



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102711154 A

(43) 申请公布日 2012. 10. 03

(21) 申请号 201210167723. 1

(22) 申请日 2012. 05. 28

(71) 申请人 武汉虹信通信技术有限责任公司

地址 430074 湖北省武汉市洪山区邮科院路
88 号

(72) 发明人 马晶 明慧芳

(74) 专利代理机构 武汉开元知识产权代理有限
公司 42104

代理人 唐正玉

(51) Int. Cl.

H04W 24/02 (2009. 01)

H04W 24/08 (2009. 01)

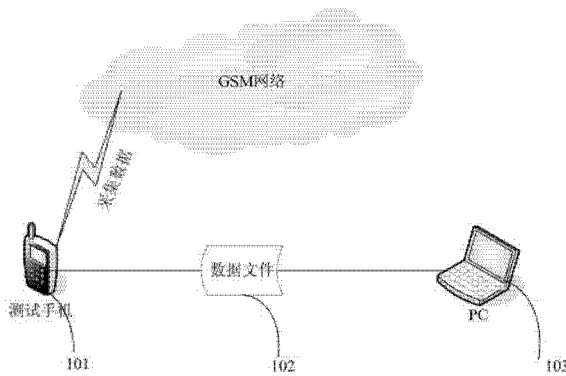
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

对 GSM 下行干扰的区域分析方法

(57) 摘要

本发明涉及一种对 GSM 下行干扰的区域分析方法,首先,对主服务小区的各频点 C/I 分段进行统计加权处理算出干扰强度;然后,统计小区的场强算出一个平均场强;最后,判断小区的干扰强度和平均场强,当平均场强和干扰强度都大于经验值就判断该小区有干扰,干扰的严重程度就是干扰强度,值越大干扰越严重。确定了存在干扰的小区后,再结合辅助数据找出可能的干扰源。从辅助数据中查找和存在干扰的小区同频和邻频的小区,统计该小区的平均场强结合存在干扰小区的数据计算干扰相关度,当干扰相关度大于经验值就判定该小区对存在干扰的小区有干扰。干扰相关度的值越大,就表示该小区对存在干扰的小区的干扰越强。



1. 一种对 GSM 下行干扰的区域分析方法,包括路测手机(101)、数据库(102)和 PC 机(103),路测手机(101)对目标区域的 GSM 网络进行全面测试,并记录路测数据,数据库(102)保存和整理各个区域的路测数据文件,通过 USB 接口将路测数据文件上传到 PC 机(103)进行分析并显示结果,其特征在于所述步骤具体为:

步骤一、通过 PC 机(103)控制界面给用户选择区域,然后选择该区域下的文件;

步骤二、通过字段匹配将不同的文件格式转换成自定义的文件格式统一处理以兼容文件格式不同的设备;

步骤三、创建数据库(102),将导入的数据文件提取关键字段创建数据库表,方便使用数据库(102)的检索、运算功能,加快分析速度;

步骤四、从数据库(102)中将数据以测试点为基本单元进行提取分析,即提取某测试点下服务小区的各个频点的参数信息;

步骤五、从步骤四提取的数据中,分段统计各个参数在不同分段所占的比率;

步骤六、根据加权平均算法进行计算,其中包括参数 RxLev 和 C/I,统计在某测试点下服务小区的 RxLev 的平均值,并计算该小区的 BCCH 频点和 TCH 频点的 C/I 的分段的加权平均值,具体公式如下:

干扰强度 = $\Sigma ((C/I \text{ 各分段的比重}) * (C/I \text{ 各分段的权重}))$

RxLev 的平均值 = $\Sigma ((\text{服务小区当前频点的 RxLev}) * (\text{服务小区当前频点的比重}))$

计算出来该小区在对应测试点下的干扰强度是多个小区对该小区的干扰效果的叠加,该小区的干扰强度越大表示该小区在该测试点受到的干扰越大,当 RxLev 的平均值和干扰强度都大于各自的阈值,判定该小区存在干扰;

