

连接失败检测方法、装置、通信设备及存储介质

技术领域

本公开涉及无线通信技术领域但不限于无线通信技术领域，尤其涉及一种连接失败检测方法、装置、通信设备及存储介质。

5 背景技术

连接失败检测是一种检测 UE 与基站之间无线链路之间质量的方式。在连接态下，UE 会根据失败检测配置进行连接失败检测。若检测到连接失败，就通过连接恢复、连接重建或者连接建立的方式，使得 UE 重新与基站建立连接。

小数据传输（Small Data Transmission，SDT）是 UE 处于非激活态和/或空闲态的情况下，通过
10 随机接入和/或专属上行物理上行共享信道（Physical Uplink Shared Channel，PUSCH）资源，也即，CG（Configure Grant）；或，预先分配上行资源（Preallocated Uplink Resource，PUR）执行 SDT 过程，即在 SDT 上传输数据。在 SDT 过程中，终端会恢复（Signal Radio Bearer，SRB）1 的数据传输，同时终端也会根据网络配置指示恢复信令无线承载（Signal Radio Bearer，SRB）2 和/或指定的数据无线承载（Data Radio Bearer，DRB）DRB 的数据传输。但是在一些情况下，SDT 过程的小数据包传
15 输可能会存在失败率高的问题，然而目前并没有针对 SDT 过程的连接失败检测技术。

发明内容

本公开实施例提供一种连接失败检测方法、装置、通信设备及存储介质。

本公开实施例第一方面提供一种连接失败检测方法，由用户设备 UE 执行，所述方法包括：
针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测。

20 本公开实施例第二方面提供一种信息处理方法，其中，由基站执行，所述方法包括：
发送失败检测配置，其中，所述失败检测配置，用于供 UE 针对 SDT 过程的连接失败检测。

本公开实施例第三方面提供一种连接失败检测装置，由用户设备 UE 执行，所述装置包括：
检测模块，被配置为针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测。

本公开实施例第四方面提供一种信息处理装置，所述装置包括：
25 发送模块，被配置为发送失败检测配置，其中，所述失败检测配置，用于供 UE 针对 SDT 过程的连接失败检测。

本公开实施例第五方面提供一种通信设备，包括处理器、收发器、存储器及存储在存储器上并能够有所述处理器运行的可执行程序，其中，所述处理器运行所述可执行程序时执行如前述第一方

面或第二方面提供的连接失败检测方法。

本公开实施例第六方面提供一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有可执行程序；所述可执行程序被处理器执行后，能够实现前述的第一方面或第二方面提供的连接失败检测方法。

本公开实施例提供的技术方案，即便 UE 处于空闲态或者非激活态的情况下，若需要进行 SDT 过程，则会针对 SDT 过程中的连接进行连接失败检测，如此，一方面可以知晓在 SDT 过程中小数据包传输失败的原因，另一方面可以在检测到连接失败时，可及时调整 SDT 过程的小数据包传输，提升小数据包的传输成功率和传输质量。

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，并不能限制本公开实施例。

10 附图说明

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

图 1 是根据一示例性实施例示出的一种无线通信系统的结构示意图；
图 2 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
15 图 3 是根据一示例性实施例示出的 SDT 过程是时序示意图；
图 4 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
图 5 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
图 6 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
图 7 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
20 图 8 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测方法的流程示意图；
图 9 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测装置的结构示意图；
图 10 是根据一示例性实施例示出的一种连接失败检测装置的结构示意图；
图 11 是根据一示例性实施例示出的一种 UE 的结构示意图；
图 12 是根据一示例性实施例示出的一种基站的结构示意图。

25 具体实施方式

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实施例实施例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、本公开实施例实施例的一些方面相一致的装置和方法的例子。

30 在本公开实施例使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本公开实施例。在本公开实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“”和“该”也旨在包括多数形

式，除非上下文清楚地表示其他含义。还应当理解，本文中使用的术语“和/或”是指并包含一个或多个相关联的列出项目的任何或所有可能组合。

应当理解，尽管在本公开实施例可能采用术语第一、第二、第三等来描述各种信息，但这些信息不应限于这些术语。这些术语仅用来将同一类型的信息彼此区分开。例如，在不脱离本公开实施例范围的情况下，第一信息也可以被称为第二信息，类似地，第二信息也可以被称为第一信息。取决于语境，如在此所使用的词语“如果”可以被解释成为“在……时”或“当……时”或“响应于确定”。

请参考图 1，其示出了本公开实施例提供的一种无线通信系统的结构示意图。如图 1 所示，无线通信系统是基于蜂窝移动通信技术的通信系统，该无线通信系统可以包括：若干个 UE11 以及若干个基站 12。

其中，UE11 可以是指向用户提供语音和/或数据连通性的设备。UE11 可以经无线接入网（Radio Access Network, RAN）与一个或多个核心网进行通信，UE11 可以是物联网 UE，如传感器设备、移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有物联网 UE 的计算机，例如，可以是固定式、便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的装置。例如，站（Station, STA）、订户单元（subscriber unit）、订户站（subscriber station）、移动站（mobile station）、移动台（mobile）、远程站（remote station）、接入点、远程 UE（remote terminal）、接入 UE（access terminal）、用户装置（user terminal）、用户代理（user agent）、用户设备（user device）、或用户 UE（user equipment, UE）。或者，UE11 也可以是无人飞行器的设备。或者，UE11 也可以是车载设备，比如，可以是具有无线通信功能的行车电脑，或者是外接行车电脑的无线通信设备。或者，UE11 也可以是路边设备，比如，可以是具有无线通信功能的路灯、信号灯或者其它路边设备等。

基站 12 可以是无线通信系统中的网络侧设备。其中，该无线通信系统可以是第四代移动通信技术（the 4th generation mobile communication, 4G）系统，又称长期演进（Long Term Evolution, LTE）系统；或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统，又称新空口（new radio, NR）系统或 5G NR 系统。或者，该无线通信系统也可以是 5G 系统的再下一代系统。其中，5G 系统中的接入网可以称为 NG-RAN（New Generation-Radio Access Network，新一代无线接入网）。或者，MTC 系统。

其中，基站 12 可以是 4G 系统中采用的演进型基站（eNB）。或者，基站 12 也可以是 5G 系统中采用集中分布式架构的基站（gNB）。当基站 12 采用集中分布式架构时，通常包括集中单元（central unit, CU）和至少两个分布单元（distributed unit, DU）。集中单元中设置有分组数据汇聚协议（Packet Data Convergence Protocol, PDCP）层、无线链路层控制协议（Radio Link Control, RLC）层、媒体访问控制（Media Access Control, MAC）层的协议栈；分布单元中设置有物理（Physical, PHY）层协议栈，本公开实施例对基站 12 的具体实现方式不加以限定。

基站 12 和 UE11 之间可以通过无线空口建立无线连接。在不同的实施方式中，该无线空口是基于第四代移动通信网络技术（4G）标准的无线空口；或者，该无线空口是基于第五代移动通信网络技术（5G）标准的无线空口，比如该无线空口是新空口；或者，该无线空口也可以是基于 5G 的更

下一代移动通信网络技术标准的无线空口。

在一些实施例中, UE11 之间还可以建立 E2E(End to End, 端到端)连接。比如车联网通信(vehicle to everything, V2X)中的 V2V (vehicle to vehicle, 车对车) 通信、 V2I (vehicle to Infrastructure, 车对路边设备) 通信和 V2P (vehicle to pedestrian, 车对人) 通信等场景。

5 在一些实施例中, 上述无线通信系统还可以包含网络管理设备 13。

若干个基站 12 分别与网络管理设备 13 相连。其中, 网络管理设备 13 可以是无线通信系统中的核心网设备, 比如, 该网络管理设备 13 可以是演进的数据分组核心网 (Evolved Packet Core, EPC) 中的移动性管理实体 (Mobility Management Entity, MME)。或者, 该网络管理设备也可以是其它的核心网设备, 比如服务网关 (Serving GateWay, SGW)、公用数据网网关 (Public Data Network GateWay, PGW)、策略与计费规则功能单元 (Policy and Charging Rules Function, PCRF) 或者归属签约用户服务器 (Home Subscriber Server, HSS) 等。对于网络管理设备 13 的实现形态, 本公开实施例不做限定。

如图 2 所示, 本公开实施例提供一种连接失败检测方法, 其中, 由用户设备 UE 执行, 所述方法包括:

15 S110: 针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测。

本公开实施例提供的连接失败检测方法, 可用于 UE 执行。在本公开实施例中, 是针对空闲态 UE 或者非激活态 UE 进行 SDT 过程中的连接失败检测。此处的, SDT 过程中的连接失败检测, 可以理解为处于空闲态或者非激活态的 UE 进行无线传输信道的检测, 根据检测信道质量从而确定在 SDT 过程中连接是否失败。

20 此处的连接失败检测是针对 SDT 过程中的连接进行检测, 包括: 针对 SDT 过程使用的波束进行检测, 和/或, 针对 SDT 过程使用的信道进行检测。该信道包括但不限于: 随机接入信道 (Random Access Channel, RACH) 和/或专属 PUSCH (或称, CG-PUSCH) 等。

在本公开实施例中, UE 会在 SDT 过程中也会进行连接失败检测, 如此, 可以确定出 SDT 中小数据包传输失败的原因是否是连接失败, 或者, 在 SDT 过程中是否需要及时调整传输, 例如, 在时域上延传输。

在本公开实施例中, 所述 SDT 过程的小数据传输可在以下任意步骤:

初始接入的四步随机接入过程中 Msg3 携带小数据包;

初始接入的两步随机接入过程中 MsgA 携带小数据包;

网络配置的专属上行物理上行共享信道 (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) 资源上发送小数据包。

在本公开实施例中, 此处的小数据包指的是: SDT 过程中上报的数据包。

如图 3 所示, SDT 过程可包括: 初始数据发送阶段和后续数据发送阶段。

初始数据发送阶段: 从 SDT 初始数据发送开始, 到接收到网络侧对于该初始数据的确认信息, 其中, 该确认信息对应于不同 SDT 过程有不同。

示例性地，在四步随机接入信道的 SDT 过程中，该确认信息可为成功接收到 Msg4 的竞争解决标识；在两步随机接入信道 SDT 过程中，该确认信息可为成功接收到 MsgB 的竞争解决标识。在 CG SDT 过程中，该确认信息可为网络侧指示数据成功接收的指示。该指示可为物理层（Downlink Control Information, DCI）指示的确认符（Acknowledgement character, ACK）。

5 如图 4 所示，本公开实施例提供一种连接失败检测方法，包括：

S111：根据获取的失败检测配置，针对所述 SDT 过程进行连接失败检测。

在本公开实施例中，UE 是根据失败检测配置进行的 SDT 过程的连接失败检测。

在一些实施中，该失败检测配置还可以用于 UE 在连接态下进行失败连接检测。即 UE 在非连接态和连接态可以共用相同的失败检测配置。该非连接态包括：非激活态和/或空闲态。

10 在另一些实施例中，该失败检测配置不同于 UE 在连接态下的失败检测配置。示例性地，两种失败检测配置限定的触发连接失败检测的触发事件不同，和/或，两种失败检测配置限定的连接失败检测的频率不同。示例性地，在非连接态的失败检测配置指示的检测频率，低于在连接态的失败检测配置指示的检测频率。

