

(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5月7日 (07.05.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/088400 A1

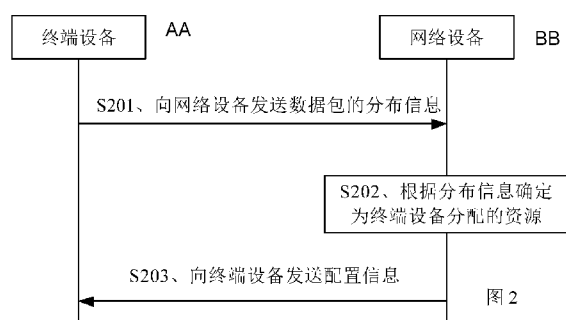
- (51) 国际专利分类号:
H04W 72/04 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2019/113656
- (22) 国际申请日: 2019年10月28日 (28.10.2019)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:
201811300534.0 2018年11月2日 (02.11.2018) CN
- (71) 申请人: 华为技术有限公司 (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (72) 发明人: 范强 (FAN, Qiang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。 黄曲芳 (HUANG, Qufang); 中国广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼, Guangdong 518129 (CN)。
- (74) 代理人: 北京同立钧成知识产权代理有限公司 (LEADER PATENT & TRADEMARK FIRM); 中

国北京市海淀区西直门北大街32号枫蓝国际A座8F-6, Beijing 100082 (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, 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)。

(54) Title: RESOURCE SCHEDULING METHOD, APPARATUS AND DEVICE

(54) 发明名称: 资源调度方法、装置及设备



S201 TRANSMIT DISTRIBUTION INFORMATION OF A DATA PACKET TO A NETWORK DEVICE
S202 DETERMINE A RESOURCE TO BE ALLOCATED TO A TERMINAL DEVICE ACCORDING TO THE DISTRIBUTION INFORMATION
S203 TRANSMIT CONFIGURATION INFORMATION TO THE TERMINAL DEVICE
AA TERMINAL DEVICE
BB NETWORK DEVICE

图2

(57) Abstract: Provided in embodiments of the present invention are a resource scheduling method, apparatus and device. The method comprises a terminal device transmitting distribution information of a data packet to a network device; and the terminal device receiving configuration information from the network device, the configuration information indicating a resource allocated to the terminal device according to the distribution information. The invention solves the problem of inefficient use of resources due to allocation of an excessively large number of resources to a terminal device, and mitigates the problem of large transmission latency resulting from allocation of an excessively small number of resources to the terminal device.

(57) 摘要: 本申请实施例提供一种资源调度方法、装置及设备, 该方法包括: 终端设备向网络设备发送数据包的分布信息; 所述终端设备从所述网络设备接收配置信息, 所述配置信息用于指示根据所述分布信息为所述终端设备分配的资源。不但减少了为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题, 还减少了为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

本国际公布：

- 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

资源调度方法、装置及设备

5 本申请要求于 2018 年 11 月 02 日提交中国专利局、申请号为 201811300534.0、申请名称为“资源调度方法、装置及设备”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

本申请涉及通信技术领域，尤其涉及一种资源调度方法、装置及设备。

10

背景技术

在无线通信过程中，可以由网络设备（例如基站）为终端设备分配资源。

在现有技术中，网络设备可以根据终端设备在一种业务下传输的最大数据包大小，为终端设备分配资源，网络设备根据该种方式为终端设备分配的资源可能大于终端设备实际需要的资源，使得网络设备为终端设备分配的资源浪费，导致资源利用率低下。

15

发明内容

本申请提供一种资源调度方法、装置及设备，不但减少了为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还减少了为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

20

第一方面，本申请实施例提供一种资源调度方法，该方法包括：终端设备向网络设备发送数据包的分布信息；终端设备从网络设备接收配置信息，配置信息用于指示根据分布信息为终端设备分配的资源。

在上述方案中，终端设备可以向网络设备上报终端设备发送的数据包的分布信息，以使网络设备可以根据终端设备上报的数据包的分布信息为终端设备分配资源，使得为终端设备分配的资源与终端设备发送数据包所需的资源匹配，这样，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

25

在一种可能的实施方式中，数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

在上述方案中，终端设备向网络设备上报终端设备发送的 TBS 的分布信息，使得网络设备可以根据终端设备发送的 TBS 的分布信息为终端设备分配资源，进而使得网络设备为终端设备分配的资源量与终端设备所需的资源量相匹配，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

30

在一种可能的实施方式中，TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和 TBS 分布索引对应的分布参数；其中，TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，TBS 分布索引对应的分布参数用于指示 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

35

在一种可能的实施方式中，TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，TBS 分布索引指示周期性分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列。

5 在上述方案中，若终端设备向网络设备上报周期性分布类型对应的 TBS 分布信息，则网络设备根据周期性分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配资源时，为终端设备分配的资源大小为终端设备传输数据所需的资源大小，使得网络设备分配的资源大小与终端设备所需的资源大小相匹配。这样，不但可以减少资源的浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

10 在一种可能的实施方式中，TBS 分布索引指示随机分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及 TBS 对应的概率。

在上述方案中，若终端设备向网络设备上报随机分布类型对应的 TBS 分布信息，则网络设备根据随机分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配资源时，网络设备可以在系统剩余资源较大时，为终端设备分配分布参数中最大 TBS 的资源，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，则根据分布参数中各 TBS 的概率为终端设备分配资源，以使终端设备在传输多数数据时具有足够的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

20 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在上述方案中，若终端设备向网络设备上报均匀分布类型对应的 TBS 分布信息，则网络设备根据均匀分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配资源时，网络设备可以在系统剩余资源较大时，为终端设备分配的资源的大小为确定得到的多个 TBS 中较大的 TBS，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，为终端设备分配的资源的大小为确定得到的多个 TBS 中较小的 TBS，以使终端设备在传输多数数据时具有足够的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

在一种可能的实施方式中，数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

30 在一种可能的实施方式中，数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和时间间隔分布索引对应的分布参数；其中，时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

在一种可能的实施方式中，时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型或非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

35 在一种可能的实施方式中，时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，时间间隔索引对应的分布参数包括终端设备发送数据包的固定时间间隔。

在上述方案中，若终端设备向网络设备上报固定时间间隔分布类型对应的的时间间隔分布信息，则网络设备根据该固定时间间隔分布类型对应的的时间间隔分布信息为终端设备分配资源时，网络设备为终端设备分配的资源时间间隔可以与终端设备发送数据包的时间间

隔相同，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

在一种可能的实施方式中，时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，时间间隔对应的分布参数包括终端设备发送数据包的平均时间间隔。

5 在上述方案中，若终端设备向网络设备上报非固定时间间隔分布类型对应的时间间隔分布信息，则网络设备根据该非固定时间间隔分布类型对应的时间间隔分布信息为终端设备分配资源时，网络设备为终端设备分配的资源时间间隔与终端设备发送数据包的时间间隔接近，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

10 在一种可能的实施方式中，终端设备向网络设备发送数据包的分布信息，包括：终端设备向网络设备发送终端设备辅助信息，终端设备辅助信息中包括数据包的分布信息。

在上述方案中，通过现有的终端设备辅助信息向网络设备发送数据包的分布信息，终端设备无需向网络设备发送新的信息，节省了信令开销。

15 第二方面，本申请提供一种资源调度方法，该方法包括：网络设备从终端设备接收数据包的分布信息；网络设备根据分布信息确定为终端设备分配的资源；网络设备向终端设备发送配置信息，配置信息用于指示资源。

在上述方案中，在网络设备接收到数据包的分布信息之后，网络设备可以根据终端设备上报的数据包的分布信息为终端设备分配资源，使得为终端设备分配的资源与终端设备发送数据包所需的资源匹配，这样，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

20 在一种可能的实施方式中，数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

在上述方案中，网络设备可以根据终端设备发送的 TBS 的分布信息为终端设备分配资源，进而使得网络设备为终端设备分配的资源量与终端设备所需的资源量相匹配，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

25 在一种可能的实施方式中，TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和 TBS 分布索引对应的分布参数；其中，TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，TBS 分布索引对应的分布参数用于指示对应 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

30 在一种可能的实施方式中，TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，TBS 分布索引指示周期性分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列。

35 在上述方案中，网络设备可以根据周期性分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配的资源大小为终端设备传输数据所需的资源大小，使得网络设备分配的资源大小与终端设备所需的资源大小相匹配。这样，不但可以减少资源的浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

在一种可能的实施方式中，TBS 分布索引指示随机分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及 TBS 对应的概率。

在上述方案中，网络设备根据随机分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配资源

时，网络设备可以在系统剩余资源较大时，为终端设备分配分布参数中最大 TBS 的资源，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，则根据分布参数中各 TBS 的概率为终端设备分配资源，以使终端设备在传输多数数据时具有足够的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的

5 资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

在一种可能的实施方式中，TBS 分布索引指示均匀分布类型时，TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在上述方案中，网络设备根据均匀分布类型对应的 TBS 分布信息为终端设备分配资源时，网络设备可以在系统剩余资源较大时，为终端设备分配的资源的

10 大小为确定得到的多个 TBS 中较大的 TBS，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，为终端设备分配的资源的

大小为确定得到的多个 TBS 中较小的 TBS，以使终端设备在传输多数数据时具有足够的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的

资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

15 在一种可能的实施方式中，数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

在一种可能的实施方式中，数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和时间间隔分布索引对应的分布参数；其中，时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

20 在一种可能的实施方式中，时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型和非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，时间间隔索引对应的分布参数包括终端设备发送数据包的固定时间间隔。

在上述方案中，网络设备根据固定时间间隔分布类型对应的时间间隔分布信息为终端设备分配资源时，网络设备为终端设备分配的

25 资源时间间隔可以与终端设备发送数据包的时间间隔相同，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

在一种可能的实施方式中，时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，时间间隔对应的分布参数包括终端设备发送数据包的

平均时间间隔。

在上述方案中，网络设备根据该非固定时间间隔分布类型对应的时间间隔分布信息为终端设备分配资源时，网络设备为终端设备分配的

30 资源时间间隔与终端设备发送数据包的时间间隔接近，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

在一种可能的实施方式中，网络设备从终端设备接收数据包的分布信息，包括：网络设备从终端设备接收终端设备辅助信息，终端设备辅助信息中包括数据包的分布信息。

35

在上述方案中，通过现有的终端设备辅助信息向网络设备发送数据包的分布信息，终端设备无需向网络设备发送新的信息，节省了信令开销。

第三方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：终端设备获取配置信息，配置信息用于指示分配给终端设备的配置授权，配置授权为周期性资源；终端设备根据配

置信息，确定配置授权；在配置授权的第一周期，发送第一信息，第一信息用于指示终端设备下一个周期的数据包的大小。

在上述方案中，终端设备通过上报第一信息，使得网络设备可以根据第一信息动态调整为终端设备分配的周期性资源，进而可以减少资源的浪费。

5 第四方面，本申请实施例提供一种通信方法，该方法包括：网络设备向终端发送配置信息，配置信息用于指示分配给终端设备的配置授权，配置授权为周期性资源；在配置授权的第一周期，接收第一信息，第一信息用于指示终端设备下一个周期的数据包的大小；网络设备根据第一信息，分配配置授权的下一个周期的资源。

10 在上述方案中，在网络设备接收到第一信息之后，网络设备可以根据第一信息动态调整为终端设备分配的周期性资源，进而可以减少资源的浪费。

第五方面，本申请提供一种资源调度装置，包括：

发送单元，用于向网络设备发送数据包的分布信息；

接收单元，用于从所述网络设备接收配置信息，所述配置信息用于指示根据所述分布信息为所述终端设备分配的资源。

15 在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示所述 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

20 在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

25 所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 及所述 TBS 对应的概率；或者，

所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

30 在一种可能的实施方式中，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

35 在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型或非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

在一种可能的实施方式中，所述发送单元具体用于：

向所述网络设备发送终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

第六方面，本申请实施例提供一种资源调度装置，包括：

5 接收单元，用于从终端设备接收数据包的分布信息；

处理单元，用于根据所述分布信息确定为所述终端设备分配的资源；

发送单元，用于向所述终端设备发送配置信息，所述配置信息用于指示所述资源。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

10 在一种可能的实施方式中，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示对应 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

15 在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及所述 TBS 对应的概率；或者，

20 所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

25 其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型和非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

30 在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

在一种可能的实施方式中，所述接收单元具体用于：

35 从所述终端设备接收终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

第七方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括处理单元和发送单元，其中，

所述处理单元用于，获取配置信息，所述配置信息用于指示分配给终端设备的配置授权，所述配置授权为周期性资源；

所述处理单元还用于，根据所述配置信息，确定所述配置授权；

所述发送单元用于，在配置授权的第一周期，发送第一信息，所述第一信息用于指示终端设备下一个周期的数据包的大小。

第八方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括发送单元、接收单元和处理单元，其中，

5 所述发送单元用于，向终端发送配置信息，所述配置信息用于指示分配给所述终端设备的配置授权，所述配置授权为周期性资源；

所述接收单元用于，在所述配置授权的第一周期，接收第一信息，所述第一信息用于指示所述终端设备下一个周期的数据包的大小；

所述处理单元用于，根据所述第一信息，分配配置授权的下一个周期的资源。

10 第九方面，本申请实施例提供一种资源调度装置，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如上述第一方面任一项所述的方法。

第十方面，本申请实施例提供一种资源调度装置，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如上述第二方面任一项所述的方法。

15 第十一方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如上述第三方面任一项所述的方法。

第十二方面，本申请实施例提供一种通信装置，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如上述第四方面任一项所述的方法。

第十三方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面任一项所述的方法。

20 第十三方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第二方面任一项所述的方法。

第十三方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第三方面任一项所述的方法。

25 第十三方面，本申请实施例提供一种存储介质，其上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现上述第四方面任一项所述的方法。

第十四方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。终端设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得终端设备实施上述第一方面提供的方法。

30 第十五方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得网络设备实施上述第二方面提供的方法。

35 第十六方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。终端设备的至少一个处理器可以从可读存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得终端设备实施上述第三方面提供的方法。

第十七方面，本申请实施例还提供一种程序产品，该程序产品包括计算机程序（即执行指令），该计算机程序存储在可读存储介质中。网络设备的至少一个处理器可以从可读

存储介质读取该计算机程序，至少一个处理器执行该计算机程序使得网络设备实施上述第四方面提供的方法。

第十八方面，本申请实施例还提供一种终端设备，包括第五方面或第九方面任一项所述的装置。

- 5 本申请提供的资源调度方法、装置及设备，终端设备可以向网络设备上报终端设备发送的数据包的分布信息，以使网络设备可以根据终端设备上报的数据包的分布信息为终端设备分配资源，使得为终端设备分配的资源与终端设备发送数据包所需的资源匹配，这样，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

