

数据传输方法、装置、系统及存储介质

5 技术领域

本公开涉及无线通信技术领域，尤其涉及一种数据传输方法、装置、系统及存储介质。

背景技术

10 随着无线通信技术的发展，物联网在人们的日常生活中已经越来越常见了，所谓物联网，顾名思义，指的就是连接物与物的通信网络。其中，窄带物联网（英文：narrow band Internet of things；简称：NB-IoT）以及机器类通信（英文：machine type communication；简称：MTC）是两种非常有应用前景的物联网技术。

15 为了减小传输时延，NB-IoT 和 MTC 都可以支持数据提前传输（英文：early data transmission；简称：EDT）技术。在 EDT 技术中，用户设备（英文：User Equipment；简称：UE）可以在随机接入的过程中传输上行数据。

通常情况下，在 NB-IoT 和 MTC 中，对于某一上行数据，用户设备需要向基站重复发送该上行数据以保证物联网的覆盖能力。在 EDT 技术中，用户
20 设备如何向基站重复发送上行数据已经成为了 EDT 技术亟需解决的一个问题。

发明内容

本公开提供了一种数据传输方法、装置、系统及存储介质，可以解决 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

25 根据本公开实施例的第一方面，提供一种数据传输方法，包括：

向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备

需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据；

其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小。

可选的，所述用户设备中存储有至少一个对应关系集合，每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系；所述基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据之前，所述方法还包括：

根据所述重复次数指示信息，从所述至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合；

根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数；

将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数。

可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所

述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应；所述基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据之前，所述方法还包括：

- 5 根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

10 的。

可选的，所述根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

- 根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第一相对关系，所述第一相对关系是所述目标重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；
- 15 的相对关系；

 根据所述第一相对关系以及所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包括：

- 20 根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第二相对关系，所述第二相对关系是参考重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

 根据所述第二相对关系和所述第三重复发送次数确定所述参考重复发送次数；

- 25 根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数；

 可选的，所述根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，包

括:

根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数, 其中, 所述目标重复发送次数是目标数值集合中与所述参考重复发送次数的差值最小的数值, 所述目标数值集合包括至少一个数值, 所述目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍, 或者, 所述目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数
5 幂。

可选的, 所述根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数, 包括:

根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数, 其中, 所述目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与所述参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。
10

可选的, 所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

根据本公开实施例的第二方面, 提供一种数据传输方法, 包括:

接收用户设备发送的目标随机接入前导, 所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据;
15

基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应, 所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息, 所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指数信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数, 所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数, 所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小;
20

在随机接入的过程中, 接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

可选的, 所述重复次数指示信息用于指示所述用户设备从所述用户设备存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合, 所述目标对应关系集合
25

用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数，并将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数；

其中，所述至少一个对应关系集合中的每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系。

可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，
所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数和所述第三传输块大小用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

根据本公开实施例的第三方面，提供一种数据传输装置，包括：

第一发送模块，用于向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

接收模块，用于接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机

接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

第二发送模块，用于基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据；

其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述
5 基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重
复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设
备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大
小。

可选的，所述用户设备中存储有至少一个对应关系集合，每个所述对应关
10 系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的
对应关系；所述装置还包括第一次数确定模块，所述第一次数确定模块包括：

集合确定子模块，用于根据所述重复次数指示信息，从所述至少一个对应
关系集合中确定目标对应关系集合；

查询子模块，用于根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，
15 得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数；

第一次数确定子模块，用于将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数
确定为所述目标重复发送次数。

可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用
户设备发送的。

20 可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，
所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数
指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所
述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

25 可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重
复发送次数与第三传输块大小对应；所述装置还包括第二次数确定模块，所述

第二次数确定模块用于：根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

可选的，所述第二次数确定模块，包括：

第一关系确定子模块，用于根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第一相对关系，所述第一相对关系是所述目标重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

第二次数确定子模块，用于根据所述第一相对关系以及所述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述第二次数确定模块，包括：

第二关系确定子模块，用于根据所述目标传输块大小和所述第三传输块大小的相对关系，确定第二相对关系，所述第二相对关系是参考重复发送次数和所述第三重复发送次数的相对关系；

第三次数确定子模块，用于根据所述第二相对关系和所述第三重复发送次数确定所述参考重复发送次数；

第四次数确定子模块，用于根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

可选的，所述第四次数确定子模块，具体用于：根据所述参考重复发送次数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发送次数是目标数值集合中与所述参考重复发送次数的差值最小的数值，所述目标数值集合包括至少一个数值，所述目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍，或者，所述目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

可选的，所述第四次数确定子模块，具体用于：根据所述参考重复发送次

数确定所述目标重复发送次数，其中，所述目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与所述参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度授权中。

5 根据本公开实施例的第四方面，提供一种数据传输装置，包括：

第一接收模块，用于接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

发送模块，用于基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

10 15

第二接收模块，用于在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

可选的，所述重复次数指示信息用于指示所述用户设备从所述用户设备存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，所述目标对应关系集合用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小查询所述目标对应关系集合，得到与所述目标传输块大小对应的重复发送次数，并将与所述目标传输块大小对应的重复发送次数确定为所述目标重复发送次数；

