

数据处理方法及装置、通信设备及存储介质

技术领域

本申请实施例涉及无线通信领域但不限于无线通信领域，尤其涉及一种数据处理方法及装置、通信设备及存储介质。

5 背景技术

第四代移动通信（4th，4G）时代，为了支持用户设备（User Equipment，UE）与UE之间的直接通信，引入了直连链路（sidelink，SL）通信方式。直连链路通信方式的协议栈可如图1所示，UEA与UEB之间的接口为PC-5U。直连链路的传输通过无线接入控制（Media Access Control，MAC）层的源标识和目标标识来实现寻址，在传输之前不需要建立连接。直连链路上只有数据无线承载（Data Radio Bearer，DRB），用于传输数据，每个DRB与一个逻辑信道相对应。源UE和目的UE之间可以建立多个逻辑信道，用于数据传输。图1所示UEA和UEB包括的层分别有：物理层（Physical，PHY）、媒体访问接入（Media Access Control，MAC）层、无线链路控制（Radio Link Control，RLC）及分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol，PDCH）。

5G时代，为了支持增强的车辆连接一切（Vehicle To Everything，V2X）以及其他的业务，提供更高的传输速率和更高的可靠性，需要在直连链路上建立单播（unicast）连接。为了支持单播连接的建立和管理，引入了直连链路信令无线承载（Signaling Radio Bearer，SRB），以传输用于建立和管理单播连接的控制信令。每个SRB也与一个逻辑信道相对应。当网络通过广播配置逻辑信道优先级时，DRB和SRB所对应逻辑信道的逻辑信道优先级是一个固定的值。每个逻辑信道上的数据是动态变化的，在目前相关技术中，可能会出现这个目的UE的低逻辑信道优先级的数据被发送，但是其他目的UE的高逻辑信道优先级的数据没有被发送的情况，导致QoS无法保证。

25 发明内容

本申请实施例公开了一种数据处理方法及装置、通信设备及存储介质。

本申请实施例公开了一种数据处理方法，其中，应用于第一用户设备 UE 中，包括：

根据待发送数据的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优

先级，确定第二 UE；

确定用于发送给第二 UE 的 MAC 协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU)，其中，所述 MAC PDU 包括：根据所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，其中，所述第二 UE 的 SL-RB 包括：所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的信令无线承载 SL-SRB。

基于上述方案，所述 SL-DRB 所对应逻辑信道具有逻辑信道标识，所述逻辑信道标识为通信协议规定的或者网络侧配置的。

基于上述方案，所述根据待发送数据的直连链路数据无线承载 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，确定第二 UE，包括：

确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

基于上述方案，所述根据待发送数据的直连链路数据无线承载 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，确定第二 UE，包括：

确定桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

确定所述桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

基于上述方案，所述确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU，包括：

确定所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；

根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

基于上述方案，所述确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU，包括：

确定桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据；

根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

基于上述方案，所述确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU，还包括：

当所述桶容量大于 0 的所述第二 UE 的无线承载 RB 的待发送数据都携带在所述 MAC PDU 之后所述 MAC PDU 还有剩余容量时，根据所述第二 UE

的 SL-SB 所对应逻辑信道的逻辑信道逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据；

根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 5 基于上述方案，所述 MAC PDU 的 MAC 直连链路共享信道 SL-SCH 子头包含所述第二 UE 的 SL 层 2 标识。

本申请实施例第二方面提供一种数据处理装置，其中，应用于第一用户设备 UE 中，包括：

- 10 第一确定模块，被配置为根据待发送数据的直连链路数据无线承载 SL-DRB 和/或直连链路信令无线承载 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，确定第二 UE；

- 第二确定模块，被配置为确定用于发送给第二 UE 的媒体访问控制 MAC PDU，其中，所述 MAC PDU 包括：根据所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，其中，所述第二 UE 的 SL-RB 包括：所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的信令无线承载 SL-SRB。
- 15

基于上述方案，所述 SL-DRB 所对应逻辑信道具有逻辑信道标识，所述逻辑信道标识为通信协议规定的或者网络侧配置的。

- 20 基于上述方案，所述第一确定模块，被配置为确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

- 25 基于上述方案，所述第一确定模块，被配置为确定桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；确定所述桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

- 30 基于上述方案，所述第二确定模块，被配置为确定所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 基于上述方案，所述第二确定模块，被配置为确定桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；根据所述一个或多个 RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 35 基于上述方案，所述第二确定模块，还被配置为当所述桶容量大于 0 的

所述第二 UE 的 SL-RB 的待发送数据都携带在所述 MAC PDU 之后所述 MAC PDU 还有剩余容量时, 根据所述第二 UE 的 SL-SB 所对应逻辑信道的逻辑信道逻辑信道优先级从高到低的顺序, 确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据; 根据所述一个或多个 RB 中的待发送数据, 确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

基于上述方案, 所述 MAC PDU 的 MAC 直连链路共享信道 SL-SCH 子头包含所述第二 UE 的 SL 层 2 标识。

本申请实施例第三方面提供一种用户设备, 其中, 包括:

收发器;

存储器;

处理器, 分别与所述收发器及所述存储器连接, 被配置为通过执行存储在所述存储器上的计算机可执行指令控制所述收发器的无线信号收发, 并能够前述第一方面提供的任意技术方案提供的数据处理方法。

本申请实施例第四方面提供一种计算机存储介质, 所述计算机存储介质存储有计算机可执行指令; 所述计算机可执行指令被处理器执行后, 能够实现前述第一方面提供的任意技术方案提供的数据处理方法。

本申请实施例提供的技术方案, 会根据待发送数据的 SL-RB 中的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级来确定接收数据的第二 UE, 如此, 可以根据 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级的接收 UE 优先接收到数据, 从而减少了按照 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级选择接收数据的 UE, 导致的低逻辑信道优先级的 SL-DRB 所对应 UE 优先接收数据的现象, 从而提升了第一 UE 发送 SL 数据的数据服务质量。

附图说明

- 图 1 为 SL 的通信协议栈的示意图;
- 图 2 为本申请实施例一种无线通信系统的结构示意图;
- 图 3 为本申请实施例提供的一种 MAC SL-SCH 的结构示意图;
- 图 4 为本申请实施例提供的一种 MAC PDU 的结构示意图;
- 图 5 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;
- 图 6A 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;
- 图 6B 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;
- 图 7A 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;
- 图 7B 为本申请实施例提供的一种数据处理方法的流程示意图;
- 图 8 为本申请实施例提供的一种数据处理装置的结构示意图;
- 图 9 为本申请实施例提供的一种 UE 的结构示意图;

图 10 为本申请实施例提供的一种基站本结构示意图。

具体实施方式

请参考图 2，其示出了本申请实施例提供的一种无线通信系统的结构示意图。如图 2 所示，无线通信系统是基于蜂窝移动通信技术的通信系统，该无线通信系统可以包括：若干个终端 110 以及若干个基站 120。

其中，终端 110 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。终端 110 可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，终端 110 可以是物联网终端，如传感器设备、移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有物联网终端的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站（Station, STA）、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station）、移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点、远程终端（remote terminal）、接入终端（access terminal）、用户装置（user terminal）、用户代理（user agent）、用户设备（user device）、或用户终端（user equipment, 终端）。或者，终端 110 也可以是无人飞行器的设备。或者，终端 110 也可以是车载设备，比如，可以是具有无线通信功能的行车电脑，或者是外接行车电脑的无线终端。或者，终端 110 也可以是路边设备，比如，可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或者其它路边设备等。

基站 120 可以是无线通信系统中的网络侧设备。其中，该无线通信系统可以是第四代移动通信技术（the 4th generation mobile communication, 4G）系统，又称长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统；或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统，又称新空口（new radio, NR）系统或 5G NR 系统。或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统的再下一代系统。其中，5G 系统中的接入网可以称为 NG-RAN（New Generation-Radio Access Network, 新一代无线接入网）。

其中，基站 120 可以是 4G 系统中采用的演进型基站（eNB）。或者，基站 120 也可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当基站 120 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（central unit, CU）和至少两个分布单元（distributed unit, DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control, MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical, PHY）层协议栈，本申请实施例对基站 120 的具体实现方式不加以限定。

基站 120 和终端 110 之间可以通过无线空口建立无线连接。在不同的实施方式中，该无线空口是基于第四代移动通信网络技术（4G）标准的无线空口；

或者，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

5 在一些实施例中，终端 110 之间还可以建立 E2E（End to End，端到端）连接。比如车联网通信（vehicle to everything，V2X）中的 V2V（vehicle to vehicle，车对车）通信、V2I（vehicle to Infrastructure，车对路边设备）通信和 V2P（vehicle to pedestrian，车对人）通信等场景。

在一些实施例中，上述无线通信系统还可以包含网络管理设备 130。

10 若干个基站 120 分别与网络管理设备 130 相连。其中，网络管理设备 130 可以是无线通信系统中的核心网设备，比如，该网络管理设备 130 可以是演进的数据分组核心网（Evolved Packet Core，EPC）中的移动性管理实体（Mobility Management Entity，MME）。或者，该网络管理设备也可以是其它的核心网设备，比如服务网关（Serving GateWay，SGW）、公用数据网网关（Public Data Network GateWay，PGW）、策略与计费规则功能单元（Policy and Charging Rules Function，PCRF）或者归属签约用户服务器（Home Subscriber Server，HSS）等。对于网络管理设备 130 的实现形态，本申请实施例不做限定。

20 直连链路的传输通过 MAC SL-SCH 字头携带的源标识和目标标识来实现寻址，在传输之前不需要建立连接。MAC SL-SCH 子头的结构如图 3 所示，其中 SRC 为源 UE 的层 2 标识，DST 为目的 UE 的层 2 标识。层 2 标识由应用层生成，并提供给 AS 层使用，用于标识一个进行 SL 传输的 UE。