10

附图说明

图 1 为本申请实施例的应用架构示意图；

图 2 为本申请实施例提供的一种资源调度方法的流程示意图；

图 3 为本申请实施例提供的另一种资源调度方法的流程示意图；

- 15 图 4 为本申请实施例提供的一种周期性资源示意图；

图 5A 为本申请实施例提供的传输块的格式示意图；

图 5B 为本申请实施例提供的一种 BSR 的格式示意图；

图 5C 为本申请实施例提供的另一种 BSR 的格式示意图；

图 6 为本申请实施例提供的一种资源的示意图；

- 20 图 7 为本申请实施例提供的再一种周期性资源的示意图；

图 8 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图；

图 9 为本申请实施例提供的一种通信流程示意图；

图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图；

图 11 为本申请实施例提供的一种资源示意图；

- 25 图 12 为本申请实施例提供的一种资源调度装置的结构示意图；

图 13 为本申请实施例提供的资源调度装置的结构示意图；

图 14 为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图；

图 15 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。

30 具体实施方式

为了便于对本申请的理解，首先对本申请适用的通信系统以及本申请所涉及的设备进行介绍。

- 35 本申请所示的技术方案可以应用于第五代移动通信技术（The 5th Generation mobile communication technology，简称 5G）系统，包括 5G 中的车辆网（vehicle to everything，V2X）系统，也可以应用于长期演进（Long Term Evolution，LTE）系统，包括 LTE V2X 网络，还可以应用于通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System，UMTS）陆地无线接入网（UMTS Terrestrial Radio Access Network，UTRAN）系统，或者全球移动通信系统（Global System for Mobile Communication，GSM）/增强型数据速率 GSM

演进 (Enhanced Data Rate for GSM Evolution, EDGE) 系统的无线接入网 (GSM EDGE Radio Access Network, GERAN) 架构。在 LTE 系统中, 核心网包括移动性管理实体 (Mobile Management Entity, MME) 和服务网关 (Serving Gate Way, S-GW) \ 公用数据网网关 (Public Data Network Gate Way, P-GW) 等网元; 在 UTRAN 架构或 GERAN 架构中, 核心网包括服务通用分组无线业务 (General Packet Radio Service, GPRS) 支持节点 (Serving GPRS Support, SGSN) 和网关 GPRS 支持节点 (Gateway GPRS Support Node, GGSN) 等网元。本申请所示的技术方案还可以应用于其它通信系统, 例如公共陆地移动网络 (Public Land Mobile Network, PLMN) 系统等, 本申请对此不作限定。

本申请涉及终端设备, 终端设备可以为包含无线收发功能、且可以与网络设备配合为用户提供通讯服务的设备。终端设备可以指工业机器人、工业自动化设备、终端设备、用户设备 (User Equipment, UE)、接入终端、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、无线终端设备、用户代理或用户装置。例如, 终端设备可以是蜂窝电话、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, 5G 网络或 5G 之后的网络中的终端设备, 例如, LTE 网络中的 V2X 终端设备, 5G 网络中的 V2X 终端设备等, 本申请对此不作限定。

可选的, 本申请涉及的终端设备至少具有辅助信息上报功能, 终端设备上报的辅助信息可以包括终端设备发送数据包的大小分布信息、数据包的时间间隔分布信息、终端设备待发送的下一个数据包的大小、终端设备的剩余缓存大小等信息中至少一种。当然终端设备上报的辅助信息还可以包括其它, 本申请对此不作具体限定。可选的, 数据包的大小分布信息用于指示终端设备在历史时段发送的数据包的大小所服从的分布, 数据包的时间间隔分布信息用于指示终端设备在历史时段发送的数据包的时间间隔所服从的分布。

本申请还涉及网络设备, 网络设备可以为用于与终端设备进行通信的设备。例如, 网络设备可以为 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), 还可以是 5G 系统中的无线基站 (g Node B, gNB)。或者, 网络设备还可以为中继站、接入点、车载设备、可穿戴设备以及 5G 之后的网络中的网络侧设备或未来演进的 PLMN 网络中的网络设备、路边站点单元 (Road Site Unit, RSU) 等。

可选的, 本申请涉及的网络设备也可称为无线接入网 (Radio Access Network, RAN) 设备。RAN 设备与终端设备连接, 用于接收终端设备的数据并发送给核心网设备。RAN 设备在不同通信系统中对应不同的设备, 例如, 在 2G 系统中对应基站与基站控制器, 在 3G 系统中对应基站与无线网络控制器 (Radio Network Controller, RNC), 在 4G 系统中对应演进型基站 (Evolutional Node B, eNB), 在 5G 系统中对应 5G 系统, 如新无线接入系统 (New Radio Access Technology, NR) 中的网络设备, 例如 gNB, 集中单元 (centralized unit, CU)、或分布单元 (distributed unit, DU)。

可选的, 本申请涉及的网络设备可以接收终端设备上报的辅助信息, 并根据终端设备上报的辅助信息分配资源。其中, 网络设备分配资源至少包括如下两种可能的方式: 一种可能的方式: 在终端设备已经分配了 (配置并激活了) 配置授权 (configured grant) 资源

的应用场景中，网络设备可以根据终端设备上报的辅助信息，将该终端设备分配的配置授权资源调度给其它终端设备使用。另一种可能的方式：在终端设备未分配（未配置或配置但未激活）配置授权资源的应用场景中，网络设备根据终端设备上报的辅助信息，为终端设备分配配置授权资源，或者在终端设备已经分配了配置授权资源的应用场景中，网络设备根据终端设备上报的辅助信息，为终端设备修改所分配的配置授权资源。

终端设备对上行资源的使用，可以由网络设备进行动态调度或者非动态调度。在动态调度场景下，网络设备为终端设备分配上行资源，并通过下行控制信息（downlink control information, DCI）向终端设备指示所分配的上行资源。在非动态调度场景下，网络设备为终端设备配置授权资源，该授权资源可以称为配置授权资源，又称为配置授权（configured grant）。可选的，配置授权可以包括配置授权类型 1（configured grant Type 1）和配置授权类型 2（configured grant Type 2）。其中，配置授权类型 1 是由网络设备通过无线资源控制（radio resource control, RRC）信令提供给终端设备的上行授权，并由终端设备存储为配置上行授权（configured uplink grant），该 RRC 信令可以包括一块配置授权资源的时频位置，以及配置授权资源的周期（即两块配置授权资源在时域上的间隔）、所需使用的编码调制方案（Modulation and Coding Scheme, MCS）、配置使用的 HARQ 进程数目等。配置授权类型 2 是由网络设备通过 RRC 信令提供配置授权资源的周期、配置使用的 HARQ 进程数目等参数，由物理下行控制信道（physical downlink control channel, PDCCH）提供第一块配置授权资源的时频位置、MCS 等给终端设备，并由终端设备存储为配置上行授权；该配置上行授权可以由物理层或层 1（L1）信令去激活。配置授权类型 1 又可以称为免授权（grant free, GF）资源或免调度资源，配置授权类型 2 又可以称为半静态调度（semi-persistent scheduling, SPS）资源。在非动态调度场景下，配置授权还可以包括其它，本申请对此不作具体限定。本申请所示的技术方案适用于所有的非动态资源调度方式。

为了便于对本申请的理解，下面，结合图 1 介绍一种可适用于本申请所示技术方案的系统架构图。

图 1 为本申请实施例的应用架构示意图。请参见图 1，包括终端设备 101 和网络设备 102。

终端设备 101 向网络设备 102 上报的辅助信息可以包括终端设备发送数据包的大小分布信息、数据包的时间间隔分布信息、终端设备待发送的下一个数据包的大小、终端设备的剩余缓存大小等信息中至少一种。可选的，在不同的应用场景中，终端设备 101 向网络设备 102 上报的辅助信息可以不同，例如，在终端设备已分配足够大的配置授权资源的场景中，终端设备 101 向网络设备 102 上报的辅助信息可以是待发送的下一个数据包的大小等。例如，在终端设备未分配配置授权资源的场景中，终端设备 101 向网络设备 102 上报的辅助信息可以包括终端设备发送的数据包的大小分布信息、数据包的时间间隔分布信息等。

网络设备 102 可以根据终端设备 101 上报的辅助信息分配资源，例如，将已经分配给该终端设备的资源分配给其它终端设备使用，或者为该终端设备分配资源或调整已经分配的资源。可选的，当终端设备 101 上报的辅助信息不同时，网络设备 102 分配资源的过程也不同，例如，在终端设备已分配足够大的配置授权资源的场景中，终端设备 101 上报的辅助信息可以包括终端设备待发送的下一个数据包的大小时，网络设备 102 可以根据该辅

助信息将为终端设备 102 分配的配置授权资源或部分配置授权资源调度给其它终端设备。例如，在终端设备未分配配置授权资源的场景中，终端设备 101 上报的辅助信息可以包括终端设备发送的数据包的大小分布信息或数据包的时间间隔分布信息，网络设备可以根据该辅助信息为终端设备 101 分配配置授权资源。

5 在本申请中，由于网络设备 102 根据终端设备 101 上报的辅助信息分配资源，使得调度给终端设备 101 的资源与终端设备 101 实际需要使用的资源相符，减少为终端设备 101 分配过多或过少的资源，进而提高资源的利用率。

图 1 只是以示例的形式示意一种系统架构，并非对系统架构的限定，在实际应用过程中，可以根据实际需要设置该系统架构，本申请对此不作具体限定。

10 下面，通过具体实施例对本申请所示的技术方案进行详细说明。下面几个具体实施例可以单独存在，也可以相互结合，对于相同或相似的内容，在不同的实施例中不再进行重复说明。

在本申请实施例所示的技术方案中，当终端设备向网络设备上报的辅助信息不同时，网络设备根据辅助信息分配资源的过程也不同，下面，通过图 2-图 10 所示的实施例，对终端设备上报不同的辅助信息时，网络设备分配资源的过程进行详细说明。

15 图 2 为本申请实施例提供的一种资源调度方法的流程示意图。请参见图 2，该方法可以包括：

S201、终端设备向网络设备发送数据包的分布信息。

20 可选的，终端设备向网络设备发送终端设备辅助信息（UE Assistance Information），终端设备辅助信息中包括数据包的分布信息。

可选的，本申请实施例所述的数据包的分布信息可以为，终端设备的某一特定业务或某些特定业务或当前运行的业务对应的数据包的分布信息，例如，特定业务可以包括 V2X 业务、设备间通信（Device to Device, D2D）业务等。

25 可选的，终端设备可以先确定数据包的分布信息，再向网络设备发送数据包的分布信息。

可选的，终端设备可以通过至少如下两种可行的实现方式确定数据包的分布信息：

一种可行的实现方式：

针对终端设备中的第一业务，终端设备可以根据历史时段内发送的第一业务对应的数据包的大小和/或时间间隔，确定第一业务对应的数据包的分布信息。

30 例如，历史时段可以为当前时刻之前的一个小时，一天，一周等。该历史时段可以根据需要设置，本申请不做限制。

本申请所涉及的数据包大小的单位可以为字节等，在下述实施例中不再对数据包大小的单位进行说明。

另一种可行的实现方式：

35 针对终端设备中的第一业务，终端设备根据应用层的配置参数，确定第一业务对应的数据包的分布。

可选的，终端设备的应用层可以根据配置参数生成数据包。配置参数用于指示应用层生成的数据包的大小、生成数据包的时间间隔等。

可选的，数据包的分布信息可以包括传输块大小（Transport Block Size, TBS）的分布

信息,或数据包的时间间隔分布信息中的至少一种。或者,数据包的分布信息可以包括 TBS 的分布信息或数据包的时间间隔分布信息中的一种或多种。

进一步可选的,数据包的分布信息还可以包括业务信息。例如,业务信息可以包括业务标识、业务类型等。

5 当然,数据包的分布信息中还可以包括其它,本发明实施例对此不作具体限定。

下面,分别对 TBS 分布信息和数据包的时间间隔分布信息进行详细说明。

针对 TBS 分布信息:

可选的,TBS 的分布信息可以包括 TBS 分布索引和 TBS 分布索引对应的分布参数。

10 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型,TBS 分布索引对应的分布参数用于指示该 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

可选的,TBS 分布索引和 TBS 分布类型之间的映射关系可以由网络设备通过系统信息或 RRC 专用信令配置给终端设备,也可以预先配置在终端设备的存储设备中。此时,终端设备确定了 TBS 分布类型和分布参数后,向基站上报的辅助信息包括该 TBS 分布类型对应的 TBS 分布索引,以及分布参数。

15 可选的,TBS 的分布信息还可以只包括 TBS 分布索引。TBS 索引用于指示 TBS 分布类型和该 TBS 分布类型下的分布参数。TBS 分布索引与对应的 TBS 分布类型和分布参数的映射关系可以由网络设备通过系统信息或 RRC 专用信令配置给终端设备,也可以预先配置在终端设备的存储设备中。此时,终端设备确定了 TBS 分布类型和分布参数后,向基站上报的辅助信息包括该 TBS 分布类型和分布参数对应的 TBS 分布索引。在该种情况下,
20 终端设备在一种 TBS 分布类型下的分布参数通常不变。一种 TBS 分布类型下的分布参数可以为终端设备确定、并预先向网络设备上报的,也可以为网络设备根据接收到的终端设备的数据确定得到的。

可选的,一个传输块可以为 MAC 层向物理层递交的一个 MAC 层协议数据单元 (Protocol Data Unit, PDU)。

25 可选的,TBS 可以为终端设备 MAC 层递交给物理层的一个 MAC PDU 的大小。

可选的,可以通过预设字符表示 TBS 分布索引。例如,TBS 分布索引可以为:0、1、2、3 等,或者,TBS 分布索引可以为:00、01、10、11 等。

30 可选的,TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。或者,TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的一种或多种。

可选的,一种 TBS 分布类型可以对应多种分布参数,一种 TBS 分布类型对应的一种分布参数可以唯一描述一种满足该 TBS 分布类型的 TBS 的分布。

可选的,TBS 分布索引、TBS 分布类型和分布参数的对应关系可以如表 1 所示:

35

表 1

TBS 分布索引	TBS 分布类型	分布参数
00	周期性分布	TBS 序列
01	随机分布	TBS 和 TBS 对应的概率
10	均匀分布	TBS 范围和分布差值

