



# [12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610024962.6

[45] 授权公告日 2008 年 11 月 26 日

[11] 授权公告号 CN 100438676C

[22] 申请日 2006.3.22

[21] 申请号 200610024962.6

[73] 专利权人 华为技术有限公司

地址 518129 广东省深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼

[72] 发明人 胡波 熊建秋

[56] 参考文献

CN1722859A 2006.1.18

CN1392742A 2003.1.22

US2006/0056351A1 2006.3.16

WO98/53621A2 1998.11.26

CN1578482A 2005.2.9

审查员 何永春

[74] 专利代理机构 上海明成云知识产权代理有限公司  
代理人 竺云

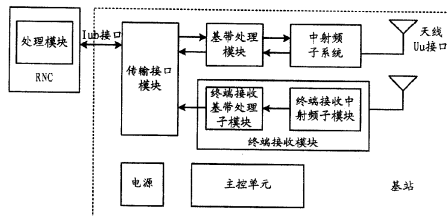
权利要求书 2 页 说明书 9 页 附图 2 页

## [54] 发明名称

无线网络及其中网络规划与优化的方法

## [57] 摘要

本发明涉及无线通信领域，公开了一种无线网络及其中网络规划与优化的方法，使得网络规划与优化的效果得以提高。本发明中，在无线网络内的各基站中增加终端接收模块，该模块通过小区搜索功能和/或广播信道动态地获取相邻基站的下行信号信息。各基站将所获取的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的 RNC，由该 RNC 中用于进行网络规划与优化的处理模块根据该 RNC 下属的各基站所上报的下行信号信息进行网络规划与优化。



1. 一种无线网络，包含至少一个基站控制器及其下属基站，其特征在于，所述各基站分别包含用于获取相邻基站下行信号信息的终端接收模块；

所述各基站控制器分别包含用于进行网络规划与优化的处理模块；

所述各基站将本基站中终端接收模块所获取的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的基站控制器，由该基站控制器的处理模块根据其下属的各基站所上报的相邻基站下行信号信息进行网络规划与优化；

所述各基站的终端接收模块通过小区搜索功能和/或广播信道获取所述相邻基站下行信号信息。

2. 根据权利要求 1 所述的无线网络，其特征在于，所述终端接收模块进一步包含用于对接收到的相邻基站下行信号进行中频和射频处理的终端接收中射频子模块，以及用于对经中频和射频处理后的相邻基站下行信号进行基带处理的终端接收基带处理子模块；

所述各基站还包含用于与该基站所属的基站控制器进行信息交互的传输接口模块，所述各基站将其终端接收模块内经基带处理后的相邻基站下行信号信息通过其传输接口模块上报给该基站所属的基站控制器。

3. 根据权利要求 1 或 2 中任一项所述的无线网络，其特征在于，所述各基站通过其终端接收模块动态地获取所述相邻基站下行信号信息，并将所获取的相邻基站下行信号信息实时上报给该基站所属的基站控制器。

4. 根据权利要求 3 所述的无线网络，其特征在于，该无线网络为通用移动通信系统网络、全球移动通信系统网络、通用分组无线业务网络、码分多址 2000、时分同步码分多址网络、微波接入全球互通网络、或无线保真网络。

5. 一种无线网络中网络规划与优化的方法，其特征在于，包含以下步骤

骤:

所述无线网络内的各基站分别获取相邻基站下行信号信息,并将所获取的所述相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的基站控制器;

所述基站控制器根据其下属的各基站所上报的所述下行信号信息进行网络规划与优化;

所述各基站通过小区搜索功能和/或广播信道获取所述相邻基站下行信号信息。

6. 根据权利要求 5 所述的无线网络中网络规划与优化的方法,其特征在于,所述下行信号信息为小区扰码资源、频率资源、信号强度、广播系统消息。

## 无线网络及其中网络规划与优化的方法

### 技术领域

本发明涉及无线通信领域，特别涉及网络规划与优化技术。

### 背景技术

近年来移动通信飞速发展，网络规模不断扩大，用户数量急速上升，用户对网络性能质量的要求也不断提高，运行商对网络的管理也从对信号覆盖的定性要求转变为对网络性能指标的定量管理。

在移动通信网络的建设中，网络规划占据了很重要的位置，良好的网络规划能够大幅度地提升移动通信网络的性能。

当然，仅有较完善的网络规划是不够的，因为移动无线网络运行状况动态变化较大，受外界客观环境影响因素较多。用户市场不断扩大，网络不停扩容，网络服务项目的不断增加，城乡建筑的日新月异，使得话务量分布动态变化。因此，需要在建网之后，对移动通信网络进一步维护。其中，网络优化是网络运行维护工作中的一个重要组成部分，其目的就是提高网络通信质量，改善服务形象，充分挖掘网络资源。

