

信息发送方法、信息检测方法、终端设备及网络设备

相关申请的交叉引用

本申请主张在 2019 年 1 月 30 日在中国提交的中国专利申请 No. 201910093607.1 的优先权，其全部内容通过引用包含于此。

技术领域

本公开涉及通信技术领域，尤其涉及一种信息发送方法、信息检测方法、终端设备及网络设备。

背景技术

未来的网络部署比如 5G 网络部署中，一个小区内可能共同存在 R15 的终端设备（User Equipment, UE）和 R16 的 UE，因此存在如下的应用场景：R15 的 UE 发起了基于竞争的 4 步（4-step）随机接入过程，而 R16 的 UE 发起了基于竞争的 2 步（2-step）随机接入过程时，网络设备在向 UE 发送随机接入响应消息时，该随机接入响应消息可能为 Msg2 消息（对应于 4-step 随机接入过程），也可能为 MsgB 消息（对应于 2-step 随机接入过程）。在该应用场景下，需要确保 UE 能够区分地接收到当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息，避免数据解析出现错误

发明内容

本公开实施例提供一种信息发送方法、信息检测方法、终端设备及网络设备，以解决在同时存在至少两类随机接入过程的情况下，终端设备无法区分接收到当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息的问题。

为了解决上述技术问题，本公开实施例是这样实现的：

第一方面，本公开实施例提供一种信息发送方法，应用于网络设备，包括：

根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI；

其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应

消息。

第二方面，本公开实施例提供一种信息检测方法，应用于终端设备，包括：

根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；

其中，所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

第三方面，本公开实施例提供一种网络设备，包括：

发送模块，用于根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI；

其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

第四方面，本公开实施例提供一种终端设备，包括：

检测模块，用于根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；

其中，所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

第五方面，本公开实施例提供一种网络设备，包括存储器、处理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，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时可实现上述信息发送方法的步骤。

第六方面，本公开实施例提供一种终端设备，包括存储器、处理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，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时可实现上述信息检测方法的步骤。

第七方面，本公开实施例提供一种计算机可读存储介质，其上存储有计算机程序，其中，所述计算机程序被处理器执行时可实现上述信息发送方法的步骤，或者上述信息检测方法的步骤。

在本公开实施例中，网络设备根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI，该 DCI 用于调度当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息，可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理解一致，保证在同时支持至少两类随机接入过程的情况下，终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息，从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

附图说明

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例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公开的一些实施例，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为本公开实施例的信息发送方法的流程图；

图2为本公开实施例的信息检测方法的流程图；

图3为本公开实施例的网络设备的结构示意图之一；

图4为本公开实施例的终端设备的结构示意图之一；

图5为本公开实施例的终端设备的结构示意图之二；

图6为本公开实施例的网络设备的结构示意图之二。

具体实施方式

为了更清楚地说明本公开实施例的技术方案，下面将对本公开实施例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公开的一些实施例，对于本领域普通技术人员来讲，在不付出创造性劳动性的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。

首先指出的，本公开实施例的无线通信系统包括终端设备和网络设备。其中，终端设备也可以称作终端或者用户终端（User Equipment, UE），终端可以是手机、平板电脑（Tablet Personal Computer）、膝上型电脑（Laptop Computer）、个人数字助理（Personal Digital Assistant, PDA）、移动上网装置（Mobile Internet Device, MID）、可穿戴式设备（Wearable Device）或车载设备等终端侧设备，在本公开实施例中并不限定终端的具体类型。网络设备可以是基站或核心网，其中该基站可以是5G及以后版本的基站（例如：gNB、5G NR NB等），或者其他通信系统中的基站（例如：eNB、WLAN接入点、或其他接入点等）。基站可被称为节点B、演进节点B、接入点、基收发机站（Base Transceiver Station, BTS）、无线电基站、无线电收发机、基本服务集（Basic Service Set, BSS）、扩展服务集（Extended Service Set, ESS）、B节点、演进型B节点（eNB）、家用B节点、家用演进型B节点、WLAN接入

点、WiFi 节点或所述领域中其他某个合适的术语,只要达到相同的技术效果,不限于特定技术词汇。

下面将结合实施例和附图对本公开进行详细描述。

请参见图 1, 图 1 是本公开实施例提供的一种信息发送方法的流程图, 该方法应用于网络设备, 如图 1 所示, 该方法包括如下步骤:

步骤 101: 根据当前随机接入的类型, 向终端设备发送 DCI。

其中, 该下行控制信息 (Downlink Control Information, DCI) 用于调度当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。比如, 若当前随机接入的类型为 4-step RACH, 则该 DCI 用于调度 Msg2 消息; 或者, 若当前随机接入的类型为 2-step RACH, 则该 DCI 用于调度 MsgB 消息。

具体实现时, 上述 DCI 可承载于物理下行控制信道 (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), 在一定窗口时间内在目标搜索空间上发送。上述当前随机接入的类型可由网络设备检测得到, 以获知终端设备发起的随机接入过程的类型, 比如是 4-step RACH 还是 2-step RACH。

本公开实施例的信息发送方法, 网络设备根据当前随机接入的类型, 向终端设备发送 DCI, 该 DCI 用于调度当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息, 可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理解保持一致, 保证在同时支持至少两种随机接入类型的情况下, 终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息, 从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

本公开实施例中, 当一个小区中同时配置至少两类随机接入所需的资源时, 比如同时配置有基于竞争的 4-step 随机接入过程和基于竞争的 2-step 随机接入过程所需的资源时, 网络设备可以通过不同的方式, 使得终端设备区分地接收 Msg2 消息或 MsgB 消息, 从而避免网络设备和终端设备的理解不一致。

具体地, 为了保证终端设备区分的接收随机接入响应消息, 本公开实施例可在 DCI 中加入新的指示信息, 即上述 DCI 中包括指示信息, 该指示信息用于指示 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

这样, 终端设备在随机接入响应消息接收过程中, 可以首先盲检测出 DCI,

然后解析盲检测到的 DCI 中的该指示信息，最后判断盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息是否与当前随机接入的类型对应，若对应则确定盲检测到的 DCI 是所需的目标 DCI，若不对应则确定盲检测到的 DCI 不是所需的目标 DCI，不接收盲检测到的 DCI 调度的数据，从而实现区分地接收相应的随机接入响应消息。

例如，在 DCI 中加入的指示信息可选为 1 bit 指示变量。在由 RA-RNTI 进行 CRC 加扰的 DCI 1_0 格式中预留的 16 bit 中定义任意一位 bit 作为 RACH 类型（2-step RACH or 4-step RACH）的指示变量，若该指示变量的值为 0，则表示相应 DCI 调度 msg2 消息，而若该指示变量的值为 1，则表示相应 DCI 调度 msgB 消息。这样，若终端设备最近一次发起 2-step RACH(4-step RACH)，且检测到的 DCI 中 RACH 类型指示变量为 1 (0)，则可将阈值窗口内在对应物理下行共享信道（Physical Downlink Shared Channel, PDSCH）接收到的传输块（Transport Block, TB）交付给高层。反之，终端设备采用预设方式对所述盲检测到的 DCI 调度的数据块进行处理；

其中，所述预设方式包括如下任意一种：

不接收所述盲检测到的 DCI 调度的数据块；

丢弃接收到的所述盲检测到的 DCI 调度的数据块。

类似地，除了上述定义方式外，也可以定义若该指示变量的值为 0，则表示相应 DCI 调度 MsgB 消息，而若该指示变量的值为 1，则表示相应 DCI 调度 Msg2 消息。

本公开实施例中，为了保证终端设备区分的接收随机接入响应消息，网络设备可为调度不同类随机接入响应消息的 DCI（PDCCH）配置在不同的搜索空间（Search Space）。比如，对于 4-step RACH 和 2-step RACH，可配置如下组合中的任意一种：

A 和 B、A 和 D、B 和 C；

其中，A 表示调度 Msg2 的 DCI 所在的搜索空间是第一搜索空间，且所述第一搜索空间配置在第一 CORESET 上；

B 表示调度 MsgB 的 DCI 所在的搜索空间是第二搜索空间，且所述第二搜索空间配置在第一 CORESET 上；

C 表示调度 Msg2 的 DCI 所在的搜索空间是第一搜索空间，且所述第一搜索空间配置在第二 CORESET 上；

D 表示调度 MsgB 的 DCI 所在的搜索空间是第二搜索空间，且所述第二搜索空间配置在第二 CORESET 上。

可选地，上述步骤 101 之前，所述方法还可包括：

向所述终端设备发送 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。该搜索空间配置信息可以理解为公共搜索空间配置信息。

