

信息上报方法、信息接收方法、装置、设备及存储介质

技术领域

本申请涉及移动通信领域，特别涉及一种信息上报方法、信息接收方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

在移动通信系统中，引入 NPN（Non-Public Network，非公共网络）为终端提供传输服务。而对于终端来说，终端会发生 CEF（Connection Establishment failure，连接建立失败），而终端如何上报 CEF 信息成为亟需解决的问题。

发明内容

本申请实施例提供了一种信息上报方法、信息接收方法、装置、设备及存储介质，支持发生 CEF 时记录 NPN 信息以及上报 NPN 信息，保证了传输的稳定性，进而保证通信的可靠性。所述技术方案如下：

根据本申请的一个方面，提供了一种信息上报方法，所述方法由终端执行，所述方法包括：

响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区；

向网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

根据本申请的一个方面，提供了一种信息接收方法，所述方法由网络设备执行，所述方法包括：

接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，所述 NPN 信息由所述终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

根据本申请的一个方面，提供了一种信息上报装置，所述装置包括：

记录模块，用于响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区；

发送模块，用于向网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

在一些实施例中，所述 NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。

在一些实施例中，所述发送模块，还用于响应于所述 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，向所述网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的所述 CEF 报告。

在一些实施例中，所述装置还包括：

确定模块，用于响应于确定定时器超时，确定所述终端触发 CEF，其中，所述定时器指示建立或恢复 RRC 连接的时长。

在一些实施例中，所述装置还包括：

接收模块，用于接收网络设备发送的请求信息，所述请求信息指示所述终端发送所述 CEF 报告。

在一些实施例中，所述发送模块，还用于向所述网络设备发送可用性指示，所述可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

在一些实施例中，所述发送模块，还用于向所述网络设备发送能力指示信息，所述能力指示信息指示所述终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报所述 NPN 信息的能力。

在一些实施例中，所述装置还包括：

接收模块，用于接收所述网络设备发送的配置信息，所述配置信息用于配置所述终端记录所述 NPN 信息。

在一些实施例中，所述装置还包括：

处理模块，用于响应于所述终端的注册 NPN 信息与所述 CEF 报告变量包括的 NPN 信息不同，将计数器重置为零，将所述 CEF 报告变量清空，所述计数器用于记录所述终端发生 CEF 的次数。

在一些实施例中，所述处理模块还用于响应于所述终端的注册 NPN 信息与所述 CEF 报告变量包括的 NPN 信息相同，将所述 CEF 报告变量清空。

在一些实施例中，所述装置还包括：

删除模块，用于向所述网络设备发送所述 CEF 报告后，删除所述 CEF 报告。

根据本申请的一个方面，提供了一种信息接收装置，所述装置包括：

接收模块，用于接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，所述 NPN 信息由所述终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

在一些实施例中，所述 NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标

识。

在一些实施例中，所述 CEF 报告由所述终端响应于所述 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息发送。

在一些实施例中，所述装置还包括：

发送模块，用于发送请求信息，所述请求信息指示所述终端发送所述 CEF 报告。

在一些实施例中，接收模块，还用于接收所述终端发送的可用性指示，所述可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

在一些实施例中，接收模块，还用于接收所述终端发送的能力指示信息，所述能力指示信息指示所述终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报所述 NPN 信息的能力。

在一些实施例中，所述装置还包括：

发送模块，用于向所述终端发送配置信息，所述配置信息用于配置所述终端记录所述 NPN 信息。

根据本申请的一个方面，提供了一种终端，终端包括：处理器；与处理器相连的收发器；用于存储处理器的可执行指令的存储器；其中，处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如上述方面的信息上报方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种网络设备，网络设备包括：处理器；与处理器相连的收发器；用于存储处理器的可执行指令的存储器；其中，处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如上述方面的信息接收方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机可读存储介质，可读存储介质中存储有可执行程序代码，可执行程序代码由处理器加载并执行以实现如上述方面的信息上报方法或实现如上述方面的信息接收方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种芯片，芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当芯片在终端或网络设备上运行时，用于实现如上述方面的信息上报方法或实现如上述方面的信息接收方法。