随着新技术的发展，码分多址（Code Division Multiple Access，简称“CDMA”）/全球移动通信系统（Global System for mobile Communication，简称“GSM”）网络上开通的业务种类越来越多，不仅包括语音服务，还将会开通无线数据、图像等增值服务项目，向多媒体方向发展。这样，网络的维护质量要求也就越来越高，网络优化的任务越来越重。

网络优化是在充分了解网络运行状态的前提下，通过各种技术手段，对网络中不合理的部分进行必要的调整，使网络达到最优运行状态的过程。

移动通信网络是一个动态的多维系统，投入使用后，会在以下四个方面发生变化：第一，终端用户的变化，例如用户的地理分布、信令呼叫模型等；第二，网络运行环境的变化，例如新的建筑、道路、植被；第三，网络结构的变化，包括基站分布的变化、系统容量的变化等；第四，应用技术的变化。

这些变化都会影响到网络指标的变化，因此对网络的相关监测工作及网络优化工作都会随着网络的发展循序渐进地进行，不可能一蹴而就。要充分利用现有的网络设备、资源和容量，最大限度地提高网络的平均服务质量、提高效益，就要不断地进行网络优化工作。

在现有技术中，工作人员在建网时通过网络规划仿真工具对基站布局 and 无线资源进行初步规划，并对参数进行初步配置。工作人员利用仿真规划软件对系统的无线环境进行仿真模拟，以便于在整体上对系统进行分析，包括对初定站址的覆盖范围预测、对周围基站话务分担的合理性分析等。

在完成初步建设后，工作人员会不断对网络进行优化，使得建设的网络达到比较好的效果。

网络优化工作就是通过不断监视网络的各项技术数据来发现问题，并根据存在的问题对现有的设备、参数进行调整，使网络的性能指标达到最佳状态，最大限度地发挥网络能力，提高网络的平均服务质量。

网络优化工作的内容包含以下几方面：1、设备排障；2、提高网络运行指标，如无线接通率、话务掉话比率、最坏小区、切换成功率、阻塞率等；3、提高话音质量，如使网内各小区之间话务均衡；4、网络均衡，如信令负荷均衡、设备负荷均衡、链路负荷均衡等；5、合理调整网络资源，如提高设备利用率、提高频谱利用率、调整各信道话务量等；6、建立和维护长期的网络优化工作平台，建立和维护网络优化档案。

无线网络优化的具体实施需要了解网络的覆盖情况，即需要对投入运行的网络进行参数采集、数据分析、测试，从而找出影响网络质量的原因，通

过技术手段（硬件）或参数调整使网络达到最佳运行状态。

其中，了解网络的覆盖情况是一项费时、费力和需要大量资金的工作，但同时也是极为重要的一项工作。现有的技术方案采用路测的方法了解网络覆盖情况。所谓路测，就是网络规划人员携带专用的测试设备，包括定位接收机、测试接收机、测距仪和测试软件等，用车载或人力的形式，在移动网络中移动，测试出移动网络中的不同点的无线信号的强度，信号质量等参数，同时记录测试的地理位置。然后利用专用工具软件来分析整个网络的信号覆盖情况。根据路测的测试结果可以绘制出移动通信网络中基站覆盖信号强度的阶梯图，网络建设者和网络运营商可以根据结果调整网络的参数。

在实际应用中，上述方案存在以下问题：现有网络规化和优化方法不易实现，且受环境和人为元素影响，存在局限性。

造成这种情况的主要原因在于，现有的规划和优化工作，包括路测等，主要是通过人工来完成，如果基站数量很多，组网复杂，规划和优化的工作量将变得很大，不易实现。并且路测等优化手段受环境影响较大，往往不能给出详尽的网络话务分布规律，只能根据局部测试进行网络优化，具有较大的局限性和不确定性。而且一旦优化后的网络需要调整，如新增基站、部分无线参数调整等，需要整个网络重新进行优化。

## **发明内容**

有鉴于此，本发明的主要目的在于提供一种无线网络及其中网络规划与优化的方法，使得网络规划与优化的效果得以提高。

为实现上述目的，本发明提供了一种无线网络，包含至少一个基站控制器及其下属基站，所述各基站分别包含用于获取相邻基站下行信号信息的终端接收模块；

所述各基站控制器分别包含用于进行网络规划与优化的处理模块;

