

(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
2017 年 3 月 9 日 (09.03.2017)



(10) 国际公布号
WO 2017/036342 A1

- (51) 国际专利分类号:
H04L 29/02 (2006.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2016/096732
- (22) 国际申请日: 2016 年 8 月 25 日 (25.08.2016)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201510549096.1 2015 年 8 月 31 日 (31.08.2015) CN
- (71) 申请人: 电信科学技术研究院 (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) [CN/CN]; 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (72) 发明人: 全海洋 (QUAN, Haiyang); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 赵亚利 (ZHAO, Yali); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。 张惠英 (ZHANG, Huiying); 中国北京市海淀区学院路 40 号, Beijing 100191 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同达信恒知识产权代理有限公司 (TDIP & PARTNERS); 中国北京市海淀区知春路 7 号致真大厦 A1304-05 室, Beijing 100191 (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, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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)。

[见续页]

(54) Title: METHOD AND APPARATUS FOR TRANSMITTING A DATA PACKET

(54) 发明名称: 一种发送数据包的方法及装置

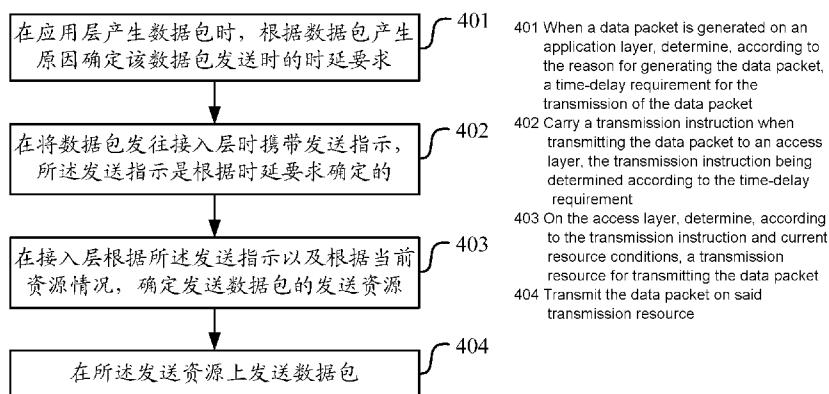


图 4

(57) Abstract: Disclosed are a method and an apparatus for transmitting a data packet, comprising: when a data packet is generated on an application layer, determining, according to the reason for generating the data packet, a time-delay requirement for the transmission of the data packet; carrying a transmission instruction when transmitting the data packet to an access layer, the transmission instruction being determined according to the time-delay requirement; on the access layer, determining, according to the transmission instruction and current resource conditions, a transmission resource for transmitting the data packet; transmitting the data packet on said transmission resource. The present invention can satisfy various time-delay requirements of data transmission so as to transmit various time-delay data packets to the opposite end according to the corresponding time-delay requirements. Further provided in the present invention is a resource allocation solution when the time-delay requirement for the transmission of the data packet is determined as a low-time-delay. Further, also provided is a solution for ensuring the reliability of data packet transmission.

(57) 摘要:

[见续页]



WO 2017/036342 A1

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

公开了一种发送数据包的方法及装置，包括：在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；在所述发送资源上发送数据包。采用本发明可以满足各种时延数据传输的需要，以便按相应的时延要求将各种时延数据包传输到对端。本发明还提供了在确定该数据包发送的时延要求是低时延时的资源分配方案。进一步的，还提供了确保数据包发送可靠性的方案。

一种发送数据包的方法及装置

本申请要求在2015年8月31日提交中国专利局、申请号为201510549096.1、发明名称为“一种发送数据包的方法及装置”的中国专利申请的优先权，其全部内容通过引用结合在本申请中。

技术领域

本发明涉及通信技术领域，特别涉及一种发送数据包的方法及装置。

背景技术

对于车联网的各种用例 (use case) 中，有的 use case 要求的数据传输时延是 20ms，有的是 100ms 或者 160ms。

由于设备对设备 (Device to Device, D2D) 技术中的 D2D discovery (D2D 发现) 提供的发送周期是 320ms，D2D communication 的调度周期是 40ms。那么，即使后续将传输时间间隔 (Transmission Time Interval, TTI) 缩减为当前的一半，所有的周期降为一半，考虑到传输时延，调度时机等因素，也很难保证 20ms 内将数据发送到对端。