比如，当服务小区同时配置有 4-step RACH 和 2-step RACH 所需的资源时，上述 PDCCH 配置信息可包括两种搜索空间配置信息，一种搜索空间配置信息是为调度 MsgB 的 DCI 所配置，另一种搜索空间配置信息是为调度 Msg2 的 DCI 所配置。

可理解地，上述 PDCCH 配置信息可以通过系统消息广播，该系统消息可以包括如下至少一项：搜索空间参数、控制资源集信息和盲检周期等；或者，上述 PDCCH 配置信息可以通过 RRC 信令发送。

这样，通过向终端设备发送 PDCCH 配置信息，可以使得终端设备获知相关配置，从而有效检测 PDCCH。

进一步地，上述步骤 101 可包括：

在目标搜索空间上向所述终端设备发送所述 DCI；其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

这样，通过在目标搜索空间上发送 DCI，可以使得终端设备在目标搜索空间上检测到目标 DCI，从而保证区分地接收随机接入响应消息。

本公开实施例中，为了保证终端设备区分的接收随机接入响应消息，可在加扰 DCI 的随机接入无线网络临时标识（Random Access Radio Network Temporary Identity, RA-RNTI）的计算公式中增加一个与随机接入的类型相关的变量，以使终端设备使用相同的 RA-RNTI 进行循环冗余校验（Cyclic Redundancy Check, CRC）校验，若 CRC 校验成功，则将阈值窗口内在对应 PDSCH 接收到的 TB 交付给高层。

可选地，上述步骤 101 中网络设备发送的 DCI 可由 RA-RNTI 加扰，该 RA-RNTI 与当前随机接入的类型相关。

进一步地，该 RA-RNTI 可采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中， s_id 为物理随机接入信道 (Physical Random Access Channel, PRACH) 时域资源的第一个符号所在的正交频分复用 (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) 符号编号； t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；

f_id 为 PRACH 时域资源上 PRACH 传输时机 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行频分多路复用 (Frequency-division multiplexing, FDM) 的 RO 的个数；

$ul_carrier_id$ 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

$n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ 、 $n4$ 和 $n5$ 为预设系数，所述系数的取值可选为整数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量，所述变量可选是随机接入类型的编号，其取值为整数。

例如，若发起的 RACH 类型涉及 2-step RACH 和 4-step RACH，则上述 E_id 可选为二元变量；比如， E_id 等于 0 或 1，0 表示 4-step RACH，1 表示 2-step RACH；或者，0 表示 2-step RACH，1 表示 4-step RACH。

一种实施方式中， $n1=n2=n3=n4=1$ ， $A=80$ ， $B=8$ ， $n5=14 \times 80 \times 8 \times 2$ ， $E_id = ra_type_id$ ，此时：

RA-

RNTI = $1 + s_id + 14 \times t_id + 14 \times 80 \times f_id + 14 \times 80 \times 8 \times ul_carrier_id + 14 \times 80 \times 8 \times 2 \times ra_type_id$ ；其中， ra_type_id 表示随机接入的类型，0 表示 4-step RACH，1 表示 2-step RACH。

另一种实施方式中, $n1=n2=n3=n4=2$, $A=80$, $B=8$, $n5=1$, $E_id=ra_type_id$, 此时:

RA-

$RNTI=1+ra_type_id+2\times s_id+2\times 14\times t_id+2\times 14\times 80\times f_id+2\times 14\times 80\times 8\times ul_carrier_id$; 其中, ra_type_id 表示随机接入的类型, 0 表示 4-step RACH, 1 表示 2-step RACH。

另一种实施方式中, $n1=n2=n3=1$, $A=80$, $B=8$, $n4=2$, $n5=14\times 80\times 8$, $E_id=ra_type_id$, 此时:

RA-

$RNTI=1+s_id+14\times t_id+14\times 80\times f_id+14\times 80\times 8\times ra_type_id+14\times 80\times 8\times 2\times ul_carrier_id$; 其中, ra_type_id 表示随机接入的类型, 0 表示 4-step RACH, 1 表示 2-step RACH。

请参见图 2, 图 2 是本公开实施例提供的一种信息检测方法的流程图, 该方法应用于终端设备, 如图 2 所示, 该方法包括如下步骤:

步骤 201: 根据当前随机接入的类型, 检测目标 DCI。

其中, 该目标 DCI 用于调度当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。该目标 DCI 可以理解为终端设备所需的 DCI。比如, 若当前随机接入的类型为 4-step RACH, 则该目标 DCI 用于调度 Msg2 消息; 或者, 若当前随机接入的类型为 2-step RACH, 则该目标 DCI 用于调度 MsgB 消息。上述检测目标 DCI 可以通过检测相应 PDCCH 实现。

本公开实施例的信息检测方法, 通过根据当前随机接入的类型, 检测目标 DCI, 可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理解保持一致, 保证在同时支持至少两种随机接入类型的情况下, 终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息, 从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

本公开实施例中, 可选地, 上述步骤 201 可包括:

盲检测 DCI; 其中, 盲检测 DCI 可通过盲检测 PDCCH 实现;

根据盲检测到的 DCI 中包括的指示信息, 判断所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息是否与所述当前随机接入的类型对应;

当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 为目标 DCI；

其中，所述指示信息用于指示所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

可选地，所述方法还可包括：

当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息不与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 不是目标 DCI；

采用预设方式对所述盲检测到的 DCI 调度的数据块进行处理；

其中，所述预设方式包括如下任意一种：

不接收所述盲检测到的 DCI 调度的数据块；

丢弃接收到的所述盲检测到的 DCI 调度的数据块。

可选地，上述步骤 201 之前，所述方法还可包括：

接收网络设备发送的 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

可选地，所述步骤 201 可包括：

根据所述当前随机接入的类型以及所述 PDCCH 配置信息，在目标搜索空间上检测所述目标 DCI；

其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

可选地，所述步骤 201 可包括：

根据所述当前随机接入的类型，检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI；

其中，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。上述检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI 可以理解为利用 RA-RNTI 解扰 DCI，以检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI。

可选地，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n_1 \times s_id + n_2 \times 14 \times t_id + n_3 \times 14 \times A \times f_id + n_4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n_5 \times E_id;$$

其中，s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号；t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域

资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

上述实施例对本公开的信息发送方法和信息检测方法进行了说明，下面将结合实施例和附图对本公开的网络设备和终端设备进行说明。

请参见图 3，图 3 是本公开实施例提供的一种网络设备的结构示意图，如图 3 所示，该网络设备 30 包括：

第一发送模块 31，用于根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI；

其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

本公开实施例的网络设备，根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI，该 DCI 用于调度当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息，可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理解保持一致，保证在同时支持至少两种随机接入类型的情况下，终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息，从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

本公开实施例中，可选地，所述 DCI 中包括指示信息，所述指示信息用于指示所述 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

可选地，所述网络设备还包括：

第二发送模块，用于向所述终端设备发送 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

可选地，所述第一发送模块具体用于：

在目标搜索空间上向所述终端设备发送所述 DCI；

其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

可选地，所述 DCI 由 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

可选地，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中，s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号；t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

请参见图 4，图 4 是本公开实施例提供的一种终端设备的结构示意图，如图 4 所示，该终端设备 40 包括：

检测模块 41，用于根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；

其中，所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

本公开实施例的终端设备，通过根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI，可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理解保持一致，保证在同时支持至少两种随机接入类型的情况下，终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息，从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

本公开实施例中，可选地，所述检测模块 41 包括：

检测单元，用于盲检测 DCI；

判断单元，用于根据盲检测到的 DCI 中包括的指示信息，判断所述盲检

测到的 DCI 调度的随机接入响应消息是否与所述当前随机接入的类型对应；

确定单元，用于当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 为目标 DCI；

其中，所述指示信息用于指示所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

可选地，所述确定单元还用于：

当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息不与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 不是目标 DCI；

所述终端设备还包括：

处理模块，用于采用预设方式对所述盲检测到的 DCI 调度的数据块进行处理；

其中，所述预设方式包括如下任意一种：

不接收所述盲检测到的 DCI 调度的数据块；

丢弃接收到的所述盲检测到的 DCI 调度的数据块。

可选地，所述终端设备还包括：

接收模块，用于接收网络设备发送的 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

可选地，所述检测模块 41 具体用于：

根据所述当前随机接入的类型以及所述 PDCCH 配置信息，在目标搜索空间上检测所述目标 DCI；

其中，其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

可选地，所述检测模块 41 具体用于：

根据所述当前随机接入的类型，检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI；

其中，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

可选地，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n_1 \times s_id + n_2 \times 14 \times t_id + n_3 \times 14 \times A \times f_id + n_4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n_5 \times E_id;$$

