设备的下行数据，以便所述第二网络设备向所述终端设备发送所述下行数据，所述终端设备处于非激活状态，所述非激活状态指所述终端设备和所述第一网络设备均保留有所述终端设备的上下文信息，所述第一网络设备和所述网络设备之间保留有所述终端设备的通讯连接，所述第一网络设备和所述第二网络设备不同。

第十方面，提供了一种计算机可读介质，用于存储计算机程序，该计算机程序包括用于执行上述第一方面或者第二方面或者第三方面的方法实施例的指令。

第十一方面，提供了一种计算机芯片，包括：输入接口、输出接口、至少一个处理器、存储器，所述处理器用于执行所述存储器中的代码，当所述代码被执行时，所述处理器可以实现上述第一方面或者第二方面或者第三方面的方法中由网络设备执行的各个过程。

第十二方面，提供了一种通信系统，包括前述所述的网络设备。

附图说明

- 图1是本发明实施例的应用场景的示例。
- 图2是现有技术的传输数据的方法的流程图。
- 图3是本发明实施例的传输数据的方法的流程图。
- 图4是本发明实施例的传输数据的方法的另一流程图。
- 图5是本发明实施例的传输数据的方法的另一流程图。
- 图6是本发明实施例的传输数据的方法的另一流程图。
- 图7是本发明实施例的网络设备的示意性框图。
- 图8是本发明实施例的网络设备的另一示意性框图。

具体实施方式

- 图1是本发明实施例的通信系统的示意图。
- 如图1所示，通信系统100可以包括终端设备110和网络设备120。网络设备120可以通过空口与终端设备110通信。终端设备110和网络设备120

之间支持多业务传输。其中，终端设备 110 可以处于 RRC_INACTIVE 状态。

其中，RRC_INACTIVE 状态是有别于无线资源控制空闲（RRC_IDLE）状态和无线资源控制激活（RRC_ACTIVE）状态。为便于方案的理解，下面对处于 RRC_INACTIVE 状态的终端设备进行一个简单介绍。

5 具体而言，针对 RRC_IDLE 状态，终端设备和网络设备之间不存在 RRC 连接，网络设备也不存储终端设备上下文信息。在需要寻呼该终端设备时，由核心网络发起寻呼，由核心网络配置寻呼区域。其移动性为基于终端设备的小区选择或者小区重选。针对 RRC_ACTIVE 状态，终端设备和网络设备之间存在 RRC 连接，网络设备和终端设备存储有该终端设备的上下文信息。
10 网络设备获取的终端设备的位置是具体小区级别的。其移动性是由网络设备进行控制的移动性。

然而，针对 RRC_INACTIVE 状态，核心网络（CN）与网络设备之间存在连接，终端设备的上下文信息存在某个网络设备上，由无线接入网（Radio Access Network, RAN）触发寻呼，由 RAN 管理 RAN 的寻呼区域，也就是说，
15 网络设备获取的终端设备位置是 RAN 的寻呼区域级别的。其移动性为基于终端设备的小区选择或者小区重选。换句话说，处于 RRC_INACTIVE 状态的终端设备与网络设备的连接处于断开状态，且该网络设备保留有该终端设备的上下文信息，该上下文信息用于快速建立该终端设备和该网络设备之间的连接。

20 例如，假设终端设备处于 RRC_INACTIVE 状态时，网络设备为该终端设备配置有 RAN 的寻呼区域，该 RAN 的寻呼区域可以包括多个小区。也就是说，该终端设备在进行小区重选时，可以基于该 RAN 的寻呼区域触发终端设备进行恢复 RRC 连接。

具体地，在该终端设备进行小区重选时，若终端设备在该 RAN 的寻呼
25 区域内移动则不通知网络设备，更具体地，该终端设备可以遵循 RRC_IDLE 下的移动性行为，即，遵循 RRC_IDLE 下的小区选择重选原则进行小区重选。若终端设备移动出该 RAN 的寻呼区域，可以触发终端设备恢复 RRC 连接并重新获取网络设备配置的寻呼区域。