因此，现有技术的不足在于：如果采用 D2D 技术进行相关数据的传输，对于 20ms 低时延的情况，很难满足车联网的各种 use case 需求。

进一步的，目前也没有机制提供数据包的时延要求信息。

发明内容

本发明提供了一种发送数据包的方法及装置，用以满足各种时延数据传输的需要，以便按相应的时延要求将各种时延数据包传输到对端。

本发明实施例中提供了一种发送数据包的方法，包括：

在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

在所述发送资源上发送数据包。

较佳地，当前资源情况是当前的资源授权的情况。

较佳地，在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有

的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

较佳地，将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

较佳地，所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

较佳地，在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

本发明实施例中提供了一种发送数据包的装置，包括：

时延要求模块，用于在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

指示模块，用于在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

资源模块，用于在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

发送模块，用于在所述发送资源上发送数据包。

较佳地，资源模块进一步用于当前资源情况是当前的资源授权的情况。

较佳地，资源模块进一步用于在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

较佳地，发送模块进一步用于将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

较佳地，指示模块进一步用于所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

较佳地，指示模块进一步用于在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

本发明实施例中提供了一种发送数据包的装置，包括：

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

收发机，用于在控制器的控制下发送数据，执行下列过程：

在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

在所述发送资源上发送数据包。

较佳的，当前资源情况是当前的资源授权的情况。

较佳的，所述处理器进一步用于：

在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

较佳的，所述收发机进一步用于：

将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

较佳的，所述收发机进一步用于：

所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

较佳的，所述收发机进一步用于：

在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

本发明有益效果如下：

在本发明实施例提供的技术方案中，由于在产生数据包时便根据数据包产生原因确定了该数据包的时延要求，这样，在为该数据包分配发送资源时，便可以根据时延要求来安排与之相适应的发送资源，也即，将传输时延指示信息给底层，使得底层能够根据时延指示信息选择传输资源。显然，当确定该数据包是低时延要求时，便可以安排与该时延要求相适应的资源去发送，因此，采用本方案可以满足各种时延数据传输的需要，以便按相应的时延要求将各种时延数据包传输到对端。

进一步的，方案中还提供了在确定该数据包发送的时延要求是低时延时的资源分配方

案。

进一步的，还提供了确保数据包发送可靠性的方案。

附图说明

此处所说明的附图用来提供对本发明的进一步理解，构成本发明的一部分，本发明的示意性实施例及其说明用于解释本发明，并不构成对本发明的不当限定。在附图中：

图 1 为本发明实施例中车联网通信方式示意图；

图 2 为本发明实施例中 D2D 发现/通信示意图；

图 3 为本发明实施例中一个 SCI 周期内 SCI 和 data 的传输示意图；

图 4 为本发明实施例中发送数据包的方法实施流程示意图；

图 5 为本发明实施例中发送数据包的装置结构示意图；

图 6 为本发明实施例中基站结构示意图。

具体实施方式

为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚，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作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。

下面结合附图对本发明的具体实施方式进行说明。

发明人在发明过程中注意到：

图 1 为车联网通信方式示意图，如图所示，在车联网中，车对外界的信息交换（vehicle to X，V2X）包括车对车的信息交换（vehicle to vehicle，V2V）、车与基础设施的信息交换（Vehicle-to-Infrastructure，V2I）、车与人的信息交换（Vehicle-to-Pedestrian，V2P）三种。

由于 3GPP 标准化组织中的系统架构需求组（System Architecture，3GPP SA1）对 V2I 和 V2P 的 use case 和需求（requirement）还没有完全确定，这里只列出与 V2V 相关的内容。

SA1 定义的 V2V use case 和 requirement 如表 1 所示：

表 1 SA1 定义的 V2V use case 和 requirement

Use case	Requirement
碰撞告警 (Forward Collision Warning)	• V2V UE（用户设备，User Equipment）需要授权。 • 需要支持周期性广播消息，典型消息大小 50-300 bytes，最大 1200bytes • 最大时延 100ms • 支持 1s 发送 10 条 V2V 消息

	- 支持高速（比如绝对速度 160 km/h） - 通信距离需要保证司机有足够相应时间（比如 4s） - 支持高可靠性（不需要 application（应用）层重传） - 支持车匿名发消息以及消息的完整性保护 - 支持跨区域/跨公共陆上移动网络（Public Land Mobile Network, PLMN）的业务（V2V service）（不要求一个 UE 同时支持多个不同 PLMN 的 V2V service）
车队避免车辆迷路 (ControlLoss arning)	- 支持高速（相对速度 280km/h） - 通信距离需要保证司机有足够相应时间（比如 4s） - 最大时延 100ms - 支持车匿名发消息以及消息的完整性保护 - 支持收/发事件驱动（event-driven） V2V 消息 - 典型消息大小 50-300 bytes，最大 1200byte - 支持 1s 发送 10 条 V2V 消息 - 支持高可靠性（不需要 application 层重传）
检测救护车位置、距离、方向等，以对救护车进行避让 (V2Vemergency vehicle warning)	- 典型消息大小 50-300 bytes - 支持 1s 发送 10 条 V2V 消息 - 最大时延 100ms - 通信距离需要保证司机有足够相应时间（比如 4s） - 支持高速（相对速度 280km/h）
紧急刹车，避免和临近静止车辆碰撞 (V2VEmergency stop)	- 最大消息大小 1200byte，典型值是 400bytes（不考虑安全开销） - 支持 1s 发送 10 条 V2V 消息 - 最大时延 100ms - 通信距离需要保证司机有足够相应时间（比如 4s） - 支持高速（比如绝对速度 160 km/h）
协作自适应巡航控制，可以改善道路拥塞，节油 (corporative-adaptive-cruise-control)	- 支持 1s 发送 1 条 V2V 消息 - 最大时延 1s - 支持高可靠性（不需要 application 层重传） - 支持高密度（4 车道拥塞场景）
两个对开的车警示 wrong way driving (Wrong way driving warning)	- 最大相对速度 280km/h - 支持广播业务消息（V2V service message）
在网络覆盖范围内 UE 支持发送 V2V 消	交通会话（Traffic session）建立需要受网络控制