20

其中，所述至少一个对应关系集合中的每个所述对应关系集合包括至少一个对应关系，所述对应关系为传输块大小与重复发送次数的对应关系。

25 可选的，所述至少一个对应关系集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送的。

可选的，所述对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；

所述第一对应关系包括相互对应的第一传输块大小和第一重复发送次数，
所述第二对应关系包括相互对应的第二传输块大小和次数指示信息，所述次数
指示信息用于指示第二重复发送次数与所述第一重复发送次数的相对关系，所
5 述第二重复发送次数为所述第二传输块大小对应的重复发送次数。

可选的，所述重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，所述第三重
复发送次数与第三传输块大小对应，所述第三重复发送次数和所述第三传输块
大小用于供所述用户设备根据所述目标传输块大小、所述第三传输块大小和所
述第三重复发送次数确定所述目标重复发送次数。

10 可选的，所述第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，所述重复发送
次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次
数，所述重复发送次数集合是由所述基站通过高层信令向所述用户设备发送
的。

可选的，所述重复次数指示信息携带于所述目标随机接入响应的上行调度
15 授权中。

根据本公开实施例的第五方面，提供一种用户设备，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行的指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

20 向基站发送目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示用户设备
需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

接收所述基站基于所述目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，所述
目标随机接入响应携带重复次数指示信息；

基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上
25 行数据；

其中，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述

基站重复发送所述目标上行数据的次数，所述目标重复发送次数是根据所述重复次数指示信息和目标传输块大小确定的，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小。

5 根据本公开实施例的第六方面，提供一种基站，包括：

处理器；

用于存储处理器可执行的指令的存储器；

其中，所述处理器被配置为：

接收用户设备发送的目标随机接入前导，所述目标随机接入前导用于指示
10 用户设备需要在随机接入的过程中向所述基站发送目标上行数据；

基于所述目标随机接入前导向所述用户设备发送目标随机接入响应，所述目标随机接入响应携带重复次数指示信息，所述重复次数指示信息用于供所述用户设备根据所述重复次数指数信息和目标传输块大小确定目标重复发送次数，所述目标重复发送次数是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站重
15 复发送所述目标上行数据的次数，所述目标传输块大小是所述用户设备在随机接入的过程中向所述基站发送所述目标上行数据所使用的传输块大小；

在随机接入的过程中，接收所述用户设备基于所述目标重复发送次数发送的所述目标上行数据。

根据本公开实施例的第七方面，提供一种数据传输系统，包括上述第三方面任一所述的数据传输装置和上述第四方面任一所述的数据传输装置。
20

根据本公开实施例的第八方面，提供一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质中存储有计算机程序，存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现上述第一方面任一所述的数据传输方法；或者，

存储的所述计算机程序被处理组件执行时能够实现上述第二方面任一所述的数据传输方法。
25

本公开实施例提供的技术方案至少可以包括以下有益效果：

通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在 EDT 技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决

5 了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

应当理解的是，以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的，并不能限制本公开。

附图说明

10 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分，示出了符合本公开的实施例，并与说明书一起用于解释本公开的原理。

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种实施环境的示意图。

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

15 图 4 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图。

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 6 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 7 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 8 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

20 图 9 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置的框图。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输系统的框图。

具体实施方式

25 为使本公开的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本公开实施方式作进一步地详细描述。

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时，除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本公开相一致的所有实施方式。相反，它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本公开的一些方面相

5 一致的装置和方法的例子。

窄带物联网（英文：narrow band Internet of things；简称：NB-IoT）以及机器类通信（英文：machine type communication；简称：MTC）是两种主要针对低功耗广覆盖（英文：low power wide area；简称：LPWA）类通信业务的物联网技术。

10 为了增强覆盖能力，NB-IoT 和 MTC 中都引入了重复发送的机制，在重复发送的机制中，对于某一上行数据，用户设备（英文：User Equipment；简称：UE）需要向基站重复多次发送该上行数据。其中，覆盖能力通常可以使用最大耦合路损（英文：maximum coupling loss；简称：MCL）来进行表征，NB-IoT 的 MLC 可以达到 164db，MTC 的 MCL 可以达到 155.7db。

15 此外，为了减小传输时延，NB-IoT 和 MTC 都可以支持数据提前传输（英文：early data transmission；简称：EDT）技术，在 EDT 技术中，UE 可以在随机接入的过程中传输上行数据。

当前，如何在 EDT 技术中引入重复发送的机制，也即是，如何在 EDT 技术中使 UE 向基站重复发送上行数据已经成为了一个亟待解决的问题。

20 本公开实施例提供了一种数据传输方法，该数据传输方法可以解决 EDT 技术中 UE 如何向基站重复发送上行数据的问题，在该数据传输方法中，基站可以通过目标随机接入响应向 UE 发送重复次数指示信息，UE 可以基于该重复次数指示信息和目标传输块大小（英文：transmission block size；简称：TBS）确定目标重复发送次数，其中，该目标重复发送次数即为 UE 向基站重复发送

25 目标上行数据的次数，该目标上行数据是 UE 在随机接入过程中发送的上行数据，该目标 TBS 是 UE 向基站发送目标上行数据所使用的 TBS，而后，UE 可

以基于该目标重复发送次数在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，从而实现 EDT 技术中 UE 对上行数据的重复发送。

下面，将对本公开实施例提供的数据传输方法所涉及到的实施环境进行说明。

图 1 为本公开实施例提供的数据传输方法所涉及到的实施环境的示意图，如图 1 所示，该实施环境可以包括基站 10 和 UE 20，其中，UE 20 是基站 10 所服务的小区中的任意一个 UE，基站 10 和 UE 20 可以基于 NB-IoT 通信协议或 MTC 通信协议进行数据传输。