换句话说，当终端设备有下行数据到达时，为终端设备保持 RAN 和 CN
30 之间连接的网络设备会触发 RAN 寻呼区域内的所有小区发送寻呼消息给终端设备，使得 RRC_INACTIVE 状态的终端设备能够恢复 RRC 连接，进行数

据接收。当有上行数据到达时，终端设备出触发随机接入过程，接入网络进行数据的发送。

然而，当第一网络设备发送第一寻呼消息失败时，会回落到由核心网络向该终端设备发送第二寻呼消息。

5 具体而言，如图 2 所示，该流程包括：

210，核心网络向第一网络设备发送下行数据。

220，第一网络设备发送第一寻呼消息失败。

230，该第一网络设备向核心网络请求释放该终端设备的上下文信息。

240，核心网络向该终端设备发送第二寻呼消息。

10 此时，该终端设备就会重新发起连接，进行业务接收。这种传输机制会导致留在原来网络设备的数据丢失，降低了数据传输的成功率以及用户体验。

本发明实施例中提供了一种传输数据的方法，通过网络侧指示建立用于转发下行数据的隧道来转发该下行数据，能够达到防止数据丢失，保持业务的完整性，提高用户体验的目的。

应理解，本发明实施例可以适用于任何包括处于 RRC_INACTIVE 状态的终端设备的通信系统。也就是说，本发明实施例仅以通信系统 100 进行示例性说明，但本发明实施例不限于于此。即，本发明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 时分双工（Time Division Duplex, TDD）、通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunication System, UMTS）等。

本发明结合网络设备和终端设备描述了各个实施例。

其中，网络设备 120 可以指网络侧的任一种用来发送或接收信号的实体。例如，可以是机器类通信（MTC）的用户设备、GSM 或 CDMA 中的基站（Base Transceiver Station, BTS）、WCDMA 中的基站（NodeB）、LTE 中的演进型基站（Evolutional Node B, eNB 或 eNodeB）、5G 网络中的基站设备等。

此外，终端设备 110 可以是任意终端设备。具体地，终端设备 110 可以

经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网（Core Network）进行通信，也可称为接入终端、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。例如，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、可穿戴设备以及 5G 网络中的终端设备等。

下面对本发明实施例的小区重选的方法的实现方式进行具体说明。

图 3 是本发明实施例的传输数据的方法 300 的示意性流程图。

如图 3 所述，该方法包括：

310，核心网络设备向第一网络设备发送终端设备的下行数据。

320，该第一网络设备向第二网络设备转发该下行数据。

330，该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据。

应理解，本发明实施例中的传输数据的方法可以应用于非激活状态的终端设备，该非激活状态指该终端设备和该第一网络设备均保留有该终端设备的上下文信息，该第一网络设备和核心网络设备之间保留有该终端设备的通讯连接。

具体而言，该方法包括：

该第一网络设备通过第二网络设备向该终端设备发送该终端设备的下行数据，该第一网络设备和该第二网络设备不同。换句话说，第二网络设备接收该终端设备的下行数据；该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据。

应注意，在本发明实施例中采用的术语“第一网络设备”和“第二网络设备”的目的仅用来将网络设备彼此区分开。不应对本发明实施例的范围造成限定。例如，第一网络设备和第二网络设备不同可以指不是同一个网络设备等。

作为一个实施例，该第一网络设备在接收到核心网络设备发送的该下行数据，且向该终端设备发送第一寻呼消息失败时，通过该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据。

可选地，该第一网络设备通过第二网络设备向该终端设备发送该终端设备的下行数据之前，该第一网络设备通过第一隧道向该第二网络设备转发该下行数据；其中，该第一隧道为该第二网络设备建立的由该第一网络设备到该第二网络设备的隧道。

5 换句话说，该第二网络设备接收该终端设备的下行数据之前，该第二网络设备建立第一隧道，该第二网络设备通过该第一隧道接收该第一网络设备发送的下行数据。

本发明实施例中，该第一隧道为该第二网络设备根据核心网络设备发送的该第一网络设备的标识信息和第一指示信息建立的，该第一指示信息用于
10 指示该第二网络设备建立该第一隧道。