在还有一些实施例中，所述失败检测配置包括：

15 从网络侧接收的失败检测配置；

和/或，

协议约定的所述失败检测配置。

在本公开实施例中，该失败检测配置可以是网络侧配置且发送的，也可以是预先配置在协议中，如此 UE 通过读取协议获取该失败检测配置。

20 此处的网络侧可至少包括：接入网（Radio Access Network, RAN）。示例性地，从 RAN 的基站接收所述失败连接检测。

总之 UE 获取失败检测配置的方式有很多种，不局限于以上任意一种。

在一些实施例中，所述从网络侧接收的失败检测配置包括：

从网络侧接收的且携带在系统消息中的所述失败检测配置；

25 和/或，

从网络侧接收的且携带在连接释放消息中的所述失败检测配置。

所述失败检测配置可以携带在系统消息，示例性的，所述失败检测配置可以携带在主消息块（Master Information Block, MIB）、系统消息块（System Information Block, SIB） x ，其中 x 可为任意正整数。示例性地， x 的取值可为 1、2、3 或 4 等取值。

30 如图 4 所示，本公开实施例提供一种连接失败检测方法，包括：

S111：响应于检测到触发事件，针对 SDT 过程进行连接失败检测。

在本公开实施例中，只有检测到触发事件，才会启动针对 SDT 过程的连接失败检测，而在其他时刻不用进行针对 SDT 过程的连接失败检测，从而减少不必要的检测，从而减少不必要检测导致的功耗。

在一些实施例中，所述触发事件，包括以下至少之一：

启动所述 SDT 过程；

所述 UE 进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据；

所述 UE 从网络侧接收到确认指示，其中，所述确认指示为：所述网络侧接收到所述 SDT 过程的首次发送的上行数据后发送的指示。

若 UE 在非激活态或者空闲态下启动了 SDT 过程，即检测到 SDT 过程的而启动，则认为检测到触发事件。

在一些实施例中，为了减少不必要的检测，不是 UE 启动了 SDT 过程就认为检测到触发事件，而是在 UE 进行了 SDT 过程时首次上行数据发送或者接收到首次发送的上行数据的确认指示。该确认指示用于指示网络侧接收到 SDT 过程的首次上行数据发送。在一些实施例中，所述进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据，包括以下至少之一：

所述 UE 通过四步随机接入的随机接入消息 3 首次发送上行数据；

所述 UE 通过两步随机接入的随机接入消息 A 首次发送上行数据；

所述 UE 在配置授权 CG 物理上行共享信道 PUSCH 资源上首次发送上行数据。

在一些实施例中，所述 UE 从网络侧接收到确认指示，包括：

从网络侧接收到四步随机接入消息 4 的竞争解决标识；

从网络侧接收到两步随机接入消息 B 的竞争解决标识；

从网络侧接收到在 CG PUSCH 资源上的数据发送的成功指示。

如图 5 所示，本公开实施例提供一种连接失败检测方法，包括：

S112：响应于检测到停止事件，停止针对 SDT 过程的连接失败检测。

在一些实施例中，SDT 过程的连接失败检测可以在执行预设时长之后自动停止，或者，执行预设次数的检测之后自动停止。

在本公开实施例中，设置有停止事件，若检测到停止事件就停止针对 SDT 过程的连接失败检测。

在一些实施例中，所述检测到停止事件，包括：

所述 UE 的状态发生转换；

和/或，

所述 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息。

在本公开实施例中 UE 的状态发生转换可包括：UE 与网络侧之间的连接状态发生转换。

在本公开实施例中，UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息。此处的与连接关联的特定指示信息，可包括：指示建立连接、指示释放连接、指示连接恢复、指示连接切换中一种或多种与连接关联的指示信息。

在一些实施例中，所述 UE 的状态发生转换，包括以下至少之一：

所述 UE 从非激活态转换到空闲态；

所述 UE 从非激活态转换到连接态；

所述 UE 从空闲态转换到连接态。

若 UE 从非激活态切换到空闲态，则 UE 不仅释放了与基站之间的连接，且释放了上下文，而且空闲态是被核心网知晓的连接已释放的一种状态，而非激活态是 UE 与基站之间的连接已释放，但未释放上下文，且核心网不知晓 UE 已释放连接的状态。

- 5 若 UE 从非激活态切换到空闲态，则说明 UE 当前待发送的数据减少或者数据量减小，则需要进行 SDT 过程的概率减小，因此可以停止 SDT 过程的连接失败检测，从而减少不必要的检测。

在一些实施例中，若 UE 退出空闲态或非激活态，转换到连接态。在连接态下，UE 可以基于 RRC 连接传输数据，且 UE 在连接态下可能有针对连接态的专属连接失败检测，此时，则认为检测到 SDT 过程中连接失败检测。

- 10 在一些实施例中，所述 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息，包括以下至少之一：

所述 UE 从所述网络侧接收到连接释放消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接恢复消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接拒绝消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接建立消息。

- 15 该连接释放消息，可以用于触发 UE 进入到空闲态。

连接恢复消息，可以用于非激活态 UE 进入到连接态。

连接拒绝消息，可为网络侧下发针对连接请求返回的拒绝连接建立请求的消息。

连接建立消息，可为网络侧下发的指示 UE 通过建立连接，进入到连接态的消息。

- 20 总之，在本公开实施例中，所述特定指示信息可为各种与连接关联的各种 RRC 消息，如此，不用设置专门的消息来指示 SDT 过程中连接失败检测的停止，而是利用相关技术中已有消息的收发来告知 SDT 过程中连接失败检测的停止，从而具有与相关技术兼容性高及实现简便的特点。

在一些实施例中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

- 25 信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

在本公开实施例中，该计时器信息可为计时器计时相关的信息，例如，该计时器信息指示的是计时器的计时时长，计时器的启动时刻和/或终止时刻等信息。

计数器信息，可为指示计数器计数相关的任何信息，例如，该计数器信息可包括：最大计数值。

- 30 在一些实施例中，信号指示信息指示的可是：在进行 SDT 过程中连接失败检测时需要检测的信号，该信号可为各种物理层的参考信号。

在一些实施例中，所述计时器包括以下至少之一：

物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

具体的所述计时器有不同各种类型的计时器，或者针对不同类型连接失败的计时器。

示例性地，物理层失步计时器，主要是对物理层失步现象进行计数。示例性地，物理层的同步可以是就网络侧下发的同步信号建立的同步，此处的物理层失步，即物理层没有基于同步信号建立比较准确的同步。

在本公开实施例中，物理层失败计时器，对物理层失败的持续时长进行计时。而波束失败的计
5 时器，可以对波束失败检测进行计时。

在一些实施例中，所述计数器包括以下至少之一：

失步计数器，用于物理层失步指示计数；

同步计数器，用于物理层同步指示计数；

波束失败计数器，用于对波束失败计数；

10 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

若检测到依次物理层失败，则会生成一个物理层失步指示，在本公开实施中，该失步计数器可以
用于物理层失败指示进行计数。

同步计数器，可以用于在检测到物理层同步生成的物理层同步指示进行计数。

15 在另一些实施例中，UE 在进行随机接入时，会发送随机接入请求，在发生一次随机接入失败之后，会进行下一次随机接入请求，如此，在本公开实施例中，MAC 层随机接入次数计数器，会用于 MAC 层的随机接入次数的计数。在另一个实施例中，RLC 层配置有传输次数计数器，可以用于 UE 在一次随机接入过程中随机接入请求的传输次数进行计数，若计数达到预设值还未随机接入成功，则可认为随机接入失败。

20 在一些实施例中，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；

所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

信号指示信息指示的信号包括：进行物理层失步检测的信号和/或波束失败检测的信号。

物理层失步检测的信号和波束失败检测的信号可以相同或者不同。

25 示例性地，物理层失步检测的信号和波束失败检测的信号，均可以是同步信号块（Synchronization Signal/ Physical Broadcast Channel Block，SSB）或者信道状态信息（Channel State Information-Reference Signal，CSI-RS）。

以上仅是对物理层失步检测的信号和/或波束失败检测的信号举例说明。

在一些实施例中，所述信号指示信息指示的信号，包括以下至少之一：

30 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；

与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；

在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH
信道关联的下行信号；

与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号；

在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后,与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号;

与 CG PUSCH 资源关联的下行信号;

与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号;其中,所述传输成功指示为:指示在 CG PUSCH

5 上数据发送成功;

在接收到所述传输成功指示之后,与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号;

所述 UE 所在小区发送的下行信号;

所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号;

所述 UE 能检测到小区的下行信号;

10 所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。

在本公开实施例中,此处的下行信号均可物理层信号,示例性地,此处的下行信号可为物理层的参考信号。

在本公开实施例中,与 xxx 关联的下行信号可包括:与 xxx 预先建立有对应关系的下行信号和/或与 xxx 准共址的下行信号。此处的 xxx 泛指前述任意一个技术方案中的 PDCCH、PUSCH 和/或

15 PRACH 资源等。

基站预先为随机接入分配有随机接入资源,这些随机接入资源对应的信道称之为随机接入信道。

在本公开实施例中,这些随机接入资源关联的下行信号,可为前述进行物理层失步检测和/或波束失败检测的信号。

示例性地,随机接入信道包含 4 个随机接入资源,分别是随机接入资源 1、随机接入资源 2、随机资源 3 和随机资源 4,其中,这 4 个随机接入资源可以关联到不同的 SSB,例如,随机接入资源 1 关联 SSB1、随机接入资源 2 关联 SSB2、随机接入资源 3 关联 SSB3 及随机接入资源 4 关联 SSB4。若,当前 SDT 过程是在随机接入资源 3 进行的,则所述信号指示信息所指示的下行信号可为:与随机接入资源 3 关联的 SSB3。

20 在一个实施例中,在成功接收到四步随机接入的随机接入过程中,随机接入消息 4 的竞争解决标识的传输资源是需要被 PDCCH 调度的,竞争解决标识是在被 PDCCH 调度的资源上传输的。在本公开实施例中,该进行物理层失步检测的信号和/或波束失败检测的信号均可与调度传输竞争解决标识的 PDCCH 关联的下行信号。

30 在一些实施例中,在四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识被接收到后,会进行物理共享信道 (Physical Shared Channel, PSCH) 的调度。这里的 PSCH 可以包括 PDSCH 和/或 PUSCH。而调度 PSCH 的信道一般可为 PDCCH。在本公开实施例中,信号指示信息的信号可为与 PDCCH 关联的下行信号。此处的与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号可包括:与调度数据传输的前 m 个 PDCCH 关联的下行信号。此处的 m 可为任意正整数。

若进行当前 SDT 过程的随机接入为两步随机接入,则上述信号指示信息指示的信号可以是:与随

机接入消息 A 和/或与随机接入消息 B 关联的下行信号。若 SDT 过程使用的是 CG PUSCH 资源, 则该信号指示信息指示的进行物理层失步检测的信号和/或波束失败检测的信号可为: 与 CG PUSCH 资源关联的下行信号。

SDT 过程分为初始数据发送阶段和后续数据发送阶段, 在本公开实施例中, 则在初始数据发送阶段首次上行数据发送成功之后, 网络侧会发送传输成功指示, 如此, UE 将接收到传输成功指示, 此时信号指示信息指示的信号可为与传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号。

当然在另一些实施例中, 该信号指示信息指示的用于物理层失步检测的信号和/或用于波束失败检测的信号, 可以是在接收到传输成功指示之后的, 与用于调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号。此处的与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号可包括: 与调度数据传输的前 n 个 PDCCH 关联的下行信号。此处的 n 可为任意正整数。