根据本申请的一个方面，提供了一种计算机程序产品，当计算机程序产品被终端或网络设备的处理器执行时，其用于实现上述方面的信息上报方法或实现如上述方面的信息接收方法。

本申请实施例提供的信息上报和信息接收方案中，提供了一种终端在 NPN 场景下发生 CEF 时，通过 CEF 报告上报 NPN 信息的方式，支持发生 CEF 时记

录 NPN 信息以及上报 NPN 信息，保证了传输的稳定性，进而保证通信的可靠性。

附图说明

为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

图 1 示出了本申请一个示例性实施例提供的通信系统的框图；

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图；

图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图；

图 4 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图；

图 5 示出了本申请一个示例性实施例提供的一种信息上报装置的框图；

图 6 示出了本申请一个示例性实施例提供的另一种信息上报装置的框图；

图 7 示出了本申请一个示例性实施例提供的一种信息接收装置的框图；

图 8 示出了本申请一个示例性实施例提供的另一种信息接收装置的框图；

图 9 示出了本申请一个示例性实施例提供的通信设备的结构示意图。

具体实施方式

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

这里将详细地对示例性实施例进行说明，其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时除非另有表示，不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本申请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、本申请的一些方面相一致的装置和方法的例子。

在本申请使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的，而非旨在限制本申请。在本申请和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也是旨在包括多数形式，除非上下文清楚地表示其它含义。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，尽管在本申请可能采用术语第一、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，在不脱离本申请范围的情况下，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，例如，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”。

需要说明的是，本申请所涉及的信息（包括但不限于用户设备信息、用户个人信息等）、数据（包括但不限于用于分析的数据、存储的数据、展示的数据等）以及信号，均为经用户授权或者经过各方充分授权的，且相关数据的收集、使用和处理需要遵守相关国家和地区的相关法律法规和标准。

下面，对本申请的应用场景进行说明：

图 1 示出了本申请一个示例性实施例提供的通信系统的框图，该通信系统可以包括：终端 10 和网络设备 20。

终端 10 的数量通常为多个，每一个网络设备 20 所管理的小区内可以分布一个或多个终端 10。终端 10 可以包括各种具有无线通信功能的手持设备、车载设备、可穿戴设备、计算设备或连接到无线调制解调器的其它处理设备，以及各种形式的用户设备（User Equipment, UE）、移动台（Mobile Station, MS）等等。为方便描述，本申请实施例中，上面提到的设备统称为终端。

网络设备 20 是一种部署在接入网中用以为终端 10 提供无线通信功能的装置。为方便描述，本申请实施例中，上述为终端 10 提供无线通信功能的装置统称为网络设备。网络设备 20 与终端 10 之间可以通过空口建立连接，从而通过该连接进行通信，包括信令和数据的交互。网络设备 20 的数量可以有多个，两个邻近的网络设备 20 之间也可以通过有线或者无线的方式进行通信。终端 10 可以在不同的网络设备 20 之间进行切换，也即与不同的网络设备 20 建立连接。

该网络设备 20 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，具备网络设备功能的设备的名称可能会有所不同，例如在 5G NR (New Radio, 新空口) 系统中，称为 gNodeB 或者 gNB。随着通信技术的演进，“网络设备”这一名称可能会变化。

图 2 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图，示例性的可以应用于如图 1 所示的终端和网络设备中，该方法包括以下内容中的至少部分内容：

步骤 201: 终端响应于触发 CEF, 在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息, NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

其中, CEF 是指终端在进行 RRC (Radio Resource Control, 无线资源控制) 连接建立或恢复过程中, 发生 RRC 连接建立失败的情况。CEF 报告变量用于记录信息。该 NPN 信息是指与终端进行 RRC 连接建立或恢复所在的小区相关的信息。

在本申请实施例中, 终端会进行 RRC 连接或恢复, 而在此过程中可能会发生 RRC 连接建立失败, 也就是终端触发 CEF, 若终端触发 CEF, 则在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息, 通过该 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

步骤 202: 终端向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

在本申请实施例中, 终端在触发 CEF 时记录 NPN 信息到 CEF 报告变量中, 将该 CEF 报告变量对应的 CEF 报告发送给网络设备, 由于该 CEF 报告变量记录有 NPN 信息, 则发送的 CEF 报告也包括 NPN 信息, 也可以理解为终端向网络设备发送记录的 NPN 信息。