息 (V2V message transfer under operator control)	• V2V 消息传输资源受网络控制 • 网络控制需要考虑 V2V application 的需求 (频率、消息大小、通信距离、传输时延、传输可靠性和速度) • 网络需要控制 V2V UE 授权 • 要考虑资源利用率和节电 • 需要支持移动网络运营商 (MNO) 授权 V2V 消息通过 EUTRAN 传输 • 需要支持 MNO 控制特定 service 的连接路径。同一个 UE 不同业务的 selected route (选择的路径) 可能不同 • 本地公用陆地移动网络/虚拟公共陆地移动网 (Home Public Land Mobile Network/Virtual Public Land Mobile Network, HPLMN/VPLMN) 运营商 (operator) 都能够对 V2V UE 使用的资源计费
检测到不可避免的碰撞后交互车辆 attributes (属性) (pre-crash sensing warning)	• 演进的 UMTS 陆地无线接入网 (Evolved UMTS Terrestrial Radio Access Network, EUTRAN) 需要向多个高速移动的支持 V2V 的 UE 传输 V2V 消息, 消息时延 20ms, 并且高可靠 • 支持最大绝对速度 160km/h • 消息大小 TBD (to be decided, 有待确定)
脱网时也支持 V2V 消息收发 (V2X in areas outside network coverage)	• 脱网时也支持 V2V 消息收发 • MNO 授权 UE 脱网时收发 V2V 消息 • 收发 V2V 消息的参数在 MNO 控制下预配置

通过这些 use case 的时延要求可以看出, 在 pre-crash sensing warning 的情况下, 时延要求是 20ms, 并且要求高可靠传输。

对于紧急事件触发的消息, 这些消息不是通常的 100ms 要求, 而可能是 50ms, 甚至更短。在这些情况下, 一方面要满足时延要求, 另一方面也要保证可靠传输。

然而, 现有的 D2D 通信机制并不能保证该低时延要求, 也不能保证传输的可靠性, 下面进行具体说明。

一、D2D 接近服务

D2D, 即终端直通技术, 是指邻近的终端可以在近距离范围内通过直连链路进行数据传输的方式, 不需要通过中心节点 (即基站) 进行转发, 也不需要通过传统的蜂窝链路进行 UE 间的信息传输。

3GPP 中, D2D 接近服务包括以下两大类:

D2D 发现: UE 使用 E-UTRA 来确认另外一个 UE 在其附近。例如, D2D UE 可以使用该服务来寻找附近的出租车、寻找在其附近的朋友等;

D2D 通信: 图 2 为 D2D 发现/通信示意图, 如图所示, 相互接近的 UE, 通过在两个 UE 之间直接建立链路, 这样将原本通过网络传输的通信链路转化为本地的直接通信链路,

节省了大量的带宽和网络效率；或者两个相互接近的 UE，可以利用直接链路通信来获得稳定高速低廉的通信服务。接近服务通信一般是在网络侧控制或者辅助下进行的，演进型基站（evolved Node Base Station, eNB）甚至可能会为进行接近服务通信的 UE 动态地分配资源。

为了便于描述，可以定义两种链路类型：

D2D 链路：设备和设备之间直接进行通信的链路；

设备到节点（Device-to-Node, D2N）链路：设备和网络节点之间进行通信的链路。

此外，参与 D2D 发现/通信的 UE 分为两种角色：

D2D 发送 UE：即发送 D2D 发现/通信消息的 UE；

D2D 接收 UE：即接收 D2D 发送 UE 发送的发现/通信消息的 UE。

二、PC5 接口 D2D 通信的传输方法

在 Rel-12（Release-12，版本 12）的 D2D 通信中，仅引入两种物理信道的定义：

调度控制信息（Scheduling Control Information, SCI），其用于传输 D2D 链路上的调度信令，接收端根据接收到的 SCI 中的信令指示，进行数据（Data）信道的检测；

Data 信道，用于传输 D2D 链路上的数据，其传输的属性在 SCI 中指示。

图 3 为一个 SCI 周期内 SCI 和 data 的传输示意图，如图所示的 SCI 周期内，在 SCI 中承载的控制信令中，主要包含如下信息：

1、调度分配（Scheduling Assignment, SA）ID（8 比特）：

SA ID 主要用于接收 UE 判断当前的传输的业务是否是自己需要接收的业务。

2、调制编码方式（Modulation and Coding Scheme, MCS）（5 比特）

用于指示后续数据传输的 MCS，其沿用现有的 LTE（Long Term Evolution，长期演进）的 MCS 和传输块格式（Transport Block Size, TBS）的设计，在 mode 1 资源分配方法中，如果 eNB 通过高层信令配置了 D2D 数据传输 MCS 的等级，那么 SCI 中的 MCS 依据高层信令的配置获得；如果 eNB 没有配置数据传输的 MCS 的等级，那么 UE 自发的选择数据传输的 MCS 等级。

3、Hopping flag（跳频标志）和资源指示信息（ $1 + \left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \right\rceil$ 比特）

在 D2D 通信中为了获得更好的覆盖范围，需要支持跳频的传输，从而获得频域分集增益。同时在公共安全（Public Safety）网络中需要支持多种业务类型，而不仅仅是 VoIP（Voice over IP，基于 IP 的语音传输）业务，因此在 Data 的传输中没有划分频域子信道，而是采用灵活的资源指示的方法。在此基础上，下行控制信令格式（Downlink Control Information format, DCI format）0 的跳频和资源指示信息可以完全的复用在 SCI 中。在 Mode 1 的资源分配方法中，Hopping Flag 和资源指示信息是根据资源授权（D2D grant）中的信息直接得到的。

4、发送时间重复图样 (Time Repetition Patterns for Transmission, T-RPT) 指示 (7 比特)

通过系统预定义或者高层配置的 T-RPT 索引 (index) 与具体模式 (pattern) 的对应关系, 在 SCI 中指示 Data 传输的 T-RPT pattern 的 index 信息, 从而接收端可以根据 SCI 中的 T-RPT 的指示接收数据。

