



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114079552 B

(45) 授权公告日 2023. 03. 31

(21) 申请号 202010830768.7

H04W 74/08 (2009.01)

(22) 申请日 2020.08.18

审查员 胡诗婷

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114079552 A

(43) 申请公布日 2022.02.22

(73) 专利权人 中国移动通信有限公司研究院

地址 100053 北京市西城区宣武门西大街
32号

专利权人 中国移动通信集团有限公司

(72) 发明人 王爱玲

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

公司 11243

专利代理师 许静 陈丽宁

(51) Int. Cl.

H04L 5/00 (2006.01)

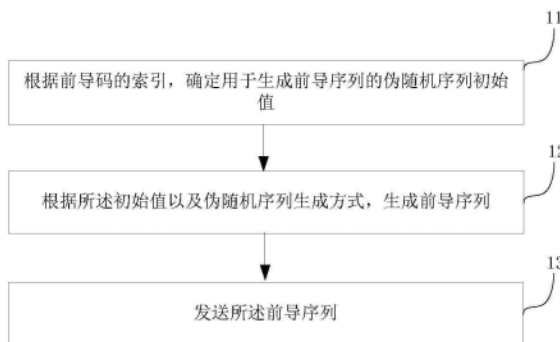
权利要求书2页 说明书9页 附图1页

(54) 发明名称

一种随机接入前导序列的生成方法、装置、终端及设备

(57) 摘要

本发明的实施例提供一种随机接入前导序列的生成方法、装置、终端及设备,随机接入前导序列的生成方法包括:根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列。本发明的方案可以提升前导序列的检测性能。



1. 一种随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,应用于终端,所述方法包括:
 根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;
 根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列;
 所述根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列,包括:
 根据所述初始值以及m序列生成方式,生成前导序列。

2. 根据权利要求1所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,根据前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

选择前导码的索引;
 根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值。

3. 根据权利要求2所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,选择前导码的索引,包括:

根据随机接入时数据包的大小和/或路径损耗,选择前导码的索引。

4. 根据权利要求2所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

根据公式: $C_{init} = ((2^{17} (N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + 1)(2N_{ID}^{nscid} + 1)) + 2N_{ID}^{nscid} + p_id * offset) \bmod 2^{31}$, 生成前导码的伪随机序列初始值;

其中, C_{init} 为前导码的伪随机序列初始值, $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中的时隙数, N_{symbol}^{slot} 为一个时隙中的符号数, N_{ID}^{nscid} 为服务小区的物理小区ID, p_id 为选择的前导码的索引,取值范围是 $0 \leq p_id \leq P$, P 是每个时频资源信息上可用的前导码的数量, $offset$ 为循环移位偏移值。

5. 根据权利要求4所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,所述一个无线帧中的时隙数、一个时隙中的符号数、服务小区的物理小区ID、每个时频资源信息上可用的前导码的数量、循环移位偏移值是通过系统消息配置的或者根据协议约定的。

6. 根据权利要求4所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,

根据公式: $r(n) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n+1))$ 生成前导序列;

其中 $c(n)$ 根据以下公式生成:

$$c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$$

$$x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$$

$$x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2$$

其中, $n=0, 1, \dots, M_{PN}-1$, M_{PN} 为序列长度, $N_c=1600$, $x_1(n)$ 的初始值为 $x_1(0)=1$, $x_1(n)=0$, $n=1, 2, \dots, 30$, $x_2(n)$ 的值由 C_{init} 确定。

7. 根据权利要求1所述的随机接入前导序列的生成方法,其特征在于,还包括:
 发送所述前导序列。

8. 一种随机接入前导序列的接收方法,其特征在于,应用于网络侧设备,所述方法包括:

向终端发送随机接入配置信息;

接收终端生成并发送的前导序列,所述前导序列是根据前导码的索引,确定用于生成

前导序列的伪随机序列初始值；并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的；所述伪随机序列生成方式为m序列生成方式。

