

连接失败恢复的方法和设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2018 年 8 月 8 日在中国提交的中国专利申请 No.201810898696.2 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开实施例涉及通信技术领域，具体涉及一种连接失败恢复的方法和设备。

背景技术

在相关技术中，在标准化中当发生辅小区组 (Secondary Cell Group, SCG) 失败 (failure)，终端设备的行为已经很明确。

然而，主小区组 (Master Cell Group, MCG) 失败和 SCG 失败的原因有可能不同。在相关技术中，没有明确的规定，当发生 MCG 失败时，终端设备如何进行连接失败恢复。

发明内容

本公开实施例的一个目的在于提供一种连接失败恢复的方法和设备，解决当发生 MCG 失败时，如何进行连接失败恢复的问题。

第一方面，提供了一种连接失败恢复方法，应用于终端设备，所述方法包括：

确定主小区组 MCG 失败的原因；

根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息。

第二方面，还提供了一种连接失败恢复方法，应用于第一网络设备，所述方法包括：

接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；

向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息；

其中，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务源 MCG，所述第三网络设备服务目标 MCG；

或者，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务目标 MCG，所述第三网络设备服务源 MCG。

第三方面，还提供了一种终端设备，包括：

确定模块，用于确定主小区组 MCG 失败的原因；

处理模块，用于根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息。

第四方面，还提供了一种第一网络设备，包括：

接收模块，用于接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；

发送模块，用于向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息；

其中，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务源 MCG，所述第三网络设备服务目标 MCG；

或者，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务目标 MCG，所述第三网络设备服务源 MCG。

第五方面，还提供了一种终端设备，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第一方面所述的连接失败恢复方法的步骤。

第六方面，还提供了一种网络设备，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第二方面所述的连接失败恢复方法的步骤。

第七方面，还提供了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有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如第一方面或第二方面所述的连接失败恢复方法的步骤。

在本公开实施例中，当发生 MCG 失败时，终端设备可以根据 MCG 失败的原因，确定该终端设备的行为，使得终端设备可以进行相应的连接失败恢复操作。

附图说明

通过阅读下文可选的实施方式的详细描述，各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出可选的实施方式的目的，而并不认为是对本公开的限制。而且在整个附图中，用相同的参考符号表示相同的部件。在附图中：

图 1 为本公开实施例的无线通信系统的架构示意图；

图 2 为本公开实施例的连接失败恢复的方法的流程图之一；

图 3 为本公开实施例的连接失败恢复的方法的流程图之二；

图 4 为本公开实施例的终端设备的结构图之一；

图 5 为本公开实施例的第一网络设备的结构图；

图 6 为本公开实施例的终端设备的结构图之二；

图 7 为本公开实施例的网络设备的结构图。

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。

本申请的说明书和权利要求书中的术语“包括”以及它的任何变形，意图在于覆盖不排他的包含，例如，包含了一系列步骤或单元的过程、方法、系统、产品或设备不必限于清楚地列出的那些步骤或单元，而是可包括没有清楚地列出的或对于这些过程、方法、产品或设备固有的其它步骤或单元。此外，说明书以及权利要求中使用“和/或”表示所连接对象的至少其中之一，例如 A 和/或 B，表示包含单独 A，单独 B，以及 A 和 B 都存在三种情况。