UE 所在小区可为 UE 的驻留小区, 在一些实施例中, 所述信号指示信息指示的信号可为: 驻留小区内小区发送的所有下行信号。

若一个小区分为多个 BWP, UE 的激活 BWP 可能仅为其中的部分, 或者, UE 仅使用其中部分 BWP 进行信号检测和/或数据传输。此处的部分 BWP 可包括: 一个 BWP 或者多个 BWP。

小区在发送下行信号时可能是基于波束发送的, 如此, UE 在小区某一个位置时, 可能仅仅能够检测到该小区其所在位置的下行信号, 而不是能检测到其他地方的下行信号, 在本公开实施例中, 前述下行信号可为小区级别的任意参考信号。对应地, 所述信号指示信息指示的信号可为: UE 能够检测到小区的所有下行信号。

若 UE 是有其可使用的 BWP, 则 UE 所在 BWP 可为: UE 的激活 BWP 或者 UE 能够使用的所有 BWP, 该 UE 可以在 BWP 能够检测的下行信号。

在本公开实施例中, 通过信号指示信息在失败检测配置中预先实现物理层失步检测的信号和/或波束失败检测的信号的配置, 从而在进行 SDT 过程中直接就可以根据失败检测配置及时进行下行信号检测, 无需网络侧再临时调度。

SDT 过程中连接失败的类型有多种, 示例性地, 所述 SDT 过程中连接失败的类型可包括以下的一种或多种:

物理层失步导致的连接失败;

MAC 层随机接入失败导致的连接失败;

RLC 层达到最大重传次数导致的连接失败;

波束失败等。

在一些实施例中, 所述方法还包括:

响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败, 重新获取连接;

或者,

响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败, 进入空闲态。

此处可为任意一种连接失败的连接失败类型，都可以实现重新获取连接的过程或者进入到空闲态。

示例性地，重新获取连接的过程可包括以下至少之一：连接建立过程、连接重建过程和/或波束恢复过程。

- 5 如此，UE 在检测到连接失败时会进行连接重获取，并基于重获取的连接进行 SDT 过程中小数据包的传输。

通过重新获取连接，则基于重新获取的连接可以将数据及时传输出去。

若 SDT 过程待传输的数据紧急程度不高或者需要传输的数据量很少或者业务优先级低于阈值，当前检测到连接失败，说明无线环境不好，就可以暂缓传输。在暂缓传输时，为了进一步节省 UE
10 功耗，可以 UE 可以进入到功耗更低的空闲态。

在一些实施例中，所述方法还包括：

响应于基于所述失败检测结果确定连接失败的原因为波束失败，执行波束恢复。

不同的连接失败类型可以用不同的方式，实现连接重新获取。

- 在本公开实施例中，波束失败可能仅是 UE 在小区内的移动导致的，实际上可能小区的无线信道（即连接）本身并不差，此时可能仅仅通过波束恢复就可以使得 UE 重新获得连接。
15

故在一些实施例中，若检测到波束失败，则执行波束恢复，若是波束失败导致的连接失败，通过波束恢复这种流程就可以快速简便的实现波束恢复，而无需通过基站的多次消息来实现连接的新获取。

- 在另一些实施例中，若检测到波束失败，也可以不执行波束恢复，而是直接通过连接建立或者
20 连接重建的方式来重新获取连接。

波束恢复对应应有波束恢复配置，具体如何执行波束恢复，可以参照波束恢复配置执行。

示例性地，波束恢复的过程可包括：波束恢复请求的发送和网络侧返回的波束恢复请求的反馈。

在一些实施例中，所述方法还包括以下至少之一：

- 接收系统消息携带的所述波束恢复配置；
25 接收连接释放消息携带的所述波束恢复配置；
基于协议约定确定所述波束恢复配置。

- 在一些实施例中，波束恢复配置可以携带在连接重配置消息中。示例性地，用于连接态的波束恢复配置可以携带在连接重配置消息中，而针对非连接态的波束恢复配置可以携带在系统消息、连接释放消息中。或者，针对非连接态的波束恢复配置，可能应用概率较低或者需要动态调试的概率
30 较低，此时，该波束恢复配置可以直接写入通信标准协议，如此，UE 可以通过查询协议确定该波束恢复配置。

在一些实施例中，所述波束恢复配置，包括以下至少之一：

波束恢复计数器信息，指示用于波束恢复次数的计数器；

波束恢复计时器信息，指示用于波束恢复时长进行计时器；

优先级配置，用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级，其中，不同所述优先级，对应的波束恢复时的随机接入配置不同；

资源配置，指示波束恢复所用的资源；

门限配置，指示波束恢复所用的门限值。

- 5 波束恢复配置可以包括一个或多个计时器的计时值、一个或多个计数器的计数值、还可以是一个或多个用于波束恢复的门限值。

示例性地，波束恢复计数器信息指示的对波束恢复次数进行计数的计数器，示例性地，计数器信息可至少包括：计数器的最大计数值。

- 又示例性地，波束恢复计时器信息可用于指示进行波束恢复的持续时长进行计时，示例性地波束恢复计时器信息可指示计时器的最大时长。

所述资源配置，可指示波束恢复所使用的任意资源，示例性地，波束恢复所用资源可以为波束恢复的随机接入资源。在本公开实施例中，该随机接入资源包括：时频域资源和/或序列资源，此处的序列资源可为波束恢复的随机接入过程中所使用的随机接入前导码等。

- 门限配置，可以用于判断当前是否完成了波束恢复，例如，通过携带有 SSB 的波束测量进行波束恢复，若检测到特定 SSB 的测量值超过门限配置指示的门限值，则可认为波束恢复成功。

SSB 的测量值包括但不限于：参考信号接收功率（Reference Signal Received Power, RSPR）和/或参考信号接收质量（Reference Signal Received Quality, RSPQ）。

在一些实施例中，该波束恢复配置还包括优先级配置，该优先级配置可复用随机接入的优先级配置。不同优先级对应的随机接入配置不同。此处的随机接入配置可包括以下至少之一：

- 20 功率爬升配置，例如，进行随机接入请求重发时按照功率爬升配置提升随机接入请求的发射功率；

随机接入请求重复的回退时间缩放因子。随机接入请求发送失败时，网络侧指示 UE 一个回退值（Backoff Indicator, BI），而具体的回退时间不仅取决于 BI，同时还取决于回退时间缩放因子。此处的回退时间缩放因子与 BI 的乘积可为回退时间的具体取值。

- 25 可以理解地，所述资源配置，指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

可以理解地，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门限值，复用为所述波束恢复的门限值。

- 在本公开实施例中，资源配置和门限配置都是复用随机接入请求过程中所使用过的资源和门限值，一方面实现了网络配置的简化，另一方面提升了资源的有效利用率，且减少了重复的资源配置和/或门限配置的下发。

在一些实施例中，所述方法还包括：

接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，其中，所述反馈信息，指示所述波束恢复的结果。

例如，波束恢复成功则会收到指示恢复成功的指示，若波束恢复失败则会收到指示恢复失败的

指示。

总之，在本公开实施例中，可以接收到网络侧指示的波束恢复成功与否的反馈信息。

在一些实施例中，若反馈信息指示成功，则可以停止波束恢复的过程，若指示波束恢复失败，可以直接停止波束恢复，而通过连接建立和/或连接重建的方式重新获取连接，或者，是确定波束失败次数是否达到最大次数，如果达到最大次数，则停止波束恢复转而进行连接建立或者连接重建立，否则继续执行下一次波束恢复。

在一些实施例中，所述接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，包括：

在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上接收所述反馈信息；

和/或，

10 接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的所述反馈信息。

反馈信息的接收可以与 SDT 过程相结合。例如，在在 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上接收反馈信息，或者，接收在随机接入的任意消息中携带的反馈信息。

示例性地，所述在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上接收所述反馈信息，包括：在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上接收所述反馈信息。

15 可以理解地，所述接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的所述反馈信息，包括以下至少之一：

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 2 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 4 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 B 携带的所述反馈信息。

20 在一些实施例中，若波束恢复失败，还可以通过连接建立和/或连接重建的过程重新获取连接。示例性地，所述方法还包括：响应所述波束恢复失败，重新获取连接；或者，响应所述波束恢复失败，进入空闲态。

如果波束恢复失败，执行重新获取连接的操作，通过重新获取的连接实现数据的及时传输。

25 若当前 SDT 过程中要传输的数据紧急程度低（例如，允许的延时大于高紧急程度对应的延时阈值），或者业务优先级低于业务优先级阈值等，则说明 SDT 过程中要传输的数据不着急传输，则 UE 可以进入到空闲态，以进一步节省 UE 的功耗。

重新获取连接的方式有多种，示例性地，所述重新获取连接，包括以下至少之一：

基于非接入层 NAS 消息触发连接建立；

基于连接建立请求消息触发连接建立；

30 基于连接恢复请求消息触发连接恢复；

基于连接重建请求消息触发连接重建。

例如，NAS 消息触发连接建立或者连接请求消息触发的连接建立。连接请求消息是 RRC 层消息。

恢复请求消息触发的连接恢复流程，而连接重建请求消息触发的连接重建流程。

在一些实施例中，所述方法还包括：

上报连接失败检测结果。

连接失败检测会得到一个结果，该结果称之为连接失败检测结果。该连接失败检测结果可包括：检测到连接失败的结果或者检测到连接未失败的结果。

- 5 在一些实施例中，所述失败检测结果包括以下至少之一：连接失败类型指示，指示连接失败类型；

SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；

SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；

- 10 SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

示例性地，连接失败类型包括不限于：

物理层失步导致的连接失败；

MAC 层的随机接入失败导致的连接失败；

- 15 RLC 层达到最大重传次数失败的导致的连接失败；

波束失败导致的连接失败。

SDT 阶段指示，确定连接失败发送的 SDT 阶段。SDT 阶段包括：初始数据发送阶段和后续数据发送阶段。

在一些实施例中，所述业务指示，包括以下至少之一：

- 20 所述业务的无线承载 RB 标识；

所述业务的业务流标识；

所述业务的会话标识；

所述业务的逻辑信道标识。

不同的业务会映射到不同的 RB，而 RB 具有的 RB 标识，因此 RB 标识可以用于标识业务。

- 25 若业务以业务流的形式传输，则会分配业务流标识，同样地，业务流标识可以标识该业务。

在进行业务传输时，会分配会话标识，因此该会话标识也可以标识业务。

在一些实施例中，业务还会映射到逻辑信道，不同的逻辑信道具有不同的逻辑信道标识，因此，逻辑信道标识同样可以进行业务标识。

如图 6 所示，本公开实施例提供一种信息处理方法，其中，由基站执行，所述方法包括：

- 30 S210：发送失败检测配置，其中，所述失败检测配置，用于供 UE 针对 SDT 过程的连接失败检测。

本公开实施例提供的信息处理方法，可以由基站执行。该方法可包括：基站下向 UE 发送失败检测配置，该失败检测配置可用于 UE 在 SDT 过程中进行连接失败检测。

在一些实施例中，所述 S210 可包括：

发送携带有所述失败检测配置的系统消息；

和/或，

发送携带有所述失败检测配置的连接释放消息。

通过系统消息携带，如此若该失败检测配置适用于小区内所有 UE，则小区内所有 UE 都能够接收
5 收到对应的系统消息。

通过连接释放消息带失败检测配置，在触发 UE 进入到能够进行 SDT 过程的空闲态或者非激活态的连接释放消息来携带失败检测配置，而不用专用消息来发送，且是 UE 进入到空闲态或者非激活态前发送，具有消息信令开销小及实现简便的特点。