10

图 2 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，如图 2 所示，该数据传输方法用于图 1 所示的 UE 20 中，该数据传输方法包括以下步骤。

步骤 201、UE 向基站发送目标随机接入前导。

该目标随机接入前导用于指示 UE 需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，换句话说，该目标随机接入前导用于指示 UE 需要利用 EDT 技术向基站发送目标上行数据。

步骤 202、UE 接收基站基于目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

步骤 203、UE 基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据。

其中，目标重复发送次数是 UE 在随机接入的过程中向基站重复发送目标上行数据的次数，目标重复发送次数是 UE 根据重复次数指示信息和目标 TBS 确定的，该目标 TBS 是 UE 在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据所使用的 TBS。

综上所述，本公开实施例提供的数据传输方法，通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随

机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在 EDT 技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

5

图 3 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，如图 3 所示，该数据传输方法用于图 1 所示的基站 10 中，该数据传输方法包括以下步骤。

步骤 301、基站接收 UE 发送的目标随机接入前导。

10 该目标随机接入前导用于指示 UE 需要在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，换句话说，该目标随机接入前导用于指示 UE 需要利用 EDT 技术向基站发送目标上行数据。

步骤 302、基站基于目标随机接入前导向 UE 发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

15 其中，该重复次数指示信息用于供 UE 根据该重复次数指数信息和目标 TBS 确定目标重复发送次数，该目标重复发送次数是 UE 在随机接入的过程中向基站重复发送目标上行数据的次数，该目标 TBS 是 UE 在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据所使用的 TBS。

20 步骤 303、在随机接入的过程中，基站接收 UE 基于目标重复发送次数发送的目标上行数据。

综上所述，本公开实施例提供的数据传输方法，通过向用户设备发送携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，从而使用户设备能够基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是用户设备根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，
25 这样，在 EDT 技术中，用户设备就可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

图 4 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输方法的流程图，如图 4 所示，该数据传输方法用于图 1 所示的实施环境中，该数据传输方法包括以下步骤。

5 步骤 401、基站广播当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。

在 EDT 技术中，基站可以根据当前网络的覆盖能力，从通信协议所支持的最大 EDT 数据包集合中选择一个元素作为当前 EDT 所支持的最大数据包大小（也即是上文所述的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小），其中，最大 EDT 数据包集合包括通信协议所支持的至少一个最大数据包大小。而后，
10 基站可以通过广播的方式向该基站所服务的小区中的 UE 发送该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。其中，当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小指的是：当前，UE 在随机接入过程中能够向基站发送的最大数据量的大小。上述通信协议可以为 NB-IoT 通信协议或 MTC 通信协议。

实际实现时，基站选择的最大数据包大小可以与当前网络的覆盖能力正相关，也即是，当前网络的覆盖能力越强，基站选择的最大数据包大小可以越大。
15 通常情况下，通信协议所支持的最大数据包大小可以包括 1000bits（中文：比特）、936bits、808bits、680bits、584bits、504bits、408bits 和 328bits 等。

基站除了可以广播当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小之外，还可以广播目标上行资源的时频位置，其中，该目标上行资源位于随机接入信道
20 中，该目标上行资源能够承载用于申请在随机接入过程中发送上行数据的随机接入前导（英文：preamble）。

需要指出的是，通常情况下，随机接入前导也可以被称为随机接入过程中的信息 1（英文：message 1）。在 NB-IoT 通信协议中，随机接入信道通常可以被称为 NB-IoT 物理随机接入信道（英文：Narrow band IoT physical random
25 access channel；简称：NPRACH）。

步骤 402、当 UE 所需传输的数据包的大小不大于当前随机接入过程所能

传输的最大数据包大小时，UE 向基站发送目标随机接入前导。

在接收到基站广播的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小之后，UE 可以判断自身所需传输的数据包的大小是否大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小。

- 5 当 UE 所需传输的数据包的大小大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时，说明 UE 无法在随机接入过程中发送自身所需传输的数据包。在这种情况下，UE 可以进行传统的随机接入，并在随机接入成功之后，向基站发送该 UE 所需传输的数据包。

- 当 UE 所需传输的数据包的大小不大于该当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小时，说明 UE 可以在随机接入过程中发送自身所需传输的数据包。在这种情况下，UE 可以基于基站广播的目标上行资源的时频位置确定目标上行资源，并通过该目标上行资源向基站发送目标随机接入前导，其中，该目标随机接入前导用于向基站申请在随机接入过程中发送目标上行数据，换句话说，该目标随机接入前导用于指示 UE 需要在随机接入的过程中向基站发送目
10 标上行数据，这里所谓的目标上行数据指的就是上文所述的 UE 所需传输的数据包。

步骤 403、在接收到 UE 发送的目标随机接入前导后，基站基于目标随机接入前导向 UE 发送目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

- 20 在上述目标上行资源上接收到目标随机接入前导后，基站可以确定 UE 需要在随机接入的过程中发送目标上行数据，在这种情况下，基站可以向 UE 发送目标随机接入响应（英文：Random Access Response；简称：RAR），该目标随机接入响应可以携带重复次数指示信息，在本公开的一个实施例中，该目标随机接入响应还可以携带上行资源指示信息。需要指出的是，通常情况下，随
25 机接入响应也可以被称为随机接入过程中的信息 2（英文：message 2）。

