

随机接入过程回退方法、设备及系统

本申请要求于 2019 年 07 月 12 日提交国家知识产权局、申请号为 201910631589.8、申请名称为“一种随机接入过程回退方法、设备及系统”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

本公开实施例涉及通信技术领域，尤其涉及一种随机接入过程回退方法、设备及系统。

背景技术

10 在新无线技术（new radio, NR）系统中，用户设备（user equipment, UE）可以在随机接入过程（例如两步随机接入过程（2-step RACH））中进行数据传输，即处于非连接态（即空闲态或非激活态）的 UE 可以在不进行无线资源控制（radio resource control, RRC）状态切换的情况下便可完成数据传输，这种在随机接入过程中的数据传输即为早期数据传输（early data transmission, EDT）。

15 但是，当 UE 进行 EDT 失败时，UE 可能会在随机接入过程中不断地尝试进行 EDT，因此可能会导致数据传输过程中的时延和信令开销较大。

发明内容

本公开实施例提供一种随机接入过程回退方法、设备及系统，可以解决数据传输过程中的时延和信令开销较大的问题。

20 为了解决上述技术问题，本公开实施例采用如下技术方案：

本公开实施例的第一方面，提供一种随机接入过程回退方法，应用于 UE，该随机接入过程回退方法包括：在所述 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，所述第一信息为所述第一随机接入过程的信息或所述目标随机接入过程的信息。

25 本公开实施例的第二方面，提供一种随机接入过程回退方法，应用于网络设备，该随机接入过程回退方法可以包括：向 UE 发送目标响应消息，该目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息，所述目标响应消息中包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

30 本公开实施例的第三方面，提供一种 UE，该 UE 可以包括：回退模块。其中，回退模块，用于在所述 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，所述第一信息为所述第一随机接入过程的信息或所述目标随机接入过程的信息。

本公开实施例的第四方面，提供一种网络设备，该网络设备可以包括：发送模块。其中，发送模块，用于向用户设备 UE 发送目标响应消息，所述目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息，所述目标响应消息中包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

本公开实施例的第五方面，提供一种 UE，该 UE 包括处理器、存储器及存储在存

储器上并可在处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述第一方面中的随机接入过程回退方法的步骤。

本公开实施例的第六方面，提供一种网络设备，该网络设备包括处理器、存储器及存储在存储器上并可在处理器上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述第二方面中的随机接入过程回退方法的步骤。

本公开实施例的第七方面，提供一种通信系统，该通信系统包括如第三方面所述的 UE，以及如第四方面所述的网络设备；或者，该通信系统包括如第五方面所述的 UE，以及如第六方面所述的网络设备。

本公开实施例的第八方面，提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现如第一方面所述的随机接入过程回退方法的步骤，或者如第二方面所述的随机接入过程回退方法的步骤。

在本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程的情况下，UE 可以根据第一信息（该第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息），从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。由于 UE 在发起第一随机接入过程中，可以根据第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息进行回退，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

附图说明

- 图 1 为本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图；
- 图 2 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之一；
- 图 3 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之二；
- 图 4 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之三；
- 图 5 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之四；
- 图 6 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之五；
- 图 7 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之六；
- 图 8 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之七；
- 图 9 为本公开实施例提供的一种随机接入过程回退方法的示意图之八；
- 图 10 为本公开实施例提供的一种 UE 的结构示意图之一；
- 图 11 为本公开实施例提供的一种 UE 的结构示意图之二；
- 图 12 为本公开实施例提供的一种 UE 的结构示意图之三；
- 图 13 为本公开实施例提供的一种网络设备的结构示意图；
- 图 14 为本公开实施例提供的一种 UE 的硬件示意图；
- 图 15 为本公开实施例提供的一种网络设备的硬件示意图。

具体实施方式

下面将结合本公开实施例中的附图，对本公开实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述，显然，所描述的实施例是本公开一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本公开中的实施例，本领域普通技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例，都属于本公开保护的范围。

本公开实施例的说明书和权利要求书中的术语“第一”和“第二”等是用于区别

不同的对象，而不是用于描述对象的特定顺序。例如，第一指示信息和第二指示信息等是用于区别不同的指示信息，而不是用于描述指示信息的特定顺序。

在本公开实施例的描述中，除非另有说明，“多个”的含义是指两个或两个以上。例如，多个元件是指两个元件或两个以上元件。

- 5 本文中术语“和/或”，是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如，显示面板和/或背光，可以表示：单独存在显示面板，同时存在显示面板和背光，单独存在背光这三种情况。本文中符号“/”表示关联对象是或者的关系，例如输入/输出表示输入或者输出。

- 10 在本公开实施例中，“示例性的”或者“例如”等词用于表示作例子、例证或说明。本公开实施例中被描述为“示例性的”或者“例如”的任何实施例或设计方案不应被解释为比其它实施例或设计方案更优选或更具优势。确切而言，使用“示例性的”或者“例如”等词旨在以具体方式呈现相关概念。

下面对本公开实施例提供的随机接入过程回退方法、设备及系统中涉及的一些概念和/或术语做一下解释说明。

- 15 EDT：对于处于非连接态（即空闲态或非激活态）的 UE，可以通过简单的信令过程进行小数据的传输（例如水表的自动上报），以避免造成 RRC 状态的改变和 RRC 信令的开销。在长期演进（long term evolution, LTE）中，EDT 引入了针对上行链路（up link, UL）的控制面（control plane, CP）和用户面（user plane, UP）两种方案。

- 20 UL 的 CP 方案的特点是：以 RRC 信令来捎带小数据的传输，避免建立数据无线承载（data radio bearer, DRB）；不需要进入 RRC 连接状态，所有消息均在信令无线承载 0（signaling radio bearers, SRB）上以默认配置进行发送，无线链路控制（radio link control, RLC）透明模式（TM）不支持分段。其中，上行用户数据可以直接以类似非接入层（non-access stratum, NAS）消息的形式附着在上行 RRC 早期数据请求（early data request）消息中进行传输。下行用户数据可以以类似 NAS 消息的形式附着在下行 RRC 早期数据完成（early data complete）消息中进行传输。

- 25 UL 的 UP：当 UE 有 DRB 的配置但并不处于 RRC 连接态的情况下，UE 可以进行 UL UP EDT。UE 处于类似非激活（inactive）态，所有的 DRB 都是挂起的，按照正常传输数据的流程，UE 需要先恢复 RRC 连接，重新进入连接态，然后才能够正常的收发数据，而 UL UP EDT 可以避免进行 RRC 状态的转换，从而以较小的信令开销达到小数据传输的目的。

- 30 UP EDT 由于使用的是 DRB 传输，安全已经被激活，因此 UP EDT 可以对数据进行必要的安全保护，例如加密或者完整性保护等操作。从安全角度，由于 UE 在挂起状态有可能已经移动到其他基站下，因此此时 UE 重新发包所使用的安全密钥是需要更新的。UE 可以按照 UE 在进入挂起状态时，网络设备提供给 UE 的用于计算下一跳密钥的参数，进行下一个密钥的更新操作。

UL UP EDT 的数据在专有业务信道（dedicated traffic channel, DTCH）上承载，与上行 RRC 连接恢复请求（connection resume request）消息进行复用之后进行传输。类似的，如果有回复的下行消息，也可以在 DTCH 上承载，与下行 RRC 连接释放（connection release）消息复用之后进行传输。上行数据和下行数据均是加密的，可以

使用更新后的下一个密钥进行加密操作。传输模式可以是 RLC 非确认模式 (UM) 或者确认模式 (AM)，但是不进行分段。

EDT 过程在媒体接入控制层 (media access control, MAC) 层的体现, 主要是影响了随机接入过程。按照原有的随机接入过程, 消息 1 (Msg1) 发送前导序列 (preamble), 用于进行定时提前 (timing advance, TA) 测量和请求, 消息 2 (Msg2) 分配上行授权 (UL grant) 和 TA, 消息 3 (Msg3) 进行上行公共控制信道 (common control channel, CCCH) 的传输, 一般在这种情况下是 RRC 连接建立请求或者 RRC 连接恢复请求, 消息 4 (Msg4) 进行竞争解决。而在 EDT 中, 由于需要进行非伴随状态转换的数据传输, 因此在 Msg3 里就直接发送用户数据了。相比于传统的 Msg3, EDT 的 Msg3 需要更大的 UL grant, 才能足够承载用户数据, 因此从 Msg1 发送 preamble 起, 就需要向网络设备进行传统 RACH 和 EDT 伴随的 RACH 请求进行区分, 以便于网络设备能够在 Msg2 为 UE 分配足够的资源用于数据传输。相应的, EDT 伴随的 RACH 过程, 由于 Msg3 中将用户数据进行了捎带发送, 后续竞争解决时间将会比较长, 因此需要使用专用于 EDT 的竞争解决定时器的长度, 以保证 EDT 过程成功结束。