如图 7 所示，本公开实施例提供一种信息处理方法，由基站执行，所述方法包括：

10 S310: 发送与连接关联的特定指示信息；其中，所述特定指示信息，用于触发 UE 停止针对 SDT 过程的连接失败检测。

通过与连接关联的特定指示信息指示停止失败连接检测，可以复用与连接相关的其他任何信息，从而具有与相关技术兼容性强的特点。

在一些实施例中，所述特定指示信息包括以下至少之一：

15 连接释放消息；

连接恢复消息；

连接拒绝消息；

连接建立消息。

上述特定指示消息相关描述可以参见前述实施例，此处就不再重复了。

20 在一些实施例中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

此处的计时器信息、计数器信息和信号指示信息的相关描述可以参见前述实施例，此处就不再
25 重复了。

在一些实施例中，所述计时器包括以下至少之一：

物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

在一些实施例中，所述计数器包括以下至少之一：

30 失步计数器，用于物理层失步指示计数；

同步计数器，用于物理层同步指示计数；

波束失败计数器，用于对波束失败计数；

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

在一些实施例中，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；

所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

在一些实施例中，所述信号指示信息指示信号，包括以下至少之一：

- 5 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；
- 与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；
- 在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号；
- 与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号；
- 10 在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后，与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号；
- 与 CG PUSCH 资源关联的下行信号；
- 与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号；其中，所述传输成功指示为：指示在 CG PUSCH 上数据发送成功；
- 15 在接收到所述传输成功指示之后，与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号；
- 所述 UE 所在小区发送的下行信号；
- 所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号；
- 所述 UE 能检测到小区的下行信号；
- 所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。
- 20 如图 8 所示，本公开实施例提供一种信息处理方法，由基站执行，所述方法包括：S410：发送波束恢复配置，其中，所述波束恢复配置，至少用于供所述 UE 在 SDT 过程中检测到连接失败的原因因为波束失败时执行波束恢复。
- 在本公开实施例中，发送波束恢复配置可以与连接态的波束恢复配置相同或者不同。若该波束恢复配置和连接态下的波束恢复配置相同，则 UE 将直接复用连接态的波束恢复配置，而此处基站
- 25 发送的波束恢复配置同时针对 UE 的连接态和非连接态。此处的非连接态包括：空闲态和/或非激活态。
- 在一些实施例中，所述发送波束恢复配置，包括以下至少之一：
- 发送携带有所述波束恢复配置的系统消息；
- 发送携带有所述波束恢复配置的连接释放消息。
- 30 在一些实施例中，所述波束恢复配置，包括以下至少之一：
- 波束恢复计数器信息，指示用于波束恢复次数的计数器；
- 波束恢复计时器信息，指示用于波束恢复时长进行计时器；
- 优先级配置，用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级，其中，不同所述优先级，对应的波束恢复时的随机接入配置不同；

资源配置, 指示波束恢复所用的资源;

门限配置, 指示波束恢复所用的门限值。

此处的随机接入配置至少可包括: 功率爬升配置和/或随机接入请求重发的回退时间缩放因子。

此处资源配置指示的资源可复用随机接入资源, 示例性可包括: PRACH 资源和根序列对应的序

5 列资源。

可以理解地, 所述资源配置, 指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

可以理解地, 所述门限配置, 指示用于选择随机接入请求资源的门限值, 复用为所述波束恢复的门限值。

10 可以理解地, 所述方法还包括:

根据所述 UE 的波束恢复的结果, 发送所述波束恢复的反馈信息。

基站可以根据 UE 的波束恢复的结果, 向 UE 发送波束恢复的反馈信息。

可以理解地, 所述发送所述波束恢复的反馈信息, 包括:

在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上发送所述反馈信息;

15 和/或,

在随机接入中发送携带有所述反馈信息的信息。

可以理解地, 所述在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上发送所述反馈信息, 包括:

在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上发送所述反馈信息。

20 可以理解地, 所述在随机接入中发送携带有所述反馈信息的信息, 包括以下至少之一:

在所述网络侧在四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 2;

在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 4;

在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 B。

可以理解地, 所述方法还包括:

25 接收连接失败检测结果。

可以理解地, 所述失败检测结果包括以下至少之一:

连接失败类型指示, 指示连接失败类型;

SDT 过程指示, 用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败;

SDT 阶段指示, 用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段, 其中, 所述 SDT 阶段包括: SDT

30 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段;

SDT 过程类型指示, 用于 SDT 过程的类型;

业务指示, 用于指示触发 SDT 过程的业务。

可以理解地, 所述业务指示, 包括以下至少之一:

所述业务的无线承载 RB 标识;

所述业务的业务流标识;

所述业务的会话标识;

所述业务的逻辑信道标识。

此处的各种业务标识的相关说明都可以参见对应地的前述实施例, 就不在重复赘述了。

- 5 在相关技术中, 当前 UE 在空闲态/非激活态的时候如果发起了 SDT 过程, 由于系统默认空闲态/非激活态 UE 不会进行连接失败的检测, 这会导致 UE 对于连接的可靠性无法进行评估, 从而无法在连接不可靠的时候进行对应的处理。因此, 对于 UE 在空闲态/非激活态的时候需要采用哪种连接失败检测, 以及如何将失败检测的配置提供给 UE, 以及失败后如何处理, 都是需要解决的问题。

- 通过本公开实施例, 可以让空闲态/非激活态的 UE 在 SDT 过程中进行对应的连接失败检测。并
10 根据该连接失败检测的结果, 在发生失败的时候进行相应的处理, 从而提高数据传输的可靠性。

 UE 根据网络配置或协议约定对于 SDT 过程的连接进行连接失败检测, 并在检测到失败后进行相应的失败处理。

 网络侧提供 SDT 过程的连接失败检测配置和/或波束恢复配置。

 终端侧: 根据 SDT 过程的连接失败检测配置, 对于 SDT 过程进行连接失败检测。

- 15 示例性地, 根据网络和/或协议约定的配置, UE 对 SDT 过程的连接进行连接失败检测。此处的网络和/或协议约定的配置至少包括上述连接失败配置。

 失败检测配置和/或波束恢复配置中一项或多项可以通过以下方式中的至少一种提供给 UE:

 通过系统信息发送给 UE;

 通过连接释放消息发送给 UE;

- 20 通过协议约定;

 其中, 启动该 SDT 过程的连接失败检测的触发事件包括以下任意一种:

 SDT 过程被触发;

 SDT 过程的首次发送上行数据。

 SDT 过程的首次发送数据包括以下任意一种:

- 25 四步 RACH SDT 首次通过 Msg3 发送数据。

 两步 RACH SDT 首次通过 MsgA 发送数据。

 CG-SDT 首次通过 CG 资源发送数据。

 接收到网络侧的确认指示。包括以下任意一种:

 四步 RACH SDT 成功接收到 Msg4 的竞争解决标识。

- 30 两步 RACH SDT 成功接收到 MsgB 的竞争解决标识。

 CG-SDT 成功接收到网络发送的数据接收成功指示。

 其中, 停止该连接失败检测的停止事件包括以下任意一种:

 UE 的连接状态从非激活态 (RRC_INACTIVE) 或者从非激活态变更到空闲态 (RRC_IDLE)。

 UE 的连接状态变更到连接态 (RRC_CONNECTED)。

接收到网络发送的特定指示信息。其中，该特定指示信息可包括以下任意一种：

连接释放消息；

连接恢复消息；

连接拒绝消息；

5 连接建立消息；

其中，该通过协议约定失败检测配置的情况包括以下至少一种：

通过协议约定失败检测配置中的计数器和/或计时器的数值。

通过协议约定用于物理层失步检测的信号。其中，根据不同的 SDT 过程类型，该用于物理层失步检测的信号可为以下任意一种：

10 对于四步 RACH SDT，该下行信号包括以下任意一种：

PRACH 发送资源关联的下行信号，例如，PRACH 配置中的 4 个 PRACH 资源（即，PRACH-1/2/3/4）分别对应 4 个不同的下行信号；这 4 个下行信号可包括：SSB-1/2/3/4。UE 选择了 PRACH-1 用于发送上行数据，则 PRACH-1 关联的 SSB-1 用于物理层失步检测。

调度 Msg4 的竞争解决标识的物理控制信道对应的下行信号。例如，调度 Msg4 竞争解决标识
15 PDSCH (Physical Downlink Shared Channel, 物理下行共享信道) 发送的为 PDCCH (Physical Downlink Control Channel, 物理下行控制信道) 信道，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号，例如，SSB-1。) 成功接收到 Msg4 的竞争解决标识后，用于后续数据调度的物理控制信道对应的下行信号。例如，在随机接入竞争解决后，UE 通过特定搜索空间 (search space) 配置对应的 PDCCH 接收后续数据收发的调度信息，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号，例如，SSB-1。其中，与该 PDCCH 信

20 道有准共址关系的信号可以为：PRACH 发送资源关联的下行信号。

SDT 过程所在小区或 BWP 对应的所有特定下行信号，例如，SDT 过程配置为在初始 (initial) BWP 上执行，该初始 BWP 上配置的所有 SSB。

SDT 过程所在小区或 BWP 对应的检测到的所有特定下行信号。例如，SDT 过程配置为在初始 BWP 上执行，该初始 BWP 上配置的特定下行信号为 SSB-1/2/3/4，UE 检测到 SSB-1/2
25 作为检测信号。

对于两步 RACH SDT，该信号包括以下任意一种：

MsgA 发送资源关联的下行信号，例如，MsgA 配置中的 4 个 PRACH 资源（即，PRACH-1/2/3/4）分别对应 4 个不同的下行信号，例如，SSB-1/2/3/4，UE 选择了 PRACH-1 用于发送上行数据，则 PRACH-1 关联的 SSB-1 用于物理层失步检测。

30 调度 MsgB 的竞争解决标识的物理控制信道对应的下行信号，例如，调度 MsgB 竞争解决标识 PDSCH 发送的为 PDCCH 信道，与该 PDCCH 信道有准共址关系的下行信号，例如 SSB-1。

成功接收到 MsgB 的竞争解决标识后，用于后续数据调度的物理控制信道对应的下行信号。例如，在 SDT 过程竞争解决后，UE 通过特定 search space 配置对应的 PDCCH 接收后续数据收发的调度信息，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号即为进行 SSD 过程中连接失败检测的下行信号，示

例性地如 SSB-1。其中，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号可以为 MsgA 发送资源关联的下行信号。

SDT 过程所在小区或 BWP 对应的所有特定下行信号。

SDT 过程所在小区或 BWP 对应的检测到的所有特定下行信号。

5 对于 CG-SDT，该信号包括以下任意一种：

CG PUSCH 发送资源关联的下行信号，例如，CG 配置中的 1 个资源周期中包括了 4 个 CG 资源（即，CG-1/2/3/4）分别对应 4 个不同的下行信号，例如，SSB-1/2/3/4），UE 选择了 CG-1 用于发送上行数据，则 CG-1 关联的 SSB-1 用于物理层失步检测。