该上行资源指示信息可以指示基站为 UE 分配的传输单个目标上行数据所

能使用的上行资源的大小，该上行资源的大小可以由资源单位（英文：resource unit；简称：RU）的个数进行表征。在本公开的一个实施例中，该上行资源指示信息可以携带于目标随机接入响应的上行调度授权（英文：UL grant）中，可选的，该上行资源指示信息可以占据上行调度授权中的调制编码方式域（英文：modulation and coding scheme field）中的 3 个比特位。

表 1 为在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为 1000bits 时，本公开实施例提供的一种示例性的上行资源指示信息与资源单位（英文：resource unit，简称 RU）个数的对应关系。

表 1

上行资源指示信息（调制编码方式域中的 3 个比特位）	RU 个数
011	3
100	4
101	5
110	6
111	7

如表 1 所示，在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为 1000bits 的情况下，当上行资源指示信息为“011”时，说明基站为 UE 分配的传输单个目标上行数据所能使用的上行资源为 3 个 RU。

在本公开的一个实施例中，上述重复次数指示信息也可以携带于目标随机接入响应的上行调度授权中，UE 可以根据该重复次数指示信息确定 UE 在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数，其中，UE 确定在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数的方式将在下述步骤中进行说明。

步骤 404、在接收到基站发送的目标随机接入响应后，UE 确定目标 TBS。

目标 TBS 是 UE 在随机接入过程中向基站发送目标上行数据所使用的 TBS。

在接收到基站发送的目标随机接入响应后，UE 确定基站允许自身在随机接入的过程中发送目标上行数据。在这种情况下，UE 可以根据自身所需传输的数据包的大小（也即是目标上行数据的大小）确定目标 TBS，可选的，目标 TBS 是 UE 可用的 TBS 中大于 UE 所需传输的数据包的大小，且与 UE 所需传输的数据包的大小相差最小的 TBS，例如，在当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小为 1000bits 的情况下，UE 可用的 TBS 共有 4 个，分别为 328bits、536bits、776bits 和 1000bits，若 UE 所需传输的数据包的大小为 500bits，UE 可以将 536bits 确定为目标 TBS。

可选的，UE 可以根据基站广播的当前随机接入过程所能传输的最大数据包大小（也即是当前 EDT 所支持的最大数据包大小）确定 UE 可用的 TBS。表 2 为本公开实施例提供的一种最大数据包大小与 UE 可用的 TBS 的对应关系表。

表 2

		最大数据包大小（单位：bits）							
		328	408	504	584	680	808	936	1000
UE 可用 的 TBS (单位 bits)	TBS ₁	328	328	328	328	328	328	328	328
	TBS ₂		408	408	408	456	504	504	536
	TBS ₃			504	504	584	680	712	776
	TBS ₄				584	680	808	936	1000

在确定了目标 TBS 之后，UE 可以根据上行资源指示信息所指示的 RU 个数以及目标 TBS 确定目标上行数据的调制编码方式。通常情况下，在不同的调制编码方式下，每个 RU 所能承载的数据量的大小不同，例如，当上行资源指示信息所指示的 RU 个数为 4 时，也即是，基站为 UE 分配的传输单个目标上行数据所能使用的上行资源为 4 个 RU 时，若 UE 确定的目标 TBS 为 328bits，则 UE 可以根据该 4 个 RU 以及 328bits 选择一种调制编码方式，在该调制编码方式下，1 个 RU 所能平均承载的数据量可以为 82bits，若 UE 确定的目标 TBS

为 1000bits 时, UE 可以根据该 4 个 RU 以及 1000bits 选择另一种调制编码方式, 在该调制编码方式下, 1 个 RU 所能平均承载的数据量可以为 250bits。

可选的, 目标上行数据的调制编码方式可以为正交相移键控(英文: Quadrature Phase Shift Keyin; 简称: QPSK)、正交幅度调制(英文: 16 Quadrature Amplitude Modulation; 简称: 16QAM)和相正交振幅调制(英文: 64 Quadrature Amplitude Modulation; 简称: 64QAM)等, 本公开实施例对其不做具体限定。

步骤 405、UE 基于重复次数指示信息和目标 TBS 确定目标重复发送次数。

目标重复发送次数指的是 UE 在随机接入过程中向基站重复发送目标上行数据的次数。

通常情况下, 在相同的信道条件和资源分配量的情况下, 目标重复发送次数受到目标 TBS 的影响, 且与目标 TBS 正相关, 也即是, 目标 TBS 越大, 目标重复发送次数也越大, 这是因为, 目标 TBS 越大, UE 向基站发送目标上行数据的码率也就越大, 而在码率较大的情况下, UE 需要向基站重复较多次发送该目标上行数据才可以保证基站能够正确接收到该目标上行数据。此外, 目标重复发送次数还受到当前信道质量的影响, 且与当前信道质量负相关, 也即是, 当前信道质量越好, 目标重复发送次数越小, 这是因为, 当前信道质量越好, UE 向基站重复越少次数发送该目标上行数据就可以保证基站能够正确接收到该目标上行数据。