由表 1 可知，当 TBS 索引指示的 TBS 分布类型不同时，TBS 索引对应的分布参数也不同。下面，分别对周期性分布、随机分布以及均匀分布进行详细说明。

第一种：周期性分布

5 对于周期性分布，终端设备发送的数据包的大小（TBS）具有周期性规律，即，终端设备在不同分布周期发送的数据包的大小规律相同。一个分布周期对应 N 个数据包，N 为大于 1 的整数，例如，N 可以为 5，8，10 等，终端设备在每个分布周期均发送 N 个数据包，不同分布周期的 N 个数据包的大小对应相同，或对应近似相同。例如，终端设备在每个分布周期发送的第一个数据包的大小相同或近似相同，终端设备在每个分布周期发送的
10 第二个数据包的大小相同或近似相同，以此类推，终端设备在每个分布周期发送的第 N 个数据包的大小相同或近似相同。

数据包的大小近似相同是指，数据包的大小的差值在预设差值范围内。

例如，预设差值范围可以为-5 字节至 5 字节等。当然，在实际应用过程中，可以根据实际需要设置该预设差值范围。

15 可选的，周期性分布对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列。该 TBS 序列用于指示一个分布周期内，TBS 的大小分布；或者，TBS 序列用于指示在一个分布周期内发送的 N 个数据包/传输块大小（TBS）的排列，其中 N 为大于或等于 1 的正整数。例如 TBS 序列为 300，199，199，199，199，则表明分布周期内，数据包大小的出现规律为 300，199，199，199，199；即 TBS 的大小分布为 300，199，199，199，199，单位为字节。以下
20 示例中出现的序列或资源的单位也都以字节为例，后续不再赘述。此外，分布周期又可以称为发送周期。

进一步可选的，周期性分布对应的分布参数还可以包括第一指示信息，第一指示信息用于指示网络设备根据 TBS 序列为终端设备分配资源的方式和/或时刻。

25 可选的，第一指示信息可以包括下一个分布周期的起始时刻，相应的，第一指示信息用于指示网络设备从下一个分布周期的起始时刻开始，按照 TBS 序列为终端设备分配资源。

例如，假设 TBS 序列为 300，199，199，199，199，假设第一指示信息包括下一个分布周期的起始时刻 X，则该第一指示信息用于指示网络设备从时刻 X 起，为终端设备分配的资源依次为 300，199，199，199，199，.....，300，199，199，199，199。

30 可选的，第一指示信息可以包括终端设备发送的下一个数据包在分布周期中的第一位置，相应的，该第一指示信息可以指示网络设备根据第一位置和 TBS 序列为终端设备分配资源。

例如，假设 TBS 序列为 300，199，199，199，199，假设第一指示信息包括设备发送的下一个数据包在分布周期中的第一位置为 3，则该第一指示信息用于指示网络设备从为

终端设备分配下一个资源起，为终端设备分配的资源依次为：199，199，199，300，199，199，199，199，.....，300，199，199，199，199。

5 若终端设备根据历史时段内发送的数据包确定数据包的分布信息，在终端设备根据历史时段内发送的数据包确定终端设备发送的数据包满足周期性分布时，则终端设备可以将任意一个分布周期内的 TBS 序列确定为分布参数，或者，终端设备可以根据多个分布周期内的 TBS 序列确定分布参数。

10 例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备在历史时段内发送的数据包大小依次为：300，199，199，199，199，300，199，199，199，199，.....，300，199，199，199，199，由上可知，终端设备按照 300，199，199，199，199 的规律发送数据包，因此，可以确定 TBS 分布为周期性分布，且一个分布周期对应 5 个数据包，每个分布周期发送的数据包的大小依次为：300，199，199，199，199。相应的，该周期性分布对应的分布参数可以为：{300，199，199，199，199}。

15 例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备在历史时段内发送的数据包大小依次为：300，199，100，298，201，100，301，199，98，.....，302，202，100，由上可知，终端设备发送的第 i (1, 4, 7, 10 等) 个数据包的大小近似为 300，终端设备发送的第 j (2, 5, 8, 11 等) 个数据包的大小近似为 200，终端设备发送的第 k (3, 6, 9, 12 等) 个数据包的大小近似为 100，因此，可以 TBS 分布为周期性分布，且一个发送周期对应 3 个数据包，每个发送周期发送的数据包的大小近似为：300，200，100。相应的，该周期性分布对应的分布参数可以为：{300，200，100}。或者，周期性分布对应的分布参数可以为任意一个分布周期内的 TBS 序列，例如，{300，199，100}，或者，{298，201，100}，或者{301，199，98}等。

20 若终端设备根据应用层的配置参数确定数据包的分布信息，在终端设备根据配置参数确定终端设备发送的数据包满足周期性分布时，则终端设备可以将应用层预先配置的 TBS 序列确定为分布参数。

25 例如，针对预设业务，假设终端设备的应用层的配置参数指示终端设备生成的数据包的大小周期性满足 300，199，199，199，199，则终端设备可以确定 TBS 分布为周期性分布，且该周期性分布对应的分布参数可以为：{300，199，199，199，199}。

第二种：随机分布

30 对于随机分布，终端设备按照一定的概率随机发送大小不同的数据包，或者，终端设备按照一定的概率随机发送数据包大小所在范围不同的数据包。

可选的，随机分布对应的分布参数可以包括 TBS、及所述 TBS 对应的概率。TBS 对应的概率是指终端设备发送该 TBS 的数据块的概率。

35 若终端设备根据历史时段内发送的数据包确定数据包的分布信息，在终端设备根据历史时段内发送的数据包确定终端设备发送的数据包满足随机分布时，则终端设备可以对历史时段内发送的数据包大小和数量进行统计，得到分布参数。

例如，针对预设业务，假设终端设备在历史时段内发送了 100 个数据包，其中 80 个数据包的大小约为 1200 字节，20 个数据包的大小约为 800 字节，则终端设备可以确定 TBS 分布为随机分布，该随机分布对应的分布参数可以为：{1200，800}，{0.8，0.2}。

若终端设备根据应用层的配置参数确定数据包的分布信息，在终端设备根据配置参数

确定终端设备发送的数据包满足随机分布时，则终端设备可以根据应用层的配置参数确定分布参数。

例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备的应用层的配置参数指示终端设备按照 80% 的概率生成 1200 字节大小的数据包，按照 20% 的概率生成 800 字节大小的数据包，则终端设备可以确定 TBS 分布为随机分布，该随机分布对应的分布参数可以为： $\{1200, 800\}$ ， $\{0.8, 0.2\}$ 。

第三种：均匀分布

对于均匀分布，终端设备发送的数据包的大小在预设的 TBS 范围内，且终端设备发送的相邻的数据包的大小的差值为预设的分布差值、或在预设的分布差值范围内。

10 可选的，预设的分布差值范围可以为预设的分布差值与预设误差范围之和，例如，预设误差范围可以为 -2 至 2，-3 至 3 等。例如，假设分布差值为 200，预设误差范围为 -2 至 2，则分布差值范围可以为 198-202。

可选的，在均匀分布中，根据 TBS 范围和分布差值，可以确定得到的多个 TBS，终端设备发送每个 TBS 的数据包的概率相同。

15 例如，假设 TBS 范围为 300-500，分布差值为 100，则根据该 TBS 范围和分布差值可以确定得到多个 TBS：300、400 和 500，其中，终端设备发送 TBS 为 300 的概率为三分之一，发送 TBS 为 400 的概率为三分之一，发送 TBS 为 500 的概率为三分之一。

可选的，均匀分布对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

20 若终端设备根据历史时段内发送的数据包确定数据包的分布信息，在终端设备根据历史时段内发送的数据包确定终端设备发送的数据包满足均匀分布时，则终端设备可以对历史时段内发送的数据包大小进行统计，得到分布参数。

25 例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备在历史时段内发送了 100 个数据包，其中，25 个数据包的大小为 200，26 个数据包的大小为 400，24 个数据包的大小为 600，25 个数据包的大小为 800，则终端设备根据历史时段内发送的数据包的大小，可以确定发送的数据包的大小满足均匀分布，该均匀分布对应的分布参数可以为： $\{200-800, 200\}$ 。

30 例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备在历史时段内发送了 100 个数据包，其中，25 个数据包的大小在 198-202 范围内，25 个数据包的大小在 398-402 范围内，25 个数据包的大小在 598-602 范围内，25 个数据包的大小在 798-802 范围内，则终端设备根据历史时段内发送的数据包的大小，可以确定发送的数据包的大小满足均匀分布，该均匀分布对应的分布参数可以为： $\{200-800, 200\}$ 。

若终端设备根据应用层的配置参数确定数据包的分布信息，在终端设备根据配置参数确定终端设备发送的数据包满足均匀分布时，则终端设备可以根据应用层的配置参数确定分布参数。

35 例如，针对预设业务，假设终端设备的应用层的配置参数指示终端设备以 25% 的概率发送 TBS 为 200 的数据包、以 25% 的概率发送 TBS 为 400 的数据包、以 25% 的概率发送 TBS 为 600 的数据包、以 25% 的概率发送 TBS 为 800 的数据包，则终端设备可以确定 TBS 分布为均匀分布，该均匀分布对应的分布参数可以为： $\{200-800, 200\}$ 。

在均匀分布中，在终端设备上报分布参数时，只需上报 TBS 范围和分布差值即可，无

需单独上报多个 TBS（终端设备可能发送的数据包的大小）以及每个 TBS 对应的概率，节省了信令开销。

针对时间间隔分布信息：

5 可选的，数据包的时间间隔分布信息可以包括时间间隔分布索引和时间间隔分布索引对应的分布参数。其中，时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示该时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

10 可选的，时间间隔分布索引和时间间隔分布类型之间的映射关系可以由网络设备通过系统信息或 RRC 专用信令配置给终端设备，也可以预先配置在终端设备的存储设备中。此时，终端设备确定了时间间隔分布类型和分布参数后，向基站上报的辅助信息包括该时间间隔分布类型对应的时间间隔分布索引，以及分布参数。

15 可选的，时间间隔的分布信息还可以只包括时间间隔分布索引。时间间隔索引用于指示时间间隔分布类型和该时间间隔分布类型下的分布参数。时间间隔分布索引与对应的时间间隔分布类型和分布参数的映射关系可以由网络设备通过系统信息或 RRC 专用信令配置给终端设备，也可以预先配置在终端设备的存储设备中。此时，终端设备确定了时间间隔分布类型和分布参数后，向基站上报的辅助信息包括该时间间隔分布类型和分布参数对应的时间间隔分布索引。在该种情况下，终端设备在一种数据包的时间间隔分布类型下的分布参数通常不变。一种数据包的时间间隔分布类型下的分布参数可以为终端设备确定、并预先向网络设备上报的，也可以为网络设备根据接收到的终端设备的数据确定得到的。

20 本申请所示的数据包的时间间隔可以为终端设备发送数据包的时间间隔，也可以为数据包到达终端设备的时间间隔。可选的，数据包到达终端设备的时间间隔可以为到达终端设备的分组数据汇聚协议(Packet Data Convergence Protocol, PDCP)层或逻辑链路控制 (Radio Link Control, RLC) 层的时间间隔。

25 可选的，可以通过预设字符表示时间间隔分布索引。例如，时间间隔分布索引可以为：0、1、2、3 等，或者，时间间隔分布索引可以为：00、01、10、11 等。

可选的，时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型和非固定时间间隔分布类型中的至少一种。或者，时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型或非固定时间间隔分布类型中的一种或多种。

30 可选的，一种时间间隔分布类型可以对应多种分布参数，一种时间间隔分布类型对应的一种分布参数可以唯一描述一种满足该时间间隔分布类型的数据包的时间间隔分布。

可选的，时间间隔分布索引、时间间隔分布类型和分布参数的对应关系可以如表 2 所示：

表 2

时间间隔分布索引	时间间隔分布类型	分布参数
0	固定时间间隔分布	固定时间间隔
1	非固定时间间隔分布	平均时间间隔

35 由表 2 可知，当时间间隔分布索引指示的时间间隔分布类型不同时，时间间隔分布索引对应的分布参数也不同。下面，分别对固定时间间隔分布、非固定时间间隔分布进行详

细说明。

第一种：固定时间间隔分布

对于固定时间间隔分布，终端设备每两次发送数据包的时间间隔相同或近似相同。

5 终端设备每两次发送数据包的时间间隔近似相同是指，终端设备每两次发送数据包的时间间隔在预设时间范围内。

例如，预设时间范围可以为-0.1 毫秒至 0.1 毫秒。当然，在实际应用过程中，可以根据实际需要设置该预设时间范围。

可选的，固定时间间隔分布对应的分布参数包括终端设备发送数据包的固定时间间隔。

10 若终端设备根据历史时段内发送的数据包确定数据包的分布信息，在终端设备根据历史时段内发送的数据包确定终端设备发送的数据包的时间间隔满足固定时间间隔分布时，则终端设备可以对历史时段内发送的数据包的时间间隔进行统计，得到分布参数。例如，可以将历史时段内终端设备发送的任意两个相邻数据包的时间间隔确定为分布参数，或者，可以将历史时段内终端设备发送的每两个相邻数据包的时间间隔的平均值确定为分布参数。

15 例如，针对预设业务，假设终端设备在历史时段内发送的数据包的时间间隔均为 0.5ms，则终端设备确定时间间隔分布为固定时间间隔分布，且该固定时间间隔分布对应的分布参数可以为：{0.5ms}。

20 例如，针对预设业务，假设终端设备在历史时段内发送的数据包的时间间隔依次为：0.5ms、0.48ms、0.49ms、0.51ms、0.5ms、.....、0.51ms，终端设备可以根据每两个相邻数据包之间的时间间隔，确定时间间隔分布为固定时间间隔分布，且该固定时间间隔分布对应的分布参数可以为上述任意一个时间间隔，或者为上述时间间隔的平均值，例如，分布参数可以为{0.5ms}，或者{0.51ms}，或者{0.49ms}等。

25 若终端设备根据应用层的配置参数确定数据包的分布信息，在终端设备根据配置参数确定终端设备发送的数据包满足固定时间间隔分布时，则终端设备根据应用层的配置参数确定分布参数。

例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备的应用层的配置参数指示终端设备每 0.5ms 生成一个数据包，则终端设备可以确定时间间隔分布为固定时间间隔分布，且该固定时间间隔分布对应的分布参数可以为：{0.5ms}。

第二种：非固定时间间隔

30 对于非固定时间间隔分布，终端设备每两次发送的数据包的时间间隔不完全相同或不完全近似相同。在非固定时间间隔分布中，终端设备发送数据包的时间间隔满足一定的规律。