发送数据接收成功指示的物理控制信道对应的下行信号，例如，发送数据接收成功指示的为
10 PDCCH 信道，与该 PDCCH 信道有准共址关系的下行信号，例如，SSB-1。

成功接收到数据接收成功指示后，用于后续数据调度的物理控制信道对应的下行信号。例如，在 SDT 过程成功接收到数据接收成功指示后，UE 通过特定搜索空间（search space）配置对应的 PDCCH 接收后续数据收发的调度信息，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号，例如，SSB-1。其中，与该 PDCCH 信道有准共址关系的信号可以为 CG PUSCH 发送资源关联的下行信号。

15 SDT 过程所在小区或 BWP 对应的所有特定下行信号。

SDT 过程所在小区或 BWP 对应的检测到的所有特定下行信号。

通过协议约定用于波束失败检测的信号。

同上方法，可参照通过协议约定用于物理层失步检测的信号，约定波束失败检测的信号。

步骤 2：根据步骤 1，当 UE 检测到连接失败后，确定连接失败类型；并根据连接失败类型，重新
20 获取连接。以下提供几检测到连接失败后重新获取连接的备选方式：

备选方式一：UE 从非激活态（RRC_INACTIVE）转换到空闲态（RRC_IDLE）。更进一步地，UE 的 AS（Access Stratum，接入层）层可以将该失败信息指示给 NAS（Non-Access Stratum，非接入层）层。更进一步的，UE 的 NAS 层可以触发连接建立过程。

备选方式二：UE 触发连接建立过程，该过程可为通过发送连接建立请求消息，重新进行连接建
25 立；

备选方式三：UE 触发连接恢复过程，该过程可为：通过发送连接恢复请求消息到请求恢复连接。

备选方式四：UE 触发连接重建过程，该过程可为：从小区选择过程选择到合适的小区后，UE 发送连接重建请求消息，实现连接重建。

UE 检测到连接失败后，对于波束失败，UE 的处理方法可包括：

30 备选方式五：触发波束恢复过程。其中，该波束恢复过程包括一下任意一种：

选择满足测量门限值的特定下行波束，并根据该特定下行波束选择对应的上行发送资源进行上行信号发送。例如，发生波束失败后，UE 触发随机接入过程，选择满足门限值的特定下行波束 SSB-1，并选择该 SSB-1 关联的 PRACH-1 资源发送随机接入请求，在该随机接入过程中 UE 将其标识信息发送给网络侧。示例性地，在 Msg3 或 MsgA 中发送 C-RNTI MAC CE 给网络侧。在随机接入过程成功

完成后，将该SSB-1标识的波束作为其服务波束。

将满足测量门限值的特定下行波束上报给网络侧。

其中，该波束恢复配置信息中的一项或多项可以通过以下方式中的至少一种提供给UE：

通过系统信息波束恢复配置发送给UE；

5 通过连接释放消息将波束恢复配置发送给UE；

通过协议约定将波束恢复配置发送给UE。

其中，该通过协议约定波束恢复配置的情况包括以下至少一种：

通过协议约定波束恢复配置中的计数器和/或计时器的数值。

通过协议约定波束恢复配置中的随机接入优先级配置。（示例性地，该接入优先级配置涉及功率

10 爬升数值，和/或，随机接入请求重发的回退时间缩放因子数值。

通过协议约定，SDT过程所在BWP或小区的所有基于竞争的随机接入请求资源，复用为波束恢复的随机接入请求资源。

通过协议约定，SDT过程所在BWP或小区的基于竞争的随机接入过程的随机接入请求资源对应的下行信号选择的测量门限值，复用为该波束恢复过程的选择候选波束的测量门限值。

15 通过协议约定，波束恢复的网络反馈信息的资源为：

SDT过程中用于后续数据发送阶段的资源。例如，用于后续数据发送阶段的数据调度的search space-1的PDCCH。

SDT过程所在BWP或小区的基于竞争的随机接入过程的用于接收网络反馈信息的资源。（例如如，搜索空间-0（search space-0）或，控制集合（CORESET-0）可用于接收基于竞争的随机接入过
20 程的Msg2或Msg4或MsgB。

如果，波束恢复过程也发生失败，，则UE采用上述备选方式一至四中的任意一种，具体如可以通过连接建立或者连接重建的过程来重新获取UE与基站之间的连接。此处的波束恢复失败，示例性地可包括：波束恢复对应的随机接入过程达到最大发送次数。

在一些实施例中，UE可以将该连接失败检测的检测结果的失败信息上报给网络侧。例如，UE
25 仅上报失败信息，而不上报成功信息，减少不必要的上报。若网络侧没有接收到连接检测结果的任何信息，则默认UE的SDT过程的连接失败检测没有发现失败的连接。若接收到失败信息，则认为UE的SDT过程的连接失败检测有发现失败的连接。当然在其他情况下，失败检测结果也可以包括：检测到连接未失败（即连接成功）的检测结果的失败信息。

该失败信息包括以下至少一项：

30 连接失败类型指示，用于指示导致连接失败的物理层失步、MAC层随机接入失败、RLC层达到最大重传次数失败或者波束失败。

SDT过程指示，至少用于指示检测到连接失败是否发生在SDT过程中；

SDT过程类型指示，例如，SDT过程类型可包括：发生在四步随机接入中的SDT过程、发生在两步随机接入中的SDT过程，还是基于CG-PUSCH资源执行的SDT过程。

发生连接失败的业务指示。其中，该业务指示信息包括以下至少一项：

无线承载标识，(Radio Bearer, RB)标识，该无线承载标识可为数据承载标识(Data Radio Bearer, DRB)。

业务流标识，例如，QoS flow-1；

5 会话标识，例如，PDU Session-1；

逻辑信道标识，例如，LCH-1。

如图9所示，本公开实施例提供一种连接失败检测装置，所述装置包括：

检测模块510，被配置为针对小数据传输SDT过程进行连接失败检测。

10 在一个实施例中，该检测模块510可为程序模块，该程序模块被处理器执行之后，能够针对SDT过程进行连接失败检测。

在另一个实施例中，该检测模块510可为软硬结合模块；所述软硬结合模块包括但不限于：可编程电路；所述可编程电路包括但不限于：现场可编程电路和/或复杂可编程电路。

在还有一些实施例中，该检测模块510还可包括纯硬件模块；所述纯硬件模块包括但不限于专用集成电路。

15 在一个实施例中，所述检测模块510，被配置为根据获取的失败检测配置，针对所述SDT过程进行连接失败检测。

在一个实施例中，所述装置失败检测配置包括：

从网络侧接收的失败检测配置；和/或，协议约定的所述失败检测配置。

20 在一个实施例中，所述从网络侧接收的失败检测配置，包括：从网络侧接收的且携带在系统消息中的所述失败检测配置；和/或，从网络侧接收的且携带在连接释放消息中的所述失败检测配置。

在一个实施例中，所述获取模块，被配置为响应于检测到触发事件，针对所述SDT过程进行连接失败检测。

在一个实施例中，所述触发事件，包括以下至少之一：

启动所述SDT过程；

25 所述UE进行所述SDT过程的首次发送上行数据；

所述UE从网络侧接收到确认指示，其中，所述确认指示为：所述网络侧接收到所述SDT过程的首次发送的上行数据后发送的指示。

在一个实施例中，所述进行所述SDT过程的首次发送上行数据，包括以下至少之一：

所述UE通过四步随机接入的随机接入消息3首次发送上行数据；

30 所述UE通过两步随机接入的随机接入消息A首次发送上行数据；

所述UE在配置授权CG物理上行共享信道PUSCH资源上首次发送上行数据。

在一个实施例中，所述获取模块，被配置为执行以下至少之一：

从网络侧接收到四步随机接入消息4的竞争解决标识；

从网络侧接收到两步随机接入消息B的竞争解决标识；

从网络侧接收到在 CG PUSCH 资源上的数据发送的成功指示。

在一个实施例中，所述装置还包括：

停止模块，被配置为响应于检测到停止事件，停止针对所述 SDT 过程的所述连接失败检测。

在一个实施例中，所述检测检测到停止事件，包括：所述 UE 的连接状态发生转换；和/或，所述

5 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息。

在一个实施例中，所述 UE 的连接状态发生转换，包括以下至少之一：

所述 UE 从非激活态转换到空闲态；

所述 UE 从非激活态转换到连接态；

所述 UE 从空闲态转换到连接态。

10 在一个实施例中，所述获取模块，被配置执行以下至少之一：

所述 UE 从所述网络侧接收到连接释放消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接恢复消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接拒绝消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接建立消息。

15 在一个实施例中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

在一个实施例中，所述计时器包括以下至少之一：

20 物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

在一个实施例中，所述计数器包括以下至少之一：

失步计数器，用于物理层失步指示计数；

同步计数器，用于物理层同步指示计数；

25 波束失败计数器，用于对波束失败计数；

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

在一个实施例中，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；

30 所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

在一个实施例中，所述信号指示信息指示的信号，包括以下至少之一：

与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；

与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；

在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH

信道关联的下行信号;

与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号;

在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后,与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号;

5 与 CG PUSCH 资源关联的下行信号;

与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号;其中,所述传输成功指示为:指示在 CG PUSCH 上数据发送成功;

在接收到所述传输成功指示之后,与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号;

所述 UE 所在小区发送的下行信号;

10 所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号;

所述 UE 能检测到小区的下行信号;

所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。

在一个实施例中,所述装置还包括:

连接模块,被配置为响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败,重新获取连接;

15 或者,

状态切换模块,被配置为响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败,进入空闲态。

在一个实施例中,所述装置还包括:

恢复模块,被配置为响应于基于所述失败检测结果确定连接失败的原因为波束失败,执行波束恢复。

20 在一个实施例中,所述恢复模块,被配置为根据波束恢复配置,执行所述波束恢复。

在一个实施例中,所述装置还包括:波束恢复配置模块;所述波束恢复配置模块被配置执行以下至少之一:

接收系统消息携带的所述波束恢复配置;

接收连接释放消息携带的所述波束恢复配置;

25 基于协议约定确定所述波束恢复配置。

在一个实施例中,所述波束恢复配置,包括以下至少之一:

波束恢复计数器信息,指示用于波束恢复次数的计数器;

波束恢复计时器信息,指示用于波束恢复时长进行计时器;

30 优先级配置,用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级,其中,不同所述优先级,对应的波束恢复时的随机接入配置不同;

资源配置,指示波束恢复所用的资源;

门限配置,指示波束恢复所用的门限值。

在一个实施例中,所述资源配置,指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

在一个实施例中，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门限值，复用为所述波束恢复的门限值。

在一个实施例中，所述装置还包括：

- 反馈模块，被配置为接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，其中，所述反馈信息，指示所述波束恢复的结果。

在一个实施例中，所述反馈模块，被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上接收所述反馈信息；和/或，接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的所述反馈信息。

在一个实施例中，所述反馈模块，被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上接收所述反馈信息。

- 10 在一个实施例中，所述反馈模块，被配置为执行以下至少之一：

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 2 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 4 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 B 携带的所述反馈信息。

