



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114615683 B

(45) 授权公告日 2023.08.15

(21) 申请号 202011423976.1

H04W 24/08 (2009.01)

(22) 申请日 2020.12.08

H04W 74/08 (2009.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 114615683 A

(56) 对比文件

CN 108990079 A, 2018.12.11

CN 102685756 A, 2012.09.19

(43) 申请公布日 2022.06.10

CN 102547952 A, 2012.07.04

(73) 专利权人 中国移动通信集团山西有限公司

CN 103796323 A, 2014.05.14

地址 030032 山西省太原市经济技术开发区武洛街25号

CN 106937400 A, 2017.07.07

专利权人 中国移动通信集团有限公司

CN 104853359 A, 2015.08.19

WO 2014069781 A1, 2014.05.08

(72) 发明人 刘亚俊 郭鹏 颜涛 王文东

EP 2915359 A1, 2015.09.09

蔺伟功 吴高飞 王茜 安振坤

Olav Tirkkonen. Grant-Free Access in

(74) 专利代理机构 北京东方亿思知识产权代理

URLLC with Combinatorial Codes and

有限责任公司 11258

Interference Cancellation. 2018 IEEE

专利代理师 赵秀芹

Globecom Workshops (GC Wkshps). 2019, 全文.

审查员 尹梦舒

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009.01)

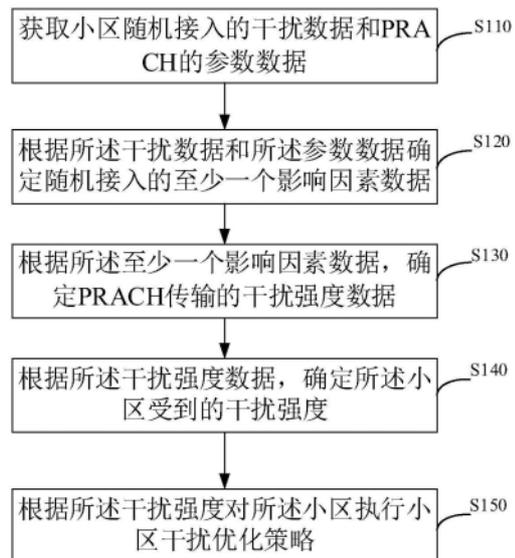
权利要求书2页 说明书15页 附图4页

(54) 发明名称

一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质

(57) 摘要

本发明公开了一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质。该方法包括：获取小区随机接入的干扰数据和物理随机接入信道PRACH的参数数据；根据所述干扰数据和所述参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据；根据所述至少一个影响因素数据，确定PRACH传输的干扰强度数据；根据所述干扰强度数据，确定所述小区受到的干扰强度；根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。本发明实施例提供的方法能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度，根据受到的干扰强度自动采取优化措施，提高用户的感知。



1. 一种优化随机接入的方法,其特征在于,所述方法包括:
 - 获取小区随机接入的干扰数据和物理随机接入信道PRACH的参数数据;
 - 根据所述干扰数据和所述PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据;
 - 根据所述至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据;
 - 根据所述干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度;
 - 根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略;
 - 所述干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在预设周期内收到的第二干扰强度数据;
 - 所述根据所述至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据,包括:
 - 根据所述至少一个影响因素数据,确定所述PRACH的时域数据或频域数据;
 - 根据所述时域数据和频域数据确定所述PRACH的位置信息和占用资源信息;
 - 根据所述PRACH的位置信息和所述占用资源信息,确定所述第一干扰强度数据;
 - 获取所述预设周期内的所述第一干扰强度数据得到所述第二干扰强度数据;
 - 所述根据所述干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度,包括:
 - 当所述第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定所述小区受到第一干扰强度;
 - 当所述第二干扰强度数据大于第二预设值,确定所述小区收到第二干扰强度。
 - 2. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述干扰数据包括以下至少一项:
 - 新无线电技术小区全球标识符NCGI、小区名称、开始时间、工作频段、中心载频的信号道、系统带宽、小区经度、小区纬度、小区资源块RB上行平均干扰电平。
 - 3. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述参数数据包括以下至少一项:
 - PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。
 - 4. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,在根据小区的干扰数据和所述PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据前,所述方法还包括:
 - 对所述干扰数据进行预处理,得到预处理后的干扰数据;
 - 所述预处理至少包括以下一项:
 - 剔除无效数据和异常数据;
 - 根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类;
 - 按照物理资源块PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储。
 - 5. 根据权利要求1所述的方法,其特征在于,所述根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略,包括:
 - 当所述小区受到第二干扰强度时,执行所述优化策略。
 - 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:
 - 当所述小区受到第一干扰强度时,发出预警信息。
 - 7. 一种优化随机接入的装置,其特征在于,所述装置包括:
 - 获取模块,用于获取小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据;
 - 第一确定模块,用于根据所述干扰数据和所述参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据;

第二确定模块,用于根据所述至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据;

第三确定模块,用于根据所述干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度;

执行模块,用于根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略;

所述干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在预设周期内收到的第二干扰强度数据;

所述第二确定模块具体用于:

根据所述至少一个影响因素数据,确定所述PRACH的时域数据或频域数据;

根据所述时域数据和频域数据确定所述PRACH的位置信息和占用资源信息;

根据所述PRACH的位置信息和所述占用资源信息,确定所述第一干扰强度数据;

获取所述预设周期内的所述第一干扰强度数据得到所述第二干扰强度数据;

所述第三确定模块具体用于:

当所述第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定所述小区受到第一干扰强度;

当所述第二干扰强度数据大于第二预设值,确定所述小区收到第二干扰强度。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述干扰数据包括以下至少一项:

NCGI、小区名称、开始时间、工作频段、中心载频的信号道、系统带宽、小区经度、小区纬度、小区RB上行平均干扰电平。

9. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述参数数据包括以下至少一项:

PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。

10. 一种电子设备,其特征在于,所述设备包括:处理器以及存储有计算机程序指令的存储器;所述处理器执行所述计算机程序指令时实现如权利要求1-6任意一项所述的优化随机接入的方法。

11. 一种计算机存储介质,其特征在于,所述计算机存储介质上存储有计算机程序指令,所述计算机程序指令被处理器执行时实现如权利要求1-6任意一项所述的优化随机接入的方法。

一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质

技术领域

[0001] 本发明属于通信技术领域,尤其涉及一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质。

背景技术

[0002] 随着通信行业的迅速发展,第五代移动通信技术(5th generation mobile networks,5G)应用越来越广泛,5G终端越来越普及。

[0003] 随机接入(Random Access,RA)在5G系统中起着重要作用,是移动通信系统中非常关键的步骤,也是用户终端(User equipment,UE)与基站建立通信链路的最后一步。随机接入过程是指从用户发送随机接入前导码开始尝试接入网络到与网络间建立起基本的信令连接之前的过程。

[0004] 目前,5G的随机接入过程受干扰时,使用户的感知差。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质,能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。