四步随机接入过程 (4-step RACH): 网络设备给 UE 配置随机接入的配置信息, 该配置信息可以包括以下至少一项: Msg1 发送资源信息和 RACH 相关参数; UE 触发 RACH 过程, 以将请求信息 Preamble (即 Msg1) 发送给网络设备; 网络设备发送随机接入响应信息 (即 Msg2) 给 UE, 该随机接入响应信息中包括以下至少一项: 回退参数 (Back off indicator) 信息、上行资源授权、TA 以及 RNTI 信息等; UE 使用 Msg2 中的上行授权所指示的资源发送 Msg3 消息, 该 Msg3 中可以携带 UE 的身份信息; 网络设备向 UE 回复 Msg4, 该 Msg4 中携带竞争解决 ID, 用于确认 UE 的身份。

需要说明的是, 如果 UE 在 Msg2 窗口中接收 Msg2 失败, 则 UE 重新发送 Msg1。如果 UE 在 Msg4 中接收到自己的竞争解决 ID, 则认为 RACH 过程成功, 否则失败之后, UE 重新发送 Msg1。当 UE 尝试 RACH 过程的累计次数达到门限, 则认为出现了无法恢复的无线链路问题, MAC 层向 RRC 层上报失败指示, 例如无线链路失败 (radio link failure, RLF)。

两步随机接入过程: 网络设备给 UE 配置两步随机接入的配置信息, 该配置信息可以包括消息 A (MsgA) 和消息 B (MsgB) 对应的发送资源信息; UE 触发两步随机接入过程 (2-step RACH), 以将请求信息 (即 MsgA) 发送给网络设备, 例如 UE 可以通过 PUSCH 向网络设备发送请求信息; 网络设备向 UE 发送响应消息 (即 MsgB)。

需要说明的是, 如果 UE 接收 MsgB 失败, 则 UE 重新发送 MsgA。对于 2-step RACH 而言, MsgA 即相当于将正常 4-step RACH 过程中的 msg1 和 msg3 合并, MsgB 即相当于将正常 4-step RACH 过程中的 msg2 和 msg4 合并。

本公开实施例提供一种随机接入过程回退方法、设备及系统, 在 UE 发起第一随机接入过程的情况下, UE 可以根据第一信息 (该第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息), 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。由于 UE 在发起第一随机接入过程中, 可以根据第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息进行回退, 而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程, 因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

本公开实施例提供的随机接入过程回退方法、设备及系统，可以应用于通信系统中。具体可以应用于基于该通信系统，UE 进行随机接入过程回退的过程中。

图 1 示出了本公开实施例提供的一种通信系统的架构示意图。如图 1 所示，该通信系统可以包括 UE 01 和网络设备 02。其中，UE 01 与网络设备 02 之间可以建立连接并通信。

5 UE 是一种向用户提供语音和/或数据连通性的设备，具有有线/无线连接功能的手持式设备，或连接到无线调制解调器的其它处理设备。UE 可以经过无线接入网（radio access network, RAN）与一个或多个核心网设备进行通信。UE 可以是移动终端，如移动电话（或称为“蜂窝”电话）和具有移动终端的计算机，也可以是便携式、袖珍式、手持式、计算机内置的或者车载的移动装置，它们与 RAN 交换语言和/或数据，例如，个人通信业务（personal communication service, PCS）电话、无绳电话、会话发起协议（SIP）话机、无线本地环路（wireless local loop, WLL）站、个人数字助理（personal digital assistant, PDA）等设备。UE 也可以称为用户代理（user agent）或者终端设备等。

15 网络设备可以为基站。基站是一种部署在 RAN 中用于为 UE 提供无线通信功能的装置。基站可以包括各种形式的宏基站、微基站、中继站、接入点等等。在采用不同的无线接入技术的系统中，具备基站功能的设备的名称可能会有所不同，例如，在第三代移动通信（3G）网络中，称为基站（NodeB）；在 LTE 系统中，称为演进型基站（evolved NodeB, eNB 或 eNodeB）；在第五代移动通信（5G）网络中，称为 gNB 等等。随着通信技术的演进，“基站”这一名称可能会发生变化。

20 下面结合附图，通过具体的实施例及其应用场景对本公开实施例提供的一种测量方法、设备及系统进行详细地说明。

基于如图 1 所示的通信系统，本公开实施例提供一种测量方法，如图 2 所示，该测量方法可以包括下述的步骤 201 和步骤 202。

25 步骤 201、UE 发起第一随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述第一随机接入过程可以为 EDT 随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述第一随机接入过程具体可以为 EDT 两步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程。

30 可选地，本公开实施例中，UE 可以选择一定的 MsgA 资源，发起 MsgA 传输（即向网络设备发送 MsgA），该 MsgA 中携带有上行 EDT 数据。

可选地，本公开实施例中，UE 可以选择一定的 Msg1 资源，发起 Msg1 传输（即向网络设备发送 Msg1），该 Msg1 中携带有上行 EDT 数据。

可选地，本公开实施例中，上述第一随机接入过程为 EDT 随机接入过程。上述步骤 201 具体可以通过下述的步骤 201a 实现。

35 步骤 201a、在 UE 满足第二条件的情况下，UE 发起第一随机接入过程。

本公开实施例中，上述第二条件包括以下至少一项：UE 待传输的业务满足两步随机接入过程或四步随机接入过程的触发条件、UE 待传输的业务的数据量满足 EDT 随机接入过程的资源限制条件，以及 UE 的类型满足 EDT 随机接入过程的发起限制条件。

需要说明的是，上述 UE 待传输的业务满足两步随机接入过程或四步随机接入过

程的触发条件可以理解为: UE 待传输的业务是否能够触发两步随机接入过程或四步随机接入过程。上述 UE 待传输的业务的的数据量满足 EDT 随机接入过程的资源限制条件可以理解为: EDT 随机接入过程的资源是否能够传输 UE 待传输的业务。上述 UE 的类型满足 EDT 随机接入过程的发起限制条件可以理解为: 哪种类型的 UE 被允许发起

5 EDT 随机接入过程, 例如 NR 类型的 UE 被允许发起 EDT 随机接入过程, 而其他类型的 UE 均不被允许发起 EDT 随机接入过程。

可选地, 本公开实施例中, 在 UE 满足第二条件的情况下, UE 可以发起 MsgA 传输 (即向网络设备发送 MsgA), 该 MsgA 中携带有上行 EDT 数据。

可选地, 本公开实施例中, 在 UE 满足第二条件的情况下, UE 可以发起 Msg1 传输 (即向网络设备发送 Msg1), 该 Msg1 中携带有上行 EDT 数据。

10

步骤 202、UE 根据第一信息, 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

本公开实施例中, 在 UE 发起第一随机接入过程的情况下, UE 可以根据第一信息, 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。上述第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息。

15 可选地, 本公开实施例中, 上述第一信息可以包括第一参数信息或第一指示信息。

其中, 第一参数信息可以包括以下至少一项: UE 发起第一随机接入过程的次数和 UE 发起第一随机接入过程的总时长。第一指示信息为目标随机接入过程的响应消息中携带的信息, 第一指示信息用于指示 UE 回退到目标随机接入过程。

可以理解, 上述第一随机接入过程的信息可以包括以下至少一项: UE 发起第一随机接入过程的次数和 UE 发起第一随机接入过程的总时长; 上述目标随机接入过程的信息可以为目标随机接入过程的响应消息。

20

可选地, 本公开实施例中, 在 UE 发起第一随机接入过程失败的情况下, UE 可以根据第一参数信息, 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

需要说明的是, 本公开实施例中, UE 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程可以理解为: UE 放弃继续发起第一随机接入过程, 而重新发起目标随机接入过程。

25

可选地, 本公开实施例中, 上述第一随机接入过程为 EDT 两步随机接入过程, 目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程。

可选地, 本公开实施例中, 上述第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程, 目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 两步随机接入过程。

30 需要说明的是, 针对两步随机接入过程、四步随机接入过程的说明, 可以参见上述实施例中的描述, 此处不再赘述。

本公开实施例提供一种随机接入过程回退方法, 在 UE 发起第一随机接入过程的情况下, UE 可以根据第一信息 (该第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息), 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。由于 UE 在发起第一随机接入过程中, 可以根据第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息进行回退, 而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程, 因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

35

可选地, 在本公开实施例的一种可能的实现方式中, 上述第一信息包括第一参数信息, 第一参数信息包括 UE 发起第一随机接入过程的次数。结合图 2, 如图 3 所示,

上述步骤 202 具体可以通过下述的步骤 202a 实现。

步骤 202a、若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

本公开实施例中，UE 可以尝试发起第一随机接入过程，并在检测到尝试次数大于
5 或等于第一阈值的情况下，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述第一阈值可以为网络设备配置的或 UE 预定义的。

可选地，本公开实施例中，上述第一阈值可以为网络设备通过系统信息块（system
information block, SIB）或者专用信令给 UE 配置的。需要说明的是，网络设备可以
针对每一种可能的回退场景配置不同的第一阈值，也可以配置一个通用的第一阈值，
10 用于各种回退场景。

可选地，本公开实施例中，UE 发起第一随机接入过程的次数的计数器初值为 0，
在每一次发起第一随机接入过程时，计数器增加 1，以记录 UE 发起第一随机接入过程
的次数。