在一个实施例中，所述装置还包括：

- 15 连接模块，被配置为响应所述波束恢复失败，重新获取连接；

或者，

状态切换模块，被配置为响应所述波束恢复失败，进入空闲态。

在一个实施例中，所述连接模块，被配置为执行以下至少之一：

基于非接入层 NAS 消息触发连接建立；

- 20 基于连接建立请求消息触发连接建立；

基于连接恢复请求消息触发连接恢复；

基于连接重建请求消息触发连接重建。

在一个实施例中，所述装置还包括：

上报模块，被配置为上报连接失败检测结果。

- 25 在一个实施例中，所述失败检测结果包括以下至少之一：

连接失败类型指示，指示连接失败类型；

SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；

SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；

- 30 SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

在一个实施例中，所述业务指示，包括以下至少之一：

所述业务的无线承载 RB 标识；

所述业务的业务流标识；

所述业务的会话标识;

所述业务的逻辑信道标识。

如图 10 所示,本公开实施例提供一种信息处理装置,所述装置包括:

发送模块 610,被配置为发送失败检测配置,其中,所述失败检测配置,用于供 UE 针对 SDT
5 过程的连接失败检测。

在一个实施例中,该发送模块 610 可为程序模块,该程序模块被处理器执行之后,能够向 UE 下发进行 SDT 郭晨过的连接失败检测。

在另一个实施例中,该检测模块可为软硬结合模块;所述软硬结合模块包括但不限于:可编程电路;所述可编程电路包括但不限于:现场可编程电路和/或复杂可编程电路。

10 在还有一些实施例中,该检测模块还可包括纯硬件模块;所述纯硬件模块包括但不限于专用集成电路。

在一个实施例中,所述发送模块 610,被配置为发送携带有所述失败检测配置的系统消息;和/或,发送携带有所述失败检测配置的连接释放消息。

15 在一个实施例中,所述接收模块,还被配置为接收与连接关联的特定指示信息;其中,所述特定指示信息,用于触发 UE 停止针对述 SDT 过程的连接失败检测。

在一个实施例中,所述特定指示信息包括以下至少之一:

连接释放消息;

连接恢复消息;

连接拒绝消息;

20 连接建立消息。

在一个实施例中,所述失败检测配置,包括以下至少之一:

计时器信息,指示与连接失败检测关联的计时器;

计数器信息,指示与所述连接失败检测关联的计数器;

信号指示信息,用于指示进行所述连接失败检测的信号。

25 在一个实施例中,所述计时器包括以下至少之一:

物理层的失步计时器,用于对出现物理层失步计时;

检测波束失败的计时器,用于对波束失败检测进行计时。

在一个实施例中,所述计数器包括以下至少之一:

失步计数器,用于物理层失步指示计数;

30 同步计数器,用于物理层同步指示计数;

波束失败计数器,用于对波束失败计数;

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器,用于进行 MAC 层的随机接入次数计数;

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器,用于进行 RLC 层的传输次数计数。

在一个实施例中,所述信号指示信息,用于指示以下至少之一:

- 所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；
所述连接失败检测中波束失败检测的信号。
- 在一个实施例中，所述信号指示信息指示信号，包括以下至少之一：
- 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；
- 5 与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；
在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号；
与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号；
在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后，与调度数据的 PDCCH 关联的下
- 10 行信号；
与 CG PUSCH 资源关联的下行信号；
与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号；其中，所述传输成功指示为：指示在 CG PUSCH 上数据发送成功；
在接收到所述传输成功指示之后，与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号；
- 15 所述 UE 所在小区发送的下行信号；
所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号；
所述 UE 能检测到小区的下行信号；
所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。
- 在一个实施例中，所述发送模块 610，还被配置为发送波束恢复配置，其中，所述波束恢复配
- 20 置，用于供所述 UE 在所述 SDT 过程中检测到连接失败的原因为波束失败时执行波束恢复。
在一个实施例中，所述发送模块 610，被配置为执行以下至少之一：
发送携带有所述波束恢复配置的系统消息；
发送携带有所述波束恢复配置的连接释放消息。
在一个实施例中，所述波束恢复配置，包括以下至少之一：
- 25 波束恢复计数器信息，指示用于波束恢复次数的计数器；
波束恢复计时器信息，指示用于波束恢复时长进行计时器；
优先级配置，用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级，其中，不同所述优先级，对应的波束恢复时的随机接入配置不同；
资源配置，指示波束恢复所用的资源；
- 30 门限配置，指示波束恢复所用的门限值。
在一个实施例中，所述资源配置，指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。
在一个实施例中，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门限值，复用为所述波束恢复的门限值。

在一个实施例中，所述发送模块 610，被配置为根据所述 UE 的波束恢复的结果，发送所述波束恢复的反馈信息。

在一个实施例中，所述发送模块 610，被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上发送所述反馈信息；和/或，在随机接入中发送携带有所述反馈信息的消息。

- 5 在一个实施例中，所述发送模块 610，还被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上发送所述反馈信息。

在一个实施例中，所述发送模块 610，被配置为执行以下至少之一：

在所述网络侧在四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 2；

在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 4；

- 10 在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 B。

在一个实施例中，所述装置还包括：

接收模块，被配置为接收连接失败检测结果。

在一个实施例中，所述失败检测结果包括以下至少之一：

连接失败类型指示，指示连接失败类型；

- 15 SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；

SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；

SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

- 20 在一个实施例中，所述业务指示，包括以下至少之一：

所述业务的无线承载 RB 标识；

所述业务的业务流标识；

所述业务的会话标识；

所述业务的逻辑信道标识。

- 25 本公开实施例提供一种通信设备，包括：

用于存储处理器可执行指令的存储器；

处理器，分别存储器连接；

其中，处理器被配置为执行前述任意技术方案提供的连接失败检测方法。

- 30 处理器可包括各种类型的存储介质，该存储介质为非临时性计算机存储介质，在通信设备掉电之后能够继续记忆存储其上的信息。

这里，所述通信设备包括：UE 或者基站。

所述处理器可以通过总线等与存储器连接，用于读取存储器上存储的可执行程序，例如，如图 2、图 4 至图 8 所示的方法的至少其中之一。

图 11 是根据一示例性实施例示出的一种 UE800 的框图。例如，UE 800 可以是移动电话，计算

机, 数字广播用户设备, 消息收发设备, 游戏控制台, 平板设备, 医疗设备, 健身设备, 个人数字助理等。

参照图 11, UE800 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。

5 处理组件 802 通常控制 UE800 的整体操作, 诸如与显示, 电话呼叫, 数据通信, 相机操作和记录操作相关联的操作。处理组件 802 可以包括一个或多个处理器 820 来执行指令, 以完成上述的方法的全部或部分步骤。此外, 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。

10 存储器 804 被配置为存储各种类型的数据以支持在 UE800 的操作。这些数据的示例包括用于在 UE800 上操作的任何应用程序或方法的指令, 联系人数据, 电话簿数据, 消息, 图片, 视频等。存储器 804 可以由任何类型的易失性或非易失性存储设备或者它们的组合实现, 如静态随机存取存储器 (SRAM), 电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM), 可擦除可编程只读存储器 (EPROM), 可编程只读存储器 (PROM), 只读存储器 (ROM), 磁存储器, 快闪存储器, 磁盘或光盘。

15 电源组件 806 为 UE800 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 UE800 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 UE800 和用户之间的提供一个输出接口的屏幕。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
20 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 包括一个前置摄像头和/或后置摄像头。当 UE800 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。

25 音频组件 810 被配置为输出和/或输入音频信号。例如, 音频组件 810 包括一个麦克风 (MIC), 当 UE800 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, 30 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 UE800 提供各个方面的状态评估。例如, 传感器组件 814 可以检测到设备 800 的打开/关闭状态, 组件的相对定位, 例如所述组件为 UE800 的显示器和小键盘, 传感器组件 814 还可以检测 UE800 或 UE800 一个组件的位置改变, 用户与 UE800 接触的存在或不存在, UE800 方位或加速/减速和 UE800 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 UE800 和其他设备之间有线或无线方式的通信。UE800 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，通信组件 816 经由广播信道接收来自外部广播管理系统的广播信号或广播相关信息。在一个示例性实施例中，所述通信组件 816 还包括近场通信（NFC）模块，以促进短程通信。例如，在 NFC 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，UE800 可以被一个或多个应用专用集成电路（ASIC）、数字信号处理器（DSP）、数字信号处理设备（DSPD）、可编程逻辑器件（PLD）、现场可编程门阵列（FPGA）、控制器、微控制器、微处理器或其他电子元件实现，用于执行上述方法。

在示例性实施例中，还提供了一种包括指令的非临时性计算机可读存储介质，例如包括指令的存储器 804，上述指令可由 UE800 的处理器 820 执行以完成上述任意连接失败检测方法，至少如图 6 至图 8 所示的方法的至少其中之一。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。

如图 12 所示，本公开一实施例示出一种基站的结构。基站 900 参照图 13，基站 900 包括处理组件 922，其进一步包括一个或多个处理器，以及由存储器 932 所代表的存储器资源，用于存储可由处理组件 922 的执行的指令，例如应用程序。存储器 932 中存储的应用程序可以包括一个或一个以上的每一个对应于一组指令的模块。此外，处理组件 922 被配置为执行指令，以执行上述方法前述应用在所述基站的任意方法，例如，如图 6 至图 8 所示的方法的至少其中之一。

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

本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的发明后，将容易想到本公开实施例的其它实施方案。本公开旨在涵盖本公开实施例的任何变型、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实施例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，本公开实施例的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

应当理解的是，本公开实施例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。本公开实施例的范围仅由所附的权利要求来限制。

权利要求书

- 1、一种连接失败检测方法，其中，由用户设备 UE 执行，所述方法包括：
针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测。
- 2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测，包
5 括：
根据获取的失败检测配置，针对所述 SDT 过程进行连接失败检测。
- 3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述失败检测配置包括：
从网络侧接收的失败检测配置；
和/或，
10 协议约定的所述失败检测配置。
- 4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述从网络侧接收的失败检测配置包括：
从网络侧接收的且携带在系统消息中的所述失败检测配置；
和/或，
从网络侧接收的且携带在连接释放消息中的所述失败检测配置。
- 15 5、根据权利要求 1 至 4 任一项所述的方法，其中，所述针对小数据传输 SDT 过程进行连接失
败检测，包括：
响应于检测到触发事件，针对所述 SDT 过程进行连接失败检测。
- 6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述触发事件，包括以下至少之一：
启动所述 SDT 过程；
20 所述 UE 进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据；
所述 UE 从网络侧接收到确认指示，其中，所述确认指示为：所述网络侧接收到所述 SDT 过程
的首次发送的上行数据后发送的指示。
- 7、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据，包括以
下至少之一：
25 所述 UE 通过四步随机接入的随机接入消息 3 首次发送上行数据；
所述 UE 通过两步随机接入的随机接入消息 A 首次发送上行数据；
所述 UE 在配置授权 CG 物理上行共享信道 PUSCH 资源上首次发送上行数据。
- 8、根据权利要求 6 所述的方法，其中，所述 UE 从网络侧接收到确认指示，包括：
从网络侧接收到四步随机接入消息 4 的竞争解决标识；
30 从网络侧接收到两步随机接入消息 B 的竞争解决标识；
从网络侧接收到在 CG PUSCH 资源上的数据发送的成功指示。
- 9、根据权利要求 1 至 8 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
响应于检测到停止事件，停止针对所述 SDT 过程的所述连接失败检测。