[0006] 第一方面,本发明实施例提供一种优化随机接入的方法,该方法包括:

[0007] 获取小区随机接入的干扰数据和物理随机接入信道(Physical random access Channel,PRACH)的参数数据;

[0008] 根据干扰数据和所述PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据;

[0009] 根据至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据;

[0010] 根据干扰强度数据,确定小区受到的干扰强度;

[0011] 根据干扰强度对小区执行小区干扰优化策略。

[0012] 在一种可能的实现方式中,干扰数据包括以下至少一项:

[0013] 新无线电技术小区全球标识符(New Radio Cell Global Identifier,NCGI)、小区名称、开始时间、工作频段、中心载频的信号道、系统宽带、小区经度、小区纬度、小区资源块(Resource Block,RB)上行平均干扰电平。

[0014] 在一种可能的实现方式中,参数数据包括以下至少一项:

[0015] PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在根据小区的干扰数据确定随机接入的至少一个影响因素数据前,该方法还包括:

[0017] 对干扰数据进行预处理,得到预处理后的干扰数据;

[0018] 预处理至少包括以下一项:

[0019] 剔除无效数据和异常数据;

- [0020] 根据预设的统计时间间隔,对干扰数据进行分类;
- [0021] 按照物理资源块(Physical Resource Block,PRB)级别将干扰数据进行一一对应并存储。
- [0022] 在一种可能的实现方式中,干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在预设周期内收到的第二干扰强度数据;
- [0023] 根据至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据,包括:
- [0024] 根据至少一个影响因素数据,确定PRACH时域数据或频域数据;
- [0025] 根据时域数据和频域数据确定PRACH的位置信息和占用资源信息;
- [0026] 根据PRACH的位置信息和占用资源信息,确定第一干扰强度数据;
- [0027] 获取预设周期内的第一干扰强度数据得到第二干扰强度数据。
- [0028] 在一种可能的实现方式中,根据干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度,包括:
- [0029] 当第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定小区受到第一干扰强度;
- [0030] 当第二干扰强度数据大于第二预设值,确定小区收到第二干扰强度。
- [0031] 在一种可能的实现方式中,根据干扰强度对小区执行小区干扰优化策略,包括:
- [0032] 当小区受到第二干扰强度时,执行优化策略。
- [0033] 在一种可能的实现方式中,该方法还包括:
- [0034] 当小区受到第一干扰强度时,发出预警信息。
- [0035] 第二方面,本发明实施例提供一种优化随机接入的装置,其特征在于,该装置包括:
- [0036] 获取模块,用于获取小区随机接入的干扰数据和物理随机接入信道PRACH的参数数据;
- [0037] 第一确定模块,用于根据干扰数据和参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据;
- [0038] 第二确定模块,用于根据至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据;
- [0039] 第三确定模块,用于根据干扰强度数据,确定小区受到的干扰强度;
- [0040] 执行模块,用于根据干扰强度对小区执行小区干扰优化策略。
- [0041] 在一种可能的实现方式中,干扰数据包括以下至少一项:
- [0042] NCGI、小区名称、、开始时间、工作频段、中心载频的信号道、系统宽带、小区经度、小区纬度、小区RB上行平均干扰电平。
- [0043] 在一种可能的实现方式中,参数数据包括以下至少一项:
- [0044] PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。
- [0045] 第三方面,本发明实施例提供一种电子设备,该设备包括:处理器以及存储有计算机程序指令的存储器;处理器执行所述计算机程序指令时实现第一方面或者第一方面的任一可能实现方式中的方法。
- [0046] 第四方面,本发明实施例提供一种计算机存储介质,该计算机存储介质上存储有

计算机程序指令,所述计算机程序指令被处理器执行时实现第一方面或者第一方面的任一可能实现方式中的方法。

[0047] 本发明的实施例提供的技术方案至少带来以下有益效果:

[0048] 本发明通过获取小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据,根据干扰数据和PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据,至少一个影响因素数据,确定RACH的位置信息和所占资源信息,从RACH的位置信息和所占资源信息得到PRACH传输的干扰强度数据,根据干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度,进而根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明实施例的技术方案,下面将对本发明实施例中所需要使用的附图作简单的介绍,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。

[0050] 图1是本发明实施例提供的一种优化随机接入的方法流程示意图;

[0051] 图2是本发明实施例提供的另一种优化随机接入的方法流程示意图;

[0052] 图3是本发明实施例提供的一种PRACH的时域示意图;

[0053] 图4是本发明实施例提供的一种PRACH的频域示意图;

[0054] 图5是本发明实施例提供的另一种优化随机接入的方法流程示意图;

[0055] 图6是本发明实施例提供的一种优化随机接入的装置的示意图;

[0056] 图7是本发明实施例提供的电子设备的结构示意图。

具体实施方式

[0057] 下面将详细描述本发明的各个方面的特征和示例性实施例,为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合附图及具体实施例,对本发明进行进一步详细描述。应理解,此处所描述的具体实施例仅被配置为解释本发明,并不被配置为限定本发明。对于本领域技术人员来说,本发明可以在不需要这些具体细节中的一些细节的情况下实施。下面对实施例的描述仅仅是为了通过示出本发明的示例来提供对本发明更好的理解。

[0058] 需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。而且,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、物品或者设备不仅包括那些要素,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、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0059] 随着通信行业的迅速发展,5G应用越来越广泛,5G终端越来越普及。

[0060] RA在5G系统中起着重要作用,是移动通信系统中非常关键的步骤,也是终端与基站建立通信链路的最后一步。随机接入过程是指从用户发送随机接入前导码开始尝试接入

网络到与网络间建立起基本的信令连接之前的过程。

[0061] 目前,5G的随机接入过程受干扰时,使用户的感知差。

[0062] 基于上述问题,本发明实施例提供一种优化随机接入的方法、装置、设备及存储介质,能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。

[0063] 为了使得本发明描述更容易理解,下面先对本发明实施例中的名词进行解释。

[0064] 随机接入是5G系统中UE和基站建立和恢复上行定时同步的唯一策略。随机接入过程是指从用户发送随机接入前导码开始尝试接入网络到与网络间建立起基本的信令连接之前的过程。随机接入是移动通信系统中非常关键的步骤,也是终端与基站建立通信链路的最后一步。UE通过随机接入与基站进行信息交互,完成后续操作:如呼叫、资源请求、数据传输等。UE通过随机接入实现与系统的上行时间同步。随机接入的性能直接影响到用户的体验。

[0065] 下面将结合图1对本发明实施例所提供的优化随机接入的方法进行阐述。

[0066] 如图1所示,本发明实施例所提供的优化随机接入的方法包括以下步骤:

[0067] S110,获取小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据。

[0068] 在本发明提供的一个实施例中,服务器从小区的5G获取毫秒级的5G小区实时随机接入的干扰数据。

[0069] 干扰数据可以包括以下至少一项:

[0070] NCGI、小区名称、开始时间、工作频段、中心载频的信号道、系统带宽、小区经度、小区纬度、小区RB上行平均干扰电平。

[0071] 在本发明提供的一个实施例中,PRACH的参数数据可以包括以下至少一项:

[0072] PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。

[0073] 本发明实施例获取到的小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据,为确定随机接入的影响因素数据提供依据。

[0074] S120,根据所述干扰数据和所述参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据。

[0075] 在本发明提供的一个实施例中,在根据小区的干扰数据确定随机接入的至少一个影响因素数据前,该方法还包括:

[0076] 对干扰数据进行预处理,得到预处理后的干扰数据。

[0077] 预处理至少包括以下一项:

[0078] 剔除无效数据和异常数据。

[0079] 根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类。

[0080] 按照PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储。

[0081] 在一个示例中,剔除无效数据和异常数据,包括:首先通过可以检测无效数据和异常数据的算法检测出无效数据和异常数据,将无效数据和异常数据导出来,整理删除无效数据和异常数据后再写入数据仓库。

[0082] 在一个示例中,根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类,包括:小区干扰数据的统计是通过每个传输时间间隔(Transmission Time Interval,TTI)频域上进

行线性平均,预设的统计时间间隔1毫秒,以毫秒级进行数据分类。

[0083] 在一个示例中,按照PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储,包括:以每个PRB为单位,分别将每个PRB传输的干扰数据对应并存储进数据仓库。

[0084] 本发明实施例提供的方法可以对服务器获取到的干扰数据进行预处理,得到预处理后的干扰数据,可以使干扰数据更精准,从而使后续对这些数据进行分析的结果更为准确。

[0085] 在本发明提供的一个实施例中,影响因素数据可以包括而不仅限于以下至少一项:

[0086] PRACH的频段、一个载波内连续的多个资源块的组合(band width part,BWP)、子载波间隔(Sub carrier spacing,SCS)、PRACH频域起始位置、PRACH配置、时隙结构、时隙配比。

[0087] 确定PRACH的频段包括:

[0088] 不同的5G频段显然有不同的PRACH频域位置,比如:当新无线电技术分布单元(New Radio Distribution unit,NR DU)小区中频段是N41时,NR DU小区中频段必须大于等于499200且小于等于537999。

[0089] 在一个示例中,频带参数如表1所示。

[0090] 表1频带参数表

[0091]

序号	参数	参数取值	序号	参数中文名	参数取值
1	频带	N1 (n1)	12	频带	N78 (n78)
2	频带	N3 (n3)	13	频带	N79 (n79)
3	频带	N5 (n5)	14	频带	N80 (n80)
4	频带	N7 (n7)	15	频带	N82 (n82)
5	频带	N8 (n8)	16	频带	N83 (n83)
6	频带	N28 (n28)	17	频带	N84 (n84)
7	频带	N38 (n38)	18	频带	N86 (n86)
8	频带	N41 (n41)	19	频带	N257 (n257)
9	频带	N66 (n66)	20	频带	N258 (n258)
10	频带	N71 (n71)	21	频带	N260 (n260)
11	频带	N77 (n77)	22	频带	N261 (n261)

[0092] 确定BWP包括:

[0093] BWP分为UE初始接入阶段使用的BWP(Initial bandwidth part,Initial BWP)、UE在无线资源控制(Radio Resource Control,RRC)连接态配置的BWP(Dedicate bandwidth part,Dedicated BWP)、移动终端连接态某一时刻激活的BWP(Active bandwidth part,Active BWP)、UE在RRC连接态时定时器超时时UE所工作的Default BWP(Default bandwidth part,Default BWP)。其中,Initial BWP影响随机接入。

[0094] 因此,本发明实施例确定BWP时,确定Initial BWP即可。Initial BWP就是剩余最小系统信息控制资源集(Minimum remaining system information control resource set,RMSI CORESET)的频域位置和带宽大小。

[0095] 在一个示例中,Initial BWP的配置如表2所示。

[0096] 表2 Initial BWP配置表

参数	参数取值
公共控制资源RB数	RB24 (24个RB*2符号)
公共控制资源RB数	RB48 (48个RB*1符号)
公共控制资源RB数	RB96 (48个RB*2符号)

[0098] 确定子载波间隔包括：

[0099] 5G子载波间隔可以设置为15KHZ、30KHZ、120KHZ。

[0100] 在一个示例中，子载波间隔的参数表3所示。

[0101] 涉及到的配置：频分双工模式 (Frequency-division Duplex, FDD)、时分双工模式 (Time-division Duplex, TDD)。

[0102] 表3子载波间隔参数表

参数	参数取值	一般配置
子载波间隔	15kHz (15)	FDD: 15kHz (15)
子载波间隔	30kHz (30)	TDD (低频) : 30kHz (30)
子载波间隔	120kHz (120)	TDD (高频) : 120kHz (120)

[0104] 确定PRACH频域起始位置包括：

[0105] 当PRACH频域起始位置参数取值为0~272时，小区的PRACH频域起始的RB位置等于该参数的值。

[0106] 在一个示例中，PRACH频域起始位置的参数如表4所示。

[0107] 表4 PRACH频域起始位置参数表

参数	参数取值
PRACH频域起始位置	0~272
PRACH频域起始位置	65535

[0109] 确定PRACH配置包括：

[0110] 确定PRACH的格式、子帧号、起始符号位、子帧中PRACH的时隙数。PRACH配置索引参数的使用细节参考物理信道和调制协议 (3GPP TS38.211)。

[0111] 当参数取值为0~255时，小区的PRACH配置索引等于该参数的值；当参数取值为65535时，小区的PRACH配置索引由系统自动生成。

[0112] 在一个示例中，PRACH配置索引如表5所示。

[0113] 表5 PRACH配置索引表

参数	编号	前导格式	n(SFN)mod X=Y		子帧数	起始符号	子帧中的分配时隙数	一个PRACH时隙内的时域PRACH次数	PRACH持续时间
			X	Y					
PRACH 配置索引	0	0	16	1	1	0	-	-	0
PRACH 配置索引	1	0	16	1	4	0	-	-	0
PRACH 配置索引	2	0	16	1	7	0	-	-	0
PRACH 配置索引	3	0	16	1	9	0	-	-	0
PRACH 配置索引	4	0	8	1	1	0	-	-	0
PRACH 配置索引	5	0	8	1	4	0	-	-	0
[0114] PRACH 配置索引	6	0	8	1	7	0	-	-	0
PRACH 配置索引	7	0	8	1	9	0	-	-	0
PRACH 配置索引	8	0	4	1	1	0	-	-	0
PRACH 配置索引	9	0	4	1	4	0	-	-	0
PRACH 配置索引	10	0	4	1	7	0	-	-	0
PRACH 配置索引	11	0	4	1	9	0	-	-	0
PRACH 配置索引	12	0	2	1	1	0	-	-	0
PRACH 配置索引	13	0	2	1	4	0	-	-	0
PRACH 配置索引	14	0	2	1	7	0	-	-	0
PRACH 配置索引	15	0	2	1	9	0	-	-	0
PRACH 配置索引	16	0	1	0	1	0	-	-	0
PRACH 配置索引	17	0	1	0	4	0	-	-	0
PRACH 配置索引	18	0	1	0	7	0	-	-	0
PRACH 配置索引	...	0	1	0	1,6	0	-	-	0
PRACH 配置索引	255	C2	1	0	1,3,5,7,9	0	2	2	6