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。

本文所描述的技术不限于长期演进型（Long Time Evolution, LTE）/LTE

的演进 (LTE-Advanced, LTE-A) 系统, 并且也可用于各种无线通信系统, 诸如码分多址 (Code Division Multiple Access, CDMA)、时分多址 (Time Division Multiple Access, TDMA)、频分多址 (Frequency Division Multiple Access, FDMA)、正交频分多址 (Orthogonal Frequency Division Multiple Access, OFDMA)、单载波频分多址 (Single-carrier Frequency-Division Multiple Access, SC-FDMA) 和其他系统。术语“系统”和“网络”常被可互换地使用。CDMA 系统可实现诸如 CDMA2000、通用地面无线电接入 (Universal Terrestrial Radio Access, UTRA) 等无线电技术。UTRA 包括宽带 CDMA (Wideband Code Division Multiple Access, WCDMA) 和其他 CDMA 变体。TDMA 系统可实现诸如全球移动通信系统 (Global System for Mobile Communication, GSM) 之类的无线电技术。OFDMA 系统可实现诸如超移动宽带 (Ultra-Mobile Broadband, UMB)、演进型 UTRA (Evolution-UTRA, E-UTRA)、IEEE 802.11 (Wi-Fi)、IEEE 802.16 (WiMAX)、IEEE 802.20、Flash-OFDM 等无线电技术。UTRA 和 E-UTRA 是通用移动通信系统 (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS) 的部分。LTE 和更高级的 LTE (如 LTE-A) 是使用 E-UTRA 的新 UMTS 版本。UTRA、E-UTRA、UMTS、LTE、LTE-A 以及 GSM 在来自名为“第三代伙伴项目” (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) 的组织文献中描述。CDMA2000 和 UMB 在来自名为“第三代伙伴项目 2” (3GPP2) 的组织文献中描述。本文所描述的技术既可用于以上提及的系统和无线电技术, 也可用于其他系统和无线电技术。

下面结合附图介绍本公开的实施例。本公开实施例提供的连接失败恢复的方法和设备可以应用于无线通信系统中。该无线通信系统可以为采用第五代移动通信技术 (fifth-generation, 5G) 系统, 或者演进型长期演进 (Evolved Long Term Evolution, eLTE) 系统, 或者后续演进通信系统。

参考图 1, 为本公开实施例提供的一种无线通信系统的架构示意图。如图 1 所示, 该无线通信系统可以包括: 至少两个网络设备和终端设备 12, 其中, 至少两个网络设备可以包括: 第一网络设备 10 和第二网络设备 11, 终端设备 12 可以与第一网络设备 10 和第二网络设备 11 通信 (传输信令或传输数据)。在实际应用中上述各个设备之间的连接可以为无线连接, 为了方便直

观地表示各个设备之间的连接关系，图 1 中采用实线示意。

需要说明的是，上述通信系统可以包括多个终端设备 12，第一网络设备 10 和第二网络设备 11 可以与多个终端设备 12 通信。

需要说明的是，上述通信系统中的第一网络设备 10 和第二网络设备 11 可以为基站，该基站可以为通常所用的基站，也可以为演进型基站（evolved node base station, eNB），还可以为 5G 系统中的网络设备（例如，下一代基站（next generation node base station, gNB）或发送和接收点（transmission and reception point, TRP））等设备。

本公开实施例提供的终端设备 12 可以为手机、平板电脑、笔记本电脑、超级移动个人计算机（Ultra-Mobile Personal Computer, UMPC）、上网本或者个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）等。

图 1 中示意一种双连接（Dual Connectivity, DC）场景，双连接是一种在长期演进（Long Term Evolution, LTE）中引入的技术，也将用于新空口（New Radio, NR）中。双连接是指终端设备可以同时连接到两个基站，由两个基站同时为终端设备提供数据收发服务。由于可以同时使用两个基站的无线资源，终端设备的业务数据传输速率得到成倍提升。可以理解的是，为同一个终端设备服务的两个基站之间有信令接口，例如：两个基站互通相关终端设备的配置信息。

双连接终端设备的服务基站可以属于同一无线接入技术（Radio Access Technology, RAT）；或者，双连接终端设备的服务基站也可以属于不同 RAT。例如：图 1 中第一网络设备 10 和第二网络设备 11 可以均为 LTE eNB，或者第一网络设备 10 可以为 LTE eNB，第二网络设备 11 可以为 NR gNB。可以理解的是，本公开实施例可适用于任何类型组合的双连接基站，对图 1 中的第一网络设备 10 和第二网络设备 11 的类型不做限定。

双连接终端设备的服务基站中一个为主基站（Master Node, MN），另一个为辅基站（Secondary Node, SN），例如：图 1 中第一网络设备 10 可以为主基站（Master Node, MN），第二网络设备 11 可以为辅基站（Secondary Node, SN），当然并不限于此。主小区组是双连接中与该主基站相关的一组服务小区，辅小区组是双连接中与该辅基站相关的一组服务小区。