Mode 1 资源分配方法中, T-RPT 指示的是连续的 N 个上行子帧中的 T-RPT pattern, Mode 1 中 T-RPT 信息是根据 D2D grant 中的指示信息直接获得的。

Mode 2 资源分配方法中, T-RPT 指示的是连续的 N 个 D2D 子帧中的 T-RPT pattern, Mode 2 中是依据 D2D 子帧进行确定。

5、时间提前量 (Timing Advance, TA) (6 比特)

这里 TA 主要用于指示 Mode 1 资源分配方法中, Data 传输的定时的提前量。由于 Mode 1 的 UE 处于无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 连接状态, 一方面 Mode 1 的 UE 可以获得 TA 信息, 另一方面通过与蜂窝上行物理上行链路共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 同步的传输方式, 会降低对蜂窝 PUSCH 传输的干扰。

三、LTE D2D 通信资源分配方式

D2D 通信支持两种 D2D 发送资源分配方式:

1、UE 自主选择资源的资源分配方式 (Mode2): 即 UE 自行从预配置或者网络广播的发送资源池中选择发送资源进行 D2D 发送的方式;

2、网络调度的资源分配方式 (Mode1): 即由网络根据 UE 上报的直通链路 (Sidelink) 缓冲区上报 (Buffer state reporting, BSR) 为 UE 分配资源的方式。

综上可见, 目前 D2D 的设计无法满足 V2V 中最快的 20ms 的传输时延要求, 即使在未来将 TTI 缩减为一半, 也不能保证数据可以在 20ms 内传输到对端。另外目前也没有区分不同的数据的不同时延要求。进一步的, 目前也没有机制提供数据包的时延要求信息。

基于此, 在本发明实施例提供了一种发送数据包的方法, 用以满足低时延数据传输的需要, 以便更快地将低时延数据包传输到对端。例如对于紧急事件触发的消息的传输, 进一步的还用以保证可靠传输。

图 4 为发送数据包的方法实施流程示意图, 如图所示, 可以包括:

步骤 401、在应用层产生数据包时, 根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求;

步骤 402、在将数据包发往接入层时携带发送指示, 所述发送指示是根据时延要求确定的;

步骤 403、在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况, 确定发送数据包的发送资源;

步骤 404、在所述发送资源上发送数据包。

该方案可在 V2V 的终端上实施，实施中，应用层产生数据包，根据产生的原因（如根据 use case 的相关消息）的不同，确定时延信息，并将该信息发给接入层，如分组数据聚合协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）层。

实施中，当前资源情况可以是当前的资源授权（grant）的情况。

具体实施中，在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权（grant）的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权（grant）的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

具体的，接入层可以根据上层携带的指示信息，根据当前的 grant（资源授权）的情况，确定采用何种方式进行发送：

当当前有发送资源时（如 mode 1 方式获取的资源），可以停止其他数据的发送，提前调度低时延要求的数据包发送；

当当前没有发送资源时，直接从广播或者之前预留的 D2D 发送资源池中选择最近的发送资源进行发送。

具体实施中，为了提高数据传输的可靠性，数据包可以连续重复多次发送，也可以选择多个资源池进行相同数据发送。也即，在将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，可以在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

实施中，在将数据包发往接入层时携带发送指示时，可以使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

具体的，发送的时延信息可以使用层间原语来携带，也可以使用特定的数据格式来携带。时延信息的内容可以采用 1 比特来指示，例如，将该比特设置为 1 时，表示是低时延的数据包，设置为 0 时或者没有携带该比特，则表示为正常时延的数据包。也可以用多个预先设定长度的比特来表示，不同的取值，代表时延要求不同。

上述方案中，主要构思在于，应用层在下发数据包时携带该数据包的时延指示信息，接入层根据该指示信息，尽快选择资源发送出去。如果当前正好有因为其他数据申请的资源，则暂停其他数据发送，优先发送时延要求 20ms 的数据包。如果当前没有可用发送资源，则在广播或者预留的资源池中选择发送资源，尽快发送时延要求为 20ms 的数据包。并且，可以重复几次发送。为更好地理解，下面再以实例进行说明。

实施例 1:

当一辆车发现要发生与另一辆车不可避免地碰撞时,即 pre-crash sensing warning 的 use case,此时会产生相关的告警消息。应用层将该告警消息附加上时延指示信息发送给低层。媒体接入控制(Media Access Control, MAC)层收到该数据包,以及时延指示信息后,查看当前是否存在授权的专用发送资源,该发送资源可能是因为其他数据而请求到的,如果存在,则终端使用该发送资源,优先调度该告警消息的数据包,并且可以连续重传多次。如果当前没有授权的专用发送资源,则从广播或者预配置的资源池中选择临近的发送资源进行该消息发送,可以连续发送多次。如果存在多个资源池,终端也可以选择多个资源池上都选择发送资源进行发送。

实施例 2:

低时延指示信息可以通过层间原语,进行携带。比如应用层将该数据发给 PDCP 时,单独指示该低时延指示信息,PDCP 给无线链路控制(Radio Link Control, RLC),RLC 发给 MAC,都通过层间原语进行该指示信息的转发。MAC 收到后,根据该指示信息,执行实施例 1 中的资源选择和发送过程。

实施例 3:

本例中,发送指示是可以由优先级信息来指示时延要求的。

该指示信息可以和优先级信息绑定。比如现在随着数据包传输的优先级指示为 3 个比特,当 3 个比特均为 1 时,表示是最低时延发送,那么当 MAC 收到该信息时,执行实施例 1 中的资源选择和发送过程。

实施例 4:

该指示信息可以通过特殊的 PDCP 头结构来指示后面数据包部分的前 1-多个比特为时延信息。比如:PDCP 头中的业务数据单元(Service Data Unit, SDU)类型(type)中增加一类:低时延数据。

那么可以根据 PDCP 头中的这个信息,获知该数据包为低时延数据包。在发送给底层时,单独指示其为低时延数据包,这里可以采用但不局限于使用特殊的 RLC SDU 格式以及 MAC SDU 格式。在相应的 SDU 格式中增加相应的域来指示相关的低时延信息。在 MAC 层调度传输时优先处理,并根据资源情况,选择合适的发送资源进行发送。

对于接收端,在收到此类型的 PDCP 数据包,可以根据包头的信息,优先发送给上层,尽快发出告警。

实施例 5:

当应用层指示了该数据包为低时延数据包时,接入层按照下面的顺序原则进行资源选择:

有立刻可以使用的基站分配的专用发送资源,则优先使用该资源发送告警信息;

如果没有合适的专用发送资源池，则在广播或者预配置的资源池中进行选择

当存在多个资源池，终端可以选择最高优先级的资源池中的资源进行发送，也可以忽略这些资源池的优先级绑定关系，而是直接从中选择最近的发送资源进行发送；

如果 sidelink 接口上的信道质量不好，则选择多个资源池中的多个最近的发送资源进行相同数据包的发送，以提高接收成功率。如，在有 4 个资源池的情况下，可以选择 2-4 个资源池的资源进行发送。

基于同一发明构思，本发明实施例中还提供了一种发送数据包的装置，由于该装置解决问题的原理与一种发送数据包的方法相似，因此这些设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

图 5 为发送数据包的装置结构示意图，如图所示，装置中可以包括：

时延要求模块 501，用于在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

指示模块 502，用于在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

资源模块 503，用于在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

发送模块 504，用于在所述发送资源上发送数据包。

实施中，资源模块 503 还可以进一步用于当前资源情况是当前的资源授权的情况。

实施中，资源模块 503 还可以进一步用于在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

实施中，发送模块 504 还可以进一步用于将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

实施中，指示模块 502 还可以进一步用于所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

实施中，指示模块 502 还可以进一步用于在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

为了描述的方便，以上所述装置的各部分以功能分为各种模块或单元分别描述。当然，在实施本发明时可以把各模块或单元的功能在同一个或多个软件或硬件中实现。

在实施本发明实施例提供的技术方案时，可以按如下方式实施。

图 6 为基站结构示意图，如图所示，基站中包括：

处理器 600，用于读取存储器 620 中的程序，执行下列过程：

在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

收发机 610，用于在处理器 600 的控制下发送数据，执行下列过程：

在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

在所述发送资源上发送数据包。

实施中，当前资源情况是当前的资源授权的情况。

实施中，所述处理器 600 进一步用于：

在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

实施中，所述收发机 610 进一步用于：

将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

实施中，所述收发机 610 进一步用于：

所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

实施中，所述收发机 610 进一步用于：

在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

其中，在图 6 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 600 代表的一个或多个处理器和存储器 620 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 610 可以是多个元件，即包括发送机和收发机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。处理器 600 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 620 可以存储处理器 600 在执行操作时所使用的数据。

综上所述，在本发明实施例提供的技术方案中，在应用层生成的数据在发给底层传输

时，携带该数据的时延指示信息。底层收到后，根据该指示信息进行资源选择和发送。具体的，是将传输时延指示信息给底层，使得底层能够根据时延指示信息选择传输资源。也因而可以使低时延要求的数据包尽快地发送给接收端。满足其低时延，高可靠的传输要求。

本领域内的技术人员应明白，本发明的实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此，本发明可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且，本发明可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质（包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等）上实施的计算机程序产品的形式。

本发明是参照根据本发明实施例的方法、设备（系统）、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器，使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中，使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品，该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

尽管已描述了本发明的优选实施例，但本领域内的技术人员一旦得知了基本创造性概念，则可对这些实施例作出另外的变更和修改。所以，所附权利要求意欲解释为包括优选实施例以及落入本发明范围的所有变更和修改。

显然，本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明实施例的精神和范围。这样，倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内，则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

权利要求

1、一种发送数据包的方法，其特征在于，包括：

在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

在所述发送资源上发送数据包。

2、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，当前资源情况是当前的资源授权的情况。

3、如权利要求 2 所述的方法，其特征在于，在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的设备对设备 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

4、如权利要求 3 所述的方法，其特征在于，将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

5、如权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

6、如权利要求 1 至 5 任一所述的方法，其特征在于，在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

7、一种发送数据包的装置，其特征在于，包括：

时延要求模块，用于在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

指示模块，用于在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

资源模块，用于在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

发送模块，用于在所述发送资源上发送数据包。

8、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，资源模块进一步用于当前资源情况是当前的资源授权的情况。

9、如权利要求 8 所述的装置，其特征在于，资源模块进一步用于在根据所述发送指

示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

10、如权利要求 9 所述的装置，其特征在于，发送模块进一步用于将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

11、如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，指示模块进一步用于所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

12、如权利要求 7 至 11 任一所述的装置，其特征在于，指示模块进一步用于在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

13、一种发送数据包的装置，其特征在于，包括：

处理器，用于读取存储器中的程序，执行下列过程：

在应用层产生数据包时，根据数据包产生原因确定该数据包发送时的时延要求；

在接入层根据所述发送指示以及根据当前资源情况，确定发送数据包的发送资源；

收发机，用于在控制器的控制下发送数据，执行下列过程：

在将数据包发往接入层时携带发送指示，所述发送指示是根据时延要求确定的；

在所述发送资源上发送数据包。

14、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，所述处理器用于当前资源情况是当前的资源授权的情况。

