



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101094516 B

(45) 授权公告日 2010.05.19

(21) 申请号 200710009233.8

审查员 袁敏

(22) 申请日 2007.07.20

(73) 专利权人 中国移动通信集团福建有限公司

地址 350003 福建省福州市鼓楼区湖东路
140 号中国移动通信集团福建有限公司

(72) 发明人 黄斌毅 陈文建

(74) 专利代理机构 福州元创专利商标代理有限公司 35100

代理人 蔡学俊

(51) Int. Cl.

H04W 4/24 (2009.01)

(56) 对比文件

WO 2005/015787 A1, 2005.02.17, 全文.

CN 1809215 A, 2006.07.26, 全文.

CN 1988720 A, 2007.06.27, 全文.

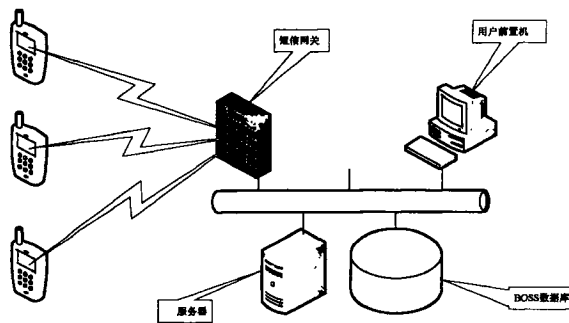
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

边界漫游邻接小区自动追踪系统装置

(57) 摘要

本发明涉及一种边界漫游邻接小区自动追踪系统装置,该装置的 Windows Mobile 智能手机通过短信网关、网络与运营商的服务器以及数据库相连接,同时用户前置机电脑也通过网络与运营商的服务器及数据库相连接,该装置能实现边界漫游邻接小区自动追踪功能,以自动化的方式实现边界地区移动信号覆盖情况和基站 CI 的自动测试和上报工作,确保移动运营商能实时掌握边界地区的移动信号覆盖情况,彻底解决边界漫游计费问题。



1. 一种边界漫游邻接小区自动追踪系统装置,其特征在于:Windows Mobile 智能手机通过短信网关、网络与运营商的服务器以及数据库相连接,同时用户前置机电脑也通过网络与运营商的服务器及数据库相连接;所述服务器中安装有独立设置的基于 windows mobile 智能手机小区信息和移动信号覆盖情况测试和自动上报模块,该模块调用 RIL Initialize 函数初始化手机无线接入层 RIL,指明打开的 RIL 设备号和回调函数句柄;初始化成功后,以轮循的方式依次调用 RIL_GetCellTowerInfo 函数和 RIL_GetSignalQuality 函数,让 RIL 层将命令传送给硬件设备;在每次调用 RIL_GetCellTowerInfo 函数或 RIL_GetSignalQuality 函数后,均需延时 5 秒,等待硬件执行命令;

在回调函数中,首先判断该回调函数的类型,若为 RIL_GetCellTowerInfo 引发的回调函数,则保存获取到的当前小区号;若为 RIL_GetSignalQuality 引发的回调函数,则将获取到的当前信号强度保存到测试结果中;系统将以手机短信的形式,将近期测试结果包括小区号和信号强度上报到服务器。

2. 根据权利要求 1 所述的边界漫游邻接小区自动追踪系统装置,其特征在于:所述的 Windows Mobile 智能手机采用 Windows Mobile for smartphone 系统。

边界漫游邻接小区自动追踪系统装置

技术领域：

[0001] 本发明涉及一种边界漫游邻接小区自动追踪系统装置,应用于移动通信边界漫游的模糊计费,属于移动通信计算机检测技术领域。

背景技术：

[0002] 在移动通信领域中,边界漫游计费问题是一项极具挑战性的工作:当用户在相邻省市交界地区中使用移动电话时,由于信号飘移和重叠覆盖,用户的移动电话所接收到的信号可能来自相邻省市的基站信号发射塔,如果不采取特殊处理,移动运营商的计费系统会将用户的通话记录为漫游状态,产生高额的通话费用,而实际用户并未漫游,而引发用户投诉。目前移动公司普遍采用的是自己利益受损也要保障用户权益的方式,对边界地区通话采取边界漫游模糊计费方式,即将在本省市与相邻省市交界地带的通话情况全部记录为用户所在省市的通话,避免了边界通话被计费成漫游通话的情况。