其中，s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号；

t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

此外，本公开实施例还提供一种网络设备，包括处理器，存储器，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，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述信息发送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终端设备，包括处理器，存储器，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，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现上述信息检测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。

具体地，图 5 为实现本公开各个实施例的一种终端设备的硬件结构示意图，终端设备 500 包括但不限于：射频单元 501、网络模块 502、音频输出单元 503、输入单元 504、传感器 505、显示单元 506、用户输入单元 507、接口单元 508、存储器 509、处理器 510、以及电源 511 等部件。本领域技术人员可以理解，图 5 中示出的终端设备结构并不构成对终端设备的限定，终端设备可以包括比图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。在本公开实施例中，终端设备包括但不限于手机、平板电脑、笔记本电脑、掌上电脑、车载终端设备、可穿戴设备、以及计步器等。

其中，处理器 510，用于根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

本公开实施例中，可以使得网络设备和终端设备在随机接入过程中的理

解保持一致，保证在同时支持至少两种随机接入类型的情况下，终端设备能够区分地接收相应的随机接入响应消息，从而保证后续数据解析的正确及随机接入过程的成功完成。

应理解的是，本公开实施例中，射频单元 501 可用于收发信息或通话过程中，信号的接收和发送，具体地，将来自基站的下行数据接收后，给处理器 510 处理；另外，将上行的数据发送给基站。通常，射频单元 501 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 501 还可以通过无线通信系统与网络和其他设备通信。

终端设备通过网络模块 502 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 503 可以将射频单元 501 或网络模块 502 接收的或者在存储器 509 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 503 还可以提供与终端设备 500 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 503 包括扬声器、蜂鸣器以及受话器等。

输入单元 504 用于接收音频或视频信号。输入单元 504 可以包括图形处理器 (Graphics Processing Unit, GPU) 5041 和麦克风 5042，图形处理器 5041 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 506 上。经图形处理器 5041 处理后的图像帧可以存储在存储器 509 (或其它存储介质) 中或者经由射频单元 501 或网络模块 502 进行发送。麦克风 5042 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 501 发送到移动通信基站的格式输出。

终端设备 500 还包括至少一种传感器 505，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 5061 的亮度，接近传感器可在终端设备 500 移动到耳边时，关闭显示面板 5061 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，可用于识别终端设备姿态（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 505 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。

显示单元 506 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 506 可包括显示面板 5061，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 5061。

用户输入单元 507 可用于接收输入的数字或字符信息，以及产生与终端设备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 507 包括触控面板 5071 以及其他输入设备 5072。触控面板 5071，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 5071 上或在触控面板 5071 附近的操作）。触控面板 5071 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 510，接收处理器 510 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 5071。除了触控面板 5071，用户输入单元 507 还可以包括其他输入设备 5072。具体地，其他输入设备 5072 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。

进一步地，触控面板 5071 可覆盖在显示面板 5061 上，当触控面板 5071 检测到在其上或附近的触摸操作后，传送给处理器 510 以确定触摸事件的类型，随后处理器 510 根据触摸事件的类型在显示面板 5061 上提供相应的视觉输出。虽然在图 5 中，触控面板 5071 与显示面板 5061 是作为两个独立的部件来实现终端设备的输入和输出功能，但是在某些实施例中，可以将触控面板 5071 与显示面板 5061 集成而实现终端设备的输入和输出功能，具体此处不做限定。

接口单元 508 为外部装置与终端设备 500 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 508 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终端设备 500 内的一个或多个元件或者可以用于在终端设备 500 和外部装置之间传输数据。

存储器 509 可用于存储软件程序以及各种数据。存储器 509 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 509 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 510 是终端设备的控制中心，利用各种接口和线路连接整个终端设备的各个部分，通过运行或执行存储在存储器 509 内的软件程序和/或模块，以及调用存储在存储器 509 内的数据，执行终端设备的各种功能和处理数据，从而对终端设备进行整体监控。处理器 510 可包括一个或多个处理单元；可选地，处理器 510 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 510 中。

