

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H04W 60/04 (2009.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780052339.4

[43] 公开日 2010 年 3 月 24 日

[11] 公开号 CN 101682901A

[22] 申请日 2007.4.10

[21] 申请号 200780052339.4

[86] 国际申请 PCT/SE2007/050228 2007.4.10

[87] 国际公布 WO2008/123811 英 2008.10.16

[85] 进入国家阶段日期 2009.9.25

[71] 申请人 LM 爱立信电话有限公司

地址 瑞典斯德哥尔摩

[72] 发明人 彼得·布莱克特 安德斯·莫兰德

保罗·斯切里瓦-贝特林

彼得·奥斯特鲁普

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

代理人 黄纶伟

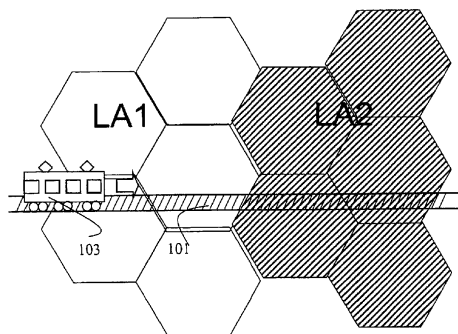
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称

用于管理信令峰值负荷的方法和系统

[57] 摘要

在用户密集的区域中，添加随机时间段或偏移，以避免信令拥塞。使用所述的方法和系统能够减小当大量用户同时改变位置区域时信令信道上的信令峰值负荷。此处描述的方法和系统易于实现，并且在网络侧不需要额外的硬件资源或设置。