双连接终端设备的服务基站中的每个基站都可以支持载波聚合 (Carrier Aggregation, CA)。网络会为双连接终端设备配置两个特殊小区 (special cell), 即配置 MN 的一个服务小区作为终端设备的主小区 (Primary Cell, PCell), 配置 SN 的一个服务小区的主辅小区 (Primary Secondary Cell, PScell)。其他为终端设备服务的小区为该终端设备的辅小区 (Secondary Cell, Scell)。

可以理解的是, 本公开实施例不仅适用于双连接场景, 也可以适用于多连接场景, 多连接是指超过两个基站为同一个终端设备提供服务。本公开实施例对多连接基站的类型不做限定。

类似双连接场景, 多连接终端设备的服务基站中有一个为主基站 (Master Node), 其他为辅基站 (Secondary Node)。主小区组是多连接中与该主基站相关的一组服务小区, 辅小区组是多连接中与该辅基站相关的一组服务小区。

在双连接或多连接场景下, 如果 MCG 下行信道条件不好发生了 MCG 失败, 通过本公开实施例中的技术方案, 终端设备可以根据 MCG 失败的原因, 确定该终端设备的行为, 使得终端设备可以进行相应的连接失败恢复操作。

参见图 2, 本公开实施例提供了一种连接失败恢复方法, 该方法的执行主体可以为终端设备, 具体步骤如下:

步骤 201: 确定 MCG 失败的原因;

在本公开实施例中, 可选地, MCG 失败的原因包括以下至少一项:

(1) 信令无线承载 (Signaling Radio Bearers, SRB) 完整性保护失败 (SRB Integrity check failure);

(2) 无线资源控制 (Radio Resource Control, RRC) 重配失败 (RRC Reconfiguration failure);

(3) 基于第一切换命令切换失败 (Handover failure, HOF), 其中第一切换命令中包含 SCG 配置;

(4) 上行传输的次数超过门限值, 例如上行传输达到最大次数;

(5) 随机接入信道 (Random Access Channel, RACH) 发送失败;

(6) 无线链路失败 (Radio link failure, RLF);

(7) 基于第二切换命令切换失败, 其中第二切换命令中不包含 SCG 配置。

步骤 202: 根据 MCG 失败的原因, 进行相应的连接失败恢复处理, 和/或上报 MCG 失败相关信息。

在本公开实施例中, 可选地, 当 MCG 失败的原因为第一原因时, 触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程;

在本公开实施例中, 可选地, 当 MCG 失败的原因为第一原因时, 触发重建 (Re-establishment) MCG 或所述终端设备的重建流程 (RRC Connection Re-establishment procedure);

当所述 MCG 失败的原因为第二原因时, 不触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程, 以及对 MCG 做暂停 (suspend) 操作, 其中 MCG 的 suspend 行为可以包括: 停止 MCG 承载部分的上行发送和下行接收, 和/或, 划分 (split) 承载的 MCG 部分的上行发送和下行接收;

其中第一原因可以包括以下至少一项: SRB 完整性保护失败; RRC 重配失败; 基于第一切换命令切换失败, 其中所述第一切换命令中包含 SCG 配置; 上行传输的次数超过门限值; 随机接入信道 RACH 发送失败。

在本公开实施例中, 可选地, 当 MCG 失败的原因为第二原因时, 包括以下至少一项: 不触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程; 对 MCG 做暂停 (suspend) 操作; 向服务 SCG 的网络设备发送 MCG 失败相关信息; 其中第二原因可以包括以下至少一项: 无线链路失败、基于第二切换命令切换失败, 其中第二切换命令中不包含 SCG 配置, 其中对 MCG 做暂停 (suspend) 操作可以包括: 停止 MCG 承载部分的上行发送和下行接收, 和/或, 划分 (split) 承载的 MCG 部分的上行发送和下行接收。