9. 根据权利要求8所述的随机接入前导序列的接收方法，其特征在于，所述配置信息包括以下至少一项：

系统参数信息；

用于随机接入发送的一个或多个时频资源配置信息；

每个时频资源信息上可用的前导序列数P。

10. 一种随机接入前导序列的生成装置，其特征在于，应用于终端，所述装置包括：

处理模块，用于根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列；

所述根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列，包括：

根据所述初始值以及m序列生成方式，生成前导序列。

11. 一种终端，其特征在于，包括：

处理器，用于根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列；

所述根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列，包括：

根据所述初始值以及m序列生成方式，生成前导序列。。

12. 一种随机接入前导序列的接收装置，其特征在于，应用于网络侧设备，所述装置包括：

收发模块，用于向终端发送随机接入配置信息；接收终端生成并发送的前导序列，所述前导序列是根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的；所述伪随机序列生成方式为m序列生成方式。

13. 一种网络侧设备，其特征在于，包括：

收发机，用于向终端发送随机接入配置信息；接收终端生成并发送的前导序列，所述前导序列是根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的；所述伪随机序列生成方式为m序列生成方式。

14. 一种通信设备，其特征在于，包括：处理器、存储有计算机程序的存储器，所述计算机程序被处理器运行时，执行如权利要求1至7任一项所述的方法或者如权利要求8至9任一项所述的方法。

15. 一种计算机可读存储介质，其特征在于，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如权利要求1至7任一项所述的方法或者如权利要求8至9任一项所述的方法。

一种随机接入前导序列的生成方法、装置、终端及设备

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,特别是指一种随机接入前导序列的生成方法、装置、终端及设备。

背景技术

[0002] 将卫星与地面通信融合构成海陆空天地一体化立体网络可实现全球网络无缝覆盖。但因卫星运行轨道位置较高以及非地球同步卫星移动速度快带来的高传播时延和大多普勒频移给终端与基站之间的随机接入过程的上行同步以及定时器的设计带来了很大挑战。

[0003] 现有的4步随机接入过程中终端在物理随机接入信道上发送包含前导序列的上行信号用于基站进行定时提前估计,其中终端发送前导时的上行TA补偿为零,基站接收检测前导序列时也不需要做TA补偿,而此种完全不做任何补偿的同步技术不适合具有高传播时延的卫星通信系统。

[0004] 在非地面网络研究中讨论了两种增强方案,一种是终端根据用户位置和星历信息自动获取TA值,在发送前导序列时补偿全部TA或补偿终端专用TA由基站在检测前导时补偿一个基于地面参考位置的公共TA;另一种是终端补偿一个基于地面参考位置的公共TA,基站侧在随机接入响应中指示终端进行终端专用TA调整,并且需要扩展RAR中TA指示范围。此外,对于下行频率补偿,在网络侧进行波束专用的公共频偏预补偿。对于上行频率补偿,在网络侧进行波束专用的公共频偏后补偿。

[0005] 在卫星通信与5G融合的非地面网络解决方案中,主要考虑弯管模式,其实现复杂度比星上再生模式简单,且为了进一步简化设计方案以及加快标准化流程,假设了所有UE都具有GNSS定位能力。虽然在网络侧或终端侧可基于星历和用户位置信息进行部分频偏预补偿,但对于大量无定位(或无时频偏预补偿)能力的低等级物联网终端而言同步接入仍然是一个待解决的难题。

[0006] 面向6G,星地融合应用场景将更加广泛,不论是否具有GNSS定位能力的用户终端都需考虑在研究范围内,因此,需考虑用户无定位能力或不能保证定位精度即随机接入过程不做TA补偿或频偏补偿情况下的时频同步增强方案,其中包括对前导序列的增强方案设计等。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种随机接入前导序列的生成方法、装置、终端及设备。可以提升前导序列的检测性能。

[0008] 为解决上述技术问题,本发明的实施例提供如下方案:

[0009] 一种随机接入前导序列的生成方法,应用于终端,所述方法包括:

[0010] 根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;

[0011] 根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列。

[0012] 可选的,根据前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

[0013] 选择前导码的索引;

[0014] 根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值。

[0015] 可选的,选择前导码的索引,包括:

[0016] 根据随机接入时数据包的大小和/或路径损耗,选择前导码的索引。

[0017] 可选的,根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

[0018] 根据公式: $C_{init} = ((2^{17}(N_{symb}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + 1)(2N_{ID}^{scid} + 1)) + 2N_{ID}^{scid} + p_id * offset) \bmod 2^{31}$, 生成前导码的伪随机序列初始值;

[0019] 其中, C_{init} 为前导码的伪随机序列初始值, $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中的时隙数, N_{symb}^{slot} 为一个时隙中的符号数, N_{ID}^{scid} 为服务小区的物理小区ID, p_id 为选择的前导码的索引,取值范围是 $0 \leq p_id \leq P$, P 是每个时频资源信息上可用的前导码的数量, $offset$ 为循环移位偏移值。

[0020] 可选的,所述一个无线帧中的时隙数、一个时隙中的符号数、服务小区的物理小区ID、每个时频资源信息上可用的前导码的数量、循环移位偏移值是通过系统消息配置的或者根据协议约定的。

[0021] 可选的,根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列,包括:

[0022] 根据所述初始值以及m序列生成方式,生成前导序列。

[0023] 可选的,根据公式: $r(n) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n+1))$ 生成前导序列;

[0024] 其中 $c(n)$ 根据以下公式生成:

[0025] $c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$

[0026] $x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$

[0027] $x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2$

[0028] 其中, $n=0, 1, \dots, M_{PN}-1$, M_{PN} 为序列长度, $N_c=1600$, $x_1(n)$ 的初始值为 $x_1(0)=1$, $x_1(n)=0, n=1, 2, \dots, 30$, $x_2(n)$ 的值由 C_{init} 确定。

[0029] 可选的,随机接入前导序列的生成方法,还包括:

[0030] 发送所述前导序列。

[0031] 本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的接收方法,应用于网络侧设备,所述方法包括:

[0032] 向终端发送随机接入配置信息;

[0033] 接收终端生成并发送的前导序列,所述前导序列是根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0034] 可选的,所述配置信息包括以下至少一项:

[0035] 系统参数信息;

[0036] 用于随机接入发送的一个或多个时频资源配置信息;

[0037] 每个时频资源信息上可用的前导序列数 P 。

[0038] 本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的生成装置,应用于终端,所述装

置包括：

[0039] 处理模块，用于根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列。

[0040] 本发明的实施例还提供一种终端，包括：

[0041] 处理器，用于根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列。

[0042] 本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的接收装置，应用于网络侧设备，所述装置包括：

[0043] 收发模块，用于向终端发送随机接入配置信息；接收终端生成并发送的前导序列，所述前导序列是根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0044] 本发明的实施例还提供一种网络侧设备，包括：

[0045] 收发机，用于向终端发送随机接入配置信息；接收终端生成并发送的前导序列，所述前导序列是根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0046] 本发明的实施例还提供一种通信设备，包括：处理器、存储有计算机程序的存储器，所述计算机程序被处理器运行时，执行如上所述的方法。

[0047] 本发明的实施例还提供一种计算机可读存储介质，包括指令，当所述指令在计算机上运行时，使得计算机执行如上所述的方法。

[0048] 本发明的上述方案至少包括以下有益效果：

[0049] 本发明的上述方案，随机接入前导序列的生成方法包括：根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列。具有良好的均衡性和移位相加特性，相关性峰值不随频偏偏移，检测过程中在频偏下可以抑制相关性峰值幅度，对频率不确定性具有良好的鲁棒性，可提升前导序列检测性能，有利于完成系统频偏估计和同步过程。