换句话说，该第二网络设备建立第一隧道之前，该第二网络设备接收核心网络设备发送的第一指示信息。例如，该第二网络设备接收核心网络设备发送的上下文建立请求消息，该上下文建立请求消息用于请求该第二网络设备建立该终端设备的第二上下文信息，该上下文建立请求消息包括该第一指
15 示信息。

即，核心网络设备通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前，核心网络设备向该第二网络设备发送第一指示信息。

进一步地，该第一网络设备通过第一隧道向该第二网络设备转发该下行数据之前，该第一网络设备向核心网络设备发送第二指示信息，该第二指示
20 信息用于核心网络设备保留该第一上下文信息，以及该第一网络设备与核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。换句话说，核心网络设备通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前，能够接收该第一网络设备发送的第二指示信息。

例如，该第一网络设备向核心网络设备发送寻呼请求消息，该寻呼请求
25 消息用于请求核心网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括该第二指示信息。

图4是本发明实施例的传输数据的方法的另一示意性流程图。

具体而言，如图4所示，该方法包括：

- 401，终端设备处入激活状态。
- 30 402，核心网络设备向第一网络设备发送该终端设备的下行数据。
- 403，第一网络设备向终端设备发送第一寻呼消息失败。

404, 第一网络设备向核心网络设备发送寻呼请求消息, 包括第二指示信息, 该第二指示信息用于核心网络设备保留该第一上下文信息, 以及该第一网络设备与核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

405, 核心网络设备向终端设备发送第二寻呼消息。

5 406, 终端设备释放该接入层 (AS) 上下文并发起无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接建立过程。

407, 终端设备与第二网络设备建立 RRC 连接。

408, 终端设备向第二网络设备发送 RRC 连接建立完成消息。

409, 第二网络设备向核心网络设备发送初始用户设备 (User Equipment, 10 UE) 消息。

410, 核心网络设备确定该初始 UE 消息的终端设备为寻呼失败的终端设备。

411, 核心网络设备向第二网络设备发送上下文建立请求消息 (INITIAL CONTEXT SETUP REQUEST), 包括该第一网络设备的标识信息和第一指示 15 信息, 该第一指示信息用于指示该第二网络设备建立该第一隧道。

412, 第二网络设备建立终端设备的初始上下文。

413, 第二网络设备建立第一隧道, 并通知第一网络设备该第一隧道的标识。

414, 第一网络设备在该第一隧道上向第二网络设备转发该下行数据。

20 415, 第一网络设备释放该接入层 (AS) 上下文和面向该终端设备的连接。

416, 第二网络设备和终端设备之间进行数据传输。

417, 核心网络设备和终端设备之间进行数据传输。

总而言之, 当处于非激活态的终端设备有下行数据达到第一网络设备 25 时, 触发第一网络设备发起 RAN 初始的寻呼消息。当 RAN 初始的寻呼消息寻呼 UE 失败, 则第一网络设备向核心网络设备发起针对该 UE 发起核心网络设备初始的寻呼消息请求, 同时指示核心网络设备暂时保存该 UE 在 NG/SI 的连接以及 AS 上下文的请求。核心网络设备发起寻呼消息给 UE。当该终端设备接收到核心网络设备初始的寻呼消息后, 释放 UE 之前存储的 30 UE AS 上下文, 并初始一个 RRC 连接建立过程。核心网络设备接收到初始 UE 消息, 并识别出当前 UE 为 RAN 请求发起核心网络设备初始寻呼消息的

UE 时, 在初始上下文消息中指示第二网络设备关于第一网络设备 ID 信息以及向给定的第一网络设备的 ID 对应的基站发起隧道协议 (GPRS Tunneling Protocol, GTP) 隧道建立, 用于第一网络设备向第二网络设备发起数据转发过程。第二网络设备向给定的第一网络设备 ID 对应的基站发起