[0115] n(SFN)为PRACH资源所在无线帧的子帧号(System Frame Number,SFN),X为PRACH周期,以SFN0作为起点,Y用来计算PRACH资源所在无线帧在PRACH周期内的位置;一个频域PRACH时域的时域符号长度,对于不同的前导格式,占用的符号长度不同。

[0116] 确定时隙结构包括:

[0117] 在一个示例中,当时隙结构为SS53时,表示低频下行时隙与上行时隙比为单周期8比2时,时隙的下行符号、GAP符号、上行符号分别为7、3、4,对应参数为 $X=5\text{ms}$, $x_1=7$, $x_2=7$, $y_1=2$, $y_2=4$, $y_1=2$ 。

[0118] 其中,GAP符号是用于抗干扰的符号,X表示PRACH的周期, x_1 和 x_2 均表示上行子帧, y_1 和 y_2 均表示下行子帧。

[0119] 在一个示例中,时隙结构如表6所示。

[0120] 表6时隙结构表

[0121]

序号	参数	参数取值	序号	参数	参数取值
1	时隙结构	SS1	18	时隙结构	SS106
2	时隙结构	SS2	19	时隙结构	SS201
3	时隙结构	SS3	20	时隙结构	SS202
4	时隙结构	SS4	21	时隙结构	SS203
5	时隙结构	SS5	22	时隙结构	SS204
6	时隙结构	SS6	23	时隙结构	SS205
7	时隙结构	SS51	24	时隙结构	SS206
8	时隙结构	SS52	25	时隙结构	SS18
9	时隙结构	SS53	26	时隙结构	SS518
10	时隙结构	SS54	27	时隙结构	SS1017
11	时隙结构	SS55	28	时隙结构	SS81
12	时隙结构	SS56	29	时隙结构	SS82
13	时隙结构	SS101	30	时隙结构	SS83
14	时隙结构	SS102	31	时隙结构	SS84
15	时隙结构	SS103	32	时隙结构	SS85
16	时隙结构	SS104	33	时隙结构	SS86
17	时隙结构	SS105	34	时隙结构	SS818

[0122] 确定时隙配比包括：

[0123] 例如，时隙配比为8_2_DDDDDDSUU时，表示下行时隙与上行时隙比为单周期8比2。

[0124] 在一个示例中，时隙配比如表7所示。

[0125] 表7时隙配比表

[0126]

参数	参数取值
时隙配比	4_1_DDDSU
时隙配比	8_2_DDDDDDSUU
时隙配比	7_3_DDDSUDDSUU
时隙配比	8_2_DDDSUDDDD

[0127] 本发明实施例提供的方法可以确定随机接入的至少一个影响因素数据。

[0128] S130,根据所述至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据。

[0129] 根据上述至少一个影响因素数据,可以确定不同网络不同小区不同参数配置下的实际PRACH位置和占用资源,进而可以根据实际PRACH位置和占用资源确定小区受到的干扰强度数据。

[0130] 本发明实施例提供的方法可以确定PRACH传输的干扰强度数据,为确定小区受到的干扰强度提供依据,进而可以根据小区受到的干扰强度对小区执行小区干扰优化策略,提高用户感知。

[0131] S140,根据所述干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度。

[0132] 可以通过判断干扰强度数据与预设阈值的关系,当干扰强度数据大于预设阈值时,说明此时用户的感知较差,确定小区随机接入受到的上行干扰强度达到了应该采取优化策略的强度。

[0133] S150,根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。

[0134] 当确定小区随机接入受到的干扰强度达到了应该采取优化策略的强度时,执行优化策略,对小区的随机接入进行优化,提升用户的感知。

[0135] 在本发明提供的一个实施例中,通过至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据,根据干扰强度数据,确定小区受到的干扰强度。通过排序确定受到干扰强度最小的影响因素数据,根据干扰强度最小的影响因素数据确定参数优化方案。

[0136] 在一个示例中,通过Initial BWP和PRACH频域起始位置两个变量的改变,遍历出不同Initial BWP和PRACH频域起始位置配置下的PRACH所受干扰强度。

[0137] 本发明实施例提供的方法可以根据至少一个影响因素数据的参数得到随机接入的参数优化方案,以用于根据参数优化方案对小区的随机接入进行优化,提高用户感知。

[0138] 本发明实施例提供的方法,通过获取小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据,根据干扰数据和PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据,根据至少一个影响因素数据,确定RACH传输的干扰强度数据,根据干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度,进而根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。

[0139] 上面阐述了一种优化随机接入的方法,下面结合图2阐述另一种优化随机接入的方法。

[0140] 在本发明提供的一个实施例中,干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在预设周期内收到的第二干扰强度数据。根据至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据,如图2所示包括以下步骤:

[0141] S210,根据所述至少一个影响因素数据,确定所述PRACH的时域数据或频域数据。

[0142] PRACH的时域数据可以包括PRACH的时域位置,PRACH的时域位置由帧号、子帧号、时隙编号、时域位置(occasion)编号确定,所以PRACH配置索引、频带、小区双工模式(Duplex Mode)、时隙配比、小区物理上行共享信道(Physical Uplink Shared Channel, PUSCH)、SCS、小区半径有关。

[0143] 如图3所示PRACH的时域示意图,在PRACH周期内包括PRACH所在无线帧,无线帧的编号也就是帧号;PRACH所在无线帧包括PRACH所在子帧,子帧的编号也就是子帧号;PRACH的子帧内包括多个PRACH时隙,每个时隙对应一个编号,也就是时隙编号;PRACH时隙中包括多个PRACH时域位置,时域位置对应的编号也就是时域位置编号。

[0144] PRACH的频域数据可以包括PRACH的频域起始位置,PRACH的频域起始位置为初始BWP(Band width Part)内的第*i*个RB,*i*为大于0的整数。同时PRACH在频域占用多个PRB,PRB个数与序列长度、PRACH子载波间隔、PUSCH子载波间隔相关。

[0145] 由逻辑根序列索引生成前导序列,从而获取PRB序列长度。

[0146] 如图4所示PRACH的频域示意图,其中,不带长物理上行链路控制信道(Long Physical Uplink Control Channel,Long PUCCH)的小区上行带宽中的初始BWP带宽包括PRACH和公共物理上行链路控制信道(Common Physical Uplink Control Channel,Common PUCCH),带Long PUCCH得小区上行带宽包括PRACH、Long PUCCH和Common PUCCH。