附图说明

[0050] 图1为本发明的实施例随机接入前导序列的生成方法流程示意图；

[0051] 图2为本发明的实施例随机接入前导序列的接收方法流程示意图；

[0052] 图3为本发明的实施例随机接入前导序列的生成装置的模块示意图。

具体实施方式

[0053] 下面将参照附图更详细地描述本公开的示例性实施例。虽然附图中显示了本公开的示例性实施例，然而应当理解，可以以各种形式实现本发明而不应被这里阐述的实施例所限制。相反，提供这些实施例是为了能够更透彻地理解本发明，并且能够将本发明的范围完整的传达给本领域的技术人员。

[0054] 如图1所示，本发明的实施例提供一种随机接入前导序列的生成方法，应用于终端，所述方法包括：

[0055] 步骤11，根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；本发明

中的实施例中的前导码,也可以称为前导序列,英文名称可以为preamble或preamble sequence。

[0056] 步骤12,根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列。

[0057] 该实施例中,终端接收网络侧发送的随机接入配置信息,包括但不限于:系统参数信息,用于随机接入发送的一个或多个时频资源,每个时频资源信息上可用或包含的前导序列数P等。具体前导序列可以是基于m序列生成随机接入前导序列,该前导序列的初始值的确定至少包括前导序列索引,即preamble index,这样可以使得随机接入前导序列具有良好的均衡性和移位相加特性,相关性峰值不随频偏偏移,检测过程中在频偏下可以抑制相关性峰值幅度,对频率不确定性具有良好的鲁棒性,可提升前导序列检测性能,有利于完成系统频偏估计和同步过程。

[0058] 本发明的一可选的实施例中,步骤11可以包括:

[0059] 步骤111,选择前导码的索引;

[0060] 这里,可以根据随机接入时数据包的大小和/或路径损耗,选择前导码的索引。

[0061] 步骤112,根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值。

[0062] 这里,可以根据公式:

[0063] $C_{init} = ((2^{17} (N_{symb}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + 1)(2N_{ID}^{nscid} + 1)) + 2N_{ID}^{nscid} + p_id * offset) \bmod 2^{31}$,生成前导码的伪随机序列初始值;

[0064] 其中, C_{init} 为前导码的伪随机序列初始值, $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中的时隙数, N_{symb}^{slot} 为一个时隙中的符号数, N_{ID}^{nscid} 为服务小区的物理小区ID, p_id 为选择的前导码的索引,取值范围是 $0 \leq p_id \leq P$,P是每个时频资源信息上可用的前导码的数量,offset为循环移位偏移值。

[0065] 本发明的上述实施例中,所述一个无线帧中的时隙数、一个时隙中的符号数、服务小区的物理小区ID、每个时频资源信息上可用的前导码的数量、循环移位偏移值是通过系统消息配置的或者根据协议约定的。

[0066] 本发明的一可选的实施例中,步骤12可以包括:

[0067] 步骤121,根据所述初始值以及m序列生成方式,生成前导序列。

[0068] 这里,可以根据公式: $r(n) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n+1))$ 生成前导序列;

[0069] 其中c(n)根据以下公式生成:

[0070] $c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$

[0071] $x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$

[0072] $x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2$

[0073] 其中, $n=0,1,\dots,M_{PN}-1$, M_{PN} 为序列长度, $N_c=1600$, $x_1(n)$ 的初始值为 $x_1(0)=1$, $x_1(n)=0$, $n=1,2,\dots,30$, $x_2(n)$ 的值由 C_{init} 确定。

[0074] 本发明一可选的实施例中,随机接入前导序列的生成方法,还可以包括:

[0075] 步骤13,发送所述前导序列。

[0076] 本发明的上述实施例,基于m序列生成随机接入前导序列,该前导序列的初始值的确定至少包括前导序列索引,即preamble index,具体来说,终端接收网络侧发送的随机接

入配置信息,包括但不限于:系统参数信息,用于随机接入发送的一个或多个时频资源时机,每个时频资源信息上可用或包含的preamble数P等。终端根据协议确定预定义好的前导序列初始值的参数信息,或终端接收基站通过广播信息或系统消息发送的前导序列初始值的参数信息。