5 GTP 隧道建立过程, 并进行了数据转发。数据转发完成后, 第一网络设备 ID 向核心网络设备发起 UE 连接释放以及上下文释放过程。第二网络设备先发送从第一网络设备 ID 转发过来的数据, 然后在发送从核心网络设备传输过来的数据。

可选地, 该第一网络设备通过第二隧道向核心网络设备转发该下行数据, 以便核心网络设备通过第三隧道向该第二网络设备转发该下行数据; 其中, 该第二隧道为核心网络设备建立的由该第一网络设备到核心网络设备的隧道, 该第三隧道为该第二网络设备建立的由核心网络设备到该第二网络设备之间的隧道。

10

换句话说, 核心网络设备通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前, 核心网络设备建立第二隧道; 核心网络设备通过该第二隧道接收该第一网络设备发送的该下行数据, 以便核心网络设备通过该第三隧道向该第二网络设备发送该下行数据。

15

同样地, 该第二网络设备接收该终端设备的下行数据之前, 该第二网络设备建立第三隧道, 该第二网络设备通过该第三隧道接收核心网络设备发送的该下行数据。

20

由此, 通过第二网络设备实现向终端设备发送该下行数据。

本发明实施例中的第二隧道为核心网络设备根据该第一网络设备发送的第三指示信息建立的, 该第三指示信息用于指示核心网络设备建立该第二隧道。换句话说, 核心网络设备建立第二隧道之前, 接收该第一网络设备发送的该第三指示信息, 并根据该第三指示信息建立该第二隧道。

25

进一步地, 该第三指示信息还可以用于指示核心网络设备保留该第一上下文信息, 以及该第一网络设备与核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

在实际实现中, 该第一网络设备通过第二隧道向核心网络设备转发该下行数据之前, 该第一网络设备向核心网络设备发送该第三指示信息。

30

例如, 该第一网络设备向核心网络设备发送寻呼请求消息, 该寻呼请求

消息用于请求核心网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括该第三指示信息。

5 本发明实施例中的第三隧道为该第二网络设备根据核心网络设备发送的第四指示信息建立的，该第四指示信息用于指示该第二网络设备建立该第三隧道。

换句话说，核心网络设备建立第三隧道之前，向该第二网络设备发送第四指示信息。以便该第二网络设备建立第三隧道之前，能够接收到核心网络设备发送的第四指示信息，并根据该第四指示信息建立该第三隧道。

10 例如，该第二网络设备接收核心网络设备发送的上下文建立请求消息，该上下文建立请求消息用于请求该第二网络设备建立该终端设备的第二上下文信息，该上下文建立请求消息包括该第四指示信息。

图5是本发明实施例的传输数据的方法的另一示意性流程图。

具体而言，如图5所示，该方法包括：

501，终端设备处入激活状态。

15 502，核心网络设备向第一网络设备发送该终端设备的下行数据。

503，第一网络设备向终端设备发送第一寻呼消息失败。

504，第一网络设备向核心网络设备发送寻呼请求消息，包括第三指示信息，该第三指示信息用于指示核心网络设备建立该第二隧道。进一步地，该第三指示信息还可以用于指示核心网络设备保留该第一上下文信息，以及
20 该第一网络设备与核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