例如，非固定时间间隔分布可以包括指数分布、或线性分布等。

35 若终端设备根据历史时段内发送的数据包确定数据包的分布信息，在终端设备根据历史时段内发送的数据包确定终端设备发送的数据包的时间间隔满足非固定时间间隔分布时，则终端设备可以对历史时段内发送的数据包的时间间隔进行统计，得到分布参数。

例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备根据历史时段内发送的 100 个数据包的时间间隔，确定终端设备发送数据包的时间间隔满足指数分布，则终端设备可以将发送的每两个相邻的数据包的时间间隔的平均值确定为分布参数。

例如，终端设备确定数据包发送的时间间隔服从一定规律，例如按照 1ms,2ms,1ms,2ms... 的规律发送，则终端设备可以确定分布类型为到达时间间隔服从一定规律，并将{1ms,2ms}作为分布参数。

5 若终端设备根据应用层的配置参数确定数据包的分布信息，在终端设备根据配置参数确定终端设备发送的数据包的时间间隔满足指数分布时，则终端设备根据应用层的配置参数确定分布参数。

例如，针对预设业务或终端设备当前运行的业务，假设终端设备的应用层的配置参数指示终端设备生成数据包的时间间隔满足指数分布 (a^x)， a 为 3，则终端设备可以根据 a 的大小确定分布参数。

10 S202、网络设备根据分布信息确定为终端设备分配的资源。

当分布信息中包括的内容不同时，网络设备为终端设备分配资源的过程也不相同，下面，分别对分布信息中包括不同内容时，网络设备为终端设备分配资源的过程进行详细说明，具体的，至少包括如下五种可行的情况：

第一种：分布信息包括 TBS 信息，TBS 信息中的 TBS 分布索引指示周期性分布类型。

15 在该种情况下，网络设备可以根据周期性分布类型对应的 TBS 序列和第一指示信息为终端设备分配资源。

例如，假设周期性分布类型对应的 TBS 序列为 300, 199, 199, 199, 199, 第一指示信息指示下一个分布周期的起始时刻为 A 时刻，则网络设备从 A 时刻起，为终端设备分配的资源依次为：300, 199, 199, 199, 199, , 300, 199, 199, 199, 199。

20 在上述过程中，网络设备为终端设备分配的资源大小为终端设备传输数据所需的资源大小，使得网络设备分配的资源大小与终端设备所需的资源大小相匹配。这样，不但可以减少资源的浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

第二种：分布信息包括 TBS 信息，TBS 信息中的 TBS 分布索引指示随机分布类型。

25 在该种情况下，网络设备可以根据系统剩余资源以及随机分布类型对应的分布参数 (TBS、及所述 TBS 对应的概率)，为终端设备分配资源。

可选的，当系统剩余资源大于或等于随机分布类型对应的分布参数中的最大 TBS 时，则网络设备为终端设备分配的资源大小为最大 TBS。当系统剩余资源小于随机分布类型对应的分布参数中的最大 TBS 时，根据各个 TBS 对应的概率，为终端设备分配资源。

30 例如，假设随机分布对应的分布参数为：{1200, 800}，{0.2, 0.8}，即终端设备发送 1200 字节大小的数据包的概率为 20%，终端设备发送 800 字节大小的数据包的概率为 80%。当网络设备确定系统剩余资源足够多，可以为终端设备分配 TBS 不小于 1200 字节的配置授权资源时，则网络设备为终端设备分配 TBS 为 1200 字节的配置授权资源，当网络设备确定系统剩余资源不足以为终端设备分配 TBS 不小于 1200 字节的配置授权资源但可以为
35 终端设备分配不小于 800 字节的配置授权资源时，则网络设备为终端设备分配 TBS 为 800 字节的配置授权的资源。

在上述过程中，在系统剩余资源较大时，则为终端设备分配分布参数中最大 TBS 的资源，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，则根据分布参数中各 TBS 的概率为终端设备分配资源，以使终端设备在传输多数数据时具有足够

的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

第三种：分布信息包括 TBS 信息，TBS 信息中的 TBS 分布索引指示均匀分布类型。

5 在该种情况下，网络设备可以根据系统剩余资源、均匀分布类型对应的 TBS 范围和分布差值为终端设备分配资源。

可选的，网络设备可以根据 TBS 范围和分布差值确定多个 TBS，并根据系统剩余资源和该多个 TBS，在该多个 TBS 中确定为终端设备分配的资源的大小。

10 例如，假设均匀分布类型对应的 TBS 范围为 200-800，分布差值为 200，则网络设备根据该 TBS 范围和分布差值确定多个 TBS 为：200、400、600 和 800，则当系统剩余资源足够大时，则为终端设备分配的资源大小为 800，当系统剩余资源不够大时，则为终端设备分配的资源大小为 600，依次类推，系统剩余资源越大，为终端设备分配的资源的大小越大。

15 在上述过程中，在系统剩余资源较大时，则为终端设备分配的资源的大小为确定得到的多个 TBS 中较大的 TBS，使得终端设备在传输所有数据时均具有足够的资源。在系统剩余资源较小时，为终端设备分配的资源的大小为确定得到的多个 TBS 中较小的 TBS，以使终端设备在传输多数数据时具有足够的资源，不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费，还可以减少由于为终端设备分配的资源不足而导致终端设备的数据传输时延较大的问题。

20 第四种：分布信息包括时间间隔信息，时间间隔信息中的时间间隔索引指示固定时间间隔分布类型。

在该种情况下，网络设备根据固定时间间隔为终端设备分配资源。或者，网络设备可以根据时间间隔和时间偏移为终端设备分配资源。

例如，时间偏移可以为相对于系统帧号（System Frame Number，SNF）0 的子帧 0（或时隙 0 或符号（symbol）0）的偏移。

25 例如，假设固定时间间隔分配类型对应的固定时间间隔为 5ms，则网络设备每 5ms 为终端设备分配一次资源。

在上述过程中，网络设备为终端设备分配的资源时间间隔与终端设备发送数据包的时间间隔相同，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

30 第五种：分布信息包括时间间隔信息，时间间隔信息中的时间间隔索引指示非固定时间间隔分布类型。

在该种情况下，网络设备根据固定时间间隔为终端设备分配资源。或者，网络设备可以根据时间间隔和时间偏移为终端设备分配资源。

35 例如，时间偏移可以为相对于系统帧号（System Frame Number，SNF）0 的子帧 0（或时隙 0 或符号（symbol）0）的偏移。

例如，假设固定时间间隔分配类型对应的非固定时间间隔的平均值为 5ms，则网络设备每 5ms 为终端设备分配一次资源。

可选的，网络设备还可以根据系统的剩余资源量和非固定时间间隔的平均值，为终端设备分配资源。

例如，假设固定时间间隔分配类型对应的非固定时间间隔的平均值为 5ms，则当系统剩余资源量较大时，则网络设备每 4ms 为终端设备分配一次资源，当系统剩余资源量较小时，则网络设备每 6ms 为终端设备分配一次资源。

在上述过程中，网络设备为终端设备分配的资源时间间隔与终端设备发送数据包的时间间隔接近，不但可以减少由于为终端设备分配过于密集的资源而导致资源浪费的问题，还可以减少由于为终端设备分配过于稀疏的资源而导致终端设备传输时延大的问题。

S203、网络设备向终端设备发送配置信息，配置信息用于指示资源。

可选的，配置信息用于指示资源的位置。

在图 2 所示的实施例中，终端设备可以向网络设备上报终端设备发送的数据包的分布信息，以使网络设备可以根据终端设备上报的数据包的分布信息为终端设备分配资源，使得为终端设备分配的资源与终端设备发送数据包所需的资源匹配，这样，可以不但可以减少为终端设备分配过多资源而导致的资源浪费的问题，还可以减少为终端设备分配过少资源而导致终端设备传输时延大的问题。

图 3 为本申请实施例提供的另一种资源调度方法的流程示意图。请参见图 3，该方法可以包括：

S301、网络设备向终端设备发送配置信息。

其中，配置信息用于指示分配给终端设备的配置授权，配置授权为周期性资源。

可选的，配置信息可以指示分配给终端设备的配置授权的位置、大小、周期、所使用的编码调制方案、配置使用的 HARQ 进程数目等。

可选的，对于配置授权类型 1（configured grant Type 1），网络设备可以通过 RRC 信令指示资源的位置、周期、大小、所使用的编码调制方案、配置使用的 HARQ 进程数目等信息。

可选的，对于配置授权类型 2（configured grant Type 2），网络设备可以通过 RRC 信令提供指示资源的周期、配置使用的 HARQ 进程数目等参数，通过 L1 信令指示资源的时频位置、编码调制方案等信息。

例如，周期性资源可以为每 5 毫秒 30 字节，或每 5 毫秒 50 字节等。

下面，结合图 4，对周期性资源进行详细说明。

图 4 为本申请实施例提供的一种周期性资源示意图。请参见图 4，网络设备在每个时隙（slot）上为终端设备分配资源。例如，网络设备在时隙 1（slot1）上为终端设备分配资源 A1，在时隙 2（slot2）上为终端设备分配资源 A2，在时隙 3（slot3）上为终端设备分配资源 A3，……。其中，资源 A1、资源 A2 和资源 A3 的大小相同，且资源 A1、资源 A2 和资源 A3 之间的时间间隔相同，即，资源 A1、资源 A2 和资源 A3 为周期性资源。

S302、终端设备根据配置信息确定配置授权。

可选的，终端设备可以根据配置信息确定配置授权的位置、大小、周期等信息。

可选的，对于配置授权类型 1（configured grant Type 1），终端设备可以在接收到的 RRC 信令中获取配置信息，并根据配置信息确定配置授权。

可选的，对于配置授权类型 2（configured grant Type 2），终端设备可以在接收到的 RRC 信令和 L1 信令中获取配置信息，并根据配置信息确定配置授权。

S303、终端设备在配置授权的第一周期向网络设备发送第一信息。

其中，第一信息用于指示终端设备在下一个周期发送的数据包的大小。或者，第一信息用于指示终端设备待发送的下一个数据包的大小。

5 若终端设备在第一周期未收到下一个周期发送的数据包（例如，应用层还未生成下一个周期发送的数据包），或者终端设备在下一个周期发送的数据包大小大于或等于终端设备的一个周期内的配置授权资源的大小，则终端设备可以将第一信息确定为默认值，该默认值用于指示网络设备将下一个周期的配置授权资源全部预留给该终端设备，即，该默认值用于指示网络设备不将该终端设备的下一个周期的配置授权资源调度给其它终端设备。

10 可选的，可以通过数值（例如字节数）表示数据包的大小。例如，表示数据包的大小的数值可以为 40 字节、50 字节等。

可选的，可以预先定义预设对应关系，该预设对应关系中包括至少一个索引和每个索引对应的数据包大小，相应的，可以通过索引表示数据包的大小。

可选的，该预设对应关系可以由网络设备通过系统信息或专用信令发送给终端设备，或者，该预设对应关系也可以由协议预先定义。

15 由于用于表示数据包大小的数值通常较大，占用的较多的位数，而索引通常较小，占用较少的位数，因此，通过索引标识数据包的大小，可以减小第一信息的大小，进而节省无线资源。

例如，该预设对应关系可以如表 3 所示：

表 3

索引值	数据包的大小
0	10 字节
1	20 字节
2	30 字节
.....

20 可选的，第一周期可以为周期性资源中可用的时间段。第一周期可以为配置授权中的任意一个周期。请参见图 4，第一周期可以为资源 A1 对应的周期，下一个周期为资源 A2 对应的周期。随着时间的推移，第一周期可以为资源 A2 对应的周期，下一个周期为资源 A3 对应的周期。

25 在实际应用过程中，终端设备的应用层生成数据包，应用层将生成的数据包递交给接入层（Access Stratum），由接入层发送该数据包。若在第一周期中，接入层接收到终端设备在下一个周期需要发送的数据包，则终端设备可以在第一周期中向网络设备发送第一信息。

可选的，终端设备可以通过如下可行的实现方式向网络设备发送第一信息：

一种可行的实现方式：

30 终端设备在第一周期向网络设备发送的传输块中携带第一信息。

可选的，终端设备可以将第一信息添加至传输块中。

例如，可以将第一信息添加至传输块的尾部、头部、中间的任意位置等，基站和终端

设备对第一信息在该传输块中的位置理解一致，例如基站通过系统信息或 RRC 专用信令告知终端设备，在某个/某些配置授权信息对应的配置授权资源上发送的传输块的第 N ($N \geq 1$) 个字节携带的是第一信息。

5 图 5A 为本申请实施例提供的传输块的格式示意图。假设将第一信息添加至传输块的尾部，得到的传输块的格式如图 5A 所示，传输块中包括 MAC 指头、数据和第一信息。

若终端设备在第一周期未收到下一个周期发送的数据包，或者终端设备在下一个周期发送的数据包大小大于或等于终端设备的一个周期内的配置授权资源的大小，则图 5A 中所示的第一信息中的值为默认值。

另一种可行的实现方式：

10 终端设备重用缓存状态报告 (Buffer Status Reports, BSR) 向终端设备指示第一信息。例如，可以在 BSR 中携带第一信息。

可选的，BSR 中可以包括逻辑信道组 (Logical Channel Group, LCG) 的标识和第一信息。

15 图 5B 为本申请实施例提供的一种 BSR 的格式示意图。请参见图 5B, BSR 中包括 LCG ID 和第一信息。

可选的，BSR 中还可以包括预留位和第一信息，其中，可以根据实际需要设置预留位和第一信息的大小。相应的，默认在周期性资源上传输的 BSR 为指定逻辑信道组 (Logical Channel Group, LCG) 的数据量，例如 LCG0 的数据量，或在周期性资源上传输的 BSR 为指定逻辑信道 (Logical CHannel, LCH)，例如 LCH0，的数据量。

20 图 5C 为本申请实施例提供的另一种 BSR 的格式示意图。请参见图 5C, BSR 中包括预留位 (R) 和第一信息。

当终端设备通过 BSR 的方式指示某一业务对应的第一信息时，则该业务的数据到达接入层不会触发常规 (regular) BSR 和/或周期性 BSR。

25 可选的，在终端设备在上报常规 (regular) BSR 和/或周期性 BSR 时，不会携带第一信息。或者，可以由网络设备配置，终端设备在上报常规 (regular) BSR 和/或周期性 BSR 时是否携带第一信息。

若终端设备在第一周期未收到下一个周期发送的数据包，或者终端设备在下一个周期发送的数据包大小大于或等于终端设备的一个周期内的配置授权资源的大小，则图 5B 和图 5C 中所示的第一信息中的值为默认值。