[0077] 终端根据接入时数据包大小及路径损耗pathloss等选择在PRACH(物理随机接入信道)上发送的前导序列,并按照选择的前导序列索引以及相关参数信息计算前导序列的初始值,即生成前导序列的初始值由前导序列索引确定。

[0078] 终端使用前导序列初始值以及m序列生成公式生成对应的前导序列。

[0079] 网络侧根据前导序列索引、前导序列相关参数信息以及循环移位生成每个时频资源信息上可用的P个前导序列并进行分组。其循环移位的选择可以复用NR的循环移位生成方式。

[0080] 本发明的上述实施例中,无时频偏预补偿情况下,对随机接入过程进行增强设计,即使用伪m序列生成前导序列,其具有良好的均衡性和移位相加特性,相关性峰值不随频偏偏移,检测过程中在频偏下可以抑制相关性峰值幅度,对频率不确定性具有良好的鲁棒性,可提升前导序列检测性能,有利于完成系统频偏估计和同步过程。

[0081] 如图2所示,本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的接收方法,应用于网络侧设备,所述方法包括:

[0082] 步骤21,向终端发送随机接入配置信息;

[0083] 步骤22,接收终端生成并发送的前导序列,所述前导序列是根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0084] 可选的,所述配置信息包括以下至少一项:

[0085] 系统参数信息;

[0086] 用于随机接入发送的一个或多个时频资源配置信息;

[0087] 每个时频资源信息上可用的前导序列数P。

[0088] 需要说明的是,该方法是与上述终端侧的方法对应的方法,上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该方法实施例中,也能达到相同的技术效果。

[0089] 如图3所示,本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的生成装置30,应用于终端,所述装置30包括:

[0090] 处理模块31,用于根据前导码的索引,确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值;根据所述初始值以及伪随机序列生成方式,生成前导序列。

[0091] 可选的,根据前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

[0092] 选择前导码的索引;

[0093] 根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值。

[0094] 可选的,选择前导码的索引,包括:

[0095] 根据随机接入时数据包的大小和/或路径损耗,选择前导码的索引。

[0096] 可选的,根据选择的前导码的索引,确定用于生成前导码的伪随机序列初始值,包括:

[0097] 根据公式： $C_{init} = ((2^{17} (N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + 1)(2N_{ID}^{n_{scid}} + 1)) + 2N_{ID}^{n_{scid}} + p_{id} * offset) \bmod 2^{31}$ ，生成前导码的伪随机序列初始值；

[0098] 其中， C_{init} 为前导码的伪随机序列初始值， $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中的时隙数， N_{symbol}^{slot} 为一个时隙中的符号数， $N_{ID}^{n_{scid}}$ 为服务小区的物理小区ID， p_{id} 为选择的前导码的索引，取值范围是 $0 \leq p_{id} \leq P$ ， P 是每个时频资源信息上可用的前导码的数量， $offset$ 为循环移位偏移值。

[0099] 可选的，所述一个无线帧中的时隙数、一个时隙中的符号数、服务小区的物理小区ID、每个时频资源信息上可用的前导码的数量、循环移位偏移值是通过系统消息配置的或者根据协议约定的。

[0100] 可选的，根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列，包括：

[0101] 根据所述初始值以及m序列生成方式，生成前导序列。

[0102] 可选的，根据公式： $r(n) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n+1))$ 生成前导序列；

[0103] 其中 $c(n)$ 根据以下公式生成：

[0104] $c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$

[0105] $x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$

[0106] $x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2$

[0107] 其中， $n=0, 1, \dots, M_{PN}-1$ ， M_{PN} 为序列长度， $N_c=1600$ ， $x_1(n)$ 的初始值为 $x_1(0)=1$ ， $x_1(n)=0$ ， $n=1, 2, \dots, 30$ ， $x_2(n)$ 的值由 C_{init} 确定。