505，核心网络设备建立第二隧道。

506，第一网络设备在该第二隧道上向核心网络设备发送该下行数据。

507，核心网络设备向终端设备发送第二寻呼消息。

508，核心网络设备通知第一网络设备释放该终端设备的接入层（AS）
25 上下文和该终端设备的连接。

509，终端设备释放该上下文信息并发起 RRC 连接建立过程。

510，终端设备和第二网络设备之间建立 RRC 连接。

511，终端设备向第二网络设备发送 RRC 连接建立完成消息。

512，第二网络设备向核心网络设备发送初始 UE 消息。

30 513，核心网络设备确定该初始 UE 消息的终端设备为寻呼失败的终端设备。

514, 核心网络设备向第二网络设备发送上下文建立请求消息, 包括第四指示信息, 该第四指示信息用于指示该第二网络设备建立该第三隧道。

515, 第二网络设备建立第三隧道。

516, 核心网络设备在该第三隧道上向第二网络设备发送该下行数据。

5 517, 第二网络设备建立终端设备的初始上下文。

518, 第二网络设备和终端设备之间进行数据传输。

519, 核心网络设备和终端设备之间进行数据传输。

换句话说, 当 INACTIVE UE 有下行数据达到第一网络设备时, 触发第一网络设备发起 RAN 初始的寻呼消息。当 RAN 初始的寻呼消息寻呼 UE 失败, 则第一网络设备向核心网络设备发起针对该 UE 发起核心网络设备初始的寻呼消息请求, 同时指示核心网络设备暂时保存该 UE 在 NG/SI 的连接以及 AS 上下文的请求, 并请求核心网络设备建立一个通向核心网络设备的 GTP 隧道用于转发第一网络设备处的该 UE 的下行数据到核心网络设备侧。核心网络设备建立一个通向核心网络设备的 GTP 隧道用于转发第一网络设备处的该 UE 的下行数据到核心网络设备侧。同时核心网络设备也发起对该 UE 的寻呼消息。第一网络设备进行数据转发, 当数据转发结束后, 核心网络设备通知第一网络设备释放 UE 的连接和上下文信息。当 INACTIVE UE 接收到核心网络设备初始的寻呼消息后, 释放 UE 之前存储的 UE AS 上下文, 并初始一个 RRC 连接建立过程。核心网络设备接收到初始 UE 消息, 并识别出当前 UE 为 RAN 请求发起核心网络设备初始寻呼消息的 UE 时, 在初始上下文消息中向第二网络设备发起 GTP 隧道建立, 用于向第二网络设备转发 UE 的下行数据。核心网络设备先转发从第一网络设备转发的数据, 然后再发送新的数据。

25 作为另一个实施例, 该第一网络设备在接收到核心网络设备发送的该下行数据, 且接收到该第二网络设备发送的第五指示信息时, 通过该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据, 该第五指示信息用于指示该第二网络设备建立第一隧道, 用于该第一网络设备向该第二网络设备转发该下行数据的隧道。

30 换句话说, 该第二网络设备接收该终端设备的下行数据之前, 该第二网络设备向该第一网络设备发送第五指示信息。

例如, 该第二网络设备向该第一网络设备发送上下文请求消息, 该上下

文请求消息用于请求该第一上下文信息，该上下文请求消息包括该第五指示信息。

可选地，该第一网络设备接收核心网络设备发送的通知信息，该通知信息用于通知该第一网络设备释放该第一上下文信息，以及该第一网络设备与
5 核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

图6是本发明实施例的传输数据的方法的另一示意性流程图。

具体而言，如图6所示，该方法包括：

- 601，终端设备处入激活状态。
- 602，核心网络设备向第一网络设备发送该终端设备的下行数据。
- 10 603，第一网络设备向终端设备发送第一寻呼消息。
- 604，第二网络设备向终端设备发送第三寻呼消息。
- 605，终端设备释放该上下文信息并发起 RRC 连接建立过程。
- 606，终端设备随机接入第二网络设备。
- 607，终端设备向第二网络设备发送 RRC 连接建立请求。
- 15 608，第二网络设备向第一网络设备发送请求消息，包括第五指示信息，该第五指示信息用于指示该第二网络设备建立用于该第一网络设备向该第二网络设备转发该下行数据的第一隧道。
- 609，第二网络设备建立第一隧道。
- 610，第一网络设备在该第一隧道上向第二网络设备转发该下行数据。
- 20 611，第二网络设备响应终端设备发送的 RRC 连接建立请求。
- 612，终端设备向第二网络设备发送 RRC 连接建立完成消息。
- 613，更改核心网络侧的隧道路径。
- 614，核心网络设备通知第一网络设备释放接入层（AS）上下文和该终端设备的连接。
- 25 615，第二网络设备和终端设备之间进行数据传输。
- 616，核心网络设备和终端设备之间进行数据传输。