在一些实施例中, 该 CEF 报告变量可以是 VarConnEstFailReport (CEF 报告变量) 或 VarConnEstFailReportList (CEF 报告变量列表), 该 CEF 报告可以是 connEstFailReport (CEF 报告) 或 connEstFailReportList (CEF 报告列表)。

例如, 若该 CEF 报告变量是 VarConnEstFailReport, 则终端可以向网络设备发送 VarConnEstFailReport 对应的 connEstFailReport。或者, 若该 CEF 报告变量是 VarConnEstFailReportList, 则终端向网络设备发送 VarConnEstFailReportList 对应的 connEstFailReportList。

在一些实施例中, CEF 报告通过 UEInformationResponse (终端信息响应) 上报。

需要说明的是, 本申请实施例是以终端向网络设备发送 CEF 报告为例进行说明。而在另一实施例中, 终端还会删除 CEF 报告。

在一些实施例中, 终端向网络设备发送 CEF 报告后, 删除 CEF 报告。终端向网络设备发送 CEF 报告后, 则终端无需再发送 CEF 报告可用性指示, 将 CEF 报告删除, 节省终端存储资源。

需要说明的是, 本申请实施例是以终端向网络设备发送 CEF 报告后, 删除 CEF 报告。而在另一实施例中, 若终端在持续预设时长后仍未发送 CEF 报告, 则终端也会删除该 CEF 报告。

其中，该预设时长由网络配置，或者由通信协议约定，或者采用其他方式配置，本申请实施例不作限定。例如，该预设时长为 48 小时、72 小时或者其他数值，本申请实施例不作限定。

步骤 203：网络设备接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，NPN 信息由终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

在本申请实施例中，终端向网络设备发送 CEF 报告，网络设备根据接收的 CEF 报告即可确定终端触发 CEF 对应的 NPN 信息，也就是确定了触发 CEF 的 NPN 小区。

需要说明的是，网络设备所执行的步骤可以单独形成一个实施例，终端所执行的步骤也可以单独形成一个实施例，本申请对此不作限定。

本申请实施例提供方案中，提供了一种终端在 NPN 场景下发生 CEF 时，通过 CEF 报告上报 NPN 信息的方式，支持发生 CEF 时记录 NPN 信息以及上报 NPN 信息，保证了传输的稳定性，进而保证通信的可靠性。

图 2 所示的实施例对终端和网络设备之间的交互流程进行说明，而在一些实施例中，NPN 信息包括多种信息，下面对 NPN 信息包括的多种信息进行说明。

在一些实施例中，NPN 信息包括 NPN 标识，该 NPN 标识包括以下任一项：

(1) SNPN (Stand-alone NPN 独立非公共网络) ID (Identifier, 身份标识)。

其中，SNPN 不依赖于 PLMN (Public Land Mobile Network, 公共陆地移动网络) 提供的网络功能，也就是 SNPN 独立于 PLMN。因此不支持 SNPN 和 PLMN 网络间的切换。

(2) PN-IPN (Public Network Integrated NPN, 公共以及非公共集成网络) ID。

其中，PN-IPN 通过 PLMN 网络来提供 NPN 服务，并且可以通过 CAG (Cell Access Group, 闭合接入组) 用于接入控制。

(3) NID (Network Identifier, 网络标识)。

(4) CAG ID。

在一些实施例中，该 NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。其中，该 NPN 标识即是上述实施例中的任一项标识。

另外，本申请实施例中的 NPN 信息还可以包括其他信息。例如，截至终端

检测到连接恢复失败时刻时，基于可用 SSB（Synchronization Signal Block，同步信号块）测量确定的失败小区的 TAC（Tracking Area Code，跟踪区域码）、小区级别的 RSRP（Reference Signal Receiving Power，参考信号接收功率）、RSRQ（Reference Signal Received Quality，参考信号接收质量）和 SSB 索引以及 SSB 级别的 RSRP、RSRQ 和 SSB 索引。

在一些实施例中，该 NPN 标识为 NAS（Non-Access Stratum，非接入层）层选择并提供给 AS（Access Stratum，接入层）层的选择 NPN ID。