步骤七、通过步骤六计算出该小区 RxLev 的平均值和各频点的干扰强度,当 RxLev 的平均值大于阈值,并且该小区下有频点的干扰强度大于阈值,就判定某小区在某测试点下有干扰,干扰分析完成后,判定是否有干扰,有就继续查找干扰源,否则退出;

步骤八、根据步骤七的分析结果,提取有干扰的小区中干扰强度大于阈值的频点,从工参表中查找同频和邻频的小区,并提取该小区的信息供后期分析;

步骤九、根据步骤八的结果,再结合辅助数据找出可能的干扰源;干扰源小区的判定需要计算干扰相关性和干扰源小区到该测试点的距离,计算公式如下:

干扰相关性 = 干扰源小区的场强 - 服务小区的场强

值越大表示干扰源小区对该服务小区在该测试点的干扰越强,

其中,服务小区的场强为步骤六计算出来的 RxLev 的平均值,而干扰源小区的场强可以从邻区列表中计算,也可以从扫频文件中读取;

步骤十、根据步骤九的分析结果,将干扰相关性由大到小排序,排除与某测试点距离超过阈值的小区;

步骤十一、以配对的方式显示在某测试点的服务小区和对其产生干扰的干扰源小区。

2. 如权利要求 1 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于:所述步骤一中,用户也可以通过测试时间和测试点过滤数据文件以完成不同目的的干扰分析。

3. 如权利要求 1 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于所述步骤五中分段的区间是网优工程人员长期工作中总结出的经验值。

4. 如权利要求 1 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于所述步骤九中的

辅助数据包括邻区列表,工参表和扫频数据。

5. 如权利要求 1 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于:所述步骤九中当没有扫频测试文件或者邻区列表中的数据不全面不能分析出所有的干扰源时,计算工参表中的小区信号发射到测试点的场强,即干扰源小区的场强。

6. 如权利要求 1 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于:所述步骤十中取干扰相关性最大的前 5 个为对某测试点下服务小区产生干扰的干扰源小区。

7. 如权利要求 1-6 之一所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于:所述的 PC 机(103)包括分析控制模块(201)、数据导入模块(202)、数据库生成模块(203)、干扰分析模块(204)、干扰源分析模块(205)、分析结果显示模块(206)、结果统计模块(207),其中,分析控制模块(201)分别与数据导入模块(202)、数据库生成模块(203)、干扰分析模块(204)、干扰源分析模块(205)和分析结果显示模块(206)相连,分析结果显示模块(206)与结果统计模块(207)相连。

8. 如权利要求 7 所述的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,其特征在于:

所述分析控制模块(201)控制数据的导入,数据库的生成,干扰的分析,及由干扰分析结果确定干扰源的过程;

所述数据导入模块(202)将不同的测试软件生成的数据文件导入到软件,转换成统一的文件格式;

所述数据库生成模块(203)提取分析需要用到的测试数据和工参表生成数据库,以方便我们用数据库的功能做快速的分析计算;

所述干扰分析模块(204)将干扰分析的关键参数做加权平均运算,通过经验阈值来判断干扰;

所述干扰源分析模块(205)根据干扰分析模块(204)的判断结果即在某测试点存在干扰的小区,查找该小区的干扰源;

所述分析结果显示模块(206)以配对的方式显示在某测试点存在干扰的小区及其干扰源小区,并在地图上以连线的方式显示干扰关系和干扰强度;

所述结果统计模块(207)根据干扰分析模块(204)的分析结果,统计某区域下的所有测试点的干扰情况,以地图渲染的方式显示整个区域的干扰分布及其严重程度。

对 GSM 下行干扰的区域分析方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种 GSM 网络的区域分析方法,尤其涉及一种对 GSM 下行干扰的区域分析方法,属于移动通信领域。

背景技术

[0002] 干扰是影响 GSM 系统通话质量以及掉话率、接通率等网络指标的重要因素。GSM 系统根据受到的干扰分为上行干扰和下行干扰。引起干扰原因很多,解决或减小干扰是优化工程中较为复杂的工作。