换句话说，当 INACTIVE UE 有下行数据达到第一网络设备时，触发第一网络设备发起 RAN 初始的寻呼消息。UE 收到 RAN 初始的寻呼后，发起 RRC 连接恢复过程。第二网络设备收到 UE 的 RRC 恢复请求后，向第一网
30 络设备索要上下文信息，并在索要上下文请求消息中，建立 GTP 隧道，用于第一网络设备向第二网络设备转发 UE 的下行数据。第二网络设备更改核

心网络设备侧的 GTP 索道路径。第二网络设备先发送从第一网络设备转发的数据，然后再发送新的数据。

下面结合图 7 和图 8 对本发明实施例的网络设备进行说明。

图 7 是本发明实施例的网络设备 700 的示意性框图。

5 具体而言，如图 7 所示，该网络设备 700 包括收发单元 710，该收发单元 710 可用于接收其它网络设备和终端设备发送的信息，也可以向其它网络设备和终端设备发送信息。

10 本发明实施例中，作为示例而非限定而非限定性地，图 7 所示的网络设备可以为上文中方法实施例中的第一网络设备，即终端设备处于非激活态时，保留有该终端设备上下文信息的网络设备。

具体而言，该收发单元 710 用于通过第二网络设备向终端设备发送该终端设备的下行数据，该终端设备处于非激活状态，该非激活状态指该终端设备和网络设备均保留有该终端设备的上下文信息，该网络设备和核心网络设备之间保留有该终端设备的通讯连接，该网络设备和该第二网络设备不同。

15 可选地，该收发单元 710 具体用于：

在接收到上述核心网络设备发送的该下行数据，且向该终端设备发送第一寻呼消息失败时，通过该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据。

可选地，该收发单元 710 还用于：

20 通过第二网络设备向该终端设备发送该终端设备的下行数据之前，通过第一隧道向该第二网络设备转发该下行数据；其中，该第一隧道为该第二网络设备建立的由该网络设备到该第二网络设备的隧道。

可选地，该第一隧道为该第二网络设备根据上述核心网络设备发送的该网络设备的标识信息和第一指示信息建立的，该第一指示信息用于指示该第二网络设备建立该第一隧道。

25 可选地，该收发单元 710 还用于：

通过第一隧道向该第二网络设备转发该下行数据之前，向上述核心网络设备发送第二指示信息，该第二指示信息用于上述核心网络设备保留该第一上下文信息，以及该网络设备与上述核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

30 可选地，该收发单元 710 具体用于：

向上述核心网络设备发送寻呼请求消息，该寻呼请求消息用于请求上述

核心网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括该第二指示信息。

可选地，该收发单元 710 具体用于：

5 通过第二隧道向上述核心网络设备转发该下行数据，以便上述核心网络设备通过第三隧道向该第二网络设备转发该下行数据；其中，该第二隧道为上述核心网络设备建立的由该网络设备到上述核心网络设备的隧道，该第三隧道为该第二网络设备建立的由上述核心网络设备到该第二网络设备之间的隧道。

10 可选地，该第二隧道为上述核心网络设备根据该网络设备发送的第三指示信息建立的，该第三指示信息用于指示上述核心网络设备建立该第二隧道。

可选地，该第三指示信息还用于指示上述核心网络设备保留该第一上下文信息，以及该网络设备与上述核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

15 可选地，该收发单元 710 还用于：

通过第二隧道向上述核心网络设备转发该下行数据之前，向上述核心网络设备发送该第三指示信息

可选地，该收发单元 710 具体用于：

20 向上述核心网络设备发送寻呼请求消息，该寻呼请求消息用于请求上述核心网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括该第三指示信息。

可选地，该第三隧道为该第二网络设备根据上述核心网络设备发送的第四指示信息建立的，该第四指示信息用于指示该第二网络设备建立该第三隧道。

25 可选地，该收发单元 710 具体用于：

在接收到上述核心网络设备发送的该下行数据，且接收到该第二网络设备发送的第五指示信息时，通过该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据，该第五指示信息用于指示该第二网络设备建立用于该网络设备向该第二网络设备转发该下行数据的第一隧道。