所述各基站将本基站中终端接收模块所获取的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的基站控制器, 由该基站控制器的处理模块根据其下属的各基站所上报的相邻基站下行信号信息进行网络规划与优化。

其中, 所述各基站的终端接收模块通过小区搜索功能和/或广播信道获取所述相邻基站下行信号信息。

此外, 所述终端接收模块进一步包含用于对接收到的相邻基站下行信号进行中频和射频处理的终端接收中射频子模块, 以及用于对经中频和射频处理后的相邻基站下行信号进行基带处理的终端接收基带处理子模块;

所述各基站还包含用于与该基站所属的基站控制器进行信息交互的传输接口模块, 所述各基站将其终端接收模块内经基带处理后的相邻基站下行信号信息通过其传输接口模块上报给该基站所属的基站控制器。

此外, 所述各基站通过其终端接收模块动态地获取所述相邻基站下行信号信息, 并将所获取的相邻基站下行信号信息实时上报给该基站所属的基站控制器。

此外, 该无线网络为通用移动通信系统网络、全球移动通信系统网络、通用分组无线业务网络、码分多址 2000、时分同步码分多址网络、微波接入全球互通网络、或无线保真网络。

本发明还提供了一种无线网络中网络规划与优化的方法, 包含以下步骤:

所述无线网络内的各基站分别获取相邻基站下行信号信息, 并将所获取的所述相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的基站控制器;

所述基站控制器根据其下属的各基站所上报的所述下行信号信息进行网络规划与优化。

其中，所述各基站通过小区搜索功能和/或广播信道获取所述相邻基站下行信号信息。

此外在所述方法中，所述下行信号信息为小区扰码资源、频率资源、信号强度、广播系统消息等信息。

通过比较可以发现，本发明的技术方案与现有技术的主要区别在于，在无线网络内的各基站中增加终端接收模块，该模块通过小区搜索功能和/或广播信道动态地获取相邻基站的下行信号信息。各基站将所获取的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的基站控制器，即无线网络控制器（Radio Network Controller，简称“RNC”），由该 RNC 中用于进行网络规划与优化的处理模块根据该 RNC 下属的各基站所上报的下行信号信息进行网络规划与优化。

这种技术方案上的区别，带来了较为明显的有益效果，即通过 RNC 根据其下属各基站所上报的相邻基站下行信号信息进行网络规划与优化，大大提高了自动网络规划与优化的效果，并且，提高了网络建设速度，降低了网络建设成本和维护成本。同时，由于各基站是动态地获取相邻基站下行信号信息，并实时地上报给该基站所属的 RNC，因此，无线网络内的各 RNC 可以根据上报的信息自动地、实时地实现对无线网络的优化。

## 附图说明

图 1 是根据本发明第一实施方式的无线网络中 UMTS 网络的结构示意图；

图 2 是根据本发明第一实施方式的无线网络中原有基站的结构示意图；

图 3 是根据本发明第一实施方式的无线网络的系统结构图；

图 4 是根据本发明第二实施方式的无线网络中网络规划与优化的方法流程图。

### 具体实施方式

为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明作进一步地详细描述。

本发明的核心在于，一种无线网络包含至少一个 RNC 及其下属基站，下属基站通过小区搜索功能和/或广播信道获取相邻基站下行信号信息，并将本基站获取的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的 RNC，由该 RNC 根据该信息进行网络规划与优化。

下面根据发明原理对本发明第一实施方式的无线网络进行说明。

本实施方式中的无线网络可以是通用移动通信系统（Universal Mobile Telecommunications System，简称“UMTS”）网络、GSM 网络、通用分组无线业务（General Packet Radio Service，简称“GPRS”）网络、码分多址 2000（Code Division Multiple Access 2000，简称“CDMA2000”）网络、时分同步码分多址（Time Division Synchronous Code Division Multiple Access，简称“TD-SCDMA”）网络、微波接入全球互通（Worldwide Interoperability for Microwave Access，简称“WiMAX”）网络、或无线保真（Wireless Fidelity，简称“Wi-Fi”）网络。

下面以 UMTS 网络为例，对网络结构进行介绍，如图 1 所示，UMTS 网络包括：

用户设备（User Equipment，“UE”），用于通过 Uu 接口与网络设备进行数据交互，为用户提供电路域和分组域内的各种业务功能。

核心网（Core Network，简称“CN”），用于处理 UMTS 系统内所有的

语音呼叫和数据连接，并实现与外部网络的交换和路由功能。

RNC，主要用于完成连接建立和断开、切换、宏分集合并、无线资源管理控制等功能。

基站（NodeB），包括无线收发信机和基带处理部件。通过标准的 Iub 接口和 RNC 互连，主要完成 Uu 接口物理层协议的处理。它的主要功能是扩频、调制、信道编码及解扩、解调、信道解码，还包括基带信号和射频信号的相互转换等功能。