1、一种执行连接到蜂窝无线系统的移动台的位置区域更新的方法，其特征在于该方法包括以下步骤：

当执行位置区域更新过程时，添加（203，303）随机时间段。

2、根据权利要求1所述的方法，其特征在于，所述添加随机时间段的步骤包括以下步骤：

当满足条件时，发起（201）位置区域更新；

生成（203）随机延迟时间；以及

当经过了所述延迟时间后，执行（205）位置区域更新信令。

3、根据权利要求2所述的方法，其特征在于，所述随机延迟时间由所述移动台生成。

4、根据权利要求1-3中的任意一项所述的方法，其特征在于，所述添加随机时间段的步骤包括以下步骤：

在发起位置区域更新的条件中包括（303）随机偏移。

5、根据权利要求1-4中的任意一项所述的方法，其特征在于，仅在满足触发条件时才添加所述随机时间段。

6、根据权利要求5所述的方法，其特征在于，所述触发条件包括当前信令负荷和/或移动台的速度。

7、根据权利要求1-6中的任意一项所述的方法，其中，所述位置区域更新是路由区域更新。

8、一种适于执行连接到蜂窝无线系统的移动台的位置区域更新的蜂窝无线系统，其特征在于该系统包括：

用于在执行位置区域更新过程时添加随机时间段的装置。

9、根据权利要求8所述的系统，其特征在于该系统包括：

用于在满足条件时发起位置区域更新的装置；

用于生成随机延迟时间的装置；以及

用于在经过了所述延迟时间后执行位置区域更新信令的装置。

10、根据权利要求9所述的系统，其特征在于该系统包括：

用于向所述发起位置区域更新的条件提供随机偏移的装置。

11、根据权利要求 8-10 中的任意一项所述的系统，其特征在于该系统包括：用于仅在满足触发条件时才添加所述随机时间段的装置。

12、根据权利要求 11 所述的系统，其特征在于，所述触发条件包括当前信令负荷和/或移动台的速度。

13、根据权利要求 8-12 中的任意一项所述的系统，其中，所述位置区域更新是路由区域更新。

14、一种适于在蜂窝无线系统中执行位置区域更新的移动台，其特征在于该移动台包括：

用于在执行位置区域更新过程时添加随机时间段的装置。

15、根据权利要求 14 所述的移动台，其特征在于该移动台包括：

用于在满足条件时发起位置区域更新的装置；

用于生成随机延迟时间的装置；以及

用于在经过了所述延迟时间后执行位置区域更新信令的装置。

16、根据权利要求 14 或 15 中的任意一项所述的移动台，其特征在于该移动台包括：

用于向所述发起位置区域更新的条件提供随机偏移的装置。

17、根据权利要求 14-16 中的任意一项所述的移动台，其特征在于该移动台包括：用于仅在满足触发条件时才添加所述随机时间段的装置。

18、根据权利要求 17 所述中的移动台，其特征在于，所述触发条件包括当前信令负荷和/或移动台的速度。

19、根据权利要求 14-18 中的任意一项所述的移动台，其中，所述位置区域更新是路由区域更新。

用于管理信令峰值负荷的方法和系统

技术领域

本发明涉及用于管理信令峰值负荷的方法和设备。

背景技术

目前，在例如当一列快速运动的列车正从一个位置区域（Location Area, LA）运动到另一位置区域的情况下，由于需要进行位置区域更新的大量用户同时移动到该位置区域中，所以在无线网络的信令信道上会出现非常严重的负荷增加。

在高峰期间在位置区域/登记区域的边界处的高信令业务负荷的问题在 GSM 网络中早已公知，并且在传统上通过恰当的网络估算（network dimensioning）（即，通过增加边界小区中的可用信令信道（SDCCH）的数量），来解决这个问题。

位置区域（LA）或路由区域（Routing Area, RA）的边界处的过高信令流量负荷的结果在于，由于突发的位置区域更新（LAU）/路由区域更新（RAU）信令所引起的拥塞而导致终端用户在一段时间内不能利用通信服务（例如语音或电子邮件通信）。出现这个问题是因为，如果大量的移动台同时尝试发送信号，则会出现许多彼此冲突的传输，这将导致大量重传。这个问题不仅影响高速运动的用户，而且也会影响位于发生这种事件的 LA 边界处的用户。此外，请参阅 GP-070274 和 GP-070204，这些文献可以通过如下地址获得：

http://www.3gpp.org/ftp/tsg_geran/TSG_GERAN/GERAN_33_Seoul/Docs/。

针对这个问题，所提出的一个解决方案是 PDC 系统中的重叠位置区域。然而，这种解决方案需要手动设置无线网络，并且当无线网络的设置改变时，需要重新设置。例如，当安装新的基站或无线网络控制器 RNC 时的情况。此外，如果无线网络应当将多层小区标识通过信号发送到移

动台，则对现有标准的影响会更大。如 GP-070274 中所述，需要能够避免这种设置的解决方案。

因此，需要一种能够使得靠近用户密集区域中的 LA/RA 边界的用户能够很好地利用通信服务（例如，语音或电子邮件通信（例如，语音或邮件））的方法和系统。此外，还希望使得对已安装设备（例如，基站）的设置的影响最小化。此外，应当避免例如涉及网络结构重新调整的基于网络设置的解决方案。

发明内容

本发明的一个目的在于克服或至少减少与用户密集区域中的信令拥塞相关的一些问题。

本发明的另一目的在于提供一种能够减少用户密集区域（其中，携带移动台的用户同时在不同的位置区域及路由区域之间快速地运动）中的峰值负荷信令的方法、系统和设备，并且同时这些方法、系统和设备容易实现，而不需要进行重新设置。

通过在所附权利要求中阐述的方法和系统来实现这些目的和其它目的。因此，通过在与位置区域的改变有关的过程中添加随机时间段，可以避免信令拥塞。根据一个实施方式，位置区域发生改变的移动台/用户设备（UE）在新小区中发起位置更新过程之前，在特定的时间帧内等待随机时间段。

根据另一实施方式，在移动台的定位过程中添加随机偏移，以移动 LA 的边界。

为了避免在信令拥塞不成问题的位置区域边界改变时添加额外的时间，可以采取各种方法。例如，可以在系统信息中增加命令 UE 添加或不添加随机等待时间（或随机偏移）的指示。作为另一替换方式，速度信息可以用来确定是否应当添加随机等待时间（或随机偏移）。