如图 4 所示，每个 MAC PDU 只能发送给一个目的 UE，每个 MAC PDU 只包含一个 MAC 头，MAC 头仅包括一个 MAC SL-SCH 子头。该 SL-SCH 子头结构可图 3 所示。图 3 中的 V 表示 MAC SL-SCH 的版本。R 表示 MAC SL-SCH 中的保留字段。Oct 表示字节。在图 3 中所示的 MAC SL-SCH 包含有 7 个字节。

25 图 4 所示 MAC PDU 的子头中各个字段的含义如下：

LCID 为逻辑信道标识。

L 指示对应的 MAC 服务数据单元（Service Data Unit，SDU）、MAC 控制单元的长度，以字节为单位。

F 指示 L 字段的长度。

30 E 指示在 MAC 头是否后续还有更多的字段。

R 保留比特。

MAC PDU 子头的顺序与对应的 MACSDUs、MAC 控制单元以及填充的顺序一致。MAC 控制单元位于所有 MAC SDU 的前面。

35 填充（Padding）位于 MAC PDU 的末尾处，填充可以是任意值，UE 忽略填充部分，允许 0 个或多个填充字节。

第五代移动通信（5th, 5G）时代，为了支持增强的V2X的业务，为了支持更高的传输速率和更高的可靠性，需要在直连链路上建立单播（unicast）连接。为了支持单播连接的建立和管理，引入了直连链路信令无线承载（Signaling Radio Bearer, SRB），用于传输用于建立和管理单播连接的控制信令。每个SRB也
5 与一个逻辑信道相对应。

每个逻辑信道（Logical Channel, LCH）都有一个逻辑信道优先级用于逻辑信道调度，这个逻辑信道优先级是由网络配置的，网络通过专用信令为连接态UE配置，通过广播为空闲态UE配置，网络根据逻辑信道承载数据的QoS为这个逻辑信道配置逻辑信道优先级。

10 当UE收到一个直连链路发送许可资源（sidelink grant）后，UE通过以下逻辑信道优先级选择方法（Logical Channel Prioritization, LCP），选择发送数据：

步骤1：选择具有最高逻辑信道优先级的逻辑信道，将这个逻辑信道中的待发数据放入MAC PDU中。

15 步骤2：在步骤1中所选逻辑信道所属的目的UE的其他逻辑信道中，选择最高逻辑信道优先级的逻辑信道，将这个逻辑信道中的待发数据放入MAC PDU中。

直到这个目的UE的所有逻辑信道的待发数据都放入MAC PDU中，或者SL授权（grant）已经无法放入更多数据。将MAC PDU递交给物理层发送。

在Uu接口上，UE通过令牌桶算法选择逻辑信道数据放入MAC PDU。网络会为每个逻辑信道配置以下参数，逻辑信道优先级（logical channel priority），优先
20 传输速率（prioritized bit rate，单位为bit/s）。UE为每个逻辑信道维护一个桶容量（Bj，单位为bit），服务逻辑信道优先级初始为0。每当UE获得一个发送许可资源，每个逻辑信道的服务逻辑信道优先级增加“优先传输速率*发送许可资源的时长”，每个逻辑信道的服务逻辑信道优先级不能超过“优先传输速率*令牌桶容量”。

25 当UE收到一个sidelink发送许可资源（sidelink grant）后，UE通过以下逻辑信道优先级选择方法（Logical Channel Prioritization, LCP），选择发送数据：

在所有桶容量>0的逻辑信道中，按照逻辑信道优先级由高到低将每个逻辑信道中的桶容量大小数据放入MAC PDU中。

将逻辑信道桶容量减去放入MAC PDU中的数据量。

30 如果经过1和2，还能够继续发送数据，则按照逻辑信道优先级由高到低将每个逻辑信道中的数据发送入MAC PDU中，不考虑桶容量。

根据目前的链路控制协议（Link Control Protocol, LCP）流程，当DRB的逻辑信道优先级低于SRB的逻辑信道优先级时，UE会优先选择SRB对应的逻辑信道，然后将这个目的UE的其他逻辑信道的数据放入MAC PDU中发送。

35 如图 5 所示，本实施例提供一种数据处理方法，其中，应用于第一用户设

备 UE 中, 包括:

S110: 根据待发送数据的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 确定第二 UE;

5 S120: 确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU, 其中, 所述 MAC PDU 包括: 根据所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据, 其中, 所述第二 UE 的 SL-RB 包括: 所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的 SL-SRB。

10 在本申请实施例中, 在一个 UE 待发数据的 SL-RB 为多个时, 且第一 UE 一次仅能够发送一个 MAC PDU, 而一个 MAC PDU 仅能够携带一个接收 UE 的标识, 则根据多个 SL-RB 中的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 确定最先接收第一 UE 所发送数据的目标 UE, 即第二 UE。

SL-RB 可以分为 SL-DRB 和 SL-SRB; SL-SRB 包含的数据一般为控制信令, 该控制信令可包括:

用于第一 UE 和第二 UE 之间 SL 建立和/或维护的各种信息。

15 此处的 SL-RB 可为直连链路的无线承载, SL-RB 中待发送数据是需要通过 SL 传输的数据。在一些情况下, 通过 SL 传输的数据可以称之为 SL 数据。

SL-DRB 包含的数据为: 第一 UE 需要发送给第二 UE 的业务数据, 是第一 UE 建立与第二 UE 之间 SL 的目的。通常, SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级越高, 则说明该 SL-DRB 所包含数据的发送紧急程度越高。例如, 第一 UE 和第二 UE 为车载设备时, 则通过 SL 传输业务数据可为与行车安全相关的业务数据, 也可以包括行车过程普通的通信数据, 此时, 与行车安全相关的业务数据所在的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 一般会高于普通的通信业务数据所在 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级。但是由于 SL-DRB 和 SL-SRB 所对应的逻辑信道不同, 则可能具有逻辑信道优先级的不同。若按照所有 SL-RB 所对应的逻辑信道或者 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 从高到低选择优先接收第一 UE 的其他 UE 时, 25 可能会选择低逻辑信道优先级 SL-DRB 的接收 UE 先接收数据, 从而导致涉及安全行车的业务数据比普通的通信数据后发, 从而导致安全事故等现象。

30 在本申请实施例中, 为了减少这种现象, 是按照 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级来确定优先接收第一 UE 数据的第二 UE。例如, 示例性的, 根据待发送数据的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定第二 UE, 可包括:

确定待发送数据, 若所述待发送数据包括 SL-DRB, 按照 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 选择出逻辑信道优先级最高的 SL-DRB 的接收 UE 作为所述第二 UE, 如此, 可以确保有高紧急程度业务数据接收需求的其 35

他 UE，会优先接收到第一 UE 发送的数据，满足高紧急程度的业务数据的服务质量（Quality of Service, QoS）。若所述待发送数据包括 SL-SRB 且不包括 SL-DRB，则按照 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，选择出逻辑信道优先级最高的 SL-SRB 的接收 UE 作为所述第二 UE。

- 5 在确定了第二 UE 之后，则根据该第二 UE 所对应的 SL-DRB 和/或 SL-SRB 中的待发送数据生成 MAC PDU，该 MAC PDU 可以携带一个或多个 SL-RB 中的待发送数据。

- 若数据待发送给第二 UE 的 SL-RB 有多个时，则可在 S120 中根据数据待发送给第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级从高到低，向发
10 送给第二 UE 的 MAC PDU 中填充数据，如此，确保高逻辑信道优先级的 SL-RB 会优先发送到第二 UE。

 在一些实施例中，所述 SL-DRB 所对应逻辑信道具有逻辑信道标识，所述逻辑信道标识为通信协议规定的或者网络侧配置的。

- 若所述逻辑信道的逻辑信道标识由通信协议规定，则第一 UE 出厂时，逻辑
15 信道标识就被写入第一 UE 内。

 此处的网络侧配置的可包括：接入网配置的和/或核心网配置的。接入网的网元可至少包括基站。核心网的网元可包括：接入管理功能（Access Management Function, AMF）等网元。此处，接入网的网元和核心网的网元的举例，具体实现不限于此。

- 20 例如，分配给 SL-DRB 的逻辑信道配置有逻辑信道集合，该逻辑信道集合中的一个或多个逻辑信道通过逻辑信道标识进行指示。在进行 SL-DRB 的逻辑信道配置时，可以从该逻辑信道集合中选择一个配置给对应的 SL-DRB。

 例如，根据 SL-DRB 所包含数据的紧急程度，选择具有与该紧急程度匹配的逻辑信道优先级的逻辑信道，配置给所述 SL-DRB。

- 25 在本申请实施例中，确定待发送数据，若所述待发送数据包括 SL-DRB，则按照 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，选择出逻辑信道优先级最高的 SL-DRB 的接收 UE 作为所述第二 UE。

 在本申请实施例中，根据待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定第二 UE 的实现方式有多种，以下提供进行举例说明。

- 30 在一个或多个实施例中，如图 6A 所示，所述根据待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定第二 UE，包括：

 S111a: 确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

- S112 a: 确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。
35

此时,选择出的第二 UE 是所有 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的 UE。

在另一些实施例中,如图 6B 所示,所述根据待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定第二 UE,包括:

5 S111b: 确定桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级;

S112b: 确定所述桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

10 在本申请实施例中,第一 UE 为每一个逻辑信道配置了令牌桶及该令牌桶的桶容量,以确保每一个逻辑信道都可以被轮询到,从而被映射物理层的传输信道上发送数据。

在本申请实施例中,首先选择出桶容量大于 0 的逻辑信道,然后在桶容量大于 0 的逻辑信道中选择逻辑信道优先级最高的一个,然后桶容量大于 0 的逻辑信道中逻辑信道优先级最高的逻辑信道所对应的 SL-DRB 的接收
15 UE 为所述第二 UE。