在本公开实施例中, 可选地, MCG 失败相关信息中可以包括 MCG 失败的原因值 (Cause value)。

在本公开实施例中, 可选地, 原因值可以包括以下至少一项: 第一值、第二值和第三值, 其中第一值表示无线链路失败, 例如: 第一值为 RLF; 所述第二值表示切换失败, 例如: 第二值为 HOF; 所述第三值表示以下至少一项: T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败, 例如: 当第三值表示 T304 定时器超时, 第三值为 T304 expiry。

可以理解的是, 在本公开实施例中对第一值、第二值和第三值的具体形

式不做限定。

在本公开实施例中，当发生 MCG 失败时，终端设备能够根据 MCG 失败的原因，确定该终端设备的行为，使得终端设备能够进行相应的连接失败恢复操作。

参见图 3，本公开实施例提供了一种连接失败恢复方法，该方法的执行主体可以为第一网络设备，具体步骤如下：

步骤 301：接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；

在本公开实施例中，可选地，MCG 失败相关信息中可以包括 MCG 失败的原因值（Cause value）。

在本公开实施例中，可选地，原因值包括以下至少一项：第一值、第二值和第三值，其中第一值表示无线链路失败，例如：第一值为 RLF；所述第二值表示切换失败，例如：第二值为 HOF；所述第三值表示以下至少一项：T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败，例如：当第三值表示 T304 定时器超时，第三值为 T304 expiry。

可以理解的是，在本公开实施例中对第一值、第二值和第三值的具体形式不做限定。

步骤 302：向第二网络设备或第三网络设备发送 MCG 失败相关信息。

其中，第一网络设备服务 SCG，第二网络设备服务源 MCG，第三网络设备服务目标 MCG；或者，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务目标 MCG，所述第三网络设备服务源 MCG。

在本公开实施例中，可选地，在步骤 302 中，根据 MCG 失败相关信息中的 MCG 失败的原因值，向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息。

其中，当 MCG 失败的原因值为所述第一值（例如：RLF）或第三值（例如：T304 expiry）时，向第二网络设备发送所述 MCG 失败相关信息；

当所述 MCG 失败的原因值为第二值（例如：HOF）时，向所述第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息。

在本公开实施例中，服务 SCG 的第一网络设备可以将 MCG 失败相关信息发送给服务源 MCG 的第二网络设备或服务目标 MCG 的第三网络设备，明

确了网络侧的行为。

示例 1:

步骤 1: 当终端设备判断 MCG 失败时, 根据 MCG 失败原因的不同选择触发不同的行为, 包括:

第一种行为: 终端设备触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程。MCG 失败的原因包括以下任意一项:

- (1) SRB 完整性保护失败 (SRB Integrity check failure);
- (2) RRC 重配失败 (RRC Reconfiguration failure);
- (3) 基于切换命令切换失败 (Handover failure, HOF), 其中切换命令包含 SCG 配置;
- (4) 上行传输的次数超过门限值;
- (5) RACH 发送失败。

第二种行为包括以下至少一项: 终端设备不触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程; 对 MCG 做暂停操作; 向 SCG 上报 MCG 失败相关信息。相关信息。MCG failure 的原因以下任意一项:

- (1) 无线链路失败 (Radio link failure, RLF);
- (2) 基于切换命令切换失败 (Handover failure, HOF), 其中切换命令不包含 SCG 配置。

步骤 2: 根据步骤 1 中终端设备的第二种行为, 进一步终端设备可以在给 SCG 上报的 MCG 失败相关信息中携带 MCG 失败的原因值 (Cause value), 例如: MCG 失败的原因值包括以下任意一项:

- (1) RLF, 表示无线链路失败;
- (2) HOF, 表示切换失败;
- (3) T304 expiry, 表示定时器 T304 超时。

步骤 3: 当 SCG 接收到上报的 MCG 失败相关信息时, 根据 MCG 失败的原因值, 将 MCG 失败相关信息转发给源 MCG 或者目标 MCG, 例如:

当 MCG 失败的原因值等于 RLF 或 T304 expiry 时, 将 MCG 失败相关信息转发给源 MCG;

当 MCG 失败的原因值等于 HOF 时, 将 MCG 失败相关信息转发给目标

MCG。

本公开实施例中还提供了一种终端设备，由于终端设备解决问题的原理与本公开实施例中连接失败恢复方法相似，因此该终端设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 4，本公开实施例提供了一种终端设备，该移动终端 400 包括：