30 可选地，该收发单元 710 还用于：

通过第二网络设备向该终端设备发送该终端设备的下行数据之前，接收

该第二网络设备发送的上下文请求消息，该上下文请求消息用于请求该第一上下文信息，该上下文请求消息包括该第五指示信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

5 接收上述核心网络设备发送的通知信息，该通知信息用于通知该网络设备释放该第一上下文信息，以及该网络设备与上述核心网络设备之间的该终端设备的通信连接。

本发明实施例中，作为示例而非限定而非限定性地，图 7 所示的网络设备还可以为上文中方法实施例中的第二网络设备，即终端设备处于非激活态时，用于向该终端设备发送下行数据的网络设备。

10 具体而言，收发单元 710 用于接收终端设备的下行数据，并向该终端设备发送该下行数据；其中，该终端设备处于非激活状态，该非激活状态指该终端设备和该第一网络设备均保留有该终端设备的上下文信息，该第一网络设备和核心网络设备之间保留有该终端设备的通讯连接，第一网络设备和该网络设备不同。

15 可选地，该收发单元 710 具体用于：

接收该终端设备的下行数据之前，建立第一隧道，该第一隧道为该第一网络设备到该网络设备的隧道；通过该第一隧道接收该第一网络设备发送的下行数据。

可选地，该收发单元 710 更具体用于：

20 接收上述核心网络设备发送的第一指示信息，该第一指示信息用于指示该网络设备建立该第一隧道。

可选地，该收发单元 710 更具体用于：

25 接收上述核心网络设备发送的上下文建立请求消息，该上下文建立请求消息用于请求该网络设备建立该终端设备的第二上下文信息，该上下文建立请求消息包括该第一指示信息。

可选地，该收发单元 710 具体用于：

接收该终端设备的下行数据之前，建立第三隧道，该第三隧道为上述核心网络设备到该网络设备的隧道；通过该第三隧道接收上述核心网络设备发送的该下行数据。

30 可选地，该收发单元 710 还用于：

建立该第三隧道之前，接收上述核心网络设备发送的第四指示信息，该

第四指示信息用于指示该网络设备建立该第三隧道。

该收发单元 710 更具体用于：

接收上述核心网络设备发送的上下文建立请求消息，该上下文建立请求消息用于请求该网络设备建立该终端设备的第二上下文信息，该上下文建立
5 请求消息包括该第四指示信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

接收该终端设备的下行数据之前，向该第一网络设备发送第五指示信息，该第五指示信息用于指示该网络设备建立用于该第一网络设备向该网络设备转发该下行数据的第一隧道。

10 可选地，该收发单元 710 更具体用于：

向该第一网络设备发送上下文请求消息，该上下文请求消息用于请求该第一上下文信息，该上下文请求消息包括该第五指示信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

与该终端设备建立该网络设备与该终端设备之间的无线资源控制 RRC
15 连接。

本发明实施例中，作为示例而非限定而非限定性地，图 7 所示的网络设备还可以为上文中方法实施例中的核心网络设备。

具体而言，收发单元 710 用于通过第一网络设备向第二网络设备转发终端设备的下行数据，以便该第二网络设备向该终端设备发送该下行数据，该
20 终端设备处于非激活状态，该非激活状态指该终端设备和该第一网络设备均保留有该终端设备的上下文信息，该第一网络设备和该网络设备之间保留有该终端设备的通讯连接，该第一网络设备和该第二网络设备不同。

可选地，该收发单元 710 还用于：

通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前，
25 向该第二网络设备发送第一指示信息，该第一指示信息用于指示该第二网络设备建立第一隧道，该第一隧道用于该第一网络设备向该第二网络设备转发该下行数据。

可选地，该收发单元 710 还用于：

通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前，
30 接收该第一网络设备发送的第二指示信息，该第二指示信息用于指示该网络设备保留该第一上下文信息，以及该第一网络设备与该网络设备之间的该终