由于目标重复发送次数不仅受到目标 TBS 的影响, 还受到当前信道质量的影响, 同时, 由于在向 UE 发送目标随机接入响应时, 基站无法预知 UE 所需传输的数据包的大小, 也即是基站无法预知 UE 选择的目标 TBS, 因此, 一方面, UE 无法单独根据目标 TBS 确定目标重复发送次数, 另一方面, 基站无法通过重复次数指示信息直接指示目标重复发送次数, 故而, 在本公开的实施例中, UE 需要根据重复次数指示信息和目标 TBS 确定目标重复发送次数, 其中, 重复次数指示信息可以由基站根据当前信道质量生成。

本公开实施例提供了两种示例性的 UE 根据重复次数指示信息和目标 TBS

确定目标重复发送次数的方式，其中：

第一种方式，UE 根据重复次数指示信息，从 UE 存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合，而后，UE 根据目标 TBS 查询目标对应关系集合，得到与目标 TBS 对应的重复发送次数，UE 将该与目标 TBS 对应的重复发送次数确定为目标重复发送次数。

在这种方式中，基站可以预先通过高层信令向 UE 发送至少一个对应关系集合，其中，每个对应关系集合可以包括至少一个对应关系，该对应关系为 TBS 与重复发送次数的对应关系。

表 3 示出了基站通过高层信令向 UE 下发的 4 个示例性的对应关系集合。

10

表 3

对应关系集合 1	对应关系集合 2	对应关系集合 3	对应关系集合 4
TBS1—rep_11;	TBS1—rep_12;	TBS1—rep_13;	TBS1—rep_14;
TBS2—rep_21;	TBS2—rep_22;	TBS2—rep_23;	TBS2—rep_24;
TBS3—rep_31;	TBS3—rep_32;	TBS3—rep_33;	TBS3—rep_34;
TBS4—rep_41	TBS4—rep_42	TBS4—rep_43	TBS4—rep_44

由表 3 可知，对应关系集合 1 包括 4 个对应关系，该 4 个对应关系分别为 TBS1—rep_11，TBS2—rep_21，TBS3—rep_31 和 TBS4—rep_41，其中，TBS1—rep_11 为 TBS1 与重复发送次数 rep_11 的对应关系，其他对应关系与其同理，本公开实施例在此不再赘述。

15

在实际实现时，基站向 UE 下发的对应关系集合可以包括第一对应关系和第二对应关系，其中，第一对应关系包括相互对应的第一 TBS 和第一重复发送次数，第二对应关系包括相互对应的第二 TBS 和次数指示信息，该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与第一重复发送次数的相对关系，其中，该第二重复发送次数为第二 TBS 对应的重复发送次数。可选的，第二重复发送次数与第一重复发送次数的相对关系指的是：第二重复发送次数与第一重复发送次数的差值。

20

例如,在上述表 2 的对应关系集合 1 包括的 4 个对应关系中,TBS1—rep_11 可以是第一对应关系,TBS2—rep_21,TBS3—rep_31 和 TBS4—rep_41 可以是第二对应关系,其中,第一对应关系中的 rep_11 是 TBS1 对应的重复发送次数,该 rep_11 是一个绝对的数值,而第二对应关系中的 rep_21、rep_31 和 rep_41 是次数指示信息,其指示的分别是 TBS2 对应的重复发送次数相较于 rep_11 的差值、TBS3 对应的重复发送次数相较于 rep_11 的差值和 TBS4 对应的重复发送次数相较于 rep_11 的差值。

在接收到基站通过高层信令发送的至少一个对应关系集合之后,UE 可以将该至少一个对应关系集合存储至 UE 本地。

10 在接收到 UE 发送的目标随机接入前导之后,基站可以根据当前信道质量生成重复次数指示信息,并通过目标随机接入响应向 UE 发送该重复次数指示信息,该重复次数指示信息可以指示该至少一个对应关系集合中的一个对应关系集合(也即是目标对应关系集合)。

UE 在接收到目标随机接入响应后,可以从该目标随机接入响应中提取该重复次数指示信息,而后,UE 可以根据该重复次数指示信息确定目标对应关系集合,并根据目标 TBS 查询该目标对应关系集合,得到与目标 TBS 对应的重复发送次数,UE 可以将该重复发送次数确定为目标重复发送次数。

例如,基站通过目标随机接入响应发送的重复次数指示信息所指示的目标对应关系集合为表 2 所示的对应关系集合 1,UE 确定的目标 TBS 为 TBS1,则 UE 可以根据 TBS1 查询对应关系集合 1,得到与 TBS1 对应的重复发送次数为 rep_11,而后,UE 可以将该 rep_11 确定为目标重复发送次数。

第二种方式,重复次数指示信息可以指示第三重复发送次数,其中,第三重复发送次数与第三 TBS 对应,UE 可以根据目标 TBS、第三 TBS 和第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

25 在这种方式中,基站可以根据当前信道质量确定重复发送次数集合,该重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复

发送次数, 该重复发送次数集合还可以包括该至少一个重复发送次数分别对应的 TBS, 而后, 基站可以通过高层信令向 UE 发送该重复发送次数集合。UE 在接收到该重复发送次数集合后, 可以将该重复发送次数集合存储至 UE 本地。

在接收到 UE 发送的目标随机接入前导后, 基站可以从该重复发送次数集合中选择一个重复发送次数 (也即是第三重复发送次数), 可选的, 基站选择的重复发送次数可以是该重复发送次数集合中最小的重复发送次数, 或者, 基站选择的重复发送次数可以是该重复发送集合中最大的重复发送次数。