需要说明的是，本申请实施例是以 NPN 信息包括 NPN 标识为例进行说明。而在另一实施例中，NPN 信息还包括以下至少一项：

（1）可用的邻小区测量结果（measResultNeighCells）。

其中，邻小区按照用于小区重选的 R 准则进行排序。该测量结果是基于最新的小区重选评估的测量结果。需要说明的是，对于每个包含的邻小区，包含可用的 optional field（可选字段）。

其中，对于 SNPN，邻小区包括 NR 同频邻小区和异频邻小区中至少一项。

其中，对于 PN1-NPN，邻小区可以包括同频邻小区、异频邻小区和异系统邻小区中至少一项。

（2）可用的终端位置信息。

（3）随机接入信息：用于执行随机接入的相关信息。

其中，该随机接入信息可以采用 perRAInfoList（一种随机接入信息）表示。

（4）计数器。

其中，终端每发生一次 CEF，则该计数器增加 1。

在一些实施例中，该计数器采用 numberOfConnFail（一种计数器）表示。如果 numberOfConnFail 不超过预设次数，则增加 1。

可选地，该预设次数为 8、10、12 或者其他数值，本申请实施例不作限定。

本申请实施例提供的方案中，NPN 信息中包括 NPN 标识，以指示终端触发 CEF 的小区，提高终端上报 NPN 信息的全面性。并且，该 NPN 信息还包括除 NPN 标识以外的信息，扩展了 NPN 信息包括的信息的多样性。

图 2 所示的实施例对终端发送 CEF 报告进行说明。而在一些实施例中，终端在满足一定条件的情况下发送 CEF 报告。具体的，终端需要在已注册 NPN 信息时，发送 CEF 报告。

在一些实施例中，终端响应于 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

在本申请实施例中，终端需要向所在的 NPN 进行注册，并且若 CEF 报告变量中存储注册 NPN 信息，说明此时终端可以上报 CEF 报告，因此终端向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。也可以理解为，终端若在 NPN 中注册成功，终端才可以向网络设备发送 CEF 报告。

需要说明的是，本申请实施例中终端响应于 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告的步骤可以将上述图 2 所示实施例中的步骤 202 替换。

在一些实施例中，CEF 报告变量中还包括失败持续时长，该失败持续时长指示终端从最后一次开始进行 RRC 连接建立或恢复，到 RRC 连接建立或恢复失败以来的持续时长。

例如，该失败持续时长采用 timesincfailure（一种信令字段）表示。也就是说，VarConnEstFailReport 或 VarConnEstFailReportList 中包括 timesincfailure。

在本申请实施例中，若终端确定 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，则将失败持续时长设置为终端从最后一次开始进行 RRC 连接建立或恢复，到 RRC 连接建立或恢复失败以来的持续时长。

例如，若终端确定 VarConnEstFailReport 中包括注册 NPN 信息，则将 VarConnEstFailReport 中的 timesincfailure 设置为终端从最后一次开始进行 RRC 连接建立或恢复，到 RRC 连接建立或恢复失败以来的持续时长。

又例如，若终端确定 VarConnEstFailReportList 中包括注册 NPN 信息，则将 VarConnEstFailReportList 中的 timesincfailure 设置为终端从最后一次开始进行 RRC 连接建立或恢复，到 RRC 连接建立或恢复失败以来的持续时长。进一步地，终端将 VarConnEstFailReportList 作为 ConnEstFailReportList，通过 UEInformationResponse 发送给网络设备。

本申请实施例提供的方法，终端在已注册 NPN 信息的情况下，也就是在 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息的情况下，可以向网络设备发送 CEF 报告，保证终端上报 CEF 报告的可靠性。

图 2 所示的实施例是终端响应于触发 CEF 进而记录 NPN 信息为例进行说明。而在另一实施例中，终端可以通过定时器是否超时来确定是否触发 CEF。

在一些实施例中，终端响应于确定定时器超时，确定终端触发 CEF，定时器指示建立或恢复 RRC 连接的时长。

在本申请实施例，终端中设置有定时器，该定时器指示建立或恢复 RRC 连接的时长，也可以理解为定时器是用于对终端建立或恢复 RRC 连接所持续的时长，若定时器超时，则说明终端无法建立或恢复 RRC 连接，确定终端触发 CEF。