确定模块 401，用于确定 MCG 失败的原因；

处理模块 402，用于根据 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息。

在本公开实施例中，可选地，处理模块 402 进一步用于：当 MCG 失败的原因为第一原因时，触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程；

其中第一原因包括以下至少一项：SRB 完整性保护失败；RRC 重配失败；基于第一切换命令切换失败，其中第一切换命令中包含 SCG 配置；上行传输的次数超过门限值；随机接入信道 RACH 发送失败。

在本公开实施例中，可选地，处理模块 402 进一步用于执行以下至少一项：当 MCG 失败的原因为第二原因时，不触发 MCG 的重建流程；当所述 MCG 失败的原因为第二原因时，对 MCG 做暂停（suspend）操作；当所述 MCG 失败的原因为第二原因时，向服务 SCG 的网络设备发送 MCG 失败相关信息；

其中，第二原因包括以下至少一项：无线链路失败、基于第二切换命令切换失败，其中第二切换命令中不包含 SCG 配置。

在本公开实施例中，可选地，MCG 失败相关信息中包括 MCG 失败的原因值。

在本公开实施例中，可选地，原因值包括以下至少一项：第一值、第二值和第三值，其中，所述第一值表示无线链路失败，所述第二值表示切换失败，所述第三值表示以下至少一项：T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败。

本公开实施例提供的终端设备，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

本公开实施例中还提供了一种第一网络设备，由于第一网络设备解决问

题的原理与本公开实施例中连接失败恢复方法相似，因此该第一网络设备的实施可以参见方法的实施，重复之处不再赘述。

参见图 5，本公开实施例提供了一种第一网络设备，该第一网络设备 500 包括：

接收模块 501，用于接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；

发送模块 502，用于向第二网络设备或第三网络设备发送 MCG 失败相关信息；

其中，第一网络设备服务 SCG，第二网络设备服务源 MCG，第三网络设备服务目标 MCG；或者，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务目标 MCG，所述第三网络设备服务源 MCG。

在本公开实施例中，可选地，MCG 失败相关信息包括 MCG 失败的原因值；该发送模块 502 进一步用于：根据 MCG 失败相关信息中的 MCG 失败的原因值，向第二网络设备或第三网络设备发送 MCG 失败相关信息。

在本公开实施例中，可选地，原因值包括以下至少一项：第一值、第二值和第三值，其中第一值表示无线链路失败，第二值表示切换失败，第三值表示以下至少一项：T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败；

该发送模块 502 进一步用于：当 MCG 失败的原因值为第一值或第三值，向第二网络设备发送 MCG 失败相关信息；当 MCG 失败的原因值为第二值，向第三网络设备发送 MCG 失败相关信息。

本公开实施例提供的第一网络设备，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

如图 6 所示，图 6 所示的终端设备 600 包括：至少一个处理器 601、存储器 602、至少一个网络接口 604 和用户接口 603。终端设备 600 中的各个组件通过总线系统 605 耦合在一起。可理解，总线系统 605 用于实现这些组件之间的连接通信。总线系统 605 除包括数据总线之外，还包括电源总线、控制总线和状态信号总线。但是为了清楚说明起见，在图 6 中将各种总线都标为总线系统 605。