[0108] 可选的，随机接入前导序列的生成装置，还包括：

[0109] 收发模块32，用于发送所述前导序列。

[0110] 需要说明的是，该装置是与上述终端侧的方法对应的装置，上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该装置的实施例中，也能达到相同的技术效果。

[0111] 本发明的实施例还提供一种终端，包括：

[0112] 处理器，用于根据前导码的索引，确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值；根据所述初始值以及伪随机序列生成方式，生成前导序列。

[0113] 可选的，根据前导码的索引，确定用于生成前导码的伪随机序列初始值，包括：

[0114] 选择前导码的索引；

[0115] 根据选择的前导码的索引，确定用于生成前导码的伪随机序列初始值。

[0116] 可选的，选择前导码的索引，包括：

[0117] 根据随机接入时数据包的大小和/或路径损耗，选择前导码的索引。

[0118] 可选的，根据选择的前导码的索引，确定用于生成前导码的伪随机序列初始值，包括：

[0119] 根据公式： $C_{init} = ((2^{17} (N_{symbol}^{slot} n_{s,f}^{\mu} + 1)(2N_{ID}^{n_{scid}} + 1)) + 2N_{ID}^{n_{scid}} + p_{id} * offset) \bmod 2^{31}$ ，生成前导码的伪随机序列初始值；

[0120] 其中， C_{init} 为前导码的伪随机序列初始值， $n_{s,f}^{\mu}$ 为一个无线帧中的时隙数， N_{symbol}^{slot} 为

一个时隙中的符号数, N_{ID}^{scid} 为服务小区的物理小区ID, p_id 为选择的前导码的索引, 取值范围是 $0 \leq p_id \leq P$, P 是每个时频资源信息上可用的前导码的数量, $offset$ 为循环移位偏移值。

[0121] 可选的, 所述一个无线帧中的时隙数、一个时隙中的符号数、服务小区的物理小区ID、每个时频资源信息上可用的前导码的数量、循环移位偏移值是通过系统消息配置的或者根据协议约定的。

[0122] 可选的, 根据所述初始值以及伪随机序列生成方式, 生成前导序列, 包括:

[0123] 根据所述初始值以及 m 序列生成方式, 生成前导序列。

[0124] 可选的, 根据公式: $r(n) = \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n)) + j \frac{1}{\sqrt{2}}(1 - 2 \cdot c(2n+1))$ 生成前导序列;

[0125] 其中 $c(n)$ 根据以下公式生成:

[0126] $c(n) = (x_1(n+N_c) + x_2(n+N_c)) \bmod 2$

[0127] $x_1(n+31) = (x_1(n+3) + x_1(n)) \bmod 2$

[0128] $x_2(n+31) = (x_2(n+3) + x_2(n+2) + x_2(n+1) + x_2(n)) \bmod 2$

[0129] 其中, $n=0, 1, \dots, M_{PN}-1$, M_{PN} 为序列长度, $N_c=1600$, $x_1(n)$ 的初始值为 $x_1(0)=1$, $x_1(n)=0$, $n=1, 2, \dots, 30$, $x_2(n)$ 的值由 C_{init} 确定。

[0130] 可选的, 终端还包括: 收发机, 用于发送所述前导序列。

[0131] 需要说明的是, 该终端是与上述方法对应的终端, 上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该终端的实施例中, 也能达到相同的技术效果。

[0132] 本发明的实施例还提供一种随机接入前导序列的接收装置, 应用于网络侧设备, 所述装置包括:

[0133] 收发模块, 用于向终端发送随机接入配置信息; 接收终端生成并发送的前导序列, 所述前导序列是根据前导码的索引, 确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值; 并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0134] 可选的, 所述配置信息包括以下至少一项:

[0135] 系统参数信息;

[0136] 用于随机接入发送的一个或多个时频资源配置信息;

