

# (12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织  
国际局



(10) 国际公布号  
WO 2016/090841 A1

(43) 国际公布日  
2016年6月16日 (16.06.2016)

- (51) 国际专利分类号:  
H04W 24/02 (2009.01)
- (21) 国际申请号: PCT/CN2015/078585
- (22) 国际申请日: 2015年5月8日 (08.05.2015)
- (25) 申请语言: 中文
- (26) 公布语言: 中文
- (30) 优先权:  
201410746465.1 2014年12月9日 (09.12.2014) CN
- (71) 申请人: 中兴通讯股份有限公司 (ZTE CORPORATION) [CN/CN]; 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦, Guangdong 518057 (CN)。
- (72) 发明人: 刘杰 (LIU, Jie); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 马媛 (MA, Yuan); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公

司转交, Guangdong 518057 (CN)。 王连臣 (WANG, Lianchen); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 丁丁 (DING, Ding); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。 王志强 (WANG, Zhiqiang); 中国广东省深圳市南山区高新技术产业园科技南路中兴通讯大厦中兴通讯股份有限公司转交, Guangdong 518057 (CN)。

- (74) 代理人: 北京安信方达知识产权代理有限公司 (AFD CHINA INTELLECTUAL PROPERTY LAW OFFICE); 中国北京市海淀区学清路8号B座1601A, Beijing 100192 (CN)。
- (81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,

[见续页]

(54) Title: GSM NETWORK SWITCHING FAILURE MANAGEMENT METHOD AND DEVICE

(54) 发明名称: 一种 GSM 网络切换失败管理方法和装置

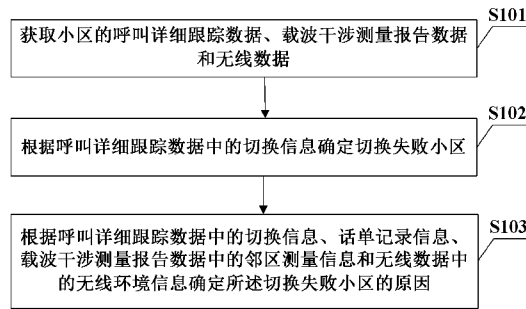


图 1 / FIG. 1

S101 OBTAIN CELL CALL DETAIL TRACE DATA, CARRIER INTERFERENCE MEASUREMENT REPORT DATA AND WIRELESS DATA.  
 S102 DETERMINE SWITCHING FAILURE CELL ACCORDING TO SWITCHING INFORMATION IN CALL DETAIL TRACE DATA.  
 S103 DETERMINE REASON OF SWITCHING FAILURE CELL ACCORDING TO SWITCHING INFORMATION AND CALL BILL RECORD INFORMATION IN CALL DETAIL TRACE DATA, ADJACENT CELL MEASUREMENT INFORMATION IN CARRIER INTERFERENCE MEASUREMENT REPORT DATA, AND WIRELESS ENVIRONMENT INFORMATION IN WIRELESS DATA.

(57) Abstract: Provided are a GSM network switching failure management method and system, the method comprising: obtaining cell call detail trace data, carrier interference measurement report data and wireless data, the call detail trace data comprising switching information and call bill record information, the carrier interference measurement report data comprising adjacent cell measurement information, the wireless data comprising wireless environment information; determining a switching failure cell according to the switching information in the call detail trace data; determining a reason of the switching failure cell according to the switching information and the call bill record information in the call detail trace data, the adjacent cell measurement information in the carrier interference measurement report data, and the wireless environment information in the wireless data.

(57) 摘要: 本发明实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理方法和系统, 所述方法包括: 先获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据, 呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息, 载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息, 无线数据包括无线环境信息; 然后根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区; 最后根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因。



WO 2016/090841 A1



LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

- (84) **指定国** (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO,

**根据细则 4.17 的声明:**

- 关于申请人有权申请并被授予专利(细则 4.17(ii))
- 发明人资格(细则 4.17(iv))

**本国际公布:**

- 包括国际检索报告(条约第 21 条(3))。

## 一种 GSM 网络切换失败管理方法和装置

### 技术领域

本文涉及通信领域，尤其涉及一种 GSM 网络切换失败管理方法和装置。

5

### 背景技术

随着无线网络的快速发展，运营商之间在网络通话质量、问题定位手段和响应速度等方面的优劣成为争夺用户的关键。切换是移动用户在通话过程中从一个话务信道转到另一个话务信道的过程，切换成功是保证移动终端在  
10 通话过程中可以随时移动而保持通话连续的前提，是移动网络优势的主要体现。切换成功率是网络质量的一项重要指标，是用户感知度最直接的体现。提高网络切换成功率，对改善网络质量具有非常重要的作用。传统的切换异常原因的分析方法主要基于网优工程师的经验，解决方法单一并且周期较长，同时问题定位不够准确。因此，需要一种综合多种数据联合分析的方法。

15 传统切换失败原因的诊断分析方法一般都是通过以下一些原因来推测和查看切换失败的问题，包括了：不发起切换问题、硬件故障引起的切换失败问题和数据配置不合理引起的切换失败问题等。传统的分析方法，都是从常用的原因去逐条排查具体的问题，无法全面快速地定位问题。

### 20 发明内容

本发明实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理方法和装置，解决相关技术中 GSM 网络切换失败的失败原因定位不及时，不准确的问题。

本发明实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理方法，包括：

25 获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据，所述呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息，所述载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息，所述无线数据包括无线环境信息；