终端设备 500 还可以包括给各个部件供电的电源 511(比如电池)，可选地，电源 511 可以通过电源管理系统与处理器 510 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，终端设备 500 还可包括一些未示出的功能模块，在此不再赘述。

图 6 为实现本公开各个实施例的一种网络设备的硬件结构示意图，所述网络设备 60 包括但不限于：总线 61、收发机 62、天线 63、总线接口 64、处理器 65 和存储器 66。

在本公开实施例中，所述网络设备 60 还包括：存储在存储器 66 上并可在处理器 65 上运行的计算机程序。其中，所述计算机程序被处理器 65 执行

时实现以下步骤：

根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI；其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

收发机 62，用于在处理器 65 的控制下接收和发送数据。

在图 6 中，总线架构（用总线 61 来代表），总线 61 可以包括任意数量的互联的总线和桥，总线 61 将包括由处理器 65 代表的一个或多个处理器和存储器 66 代表的存储器的各种电路链接在一起。总线 61 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 64 在总线 61 和收发机 62 之间提供接口。收发机 62 可以是一个元件，也可以是多个元件，比如多个接收器和发送器，提供用于在传输介质上与各种其他装置通信的单元。经处理器 65 处理的数据通过天线 63 在无线介质上进行传输，进一步，天线 63 还接收数据并将数据传送给处理器 65。

处理器 65 负责管理总线 61 和通常的处理，还可以提供各种功能，包括定时，外围接口，电压调节、电源管理以及其他控制功能。而存储器 66 可以被用于存储处理器 65 在执行操作时所使用的数据。

可选地，处理器 65 可以是 CPU、ASIC、FPGA 或 CPLD。

本公开实施例还提供一种计算机可读存储介质，计算机可读存储介质上存储有计算机程序，该计算机程序被处理器执行时实现上述信息发送方法实施例的各个过程，或者上述信息检测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，该计算机可读存储介质，例如为只读存储器（Read-Only Memory，ROM）、随机存取存储器（Random Access Memory，RAM）、磁碟或者光盘等。

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、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相关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设备（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。

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、一种信息发送方法，应用于网络设备，包括：

根据当前随机接入的类型，向终端设备发送下行控制信息 DCI；

其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 DCI 中包括指示信息，所述指示信息用于指示所述 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

3、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，向终端设备发送下行控制信息 DCI 之前，所述方法还包括：

向所述终端设备发送物理下行控制信道 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

4、根据权利要求 3 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，向终端设备发送下行控制信息 DCI，包括：

在目标搜索空间上向所述终端设备发送所述 DCI；

其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

5、根据权利要求 1 所述的方法，其中，所述 DCI 由随机接入无线网络临时标识 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

6、根据权利要求 5 所述的方法，其中，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$RA-RNTI = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中，s_id 为物理随机接入信道 PRACH 时域资源的第一个符号所在的正交频分复用 OFDM 符号编号；t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域资源上 PRACH 传输时机 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行频分多路复用 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

7、一种信息检测方法，应用于终端设备，包括：

根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；

其中，所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI，包括：

盲检测 DCI；

根据盲检测到的 DCI 中包括的指示信息，判断所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息是否与所述当前随机接入的类型对应；

当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 为目标 DCI；

其中，所述指示信息用于指示所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

9、根据权利要求 8 所述的方法，还包括：

当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息不与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 不是目标 DCI；

采用预设方式对所述盲检测到的 DCI 调度的数据块进行处理；

其中，所述预设方式包括如下任意一种：

不接收所述盲检测到的 DCI 调度的数据块；

丢弃接收到的所述盲检测到的 DCI 调度的数据块。

10、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI 之前，所述方法还包括：

接收网络设备发送的 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

11、根据权利要求 10 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI，包括：

根据所述当前随机接入的类型以及所述 PDCCH 配置信息，在目标搜索空间上检测所述目标 DCI；

其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

12、根据权利要求 7 所述的方法，其中，所述根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI，包括：

根据所述当前随机接入的类型，检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI；

其中，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

13、根据权利要求 12 所述的方法，其中，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中， s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号； t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号； f_id 为 PRACH 时域资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

$ul_carrier_id$ 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

$n1$ 、 $n2$ 、 $n3$ 、 $n4$ 和 $n5$ 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