15、如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，所述处理器进一步用于：

在根据所述发送指示确定该数据包发送的时延要求是低时延时：

根据当前的资源授权的情况，在当前有发送资源时，停止其他数据的发送，将当前有的发送资源确定为发送数据包的发送资源；

根据当前的资源授权的情况，在当前没有发送资源时，将用于广播的发送资源确定为发送数据包的发送资源，和/或将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源。

16、如权利要求 15 所述的装置，其特征在于，所述收发机进一步用于：

将之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源确定为发送数据包的发送资源时，在所述发送资源上发送数据包时，在最近的发送资源上连续多次发送同一数据包，或在多个

之前预留的 D2D 发送资源池中最近的发送资源上发送同一数据包。

17、如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，实施中，所述收发机进一步用于所述发送指示通过优先级信息来指示时延要求。

18、如权利要求 13-17 任一项所述的装置，其特征在于，所述收发机进一步用于：

在将数据包发往接入层时携带发送指示时，使用层间原语来携带，或使用预设的数据格式来携带。

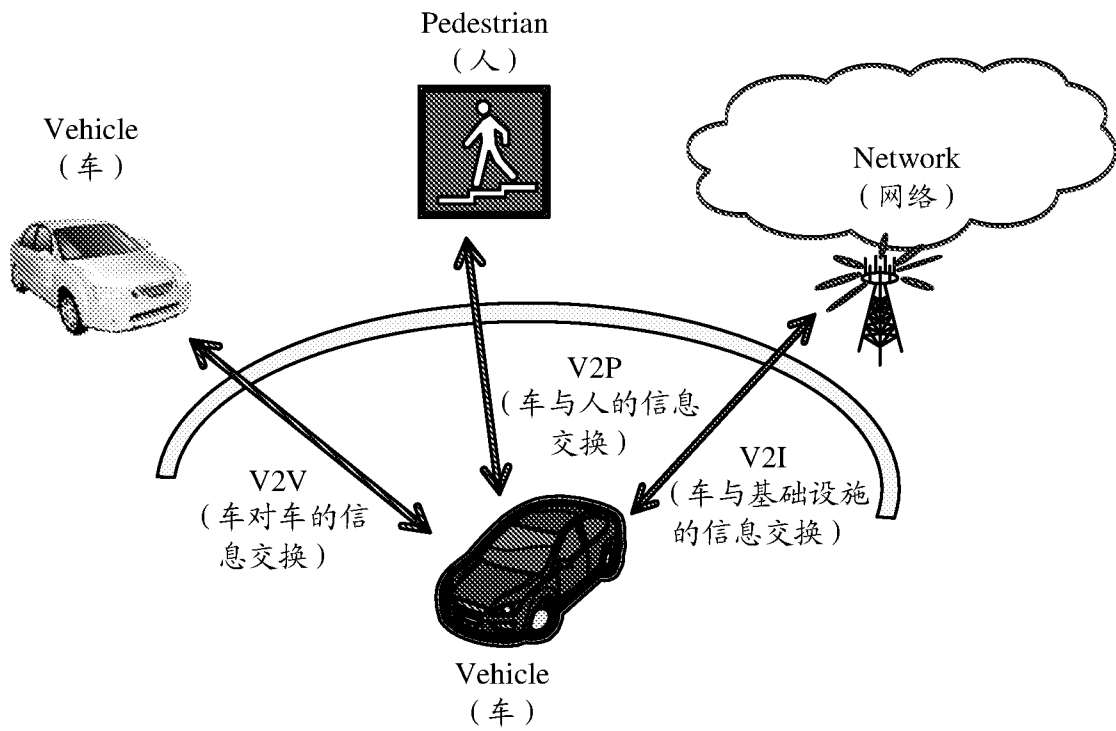


图 1

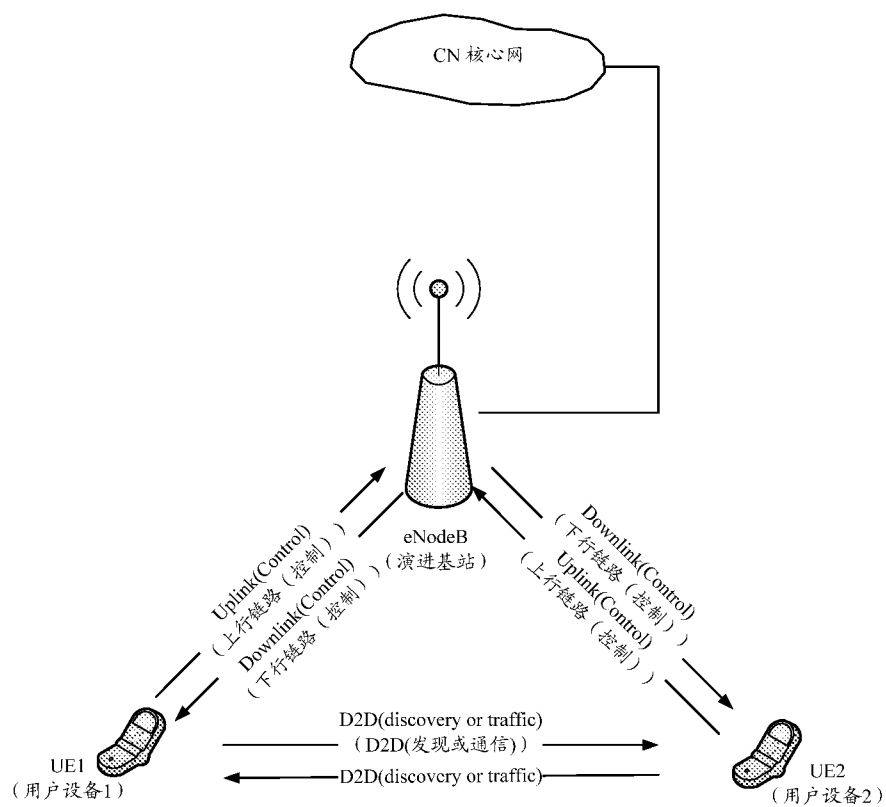


图 2

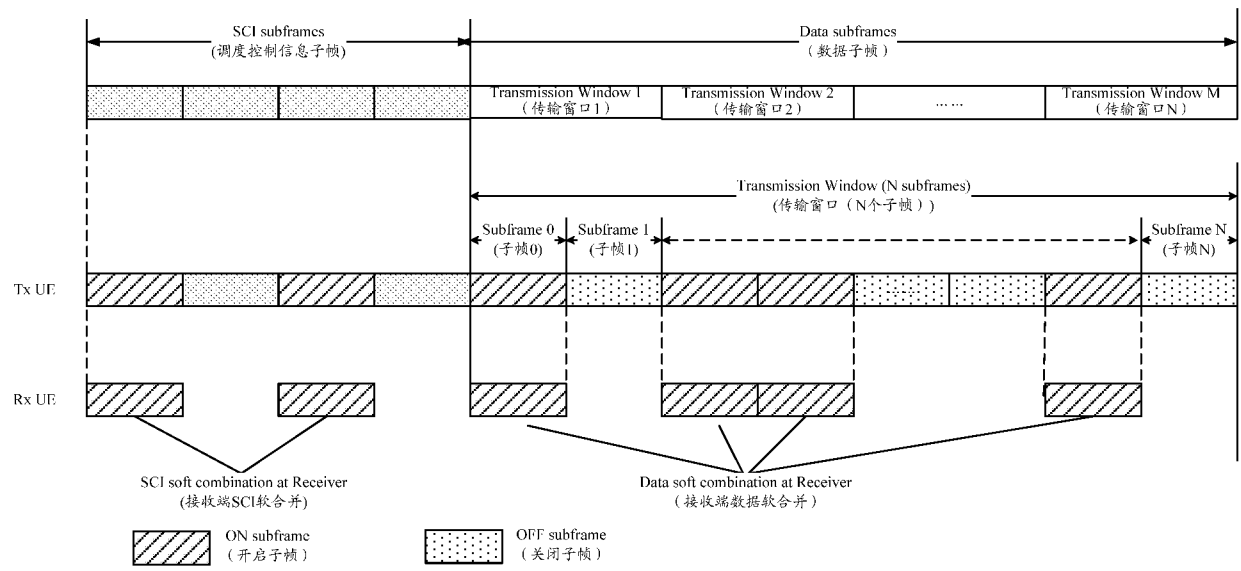


图 3

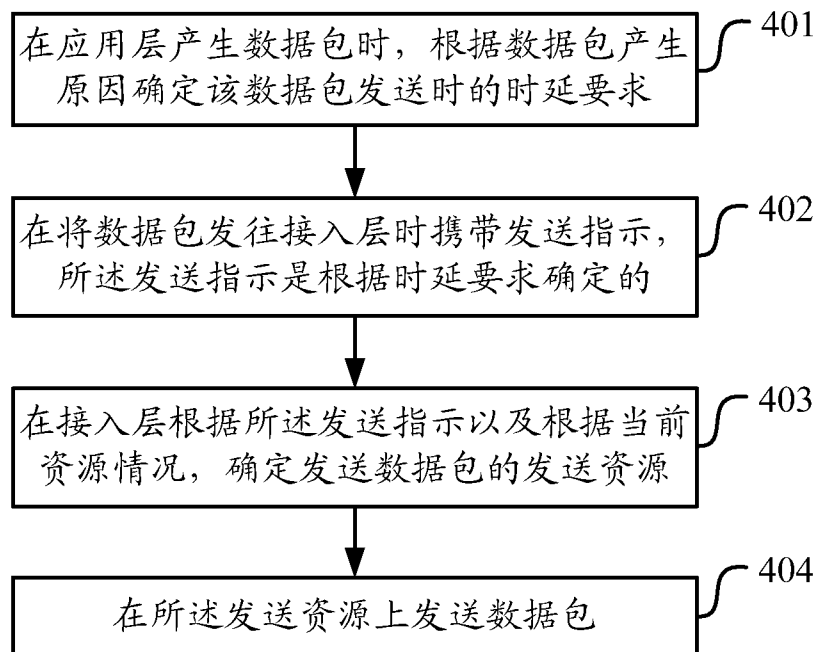


图 4

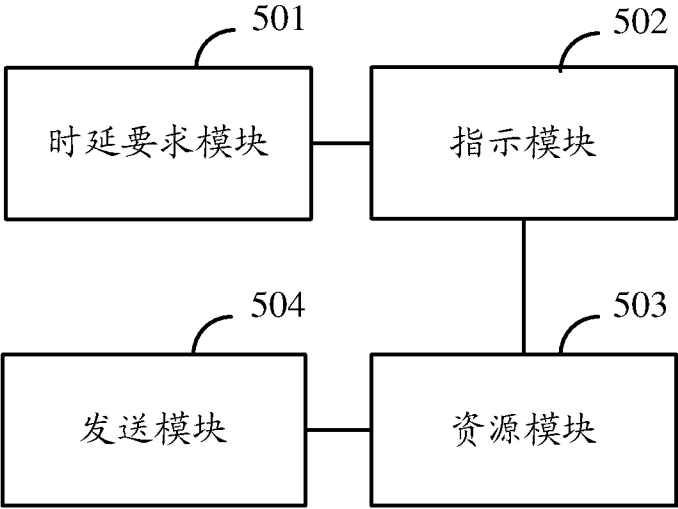


图 5

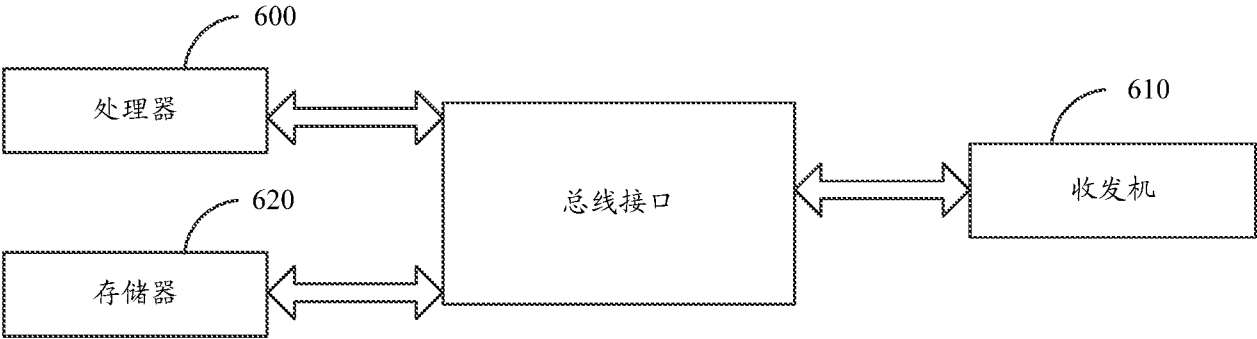


图 6

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2016/096732

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04L 29/02 (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; H04W; H04Q; H04B; H04M

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)

CPRSABS, VEN, CNKI, CNTXT, USTXT: small, low, time, delay, indication, priority, send