[0003] 从技术层面上,要做到漫游模糊计费,就要求移动运营商实时把握和追踪邻接省市的移动基站小区号(即 CI)和覆盖情况,实时更新邻接小区表。目前的做法是周期性地派人带着相关测试仪表到边界地区进行实际测量,确定移动信息覆盖情况,把在边界地区所有可能接收到的基站信号做到邻接小区表中,作为边界漫游模糊计费的依据。另一方面,随着移动运营商网络规模的扩大,新增基站建设或基站扩容建设十分频繁,边界地区基站信号覆盖情况频繁变动,同时,新建的大型建筑也时常会影响到移动手机信号的覆盖。因此,邻接小区表测试工作的工作量十分巨大,而且总是落后于实际情况,无法完全实现边界漫游模糊计费的目标。

[0004] 目前的这种采用周期性派人带着相关测试仪表到边界地区进行实际测量,确定移动信息覆盖情况的做法主要存在:一是人工测试方式,工作量大,时延长;二是测试为周期性而非实时,造成移动运营商掌握的边界地区移动信号覆盖情况总是落后于实际情况,无法完全实现边界漫游模糊计费目标。

发明内容：

[0005] 本发明的目的在于提供一种边界漫游邻接小区自动追踪系统装置,该装置能实现边界漫游邻接小区自动追踪功能,以自动化的方式实现边界地区移动信号覆盖情况和基站 CI 的自动测试和上报工作,确保移动运营商能实时掌握边界地区的移动信号覆盖情况,彻底解决边界漫游计费问题。

[0006] 本发明装置的 Windows Mobile 智能手机通过短信网关、网络与运营商的服务器以及数据库相连接,同时用户前置机电脑也通过网络与运营商的服务器及数据库相连接。

[0007] 本发明装置的 Windows Mobile 智能手机根据需要分布在相邻省市交界地域; Windows Mobile 智能手机采用的是 Windows Mobile for smartphone 系统。

[0008] 本发明装置服务器中安装有独立设置的“基于 Windows Mobile 智能手机小区信息、移动信号覆盖情况测试和自动上报”模块,所述模块根据当前和历史数据,推导更新边

界邻接小区表,作为 BOSS 移动计费系统漫游模糊计费的依据。

[0009] 本发明装置 Windows mobile 智能手机采用微软智能手机无线接入层 (RIL RadioInterface Layer) 应用程序接口函数 (API) 来获取手机当前所有基站小区 ID 号 (CID) 和信号强度来实现底层操作。

[0010] 本发明装置的显著优点有:一是可以完整地实现移动信号覆盖情况(包括小区号和信号强度)的测试和自动上报功能,从而实现边界漫游邻接小区自动追踪目的,并最终实现边界漫游模糊计费;二是该装置结构简单、便于操作,较之以往采用周期性地派人带着相关测试仪表到边界地区进行实际测量来得快捷、方便、准确,而且设备投入成本低,十分利于推广。

附图说明:

[0011] 图 1 是本发明装置的系统结构示意图;

[0012] 图 2 是本发明装置的软件模块设计流程图。

具体实施方式:

[0013] 本发明应用 windows mobile for smartphone 手机并在其上开发安装自主研发的软件模块,作为终端设置,实现移动信号覆盖情况自动测试和上报功能。整个体系结构如图 1 所示:

[0014] Windows mobile 智能手机安置于相邻省市交界地域,功能是周期性收集边界地区基站信息和移动信号覆盖情况,当边界地区基站信息和移动信号覆盖情况发生变化时,智能手机以短信的形式将边界地区基站信息和移动信号覆盖情况通过短信网关上报给服务器,服务器根据当前和历史数据,推导更新边界邻接小区表,作为 BOSS 移动计费系统漫游模糊计费的依据。

[0015] 本发明的难点是“基于 windows mobile 智能手机小区信息和移动信号覆盖情况测试和自动上报软件模块”的开发。Windows mobile 智能手机不能直接通过手机 AT 命令实现底层操作,只能采用微软智能手机无线接入层 (RIL Radio Interface Layer) 应用程序接口函数 (API) 来获取手机当前所有基站小区 ID 号 (CID) 和信号强度。主要应用到的 RIL API 函数包括:

[0016] ● RIL_Initilize :RIL 初始化函数;

[0017] ● RIL_GetCellTowerInfo :获取手机当前所在小区信息,包括小区号 (CI);

[0018] ● RIL_GetSingleQulity :获取手机信号质量信息;

[0019] ● RIL_Deinitializes :结束 RIL 操作。

[0020] 因为大部分 RIL API 函数被设计为异步操作,即调用 RIL_GetCellTowerInfo 和 RIL_GetSingleQuilty 等函数时,系统并不会直接返回手机所在小区信息和信号质量情况,而只是简单地将命令传送给硬件层,然后返回给用户命令传送成败标志;当硬件层获取到手机所在小区信息和信号质量时,在回调函数中给出小区信息和信号质量。因此,软件模块设计流程如图 2 所示:

[0021] 说明:变量 TestRec 为一个数组,数组的每个元素为一个结构体,该结构体保存了每次测试获取到的小区号和信号强度。

[0022] 在软件的主线程中,首先调用 RIL_Initialize 函数初始化手机无线接入层,指明打开的 RIL 设备号和回调函数句柄;初始化成功后,以轮循的方式依次调用 RIL_GetCellTowerInfo 函数和 RIL_GetSignalQuality 函数,让 RIL 层将命令传送给硬件设备;在每次调用 RIL_XX 函数后,均需延时 5 秒,等待硬件执行命令。

[0023] 在回调函数中,首先判断该回调函数的类型,若为 RIL_GetCellTowerInfo 引发的回调函数,则保存获取到的当前小区号;若为 RIL_GetSignalQuality 引发的回调函数,则将获取到的当前信号强度保存到测试结果中。此外,当小区号发生变化时,系统将以手机短信的形式,将近期测试结果包括小区号和信号强度上报到服务器。

[0024] 通过主线程和回调函数协调运行,从而实现移动小区信息和移动信号覆盖情况测试和自动上报功能。

[0025] 本发明在硬件使用当前手机市场上常见的 Windows Mobile for smartphone 手机,如多普达 565/575,夏新 E72 等;在软件上采用 embeded Visual C++ 结合 windows mobile 手机无线接口层 RIL 实现了移动基站小区 CID 号、移动信号强度等移动信号覆盖情况的测试工作,并以短信的方式实现移动信号覆盖情况上报功能,

[0026] 本发明目前已完成整个系统的开发工作,经测试,系统能自动实现移动信号覆盖情况测试和上报功能,并实时推导出邻接小区表,从而实现边界漫游邻接小区自动追踪功能,保障了移动运营商边界漫游模糊计费的最终实现。

[0027] ● 基站指移动运营商通信网络的物理站点。

[0028] ● 小区指当使为定位天线时,每个移动基站将被划分为若干个小小区,如使用 120 度定向天线,基站将被分为三个小小区。

[0029] ● 边界漫游指用户在相邻省市的边界地区通话的情况被视为边界漫游。

[0030] ● 边界漫游模糊计费一般情况下,指移动运行商对边界漫游做特殊处理,按非漫游资费标准收费。

[0031] ● 邻接小区指为解决边界漫游计费问题,移动运营商需了解本省市与其它省市边界地区所有可能的移动信号源(即小区号),这些小区的集成被称为邻接小区。

[0032] ● Windows Mobile 智能手机指使用微软 Window Mobile 操作系统的手机,包括两大系统,即 Window Mobile for PPC 和 Window Mobile for Smartphone。

[0033] ● RIL 即无线接口层,Windows Mobile 智能手机对用户屏蔽了直接使用 AT 命令调用 GSM 移动通信功能的权限,而是为用户提供一系列 RIL 函数,由 RIL 函数向硬件传送命令,保证了用户态进程不会破坏系统核心态进程。