[0003] 目前国内大部分的网络优化工作还是依靠手工进行,首先,网络优化人员必须进行大规模的路测以覆盖目标区域,目标区域中包含的测试点要全面覆盖,测试精细化程度高测试文件多,其次,网络优化人员需要对路测的数据文件进行分析才能发现问题,这个分析的过程多半都是网络优化人员将路测数据导入到软件中用人眼来查找问题,或者把数据导入到 Excel 报表中通过报表的过滤功能来查找问题。这二种查找问题的办法都是需要投入大量的人力而且是手工完成的工作。以上的工作必然导致如下问题:

- [0004] 1、劳动强度大,工作疲惫;
- [0005] 2、多人分析,标准不统一;
- [0006] 3、技能不一,分析准确性受限;
- [0007] 4、高技能人员需求推升优化项目成本;
- [0008] 5、分析结果不全面。

发明内容

[0009] 本方法就是解决这种大数据量的 GSM 网络的下行干扰的区域优化工程。本方法的执行步骤为:

- [0010] 1、网络优化员必须进行大规模的路测以覆盖目标区域。测试数据按地理位置分成不同的测试点(记录该点的经纬度),一个测试点一个文件;
- [0011] 2、将数据文件导入到软件中,自动生成数据库;
- [0012] 3、软件自动分析数据库以定位存在干扰的小区;
- [0013] 4、根据上一步的结果确定干扰源;
- [0014] 5、以配对方式显示被干扰小区和干扰源小区;
- [0015] 6、分析结果的统计分析,统计某区域下的所有测试点的干扰情况,以地图渲染的方式显示整个区域的干扰分布及其严重程度;
- [0016] 以上步骤除了第一步其他都是由软件完成。通过软件程序可以精确定位到存在干扰小区和干扰源小区及其频点的配对。并且判断标准统一,对操作人员的技能要求不高。大部分的分析工作都由软件完成,网络优化人员从繁重的数据查找和分析中释放出来,而只用根据分析的结果对 GSM 网络系统进行优化调整。本方法能量化干扰程度,所有对调整后的网络再次测试就可以检查优化效果。

[0017] 本发明提供了的对 GSM 下行干扰的区域分析方法,具体技术方案如下文所述。

[0018] 一种对 GSM 下行干扰的区域分析方法,包括路测手机、数据库和 PC 机,路测手机对目标区域的 GSM 网络进行全面测试,并记录路测数据,数据库保存和整理各个区域的路测数据文件,通过 USB 接口将路测数据文件上传到 PC 机进行分析并显示结果,其中步骤具体为:

[0019] 步骤一、通过 PC 机控制界面给用户选择区域(区域是物理范畴的,可以是一栋楼宇或一条街道),然后选择该区域下的文件;

[0020] 步骤二、通过字段匹配将不同的文件格式转换成自定义的文件格式统一处理以兼容文件格式不同的设备;

[0021] 步骤三、创建数据库,将导入的数据文件提取关键字段创建数据库表,方便使用数据库的检索、运算功能,加快分析速度;

[0022] 步骤四、从数据库中将数据以测试点为基本单元进行提取分析,即提取某测试点下服务小区的各个频点的参数信息;

[0023] 步骤五、从步骤四提取的数据中,分段统计各个参数在不同分段所占的比率;

[0024] 步骤六、根据加权平均算法进行计算,其中包括参数 RxLev 和 C/I,统计在某测试点下服务小区的 RxLev 的平均值,并计算该小区的 BCCH(Broadcast Control Channel 广播控制信道)频点和 TCH(Traffic Channel 业务信道)频点的 C/I 的分段的加权平均值,具体公式如下:

[0025] 干扰强度 = $\sum ((C/I \text{ 各分段的比重}) * (C/I \text{ 各分段的权重}))$

[0026] RxLev 的平均值 = $\sum ((\text{服务小区当前频点的 RxLev}) * (\text{服务小区当前频点的比重}))$

[0027] 计算出来该小区在对应测试点下的干扰强度是多个小区对该小区的干扰效果的叠加,该小区的干扰强度越大表示该小区在该测试点受到的干扰越大,当 RxLev 的平均值和干扰强度都大于各自的阈值,判定该小区存在干扰;