假设,第一 UE 配置有 M 个逻辑信道,当前有 N 个逻辑信道的桶容量大于 0, N 小于或等于 M。当 N 小于 M 时,则至少有一个逻辑信道所对应的 SL-DRB 不参与所对应逻辑信道的逻辑信道优先级排序。例如, M 等于 4,其中,逻辑信道 1 至逻辑信道 3 的桶容量大于 0,而逻辑信道 4 的桶容量等于 0
20 或小于 0。此时,逻辑信道 4 不参与逻辑信道优先级排序。若,此时 SL-DRB1 配置在逻辑信道 4, SL-DRB2 配置在逻辑信道 3;且逻辑信道 4 的逻辑信道优先级高于逻辑信道 3 的逻辑信道优先级;且逻辑信道 3 的逻辑信道优先级分别高于逻辑信道 1 和逻辑信道 2 的逻辑信道优先级。则此时,依然选择逻辑信道 3 所对应的 SL-DRB2 的接收 UE 为所述第二 UE,而不是选择
25 所对应逻辑信道优先级更高的 SL-DRB1 的接收 UE 为所述第二 UE。

总之,桶令牌的桶容量的引入,使得在步骤 S110 中确定第二 UE 时,需要优先排除桶容量等于或小于 0 的逻辑信道,再基于桶容量大于 0 的逻辑信道的逻辑信道优先级确定第二 UE。因此,在一些情况下,方案二用于确定第二 UE 的 SL-DRB 的范围小于方案一确定第二 UE 的 SL-DRB 的范围。但是方案
30 二可以确保每一个逻辑信道都有轮询到。

在本申请实施例中,确定待发送数据,若所述待发送数据包括 SL-SRB 且不包括 SL-DRB,则按照 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级,选择出逻辑信道优先级最高的 SL-SRB 的接收 UE 作为所述第二 UE。在本申请实施例中,根据 SL-SRB 确定第二 UE 的方式可以为很多种,例如可以参考根据
35 SL-DRB 的方式,本申请实施例中对此不进行限定。

当然，在本申请实施例中，确定待发送数据，若所述待发送数据即包括 SL-DRB 又包括 SL-SRB，则按照 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级，选择出逻辑信道优先级最高的 SL-DRB 的接收 UE 作为所述第二 UE。

在确定第二 UE 之后，确定 MAC PDU 的方式也有多种，以下提供两种多种可实现方式。

在一些实施例中，所述确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU，其中，所述 MAC PDU 包括：根据所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，其中，所述第二 UE 的 SL-RB 包括：所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的 SL-SRB，包括：

10 S121a: 确定所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

S122a: 根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；

S123a: 根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

15 如图 7A 所示的，则应用该可选方式一，本公开实施例的方法具体为：

S111a: 确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

S112 a: 确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE；

20 S121a: 确定所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

S122a: 根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；

S123a: 根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

25 在本方式中，直接按照第二 UE 的所有 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级生成 MAC PDU。例如，按照第二 UE 的所述 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级从高到低填充到所述 MAC PDU 中。

可选方式二，所述确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU，其中，所述 MAC PDU 包括：根据所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，其中，所述第二 UE 的 SL-RB 包括：所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的 SL-SRB，包括：

30 S121b: 确定桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；

S122b: 根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据；

35

S123b: 根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据, 确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

在本申请实施例中, 按照令牌桶算法, 首先会选择出桶容量大于 0 的第二 UE 的 SL-RB 的逻辑信道优先级从高到低的顺序, 填充到 MAC PDU 中, 从而确保桶容量大于 0 且逻辑信道优先级高的 SL-RB 所包含的数据优先发送。

在一些实施例中, 所述 S122b 还包括:

当所述桶容量大于 0 的所述第二 UE 的无线承载 RB 的待发送数据都携带在所述 MAC PDU 之后所述 MAC PDU 还有剩余容量时, 根据所述第二 UE 的 SL-SB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级从高到低的顺序, 确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据;

根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据, 确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

在另一些实施例中, 如图 7B 所示的, 本公开实施例的方法具体为:

S111b: 确定桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级;

S112b: 确定所述桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE;

S121b: 确定桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级;

S122b: 根据逻辑信道优先级从高到低的顺序, 确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据;

S123b: 根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据, 确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

即在第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道桶容量大于 0 的个数比较少或每一个 SL-RB 的数据量比较少, 此时, 桶容量大于 0 的 SL-RB 都被携带在 MAC PDU 中, MAC PDU 还有剩余容量, 则在第二 UE 的所有 SL-RB 所包含数据都可以填充到 MAC PDU 中。为了确保逻辑信道优先级高的 SL-RB 所包含数据优先发送, 此时依然会依据逻辑信道优先级从高到低向 MAC PDU 填充数据。