[0137] 每个时频资源信息上可用的前导序列数 P 。

[0138] 需要说明的是, 该装置是与上述网络设备侧的方法对应的装置, 上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该装置的实施例中, 也能达到相同的技术效果。

[0139] 本发明的实施例还提供一种网络侧设备, 包括:

[0140] 收发机, 用于向终端发送随机接入配置信息; 接收终端生成并发送的前导序列, 所述前导序列是根据前导码的索引, 确定用于生成前导序列的伪随机序列初始值; 并根据所述初始值以及伪随机序列生成方式生成的。

[0141] 可选的, 所述配置信息包括以下至少一项:

[0142] 系统参数信息;

[0143] 用于随机接入发送的一个或多个时频资源配置信息;

[0144] 每个时频资源信息上可用的前导序列数 P 。

[0145] 需要说明的是, 该网络侧设备是与上述网络设备侧的方法对应的设备, 上述方法

实施例中的所有实现方式均适用于该设备的实施例中,也能达到相同的技术效果。

[0146] 本发明的实施例还提供一种通信设备,包括:处理器、存储有计算机程序的存储器,所述计算机程序被处理器运行时,执行如上所述的方法。上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该设备的实施例中,也能达到相同的技术效果。

[0147] 本发明的实施例还提供一种计算机可读存储介质,包括指令,当所述指令在计算机上运行时,使得计算机执行如上所述的方法。上述方法实施例中的所有实现方式均适用于该设备的实施例中,也能达到相同的技术效果。

[0148] 本领域普通技术人员可以意识到,结合本文中所公开的实施例描述的各示例的单元及算法步骤,能够以电子硬件、或者计算机软件和电子硬件的结合来实现。这些功能究竟以硬件还是软件方式来执行,取决于技术方案的特定应用和设计约束条件。专业技术人员可以对每个特定的应用来使用不同方法来实现所描述的功能,但是这种实现不应认为超出本发明的范围。

[0149] 所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为描述的方便和简洁,上述描述的系统、装置和单元的具体工作过程,可以参考前述方法实施例中的对应过程,在此不再赘述。

[0150] 在本发明所提供的实施例中,应该理解到,所揭露的装置和方法,可以通过其它的方式实现。例如,以上所描述的装置实施例仅仅是示意性的,例如,所述单元的划分,仅仅为一种逻辑功能划分,实际实现时可以有另外的划分方式,例如多个单元或组件可以结合或者可以集成到另一个系统,或一些特征可以忽略,或不执行。另一点,所显示或讨论的相互之间的耦合或直接耦合或通信连接可以是通过一些接口,装置或单元的间接耦合或通信连接,可以是电性,机械或其它的形式。

[0151] 所述作为分离部件说明的单元可以是或者也可以不是物理上分开的,作为单元显示的部件可以是或者也可以不是物理单元,即可以位于一个地方,或者也可以分布到多个网络单元上。可以根据实际的需要选择其中的部分或者全部单元来实现本实施例方案的目的。

[0152] 另外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理单元中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个单元中。

[0153] 所述功能如果以软件功能单元的形式实现并作为独立的产品销售或使用,可以存储在一个计算机可读存储介质中。基于这样的理解,本发明的技术方案本质上或者说对现有技术做出贡献的部分或者该技术方案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中,包括若干指令用以使得一台计算机设备(可以是个人计算机,服务器,或者网络设备)执行本发明各个实施例所述方法的全部或部分步骤。而前述的存储介质包括:U盘、移动硬盘、ROM、RAM、磁碟或者光盘等各种可以存储程序代码的介质。

[0154] 此外,需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行,某些步骤可以并行或彼此独立地执行。对本领域的普通技术人员而言,能够理解本发明的方法和装置的全部或者任何步骤或者部件,可以在任何计算装置(包括处理器、存储介质等)或者计算装置的网络中,以硬件、固件、软件或者它们的组合加以实现,这是本领域