[0028] 步骤七、通过步骤六计算出该小区 RxLev 的平均值和各频点的干扰强度,当 RxLev 的平均值大于阈值,并且该小区下有频点的干扰强度大于阈值,就判定某小区在某测试点下有干扰,干扰分析完成后,判定是否有干扰,有就继续查找干扰源,否则退出;

[0029] 步骤八、根据步骤七的分析结果,提取有干扰的小区中干扰强度大于阈值的频点,从工参表中查找同频和邻频的小区,并提取该小区的信息供后期分析;

[0030] 步骤九、根据步骤八的结果,再结合辅助数据找出可能的干扰源;干扰源小区的判定需要计算干扰相关性和干扰源小区到该测试点的距离,计算公式如下:

[0031] 干扰相关性 = 干扰源小区的场强 - 服务小区的场强

[0032] 值越大表示干扰源小区对该服务小区在该测试点的干扰越强。

[0033] 其中,服务小区的场强为步骤六计算出来的 RxLev 的平均值,而干扰源小区的场强可以从邻区列表中计算,也可以从扫频文件中读取;

[0034] 步骤十、根据步骤九的分析结果,将干扰相关性由大到小排序,排除与某测试点距离超过阈值的小区;

[0035] 步骤十一、以配对的方式显示在某测试点的服务小区和对其产生干扰的干扰源小区。

[0036] 优选的,上述步骤一中,用户也可以通过测试时间和测试点过滤数据文件以完成不同目的的干扰分析。

[0037] 优选的,上述步骤五中分段的区间是网优工程人员长期工作中总结出的经验值。

[0038] 优选的,上述步骤九中的辅助数据包括邻区列表,工参表和扫频数据。

[0039] 优选的,上述步骤九中当没有扫频测试文件或者邻区列表中的数据不全面不能分析出所有的干扰源时,计算工参表中的小区信号发射到测试点的场强,即干扰源小区的场强。

[0040] 优选的,上述步骤十中取干扰相关性最大的前 5 个为对某测试点下服务小区产生干扰的干扰源小区。

[0041] 优选的,上述的 PC 机包括分析控制模块、数据导入模块、数据库生成模块、干扰分析模块、干扰源分析模块、分析结果显示模块、结果统计模块,其中,分析控制模块分别与数据导入模块、数据库生成模块、干扰分析模块、干扰源分析模块和分析结果显示模块相连,分析结果显示模块与结果统计模块相连。

[0042] 优选的,上述分析控制模块控制数据的导入,数据库的生成,干扰的分析,及由干扰分析结果确定干扰源的过程;

[0043] 优选的,上述数据导入模块将不同的测试软件生成的数据文件导入到软件,转换成统一的文件格式;

[0044] 优选的,上述数据库生成模块提取分析需要用到的测试数据和工参表生成数据库,以方便我们用数据库的功能做快速的分析计算;

[0045] 优选的,上述干扰分析模块将干扰分析的关键参数做加权平均运算,通过经验阈值来判断干扰;

[0046] 优选的,上述干扰源分析模块根据干扰分析模块的判断结果即在某测试点存在干扰的小区,查找该小区的干扰源;

[0047] 优选的,上述的分析结果显示模块以配对的方式显示在某测试点存在干扰的小区及其干扰源小区,并在地图上以连线的方式显示干扰关系和干扰强度;

[0048] 优选的,上述结果统计模块根据干扰分析模块的分析结果,统计某区域下的所有测试点的干扰情况,以地图渲染的方式显示整个区域的干扰分布及其严重程度。

附图说明

[0049] 图 1 为本发明的系统硬件架构图;

[0050] 图 2 为本发明的系统模块结构图;