需要说明的是，如果 UE 当前发起 Msg1 传输过程并不满足第二条件（例如有新的
15 上行数据到达，导致待传输的业务的数据量超出了 EDT 随机接入过程配置的最大资源
大小），那么 UE 不允许再发起第一随机接入过程，此时 UE 可以自动回退到两步随
机接入过程或四步随机接入过程，且发起第一随机接入过程的次数的计数器清零。

需要说明的是，在 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值的情况
下，当 UE 再次尝试发起随机接入过程时，即便是满足了发起第一随机接入过程的条
20 件（即第二条件），UE 也不能再次发起第一随机接入过程，而是需要回退到两步随机
接入过程或四步随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，若 UE 发起第一随机接入过程的次数小于第一阈值，
则 UE 继续保持进行第一随机接入过程。

本公开实施例中，由于 UE 可以根据 UE 发起第一随机接入过程的次数，确定是
25 否从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，而并非一直不断地尝试进行第一随
机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

可选地，本公开实施例中，上述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随
机接入过程。上述步骤 202a 具体可以通过下述的步骤 202a1 或步骤 202a2 实现。

步骤 202a1、若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值、且第一回
30 退随机数小于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

本公开实施例中，上述第一回退随机数为 UE 生成的回退随机数。

需要说明的是，当 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值时，UE
可以根据负荷情况，以一定的回退随机数（即第一回退随机数）来决定 UE 回退到四
步随机接入过程还是两步随机接入过程，而该第一回退随机数的门限由网络设备配置。
35 例如，回退随机数阈值为 0.4，则当第一回退随机数小于 0.4 时，UE 从第一随机接入
过程回退到两步随机接入过程，如此可以实现两步随机接入过程和四步随机接入过程
各自以 40%和 60%的概率进行选择。

步骤 202a2、若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值、且第一回
退随机数大于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值、且第一回退随机数等于回退随机数阈值，则 UE 可以随机选择一个随机接入过程（例如两步随机接入过程或四步随机接入过程），并从第一随机接入过程回退到随机选择的随机接入过程。

- 5 可选地，本公开实施例中，上述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程。上述步骤 202a 具体可以通过下述的步骤 202a3 或步骤 202a4 实现。

步骤 202a3、若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值、且第一回退随机数小于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程。

- 10 步骤 202a4、若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值、且第一回退随机数大于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值的情况下，UE 可以根据随机生成的回退随机数（即第一回退随机数）与回退随机数阈值的大小关系，确定是从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程还是四步随机接入过程，从而保证 UE 进行随机接入过程的负荷均衡。

- 15 可选地，在本公开实施例的另一种可能的实现方式中，上述第一信息包括第一参数信息，该第一参数信息包括 UE 发起第一随机接入过程的总时长。结合图 2，如图 4 所示，上述步骤 202 具体可以通过下述的步骤 202b 实现。

步骤 202b、若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

- 20 本公开实施例中，UE 可以尝试发起第一随机接入过程，并在检测到尝试总时长大于或等于第二阈值的情况下，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述第二阈值可以为网络设备配置的或 UE 预定义的。

- 25 可选地，本公开实施例中，上述第二阈值可以为网络设备通过 SIB 或者专用信令给 UE 配置的。需要说明的是，网络设备可以针对每一种可能的回退场景配置不同的第二阈值，也可以配置一个通用的第二阈值，用于各种回退场景。

可选地，本公开实施例中，UE 在初次发起第一随机接入过程时，启动发起第一随机接入过程的定时器，该定时器启动的时刻点可以由标准规定，例如，定时器启动的时刻点为首次满足触发发起第一随机接入过程的时刻，或者为首次发送第一随机接入过程对应的 Msg1 资源的起始位置或者结束位置等。

- 30 需要说明的是，如果 UE 当前发起 Msg1 传输过程并不满足第二条件（例如有新的上行数据到达，导致待传输的业务的数据量超出了 EDT 随机接入过程配置的最大资源大小），那么 UE 不允许再发起第一随机接入过程，此时 UE 可以自动回退到两步随机接入过程或四步随机接入过程，且停止发起第一随机接入过程的定时器。

- 35 需要说明的是，在 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值的情况下，当 UE 再次尝试发起随机接入过程时，即便是满足了发起第一随机接入过程的条件（即第二条件），UE 也不能再次发起第一随机接入过程，而是需要回退到两步随机接入过程或四步随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，若 UE 发起第一随机接入过程的总时长小于第二阈值，则 UE 继续发起第一随机接入过程。

本公开实施例中，由于 UE 可以根据 UE 发起第一随机接入过程的总时长，确定是否从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

5 可选地，本公开实施例中，上述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程。上述步骤 202b 具体可以通过下述的步骤 202b1 或步骤 202b2 实现。

步骤 202b1、若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值、且第一回退随机数小于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

10 步骤 202b2、若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值、且第一回退随机数大于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程。上述步骤 202b 具体可以通过下述的步骤 202b3 或步骤 202b4 实现。

15 步骤 202b3、若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值、且第一回退随机数小于回退随机数阈值，则 UE 从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程。

步骤 202b4、若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值、且第一回退随机数大于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

20 可选地，本公开实施例中，若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值、且第一回退随机数等于回退随机数阈值，则 UE 可以随机选择一个随机接入过程（例如两步随机接入过程或四步随机接入过程），并从第一随机接入过程回退到随机选择的随机接入过程。

25 本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值的情况下，UE 可以根据随机生成的回退随机数（即第一回退随机数）与回退随机数阈值的大小关系，确定是从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程还是四步随机接入过程，从而保证 UE 进行随机接入过程的负荷均衡。

可选地，在本公开实施例的又一种可能的实现方式中，上述第一信息包括第一指示信息。结合图 2，如图 5 所示，上述步骤 202 具体可以通过下述的步骤 202c 实现。

30 步骤 202c、UE 根据第一指示信息，从第一随机接入过程回退到第一指示信息指示的随机接入过程。

本公开实施例中，上述第一指示信息指示的随机接入过程为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

35 可选地，本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程失败的情况下，UE 可以根据第一指示信息，从第一随机接入过程回退到第一指示信息指示的随机接入过程；或者，在 UE 发起第一随机接入过程未失败的情况下，UE 可以根据第一指示信息，从第一随机接入过程回退到第一指示信息指示的随机接入过程。

需要说明的是，若第一随机接入过程为 EDT 两步随机接入过程，第一指示信息指示的随机接入过程为 EDT 两步随机接入过程，则从第一随机接入过程回退到第一指示

信息指示的随机接入过程可以理解为：继续保持进行 EDT 两步随机接入过程。若第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，第一指示信息指示的随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，则从第一随机接入过程回退到第一指示信息指示的随机接入过程可以理解为：继续保持进行 EDT 四步随机接入过程。

- 5 本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程的情况下，UE 可以根据第一指示信息的指示，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

可选地，本公开实施例中，结合图 5，如图 6 所示，在上述步骤 202c 之前，本公开实施例提供的随机接入过程回退方法还可以包括下述的步骤 301 和步骤 302。

- 10 步骤 301、网络设备向 UE 发送目标响应消息。

本公开实施例中，上述目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息，目标响应消息中包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示 UE 回退到目标随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，上述目标随机接入过程可以为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

- 15 可选地，本公开实施例中，上述目标响应消息可以为两步随机接入过程的响应消息（即 MsgB）；上述目标响应消息可以为四步随机接入过程的响应消息（即 Msg2）。

可选地，本公开实施例中，上述步骤 202c 中的第一随机接入过程为 EDT 两步随机接入过程，上述目标随机接入过程可以为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程和 EDT 四步随机接入过程。

- 20 可选地，本公开实施例中，上述步骤 202c 中的第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，上述目标随机接入过程可以为四步随机接入过程。

可选地，本公开实施例中，在上述步骤 301 之后，本公开实施例提供的随机接入过程回退方法还可以包括下述的步骤 401 和步骤 402。

步骤 401、UE 向网络设备发送目标请求消息。

- 25 本公开实施例中，上述目标请求消息为四步随机接入过程的请求消息。

可选地，本公开实施例中，上述目标请求消息中包括 UE 的 EDT 数据。

可选地，本公开实施例中，上述目标请求消息可以为四步随机接入过程的 Msg3，该 Msg3 中携带有 UE 的 EDT 数据。可以理解，当网络设备向 UE 发送的目标响应消息中的第一指示信息指示 UE 回退到 EDT 四步随机接入过程时，UE 向网络设备发送的 Msg3 中携带有 UE 的 EDT 数据。

- 30 可选地，本公开实施例中，上述目标请求消息可以为四步随机接入过程的 Msg3，该 Msg3 中未携带 UE 的 EDT 数据。可以理解，当网络设备向 UE 发送的目标响应消息中的第一指示信息指示 UE 回退到四步随机接入过程，而并非 EDT 四步随机接入过程时，UE 向网络设备发送的 Msg3 中不携带 UE 的 EDT 数据。