在另一些实施例中, 当所述桶容量大于 0 的所述第二 UE 的无线承载 RB 的待发送数据都携带在所述 MAC PDU 之后所述 MAC PDU 还有剩余容量时, 可随机选择待发送数据的所述第二 UE 的 SL-SB; 并随机选择的 SL-SB 的待发送数据填充到对应的 MAC PDU 中。

在一些实施例中, 所述 MAC PDU 的 MAC SL-SCH 子头包含所述第二 UE 的 SL 层 (Layer, L) 2 标识。

MAC PDU 的 MAC SL-SCH 子头, 该 SL L 标识携带在 SL-SCH 供检测到该 MAC PDU 的其他 UE, 确定当前接收到的 MAC PDU 是否是发送给自己的。

如图 8 所示, 本实施例提供一种数据处理装置, 其中, 应用于第一用户设备 UE 中, 包括:

5 第一确定模块 710, 被配置为根据待发送数据的直连链路数据无线承载 SL-DRB 和/或直连链路信令无线承载 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 确定第二 UE;

 第二确定模块 720, 被配置为确定用于发送给第二 UE 的媒体访问控制 MAC 协议数据单元 PDU, 其中, 所述 MAC PDU 包括: 根据所述第二 UE 的
10 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据, 其中, 所述第二 UE 的 SL-RB 包括: 所述第二 UE 的 SL-DRB 和/或所述第二 UE 的信令无线承载 SL-SRB。

 在一些实施例中, 所述第一确定模块 710 及第二确定模块 720 可为程序模块; 所述程序模块被处理器执行后, 能够实现第二 UE 和 MAC PDU 的确定。

15 在另一些实施例中, 所述第一确定模块 710 及第二确定模块 720 可为软硬结合模块; 所述软硬结合模块可包括各种可编程阵列; 所述可编程阵列可包括: 现场可编程阵列和/或复杂可编程阵列。

 在还有一些实施例中, 所述第一确定模块 710 及第二确定模块 720 可为纯硬件模块; 所述纯硬件模块可包括: 专用集成电路。

20 在一些实施例中, 所述 SL-DRB 所对应逻辑信道具有逻辑信道标识, 所述逻辑信道标识为通信协议规定的或者网络侧配置的。

 在一些实施例中, 所述第一确定模块 710, 被配置为确定所述待发送数据; 当待发送数据的所述 SL-RB 包含所述 SL-DRB 时, 则所述 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 确定第二 UE。

25 在一些实施例中, 所述第一确定模块 710, 被配置为确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级; 确定所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

 在一些实施例中, 所述第一确定模块 710, 被配置为确定桶容量大于 0 的
30 所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级; 确定所述桶容量大于 0 的所述待发送数据的 SL-DRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级最高的逻辑信道对应的 UE 为所述第二 UE。

 在一些实施例中, 所述第一确定模块, 被配置为当待发送数据的所述 SL-RB 不包括 SL-DRB 且包含所述 SL-SRB 时, 则根据所述 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级, 确定第二 UE。
35

在一些实施例中，所述第二确定模块 720，被配置为确定所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；根据所述一个或多个 SL-RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 5 在一些实施例中，所述第二确定模块 720，被配置为确定桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级；根据逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 RB 中的待发送数据；根据所述一个或多个 RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 10 在一些实施例中，所述第二确定模块 720，还被配置为当所述桶容量大于 0 的所述第二 UE 的 SL-RB 的待发送数据都携带在所述 MAC PDU 之后所述 MAC PDU 还有剩余容量时，根据所述第二 UE 的 SL-SB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级从高到低的顺序，确定的一个或多个 SL-RB 中的待发送数据；根据所述一个或多个 RB 中的待发送数据，确定用于发送给第二 UE 的 MAC PDU。

- 15 在一些实施例中，所述 MAC PDU 的 MAC 直连链路共享信道 SL-SCH 子头包含所述第二 UE 的 SL 层 2 标识。

以下结合上述任意实施例提供几个具体示例：

示例 1：

- 20 当网络通过广播配置逻辑信道优先级时，SL-DRB 和 SL-SRB 所对应逻辑信道的逻辑信道优先级是一个固定的值。每个逻辑信道上的数据是动态变化的，根据目前的 LCP 流程，当 DRB 的逻辑信道优先级低于 SRB 的逻辑信道优先级时，UE 会优先选择 SRB 对应的逻辑信道，然后将这个目的 UE 的其他逻辑信道的数据放入 MAC PDU 中发送。可能会出现这个目的 UE 的低逻辑信道优先级的数据被发送，但是其他 UE 的高逻辑信道优先级的数据没有被发送的情况，导致 QoS 无法保证。

当 UE MAC 收到一个直连链路发送许可资源之后，在有待发数据的数据无线承载对应的逻辑信道中或者在容量大于 0 的有待发数据的数据无线承载对应的逻辑信道中选择具有最高逻辑信道优先级的逻辑信道，进而选择对应的目标 UE 的层 2 标识。