其中，该定时器的时长由终端设置，或者由通信协议约定，或者采用其他方式设置，本申请实施例不做限定。例如，该定时器为 5s（秒）、10s 或者其他数值。

可选地，该定时器包括现有协议中规定的 T319 定时器或者 T300 定时器，或者新定义的其他定时器。

例如，在定时器为 T319 定时器的情况下，若该 T319 定时器超时，确定终端触发 CEF。若在定时器为 T300 定时器的情况下，若该 T300 定时器超时，确定终端触发 CEF。

需要说明的是，本申请实施例中终端根据定时器确定触发 CEF 的步骤在上述图 2 所示实施例中的步骤 201 之前执行。

本申请实施例提供的方案中，终端通过定时器是否超时来确定是否触发 CEF，进而确定是否将 NPN 信息纪录到 CEF 报告向量中，提高了终端确定触发 CEF 的准确性，进而提高了记录 NPN 信息的准确性。

图 2 所示的实施例是终端直接向网络设备发送 CEF 报告为例进行说明。而在另一实施例中，终端还会基于网络设备发送的请求信息来发送 CEF 报告。其中，图 3 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图，示例性的可以应用于如图 1 所示的终端和网络设备中，该方法包括以下内容中的至少部分内容：

步骤 301：终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

其中，步骤 301 与上述图 2 所示实施例中的步骤 201 类似，在此不再赘述。

步骤 302：终端向网络设备发送可用性指示，该可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

步骤 303：网络设备接收终端发送的可用性指示，可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

其中，该 CEF 信息是指终端在 CEF 报告变量中记录的信息。

在本申请实施例中，终端在 CEF 报告变量中记录信息，而对于该 CEF 报告变量来说，终端需要向网络设备上报可用性指示，通过该可用性指示来表示该可用性指示对应的 CEF 信息是否可用，也就是说，通过该可用性指示来表示 CEF 报告变量是否可用，以便于网络设备根据发送的可用性指示确定是否让终端发送 CEF 报告。

在一些实施例中，可用性指示通过 RRC 消息发送。

可选地，该 RRC 消息包括 RRC 连接建立完成消息、RRC 重配完成消息、RRC 重建完成消息或 RRC 恢复完成消息中的任一项。

需要说明的是，本申请实施例是以执行步骤 301-302 以使终端向网络设备发送可用性指示为例进行说明。而在另一实施例中，还可以不执行步骤 301-302，而是直接由终端和网络设备执行步骤 303-304。

步骤 304：网络设备发送请求信息，该请求信息指示终端发送 CEF 报告。

步骤 305：终端接收网络设备发送的请求信息，请求信息指示终端发送 CEF 报告。

在本申请实施例中，网络设备发送请求信息，则在终端接收网络设备发送的请求信息后，即可确定可以向网络设备发送 CEF 报告，因此将自身存储的 CEF 报告向量对应的 CEF 报告发送给网络设备。

在一些实施例中，若终端向网络设备上报可用性指示，则网络设备根据该可用性指示确定请求终端上报的 CEF 报告。

在另一些实施例中，若终端未向网络设备上报可用性指示，则网络设备直接向终端请求上报 CEF 报告即可。

步骤 306：终端向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

步骤 307：网络设备接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

其中，步骤 306-307 与上述图 2 所示实施例中的步骤 202-203 类似，在此不再赘述。

需要说明的是，网络设备所执行的步骤可以单独形成一个实施例，终端所执行的步骤也可以单独形成一个实施例，本申请对此不作限定。

本申请实施例提供的方案中，终端根据网络设备发送的请求信息来向网络设备发送 CEF 报告，保证终端正确向网络设备上报 CEF 报告，提高终端发送 CEF 报告的准确性。

并且，终端还可以向网络设备上报可用性指示，以通过该可用性指示来表示 CEF 信息是否可用，进而网络设备可以根据该可用性指示请求终端上报 CEF 报告，提高了终端发送 CEF 报告的准确性。

在本申请中，终端还可以主动上报自身所具有记录 NPN 信息的能力。图 4 示出了本申请一个示例性实施例提供的信息上报方法的流程图，示例性的可以应用于如图 1 所示的终端和网络设备中，该方法包括以下内容中的至少部分内容：

步骤 401：终端向网络设备发送能力指示信息，能力指示信息指示终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息的能力。