- 35 可以理解，在 UE 发起 EDT 两步随机接入过程（即发送 MsgA，该 MsgA 中携带有 UE 的 EDT 数据）之后，网络设备可以向 UE 发送目标响应消息（即 Msg2），以指示 UE 回退到四步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程，然后 UE 可以向网络设备发送目标请求消息（即 Msg3）。

可选地，本公开实施例中，在 UE 满足第二条件的情况下，UE 向网络设备发送目

标请求消息。

需要说明的是，针对第二条件的说明，可以参见上述实施例中的描述，此处不再赘述。

步骤 402、网络设备接收 UE 发送的目标请求消息。

- 5 步骤 302、UE 接收网络设备发送的目标响应消息，该目标响应消息中包括第一指示信息。

本公开实施例中，在 UE 发起第一随机接入过程的情况下，UE 可以根据网络设备发送的目标响应消息中的第一指示信息，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

10 可选地，本公开实施例中，在上述步骤 201 之后，本公开实施例提供的随机接入过程回退方法还可以包括下述的步骤 501。

步骤 501、在满足第一条件的情况下，UE 向高层上报第二指示信息。

本公开实施例中，上述第二指示信息用于指示 UE 发生无线链路失败。

- 15 本公开实施例中，上述第一条件包括以下至少一项：UE 发送第一消息的次数大于或等于第三阈值、UE 发送第二消息的次数大于或等于第四阈值、UE 发送第一消息和第二消息的总次数大于或等于第五阈值，以及 UE 发起随机接入过程的总时长大于或等于第六阈值；第一消息为两步随机接入过程的请求消息，第二消息为四步随机接入过程的请求消息。

20 可选地，本公开实施例中，上述第一消息为两步随机接入过程的 MsgA，第二消息为四步随机接入过程的 Msg1。

可选地，本公开实施例中，上述第三阈值、第四阈值、第五阈值和第六阈值为网络设备配置的或 UE 预定义的。

- 25 需要说明的是，UE 发起随机接入过程的总时长可以理解为：UE 发起第一随机接入过程，并回退到其他随机接入过程（例如第一次回退到其他随机接入过程或多次回退到其他随机接入过程）的总时长。

可选地，本公开实施例中，UE 每次在重新发起 Msg1 或 MsgA 传输（无论是否有 UL EDT 伴随）时，均可以将随机接入过程（RACH）重传计数器增加 1，该计数器初值为 1，即第一次 Msg1 或 MsgA 初传记为 1，后续每次重传 Msg1 或者 MsgA 计数器加 1，当计数器累计数值大于门限（即第三阈值或第四阈值）时，认为 RACH 出现问题，需要向高层上报无线链路失败。

30 可选地，本公开实施例中，UE 在发起 Msg1 和 MsgA 传输（无论是否有 UL EDT 伴随）时，分别进行计数器记录，并分别有配置的的门限值或者统一门限，当任意计数器累计数值大于它的门限（即第三阈值或第四阈值）时，认为 RACH 出现问题，需要向高层上报无线链路失败，或者当两者都满足大于它的门限的条件后，才认为 RACH 出现问题，需要向高层上报无线链路失败。

35 可选地，本公开实施例中，无论 UE 是否有 UL EDT 伴随，当 UE 的 Msg2 接收定时器（例如 RAR window）或者 Msg4 接收定时器（例如竞争解决定时器）超时之后，没有成功接收到 Msg2 或 Msg4，则将 RACH 重传计数器增加 1，该计数器初值为 1，

当计数器累计数值大于门限时,认为 RACH 出现问题,需要向高层上报无线链路失败。

本公开实施例中, UE 在进行第一随机接入过程(例如 EDT RACH)传输的过程中,可以通过判断是否满足第一条件,来确定第一随机接入过程是否出现问题,是否需要向高层上报,以使得网络设备进行链路重建,从而提高数据的传输性能。

- 5 上述实施例中(例如上述实施例中的图 2 至图 5)是从 UE 和网络设备的角度,对本公开实施例提供的随机接入过程回退方法进行示例性的描述的,下面再分别结合图 7 至图 9 从 UE 和网络设备交互的角度对本公开实施例提供的随机接入过程回退方法进行示例性的描述。

实施方式一

- 10 本实施方式主要描述从 EDT 两步随机接入过程回退到两步随机接入过程的具体方法。如图 7 所示,本公开实施例提供的随机接入过程回退方法可以包括下述的步骤 10 至步骤 15。

- 当网络设备通过 SIB 或者专用信令给 UE 配置了 EDT 两步随机接入过程(UL EDT 2-step RACH)的回退条件后,UE 需要检测该条件是否满足,一旦条件满足,则 UE
15 放弃再次 UL EDT 2-step RACH 的尝试,改成发起普通 2-step RACH 过程。网络设备可以针对每一种可能的回退场景配置不同的条件,也可以配置一个通用的条件,用于各种回退情况。

 步骤 10、UE 从网络设备获取发起 EDT 两步随机接入过程的最大尝试次数和/或尝试定时器长度。

- 20 本公开实施例中,UE 可以从网络设备获取回退的条件限制,例如发起 EDT 两步随机接入过程的最大尝试次数(即第一阈值)、发起 EDT 两步随机接入过程的尝试定时器长度(即第二阈值)。

 步骤 11、UE 判断 UE 是否满足发起 EDT 两步随机接入过程的条件。

 步骤 12、UE 向网络设备发送 MsgA。

- 25 本公开实施例中,如果确定 UE 满足发起 EDT 两步随机接入过程(UL EDT 2-step RACH)的条件(即上述实施例中的第二条件),则选择合适的 MsgA 资源,发起 MsgA 传输,其中该 MsgA 中携带 UE 的 UL EDT 数据。

- 其中,UE 判断是否满足 UL EDT 2-step RACH 的条件,可以包含以下至少一项: UE 待传输的业务满足 EDT 两步随机接入过程的触发条件、UE 待传输的业务的数据量
30 满足 EDT 两步随机接入过程的资源限制条件,以及 UE 的类型满足 EDT 两步随机接入过程的发起限制条件。

- 并且,如果有关回退条件配置的是基于尝试次数,则 UL EDT 尝试次数计数器初值为 0,在每一次进行 UL EDT 的尝试时,计数器增加 1;如果有关回退条件配置的是基于定时器时长,则在初次发起 UL EDT RACH 的尝试时,启动 UL EDT 尝试定时器,
35 定时器启动的时刻点可以标准规定,例如首次满足触发 UL EDT 的时刻,或者首次发送携带 UL EDT 的 MsgA 资源的起始位置或者结束位置等。

 如果此次 MsgA 传输并不满足携带 UL EDT 数据的条件,例如又有新的上行数据到达,导致需要发送的数据大小超出了 UL EDT 配置的最大资源大小,UE 不允许再发送 UL EDT RACH,此时 UE 自动回退到普通 RACH 过程,UL EDT 计数器清零,或者

停止 UL EDT 尝试定时器。

当 UE 满足了 UL EDT 回退条件, 例如 UL EDT 尝试定时器超时, 或者 UL EDT 计数器大于配置的门限, 则 UE 再次尝试 RACH 发起时, 即便是满足 UL EDT 2-step RACH 的条件, 也不能再次发起 UL EDT 2-step RACH 过程, 而是需要回退到普通 2-step

5 RACH 过程。

UL EDT 2-step RACH 和 2-step RACH 过程的区分方式可以包括以下至少一项: 两者对应的前导序列 (preamble) 是不同的, 发起不同的过程需要在不同的前导序列空间选择; 两者对应的 MsgA 的 PUSCH 配置不同, 发起不同的过程需要在不同的 PUSCH 配置中选择; 两者对应的 MsgA 的 PUSCH 时频位置不同, 发起不同的过程需要在不同的 PUSCH 时频位置中选择; 两者对应的前导序列和 MsgA 的 PUSCH 均不同, 发起不同的过程需要在不同的 MsgA 中选择; 2-step RACH 过程是不包含用户数据的 (针对非连接态的 UE)。

步骤 13、网络设备接收 UE 发送的 MsgA。

步骤 14、网络设备向 UE 发送响应信息。

15 本公开实施例中, 网络设备接收到 MsgA 之后, 可以通过不同的前导序列或者 MsgA 的 PUSCH 资源来区分这是一个普通 2-step RACH 过程 (即 2-step RACH 过程), 还是一个 UL EDT RACH 过程, 并给予响应。

一般地, 网络设备对于普通 2-step RACH 的响应内容可以包括以下至少一项: 随机接入序列标识 (random access preamble identifier, RAP ID), 用以区分不同的前导序列; 给 UE 的上行授权 (UL Grant), 用以后续的上行数据发送; UE 的上行定时提前量 (TA); 分配给 UE 的小区内标识 (C-RNTI); 竞争解决 ID, 用以识别 UE 的身份, 以进行竞争解决。

而网络设备对于 UL EDT 2-step RACH 的响应内容, 除了包含上述对于普通 2-step RACH 的响应内容之外, 还可以包括: 针对 UL EDT 内容的回复, 例如早期数据完成 (early data complete) 或者 RRC 释放 (RRC release)。