30 再一种可行的实现方式：

终端设备通过导频指示第一信息。

例如，导频可以为解调参考信号 (Demodulation reference signal, DMRS)。

可选的，可以通过导频序列表示第一信息所指示的数据包大小。

下面，结合图 6，通过具体示例对通过导频指示第一信息的过程进行详细说明。

35 图 6 为本申请实施例提供的一种资源的示意图。请参见图 6, 网络设备在时隙 1 (slot1) 上为终端设备分配周期性资源 A1。终端设备可以在资源 A1 的资源 B1、资源 B2 和资源 B3 上发送导频序列，通过该导频序列表示不同的数值，该数值表示终端设备待发送的下一个数据包的大小。

S304、网络设备根据第一信息，分配配置授权的下一个周期的资源。

可选的，若第一信息所指示的终端设备待发送的下一个数据包的大小小于为终端设备分配的周期性资源的大小，则网络设备可以将为终端设备分配的第一周期的下一个周期的部分资源调度给其它终端设备使用。

5 可选的，若第一信息所指示的终端设备待发送的下一个数据包的大小大于或等于为终端设备分配的周期性资源的大小，则网络设备将为终端设备分配的第一周期的下一个周期的资源全部保留给该终端设备使用。

在图 3 所示的实施例中，终端设备通过上报第一信息，使得网络设备可以根据第一信息动态调整为终端设备分配的周期性资源，进而可以减少资源的浪费。

下面，结合图 7，通过具体示例对图 3 实施例所示的技术方案进行详细说明。

10 图 7 为本申请实施例提供的再一种周期性资源的示意图。请参见图 7，网络设备为终端设备分配的周期性资源为：每 5 毫秒 40 字节(Byte, B)。例如，网络设备在时隙 1(slot1) 上为终端设备分配 40 字节大小的资源 A1，在时隙 2(slot2) 上为终端设备分配 40 字节大小的资源 A2，……。

15 假设终端设备在资源 A1 上第一周期(资源 A1 对应的时段)中确定下一个周期待发送的数据包的大小为 30 字节，则终端设备在资源 A1 上发送第一信息，并在第一信息中携带下一个周期待发送的数据包的大小(30 字节)。网络设备接收到第一信息之后，网络设备判断终端设备下一个周期待发送的数据包的大小(30 字节)小于为终端设备分配的资源的
20 大小(40 字节)，因此，网络设备可以为终端设备分配的 A2 资源中的 B1 资源(30 字节)保留给该终端设备，将为终端设备分配的 A2 资源中的 B2 资源(10 字节)分配给其它终端设备。这样，可以减少资源的浪费。

图 8 为本申请实施例提供的一种通信方法的流程示意图。请参见图 8，该方法可以包括：

S801、终端设备确定剩余缓存的大小。

25 可选的，剩余缓存的大小是指终端设备中未使用的缓存的大小。

图 8 所示的实施例可以应用于确定性传输方式。对于确定性传输方式，发送设备发送的数据需要按时到达接收设备，该数据不能提前到达，也不能推迟到达。

30 例如，在工业生产场景中，接收设备可能为生产线上一个部件，该接收设备通常只有很小的缓存或者没有缓存，接收设备需要按时接收数据(例如调度指令等)，并对接收到的数据进行处理，若干个设备联合起来，组成一条生产线。

S802、终端设备向网络设备发送第二信息，第二信息用于指示剩余缓存的大小。

可选的，终端设备周期性向基站发送第二信息，或者，在终端设备的剩余缓存的大小发生变化时，终端设备向基站发送第二信息。

S803、网络设备根据第二信息确定是否提前向终端设备发送数据。

35 可选的，若终端设备的剩余缓存小于网络设备待发送的数据，则网络设备不提前向终端设备发送数据。若终端设备的剩余缓存大于或等于网络设备待发送的数据，则网络设备可以提前向终端设备发送数据。

若网络设备提前向终端设备发送数据，则终端设备可以缓存接收到的数据，并在该数据对应的接收时刻(或者处理时刻)到达时，再处理该数据。

网络设备还可以根据终端设备向网络设备上报的第二信息、以及网络设备向终端设备提前发送的数据量，确定终端设备的剩余缓存的大小。

在图 7 所示的实施例中，终端设备可以向网络设备上报终端设备的剩余缓存的大小，以使网络设备根据终端设备的剩余缓存的大小确定是否提前向终端设备发送数据，当终端设备的剩余缓存的大小大于网络设备待发送的数据的大小时，则网络设备提前向终端设备发送数据，终端设备可以将提前接收到的数据存储至缓存，并在该数据的接收时刻（或处理时刻）到达时，处理该数据，这样，在保证终端设备可以正确处理数据的前提下，降低了终端设备接收数据的时延。

下面，结合图 9，通过具体示例对图 8 实施例所示的方法进行详细说明。

图 9 为本申请实施例提供的一种通信流程示意图。在图 9 中，时刻 t1、时刻 t2、时刻 t3、时刻 t4 和时刻 t5 依次增大。

在时刻 t1，假设终端设备的剩余缓存的大小为 50 字节，则终端设备向网络设备发送第二信息，该第二信息指示剩余缓存大小（50 字节）。

在时刻 t2，假设网络设备接收到向终端设备发送的 50 字节大小的数据 1，且该数据 1 需要到达终端设备的时刻为时刻 t5。网络设备确定终端设备的剩余缓存大小（50 字节）等于数据 1 的大小（50 字节），则网络设备在 t2 时刻向终端设备提前发送数据。终端设备接收到数据 1 之后，缓存数据 1。

在时刻 t3，由于终端设备缓存了数据 1，使得终端设备的剩余缓存的大小为 0 字节，则终端设备在时刻 t3 向网络设备发送第二信息，第二信息指示剩余缓存大小（0 字节）。

在时刻 t4，假设网络设备接收到向终端设备发送的 30 字节大小的数据 2，且该数据 2 需要到达终端设备的时刻为时刻 t6。网络设备确定终端设备的剩余缓存大小（0 字节）小于数据 2 的大小（30 字节），则网络设备在 t4 时刻不提前向终端设备发送数据，网络设备缓存数据 2。

在时刻 t5，当终端设备缓存数据 1 的接收时刻（或处理时刻）到达时，终端设备处理该数据 1，例如，将数据 1 发送给非接入层（例如，应用层）。

在时刻 t6，在数据 2 的发送时刻到达时，网络设备按时发送数据 2。

图 10 为本申请实施例提供的另一种通信方法的示意图。请参见图 10，该方法可以包括：

S1001、终端设备获取第一时频资源，所述第一时频资源用于发送第一业务的数据包；

可选的，用于发送第一业务的数据包可以为：第一逻辑信道的数据包、或第一逻辑信道组的数据包、或反应业务类型的参数对应的数据包、或一个特定无线承载的数据包。网络设备可以通过系统信息或 RRC 专用信令配置第一时频资源和第一业务（第一逻辑信道/第一逻辑信道组/第一无线承载）的映射关系，用于指示第一时频资源只用于或优先用于传输第一业务的待传输数据包。

例如，反映业务类型的参数可以包括例如近距包优先级（Prose Per-Packet Priority, PPPP），近距包可靠性（Prose Per-Packet Reliability, PPPR），QoS 流标识（QoS Flow Identifier, QFI）、5G 服务质量标识（5G Quality of Service Identifier, 5QI）或 V2X 服务质量标识（Vehicle Quality of Service Identifier, VQI）等。

可选的，第一时频资源可以为网络设备为终端设备分配的周期性资源中一个周期内的

资源。

在实际应用过程中，网络设备在为 UE 配置周期性资源时，可以指示该周期性资源用于传输指定业务生成的指定服务质量（Quality of Service, QoS）等级的数据包。可选的，QoS 等级也可以是其它反应数据包 QoS 的参数，例如 PPPR, QFI、5QI 或 VQI 等。

5 例如，网络设备在为终端设备分配周期性资源时，网络设备可以在无线资源控制(Radio Resource Control, RRC)配置信令或下行控制信息(Downlink Control Information, DCI)激活命令中指示目的层(Destination Layer)-2 标识(identification, ID)和近距包优先级(ProSe Per-Packet Priority, PPPP)值，表示该网络设备为终端设备分配的该周期性资源用于传输所指示 Destination Layer-2 ID 所标识的业务生成的指定 PPPP 值的数据包。

10 可选的，第一时频资源可以为配置授权资源。

S1002、当第一时频资源不足以发送第一业务的数据包时，终端设备向网络设备发送请求消息，请求消息用于请求时频资源。

可选的，请求消息可以包括资源需求量或剩余时长中的至少一种。例如，请求消息可以包括资源需求量或剩余时长中的一种或多种。

15 可选的，所述资源需求量为用于发送第一业务的数据包的大小与第一时频资源能够传输的数据量大小的差值。可选的，所述资源需求量可以是一个数据量索引值；数量索引值和对应的待传输数据量范围的映射关系可以由基站通过系统信息或 RRC 信令配置给终端设备，也可以预先保存在终端设备的存储设备中；当终端设备触发请求消息时，根据第一业务待传输数据量大小和上述映射关系，确定数据量索引值。

20 可选的，剩余时长为用于发送第一业务的数据包的最晚发送时刻与当前时刻之间的时间差。

可选的，请求消息可以为 BSR。

例如，终端设备可以触发 regular BSR，并生成 regular BSR MAC 控制单元（Control Element, CE），将 regular BSR MAC CE 携带在当前 TB 中进行传输。

25 S1003、网络设备根据请求消息，向终端设备分配资源。

可选的，网络设备为终端设备分配的资源的大小可以为资源需求量，网络设备为终端设备分配的资源的时刻早于最晚发送时刻。

30 在图 10 所示的实施例中，当网络设备为终端设备设备分配的第一时频资源不足以发送第一业务的数据包时，终端设备向网络设备发送请求消息，网络设备可以根据请求消息向终端设备动态的分配资源。进一步的，当请求消息中包括资源需求量时，网络设备可以根据资源需求量向终端设备分配资源，以使网络设备向终端设备分配的资源与终端设备需求的资源相匹配，进而减少资源浪费以及为终端设备分配的资源不足。当请求消息中包括剩余时长时，网络设备可以根据剩余时长及时向终端设备分配资源，以使终端设备的数据包在延时约束内被成功传输。

35 下面，结合图 11，通过具体示例，对图 10 实施例所述的方法进行详细说明。

图 11 为本申请实施例提供的一种资源示意图。请参见图 11，网络设备为终端设备分配周期性资源，该周期性资源为每 5 毫秒 190 字节，网络设备指示终端设备在该周期性资源上传输业务 1 的数据包。假设业务 1 的数据包的大小依次为 190 字节、190 字节、300 字节、190 字节等。当终端设备传输 300 字节大小的数据包时，终端设备确定网络设备为

其分配的资源（190 字节）小于所需的资源（300 字节），终端设备在该资源上传输 190 字节大小的数据包，假设该数据包的最晚发送时刻为第 18 毫秒，则终端设备在第 16 毫秒向网络设备发送第二信息，在第二信息可以包括剩余时长（18-16=2 毫秒）和/或资源需求量（300-190=110 字节）。网络设备根据第二信息向终端设备分配 110 字节的资源，终端设备在网络设备为其分配的 110 字节的资源上传输剩余的 110 字节大小的数据包。

本申请实施例还提供用于实现以上任一种方法的资源调度装置，例如，提供一种装置包括用以实现以上任一种方法中终端所执行的各个步骤的单元（或手段）。再如，还提供另一种装置，包括用以实现以上任一种方法中网络设备所执行的各个步骤的单元（或手段）。

图 12 为本申请实施例提供的一种资源调度装置的结构示意图。请参见图 12，该资源调度装置 10 可以包括发送单元 11 和接收单元 12，其中，

发送单元 11，用于向网络设备发送数据包的分布信息；

接收单元 12，用于从所述网络设备接收配置信息，所述配置信息用于指示根据所述分布信息为所述终端设备分配的资源。

可选的，发送单元 11 可以执行图 2 实施例中的 S201。

可选的，接收单元 12 可以执行图 2 实施例中的 S202。

本申请实施例所示的资源调度装置可以执行图 2 实施例所述的方法，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示所述 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 及所述 TBS 对应的概率；或者，

所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型或非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所

述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

在一种可能的实施方式中，所述发送单元 11 具体用于：

- 5 向所述网络设备发送终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

本申请实施例所示的资源调度装置可以执行图 2 实施例所述的方法，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

- 10 图 13 为本申请实施例提供的资源调度装置的结构示意图。请参见图 13，该资源调度装置 20 可以包括接收单元 21、处理单元 22 和发送单元 23，其中，

接收单元 21，用于从终端设备接收数据包的分布信息；

处理单元 22，用于根据所述分布信息确定为所述终端设备分配的资源；

发送单元 23，用于向所述终端设备发送配置信息，所述配置信息用于指示所述资源。

可选的，接收单元 21 可以执行图 2 实施例中的 S201。

- 15 可选的，处理单元 22 可以执行图 2 实施例中的 S202。

可选的，发送单元 23 可以执行图 2 实施例中的 S203。

本申请实施例所示的资源调度装置可以执行图 2 实施例所述的方法，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

- 20 在一种可能的实施方式中，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示对应 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

- 25 在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及所述 TBS 对应的概率；或者，

- 30 所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

在一种可能的实施方式中，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

- 35 其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型和非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

在一种可能的实施方式中，所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

5 在一种可能的实施方式中，所述接收单元 21 具体用于：

从所述终端设备接收终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

本申请实施例所示的资源调度装置可以执行图 2 实施例所述的方法，其实现原理以及有益效果类似，此处不再进行赘述。

10 应理解以上装置中单元的划分仅仅是一种逻辑功能的划分，实际实现时可以全部或部分集成到一个物理实体上，也可以物理上分开。且装置中的单元可以全部以软件通过处理元件调用的形式实现；也可以全部以硬件的形式实现；还可以部分单元以软件通过处理元件调用的形式实现，部分单元以硬件的形式实现。例如，各个单元可以为单独设立的处理元件，也可以集成在装置的某一个芯片中实现，此外，也可以以程序的形式存储于存储器
15 中，由装置的某一个处理元件调用并执行该单元的功能。此外这些单元全部或部分可以集成在一起，也可以独立实现。这里所述的处理元件又可以成为处理器，可以是一种具有信号的处理能力的集成电路。在实现过程中，上述方法的各步骤或以上各个单元可以通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路实现或者以软件通过处理元件调用的形式实现。