步骤 402：网络设备接收终端发送的能力指示信息，能力指示信息指示终端是否有支持在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息的能力。

在本申请实施例中，终端通过能力指示信息向网络设备上报自身是否有支持在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息的能力，在网络设备接收到该能力指示信息后，确定终端是否具有记录 NPN 信息的能力。对于终端来说，只有具有支持在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息的能力的终端，后续才会执行上报 CEF 报告的步骤。

本申请实施例提供的方案中，终端通过发送能力指示信息来指示自身具有在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息的能力，以便于后续向网络设备上报 NPN 信息，保证了通信的可靠性。

需要说明的是，本申请实施例中步骤 401-402 可以在图 2 所示实施例中的步骤 201 之前执行，或者，本申请实施例中步骤 401-402 可以在步骤 201 之后执行，或者，本申请实施例中步骤 401-402 可以单独执行，不限定与图 2 所示实施例中的步骤的执行顺序。

需要说明的是，图 4 所示实施例是以终端自身主动上报能力指示信息为例进行说明。在另一实施例中，网络设备还可以配置终端记录 NPN 信息。

其中，网络设备向终端发送配置信息，该配置信息用于配置终端记录 NPN 信息，终端接收网络设备发送的配置信息。

在本申请实施例中，网络设备通过向终端发送配置信息以配置终端记录 NPN 信息，则对于终端来说，若终端接收到网络设备发送的配置信息，则自身可以具有记录 NPN 信息的能力，后续向网络设备发送 CEF 报告。

本申请实施例提供的方案中，网络设备向终端发送配置信息，以使终端具有记录 NPN 信息的能力，以便于后续向网络设备上报 NPN 信息，保证了通信的可靠性。

上述实施例对终端如何向网络设备发送 CEF 报告进行说明。而对于终端来说，终端还会根据注册 NPN 信息对计数器和 CEF 报告变量进行调整。具体的，终端执行以下步骤：

第一种：响应于终端的注册 NPN 信息与 CEF 报告变量包括的 NPN 信息不同，将计数器重置为零，将 CEF 报告变量清空，计数器用于记录终端发生 CEF 的次数。

在本申请实施例中，终端在 CEF 报告变量中记录触发 CEF 时的 NPN 信息，而对于终端来说，终端注册成功的 NPN 信息可能与 CEF 报告变量中记录的 NPN 信息不同，此时说明终端触发 CEF 所在的 NPN 与注册成功的 NPN 不同，终端的计数器记录的次数并不是在注册 NPN 触发 CEF 的次数，因此终端将计数器重置为零，并且将 CEF 报告变量清空。

在一些实施例中，若终端注册 NPN 不等于 CEF 报告变量中存储的 NPN 标识，则终端将计数器重置为零，并将 CEF 报告变量清空。

第二种：响应于终端的注册 NPN 信息与 CEF 报告变量包括的 NPN 信息相同，将 CEF 报告变量清空。

在本申请实施例中，终端在 CEF 报告变量中记录触发 CEF 时的 NPN 信息，而对于终端来说，终端注册成功的 NPN 信息与 CEF 报告变量中记录的 NPN 信息相同，此时说明终端触发 CEF 所在的 NPN 与注册成功的 NPN 相同，终端的计数器记录的次数是在注册 NPN 触发 CEF 的次数，因此终端采用计数器继续计数，将 CEF 报告变量清空。

需要说明的是，无论 CEF 报告变量中是否包括注册 NPN 信息，终端均需要将 CEF 报告变量清空。

本申请实施例提供的方案中，终端根据 CEF 报告变量中的 NPN 信息以及注册 NPN 信息确定是否重置计数器，并且还会清空 CEF 报告变量，保证终端上报 CEF 报告的准确性。

图 5 示出了本申请一个示例性实施例提供的一种信息上报装置的框图，参

见图 5，该装置包括：

记录模块 501，用于响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区；

发送模块 502，用于向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

在一些实施例中，NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。

在一些实施例中，发送模块 502，还用于响应于 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，向网络设备发送 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