其中，用户接口 603 可以包括显示器、键盘或者点击设备（例如，鼠标，

轨迹球 (trackball)、触感板或者触摸屏等。

可以理解, 本公开实施例中的存储器 602 可以是易失性存储器或非易失性存储器, 或可包括易失性和非易失性存储器两者。其中, 非易失性存储器可以是只读存储器 (Read-Only Memory, ROM)、可编程只读存储器 (Programmable ROM, PROM)、可擦除可编程只读存储器 (Erasable PROM, EPROM)、电可擦除可编程只读存储器 (Electrically EPROM, EEPROM) 或闪存。易失性存储器可以是随机存取存储器 (Random Access Memory, RAM), 其用作外部高速缓存。通过示例性但不是限制性说明, 许多形式的 RAM 可用, 例如静态随机存取存储器 (Static RAM, SRAM)、动态随机存取存储器 (Dynamic RAM, DRAM)、同步动态随机存取存储器 (Synchronous DRAM, SDRAM)、双倍数据速率同步动态随机存取存储器 (Double Data rate SDRAM, DDRSDRAM)、增强型同步动态随机存取存储器 (Enhanced SDRAM, ESDRAM)、同步连接动态随机存取存储器 (Synchlink DRAM, SLDRAM) 和直接内存总线随机存取存储器 (Direct Rambus RAM, DRRAM)。本公开实施例描述的系统和方法的存储器 602 旨在包括但不限于这些和任意其它适合类型的存储器。

在一些实施方式中, 存储器 602 保存了如下的元素, 可执行模块或者数据结构, 或者他们的子集, 或者他们的扩展集: 操作系统 6021 和应用程序 6022。

其中, 操作系统 6021, 包含各种系统程序, 例如框架层、核心库层、驱动层等, 用于实现各种基础业务以及处理基于硬件的任务。应用程序 6022, 包含各种应用程序, 例如媒体播放器 (Media Player)、浏览器 (Browser) 等, 用于实现各种应用业务。实现本公开实施例方法的程序可以包含在应用程序 6022 中。

在本公开的一个实施例中, 通过调用存储器 602 保存的程序或指令, 具体地, 可以是应用程序 6022 中保存的程序或指令, 执行时实现以下步骤: 确定 MCG 失败的原因; 根据所述 MCG 失败的原因, 进行相应的连接失败恢复处理, 和/或上报 MCG 失败相关信息。

本公开实施例提供的终端设备, 可以执行上述方法实施例, 其实现原理

和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

请参阅图 7，图 7 是本公开实施例应用的网络设备的结构图，如图 7 所示，网络设备 700 包括：处理器 701、收发机 702、存储器 703 和总线接口，其中：

在本公开的一个实施例中，网络设备 700 还包括：存储在存储器上 703 并可在处理器 701 上运行的计算机程序，计算机程序被处理器 701 执行时实现如下步骤：接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息；其中，网络设备 700 服务 SCG，所述第二网络设备服务源 MCG，所述第三网络设备服务目标 MCG。

在图 7 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 701 代表的一个或多个处理器和存储器 703 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线架构还可以将诸如外围设备、稳压器和功率管理电路等之类的各种其他电路链接在一起，这些都是本领域所公知的，因此，本文不再对其进行进一步描述。总线接口提供接口。收发机 702 可以是多个元件，即包括发送机和接收机，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。

处理器 701 负责管理总线架构和通常的处理，存储器 703 可以存储处理器 701 在执行操作时所使用的数据。

本公开实施例提供的网络设备，可以执行上述方法实施例，其实现原理和技术效果类似，本实施例此处不再赘述。

结合本公开公开内容所描述的方法或者算法的步骤可以硬件的方式来实现，也可以是由处理器执行软件指令的方式来实现。软件指令可以由相应的软件模块组成，软件模块可以被存放于 RAM、闪存、ROM、EPROM、EEPROM、寄存器、硬盘、移动硬盘、只读光盘或者本领域熟知的任何其它形式的存储介质中。一种示例性的存储介质耦合至处理器，从而使处理器能够从该存储介质读取信息，且可向该存储介质写入信息。当然，存储介质也可以是处理器的组成部分。处理器和存储介质可以位于 ASIC 中。另外，该 ASIC 可以位于核心网接口设备中。当然，处理器和存储介质也可以作为分立组件存在于核心网接口设备中。

本领域技术人员应该可以意识到，在上述一个或多个示例中，本公开所

描述的功能可以用硬件、软件、固件或它们的任意组合来实现。当使用软件实现时，可以将这些功能存储在计算机可读介质中或者作为计算机可读介质上的一个或多个指令或代码进行传输。计算机可读介质包括计算机存储介质和通信介质，其中通信介质包括便于从一个地方向另一个地方传送计算机程序的任何介质。存储介质可以是通用或专用计算机能够存取的任何可用介质。