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 1658611 A (INSTITUTE OF COMPUTING TECHNOLOGY, CHINESE ACADEMY OF SCIENCES), 24 August 2005 (24.08.2005), description, page 3, lines 20-30	1-18
Y	CN 103812786 A (ACADEMY OF TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY), 21 May 2014 (21.05.2014), description, paragraph [0050]	1-18
A	CN 103716255 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.), 09 April 2014 (09.04.2014), the whole document	1-18
A	US 2014254358 A1 (APPLE INC.), 11 September 2014 (11.09.2014), the whole document	1-18

☐ 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
19 October 2016 (19.10.2016)

Date of mailing of the international search report
03 November 2016 (03.11.2016)

Name and mailing address of the ISA/CN:
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
TANG, Mingming
Telephone No.: (86-10) **62411353**

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2016/096732

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 1658611 A	24 August 2005	CN 100420249 C	17 September 2008
CN 103812786 A	21 May 2014	WO 2014075555 A1	22 May 2014
		US 2015282166 A1	01 October 2015
		EP 2922339 A4	18 November 2015
		EP 2922339 A1	23 September 2015
CN 103716255 A	09 April 2014	None	
US 2014254358 A1	11 September 2014	US 2011096663 A1	28 April 2011
		US 8976649 B2	10 March 2015
		US 7899060 B2	01 March 2011
		US 2005220069 A1	06 October 2005
		US 8750105 B2	10 June 2014

A. 主题的分类		