步骤 15、UE 接收网络设备发送的响应信息。

本公开实施例中, 当竞争解决成功, 则意味着 UE 的 RACH 过程成功, 进一步, 当接收到正确的 UL EDT 的响应消息, 则 UL EDT 成功, 如果接收到其它对于 UL EDT 的响应消息, 则 UL EDT 数据传输可能不成功, 按照网络设备的命令进行操作, 例如网络设备回复了 RRC 建立 (RRC Setup) 消息, 则 UE 进入连接态再重新发送 UL EDT 过程没有成功的用户数据。

如果 UE 竞争解决定时器超时, 仍旧没有接收到 UE 自己的响应消息, 则此次 RACH 过程失败, UE 重新回到步骤 11, 再次发起 EDT 2-step RACH 过程, 直至 UE 满足 RACH 失败条件, 向高层上报。

35 当 UE 一次 UL EDT 2-step RACH 过程失败, 满足回退到普通 RACH (例如两步随机接入过程) 的条件时, 也不排除 UE 直接回退到 4-step RACH 过程, 而不是回退到 2-step RACH 过程, 例如出于负荷均衡的角度考虑, UE 以一定的随机数来决定回退到 4-step RACH 过程还是 2-step RACH 过程, 而该随机数的门限由网络配置, 例如分别以 0.4 和 0.6 的概率决定发起 4-step RACH 还是 2-step RACH。

在 UE 进行回退操作时，UE 的上行功率可以进行爬升，也可以不爬升，可以依据标准规定。或者，也可以根据不同情况判断 UE 的上行功率是否进行爬升，例如如果前后两次 UL 发送的 Msg1 或者 MsgA 的资源接近，则 UE 的上行功率爬升，否则不爬升。其中，UL 发送的 Msg1 或者 MsgA 的资源接近的判断方式包括以下至少一项：资源在同一个带宽内同步信号块（synchronization signal block, SSB）或信道状态信息参考信号（channel state information- reference signal, CSI-RS）没有改变。

需要说明的是，对步骤 10-步骤 15 中涉及到的相关内容均可以参见上述实施例中的相关描述，此处不再赘述。

实施方式二

本实施方式主要描述从 EDT 四步随机接入过程回退到四步随机接入过程的具体方法。如图 8 所示，本公开实施例提供的随机接入过程回退方法可以包括下述的步骤 20 至步骤 29。

当网络设备通过 SIB 或者专用信令给 UE 配置了 EDT 四步随机接入过程（UL EDT 4-step RACH）的回退条件后，UE 需要检测该条件是否满足，一旦条件满足，则 UE 放弃再次 UL EDT 4-step RACH 的尝试，改成发起普通 4-step RACH 过程。

步骤 20、UE 从网络设备获取发起 EDT 两步随机接入过程的最大尝试次数和/或尝试定时器长度。

本公开实施例中，UE 可以从网络设备获取回退的条件限制，例如发起 EDT 四步随机接入过程的最大尝试次数（即第一阈值）、发起 EDT 四步随机接入过程的尝试定时器长度（即第二阈值）。

步骤 21、UE 判断 UE 是否满足发起 EDT 四步随机接入过程的条件。

步骤 22、UE 向网络设备发送 Msg1。

本公开实施例中，如果确定 UE 满足发起 EDT 四步随机接入过程（UL EDT 4-step RACH）的条件（即上述实施例中的第二条件），则选择合适的 Msg1 资源，发起 Msg1 传输，其中该 Msg1 与 4-step RACH 在前导序列取值上或在资源位置上是有区别的。

其中，UE 判断是否满足 UL EDT 4-step RACH 的条件，可以包含以下至少一项：UE 待传输的业务满足 EDT 四步随机接入过程的触发条件、UE 待传输的业务的数据量满足 EDT 四步随机接入过程的资源限制条件，以及 UE 的类型满足 EDT 四步随机接入过程的发起限制条件。

并且，如果有关回退条件配置的是基于尝试次数，则 UL EDT 尝试次数计数器初值为 0，在每一次进行 UL EDT 的尝试时，计数器增加 1；如果有关回退条件配置的是基于定时器，则在初次发起 UL EDT RACH 的尝试时，启动 UL EDT 尝试定时器，定时器启动的时刻点可以标准规定，例如首次满足触发 UL EDT 的时刻，或者首次发送 UL EDT 对应的 Msg1 资源的起始位置或者结束位置等。

如果此次 Msg1 传输并不满足 UL EDT 传输的条件，例如又有新的上行数据到达，导致需要发送的数据大小超出了 UL EDT 配置的最大资源大小，UE 不允许再发送 UL EDT RACH，此时 UE 自动回退到普通 RACH 过程，UL EDT 计数器清零，或者停止 UL EDT 尝试定时器。

当 UE 满足了 UL EDT 回退条件，例如 UL EDT 尝试定时器超时，或者 UL EDT

计数器大于配置的门限，则 UE 再次尝试 RACH 发起时，即便是满足 UL EDT 4-step RACH 的条件，也不能再次发起 UL EDT 4-step RACH 过程，而是需要回退到普通 4-step RACH 过程。

- 5 两者对应的前导序列（preamble）是不同的，发起不同的过程需要在不同的前导序列空间选择；两者对应的 Msg1 的资源位置不同，发起不同的过程需要在不同的 Msg1 资源位置中选择；4-step RACH 过程是不包含用户数据的（针对非连接态的 UE）。

步骤 23、网络设备接收 UE 发送的 Msg1。

步骤 24、网络设备向 UE 发送响应信息。

- 10 本公开实施例中，网络设备到 Msg1 之后，可以通过不同的前导序列或者 Msg1 的资源位置来区分这是一个普通 4-step RACH 过程（即 4-step RACH 过程），还是一个 UL EDT RACH 过程，并给予响应。

- 一般地，网络设备对于普通 4-step RACH 的响应内容可以包括以下至少一项：RAP ID，用以区分不同的前导序列；给 UE 的上行授权（UL Grant），用以后续的上行数据发送；UE 的上行定时提前量（TA）；分配给 UE 的临时小区内标识（Temp C-RNTI）。

- 15 而网络设备对于 UL EDT 4-step RACH 的响应内容，与上述对于普通 4-step RACH 的响应内容区别包括以下至少一项：显式的 UL EDT 的响应指示，网络设备在 RAR（RACH Response 消息，即 Msg2）中会显式指示，这是一个针对 UL EDT Msg1 的回复；UL Grant 一般是一个较大的资源，明显大于普通 RACH 过程，一般而言，普通 RACH 过程 Msg3 需要的上行传输数据量为 56bit 或者 72bit，但如果是 UL EDT RACH，Msg3 需要几百 bit 甚至上千 bit 的资源大小。

步骤 25、UE 接收网络设备发送的响应信息。

本公开实施例中，如果 RAP ID 是匹配 UE 的，说明可能是给 UE 的 RAR 回复，则 UE 根据 RAR 中的内容进行 Msg3 发送。

- 25 其中，如果 RAR 中指示这是一个 UL EDT Msg1 的回复，则 UE 可以根据 UL 资源大小（例如足够容纳数据），在 Msg3 消息中传输 UL EDT 数据。否则，若 UE 在 RAR 中没有发现 UL EDT 指示，或者资源大小不够容纳数据，UE 则按照传统内容传输 Msg3，即不包含 UL EDT 数据。

- 30 如果 UE RAR 定时器超时，仍旧没有接收到自己的响应消息，则此次 RACH 过程失败，UE 重新回到步骤 21，再次发起 EDT 4-step RACH 过程，直至 UE 满足 RACH 失败条件，向高层上报。

步骤 26、UE 向网络设备发送 Msg3。

步骤 27、网络设备接收 UE 发送的 Msg3。

- 35 本公开实施例中，网络设备可以通过 Msg3 中的内容以及资源位置，来区分这是 UL EDT 过程，还是普通 RACH 过程，从而以分别进行相应的回复。

一般地，网络设备对于普通 4-step RACH 的 Msg4 内容可以包括以下至少一项：竞争解决 ID；RRC 信令内容，例如 RRC setup。而对于 UL EDT 4-step RACH 的 Msg4 内容可以包括以下至少一项：竞争解决 ID；关于 UL EDT 的回复，例如早期数据完成（early data complete）或者 RRC 释放（RRC release）。

步骤 28、网络设备向 UE 发送 Msg4。

步骤 29、UE 接收网络设备发送的 Msg4。

本公开实施例中，当竞争解决成功，则意味着 UE 的 RACH 过程成功，进一步，当接收到正确的 UL EDT 的响应消息，则 UL EDT 成功，如果接收到其它对于 UL EDT 的响应消息，则 UL EDT 数据传输可能不成功，按照网络设备的命令进行操作，例如
5 网络设备回复了 RRC Setup 消息，则 UE 进入连接态再重新发送 UL EDT 过程没有成功的用户数据。

如果 UE 竞争解决定时器超时，仍旧没有接收到 UE 自己的响应消息，则此次 RACH 过程失败，UE 重新回到步骤 21，再次发起 EDT 4-step RACH 过程，直至 UE 满足 RACH
10 失败条件，向高层上报。