- 10、根据权利要求 9 所述的方法，其中，所述检测到停止事件，包括：
所述 UE 的连接状态发生转换；
和/或，
所述 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息。
- 5 11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 UE 的连接状态发生转换，包括以下至少之一：
所述 UE 从非激活态转换到空闲态；
所述 UE 从非激活态转换到连接态；
所述 UE 从空闲态转换到连接态。
- 12、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息，
10 包括以下至少之一：
所述 UE 从所述网络侧接收到连接释放消息；
所述 UE 从所述网络侧接收到连接恢复消息；
所述 UE 从所述网络侧接收到连接拒绝消息；
所述 UE 从所述网络侧接收到连接建立消息。
- 15 13、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：
计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；
计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；
信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。
- 14、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述计时器包括以下至少之一：
20 物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；
检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。
- 15、根据权利要求 13 所述的方法，其中，所述计数器包括以下至少之一：
失步计数器，用于物理层失步指示计数；
同步计数器，用于物理层同步指示计数；
25 波束失败计数器，用于对波束失败计数；
媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；
无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。
- 16、根据权利要求 13 至 15 任一项所述的方法，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：
所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；
30 所述连接失败检测中波束失败检测的信号。
- 17、根据权利要求 13 至 16 任一项所述的方法，其中，所述信号指示信息指示的信号，包括以下至少之一：
与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；
与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；

在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后,与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号;

与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号;

在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后,与调度数据的 PDCCH 关联的下

5 行信号;

与 CG PUSCH 资源关联的下行信号;

与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号;其中,所述传输成功指示为:指示在 CG PUSCH 上数据发送成功;

在接收到所述传输成功指示之后,与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号;

10 所述 UE 所在小区发送的下行信号;

所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号;

所述 UE 能检测到小区的下行信号;

所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。

18、根据权利要求 1 至 17 任一项所述的方法,其中,所述方法还包括:

15 响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败,重新获取连接;

或者,

响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败,进入空闲态。

19、根据权利要求 1 至 17 任一项所述的方法,其中,所述方法还包括:

响应于基于所述失败检测结果确定连接失败的原因为波束失败,执行波束恢复。

20 20、根据权利要求 19 所述的方法,其中,所述执行波束恢复,包括:

根据波束恢复配置,执行所述波束恢复。

21、根据权利要求 20 所述的方法,其中,所述方法还包括以下至少之一:

接收系统消息携带的所述波束恢复配置;

接收连接释放消息携带的所述波束恢复配置;

25 基于协议约定确定所述波束恢复配置。

22、根据权利要求 20 或 21 所述的方法,其中,所述波束恢复配置,包括以下至少之一:

波束恢复计数器信息,指示用于波束恢复次数的计数器;

波束恢复计时器信息,指示用于波束恢复时长进行计时器;

优先级配置,用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级,其中,不同所述优先级,对应的波

30 束恢复时的随机接入配置不同;

资源配置,指示波束恢复所用的资源;

门限配置,指示波束恢复所用的门限值。

23、根据权利要求 22 所述的方法,其中,所述资源配置,指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

- 24、根据权利要求 22 所述的方法，其中，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门限值，复用为所述波束恢复的门限值。
- 25、根据权利要求 20 至 24 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，其中，所述反馈信息，指示所述波束恢复的结果。
- 5 26、根据权利要求 25 所述的方法，其中，所述接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，包括：
在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上接收所述反馈信息；
和/或，
接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的所述反馈信息。
- 27、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上
10 接收所述反馈信息，包括：
在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上接收所述反馈信息。
- 28、根据权利要求 26 所述的方法，其中，所述接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的
所述反馈信息，包括以下至少之一：
- 15 接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 2 携带的所述反馈信息；
接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 4 携带的所述反馈信息；
接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 B 携带的所述反馈信息。
- 29、根据权利要求 20 至 28 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
响应所述波束恢复失败，重新获取连接；
- 20 或者，
响应所述波束恢复失败，进入空闲态。
- 30、根据权利要求 18 至 29 任一项所述的方法，其中，所述重新获取连接，包括以下至少之一：
基于非接入层 NAS 消息触发连接建立；
基于连接建立请求消息触发连接建立；
- 25 基于连接恢复请求消息触发连接恢复；
基于连接重建请求消息触发连接重建。
- 31、根据权利要求 1 至 30 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
上报连接失败检测结果。
- 32、根据权利要求 31 所述的方法，其中，所述失败检测结果包括以下至少之一：
- 30 连接失败类型指示，指示连接失败类型；
SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；
SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；
SDT 过程类型指示，用于指示 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

33、根据权利要求 32 所述的方法，其中，所述业务指示，包括以下至少之一：

所述业务的无线承载 RB 标识；

所述业务的业务流标识；

5 所述业务的会话标识；

所述业务的逻辑信道标识。

34、一种信息处理方法，其中，由基站执行，所述方法包括：

发送失败检测配置，其中，所述失败检测配置，用于供 UE 针对 SDT 过程的连接失败检测。

35、根据权利要求 34 所述的方法，其中，所述发送失败检测配置，包括：

10 发送携带有所述失败检测配置的系统消息；

和/或，

发送携带有所述失败检测配置的连接释放消息。

36、根据权利要求 34 或 35 所述的方法，其中，所述方法还包括：

15 发送与连接关联的特定指示信息；其中，所述特定指示信息，用于触发 UE 停止针对所述 SDT 过程的连接失败检测。

37、根据权利要求 36 所述的方法，其中，所述特定指示信息包括以下至少之一：

连接释放消息；

连接恢复消息；

连接拒绝消息；

20 连接建立消息。

38、根据权利要求 34 至 37 任一项所述的方法，其中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

25 39、根据权利要求 38 所述的方法，其中，所述计时器包括以下至少之一：

物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

40、根据权利要求 38 所述的方法，其中，所述计数器包括以下至少之一：

失步计数器，用于物理层失步指示计数；

30 同步计数器，用于物理层同步指示计数；

波束失败计数器，用于对波束失败计数；

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

41、根据权利要求 38 至 40 任一项所述的方法，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号;

所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

42、根据权利要求 38 至 41 任一项所述的方法,其中,所述信号指示信息指示信号,包括以下至少之一:

- 5 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号;
- 与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号;
- 在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后,与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号;
- 与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号;
- 10 在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后,与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号;
- 与 CG PUSCH 资源关联的下行信号;
- 与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号;其中,所述传输成功指示为:指示在 CG PUSCH 上数据发送成功;
- 15 在接收到所述传输成功指示之后,与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号;
- 所述 UE 所在小区发送的下行信号;
- 所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号;
- 所述 UE 能检测到小区的下行信号;
- 所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。
- 20 43、根据权利要求 34 至 42 任一项所述的方法,其中,所述方法还包括:
- 发送波束恢复配置,其中,所述波束恢复配置,用于供所述 UE 在所述 SDT 过程中检测到连接失败的原因为波束失败时执行波束恢复。
- 44、根据权利要求 43 所述的方法,其中,所述发送波束恢复配置,包括以下至少之一:
- 发送携带有所述波束恢复配置的系统消息;
- 25 发送携带有所述波束恢复配置的连接释放消息。
- 45、根据权利要求 43 或 44 所述的方法,其中,所述波束恢复配置,包括以下至少之一:
- 波束恢复计数器信息,指示用于波束恢复次数的计数器;
- 波束恢复计时器信息,指示用于波束恢复时长进行计时器;
- 优先级配置,用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级,其中,不同所述优先级,对应的波
- 30 束恢复时的随机接入配置不同;
- 资源配置,指示波束恢复所用的资源;
- 门限配置,指示波束恢复所用的门限值。
- 46、根据权利要求 45 所述的方法,其中,所述资源配置,指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

- 47、根据权利要求 45 所述的方法，其中，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门限值，复用为所述波束恢复的门限值。
- 48、根据权利要求 43 至 47 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
根据所述 UE 的波束恢复的结果，发送所述波束恢复的反馈信息。
- 5 49、根据权利要求 48 所述的方法，其中，所述发送所述波束恢复的反馈信息，包括：
在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上发送所述反馈信息；
和/或，
在随机接入中发送携带有所述反馈信息的信息。
- 50、根据权利要求 49 所述的方法，其中，所述在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上
10 发送所述反馈信息，包括：
在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上发送所述反馈信息。
- 51、根据权利要求 49 所述的方法，其中，所述在随机接入中发送携带有所述反馈信息的信息，
包括以下至少之一：
- 15 在所述网络侧在四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 2；
在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 4；
在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 B。
- 52、根据权利要求 34 至 51 任一项所述的方法，其中，所述方法还包括：
接收连接失败检测结果。
- 20 53、根据权利要求 52 所述的方法，其中，所述失败检测结果包括以下至少之一：
连接失败类型指示，指示连接失败类型；
SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；
SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT
过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；
- 25 SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；
业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。
- 54、根据权利要求 53 所述的方法，其中，所述业务指示，包括以下至少之一：
所述业务的无线承载 RB 标识；
所述业务的业务流标识；
30 所述业务的会话标识；
所述业务的逻辑信道标识。
- 55、一种连接失败检测装置，其中，由用户设备 UE 执行，所述装置包括：
检测模块，被配置为针对小数据传输 SDT 过程进行连接失败检测。
- 56、根据权利要求 55 所述的装置，其中，所述检测模块，被配置为根据获取的失败检测配置，

针对所述 SDT 过程进行连接失败检测。

57、根据权利要求 56 所述的装置，其中，所述失败检测配置包括：

从网络侧接收的失败检测配置；

和/或，

5 协议约定的所述失败检测配置。

58、根据权利要求 57 所述的装置，其中，所述从网络侧接收的失败检测配置包括：

从网络侧接收的且携带在系统消息中的所述失败检测配置；

和/或，

从网络侧接收的且携带在连接释放消息中的所述失败检测配置。

10 59、根据权利要求 55 至 58 任一项所述的方法，其中，所述获取模块，被配置为响应于检测到触发事件，针对所述 SDT 过程进行连接失败检测。

60、根据权利要求 59 所述的装置，其中，所述触发事件，包括以下至少之一：

启动所述 SDT 过程；

所述 UE 进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据；

15 所述 UE 从网络侧接收到确认指示，其中，所述确认指示为：所述网络侧接收到所述 SDT 过程的首次发送的上行数据后发送的指示。

61、根据权利要求 60 所述的装置，其中，所述进行所述 SDT 过程的首次发送上行数据，包括以下至少之一：

所述 UE 通过四步随机接入的随机接入消息 3 首次发送上行数据；

20 所述 UE 通过两步随机接入的随机接入消息 A 首次发送上行数据；

所述 UE 在配置授权 CG 物理上行共享信道 PUSCH 资源上首次发送上行数据。

62、根据权利要求 60 所述的装置，其中，所述获取模块，被配置为执行以下至少之一：

从网络侧接收到四步随机接入消息 4 的竞争解决标识；

从网络侧接收到两步随机接入消息 B 的竞争解决标识；

25 从网络侧接收到在 CG PUSCH 资源上的数据发送的成功指示。

63、根据权利要求 55 至 62 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

停止模块，被配置为响应于检测到停止事件，停止针对所述 SDT 过程的所述连接失败检测。

64、根据权利要求 63 所述的装置，其中，所述检测到停止事件，包括：

所述 UE 的连接状态发生转换；

30 和/或，

所述 UE 从网络侧接收到与连接关联的特定指示信息。

65、根据权利要求 64 所述的装置，其中，所述 UE 的连接状态发生转换，包括以下至少之一：

所述 UE 从非激活态转换到空闲态；

所述 UE 从非激活态转换到连接态；

所述 UE 从空闲态转换到连接态。

66、根据权利要求 63 所述的装置，其中，所述获取模块，被配置执行以下至少之一：

所述 UE 从所述网络侧接收到连接释放消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接恢复消息；

5 所述 UE 从所述网络侧接收到连接拒绝消息；

所述 UE 从所述网络侧接收到连接建立消息。

67、根据权利要求 56 所述的方法，其中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

10 信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

68、根据权利要求 67 所述的装置，其中，所述计时器包括以下至少之一：

物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

69、根据权利要求 67 所述的装置，其中，所述计数器包括以下至少之一：

15 失步计数器，用于物理层失步指示计数；

同步计数器，用于物理层同步指示计数；

波束失败计数器，用于对波束失败计数；

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

20 70、根据权利要求 67 至 69 任一项所述的装置，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；