现有基站内部主要包括主控单元、传输接口模块、基带处理模块和射频子系统几个部分，如图 2 所示。

本实施方式涉及 UMTS 网络中的基站和 RNC。如图 3 所示，除了原有的功能模块外，基站中还包含用于获取相邻基站下行信号信息的终端接收模块，该终端接收模块进一步包含用于对接收到的相邻基站下行信号进行中频和射频处理的终端接收中射频子模块，以及用于对经中频和射频处理后的相邻基站下行信号进行基带处理的终端接收基带处理子模块；相应地，RNC 中还包含用于进行网络规划与优化的处理模块。

具体地说，基站通过终端接收模块动态地获取相邻基站下行信号信息，并进一步通过其中的终端接收中射频子模块对接收到的相邻基站下行信号进行中频和射频处理。之后，通过终端接收基带处理子模块对经中频和射频处理后的相邻基站下行信号进行基带处理，并将经基带处理后的相邻基站下行信号信息通过传输接口模块实时上报给该基站所属的 RNC。RNC 接收到来自其下属基站的相邻基站下行信号信息后，通过处理模块根据该信息进行网络规划与优化。

举例而言，基站可以通过终端接收模块动态地获取与其相邻的基站的信号强度信息，通过终端接收中射频子模块对该信息进行中频和射频处理，以及终端接收基带处理子模块再对经中频和射频处理后的信息进行基带处理

后，通过传输接口模块将相邻基站信号强度信息上报给其所属的 RNC，该 RNC 根据该信息，通过处理模块统一对基站信号强弱进行调整，使得小区信号覆盖和干扰控制达到比较好的效果，实现网络优化。由于各基站是动态地获取相邻基站下行信号信息，经过处理后实时地上报给该基站所属的 RNC，从而使得无线网络内的各 RNC 可以根据上报的信息自动地、实时地实现对无线网络的优化。

以上对本发明第一实施方式无线网络进行了说明，下面对本发明第二实施方式无线网络中网络规划与优化方法进行详细阐述。

如图 4 所示，在步骤 410 中，无线网络内的各基站分别通过小区搜索功能和/或广播信道获取其相邻基站下行信号。比如说，各基站可以通过小区搜索功能获取周围其他小区的扰码资源信息、频率资源、信号强度、广播系统消息等信息。基站还可以通过广播信道获取临近小区通过广播下发的相关下行信号。

之后进入步骤 420，基站对接收到的相邻基站下行信号，如对接收到的其他小区的信号，进行中频和射频处理。

之后进入步骤 430，基站对经中频和射频处理后的相邻基站下行信号进行基带处理。

之后进入步骤 440，基站将经基带处理后的相邻基站下行信号信息上报给该基站所属的 RNC。

之后进入步骤 450，RNC 根据接收到的相邻基站下行信号信息对现有的网络进行网络规划与优化。比如说，由于在实际网络规划中，同频情况下要求相邻小区使用不同的扰码，在进行网络规划时，RNC 可以根据接收到的相邻小区的扰码资源信息，自动为本小区配置区别于周围小区的扰码。又比如说，RNC 可以根据接收到的有关相邻小区信号强弱的信息，对基站信号强弱进行调整，使得小区信号覆盖和干扰控制达到比较好的效果，从而达到网络

优化的效果。

通过 RNC 根据其管辖的各基站所上报的相邻基站下行信号信息进行网络规划与优化，大大提高了自动网络规划与优化的效果，进而提高了网络建设速度，降低了网络建设成本和维护成本。

本实施方式中的无线网络同样可以是 UMTS 网络、GSM 网络、GPRS 网络、CDMA2000 网络、TD-SCDMA 网络、WiMAX 网络、或 Wi-Fi 网络等。

虽然通过参照本发明的某些优选实施方式，已经对本发明进行了图示和描述，但本领域的普通技术人员应该明白，可以在形式上和细节上对其作各种改变，而不偏离本发明的精神和范围。