[0147] 本发明实施例提供的方法可以根据至少一个影响因素数据得到PRACH的时域信息和频域信息。

[0148] S220,根据所述时域数据和频域数据确定所述PRACH的位置信息和占用资源信息。

[0149] 位置信息包括时域位置和频域起始位置。

[0150] 在一个示例中,可以根据小区配置的PRACH配置索引确定PRACH的位置信息和占用资源。

[0151] S230,根据所述PRACH的位置信息和所述占用资源信息,确定所述第一干扰强度数据。

[0152] 在本发明提供的一个实施例中,通过接收天线端口测量PRACH的位置信息和所述占用资源信息对应的位置和占用资源的干扰数据,如果是多个接受端口,如8T8R,是按照8个分集接受干扰的值线性平均。上行干扰功率是指包括热噪声和接受到的其他功率,这个评估的单位是PRB。

[0153] 因此干扰强度就是接收机底噪 $P_N = 10 \lg(KT * W) + NF$ 。

[0154] 其中:K为波尔兹曼常数, $K = 1.38 \times 10^{-23} \text{J/K}$;T为常温, $T = 290\text{K}$;W为带宽,PRB的带宽为180kHz;NF为接收机噪声系数。

[0155] 确定RB上行平均干扰电平的方法为:获取每个PRB上行干扰的测量值,计算采样周期内采样值的平均值。本发明以1秒为采样周期测量RB上行平均干扰电平,得到每个PRB的第一干扰强度数据。

[0156] 那么PRACH位置上所收到的第一干扰强度数据 R_L 为: $R_L = \frac{\sum R(\text{PRB})}{L}$ 。其中,L表示采样周期,采样周期为1秒。

[0157] S240,获取所述预设周期内的所述第一干扰强度数据得到所述第二干扰强度数据。

[0158] 在一个示例中,预设周期为1小时,则PRACH位置上所收到的第二干扰强度数据 R_{Lh} 为: $R_{Lh} = \frac{\sum_{h=3600} R_L(h)}{3600}$ 。其中,h表示3600秒。

[0159] 本发明实施例提供的方法可以根据至少一个影响因素得到PRACH的时域数据和频域数据,并根据时域数据和频域数据确定PRACH的位置信息和占用资源信息,进而确定第一干扰轻度数据和第二干扰强度数据。为根据干扰强度数据确定干扰轻度提供了依据,进而可以根据小区随机接入受到的干扰强度对小区执行优化策略,提高用户感知。

[0160] 在本发明提供的一个实施例中,确定第一干扰强度数据后包括:

[0161] S250,当第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定所述小区受到第一干扰强度。

[0162] 在一个示例中,当 R_L 大于-100dbm且超过300秒时,确定小区收到第一干扰强度。

[0163] S260,当所述小区受到第一干扰强度时,发出预警信息。

[0164] 当小区收到第一干扰强度时,服务器出发预警,提高监控等级,继续监控小区的随机接入受到的上行干扰情况。

[0165] 在本发明提供的一个实施例中,确定第二干扰强度数据后包括:

[0166] S270,当所述第二干扰强度数据大于第二预设值,确定所述小区受到第二干扰强度。

[0167] 在一个示例中,当第二干扰强度数据大于第二预设值时,说明小区的随机接入受

到上行干扰的严重影响,确定小区受到第二干扰强度。

[0168] S280,当所述小区受到第二干扰强度时,执行所述优化策略。

[0169] 在一个示例中,小区受到第二干扰强度时启动规避优化机制。

[0170] 本发明实施例提供的方法能够在小区的随机接入受到上行干扰的严重影响时,执行优化策略,提高用户的感知。

[0171] 本发明实施例提供的方法可以在小区的随机接入受到的实时干扰强度达到第一干扰强度时,发出预警;在小区的随机接入受到预设周期内的干扰强度达到第二干扰强度时,自动执行优化策略,对随机接入进行优化,提高用户的感知。

[0172] 本发明实施例提供的方法能够根据至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据,并根据干扰强度数据精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。

[0173] 在一个示例中,优化随机接入的方法流程如图5所示,包括:

[0174] S510,数据采集。

[0175] 从北向接口中获取毫秒级的5G小区实时干扰数据,并对数据进行保存和解析。需包括如表1所示的数据。

[0176] 表8 5G小区实时干扰数据表

[0177]

序号	1
NCGI	XXX-1
小区名称	XX-1
开始时间	2020/6/22 0:00:00
工作频段	2.6GHz
中心载频的信道号	513000
系统带宽	100
小区经度	112.6704
小区纬度	37.69666
小区RB上行平均干扰电平PRB0	-117
小区RB上行平均干扰电平PRB1	-117
...	...
小区RB上行平均干扰电平PRB272	-114.638

[0178] S520,参数采集。

[0179] 采集的参数包括以下至少一项:

[0180] PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。

[0181] S530,数据清洗。

[0182] 对采集到的数据惊醒清洗,包括以下至少一项:

[0183] 剔除无效数据和异常数据。

[0184] 首先通过可以检测无效数据和异常数据的算法检测出无效数据和异常数据,将无效数据和异常数据导出来,整理删除无效数据和异常数据后再写入数据仓库。

[0185] 根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类。

- [0186] 根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类,包括:小区干扰数据的统计是通过每个TTI频域上进行线性平均,预设的统计时间间隔1毫秒,以毫秒级进行数据分类。
- [0187] 按照物理资源块PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储。
- [0188] 以每个PRB为单位,分别将每个PRB传输的干扰数据对应并存储进数据仓库。
- [0189] S540,识别影响因子,确定PRACH位置和所占资源。
- [0190] 影响因素数据可以称为影响因子。
- [0191] 影响因子可以包括而不仅限于以下至少一项:
- [0192] PRACH的频段、BWP、SCS、PRACH频域起始位置、PRACH配置、时隙结构、时隙配比。
- [0193] 占用资源信息可以称为所占资源。
- [0194] S550,评估PRACH受到的实际上行干扰情况。
- [0195] 根据至少一个影响因子数据确定PRACH传输的干扰强度数据,根据干扰强度数据,干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在1小时内收到的第二干扰强度数据;当第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定小区受到第一干扰强度;当第二干扰强度数据大于第二预设值,确定小区受到第二干扰强度。
- [0196] S560,5G随机接入受干扰影响判断及优化方案输出。
- [0197] 小区受到的第一干扰强度时,发出预警,提高干扰情况的监控等级。
- [0198] 小区受到的第二干扰强度时,启动规避优化机制。
- [0199] 本发明实施例提供的方法,可以通过获取小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据,根据干扰数据和PRACH的参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据,根据至少一个影响因素数据,确定RACH传输的干扰强度数据,根据干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度,进而根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。
- [0200] 本发明实施例提供一种优化随机接入的装置600,如图6所示,该优化随机接入的装置600可以包括获取模块610、第一确定模块620、第二确定模块630、第三确定模块640、执行模块650;其中:
- [0201] 获取模块610,用于获取小区随机接入的干扰数据和物理随机接入信道PRACH的参数数据。
- [0202] 在本发明提供的一个实施例中,干扰数据可以包括以下至少一项:
- [0203] NCGI、小区名称、工作频段、中心载频的信号道、系统带宽、小区经度、小区纬度、小区RB上行平均干扰电平。
- [0204] 在本发明提供的一个实施例中,PRACH的参数数据可以包括以下至少一项:
- [0205] PRACH配置索引、频带、子载波间隔、时隙配比、时隙结构、PRACH频率起始位置、带宽、小区半径、逻辑根序列索引。
- [0206] 本发明实施例获取到的小区随机接入的干扰数据和PRACH的参数数据,为确定随机接入的影响因素数据提供依据。
- [0207] 第一确定模块620,用于根据所述干扰数据和所述参数数据确定随机接入的至少一个影响因素数据。
- [0208] 第二确定模块630,用于根据所述至少一个影响因素数据,确定PRACH传输的干扰强度数据。