在一些实施例中，参见图 6，装置还包括：

确定模块 503，用于响应于确定定时器超时，确定终端触发 CEF，其中，定时器指示建立或恢复 RRC 连接的时长。

在一些实施例中，参见图 6，装置还包括：

接收模块 504，用于接收网络设备发送的请求信息，请求信息指示终端发送 CEF 报告。

在一些实施例中，发送模块 502，还用于向网络设备发送可用性指示，可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

在一些实施例中，发送模块 502，还用于向网络设备发送能力指示信息，能力指示信息指示终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报 NPN 信息。

在一些实施例中，参见图 6，装置还包括：

接收模块 504，用于接收网络设备发送的配置信息，配置信息用于配置终端记录 NPN 信息。

在一些实施例中，参见图 6，装置还包括：

处理模块 505，用于响应于终端的注册 NPN 信息与 CEF 报告变量包括的 NPN 信息不同，将计数器重置为零，并将 CEF 报告变量清空，其中，计数器用于记录终端发生 CEF 的次数。

在一些实施例中，处理模块 505，还用于响应于终端的注册 NPN 信息与 CEF 报告变量包括的 NPN 信息相同，将 CEF 报告变量清空。

在一些实施例中，参见图 6，装置还包括：

删除模块 506，用于向网络设备发送 CEF 报告后，删除 CEF 报告。

需要说明的是，上述实施例提供的装置，在实现其功能时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以

上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 7 示出了本申请一个示例性实施例提供的一种信息接收装置的框图，参见图 7，该装置包括：

接收模块 701，用于接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，NPN 信息由终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

在一些实施例中，NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。

在一些实施例中，CEF 报告由终端响应于 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息发送。

在一些实施例中，参见图 8，装置还包括：

发送模块 702，用于发送请求信息，请求信息指示终端发送 CEF 报告。

在一些实施例中，接收模块 701，还用于接收终端发送的可用性指示，可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

在一些实施例中，接收模块 701，还用于接收终端发送的能力指示信息，能力指示信息指示终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报所述 NPN 信息。

在一些实施例中，参见图 8，装置还包括：

发送模块 702，用于向终端发送配置信息，配置信息用于配置终端记录 NPN 信息。

需要说明的是，上述实施例提供的装置，在实现其功能时，仅以上述各功能模块的划分进行举例说明，实际应用中，可以根据需要而将上述功能分配由不同的功能模块完成，即将设备的内部结构划分成不同的功能模块，以完成以上描述的全部或者部分功能。另外，上述实施例提供的装置与方法实施例属于同一构思，其具体实现过程详见方法实施例，这里不再赘述。

图 9 示出了本申请一个示例性实施例提供的通信设备的结构示意图，该通信设备包括：处理器 901、接收器 902、发射器 903、存储器 904 和总线 905。

处理器 901 包括一个或者一个以上处理核心，处理器 901 通过运行软件程序以及模块，从而执行各种功能应用以及信息处理。

接收器 902 和发射器 903 可以实现为一个通信组件，该通信组件可以是一

块通信芯片。

存储器 904 通过总线 905 与处理器 901 相连。

存储器 904 可用于存储至少一个程序代码，处理器 901 用于执行该至少一个程序代码，以实现上述方法实施例中的各个步骤。

此外，通信设备可以为终端或网络设备。存储器 1004 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，易失性或非易失性存储设备包括但不限于：磁盘或光盘，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），静态随机存取存储器（SRAM），只读存储器（ROM），磁存储器，快闪存储器，可编程只读存储器（PROM）。

在示例性实施例中，还提供了一种计算机可读存储介质，所述可读存储介质中存储有可执行程序代码，所述可执行程序代码由处理器加载并执行以实现上述各个方法实施例提供的由通信设备执行的信息上报方法或信息接收方法。

在示例性实施例中，提供了一种芯片，所述芯片包括可编程逻辑电路和/或程序指令，当所述芯片在终端或网络设备上运行时，用于实现如各个方法实施例提供的信息上报方法或信息接收方法。

在示例性实施例中，提供了计算机程序产品，当所述计算机程序产品被终端或网络设备的处理器执行时，其用于实现上述各个方法实施例提供的信息上报方法或信息接收方法。

本领域普通技术人员可以理解实现上述实施例的全部或部分步骤可以通过硬件来完成，也可以通过程序来指令相关的硬件完成，所述的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中，上述提到的存储介质可以是只读存储器，磁盘或光盘等。