当 UE 一次 UL EDT 4-step RACH 过程失败，满足回退到普通 RACH 的条件时，也不排除 UE 直接回退到 2-step RACH 过程，而不是回退到 4-step RACH 过程，例如出于负荷均衡的角度考虑，UE 以一定的随机数来决定回退到 4-step RACH 过程还是 2-step RACH 过程，而该随机数的门限由网络配置，例如分别以 0.4 和 0.6 的概率决定
15 发起 4-step RACH 还是 2-step RACH。

需要说明的是，对步骤 20-步骤 29 中涉及到的相关内容均可以参见上述实施例中的相关描述，此处不再赘述。

当网络设备通过 SIB 或者专用信令给 UE 配置了 UL EDT 2-step RACH 的回退到 UL EDT 4-step RACH 条件后，UE 需要检测该条件是否满足，一旦条件满足，则 UE
20 放弃再次 UL EDT 2-step RACH 的尝试，改成发起 UL EDT 4-step RACH 过程。

需要说明的是，针对 UE 从 EDT 两步随机接入过程回退到 EDT 四步随机接入过程的方法，与上述实施方式一和实施方式二描述的方法类似，可以参见上述实施例中的具体描述，此处不再赘述。

实施方式三

本实施方式主要描述 UE 根据网络设备的指示，从 EDT 两步随机接入过程回退到 EDT 四步随机接入过程的具体方法。如图 9 所示，本公开实施例提供的随机接入过程回退方法可以包括下述的步骤 31 至步骤 39。

步骤 31、UE 判断是否满足发起 EDT 两步随机接入过程的条件。

步骤 32、UE 向网络设备发送 Msg A。

本公开实施例中，如果确定 UE 满足发起 EDT 两步随机接入过程（UL EDT 2-step RACH）的条件（即上述实施例中的第二条件），则选择合适的 MsgA 资源，发起 Msg A 传输，其中该 Msg A 中携带 UE 的 UL EDT 数据。

步骤 33、网络设备接收 UE 发送的 Msg A。

步骤 34、网络设备向 UE 发送 Msg2。

本公开实施例中，上述步骤 34 中的 Msg2 中携带 UL EDT 指示信息（即上述实施例中的第一指示信息）。

本公开实施例中，当网络设备接收到 MsgA 时，可能由于只接收成功了前导序列，而未成功解码 MsgA 中的 PUSCH 内的内容，相当于网络设备仅可以通过前导序列的取值或者资源位置，知道 MsgA 对应的是一个 UL EDT 请求，而没有接收到 UE 真正

的请求消息和数据，或者网络设备基于网络设备算法的需求，总之，取决于网络设备的实现算法，网络设备可以对 UE 回复对应于 UL EDT 4-step RACH 的 Msg2，其中携带 UL EDT 显式 RAR 指示和一个较大的 UL Grant，用于 UE 进行 Msg3 携带 UL EDT 数据的传输。

5 步骤 35、UE 接收网络设备发送的 Msg2。

本公开实施例中，当 UE 接收到 Msg2 携带 UL EDT 指示之后，可以根据网络设备的指示（指示 UE 回退到 UL EDT 4-step RACH 过程），后续按照 UL EDT 4-step RACH 的过程进行执行，即后续 UE 执行上述实施方式二中的步骤 28。

步骤 36、UE 向网络设备发送 Msg3。

10 步骤 37、网络设备接收 UE 发送的 Msg3。

步骤 38、网络设备向 UE 发送 Msg4。

步骤 39、UE 接收网络设备发送的 Msg4。

需要说明的是，针对步骤 35 至步骤 39 的具体说明，可以参见上述实施方式二中的步骤 25 至步骤 29 的具体描述，此处不再赘述。

15 如果过程成功，则整个 UL EDT 4-step RACH 过程成功。如果有失败，则 UE 可以执行上述实施方式一中 UL EDT 2-step RACH 的失败处理，或者上述实施方式二中 UL EDT 4-step RACH 的失败处理。

可选地，本公开实施例中，在上述步骤 34 中，网络设备还可以回复普通 4-step RACH 的 Msg2 内容，指示 UE 回退到普通的 4-step RACH 过程。后续的步骤与现有流程中，4-step RACH 的过程完全一致。

如果过程成功，则整个 4-step RACH 过程成功，后续 UE 进入连接态进行 UL EDT 未发送的数据部分的传输。如果有失败，则 UE 可以执行例 1 中 UL EDT 2-step RACH 的失败处理，或者传统的 4-step RACH 的失败处理。

25 需要说明的是，对步骤 31 至步骤 39 中涉及到的相关内容均可以参见上述实施例中的相关描述，此处不再赘述。

图 10 示出了本公开实施例中涉及的 UE 的一种可能的结构示意图。如图 10 所示，本公开实施例提供的 UE 80 可以包括：回退模块 81。

其中，回退模块 81，用于在 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，该第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息。

在一种可能的实现方式中，上述第一信息可以包括第一参数信息或第一指示信息。其中，第一参数信息可以包括以下至少一项：UE 发起第一随机接入过程的次数和 UE 发起第一随机接入过程的总时长。第一指示信息为目标随机接入过程的响应消息中携带的信息，第一指示信息用于指示 UE 回退到目标随机接入过程。

35 在一种可能的实现方式中，上述第一信息包括第一参数信息，该第一参数信息包括 UE 发起第一随机接入过程的次数。上述回退模块 81，具体用于若 UE 发起第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值，则从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

在一种可能的实现方式中，上述第一信息包括第一参数信息，第一参数信息包括

UE 发起第一随机接入过程的总时长。上述回退模块 81，具体用于若 UE 发起第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值，则从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程。

5 在一种可能的实现方式中，上述第一随机接入过程为 EDT 两步随机接入过程，目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程。或者，上述第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 两步随机接入过程。

10 在一种可能的实现方式中，上述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程。上述回退模块 81，具体用于若第一回退随机数小于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程，第一回退随机数为 UE 生成的回退随机数；若第一回退随机数大于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程。或者，上述回退模块 81，具体用于若第一回退随机数小于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到四步随机接入过程；若第一回退随机数大于回退随机数阈值，则从第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

15 在一种可能的实现方式中，上述第一信息包括第一指示信息。上述回退模块 81，具体用于根据第一指示信息，从第一随机接入过程回退到第一指示信息指示的随机接入过程。其中，第一指示信息指示的随机接入过程可以为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

20 在一种可能的实现方式中，结合图 10，如图 11 所示，本公开实施例提供的 UE 80 还可以包括：发送模块 82。其中，发送模块 82，用于在满足第一条件的情况下，向高层上报第二指示信息，该第二指示信息用于指示 UE 发生无线链路失败。其中，第一条件可以包括以下至少一项：UE 发送第一消息的次数大于或等于第三阈值、UE 发送第二消息的次数大于或等于第四阈值、UE 发送第一消息和第二消息的总次数大于或等于第五阈值，以及 UE 发起随机接入过程的总时长大于或等于第六阈值；第一消息为
25 两步随机接入过程的请求消息，第二消息为四步随机接入过程的请求消息。

在一种可能的实现方式中，上述第一随机接入过程为 EDT 随机接入过程。结合图 10，如图 12 所示，本公开实施例提供的 UE 80 还可以包括：发起模块 83。其中，发起模块 83，用于在 UE 满足第二条件的情况下，发起第一随机接入过程。其中，第二条件可以包括以下至少一项：UE 待传输的业务满足两步随机接入过程或四步随机接入过程的触发条件、UE 待传输的业务的业务量满足 EDT 随机接入过程的资源限制条件，
30 以及 UE 的类型满足 EDT 随机接入过程的发起限制条件。

本公开实施例提供的 UE 能够实现上述方法实施例中 UE 实现的各个过程，为避免重复，具体描述此处不再赘述。

35 本公开实施例提供一种 UE，由于 UE 在发起第一随机接入过程中，可以根据第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息进行回退，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

图 13 示出了本公开实施例中涉及的网络设备的一种可能的结构示意图。如图 13 所示，本公开实施例提供的网络设备 90 可以包括：发送模块 91。

其中，发送模块 91，用于向 UE 发送目标响应消息，该目标响应消息为目标随机

接入过程的响应消息，该目标响应消息中包括第一指示信息，该第一指示信息用于指示 UE 回退到目标随机接入过程。

在一种可能的实现方式中，上述目标随机接入过程可以为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

5 本公开实施例提供的网络设备能够实现上述方法实施例中网络设备实现的各个过程，为避免重复，具体描述此处不再赘述。

本公开实施例提供一种网络设备，由于网络设备可以向 UE 发送目标响应消息（该目标响应消息中包括第一指示信息），以指示 UE 回退到目标随机接入过程，从而使得 UE 避免一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

图 14 示出了本公开实施例提供的一种 UE 的硬件示意图。如图 14 所示，该 UE 110 包括但不限于：射频单元 111、网络模块 112、音频输出单元 113、输入单元 114、传感器 115、显示单元 116、用户输入单元 117、接口单元 118、存储器 119、处理器 120、以及电源 121 等部件。