普通技术人员在阅读了本发明的说明的情况下运用他们的基本编程技能就能实现的。

[0155] 因此,本发明的目的还可以通过在任何计算装置上运行一个程序或者一组程序来实现。所述计算装置可以是公知的通用装置。因此,本发明的目的也可以仅仅通过提供包含实现所述方法或者装置的程序代码的程序产品来实现。也就是说,这样的程序产品也构成本发明,并且存储有这样的程序产品的存储介质也构成本发明。显然,所述存储介质可以是任何公知的存储介质或者将来所开发出来的任何存储介质。还需要指出的是,在本发明的装置和方法中,显然,各部件或各步骤是可以分解和/或重新组合的。这些分解和/或重新组合应视为本发明的等效方案。并且,执行上述系列处理的步骤可以自然地按照说明的顺序按时间顺序执行,但是并不需要一定按照时间顺序执行。某些步骤可以并行或彼此独立地执行。

[0156] 以上所述是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明所述原理的前提下,还可以作出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

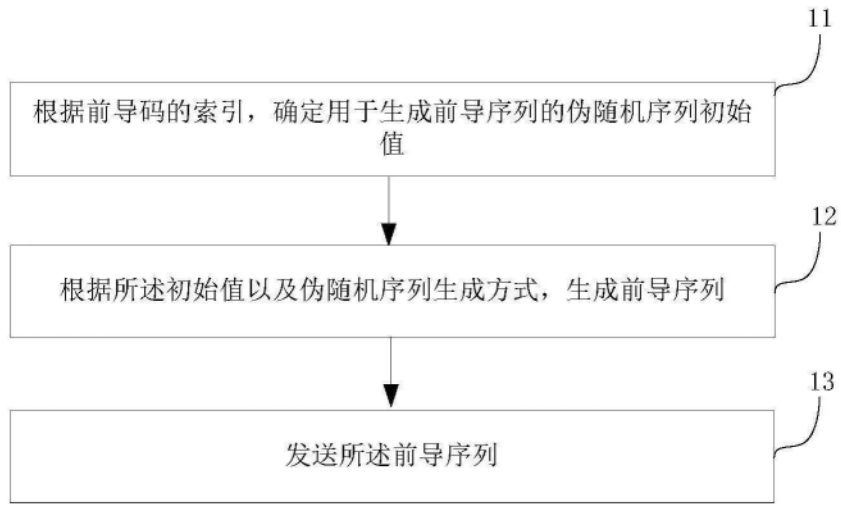


图1

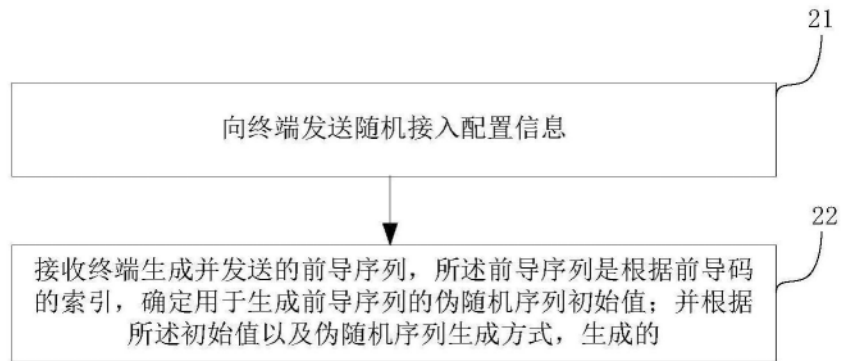


图2

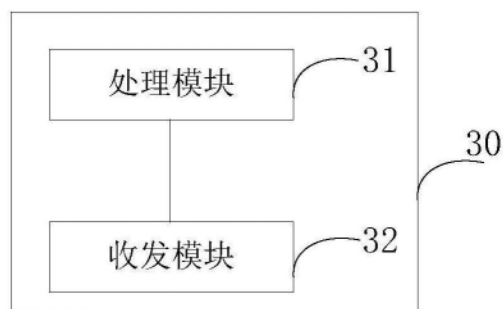


图3