[0051] 图 3 为干扰分析模块流程图。

[0052] 附图标记:101-测试手机;102-数据库;103-PC 机;201-分析控制模块;202-数据导入模块;203-数据库生成模块;204-干扰分析模块;205-干扰源分析模块;206-分析结果显示模块;207-结果统计模块;401-数据导入;402-字段匹配;403-创建数据库;404-关键字段提取;405-分段统计;406-干扰分析;407-判断是否有干扰;408-提取工参表;409-干扰源分析;410-判断干扰源;411-结果显示。

具体实施方式

[0053] 为了便于本领域普通技术人员理解和实施本发明,下面结合附图及具体实施方式对本发明作进一步的详细描述。

[0054] 以下结合附图对本发明如何测试语音视频同步进行详细说明。

[0055] 图 1 是本发明的系统硬件架构图。路测手机 101 对目标区域的 GSM 网络进行全面测试,并记录路测数据。数据库 102 保存和整理各个区域的路测数据文件以供后期分析。PC 机 103,通过 USB 接口将路测数据文件上传到 PC 机 103 进行分析并显示结果。

[0056] 如图 2 所示,所述的 PC 机包括分析控制模块 201、数据导入模块 202、数据库生成模块 203、干扰分析模块 204、干扰源分析模块 205、分析结果显示模块 206、结果统计模块 207,分析控制模块 201 分别与数据导入模块 202、数据库生成模块 203、干扰分析模块 204、干扰源分析模块 205,分析结果显示模块 206 相连,分析结果显示模块 206 与结果统计模块 207 相连。

[0057] 分析控制模块 201 负责整个分析流程的总控和与其他各模块的协调功能,它提供给用户一个操作接口,让用户可以指定区域,选择该区域下的路测文件,过滤测试时间,场景等各种分析配置,能按用户的需要发起干扰分析。分析控制模块 201 将调用数据导入模块 202 将不同软件测试生成的原始路测数据文件导入到软件中转换成统一的目标格式。分析控制模块 201 将调用数据库生成模块 203 提取关键参数生成分析用的数据库。分析控制模块 201 还将调用干扰分析模块 204 分段统计关键参数进行加权平均其结果即干扰强度,来判断是否存在干扰。分析控制模块 201 调用干扰源分析模块 205 用 204 的分析结果,再结合辅助数据(邻区列表,工参表,扫频数据)找出可能的干扰源并计算干扰程度。分析控制模块 201 调用分析结果显示模块 206 将结果以配对的形式显示到地图,报表。分析结果显示模块 206 调用结果统计模块 207,将 206 显示的结果进行统计分析以显示该区域范围内干扰的总体情况。

[0058] 图 2 中的各软件模块部署在图 1 所示的 PC 机 101 上,由分析控制模块 201 发起分析,数据导入模块 202 将路测文件导入并转换成软件需要的格式,数据导入后由数据库生成模块 203 提取分析需要用到的测试数据和工参表生成数据库。然后由用户在界面发起干扰分析,分析控制模块 201 调用干扰分析模块 204 分析出存在干扰的小区,然后调用干扰源分析模块 205 找出该小区的干扰源。用户选择结果进行查看时,分析控制模块 201 调用分析结果显示模块 206 显示结果,然后分析结果显示模块 206 调用结果统计模块 207 以全局的角度看干扰程度。

[0059] 图 3 是干扰分析流程图:

[0060] 步骤 401,无线网络优化人员通过分析控制模块 201 控制界面给用户选择区域,然后选择该区域下的文件。用户也可以通过测试时间和测试点过滤数据文件以完成不同目的的干扰分析。

[0061] 步骤 402,不同的设备文件格式不同,字段匹配的功能就是为了兼容不同设备把不同的文件格式转换成自定义的文件格式统一处理。

[0062] 步骤 403,创建数据库,将导入的数据文件提取关键字段创建数据库表,方便使用数据库的检索、运算功能,加快分析速度。

[0063] 步骤 404,从数据库中将数据以测试点为基本单元,提取某测试点下的数据分别计算该小区的各个频点的干扰情况。

[0064] 步骤 404,从数据库中将数据以测试点为基本单元进行提取分析,即提取某测试点下服务小区的各个频点的参数信息;