[0034] ● embeded Visual C++ 是目前通用的 Winodws Mobile 智能手机开发工具。

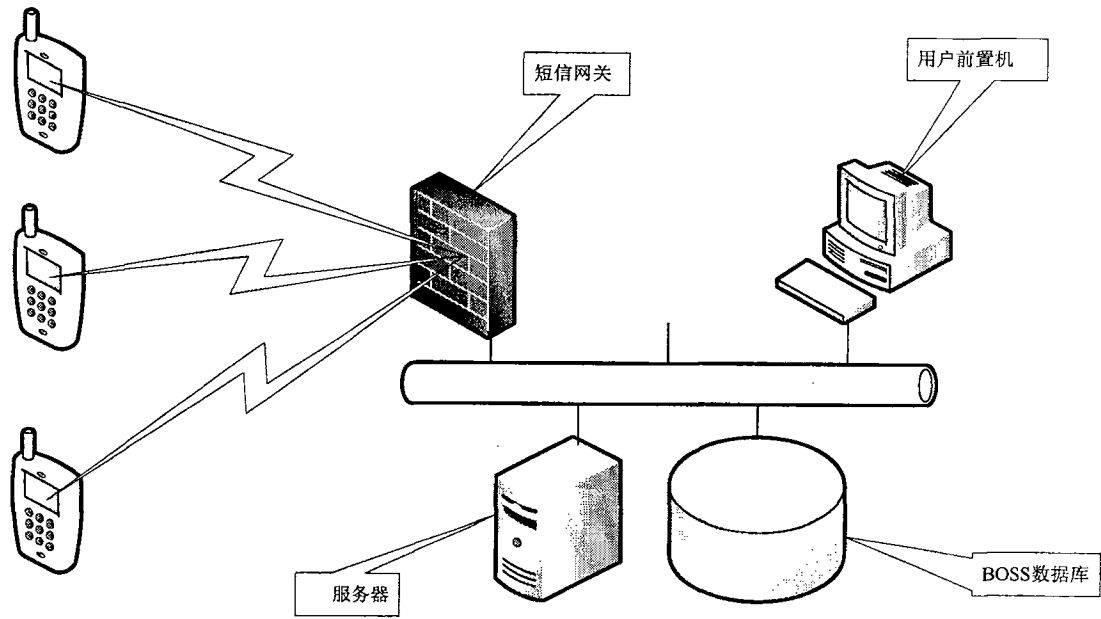


图 1

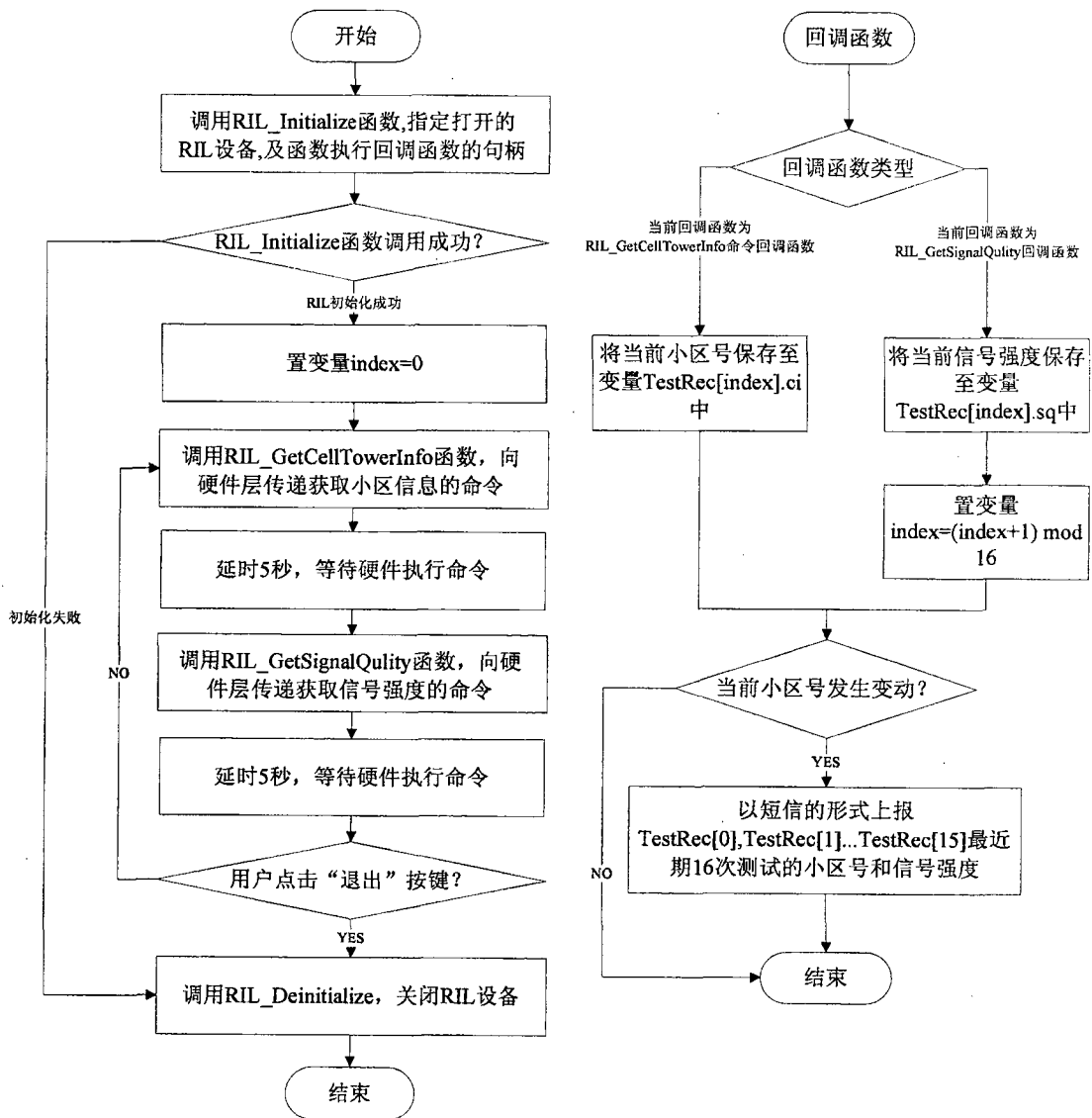


图 2