以上所述的具体实施方式，对本公开的目的、技术方案和有益效果进行了进一步详细说明，所应理解的是，以上所述仅为本公开的具体实施方式而已，并不用于限定本公开的保护范围，凡在本公开的技术方案的基础之上，所做的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本公开的保护范围之内。

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

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

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

这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上，使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的

处理，从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和 / 或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

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

权利要求书

1. 一种连接失败恢复方法，应用于终端设备，所述方法包括：
确定主小区组 MCG 失败的原因；
根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息。
2. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，包括：
当所述 MCG 失败的原因为第一原因时，触发 MCG 的重建流程或所述终端设备重建流程；
其中，所述第一原因包括以下至少一项：
信令无线承载 SRB 完整性保护失败；
无线资源控制 RRC 重配失败；
基于第一切换命令切换失败，其中所述第一切换命令中包含辅小区组 SCG 配置；
上行传输的次数超过门限值；
随机接入信道 RACH 发送失败。
3. 根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息，包括以下至少一种：
当所述 MCG 失败的原因为第二原因时，不触发 MCG 的重建流程或所述终端设备的重建流程；
当所述 MCG 失败的原因为第二原因时，对 MCG 做暂停 suspend 操作；
当所述 MCG 失败的原因为第二原因时，向服务 SCG 的网络设备发送 MCG 失败相关信息；
其中，所述第二原因包括以下至少一项：无线链路失败、基于第二切换命令切换失败，其中所述第二切换命令中不包含 SCG 配置。
4. 根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述 MCG 失败相关信息中包括 MCG 失败的原因值。

5. 根据权利要求 4 所述的方法, 其中, 所述原因值包括以下至少一项: 第一值、第二值和第三值, 其中, 所述第一值表示无线链路失败, 所述第二值表示切换失败, 所述第三值表示以下至少一项: T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败。

6. 一种连接失败恢复方法, 应用于第一网络设备, 所述方法包括:

接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息;

向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息;

其中, 所述第一网络设备服务 SCG, 所述第二网络设备服务源 MCG, 所述第三网络设备服务目标 MCG;

或者, 所述第一网络设备服务 SCG, 所述第二网络设备服务目标 MCG, 所述第三网络设备服务源 MCG。

7. 根据权利要求 6 所述的方法, 其中, 所述 MCG 失败相关信息包括 MCG 失败的原因值;

所述向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息, 包括:

根据所述 MCG 失败相关信息中的 MCG 失败的原因值, 向所述第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息。

8. 根据权利要求 7 所述的方法, 其中, 所述原因值包括以下至少一项: 第一值、第二值和第三值, 其中, 所述第一值表示无线链路失败, 所述第二值表示切换失败, 所述第三值表示以下至少一项: T304 定时器超时、T301 定时器超时、上行传输达到最大次数、RACH 发送失败;

所述根据所述 MCG 失败相关信息中的 MCG 失败的原因值, 向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息, 包括:

当所述 MCG 失败的原因值为所述第一值或第三值时, 向所述第二网络设备发送所述 MCG 失败相关信息;

当所述 MCG 失败的原因值为所述第二值时, 向所述第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息。

9. 一种终端设备, 包括:

确定模块, 用于确定主小区组 MCG 失败的原因;

处理模块，用于根据所述 MCG 失败的原因，进行相应的连接失败恢复处理，和/或上报 MCG 失败相关信息。

10. 一种第一网络设备，包括：

接收模块，用于接收终端设备发送的 MCG 失败相关信息；

发送模块，用于向第二网络设备或第三网络设备发送所述 MCG 失败相关信息；

其中，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务源 MCG，所述第三网络设备服务目标 MCG；

或者，所述第一网络设备服务 SCG，所述第二网络设备服务目标 MCG，所述第三网络设备服务源 MCG。

11. 一种终端设备，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 1 至 5 中任一项所述的连接失败恢复方法的步骤。

12. 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 6 至 8 中任一项所述的连接失败恢复方法的步骤。

13. 一种计算机可读存储介质，其中，所述计算机可读存储介质上存储有计算机程序，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 8 中任一项所述的连接失败恢复方法的步骤。