[0065] 步骤 405,从步骤 404 提取的数据中,分段统计各个参数在不同分段所占的比率;分段的区间是无数网优工程人员长期工作中总结出的经验值。

[0066] 步骤 406,分析是一种加权平均算法,关键参数是 RxLev 和 C/I。统计在某测试点下服务小区的 RxLev 的平均值,并计算该小区的 BCCH 频点和 TCH 频点的 C/I 的分段的加权平均值。公式如下:

[0067] 干扰强度 = $\Sigma((C/I \text{ 各分段的比重}) * (C/I \text{ 各分段的权重}))$

[0068] RxLev 的平均值 = $\Sigma((\text{服务小区当前频点的 RxLev}) * (\text{服务小区当前频点的比重}))$

[0069] 计算出来该小区在对应测试点下的干扰强度是多个小区对该小区的干扰效果的叠加,该小区的干扰强度越大表示该小区在该测试点受到的干扰越大。根据经验当 RxLev 的平均值和干扰强度都大于各自的阈值,我们就可以判定该小区存在干扰。

[0070] 步骤 407,通过步骤 6 计算出该小区 RxLev 的平均值和各频点的干扰强度,当 RxLev 的平均值大于阈值,并且该小区下有频点的干扰强度大于阈值,就判定某小区在某测试点下有干扰。干扰分析完成后,判定是否有干扰,有就继续查找干扰源,否则退出。

[0071] 步骤 408,根据步骤 407 的分析结果,提取有干扰的小区中干扰强度大于阈值的频点,从工参表中查找同频和邻频的小区,并提取该小区的信息供后期分析。

[0072] 步骤 409,根据步骤 408 的结果,再结合辅助数据(邻区列表,工参表,扫频数据)找出可能的干扰源。干扰源小区的判定需要计算干扰相关性和干扰源小区到该测试点的距离。计算公式如下:

[0073] 干扰相关性 = 干扰源小区的场强 - 服务小区场强

[0074] 值越大表示干扰源小区对该服务小区在该测试点的干扰越强。

[0075] 服务小区的场强就是步骤 6 中计算出来的 RxLev 的平均值,而干扰源小区的场强可以从邻区列表中计算,也可以从扫频文件中读取。但是一般情况下扫频测试文件是没有的,而邻区列表中的数据不全面不能分析出所有的干扰源。在没有扫频文件的情况下我们通常就会计算工参表中的小区信号发射到测试点的场强,即干扰源小区的场强。

[0076] 步骤 410,根据步骤 409 的分析结果,将干扰相关性由大到小排序,排除与某测试点距离超过阈值的小区。一般取干扰相关性最大的前 5 个为对某测试点下服务小区产生干扰的干扰源小区。

[0077] 步骤 411,为了直观的显示干扰情况,以配对的方式显示在某测试点的服务小区和对其产生干扰的干扰源小区。

[0078] 以上所述,仅是用以说明本发明的具体实施案例而已,并非用以限定本发明的可实施范围,举凡本领域熟练技术人员在未脱离本发明所指示的精神与原理下所完成的一切等效改变或修饰,仍应由本发明权利要求的范围所覆盖。