- 30 选择的目标层 2 标识所对应的所有逻辑信道中，按照令牌桶算法或者逻辑信道优先级将逻辑信道中的待发数据放入 MAC PDU 中，直到所有逻辑信道的待发数据都被放入 MAC PDU 中，或者 MAC PDU 中无法放入更多的数据。

示例 2：

- 35 UEx 与 UE1 建立了连接，UE1 的层 2 标识为 000，且为 UE1 待接收数据

配置有如下逻辑信道。此处的 UEx 即为前述的第一 UE。

SL-SRB1, 对应 LCH0, 逻辑信道优先级为 1;

SL-SRB2, 对应 LCH1, 逻辑信道优先级为 3;

SL-DRB1, 对应 LCH2, 逻辑信道优先级为 0;

5 SL-DRB2, 对应 LCH3, 逻辑信道优先级为 2。

UEx 与 UE2 建立了连接, UE2 的层 2 标识为 001, 且为 UE2 待接收数据配置有如下逻辑信道。

SL-SRB1, 对应 LCH5, 逻辑信道优先级为 4; SL-SRB2, 对应 LCH6, 逻辑信道优先级为 1;

10 SL-DRB1, 对应 LCH7, 逻辑信道优先级为 1; SL-DRB2, 对应 LCH8, 逻辑信道优先级为 3。

当 UEx 收到一个 SL 发送许可资源为 1k 比特时, 在如下逻辑信道上有待发送数据:

LCH1 具有 0.1k 比特 (bit) 待发送数据;

15 LCH3 具有 0.3k 比特待发送数据;

LCH5 具有 0.4k 比特待发送数据;

LCH7 具有 0.2k 比特待发送数据;

LCH8 具有 0.6k 比特待发送数据。

UE MAC 层识别有待发数据的 SL-DRB 对应的逻辑信道为 LCH3, LCH7 和 LCH8, 选择逻辑信道优先级最高的 LCH8, 选择 UE2。此处选择出的 UE2 即为前述被选择出优先接收数据的第二 UE。

UE MAC 层识别 UE2 的有待发数据的逻辑信道, LCH5, LCH7 和 LCH8。按照逻辑信道优先级依次将 LCH5 和 LCH8 放入 MAC PDU 中, 发现无法再放入更多数据, 则将 MAC PDU 递交给物理层发送给 UE2。

25 示例 3:

UEx 与 UE1 建立了 SL, UE1 的层 2 标识为 000, 且为待发送给 UE1 数据配置有如下逻辑信道。此处的 UEx 即为前述的第一 UE。

SL-SRB1, 对应 LCH0, 逻辑信道优先级为 1;

SL-SRB2, 对应 LCH1, 逻辑信道优先级为 3;

30 SL-DRB1, 对应 LCH2, 逻辑信道优先级为 0;

SL-DRB2, 对应 LCH3, 逻辑信道优先级为 2。

UEx 与 UE2 建立了连接, UE2 的层 2 标识为 001, 且为待发送给 UE2 的数据配置有如下逻辑信道:

SL-SRB1, 对应 LCH5, 逻辑信道优先级为 4;

35 SL-SRB2, 对应 LCH6, 逻辑信道优先级为 1;

SL-DRB1, 对应 LCH7, 逻辑信道优先级为 1;

SL-DRB2, 对应 LCH8, 逻辑信道优先级为 3。

当 UEx 收到一个 SL 发送许可资源为 10k 比特时, 在如下逻辑信道上有待发送数据:

5 LCH1 具有 1k 比特待发送数据, 桶容量为 1k 比特 (bit);

LCH3 具有 3k 比特待发送数据, 桶容量为 1k 比特;

LCH5 具有 4k 比特待发送数据, 桶容量为 4k 比特;

LCH7 具有 2k 比特待发送数据, 桶容量为 4k 比特;

LCH8 具有 6k 比特待发送数据, 桶容量为 5k 比特。

10 UE MAC 层识别有待发数据的 SL-DRB 对应的逻辑信道为 LCH3, LCH7 和 LCH8, 且桶容量大于 0 的逻辑信道为 LCH3 和 LCH7, 选择逻辑信道优先级最高的 LCH3, 选择 UE1。此处, 选择出的 UE1 即为接收 UEx 数据的第二 UE。

UE MAC 层识别 UE1 的桶容量大于 0 的有待发数据的逻辑信道为 LCH3。

15 按照逻辑信道优先级首先将 LCH3 的 3k 比特放入 MAC PDU 中, 然后将 LCH1 的 1k 比特放入 MAC PDU 中, 最后将 MAC PDU 递交给物理层发送给 UE2。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种终端, 该终端具体可是移动电话, 计算机, 数字广播终端, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

20 参照图 9, 终端 800 可以包括以下一个或多个组件: 处理组件 802, 存储器 804, 电源组件 806, 多媒体组件 808, 音频组件 810, 输入/输出 (I/O) 的接口 812, 传感器组件 814, 以及通信组件 816。

处理组件 802 通常控制终端 800 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 25 处理组件 802 可以包括一个或多个模块, 便于处理组件 802 和其他组件之间的交互。例如, 处理组件 802 可以包括多媒体模块, 以方便多媒体组件 808 和处理组件 802 之间的交互。