15 需要说明的是，本领域技术人员可以理解，图 14 中示出的 UE 结构并不构成对 UE 的限定，UE 可以包括比图 14 所示更多或更少的部件，或者组合某些部件，或者不同的部件布置。示例性的，在本公开实施例中，UE 包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，处理器 120，用于在 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，从第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，该第一信息为第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息。

本公开实施例提供一种 UE，由于 UE 在发起第一随机接入过程中，可以根据第一随机接入过程的信息或目标随机接入过程的信息进行回退，而并非一直不断地尝试进行第一随机接入过程，因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

25 应理解的是，本公开实施例中，射频单元 111 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体的，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 120 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 111 包括但不限于天线、至少一个放大器、收发信机、耦合器、低噪声放大器、双工器等。此外，射频单元 111 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

30 UE 通过网络模块 112 为用户提供了无线的宽带互联网访问，如帮助用户收发电子邮件、浏览网页和访问流式媒体等。

音频输出单元 113 可以将射频单元 111 或网络模块 112 接收的或者在存储器 119 中存储的音频数据转换成音频信号并且输出为声音。而且，音频输出单元 113 还可以提供与 UE 110 执行的特定功能相关的音频输出（例如，呼叫信号接收声音、消息接收声音等等）。音频输出单元 113 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 114 用于接收音频或视频信号。输入单元 114 可以包括图形处理器（graphics processing unit，GPU）1141 和麦克风 1142，图形处理器 1141 对在视频捕获模式或图像捕获模式中由图像捕获装置（如摄像头）获得的静态图片或视频的图像数据进行处理。处理后的图像帧可以显示在显示单元 116 上。经图形处理器 1141 处理

后的图像帧可以存储在存储器 119（或其它存储介质）中或者经由射频单元 111 或网络模块 112 进行发送。麦克风 1142 可以接收声音，并且能够将这样的声音处理为音频数据。处理后的音频数据可以在电话通话模式的情况下转换为可经由射频单元 111 发送到移动通信基站的格式输出。

- 5 UE 110 还包括至少一种传感器 115，比如光传感器、运动传感器以及其他传感器。具体地，光传感器包括环境光传感器及接近传感器，其中，环境光传感器可根据环境光线的明暗来调节显示面板 1161 的亮度，接近传感器可在 UE 110 移动到耳边时，关闭显示面板 1161 和/或背光。作为运动传感器的一种，加速计传感器可检测各个方向上（一般为三轴）加速度的大小，静止时可检测出重力的大小及方向，可用于识别 UE 姿态（比如横竖屏切换、相关游戏、磁力计姿态校准）、振动识别相关功能（比如计步器、敲击）等；传感器 115 还可以包括指纹传感器、压力传感器、虹膜传感器、分子传感器、陀螺仪、气压计、湿度计、温度计、红外线传感器等，在此不再赘述。

- 10 显示单元 116 用于显示由用户输入的信息或提供给用户的信息。显示单元 116 可包括显示面板 1161，可以采用液晶显示器（liquid crystal display，LCD）、有机发光二极管（organic light-emitting diode，OLED）等形式来配置显示面板 1161。

- 15 用户输入单元 117 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与 UE 的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。具体地，用户输入单元 117 包括触控面板 1171 以及其他输入设备 1172。触控面板 1171，也称为触摸屏，可收集用户在其上或附近的触摸操作（比如用户使用手指、触笔等任何适合的物体或附件在触控面板 1171 上或在触控面板 1171 附近的操作）。触控面板 1171 可包括触摸检测装置和触摸控制器两个部分。其中，触摸检测装置检测用户的触摸方位，并检测触摸操作带来的信号，将信号传送给触摸控制器；触摸控制器从触摸检测装置上接收触摸信息，并将它转换成触点坐标，再送给处理器 120，接收处理器 120 发来的命令并加以执行。此外，可以采用电阻式、电容式、红外线以及表面声波等多种类型实现触控面板 1171。除了触控面板 1171，用户输入单元 117 还可以包括其他输入设备 1172。具体地，其他输入设备 1172 可以包括但不限于物理键盘、功能键（比如音量控制按键、开关按键等）、轨迹球、鼠标、操作杆，在此不再赘述。

- 20 进一步的，触控面板 1171 可覆盖在显示面板 1161 上，当触控面板 1171 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 120 以确定触摸事件的类型，随后处理器 120 根据触摸事件的类型在显示面板 1161 上提供相应的视觉输出。虽然在图 14 中，触控面板 1171 与显示面板 1161 是作为两个独立的部件来实现 UE 的输入和输出功能，但是在某些实施例，可以将触控面板 1171 与显示面板 1161 集成而实现 UE 的输入和输出功能，具体此处不做限定。

- 30 接口单元 118 为外部装置与 UE 110 连接的接口。例如，外部装置可以包括有线或无线头戴式耳机端口、外部电源（或电池充电器）端口、有线或无线数据端口、存储卡端口、用于连接具有识别模块的装置的端口、音频输入/输出（I/O）端口、视频 I/O 端口、耳机端口等等。接口单元 118 可以用于接收来自外部装置的输入（例如，数据信息、电力等等）并且将接收到的输入传输到 UE 110 内的一个或多个元件或者可以用于在 UE 110 和外部装置之间传输数据。

存储器 119 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 119 可主要包括存储程序区和存储数据区, 其中, 存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需的应用程序 (比如声音播放功能、图像播放功能等) 等; 存储数据区可存储根据手机的使用所创建的数据 (比如音频数据、电话本等) 等。此外, 存储器 119 可以包括高速随机存取存储器, 还可以包括非易失性存储器, 例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他易失性固态存储器件。

处理器 120 是 UE 的控制中心, 利用各种接口和线路连接整个 UE 的各个部分, 通过运行或执行存储在存储器 119 内的软件程序和/或模块, 以及调用存储在存储器 119 内的数据, 执行 UE 的各种功能和处理数据, 从而对 UE 进行整体监控。处理器 120 可包括一个或多个处理单元; 可选地, 处理器 120 可集成应用处理器和调制解调处理器, 其中, 应用处理器主要处理操作系统、用户界面和应用程序等, 调制解调处理器主要处理无线通信。可以理解的是, 上述调制解调处理器也可以不集成到处理器 120 中。

UE 110 还可以包括给各个部件供电的电源 121 (比如电池), 可选地, 电源 121 可以通过电源管理系统与处理器 120 逻辑相连, 从而通过电源管理系统实现管理充电、放电、以及功耗管理等功能。

另外, UE 110 包括一些未示出的功能模块, 在此不再赘述。

可选地, 本公开实施例还提供一种 UE, 包括如图 14 所示的处理器 120, 存储器 119, 存储在存储器 119 上并可在所述处理器 120 上运行的计算机程序, 该计算机程序被处理器 120 执行时实现上述方法实施例的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质, 该计算机可读存储介质上存储有计算机程序, 该计算机程序被如图 14 所示的处理器 120 执行时实现上述方法实施例的各个过程, 且能达到相同的技术效果, 为避免重复, 这里不再赘述。其中, 所述的计算机可读存储介质, 如只读存储器 (read-only memory, ROM)、随机存取存储器 (random access memory, RAM)、磁碟或者光盘等。

图 15 示出了本公开实施例提供的一种网络设备的硬件示意图。如图 15 所示, 该网络设备 130 包括: 处理器 131、收发机 132、存储器 133、用户接口 134 和总线接口 135。

收发机 132, 用于向 UE 发送目标响应消息, 该目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息, 该目标响应消息中包括第一指示信息, 该第一指示信息用于指示 UE 回退到目标随机接入过程。

本公开实施例提供一种网络设备, 由于网络设备可以向 UE 发送目标响应消息 (该目标响应消息中包括第一指示信息), 以指示 UE 回退到目标随机接入过程, 从而使得 UE 避免一直不断地尝试进行第一随机接入过程, 因此可以减小随机接入过程中的数据传输的时延和信令开销。

其中, 处理器 131 可以负责管理总线架构和通常的处理, 处理器 131 可以用于读取和执行存储器 133 中的程序以实现处理功能以及对网络设备 130 的控制。存储器 133 可以存储处理器 131 在执行操作时所使用的数据。处理器 131 和存储器 133 可以是集

成在一起的，也可以是独立设置的。

本公开实施例中，网络设备 130 还可以包括：存储在存储器 133 上并可在处理器 131 上运行的计算机程序，该计算机程序被处理器 131 执行时实现本公开实施例提供的方法的步骤。

5 在图 15 中，总线架构可以包括任意数量的互联的总线和桥，具体由处理器 131 代表的一个或多个处理器和存储器 133 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本公开实施例不再对其进行进一步描述。总线接口 135 提供接口。收发机 132 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传
10 输介质上与各种其他装置通信的单元。针对不同的 UE，用户接口 134 还可以是能够外接内接需要设备的接口，连接的设备包括但不限于小键盘、显示器、扬声器、麦克风、操纵杆等。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，该计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被如图 15 所示的处理器 131 执行时实现上述方法实施例的
15 各个过程，且能达到相同的技术效果，为避免重复，这里不再赘述。其中，所述的计算机可读存储介质，如 ROM、RAM、磁碟或者光盘等。