14、一种网络设备，包括：

第一发送模块，用于根据当前随机接入的类型，向终端设备发送 DCI；

其中，所述 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

15、根据权利要求 14 所述的网络设备，其中，所述 DCI 中包括指示信息，所述指示信息用于指示所述 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

16、根据权利要求 14 所述的网络设备，还包括：

第二发送模块，用于向所述终端设备发送 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

17、根据权利要求 16 所述的网络设备，其中，所述第一发送模块具体用于：

在目标搜索空间上向所述终端设备发送所述 DCI；

其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

18、根据权利要求 14 所述的网络设备，其中，所述 DCI 由 RA-RNTI 加扰，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

19、根据权利要求 18 所述的网络设备，其中，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$RA-RNTI = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中，s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号；t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_{id} 为与随机接入的类型相关的变量。

20、一种终端设备，包括：

检测模块，用于根据当前随机接入的类型，检测目标 DCI；

其中，所述目标 DCI 用于调度所述当前随机接入的类型对应的随机接入响应消息。

21、根据权利要求 20 所述的终端设备，其中，所述检测模块包括：

检测单元，用于盲检测 DCI；

判断单元，用于根据盲检测到的 DCI 中包括的指示信息，判断所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息是否与所述当前随机接入的类型对应；

确定单元，用于当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 为目标 DCI；

其中，所述指示信息用于指示所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息对应的随机接入的类型。

22、根据权利要求 21 所述的终端设备，其中，

所述确定单元还用于：当所述盲检测到的 DCI 调度的随机接入响应消息不与所述当前随机接入的类型对应时，确定所述盲检测到的 DCI 不是目标 DCI；

所述终端设备还包括：

处理模块，用于采用预设方式对所述盲检测到的 DCI 调度的数据块进行处理；

其中，所述预设方式包括如下任意一种：

不接收所述盲检测到的 DCI 调度的数据块；

丢弃接收到的所述盲检测到的 DCI 调度的数据块。

23、根据权利要求 20 所述的终端设备，还包括：

接收模块，用于接收网络设备发送的 PDCCH 配置信息；

其中，所述 PDCCH 配置信息包括至少两种搜索空间配置信息，每种搜索空间配置信息是为调度一种随机接入类型的响应消息的 DCI 所配置。

24、根据权利要求 23 所述的终端设备，其中，

所述检测模块具体用于：

根据所述当前随机接入的类型以及所述 PDCCH 配置信息，在目标搜索空间上检测所述目标 DCI；

其中，其中，所述目标搜索空间与所述当前随机接入的类型对应。

25、根据权利要求 20 所述的终端设备，其中，

所述检测模块具体用于：

根据所述当前随机接入的类型，检测由 RA-RNTI 加扰的目标 DCI；

其中，所述 RA-RNTI 与所述当前随机接入的类型相关。

26、根据权利要求 25 所述的终端设备，其中，所述 RA-RNTI 采用如下公式计算得到：

$$\text{RA-RNTI} = 1 + n1 \times s_id + n2 \times 14 \times t_id + n3 \times 14 \times A \times f_id + n4 \times 14 \times A \times B \times ul_carrier_id + n5 \times E_id;$$

其中，s_id 为 PRACH 时域资源的第一个符号所在的 OFDM 符号编号；t_id 为 PRACH 时域资源的第一个时隙所在的时隙编号；f_id 为 PRACH 时域资源上 RO 在频域上的编号；

A 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、预设时间窗内包含的时隙的个数；

B 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值、在 PRACH 时域资源上进行 FDM 的 RO 的个数；

ul_carrier_id 为如下数值中的任意一项：网络设备配置的自然数、预设值、终端设备指示的数值；

n1、n2、n3、n4 和 n5 为预设系数；

E_id 为与随机接入的类型相关的变量。

27、一种网络设备，包括存储器、处理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，其中，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 6 中任一项所述的信息发送方法的步骤。

28、一种终端设备，包括存储器、处理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，其中，所述计算机程序被所述处理器执行时实现如权利要求 7 至 13 中任一项所述的信息检测方法的步骤。

29、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，其中，所述计算机程序被处理器执行时实现如权利要求 1 至 6 中任一项所述的信息发送方法的步骤，或者如权利要求 7 至 13 中任一项所述的信息检测方法的步骤。