而后, 基站可以生成用于指示该选择的重复发送次数 (也即是第三重复发送次数) 的重复次数指示信息, 并通过目标随机接入响应向 UE 发送该重复次数指示信息。

UE 在接收到目标随机接入响应后, 可以从该目标随机接入响应中提取该重复次数指示信息, 而后, UE 可以根据目标 TBS、第三 TBS 和第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

本公开实施例提供了两种可能的 UE 根据目标 TBS、第三 TBS 和第三重复发送次数确定目标重复发送次数的实现方式, 其中:

在第一种可能的实现方式中, UE 可以根据目标 TBS 和第三 TBS 的相对关系, 确定第一相对关系, 该第一相对关系是目标重复发送次数和第三重复发送次数的相对关系, 而后, UE 可以根据第一相对关系以及第三重复发送次数确定目标重复发送次数。

可选的, 目标 TBS 和第三 TBS 的相对关系指的可以是目标 TBS 和第三 TBS 的比例关系, 该第一相对关系指的可以是目标重复发送次数和第三重复发送次数的比例关系。

在这种实现方式中, UE 可以根据第一公式计算目标重复发送次数, 其中, 第一公式为:

$$rep_y = \text{ceil}[rep_x * (TBS_y / TBS_x)];$$

rep_y 是目标重复发送次数, ceil 是向上取整运算符, rep_x 是第三重复发

送次数, TBS_y 是目标 TBS, TBS_x 是第三 TBS。

在第二种可能的实现方式中, UE 可以根据目标 TBS 和第三 TBS 的相对关系, 确定第二相对关系, 该第二相对关系是参考重复发送次数和第三重复发送次数的相对关系, 而后, UE 可以根据第二相对关系和第三重复发送次数确定
5 参考重复发送次数, 并根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数。

可选的, 目标 TBS 和第三 TBS 的相对关系指的可以是目标 TBS 和第三 TBS 的比例关系, 该第二相对关系指的可以是参考重复发送次数和第三重复发送次数的比例关系。

在这种实现方式中, UE 可以根据第二公式计算参考重复发送次数, 其中,
10 第二公式为:

$$rep_z = \text{ceil}[rep_x * (TBS_y / TBS_x)];$$

rep_z 是参考重复发送次数, ceil 是向上取整运算符, rep_x 是第三重复发送次数, TBS_y 是目标 TBS, TBS_x 是第三 TBS。

本公开实施例提供了两种可能的 UE 根据参考重复发送次数确定目标重复
15 发送次数的实现方式, 其中:

在第一种可能的实现方式中, UE 根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数, 其中, 该目标重复发送次数是目标数值集合中与参考重复发送次数的差值最小的数值, 该目标数值集合包括至少一个数值, 该目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍, 或者, 该目标数值集合包括的数值为第二预设
20 数值的整数幂。

可选的, 该第一预设数值和该第二预设数值可以相同, 也可以不相同, 在本公开的一个实施例中, 该第一预设数值和该第二预设数值可以均为 2。

在第二种可能的实现方式中, UE 根据参考重复发送次数确定目标重复发送次数, 其中, 该目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与参
25 考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

步骤 406、UE 基于目标重复发送次数, 在随机接入的过程中向基站发送

目标上行数据。

在 EDT 技术中，UE 可以在随机接入过程的信息 3（英文：message 3）中向基站发送目标上行数据。

5 UE 可以利用自身基于上行资源指示信息所指示的 RU 个数以及目标 TBS 确定的调制编码方式对目标上行数据进行调制编码，而后，UE 可以向基站重复发送该经过调制编码的目标上行数据，其中，UE 向基站重复发送该经过调制编码的目标上行数据的次数为目标重复发送次数。

步骤 407、在随机接入的过程中，基站接收 UE 基于目标重复发送次数发送的目标上行数据。

10 由于基站无法预知 UE 选择的目标 TBS，因此，在步骤 407 中，基站可以利用可用的 TBS 依次对承载有目标上行数据的上行资源进行检测，直至获取能够正确接收该目标上行数据的 TBS，该 TBS 即为目标 TBS。

基站可以根据该目标 TBS 和重复次数指示信息确定目标重复发送次数，并基于该目标重复发送次数接收 UE 发送的目标上行数据。

15 综上所述，本公开实施例提供的数据传输方法，通过接收基站发送的携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，并基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，使得在 EDT 技术中，用户设备可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。
20

图 5 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 500 的框图，该数据传输装置 500 可以设置于图 1 所示的 UE 20 中。参照图 5，该数据传输装置 500 包括第一发送模块 501、接收模块 502 和第二发送模块 503。

25 该第一发送模块 501，用于向基站发送目标随机接入前导，该目标随机接入前导用于指示 UE 需要在随机接入的过程中向该基站发送目标上行数据。

该接收模块 502，用于接收该基站基于该目标随机接入前导发送的目标随机接入响应，该目标随机接入响应携带重复次数指示信息。

该第二发送模块 503，用于基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据。

- 5 其中，该目标重复发送次数是该 UE 在随机接入的过程中向该基站重复发送该目标上行数据的次数，该目标重复发送次数是根据该重复次数指示信息和目标 TBS 确定的，该目标 TBS 是该 UE 在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据所使用的 TBS。