需要说明的是，在本文中，术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者装置不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、
20 物品或者装置所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括该要素的过程、方法、物品或者装置中还存在另外的相同要素。

通过以上的实施方式的描述，本领域的技术人员可以清楚地了解到上述实施例方法可借助软件加必需的通用硬件平台的方式来实现，当然也可以通过硬件，但很多情况下前者是更佳的实施方式。基于这样的理解，本公开的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分可以以软件产品的形式体现出来，该计算机软件产品存储在一个存储介质（如 ROM/RAM、磁碟、光盘）中，包括若干指令用以使得一台终端（可以是手机，计算机，服务器，空调器，或者网络设备等等）执行本公开各个实施例所述的方法。
25

30 上面结合附图对本公开的实施例进行了描述，但是本公开并不局限于上述的具体实施方式，上述的具体实施方式仅仅是示意性的，而不是限制性的，本领域的普通技术人员在本公开的启示下，在不脱离本公开宗旨和权利要求所保护的范围情况下，还可做出很多形式，均属于本公开的保护之内。

权 利 要 求 书

1、一种随机接入过程回退方法，应用于用户设备 UE，所述方法包括：

5 在所述 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，所述第一信息为所述第一随机接入过程的信息或所述目标随机接入过程的信息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一信息包括第一参数信息或第一指示信息；

其中，所述第一参数信息包括以下至少一项：所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数和所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长；

10 所述第一指示信息为所述目标随机接入过程的响应消息中携带的信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

3、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一信息包括所述第一参数信息，所述第一参数信息包括所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数；

所述根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，包括：

15 若所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值，则从所述第一随机接入过程回退到所述目标随机接入过程。

4、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一信息包括所述第一参数信息，所述第一参数信息包括所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长；

所述根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，包括：

20 若所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值，则从所述第一随机接入过程回退到所述目标随机接入过程。

5、根据权利要求 3 或 4 所述的方法，其中，所述第一随机接入过程为早期数据传输 EDT 两步随机接入过程，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程；

25 或者，

所述第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 两步随机接入过程。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程；

30 所述从所述第一随机接入过程回退到所述目标随机接入过程，包括：

若第一回退随机数小于回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到两步随机接入过程，所述第一回退随机数为所述 UE 生成的回退随机数；若所述第一回退随机数大于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到四步随机接入过程；

35 或者，

若所述第一回退随机数小于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到四步随机接入过程；若所述第一回退随机数大于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

7、根据权利要求 2 所述的方法，其中，所述第一信息包括所述第一指示信息；

所述根据第一信息，从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，包括：
根据所述第一指示信息，从所述第一随机接入过程回退到所述第一指示信息指示的随机接入过程；

其中，所述第一指示信息指示的随机接入过程为以下任一项：两步随机接入过程、
5 四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

8、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述方法还包括：

在满足第一条件的情况下，向高层上报第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述 UE 发生无线链路失败；

其中，所述第一条件包括以下至少一项：所述 UE 发送第一消息的次数大于或等于第三阈值、所述 UE 发送第二消息的次数大于或等于第四阈值、所述 UE 发送所述第一消息和所述第二消息的总次数大于或等于第五阈值，以及所述 UE 发起随机接入过程的总时长大于或等于第六阈值；所述第一消息为两步随机接入过程的请求消息，
10 所述第二消息为四步随机接入过程的请求消息。

9、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述第一随机接入过程为 EDT 随机接入
15 过程，所述方法还包括：

在所述 UE 满足第二条件的情况下，发起所述第一随机接入过程；

其中，所述第二条件包括以下至少一项：所述 UE 待传输的业务满足两步随机接入过程或四步随机接入过程的触发条件、所述 UE 待传输的业务的数据量满足 EDT 随机接入过程的资源限制条件，以及所述 UE 的类型满足 EDT 随机接入过程的发起限制
20 条件。

10、一种随机接入过程回退方法，应用于网络设备，所述方法包括：

向用户设备 UE 发送目标响应消息，所述目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息，所述目标响应消息中包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述目标随机接入过程为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。
25

12、一种用户设备 UE，所述 UE 包括：回退模块；

所述回退模块，用于在所述 UE 发起第一随机接入过程的情况下，根据第一信息，
30 从所述第一随机接入过程回退到目标随机接入过程，所述第一信息为所述第一随机接入过程的信息或所述目标随机接入过程的信息。

13、根据权利要求 12 所述的 UE，其中，所述第一信息包括第一参数信息或第一指示信息；

其中，所述第一参数信息包括以下至少一项：所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数和所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长；
35

所述第一指示信息为所述目标随机接入过程的响应消息中携带的信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

14、根据权利要求 13 所述的 UE，其中，所述第一信息包括所述第一参数信息，所述第一参数信息包括所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数；

所述回退模块，具体用于若所述 UE 发起所述第一随机接入过程的次数大于或等于第一阈值，则从所述第一随机接入过程回退到所述目标随机接入过程。

15、根据权利要求 13 所述的 UE，其中，所述第一信息包括所述第一参数信息，所述第一参数信息包括所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长；

5 所述回退模块，具体用于若所述 UE 发起所述第一随机接入过程的总时长大于或等于第二阈值，则从所述第一随机接入过程回退到所述目标随机接入过程。

16、根据权利要求 14 或 15 所述的 UE，其中，所述第一随机接入过程为早期数据传输 EDT 两步随机接入过程，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 四步随机接入过程；

10 或者，

所述第一随机接入过程为 EDT 四步随机接入过程，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程、四步随机接入过程或 EDT 两步随机接入过程。

17、根据权利要求 16 所述的 UE，其中，所述目标随机接入过程为两步随机接入过程或四步随机接入过程；

15 所述回退模块，具体用于若第一回退随机数小于回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到两步随机接入过程，所述第一回退随机数为所述 UE 生成的回退随机数；若所述第一回退随机数大于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到四步随机接入过程；

或者，

20 所述回退模块，具体用于若所述第一回退随机数小于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到四步随机接入过程；若所述第一回退随机数大于所述回退随机数阈值，则从所述第一随机接入过程回退到两步随机接入过程。

18、根据权利要求 13 所述的 UE，其中，所述第一信息包括所述第一指示信息；

25 所述回退模块，具体用于根据所述第一指示信息，从所述第一随机接入过程回退到所述第一指示信息指示的随机接入过程；

其中，所述第一指示信息指示的随机接入过程为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

19、根据权利要求 12 所述的 UE，其中，所述 UE 还包括：发送模块；

30 所述发送模块，用于在满足第一条件的情况下，向高层上报第二指示信息，所述第二指示信息用于指示所述 UE 发生无线链路失败；

其中，所述第一条件包括以下至少一项：所述 UE 发送第一消息的次数大于或等于第三阈值、所述 UE 发送第二消息的次数大于或等于第四阈值、所述 UE 发送所述第一消息和所述第二消息的总次数大于或等于第五阈值，以及所述 UE 发起随机接入过程的总时长大于或等于第六阈值；所述第一消息为两步随机接入过程的请求消息，
35 所述第二消息为四步随机接入过程的请求消息。

20、根据权利要求 12 所述的 UE，其中，所述第一随机接入过程为 EDT 随机接入过程，所述 UE 还包括：发起模块；

所述发起模块，用于在所述 UE 满足第二条件的情况下，发起所述第一随机接入过程；

其中，所述第二条件包括以下至少一项：所述 UE 待传输的业务满足两步随机接入过程或四步随机接入过程的触发条件、所述 UE 待传输的业务的数据量满足 EDT 随机接入过程的资源限制条件，以及所述 UE 的类型满足 EDT 随机接入过程的发起限制条件。

5 21、一种网络设备，所述网络设备包括：发送模块；

所述发送模块，用于向用户设备 UE 发送目标响应消息，所述目标响应消息为目标随机接入过程的响应消息，所述目标响应消息中包括第一指示信息，所述第一指示信息用于指示所述 UE 回退到所述目标随机接入过程。

10 22、根据权利要求 21 所述的网络设备，其中，所述目标随机接入过程为以下任一项：两步随机接入过程、四步随机接入过程、EDT 两步随机接入过程，以及 EDT 四步随机接入过程。

23、一种用户设备 UE，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 1 至 9 中任一项所述的随机接入过程回退方法的步骤。

15 24、一种网络设备，包括处理器、存储器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 10 或 11 所述的随机接入过程回退方法的步骤。

25、一种通信系统，所述通信系统包括如权利要求 12 至 20 中任一项所述的用户设备 UE，以及如权利要求 21 或 22 所述的网络设备；或者，

20 所述通信系统包括如权利要求 23 所述的 UE 以及如权利要求 24 所述的网络设备。

26、一种计算机可读存储介质，所述计算机可读存储介质上存储计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 11 中任意一项所述的随机接入过程回退方法的步骤。