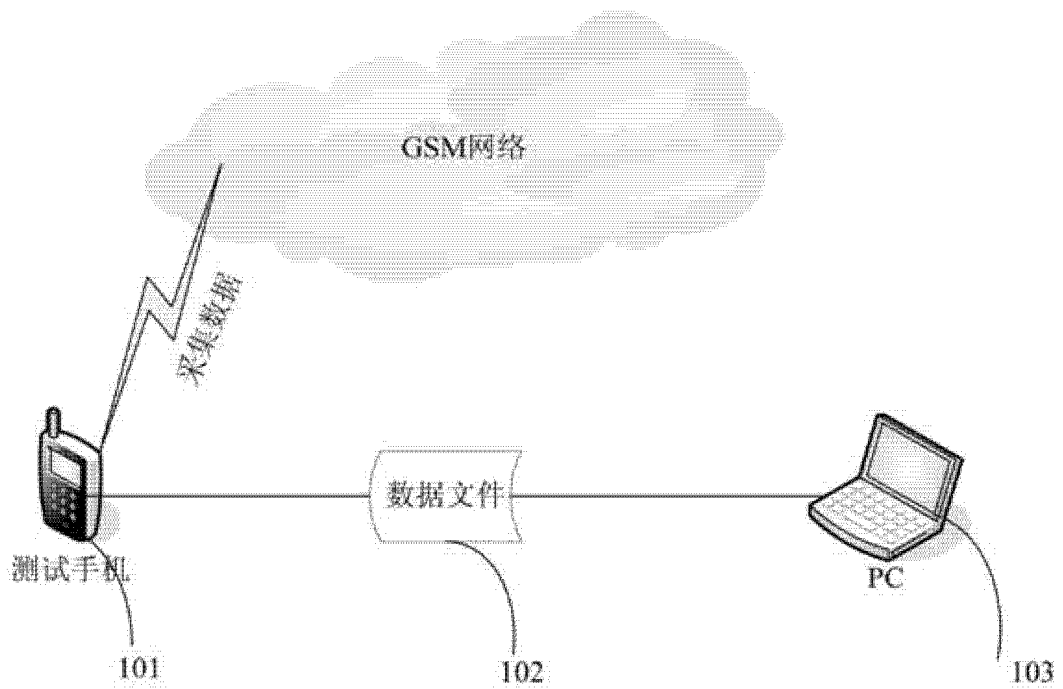


图 1

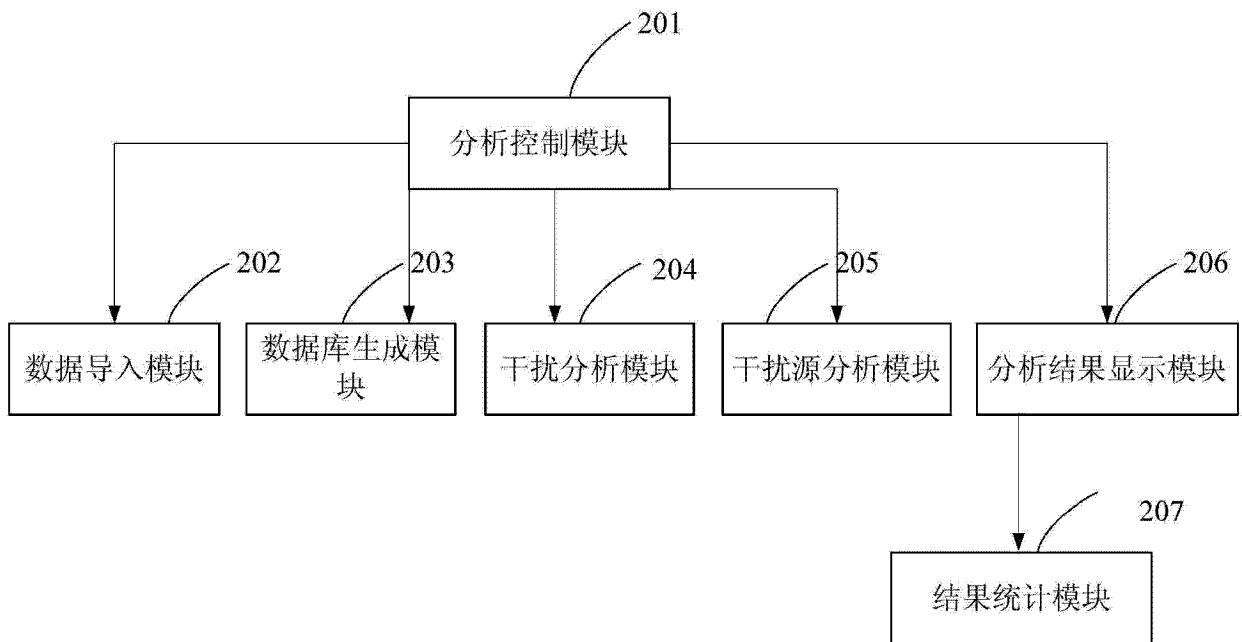