以上所述仅为本申请的可选实施例，并不用以限制本申请，凡在本申请的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本申请的保护范围之内。

权利要求书

- 1.一种信息上报方法，其特征在于，所述方法由终端执行，所述方法包括：
响应于触发连接建立失败 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的非公共网络 NPN 小区；
向网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。
- 2.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述 NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。
- 3.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述向网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，包括：
响应于所述 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息，向所述网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的所述 CEF 报告。
- 4.根据权利要求 1 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
响应于确定定时器超时，确定所述终端触发 CEF，其中，所述定时器指示建立或恢复无线资源控制 RRC 连接的时长。
- 5.根据权利要求 1 至 4 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
接收所述网络设备发送的请求信息，所述请求信息指示所述终端发送所述 CEF 报告。
- 6.根据权利要求 5 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
向所述网络设备发送可用性指示，所述可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。
- 7.根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：
向所述网络设备发送能力指示信息，所述能力指示信息指示所述终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报所述 NPN 信息的能力。

8.根据权利要求 1 至 6 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
接收所述网络设备发送的配置信息,所述配置信息用于配置所述终端记录所述 NPN 信息。

9.根据权利要求 1 至 8 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
响应于所述终端的注册 NPN 信息与所述 CEF 报告变量包括的 NPN 信息不同,将计数器重置为零,并将所述 CEF 报告变量清空,其中,所述计数器用于记录所述终端发生 CEF 的次数。

10.根据权利要求 1 至 8 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
响应于所述终端的注册 NPN 信息与所述 CEF 报告变量包括的 NPN 信息相同,将所述 CEF 报告变量清空。

11.根据权利要求 1 至 10 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:
向所述网络设备发送所述 CEF 报告后,删除所述 CEF 报告。

12.一种信息接收方法,其特征在于,所述方法由网络设备执行,所述方法包括:

接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告,NPN 信息由所述终端响应于触发 CEF,在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息,所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

13.根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述 NPN 信息包括失败小区对应的 NPN 标识和小区标识。

14.根据权利要求 12 所述的方法,其特征在于,所述 CEF 报告由所述终端响应于所述 CEF 报告变量中包括注册 NPN 信息发送。

15.根据权利要求 12 至 14 任一所述的方法,其特征在于,所述方法还包括:

发送请求信息，所述请求信息指示所述终端发送所述 CEF 报告。

16.根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述终端发送的可用性指示，所述可用性指示用于表示对应的 CEF 信息是否可用。

17.根据权利要求 12 至 16 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

接收所述终端发送的能力指示信息，所述能力指示信息指示所述终端是否有支持执行在 CEF 报告中记录上报所述 NPN 信息的能力。

18.根据权利要求 12 至 17 任一所述的方法，其特征在于，所述方法还包括：

向所述终端发送配置信息，所述配置信息用于配置所述终端记录所述 NPN 信息。

19.一种信息上报装置，其特征在于，所述装置包括：

记录模块，用于响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区；

发送模块，用于向网络设备发送所述 CEF 报告变量对应的 CEF 报告。

20.一种信息接收装置，其特征在于，所述装置包括：

接收模块，用于接收终端发送的 CEF 报告变量对应的 CEF 报告，NPN 信息由所述终端响应于触发 CEF，在 CEF 报告变量中记录 NPN 信息，所述 NPN 信息指示发生 CEF 的 NPN 小区。

21.一种终端，其特征在于，所述终端包括：

处理器；

与所述处理器相连的收发器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的信息上报方法。

22.一种网络设备，其特征在于，所述网络设备包括：
处理器；

与所述处理器相连的收发器；

其中，所述处理器被配置为加载并执行可执行指令以实现如权利要求 12 至 18 任一所述的信息接收方法。

23.一种计算机可读存储介质，所述可读存储介质中存储有可执行程序代码，所述可执行程序代码由处理器加载并执行以实现如权利要求 1 至 11 任一所述的信息上报方法，或者实现如权利要求 12 至 18 任一所述的信息接收方法。

24.一种计算机程序产品，其特征在于，所述计算机程序产品被终端或网络设备的处理器执行时，用于实现如权利要求 1 至 11 任一所述的信息上报方法，或者实现如权利要求 12 至 18 任一所述的信息接收方法。