10 在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息携带于该目标随机接入响应的上行调度授权中。

如图 6 所示，本公开实施例还提供了另一种数据传输装置 600，该数据传输装置 600 除了包括数据传输装置 500 包括的模块外，还包括第一次数确定模块 504。

15 如图 7 所示，本公开实施例还提供了另一种数据传输装置 700，该数据传输装置 700 除了包括数据传输装置 500 包括的模块外，还包括第二次数确定模块 505。

当然，本公开实施例提供的数据传输装置除了包括数据传输装置 500 包括的模块外，还可以同时包括第一次数确定模块 504 和第二次数确定模块 505。

20 在本公开的一个实施例中，该 UE 中存储有至少一个对应关系集合，每个对应关系集合包括至少一个对应关系，该对应关系为 TBS 与重复发送次数的对应关系。该第一次数确定模块 504 包括：

集合确定子模块，用于根据该重复次数指示信息，从该至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合；

25 查询子模块，用于根据该目标 TBS 查询该目标对应关系集合，得到与该目标 TBS 对应的重复发送次数；

第一次数确定子模块，用于将与该目标 TBS 对应的重复发送次数确定为

该目标重复发送次数。

在本公开的一个实施例中，该至少一个对应关系集合是由该基站通过高层信令向该 UE 发送的。

在本公开的一个实施例中，该对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系；该第一对应关系包括相互对应的第一 TBS 和第一重复发送次数，该第二对应关系包括相互对应的第二 TBS 和次数指示信息，该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与该第一重复发送次数的相对关系，该第二重复发送次数为该第二 TBS 对应的重复发送次数。

在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数，该第三重复发送次数与第三 TBS 对应。该第二次数确定模块 505 用于：根据该目标 TBS、该第三 TBS 和该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

在本公开的一个实施例中，该第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，该重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，该重复发送次数集合是由该基站通过高层信令向该 UE 发送的。

在本公开的一个实施例中，该第二次数确定模块 505，包括：

第一关系确定子模块，用于根据该目标 TBS 和该第三 TBS 的相对关系，确定第一相对关系，该第一相对关系是该目标重复发送次数和该第三重复发送次数的相对关系；

第二次数确定子模块，用于根据该第一相对关系以及该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

在本公开的一个实施例中，该第二次数确定模块 505，包括：

第二关系确定子模块，用于根据该目标 TBS 和该第三 TBS 的相对关系，确定第二相对关系，该第二相对关系是参考重复发送次数和该第三重复发送次数的相对关系；

第三次数确定子模块,用于根据该第二相对关系和该第三重复发送次数确定该参考重复发送次数;

第四次数确定子模块,用于根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数。

5 在本公开的一个实施例中,该第四次数确定子模块,具体用于:根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数,其中,该目标重复发送次数是目标数值集合中与该参考重复发送次数的差值最小的数值,该目标数值集合包括至少一个数值,该目标数值集合包括的数值为第一预设数值的整数倍,或者,该目标数值集合包括的数值为第二预设数值的整数幂。

10 在本公开的一个实施例中,该第四次数确定子模块,具体用于:根据该参考重复发送次数确定该目标重复发送次数,其中,该目标重复发送次数是通信协议所支持的重复发送次数中与该参考重复发送次数的差值最小的重复发送次数。

 综上所述,本公开实施例提供的数据传输装置,通过接收基站发送的携带
15 于目标随机接入响应中的重复次数指示信息,并基于目标重复发送次数,在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据,其中,该目标重复发送次数是根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的,使得在 EDT 技术中,用户设备可以向基站重复发送目标上行数据,从而解决了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

20 关于上述实施例中的装置,其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述,此处将不做详细阐述说明。

 图 8 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 800 的框图,该数据传输装置 800 可以设置于图 1 所示的基站 10 中。参照图 8,该数据传输装置
25 800 包括第一接收模块 701、发送模块 702 和第二接收模块 703。

 该第一接收模块 701,用于接收 UE 发送的目标随机接入前导,该目标随

机接入前导用于指示 UE 需要在随机接入的过程中向该基站发送目标上行数据。

该发送模块 702, 用于基于该目标随机接入前导向该 UE 发送目标随机接入响应, 该目标随机接入响应携带重复次数指示信息, 该重复次数指示信息用于供该 UE 根据该重复次数指数信息和目标 TBS 确定目标重复发送次数, 该目标重复发送次数是该 UE 在随机接入的过程中向该基站重复发送该目标上行数据的次数, 该目标 TBS 是该 UE 在随机接入的过程中向该基站发送该目标上行数据所使用的 TBS。

该第二接收模块 703, 用于在随机接入的过程中, 接收该 UE 基于该目标重复发送次数发送的该目标上行数据。

在本公开的一个实施例中, 该重复次数指示信息用于指示该 UE 从该 UE 存储的至少一个对应关系集合中确定目标对应关系集合, 该目标对应关系集合用于供该 UE 根据该目标 TBS 查询该目标对应关系集合, 得到与该目标 TBS 对应的重复发送次数, 并将与该目标 TBS 对应的重复发送次数确定为该目标重复发送次数;