采用此处描述的方法和系统能够减少当大量用户同时改变位置区域时信令信道上的负荷，并且在网络侧不需要额外的设置。

附图说明

参照附图，通过非限定性的示例的方式来更详细地描述本发明，在附图中：

图 1 是例示了可能会引起信令拥塞的情况的图。

图 2 是例示了根据第一实施方式、当在时间上分布位置更新信令时所执行的步骤的流程图。

图 3 是例示了根据第二实施方式、当在空间上分布位置更新信令时所执行的步骤的流程图。

具体实施方式

图 1 中例示了可能会引起信令拥塞的情况的图。这样，在图 1 中示出了蜂窝无线系统中的多个小区。第一组小区（即，全白小区）属于第一位置区域 LA1，而第二组小区（即，阴影小区）属于第二位置区域 LA2。此外，一条铁路 101 位于图 1 中的小区所覆盖的区域中。铁路 101 穿过位置区域 LA1，并穿过边界进入位置区域 LA2。当一列载有携带着移动台的大量人员的列车穿过这两个位置区域之间的边界而这些移动台在蜂窝无线系统上切换时，在该蜂窝无线系统中会出现一个非常大的信令峰值。这个信令峰值可能会在蜂窝无线站中引起拥塞，这进一步会阻止该区域中的全部用户（包括位于该运动列车之外的用户）建立到该蜂窝系统的连接。

如果列车以高速行驶并穿过用户密集的区域而在该区域中列车之外的用户与列车上的用户都在位置区域 LA1 与位置区域 LA2 之间的边界位置处连接到该无线系统，则出现的问题将会变得更严重。

为了减少由于满载用户的列车进入一个新的位置区域而导致的信令峰值负荷的影响，将此处描述的系统设计为将各个用户的位置区域更新延迟特定时间段，从而在时间上扩展位置区域更新信令，使得减轻信令峰值负荷对该系统的影响。期望按照用户可接受的时间间隔来均匀地扩展位置区域更新信令，使得尽可能在时间上扩展信令业务量负荷，而不使系统的性能劣化到超出了从性能的角度来看能够接受的程度。这可以

通过各种不同的方法来实现。

根据本发明的一个实施方式，为该系统提供随机等待时间。根据这个实施方式，当移动台/用户设备（UE）改变位置区域（LA）时，需要在执行位置更新过程之前等待特定时间。优选的是，当位置区域改变时，在指定的时间窗口内随机地选择该时间。例如，可采用四秒的时间窗口内的随机时间。该时间窗口可以有固定特性（即，在标准中指定该时间窗口），或者可以具有可设置特性（即，例如在系统信息中将该时间窗口传送给 UE）。在图 2 中，示出了根据该实施方式、当执行位置区域更新时在蜂窝无线系统中所执行的步骤。

这样，在图 2 中，首先在步骤 201，发起位置区域更新。接下来，在步骤 203，移动台计算随机时间延迟，并等待该时间段。当该时间段结束时，在步骤 205，该移动台/用户设备执行位置区域更新过程。由于列车上的这些终端在发起位置更新过程之前将等待不同的时间段，所以减小了信令峰值。

根据另一实施方式，可以在位置区域更新过程中引入随机偏移，从而在地理上移动位置区域的边界，这可以得到与上述参照图 2 所述的引入随机等待时间相同的效果。在图 3 中，示出了这个过程的流程图。

这样，在图 3 中，首先在步骤 301，移动台利用添加到位置区域更新参数中的随机偏移，来计算应当何时发起位置区域更新的条件。接下来，在步骤 303，该移动台将监测无线条件，直到满足所计算的位置区域更新条件为止。当满足这个条件时，在步骤 305，用户设备执行位置区域更新过程。因为这些移动台在不同的无线条件下发起位置更新过程并且在运动的列车的示例中不是同时地发起位置更新过程，所以减小了信令峰值。

在所有的情况下在具有位置区域边界的全部小区中添加随机等待时间会在非峰值信令负荷条件下在特定位置区域边界上导致不必要的等待损失（penalty）。因此，用于命令用户设备（UE）何时应用随机等待时间或随机偏移的触发机制是有用的。

通过系统信息广播、或者通过使用关于特定 UE 的速度信息、或者

通过结合广播与速度信息，可以引入这种触发机制。

使用这里所述的方法和系统能够减小当大量用户同时改变位置区域或路由区域时信令信道上的信令峰值负荷。此处所述的方法和系统易于实现，并且在网络侧不需要额外的硬件资源或设置。