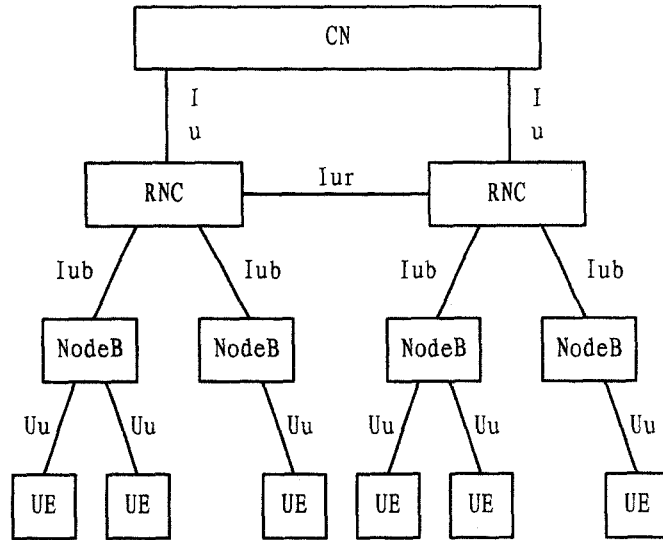


图 1

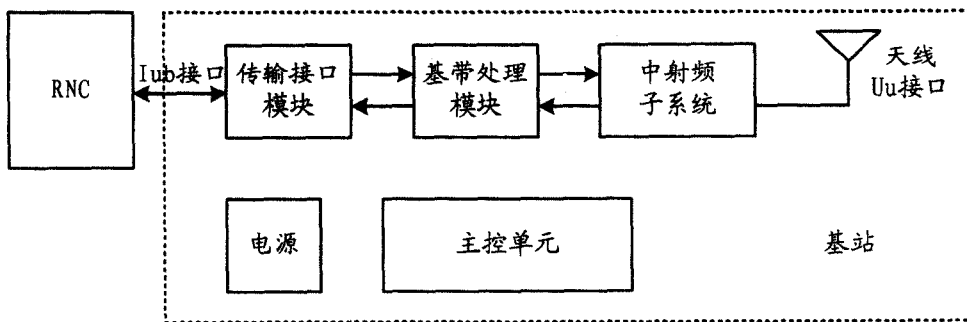


图 2

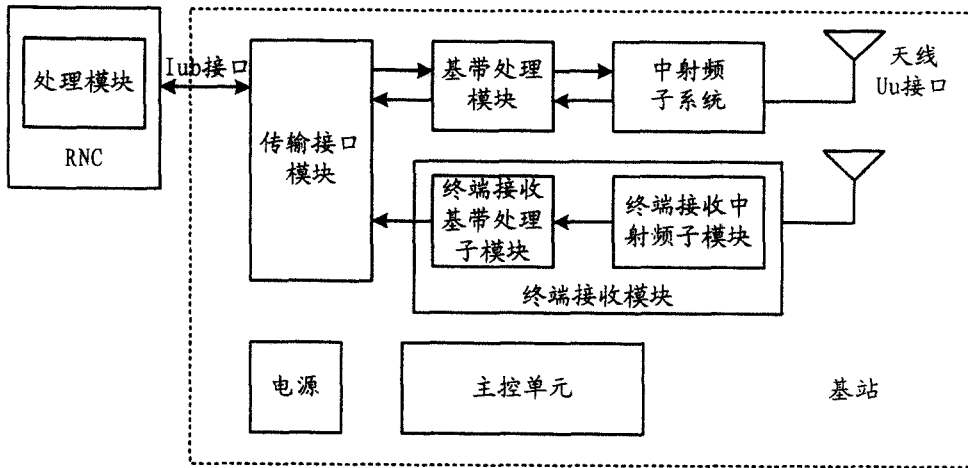


图 3

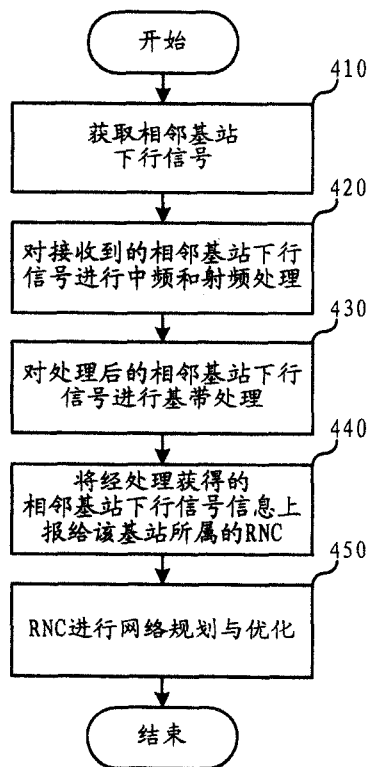


图 4