其中, 该至少一个对应关系集合中的每个对应关系集合包括至少一个对应关系, 该对应关系为 TBS 与重复发送次数的对应关系。

在本公开的一个实施例中, 该至少一个对应关系集合是由该基站通过高层信令向该 UE 发送的。

在本公开的一个实施例中, 该对应关系集合包括第一对应关系和第二对应关系; 该第一对应关系包括相互对应的第一 TBS 和第一重复发送次数, 该第二对应关系包括相互对应的第二 TBS 和次数指示信息, 该次数指示信息用于指示第二重复发送次数与该第一重复发送次数的相对关系, 该第二重复发送次数为该第二 TBS 对应的重复发送次数。

在本公开的一个实施例中, 该重复次数指示信息用于指示第三重复发送次数, 该第三重复发送次数与第三 TBS 对应, 该第三重复发送次数和该第三 TBS

用于供该 UE 根据该目标 TBS、该第三 TBS 和该第三重复发送次数确定该目标重复发送次数。

在本公开的一个实施例中，该第三重复发送次数位于重复发送次数集合中，该重复发送次数集合包括通信协议所支持的多个重复发送次数中的至少一个重复发送次数，该重复发送次数集合是由该基站通过高层信令向该 UE 发送的。

在本公开的一个实施例中，该重复次数指示信息携带于该目标随机接入响应的上行调度授权中。

综上所述，本公开实施例提供的数据传输装置，通过向用户设备发送携带于目标随机接入响应中的重复次数指示信息，从而使用户设备能够基于目标重复发送次数，在随机接入的过程中向基站发送目标上行数据，其中，该目标重复发送次数是用户设备根据重复发送次数指示信息和目标传输块大小确定的，这样，在 EDT 技术中，用户设备就可以向基站重复发送目标上行数据，从而解决了 EDT 技术中用户设备如何向基站重复发送上行数据的问题。

关于上述实施例中的装置，其中各个模块执行操作的具体方式已经在有关该方法的实施例中进行了详细描述，此处将不做详细阐述说明。

图 9 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 900 的框图。例如，装置 900 可以是智慧电表、共享单车、智慧电视、智慧空调、智慧温度采集装置或者智慧湿度采集组件等能够基于 NB-IoT 或 MTC 进行物联网通信的终端。

参照图 9，装置 900 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 通常控制装置 900 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，以完成上述的方法实施例中 UE20 所执行的全部或

部分步骤。此外，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装置 900 的操作。这些数据 5 的示例包括用于在装置 900 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，10 快闪存储器，磁盘或光盘。

电源组件 806 为装置 900 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，及其他与为装置 900 生成、管理和分配电力相关联的组件。

多媒体组件 808 包括在所述装置 900 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。15 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。所述触摸传感器可以不仅感测触摸或滑动动作的边界，而且还检测与所述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20 括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当装置 900 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。

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25 一个麦克风（MIC），当装置 900 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。

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。

传感器组件 814 包括一个或多个传感器，用于为装置 900 提供各个方面的状态评估。例如，传感器组件 814 可以检测到装置 900 的打开/关闭状态，组件的相对定位，例如所述组件为装置 900 的显示器和小键盘，传感器组件 814 还可以检测装置 900 或装置 900 一个组件的位置改变，用户与装置 900 接触的存在或不存在，装置 900 方位或加速/减速和装置 900 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。

通信组件 816 被配置为便于装置 900 和其他设备之间有线或无线方式的通信。装置 900 可以接入基于通信标准的无线网络，如 WiFi，2G 或 3G，或它们的组合。在一个示例性实施例中，通信部件 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，所述通信部件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 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，装置 900 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，用于执行上述方法实施例中 UE20 所执行的技术过程。

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，上述指令可由装置 900 的处理器 820 执行以完成上述方法实施例中 UE20 所执行的技术过程。例如，所述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。

5

图 10 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输装置 1000 的框图。例如，数据传输装置 1000 可以是基站。如图 10 所示，数据传输装置 1000 可以包括：处理器 901、接收机 902、发射机 903 和存储器 904。接收机 902、发射机 903 和存储器 904 分别通过总线与处理器 901 连接。

10 其中，处理器 901 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 901 通过运行软件程序以及模块以执行本公开实施例提供的数据传输方法中基站所执行的方法。存储器 904 可用于存储软件程序以及模块。具体的，存储器 904 可存储操作系统 9041、至少一个功能所需的应用程序模块 9042。接收机 902 用于接收其他设备发送的通信数据，发射机 903 用于向其他设备发送通信数据。

15

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种数据传输系统 1100 的框图，如图 11 所示，该数据传输系统 1100 包括基站 1001 和 UE 1002。

其中，基站 1001 用于执行图 4 所示实施例中基站所执行的数据传输方法。

UE 1002 用于执行图 4 所示实施例中 UE 所执行的数据传输方法。

20

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质为非易失性的计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质中存储有计算机程序，存储的计算机程序被处理组件执行时能够实现本公开上述实施例提供的数据传输方法。

25

本公开实施例还提供了一种计算机程序产品，该计算机程序产品中存储有指令，当其在计算机上运行时，使得计算机能够执行本公开实施例提供的数据

传输方法。

本公开实施例还提供了一种芯片,该芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令,当该芯片运行时能够执行本公开实施例提供的数据传输方法。

5 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后,将容易想到本公开的其它实施方案。本申请旨在涵盖本公开的任何变型、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公开的一般性原理并包括本公开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,本公开的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

10 应当理解的是,本公开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。本公开的范围仅由所附的权利要求来限制。