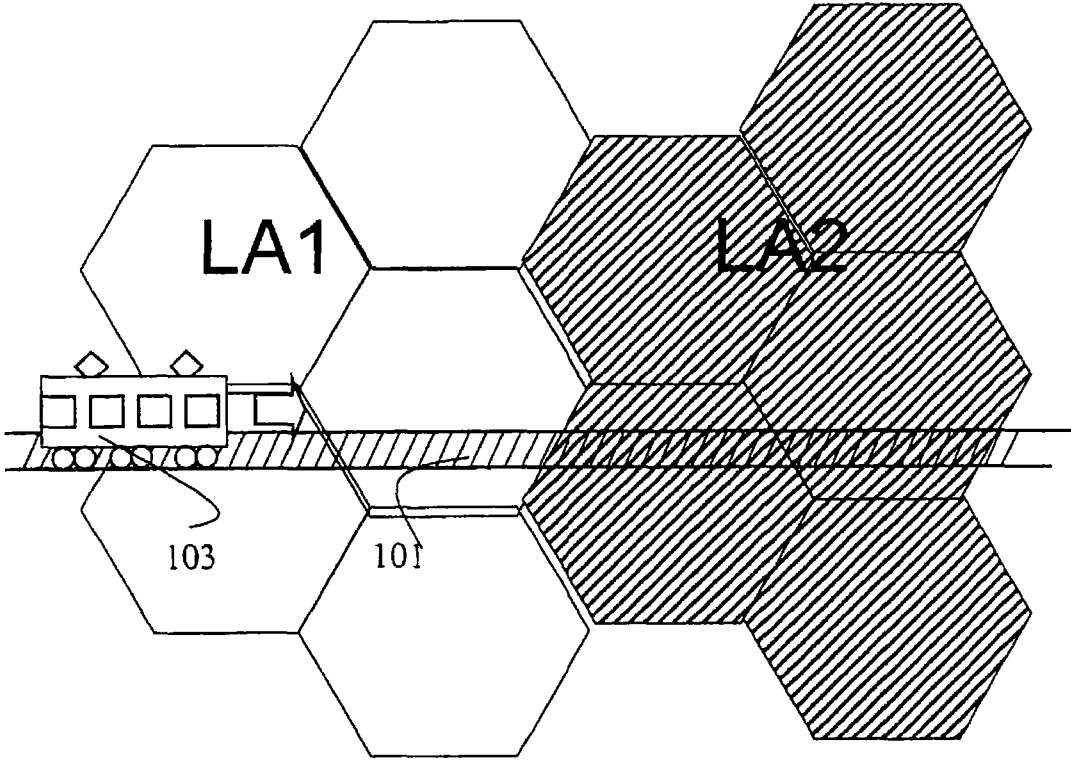


图1

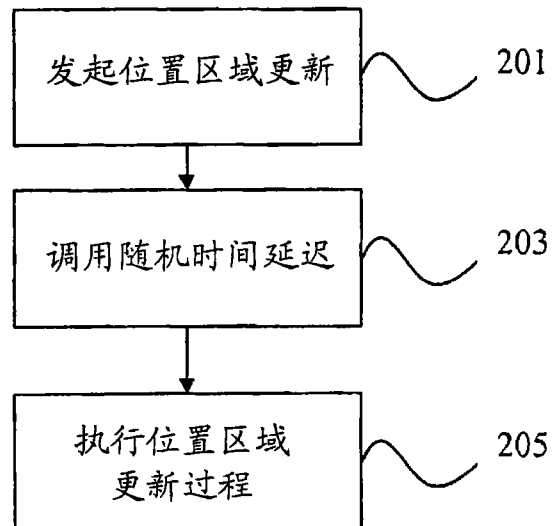


图2

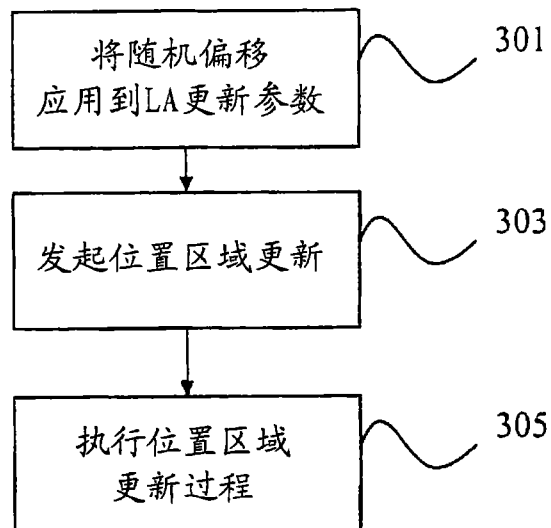


图3