端设备的通信连接。

可选地，该收发单元 710 具体用于：

该网络设备接收该第一网络设备发送的寻呼请求消息，该寻呼请求消息用于请求该网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括
5 该第二指示信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

通过该第一网络设备向第二网络设备转发该终端设备的下行数据之前，建立第二隧道，该第二隧道为该第一网络设备到该网络设备的隧道；

通过该第二隧道接收该第一网络设备发送的该下行数据，以便该网络设备通过该第三隧道向该第二网络设备发送该下行数据，该第三隧道为该第二
10 网络设备建立的由该网络设备到该第二网络设备的隧道。

可选地，该收发单元 710 还用于：

建立该第二隧道之前，接收该第一网络设备发送的第三指示信息，该第三指示信息用于指示该网络设备建立该第二隧道。

可选地，该第三指示信息还用于指示该网络设备保留该第一上下文信息，以及该第一网络设备与该网络设备之间的该终端设备的通信连接。
15

可选地，该收发单元 710 具体用于：

接收该第一网络设备发送的寻呼请求消息，该寻呼请求消息用于请求该网络设备向该终端设备发送第二寻呼消息，该寻呼请求消息包括该第三指示
20 信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

建立该第三隧道之前，向该第二网络设备发送第四指示信息，该第四指示信息用于指示该第二网络设备建立该第三隧道。

可选地，该收发单元 710 具体用于：该网络设备向该第二网络设备发送上下文建立请求消息，该上下文建立请求消息用于请求该第二网络设备建立该终端设备的第二上下文信息，该上下文建立请求消息包括该第四指示
25 信息。

可选地，该收发单元 710 还用于：

向该第一网络设备发送通知信息，该通知信息用于通知该第一网络设备释放该第一上下文信息和，以及该第一网络设备与该网络设备之间的该终端
30 设备的通信连接。

应注意，收发单元 710 可由收发器实现。如图 8 所示，网络设备 800 可以包括处理器 810、收发器 820 和存储器 830。其中，存储器 830 可以用于存储指示信息，还可以用于存储处理器 810 执行的代码、指令等。网络设备 800 中的各个组件通过总线系统相连，其中，总线系统除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。

图 8 所示的网络设备 800 能够实现前述图 2 至图 6 的方法实施例中由网络设备所实现的各个过程，为避免重复，这里不再赘述。也就是说，本发明实施例中的方法实施例可以应用于处理器中，或者由处理器实现。

在实现过程中，本发明实施例中的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。更具体地，结合本发明实施例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、寄存器等本领域的成熟的存储介质中。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。

其中，处理器可能是一种集成电路芯片，具有信号的处理能力，可以实现或者执行本发明实施例中的公开的各方法、步骤及逻辑框图。例如，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、晶体管逻辑器件、分立硬件组件等等。此外，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。

此外，本发明实施例中，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。应理解，上述存储器为示例性但不是限制性说明，例如，本发明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,本文描述的系统和方法的存储器旨在包括但不限于
5 这些和任意其它适合类型的存储器。

最后,需要注意的是,在本发明实施例和所附权利要求书中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明实施例。

例如,在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一
10 种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

又例如,在本发明实施例中可能采用术语第一网络设备和第二网络设备,但这些网络设备不应限于这些术语。这些术语仅用来将网络设备彼此区分开。

又例如,取决于语境,如在此所使用的词语“在……时”可以被解释成为“如果”或“若”或“当……时”或“响应于确定”或“响应于检测”。类似地,取决于语境,短语“如果确定”或“如果检测(陈述的条件或事件)”
15 可以被解释成为“当确定时”或“响应于确定”或“当检测(陈述的条件或事件)时”或“响应于检测(陈述的条件或事件)”。

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
20 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发明实施例的范围。

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是示意性的,
30 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。

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发明实施例的目的。

另外，在本发明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。

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）执行本发明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、随机存取存储器、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

以上内容，仅为本发明实施例的具体实施方式，但本发明实施例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发明实施例揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明实施例的保护范围之内。因此，本发明实施例的保护范围应以权利要求的保护范围为准。