H04L 29/02 (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; H04W; H04Q; H04B; H04M		
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))		
CPRSABS, VEN, CNKI, CNTXT, USTXT: 低, 时延, 指示, 优先, 发送, small, low, time, delay, indication, priority, send		
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
Y	CN 1658611 A (中国科学院计算技术研究所) 2005年 8月 24日 (2005 - 08 - 24) 说明书第3页第20-30行	1-18
Y	CN 103812786 A (电信科学技术研究院) 2014年 5月 21日 (2014 - 05 - 21) 说明书第[0050]段	1-18
A	CN 103716255 A (华为技术有限公司) 2014年 4月 9日 (2014 - 04 - 09) 全文	1-18
A	US 2014254358 A1 (苹果公司) 2014年 9月 11日 (2014 - 09 - 11) 全文	1-18
☐ 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
2016年 10月 19日		2016年 11月 3日
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员
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		唐明明
传真号 (86-10) 62019451		电话号码 (86-10) 62411353

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2016/096732

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	1658611	A	2005年 8月 24日	CN	100420249	C	2008年 9月 17日
CN	103812786	A	2014年 5月 21日	WO	2014075555	A1	2014年 5月 22日
				US	2015282166	A1	2015年 10月 1日
				EP	2922339	A4	2015年 11月 18日
				EP	2922339	A1	2015年 9月 23日
CN	103716255	A	2014年 4月 9日	无			
US	2014254358	A1	2014年 9月 11日	US	2011096663	A1	2011年 4月 28日
				US	8976649	B2	2015年 3月 10日
				US	7899060	B2	2011年 3月 1日
				US	2005220069	A1	2005年 10月 6日
				US	8750105	B2	2014年 6月 10日