在一个例子中，以上任一装置中的单元可以是配置成实施以上方法的一个或多个集
20 成电路，例如：一个或多个特定集成电路（Application Specific Integrated Circuit, ASIC），或，一个或多个微处理器（digital signal processor, DSP），或，一个或者多个现场可编程门阵列（Field Programmable Gate Array, FPGA），或这些集成电路形式中至少两种的组合。再如，当装置中的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现时，该处理元件可以是通用处理器，例如中央处理器（Central Processing Unit, CPU）或其它可以调用程序的处
25 理器。再如，这些单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现。

以上任一接收单元是一种该装置的接口电路，用于从其它装置接收信号。例如，当该装置以芯片的方式实现时，该接收单元是该芯片用于从其它芯片或装置接收信号的接口电路。以上发送单元是一种该装置的接口电路，用于向其它装置发送信号。例如，当该装置
30 以芯片的方式实现时，该发送单元是该芯片用于向其它芯片或装置发送信号的接口电路。

图 14 为本申请实施例提供的终端设备的结构示意图。请参考图 14，该终端设备可以为以上实施例中的终端设备，用于实现以上实施例中终端设备的操作。如图 14 所示，该终端设备包括：天线 1410、射频部分 1420、信号处理部分 1430。天线 1410 与射频部分 1420 连接。在下行方向上，射频部分 1420 通过天线 1410 接收网络设备发送的信息，将网络设备发送的信息发送给信号处理部分 1430 进行处理。在上行方向上，信号处理部分 1430 对终端设备的信息进行处理，并发送给射频部分 1420，射频部分 1420 对终端设备的信息进行处理后经过天线 1410 发送给网络设备。
35

信号处理部分 1430 可以包括调制解调子系统，用于实现对数据各通信协议层的处理；还可以包括中央处理子系统，用于实现对终端设备操作系统以及应用层的处理；此外，还

可以包括其它子系统，例如多媒体子系统，周边子系统等，其中多媒体子系统用于实现对终端设备相机，屏幕显示等的控制，周边子系统用于实现与其它设备的连接。调制解调子系统可以为单独设置的芯片。可选的，以上用于终端设备的装置可以位于该调制解调子系统。

5 调制解调子系统可以包括一个或多个处理元件 1431，例如，包括一个主控 CPU 和其它集成电路。此外，该调制解调子系统还可以包括存储元件 1432 和接口电路 1433。存储元件 1432 用于存储数据和程序，但用于执行以上方法中终端设备所执行的方法的程序可能不存储于该存储元件 1432 中，而是存储于调制解调子系统之外的存储器中，使用时调制解调子系统加载使用。接口电路 1433 用于与其它子系统通信。以上用于终端设备的装置可以位于调制解调子系统，该调制解调子系统可以通过芯片实现，该芯片包括至少一个处理元件和接口电路，其中处理元件用于执行以上终端设备执行的任一种方法的各个步骤，接口电路用于与其它装置通信。在一种实现中，终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现，例如用于终端设备的装置包括处理元件和存储元件，处理元件调用存储元件存储的程序，以执行以上方法实施例中终端设备执行的方法。10 存储元件可以为处理元件处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件。

在另一种实现中，用于执行以上方法中终端设备所执行的方法的程序可以在与处理元件处于不同芯片上的存储元件，即片外存储元件。此时，处理元件从片外存储元件调用或加载程序于片内存储元件上，以调用并执行以上方法实施例中终端设备执行的方法。

在又一种实现中，终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以是配置成一个或多个处理元件，这些处理元件设置于调制解调子系统上，这里的处理元件可以为集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA，或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起，构成芯片。

终端设备实现以上方法中各个步骤的单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现，该 SOC 芯片，用于实现以上方法。该芯片内可以集成至少一个处理元件和存储元件，由处理元件调用存储元件的存储的程序的程序的形式实现以上终端设备执行的方法；或者，该芯片内可以集成至少一个集成电路，用于实现以上终端设备执行的方法；或者，可以结合以上实现方式，部分单元的功能通过处理元件调用程序的形式实现，部分单元的功能通过集成电路的形式实现。

可见，以上用于终端设备的装置可以包括至少一个处理元件和接口电路，其中至少一个处理元件用于执行以上方法实施例所提供的任一种终端设备执行的方法。处理元件可以以第一种方式：即调用存储元件存储的程序的程序的方式执行终端设备执行的部分或全部步骤；也可以以第二种方式：即通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路结合指令的方式执行终端设备执行的部分或全部步骤；当然，也可以结合第一种方式和第二种方式执行终端设备执行的部分或全部步骤。

35 这里的处理元件同以上描述，可以是通用处理器，例如 CPU，还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个微处理器 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等，或这些集成电路形式中至少两种的组合。

存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

图 15 为本申请实施例提供的一种网络设备的结构示意图。请参考图 15，该网络设备

用于实现以上实施例中网络设备的操作。如图 15 所示，该网络设备包括：天线 1510、射频装置 1520、基带装置 1530。天线 1510 与射频装置 1520 连接。在上行方向上，射频装置 1520 通过天线 1510 接收终端设备发送的信息，将终端设备发送的信息发送给基带装置 1530 进行处理。在下行方向上，基带装置 1530 对终端设备的信息进行处理，并发送给射频装置 1520，射频装置 1520 对终端设备的信息进行处理后经过天线 1510 发送给终端设备。

基带装置 1530 可以包括一个或多个处理元件 1531，例如，包括一个主控 CPU 和其它集成电路。此外，该基带装置 1530 还可以包括存储元件 1532 和接口 1533，存储元件 1532 用于存储程序和数据；接口 1533 用于与射频装置 1520 交互信息，该接口例如为通用公共无线接口（common public radio interface, CPRI）。以上用于网络设备的装置可以位于基带装置 1530，例如，以上用于网络设备的装置可以为基带装置 1530 上的芯片，该芯片包括至少一个处理元件和接口电路，其中处理元件用于执行以上网络设备执行的任一种方法的各个步骤，接口电路用于与其它装置通信。在一种实现中，网络设备实现以上方法中各个步骤的单元可以通过处理元件调度程序的形式实现，例如用于网络设备的装置包括处理元件和存储元件，处理元件调用存储元件存储的程序，以执行以上方法实施例中网络设备执行的方法。存储元件可以为处理元件处于同一芯片上的存储元件，即片内存储元件，也可以为与处理元件处于不同芯片上的存储元件，即片外存储元件。

在另一种实现中，网络设备实现以上方法中各个步骤的单元可以是被配置成一个或多个处理元件，这些处理元件设置于基带装置上，这里的处理元件可以为集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个 DSP，或，一个或者多个 FPGA，或者这些类集成电路的组合。这些集成电路可以集成在一起，构成芯片。

网络设备实现以上方法中各个步骤的单元可以集成在一起，以片上系统（system-on-a-chip, SOC）的形式实现，例如，基带装置包括该 SOC 芯片，用于实现以上方法。该芯片内可以集成至少一个处理元件和存储元件，由处理元件调用存储元件的存储的程序的形式实现以上网络设备执行的方法；或者，该芯片内可以集成至少一个集成电路，用于实现以上网络设备执行的方法；或者，可以结合以上实现方式，部分单元的功能通过处理元件调用程序的形式实现，部分单元的功能通过集成电路的形式实现。

可见，以上用于网络设备的装置可以包括至少一个处理元件和接口电路，其中至少一个处理元件用于执行以上方法实施例所提供的任一种网络设备执行的方法。处理元件可以以第一种方式：即调用存储元件存储的程序的方式执行网络设备执行的部分或全部步骤；也可以以第二种方式：即通过处理器元件中的硬件的集成逻辑电路结合指令的方式执行网络设备执行的部分或全部步骤；当然，也可以结合第一种方式和第二种方式执行以上网络设备执行的部分或全部步骤。

这里的处理元件同以上描述，可以是通用处理器，例如 CPU，还可以是被配置成实施以上方法的一个或多个集成电路，例如：一个或多个 ASIC，或，一个或多个微处理器 DSP，或，一个或者多个 FPGA 等，或这些集成电路形式中至少两种的组合。

存储元件可以是一个存储器，也可以是多个存储元件的统称。

本申请实施例提供了一种资源调度系统，该通信系统可以图 12 和图 13 所述的资源调度装置。

在上述实施例中，可以全部或部分地通过软件、硬件、固件或者其任意组合来实现。

当使用软件程序实现时，可以全部或部分地以计算机程序产品的形式来实现。该计算机程序产品包括一个或多个计算机指令。在计算机上加载和执行计算机程序指令时，全部或部分地产生按照本申请实施例所述的流程或功能。所述计算机可以是通用计算机、专用计算机、计算机网络、或者其他可编程装置。所述计算机指令可以存储在计算机可读存储介质中，或者从一个计算机可读存储介质向另一个计算机可读存储介质传输，例如，所述计算机指令可以从一个网站站点、计算机、服务器或者数据中心通过有线（例如同轴电缆、光纤、数字用户线（Digital Subscriber Line, DSL））或无线（例如红外、无线、微波等）方式向另一个网站站点、计算机、服务器或数据中心进行传输。所述计算机可读存储介质可以是计算机能够存取的任何可用介质或者是包含一个或多个可以用介质集成的服务器、数据中心等数据存储设备。所述可用介质可以是磁性介质（例如，软盘、硬盘、磁带），光介质（例如，DVD）、或者半导体介质（例如固态硬盘（Solid State Disk, SSD））等。

在本申请中，术语“包括”及其变形可以指非限制性的包括；术语“或”及其变形可以指“和/或”。本本申请中术语“第一”、“第二”等是用于区别类似的对象，而不必用于描述特定的顺序或先后次序。本申请中，“多个”是指两个或两个以上。“和/或”，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。字符“/”一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

权 利 要 求 书

1、一种资源调度方法，其特征在于，包括：

终端设备向网络设备发送数据包的分布信息；

5 所述终端设备从所述网络设备接收配置信息，所述配置信息用于指示根据所述分布信息为所述终端设备分配的资源。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

10 其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示所述 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

4、根据权利要求3所述的方法，其特征在于，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

5、根据权利要求3或4所述的方法，其特征在于，

15 所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及所述 TBS 对应的概率；或者，

20 所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

6、根据权利要求1-5任一项所述的方法，其特征在于，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

7、根据权利要求6所述的方法，其特征在于，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

25 其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

8、根据权利要求7所述的方法，其特征在于，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型或非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

30 9、根据权利要求8所述的方法，其特征在于，

所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

35 10、根据权利要求1-9任一项所述的方法，其特征在于，所述终端设备向网络设备发送数据包的分布信息，包括：

所述终端设备向所述网络设备发送终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

11、一种资源调度方法，其特征在于，包括：
网络设备从终端设备接收数据包的分布信息；
所述网络设备根据所述分布信息确定为所述终端设备分配的资源；
所述网络设备向所述终端设备发送配置信息，所述配置信息用于指示所述资源。

5 12、根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于，所述数据包的分布信息包括传输块大小 TBS 的分布信息。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其特征在于，所述 TBS 的分布信息包括 TBS 分布索引和所述 TBS 分布索引对应的分布参数；

10 其中，所述 TBS 分布索引用于指示 TBS 分布类型，所述 TBS 分布索引对应的分布参数用于指示对应 TBS 分布索引所指示的 TBS 分布类型下 TBS 的分布。

14、根据权利要求 13 所述的方法，其特征在于，所述 TBS 分布类型包括周期性分布类型、随机分布类型或均匀分布类型中的至少一种。

15、根据权利要求 13 或 14 所述的方法，其特征在于，

15 所述 TBS 分布索引指示周期性分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括一个分布周期内的 TBS 序列；

所述 TBS 分布索引指示随机分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS、及所述 TBS 对应的概率；或者，

所述 TBS 分布索引指示均匀分布类型时，所述 TBS 分布索引对应的分布参数包括 TBS 范围和分布差值。

20 16、根据权利要求 11-15 任一项所述的方法，其特征在于，所述数据包的分布信息包括数据包的时间间隔分布信息。

17、根据权利要求 16 所述的方法，其特征在于，所述数据包的时间间隔分布信息包括时间间隔分布索引和所述时间间隔分布索引对应的分布参数；

25 其中，所述时间间隔分布索引用于指示数据包的时间间隔分布类型，所述时间间隔分布索引对应的分布参数用于指示所述时间间隔分布索引所指示的时间间隔分布类型下所述终端设备发送数据包的时间间隔的分布。

18、根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于，所述时间间隔分布类型包括固定时间间隔分布类型和非固定时间间隔分布类型中的至少一种。

19、根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于，

30 所述时间间隔分布索引指示固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔索引对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的固定时间间隔；或者，

所述时间间隔分布索引指示非固定时间间隔分布类型时，所述时间间隔对应的分布参数包括所述终端设备发送数据包的平均时间间隔。

35 20、根据权利要求 11-19 任一项所述的方法，其特征在于，所述网络设备从终端设备接收数据包的分布信息，包括：

所述网络设备从所述终端设备接收终端设备辅助信息，所述终端设备辅助信息中包括所述数据包的分布信息。

21、一种资源调度装置，其特征在于，包括：用于执行如权利要求 1 至 10 任一项所述方法各步骤的单元。

22、一种资源调度装置，其特征在于，包括：用于执行如权利要求 11 至 20 任一项所述方法各步骤的单元。

23、一种资源调度装置，其特征在于，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如权利要求 1 至 10 任一项所述的方法。