- [0209] 第三确定模块640,用于根据所述干扰强度数据,确定所述小区受到的干扰强度。
- [0210] 执行模块650,用于根据所述干扰强度对所述小区执行小区干扰优化策略。
- [0211] 本发明实施例提供的优化随机接入的装置能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知。
- [0212] 在本发明提供的一个实施例中,优化随机接入的装置600还包括预处理模块660。
- [0213] 预处理模块660,用于对所述干扰参数数据进行预处理,得到预处理后的干扰参数数据;
- [0214] 所述预处理至少包括以下一项:
- [0215] 剔除无效数据和异常数据;
- [0216] 根据预设的统计时间间隔,对所述干扰参数数据进行分类;
- [0217] 按照物理层时频资源PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储。
- [0218] 在一个示例中,剔除无效数据和异常数据,包括:首先通过可以检测无效数据和异常数据的算法检测出无效数据和异常数据,将无效数据和异常数据导出来,整理删除无效数据和异常数据后再写入数据仓库。
- [0219] 在一个示例中,根据预设的统计时间间隔,对所述干扰数据进行分类,包括:小区干扰数据的统计是通过每个TTI频域上进行线性平均,预设的统计时间间隔1毫秒,以毫秒级进行数据分类。
- [0220] 在一个示例中,按照PRB级别将干扰数据进行一一对应并存储,包括:以每个PRB为单位,分别将每个PRB传输的干扰数据对应并存储进数据仓库。
- [0221] 本发明实施例提供的装置可以对获取到的干扰数据进行预处理,得到预处理后的干扰数据,可以使干扰数据更精准,从而使后续对这些数据进行分析的结果更为准确。
- [0222] 在本发明提供的一个实施例中,干扰强度数据包括PRACH实时收到的第一干扰强度数据,和在预设周期内收到的第二干扰强度数据。
- [0223] 第二确定模块630,还用于根据至少一个影响因素数据,确定PRACH的时域数据或频域数据;还用于根据时域数据和频域数据确定所述PRACH的位置信息和占用资源信息;还用于根据PRACH的位置信息和占用资源信息,确定第一干扰强度数据;还用于获取预设周期内的所述第一干扰强度数据得到所述第二干扰强度数据。
- [0224] 本发明实施例提供的优化随机接入的装置可以根据至少一个影响因素得到PRACH的时域数据和频域数据,并根据时域数据和频域数据确定PRACH的位置信息和占用资源信息,进而确定第一干扰轻度数据和第二干扰强度数据。为根据干扰强度数据确定干扰轻度提供了依据,进而可以根据小区随机接入受到的干扰强度对小区执行优化策略,提高用户感知。
- [0225] 在本发明提供的一个实施例中,第二确定模块630包括第一确定单元和第二确定单元。执行模块650包括第一执行单元和第二执行单元。
- [0226] 第一确定单元,用于当所述第一干扰强度数据大于第一预设值,且持续时间超过预设时间门限时,确定所述小区受到第一干扰强度。
- [0227] 第一执行单元,用于当所述小区受到第一干扰强度时,发出预警信息。
- [0228] 第二确定单元,用于当所述第二干扰强度数据大于第二预设值,确定所述小区收到第二干扰强度。

[0229] 第二执行单元,用于当所述小区受到第二干扰强度时,执行所述优化策略。

[0230] 本发明实施例提供的优化随机接入的装置可以在小区的随机接入受到的实时干扰强度达到第一干扰强度时,发出预警;在小区的随机接入受到预设周期内的干扰强度达到第二干扰强度时,自动执行优化策略,对随机接入进行优化,提高用户的感知。

[0231] 本发明实施例提供的优化随机接入的装置执行图1所示的方法中的各个步骤,并能够通过精准判断随机接入受到的干扰强度,根据受到的干扰强度自动采取优化措施,提高用户的感知的技术效果,为简洁描述,再此不在详细赘述。

[0232] 图7示出了本发明实施例提供的一种电子设备的硬件结构示意图。

[0233] 在电子设备可以包括处理器701以及存储有计算机程序指令的存储器702。

[0234] 具体地,上述处理器701可以包括中央处理器(CPU),或者特定集成电路(Application Specific Integrated Circuit,ASIC),或者可以被配置成实施本发明实施例的一个或多个集成电路。

[0235] 存储器702可以包括用于数据或指令的大容量存储器。举例来说而非限制,存储器702可包括硬盘驱动器(Hard Disk Drive,HDD)、软盘驱动器、闪存、光盘、磁光盘、磁带或通用串行总线(Universal Serial Bus,USB)驱动器或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下,存储器702可包括可移除或不可移除(或固定)的介质。在合适的情况下,存储器702可在综合网兼容设备的内部或外部。在特定实施例中,存储器702是非易失性固态存储器。在特定实施例中,存储器702包括只读存储器(ROM)。在合适的情况下,该ROM可以是掩模编程的ROM、可编程ROM(PROM)、可擦除PROM(EPROM)、电可擦除PROM(EEPROM)、电可改写ROM(EAROM)或闪存或者两个或更多个以上这些的组合。

[0236] 处理器701通过读取并执行存储器702中存储的计算机程序指令,以实现图1至图2所示实施例中的任意一种优化随机接入的方法。

[0237] 在一个示例中,电子设备还可包括通信接口703和总线710。其中,如图7所示,处理器701、存储器702、通信接口703通过总线710连接并完成相互间的通信。

[0238] 通信接口703,主要用于实现本发明实施例中各模块、装置、单元和/或设备之间的通信。

[0239] 总线710包括硬件、软件或两者,将电子设备的部件彼此耦接在一起。举例来说而非限制,总线可包括加速图形端口(AGP)或其他图形总线、增强工业标准架构(EISA)总线、前端总线(FSB)、超传输(HT)互连、工业标准架构(ISA)总线、无限带宽互连、低引脚数(LPC)总线、存储器总线、微信道架构(MCA)总线、外围组件互连(PCI)总线、PCI-Express(PCI-X)总线、串行高级技术附件(SATA)总线、视频电子标准协会局部(VLB)总线或其他合适的总线或者两个或更多个以上这些的组合。在合适的情况下,总线710可包括一个或多个总线。尽管本发明实施例描述和示出了特定的总线,但本发明考虑任何合适的总线或互连。