所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

71、根据权利要求 67 至 70 任一项所述的装置，其中，所述信号指示信息指示的信号，包括以下至少之一：

25 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；

与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；

在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号；

与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号；

30 在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后，与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号；

与 CG PUSCH 资源关联的下行信号；

与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号；其中，所述传输成功指示为：指示在 CG PUSCH 上数据发送成功；

- 在接收到所述传输成功指示之后，与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号；
所述 UE 所在小区发送的下行信号；
所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号；
所述 UE 能检测到小区的下行信号；
- 5 所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。
- 72、根据权利要求 55 至 71 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：
连接模块，被配置为响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败，重新获取连接；
或者，
状态切换模块，被配置为响应于基于所述失败检测结果确定出连接失败，进入空闲态。
- 10 73、根据权利要求 55 至 72 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：
恢复模块，被配置为响应于基于所述失败检测结果确定连接失败的原因为波束失败，执行波束恢复。
- 74、根据权利要求 73 所述的装置，其中，所述恢复模块，被配置为根据波束恢复配置，执行所述波束恢复。
- 15 75、根据权利要求 74 所述的装置，其中，所述装置还包括：波束恢复配置模块；所述波束恢复配置模块被配置执行以下至少之一：
接收系统消息携带的所述波束恢复配置；
接收连接释放消息携带的所述波束恢复配置；
基于协议约定确定所述波束恢复配置。
- 20 76、根据权利要求 74 或 75 所述的装置，其中，所述波束恢复配置，包括以下至少之一：
波束恢复计数器信息，指示用于波束恢复次数的计数器；
波束恢复计时器信息，指示用于波束恢复时长进行计时器；
优先级配置，用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级，其中，不同所述优先级，对应的波束恢复时的随机接入配置不同；
- 25 资源配置，指示波束恢复所用的资源；
门限配置，指示波束恢复所用的门限值。
- 77、根据权利要求 76 所述的装置，其中，所述资源配置，指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。
- 78、根据权利要求 77 所述的装置，其中，所述门限配置，指示用于选择随机接入请求资源的门
- 30 限值，复用为所述波束恢复的门限值。
- 79、根据权利要求 75 至 78 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：
反馈模块，被配置为接收网络侧对所述波束恢复的反馈信息，其中，所述反馈信息，指示所述波束恢复的结果。
- 80、根据权利要求 79 所述的装置，其中，所述反馈模块，被配置为在所述 SDT 过程的后续数

据发送阶段的资源上接收所述反馈信息；和/或，接收所述网络侧在随机接入中下发的消息携带的所述反馈信息。

81、根据权利要求 80 所述的装置，其中，所述反馈模块，被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上接收所述反馈信息。

5 82、根据权利要求 80 所述的装置，其中，所述反馈模块，被配置为执行以下至少之一：

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 2 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 4 携带的所述反馈信息；

接收所述网络侧在四步随机接入中下发的随机接入消息 B 携带的所述反馈信息。

83、根据权利要求 73 至 82 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

10 连接模块，被配置为响应所述波束恢复失败，重新获取连接；

或者，

状态切换模块，被配置为响应所述波束恢复失败，进入空闲态。

84、根据权利要求 72 至 83 任一项所述的装置，其中，所述连接模块，被配置为执行以下至少之一：

15 基于非接入层 NAS 消息触发连接建立；

基于连接建立请求消息触发连接建立；

基于连接恢复请求消息触发连接恢复；

基于连接重建请求消息触发连接重建。

85、根据权利要求 55 至 84 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

20 上报模块，被配置为上报连接失败检测结果。

86、根据权利要求 85 所述的装置，其中，所述失败检测结果包括以下至少之一：

连接失败类型指示，指示连接失败类型；

SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；

SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT

25 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；

SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

87、根据权利要求 86 所述的装置，其中，所述业务指示，包括以下至少之一：

所述业务的无线承载 RB 标识；

30 所述业务的业务流标识；

所述业务的会话标识；

所述业务的逻辑信道标识。

88、一种信息处理装置，所述装置包括：

发送模块，被配置为发送失败检测配置，其中，所述失败检测配置，用于供 UE 针对 SDT 过程

的连接失败检测。

89、根据权利要求 88 所述的装置，其中，所述发送模块，被配置为发送携带有所述失败检测配置的系统消息；和/或，发送携带有所述失败检测配置的连接释放消息。

90、根据权利要求 88 或 89 所述的装置，其中，所述发送模块，被配置为发送与连接关联的特定指示信息；其中，所述特定指示信息，用于触发 UE 停止针对所述 SDT 过程的连接失败检测。

91、根据权利要求 90 所述的装置，其中，所述特定指示信息包括以下至少之一：

连接释放消息；

连接恢复消息；

连接拒绝消息；

10 连接建立消息。

92、根据权利要求 88 至 91 任一项所述的装置，其中，所述失败检测配置，包括以下至少之一：

计时器信息，指示与连接失败检测关联的计时器；

计数器信息，指示与所述连接失败检测关联的计数器；

信号指示信息，用于指示进行所述连接失败检测的信号。

15 93、根据权利要求 92 所述的装置，其中，所述计时器包括以下至少之一：

物理层的失步计时器，用于对出现物理层失步计时；

检测波束失败的计时器，用于对波束失败检测进行计时。

94、根据权利要求 92 所述的装置，其中，所述计数器包括以下至少之一：

失步计数器，用于物理层失步指示计数；

20 同步计数器，用于物理层同步指示计数；

波束失败计数器，用于对波束失败计数；

媒体访问控制 MAC 层随机接入次数计数器，用于进行 MAC 层的随机接入次数计数；

无线链路控制 RLC 层的传输次数计数器，用于进行 RLC 层的传输次数计数。

25 95、根据权利要求 92 至 94 任一项所述的装置，其中，所述信号指示信息，用于指示以下至少之一：

所述连接失败检测中物理层失步检测的信号；

所述连接失败检测中波束失败检测的信号。

96、根据权利要求 92 至 95 任一项所述的装置，其中，所述信号指示信息指示信号，包括以下至少之一：

30 与四步随机接入的物理下行随机接入信道 PRACH 资源关联的下行信号；

与调度所述四步随机接入的竞争解决标识的物理下行控制信道 PDCCH 关联的下行信号；

在成功接收所述四步随机接入的随机接入消息 4 的竞争解决标识后，与调度数据传输的 PDCCH 信道关联的下行信号；

与两步随机接入的随机接入消息 A 关联的下行信号；

在两步随机接入的随机接入消息 B 的竞争解决标识接收到后,与调度数据的 PDCCH 关联的下行信号;

与 CG PUSCH 资源关联的下行信号;

与发送传输成功指示的 PDCCH 关联的下行信号;其中,所述传输成功指示为:指示在 CG PUSCH

5 上数据发送成功;

在接收到所述传输成功指示之后,与调度数据传输的 PDCCH 关联的下行信号;

所述 UE 所在小区发送的下行信号;

所述 UE 所在 BWP 发送的下行信号;

所述 UE 能检测到小区的下行信号;

10 所述 UE 所在 BWP 能够检测到的下行信号。

97、根据权利要求 88 至 96 任一项所述的装置,其中,所述发送模块,还被配置为发送波束恢复配置,其中,所述波束恢复配置,用于供所述 UE 在所述 SDT 过程中检测到连接失败的原因因为波束失败时执行波束恢复。

98、根据权利要求 97 所述的装置,其中,所述发送模块,被配置为执行以下至少之一:

15 发送携带有所述波束恢复配置的系统消息;

发送携带有所述波束恢复配置的连接释放消息。

99、根据权利要求 97 或 98 所述的装置,其中,所述波束恢复配置,包括以下至少之一:

波束恢复计数器信息,指示用于波束恢复次数的计数器;

波束恢复计时器信息,指示用于波束恢复时长进行计时器;

20 优先级配置,用于指示波束恢复对应的随机接入的优先级,其中,不同所述优先级,对应的波束恢复时的随机接入配置不同;

资源配置,指示波束恢复所用的资源;

门限配置,指示波束恢复所用的门限值。

100、根据权利要求 99 所述的装置,其中,所述资源配置,指示 SDT 过程所在小区或 BWP 的
25 基于竞争的随机接入请求资源用于波束恢复。

101、根据权利要求 100 所述的装置,其中,所述门限配置,指示用于选择随机接入请求资源的门限值,复用为所述波束恢复的门限值。

102、根据权利要求 88 至 101 任一项所述的装置,其中,所述发送模块,被配置为根据所述 UE 的波束恢复的结果,发送所述波束恢复的反馈信息。

30 103、根据权利要求 102 所述的装置,其中,所述发送模块,被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的资源上发送所述反馈信息;和/或,在随机接入中发送携带有所述反馈信息的消息。

104、根据权利要求 103 所述的装置,其中,所述发送模块,还被配置为在所述 SDT 过程的后续数据发送阶段的用于调度数据传输的 PDCCH 资源上发送所述反馈信息。

105、根据权利要求 102 所述的装置,其中,所述发送模块,被配置为执行以下至少之一:

在所述网络侧在四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 2;

在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 4;

在所述四步随机接入中发送携带有所述反馈信息的随机接入消息 B。

106、根据权利要求 88 至 105 任一项所述的装置，其中，所述装置还包括：

5 接收模块，被配置为接收连接失败检测结果。

107、根据权利要求 106 所述的装置，其中，所述失败检测结果包括以下至少之一：

连接失败类型指示，指示连接失败类型；

SDT 过程指示，用于指示在 SDT 过程中检测到连接失败；

SDT 阶段指示，用于指示连接失败发生时所在的 SDT 阶段，其中，所述 SDT 阶段包括：SDT

10 过程中的初始数据发送阶段和/或后续数据发送阶段；

SDT 过程类型指示，用于 SDT 过程的类型；

业务指示，用于指示触发 SDT 过程的业务。

108、根据权利要求 107 所述的装置，其中，所述业务指示，包括以下至少之一：

所述业务的无线承载 RB 标识；

15 所述业务的业务流标识；

所述业务的会话标识；

所述业务的逻辑信道标识。

109、一种通信设备，包括处理器、收发器、存储器及存储在存储器上并能够有所述处理器运行的可执行程序，其中，所述处理器运行所述可执行程序时执行如权利要求 1 至 33 或 34 至 54 任一项

20 提供的方法。

110、一种计算机存储介质，所述计算机存储介质存储有可执行程序；所述可执行程序被处理器执行后，能够实现如权利要求 1 至 33 或 34 至 54 任一项提供的方法。