5 24、一种资源调度装置，其特征在于，包括处理器，用于与存储器相连，读取并执行所述存储器中存储的程序，以执行如权利要求 11 至 20 任一项所述的方法。

25、一种终端设备，其特征在于，包括如权利要求 21 或 23 所述的装置。

26、一种存储介质，其上存储有计算机程序，其特征在于，所述计算机程序被处理器执行时实现上述权利要求 1-20 任一项所述的方法。

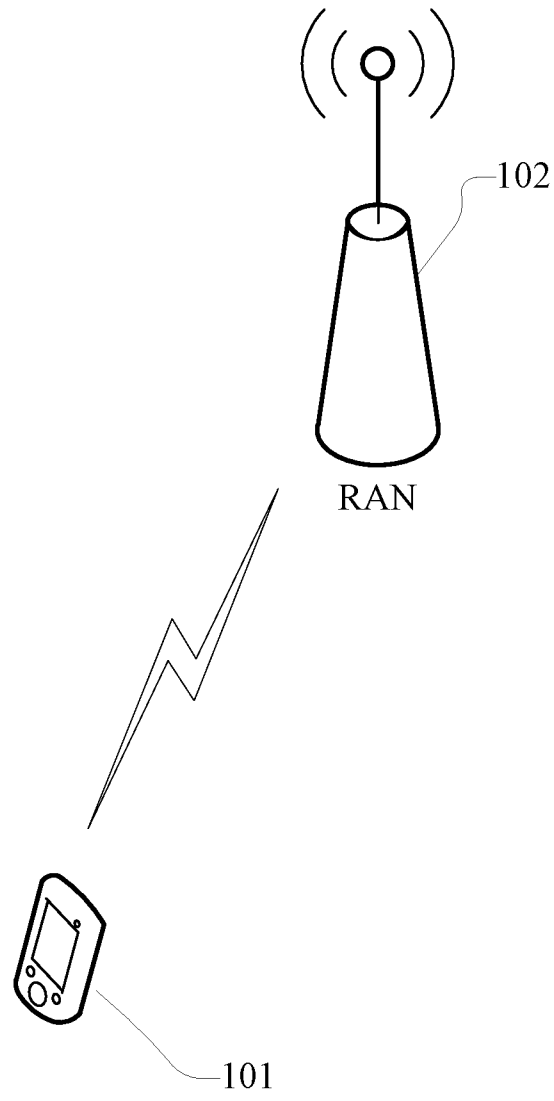


图 1

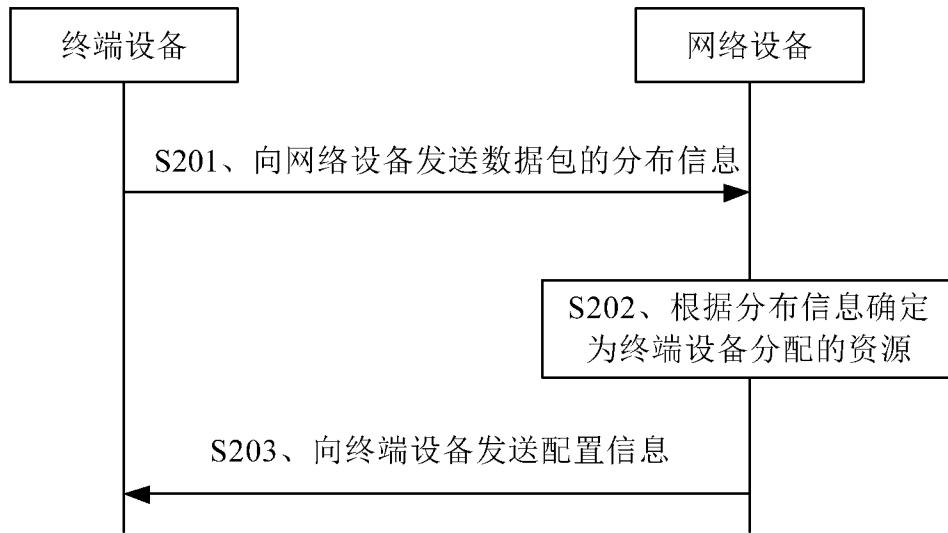


图 2

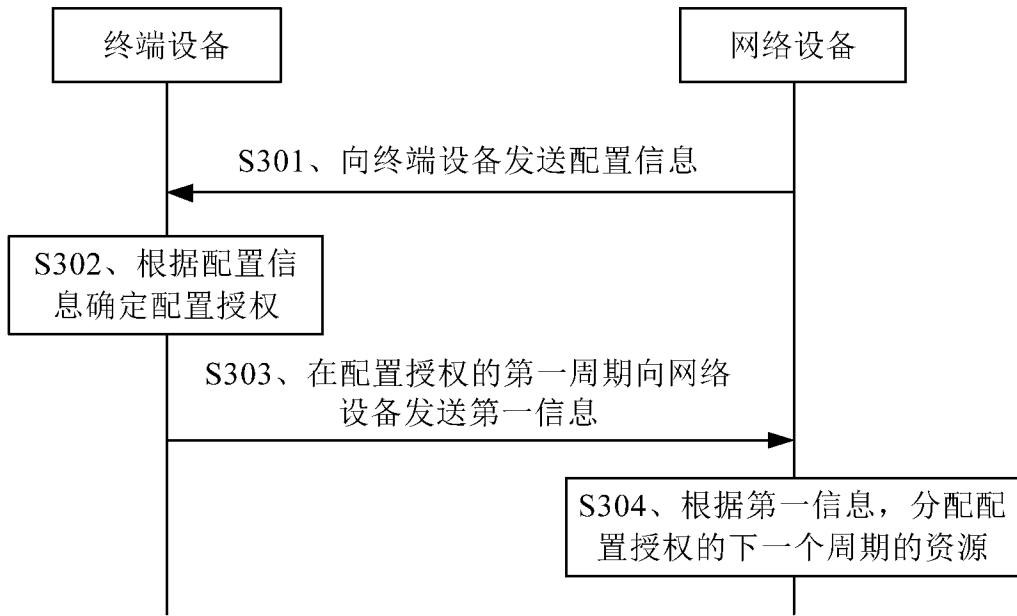


图 3

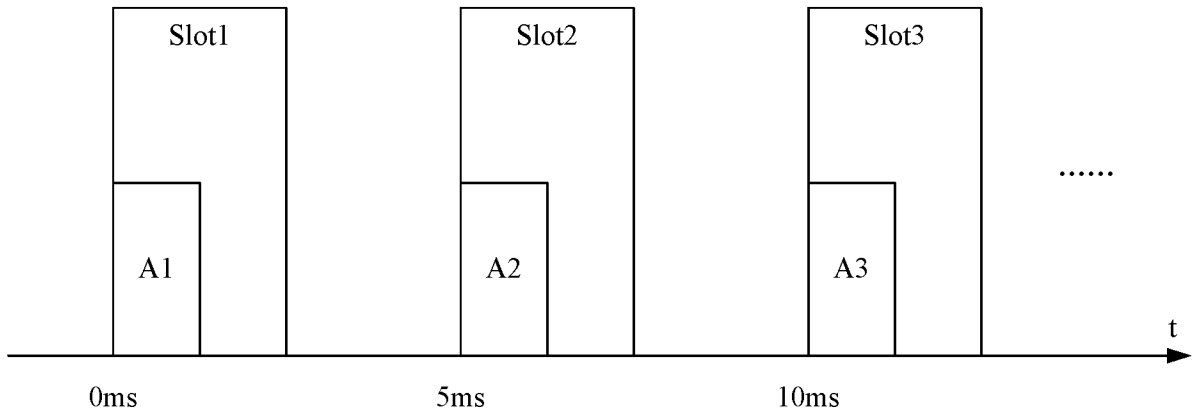


图 4

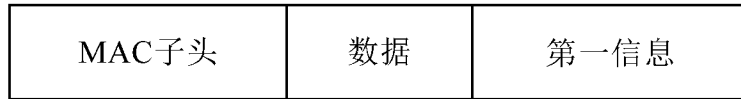


图 5A



图 5B

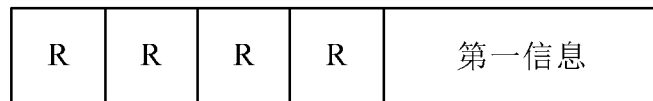


图 5C

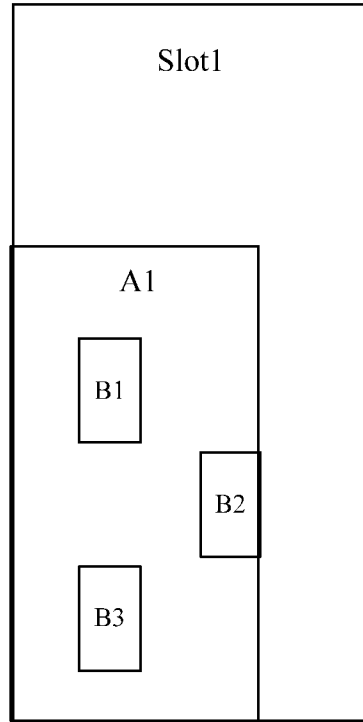


图 6

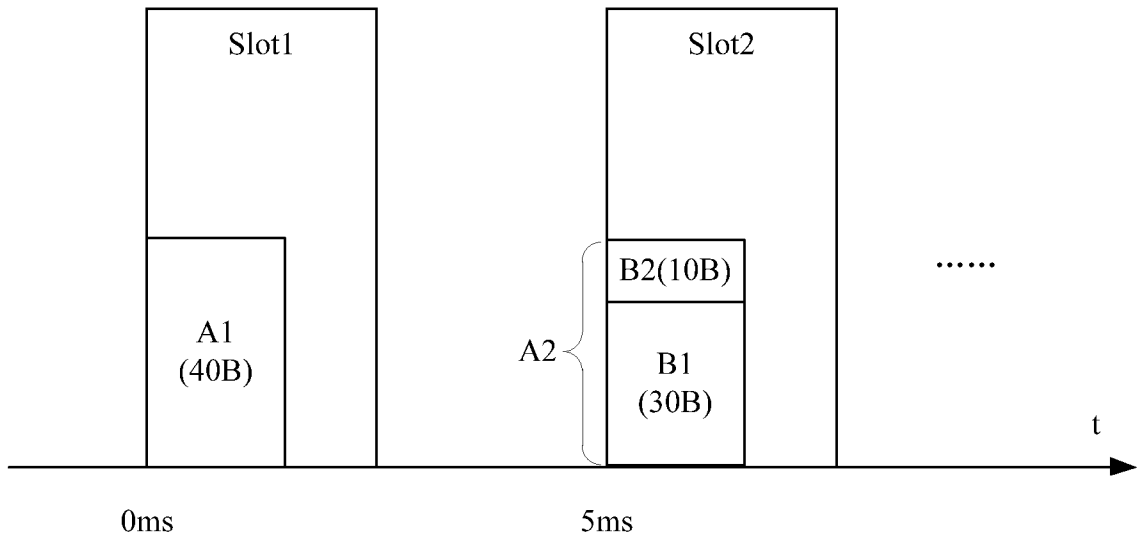


图 7

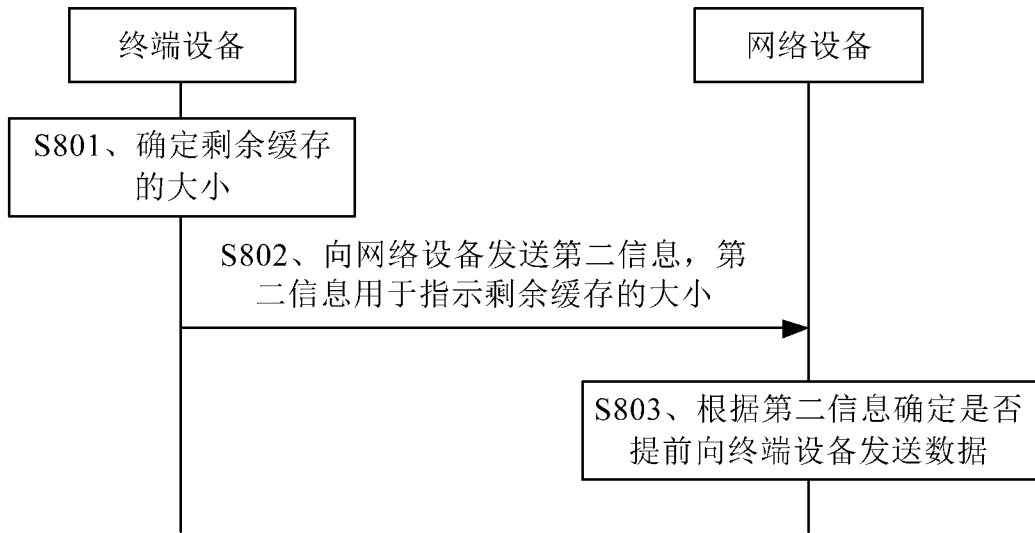


图 8

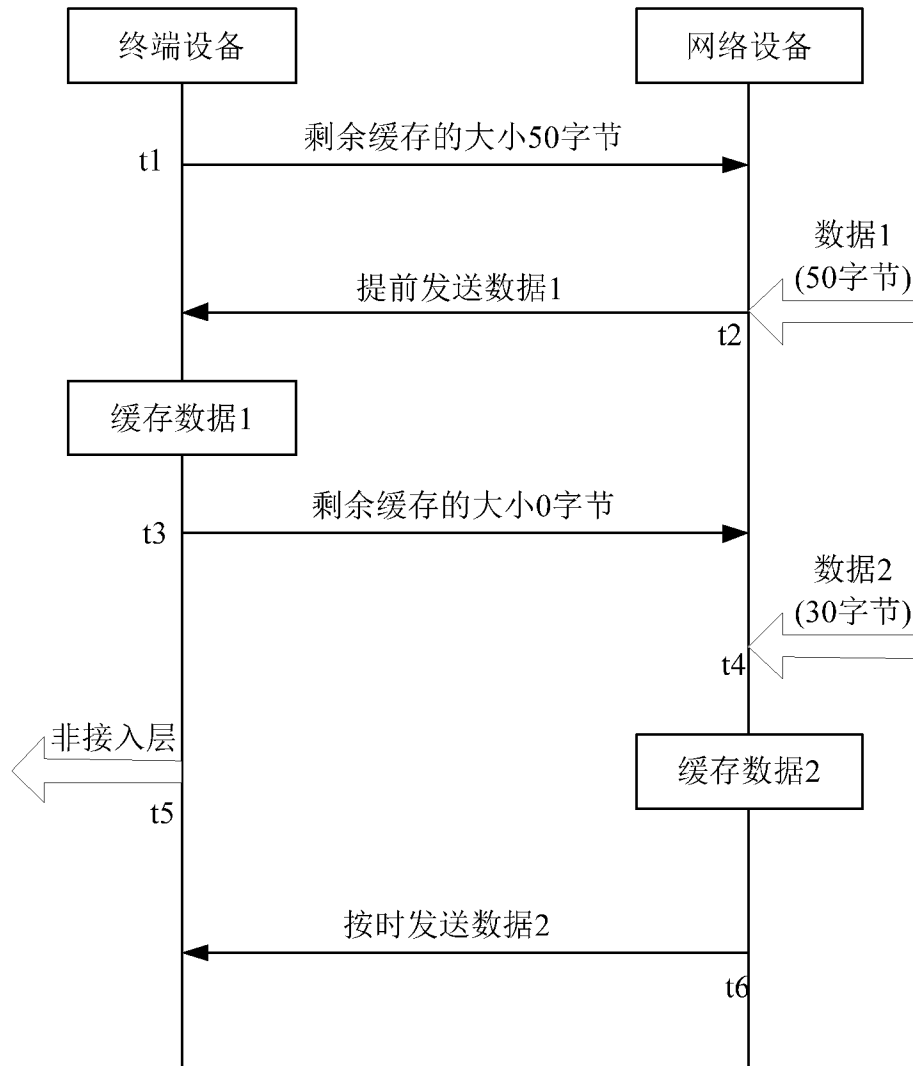


图 9

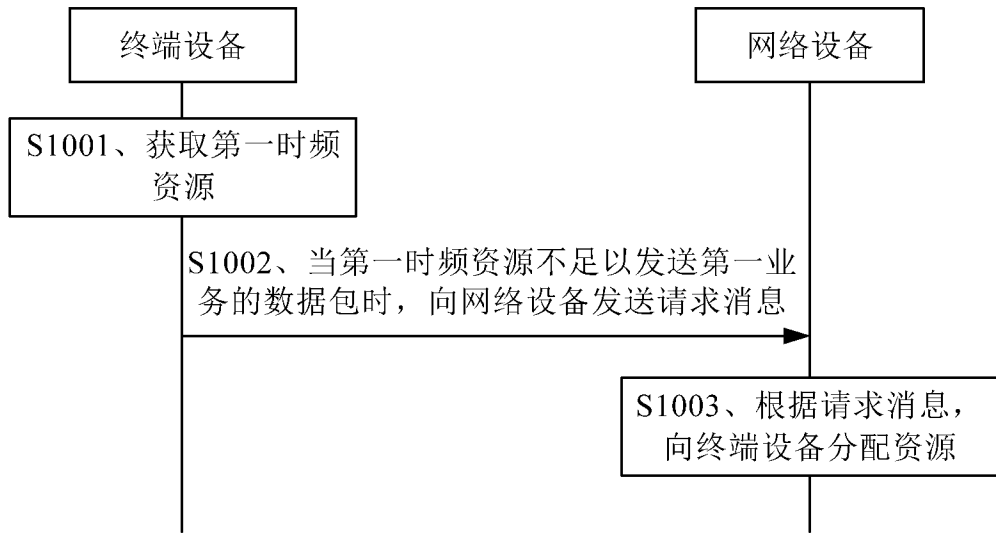


图 10

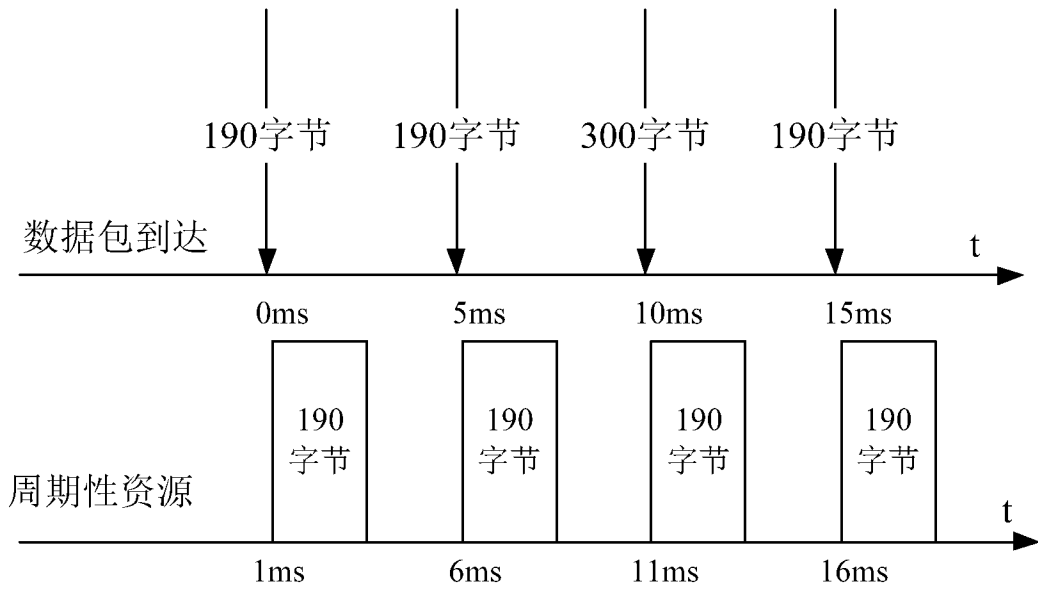


图 11

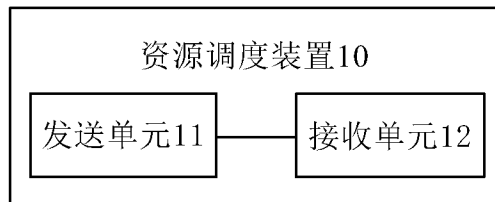


图 12

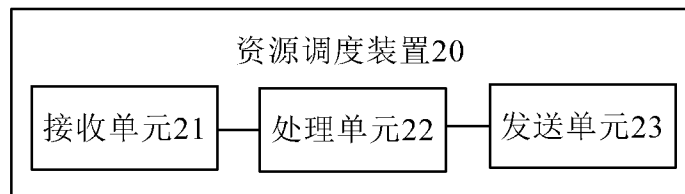


图 13

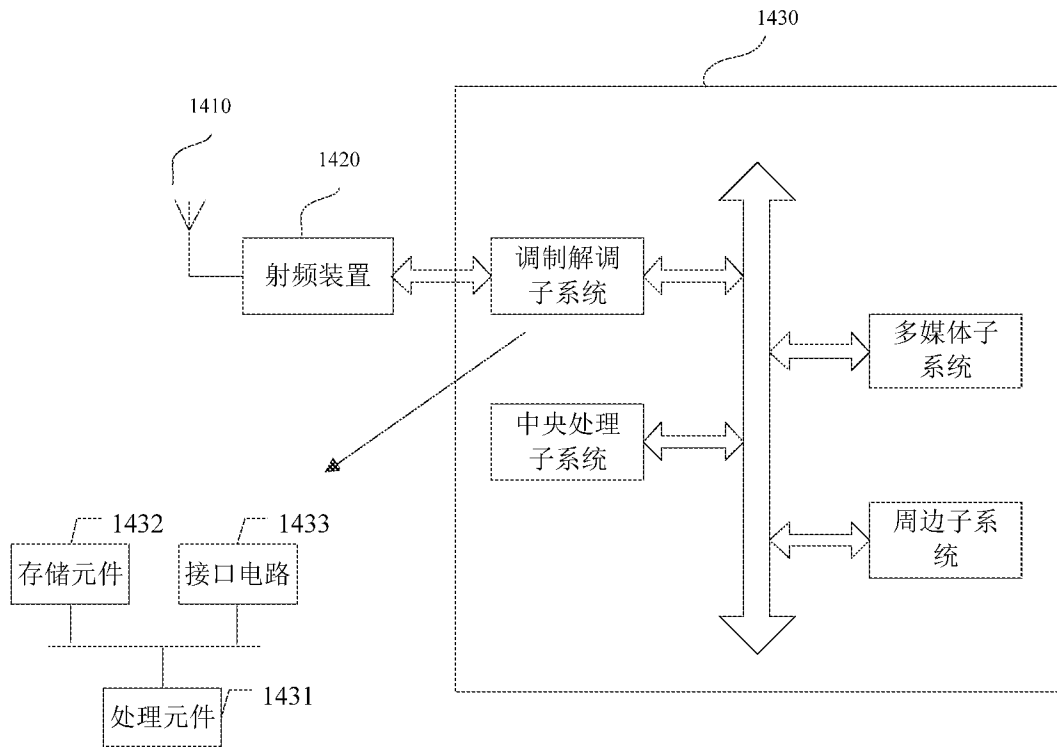


图 14

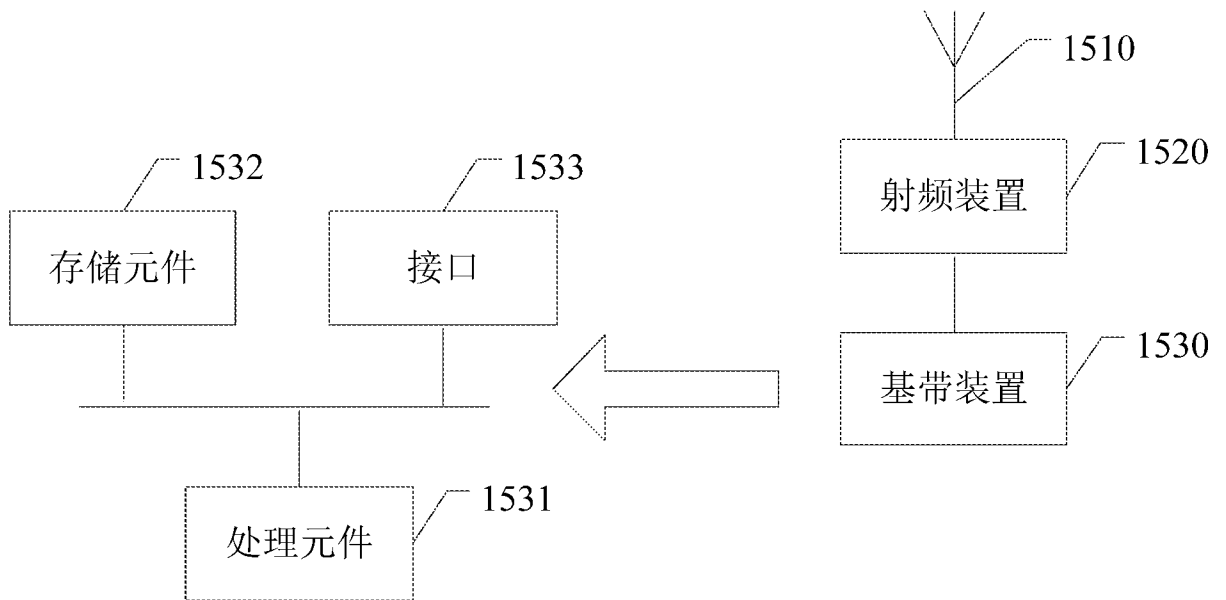


图 15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/113656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 72/04(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; 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)

VEN, CPRSABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNTXT, CNKI, 3GPP: 数据包, 分布, 资源, 配置, 浪费, 时间, 间隔, 传输快大小, TBS, 周期, 随机, 索引, 参数, data, packets, distribution, recourse, configuration, waste, time, interval, TBS, period, random, parameters

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CN 107347219 A (POTEVIO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 November 2017 (2017-11-14) description, paragraphs [0041]-[0089]	1, 6-11, 16-26
Y	CN 107347219 A (POTEVIO INFORMATION TECHNOLOGY CO., LTD.) 14 November 2017 (2017-11-14) description, paragraphs [0041]-[0089]	2-5, 12-15
Y	CN 105493560 A (HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD.) 13 April 2016 (2016-04-13) description, paragraph [0080]-[0131], and tables 3 and 4	2-5, 12-15
A	CN 102238739 A (CHINA ACADEMY OF TELECOMMUNICATIONS TECHNOLOGY) 09 November 2011 (2011-11-09) entire document	1-26
A	WO 2018085666 A1 (INTEL IP CORPORATION) 11 May 2018 (2018-05-11) entire document	1-26

 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

07 January 2020

Date of mailing of the international search report

16 January 2020

Name and mailing address of the ISA/CN

China National Intellectual Property Administration (ISA/
CN)
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing
100088
China

Authorized officer

Facsimile No. (86-10)62019451

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/113656

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	107347219	A	14 November 2017	CN	107347219	B	12 November 2019
CN	105493560	A	13 April 2016	WO	2016090607	A1	16 June 2016
				CN	105493560	B	23 April 2019
CN	102238739	A	09 November 2011	CN	102238739	B	24 December 2014
WO	2018085666	A1	11 May 2018	None			

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/113656

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 72/04 (2009.01) i</p> <p>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</p>																																
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04L; H04Q</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>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))</p> <p>VEN, CPRSABS, USTXT, WOTXT, EPTXT, CNTXT, CNKI, 3GPP: 数据包, 分布, 资源, 配置, 浪费, 时间, 间隔, 传输快大小, TBS, 周期, 随机, 索引, 参数, data, packets, distribution, recourse, configuration, waste, time, interval, TBS, period, random, parameters</p>																																