[0240] 该电子设备可以执行本发明实施例中的优化随机接入的方法,从而实现结合图1描述的优化随机接入的方法。

[0241] 另外,结合上述实施例中的优化随机接入的方法,本发明实施例可提供一种计算机存储介质来实现。该计算机存储介质上存储有计算机程序指令;该计算机程序指令被处理器执行时实现上述实施例中的任意一种优化随机接入的方法。

[0242] 需要明确的是,本发明并不局限于上文所描述并在图中示出的特定配置和处理。

为了简明起见,这里省略了对已知方法的详细描述。在上述实施例中,描述和示出了若干具体的步骤作为示例。但是,本发明的方法过程并不限于所描述和示出的具体步骤,本领域的技术人员可以在领会本发明的精神后,作出各种改变、修改和添加,或者改变步骤之间的顺序。

[0243] 以上所述的结构框图中所示的功能块可以实现为硬件、软件、固件或者它们的组合。当以硬件方式实现时,其可以例如是电子电路、专用集成电路(ASIC)、适当的固件、插件、功能卡等等。当以软件方式实现时,本发明的元素是被用于执行所需任务的程序或者代码段。程序或者代码段可以存储在机器可读介质中,或者通过载波中携带的数据信号在传输介质或者通信链路上传送。“机器可读介质”可以包括能够存储或传输信息的任何介质。机器可读介质的例子包括电子电路、半导体存储器设备、ROM、闪存、可擦除ROM(EROM)、软盘、CD-ROM、光盘、硬盘、光纤介质、射频(RF)链路,等等。代码段可以经由诸如因特网、内联网等的计算机网络被下载。

[0244] 还需要说明的是,本发明中提及的示例性实施例,基于一系列的步骤或者装置描述一些方法或系统。但是,本发明不局限于上述步骤的顺序,也就是说,可以按照实施例中提及的顺序执行步骤,也可以不同于实施例中的顺序,或者若干步骤同时执行。

[0245] 以上所述,仅为本发明的具体实施方式,所属领域的技术人员可以清楚地了解到,为了描述的方便和简洁,上述描述的系统、模块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。应理解,本发明的保护范围并不局限于此,任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内,可轻易想到各种等效的修改或替换,这些修改或替换都应涵盖在本发明的保护范围之内。