存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在设备 800 的操作。这些数据的示例包括用于在终端 800 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

35

电源组件 806 为终端 800 的各种组件提供电力。电源组件 806 可以包括电源管理系统，一个或多个电源，及其他与为终端 800 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 808 包括在终端 800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。

5 在一些实施例中，屏幕可以包括液晶显示器（LCD）和触摸面板（TP）。如果屏幕包括触摸面板，屏幕可以被实现为触摸屏，以接收来自用户的输入信号。触摸面板包括一个或多个触摸传感器以感测触摸、滑动和触摸面板上的手势。触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与触摸或滑动操作相关的持续时间和压力。在一些实施例中，多媒体组件 808 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当设备 800 处于操作模式，如拍摄模式或视频模式时，前置摄像头和/或后置摄像头可以接收外部的多媒体数据。每个前置摄像头和后置摄像头可以是一个固定的光学透镜系统或具有焦距和光学变焦能力。

10

音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如，音频组件 810 包括一个麦克风（MIC），当终端 800 处于操作模式，如呼叫模式、记录模式和语音识别模式时，麦克风被配置为接收外部音频信号。所接收的音频信号可以被进一步存储在存储器 804 或经由通信组件 816 发送。在一些实施例中，音频组件 810 还包括一个扬声器，用于输出音频信号。

15

I/O 接口 812 为处理组件 802 和外围接口模块之间提供接口，上述外围接口模块可以是键盘，点击轮，按钮等。这些按钮可包括但不限于：主页按钮、音量按钮、启动按钮和锁定按钮。

20

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为终端 800 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以监听到设备 800 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如组件为终端 800 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测终端 800 或终端 800 一个组件的位置改变，用户与终端 800 接触的存在或不存在，终端 800 方位或加速/减速和终端 800 的温度变化。传感器组件 814 可以包括接近传感器，被配置用来在没有任何的物理接触时检测附近物体的存在。传感器组件 814 还可以包括光传感器，如 CMOS 或 CCD 图像传感器，用于在成像应用中使用。在一些实施例中，该传感器组件 814 还可以包括加速度传感器，陀螺仪传感器，磁传感器，压力传感器或温度传感器。

25

30

通信组件 816 被配置为便于终端 800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。终端 800 可以接入基于通信标准的无线网络，如 Wi-Fi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，通信组件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC

35

模块可基于射频识别(RFID)技术,红外数据协会(IrDA)技术,超宽带(UWB)技术,蓝牙(BT)技术和其他技术来实现。

在示例性实施例中,终端 800 可以被一个或多个应用专用集成电路(ASIC)、数字信号处理器(DSP)、数字信号处理设备(DSPD)、可编程逻辑器件(PLD)、现场可编程门阵列(FPGA)、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现,用于执行上述方法。

在示例性实施例中,还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质,例如包括指令的存储器 804,上述指令可由终端 800 的处理器 820 执行以完成上述方法。例如,非临时性计算机可读存储介质可以是 ROM、随机存取存储器(RAM)、CD-ROM、磁带、软盘和光数据存储设备等。

图 10 是一基站的示意图。参照图 10,基站 900 包括处理组件 922,其进一步包括一个或多个处理器,以及由存储器 932 所代表的存储器资源,用于存储可由处理组件 922 的执行的指令,例如应用程序。存储器 932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外,处理组件 922 被配置为执行指令,以执行图 3 至图 5 所示任意一个帧传输方法。

基站 900 还可以包括一个电源组件 926 被配置为执行基站 900 的电源管理,一个有线或无线网络接口 950 被配置为将基站 900 连接到网络,和一个输入输出(I/O)接口 958。基站 900 可以操作基于存储在存储器 932 的操作系统,例如 Windows Server™, Mac OS X™, Unix™, Linux™, FreeBSD™ 或类似。

本申请实施例提供一种通信设备,该通信设备可为终端或基站。该通信设备包括:

收发器;
存储器;

处理器,分别与天线及存储器连接,用于通过执行存储在存储器上的计算机可执行指令,控制收发器的无线信号收发,并实现前述任意实施例提供的帧传输方法,例如,执行图 5、图 6A、图 6B、图 7A 及图 7B 所示任意一个帧传输方法。

本申请实施例还提供一种非临时性计算机可读存储介质,非临时性计算机可读存储介质上存储有计算机可执行指令;计算机可执行指令被处理器执行后,能够实现前述任意技术方案提供的帧传输方法,例如,图 5、图 6A、图 6B、图 7A 及图 7B 所示方法的至少其中之一。

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本申请的其它实施方案。本申请旨在涵盖本申请的任何变型、用途或者适应性

变化，这些变型、用途或者适应性变化遵循本申请的一般性原理并包括本申请未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的，本申请的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

- 应当理解的是，本申请并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构，并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本申请的范围仅由所附的权利要求来限制。
- 5