图 2

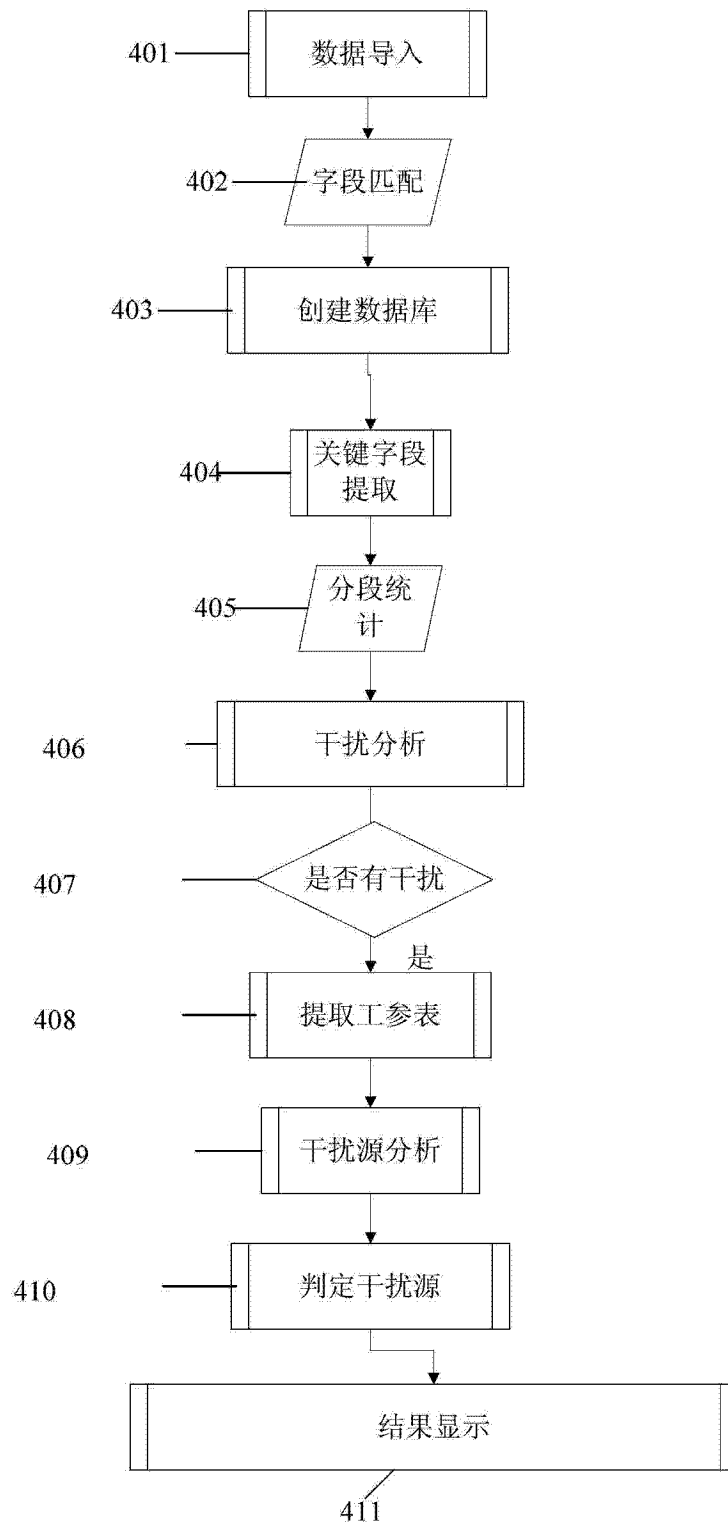


图 3