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段</td> <td>1, 6-11, 16-26</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段</td> <td>2-5, 12-15</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105493560 A (华为技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第[0080]段-第[0131]段, 表3、4</td> <td>2-5, 12-15</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 102238739 A (电信科学技术研究院) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>WO 2018085666 A1 (INTEL IP CORP) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文</td> <td>1-26</td> </tr> </tbody> </table> <p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。 <input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p> <table border="0"> <tr> <td>* 引用文件的具体类型:</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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)</td> <td>“&” 同族专利的文件</td> </tr> <tr> <td>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	X	CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段	1, 6-11, 16-26	Y	CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段	2-5, 12-15	Y	CN 105493560 A (华为技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第[0080]段-第[0131]段, 表3、4	2-5, 12-15	A	CN 102238739 A (电信科学技术研究院) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 全文	1-26	A	WO 2018085666 A1 (INTEL IP CORP) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-26	* 引用文件的具体类型:	“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	“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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	“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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	“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)	“&” 同族专利的文件	“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	
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																														
X	CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段	1, 6-11, 16-26																														
Y	CN 107347219 A (普天信息技术有限公司) 2017年 11月 14日 (2017 - 11 - 14) 说明书第[0041]段-第[0089]段	2-5, 12-15																														
Y	CN 105493560 A (华为技术有限公司) 2016年 4月 13日 (2016 - 04 - 13) 说明书第[0080]段-第[0131]段, 表3、4	2-5, 12-15																														
A	CN 102238739 A (电信科学技术研究院) 2011年 11月 9日 (2011 - 11 - 09) 全文	1-26																														
A	WO 2018085666 A1 (INTEL IP CORP) 2018年 5月 11日 (2018 - 05 - 11) 全文	1-26																														
* 引用文件的具体类型:	“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																															
“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件	“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																															
“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利	“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																															
“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)	“&” 同族专利的文件																															
“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																																
国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期																															
2020年 1月 7日	2020年 1月 16日																															
ISA/CN的名称和邮寄地址	授权官员																															
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	唐明明																															
传真号 (86-10)62019451	电话号码 86-010-62411353																															

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/113656

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	107347219	A	2017年 11月 14日	CN	107347219	B	2019年 11月 12日
CN	105493560	A	2016年 4月 13日	WO	2016090607	A1	2016年 6月 16日
				CN	105493560	B	2019年 4月 23日
CN	102238739	A	2011年 11月 9日	CN	102238739	B	2014年 12月 24日
WO	2018085666	A1	2018年 5月 11日	无			