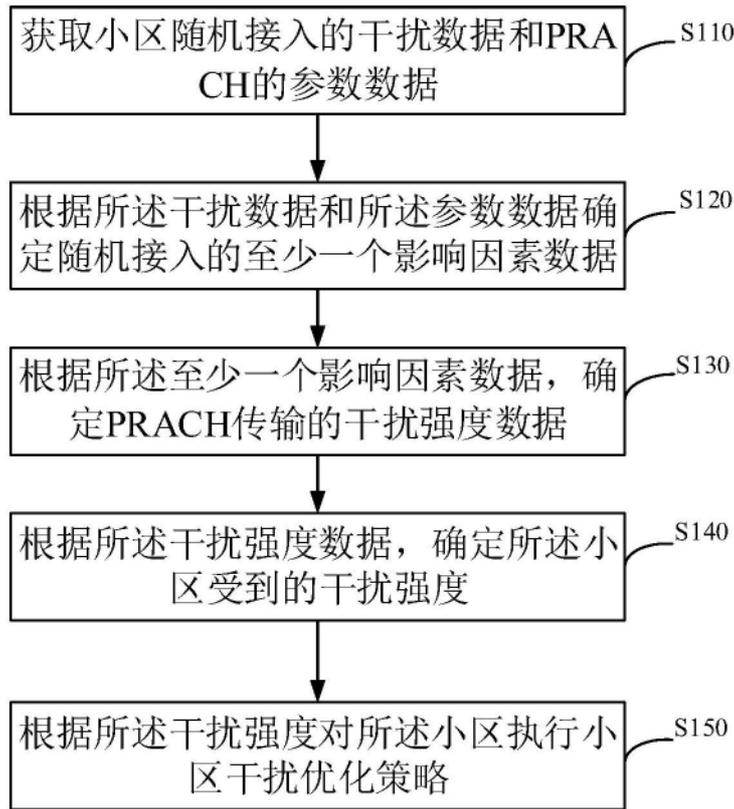


图1

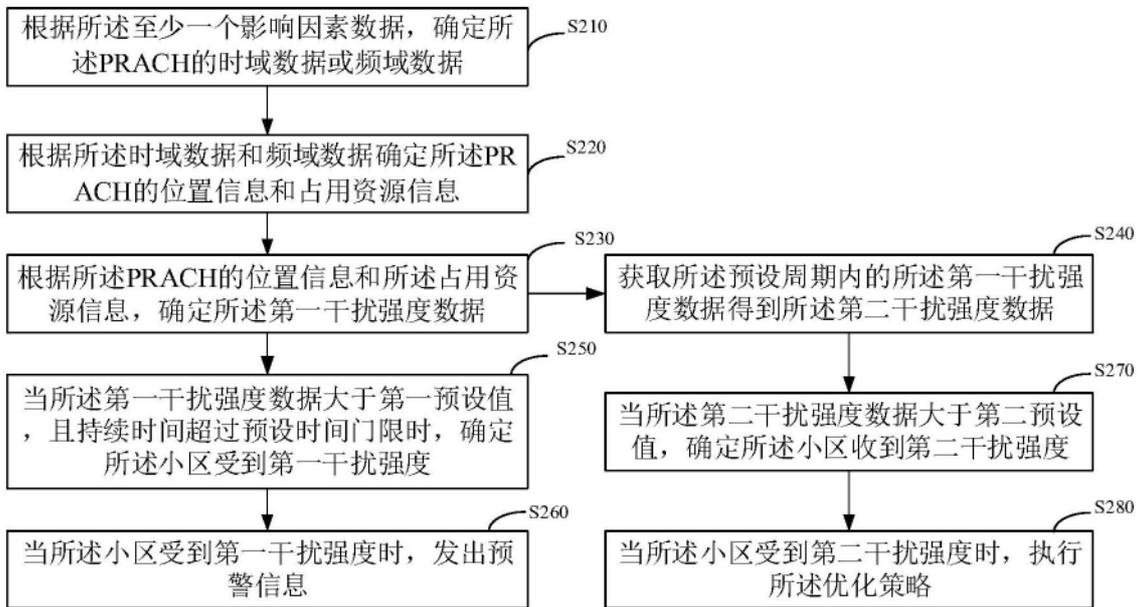


图2

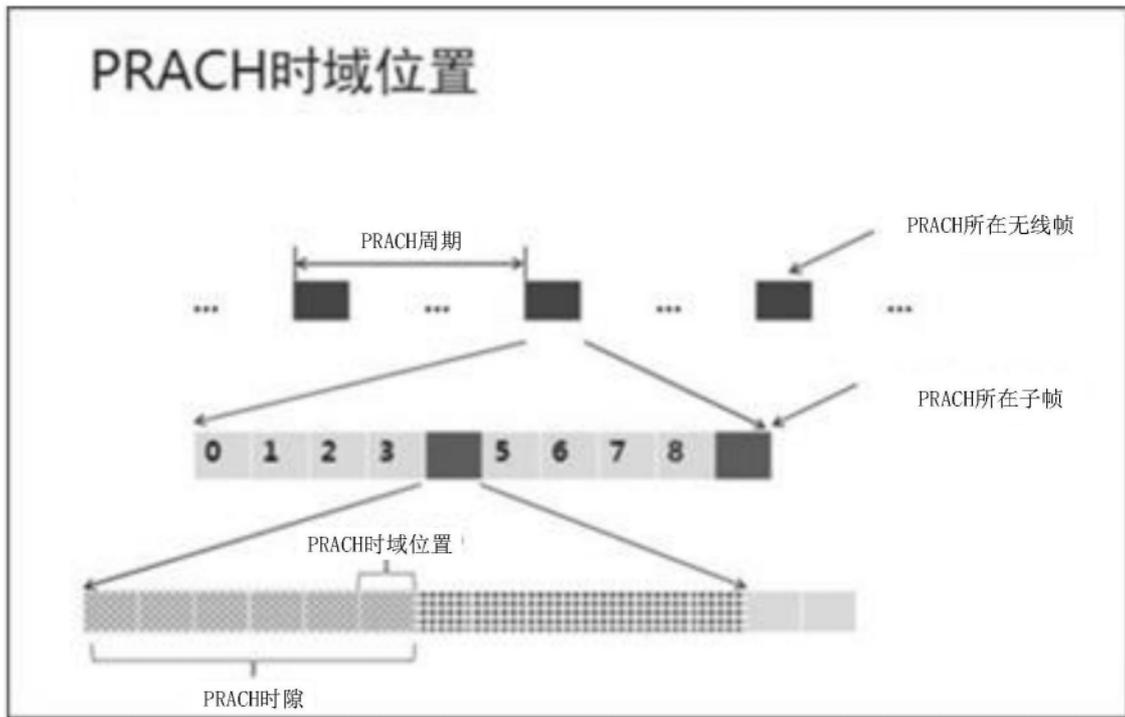


图3

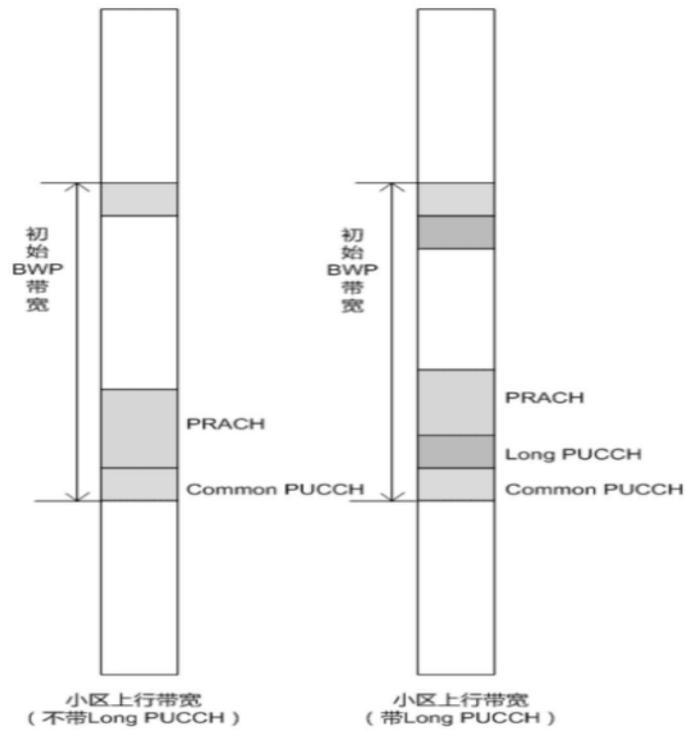


图4



图5

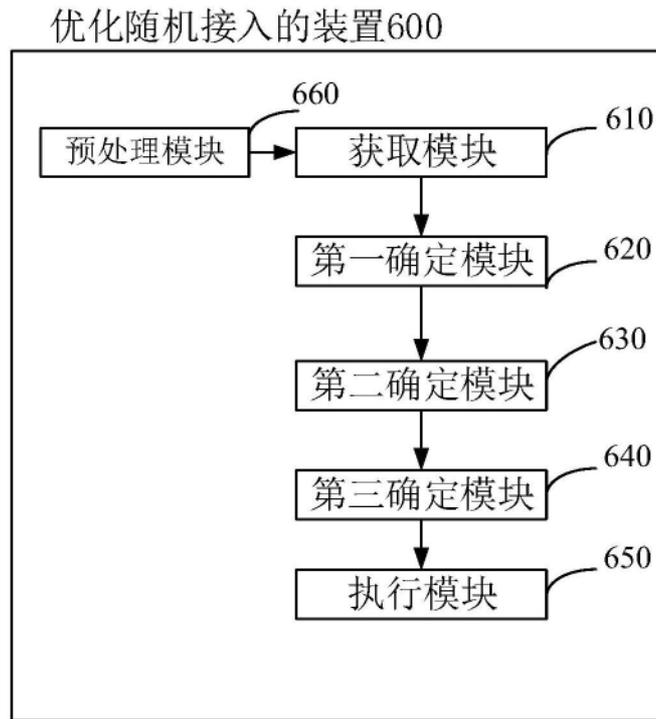


图6

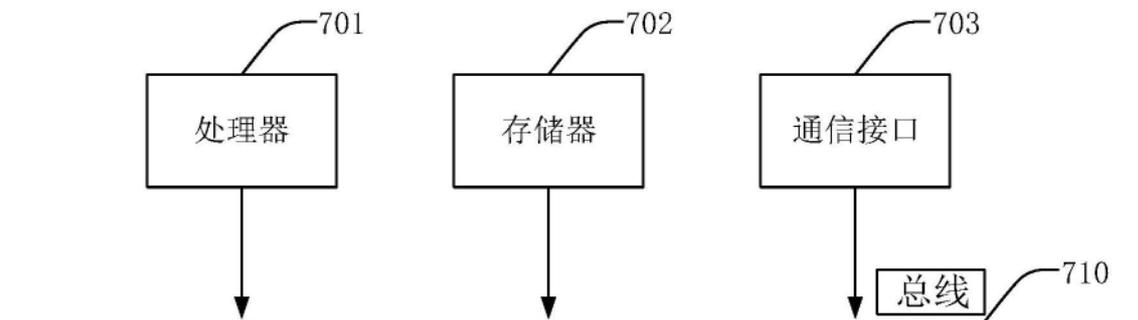


图7