根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；

根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报

告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因。

可选地，所述确定切换失败小区包括：

- 5 从小区的呼叫详细跟踪数据中获取所述小区的切换信息，所述切换信息包括连续切换失败信息；当向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换；不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时，则该目标小区为切换失败小区。

可选地，所述确定所述切换失败小区的原因包括：

先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因；

- 10 如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

- 15 如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因。

可选地，所述根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因包括：

- 20 从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，所述切换信息包括切换失败次数信息和切换成功率信息；

根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对；

根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因。

- 25 可选地，所述根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对包括：

对指定的切换失败小区进行分析，关联到切换失败对象分布，按切换失败次数排序；

计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数，得到平均每小区切换失败次数；

选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

- 5 可选地，所述根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因包括：判断所述小区对关系是否为同站关系，如果是，目标小区不变，统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率，如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率，并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率，则切换失败原因为：可能存在时钟异常；如果
- 10 如果不是同站关系，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

- 所述根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因，包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于
- 15 预设异常切换失败比例；如果是，则判断所述切换失败小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的确定切换失败原因为：被同频小区干扰；如果不满足以及异常切换比例小
- 20 于预设异常切换失败比例，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

- 所述根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因，包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设弱覆盖比例，则同时检查切换前测量报告中邻区对象，如果唯一，
- 25 则切换失败原因为：该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则切换失败原因为：存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，则切换失败原因为：所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，业务信道载频如果是跳频，则切换失败

原因为：切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因；

所述根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因，包括：所述话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，切换失败原因为：某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则切换失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则切换失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则切换失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本以及切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息不一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；

所述根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因，包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一个移动设备国际身份码，则切换失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；如果无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则切换失败原因是：该用户终端可能存在问题。

可选地，确定所述切换失败小区的失败原因后，所述方法还包括：根据所述失败原因给出对应建议。

25 可选地，确定所述切换失败小区的失败原因后，所述方法还包括：获取所述切换失败小区的位置信息和工程参数，将所述切换失败的小区定位到由所述工程参数确定的地图上。

本发明实施例还提供一种 GSM 网络切换失败管理装置，包括获取模块、

确定模块和原因模块，其中：

所述获取模块设置为获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据，所述呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息，所述载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息，所述无线数据包括无线环境信息；

- 5 所述确定模块设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；

所述原因模块设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因。

- 10 可选地，所述确定模块是设置为：

从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，所述切换信息包括连续切换失败信息；当向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换；不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时，则该目标小区为切换失败小区。

- 15 可选地，所述原因模块是设置为：

先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因；

如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

- 20 如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因。

- 25 可选地，所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因，包括：

从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，所述切换信息包括切换失败次数信息和切换成功率信息；

根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对；

根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因。

5 可选地，所述原因模块根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对，包括：

对指定的切换失败小区进行分析，关联到切换失败对象分布，按切换失败次数排序；

计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数，得到平均每小区切换失败次数；

10 选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

15 可选地，所述原因模块根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因，包括：判断所述小区对关系是否为同站关系，如果是，目标小区不变，统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率，如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率，并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率，则切换失败原因为：可能存在时钟异常；如果不是同站关系，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

20 所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因，包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于预设异常切换失败比例；如果是，则判断所述切换失败小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的确定切换失败原因为：被同频小区干扰；如果不满足以及异常切换比例小于预设异常切换失败比例，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

25



所述原因模块根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因，包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设弱覆盖比例，则同时检查切换前测量报告中邻区对象，如果唯一，则切换失败原因为：该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则切换失败原因为：存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，则切换失败原因为：所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，业务信道载频如果为跳频，则切换失败原因为：切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因；

所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因，包括：所述话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，切换失败原因为：某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则切换失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则切换失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则切换失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本以及切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息不一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；所述根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一个移动设备国际身份码，则切换失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；如果无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则失败原因是：该用户终端可能存在问题。

可选地，所述装置还包括建议模块，所述建议模块设置为在所述原因模块确定所述切换失败小区的切换失败原因后，根据所述失败原因给出对应建议。

5 可选地，所述装置还包括定位模块，所述定位模块设置为在所述原因模块确定所述切换失败小区的切换失败原因后，获取所述切换失败小区的位置信息和工程参数，将所述切换失败的小区定位到由所述工程参数确定的地图上。

10 本发明实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理方法和系统，所述 GSM 网络切换失败管理方法包括：先获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据，呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息，载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息，无线数据包括无线环境信息；然后根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；最后根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因。与相关技术相比，通过呼叫详细跟踪数据和载波干涉测量报告联合分析方法，以及结合无线数据进行逐步流程分析，而不是采用相关技术的根据网络工程师的经验值逐个去判断确定，利用具体的数据分析，可详细、快速、准确的分析切换失败的15 具体原因，提高了处理网络切换失败的效率。

20

### 附图概述

图 1 为本发明实施例一提供的 GSM 网络切换失败管理方法流程示意图；

图 2 为本发明实施例二提供的 GSM 网络切换失败管理方法流程示意图；

图 3 为本发明实施例三提供的 GSM 网络切换失败管理方法流程示意图；

25 图 4 为本发明实施例四提供的 GSM 网络切换失败管理装置第一种结构示意图；

图 5 为本发明实施例四提供的 GSM 网络切换失败管理装置第二种结构示意图；

图6为本发明实施例四提供的GSM网络切换失败管理装置第三种结构示意图。

## 本发明的实施方式

- 5 本申请实施例主要采用CDT和MRCI联合分析方法。CDT(Call Detail Trace)即呼叫详细跟踪,包含了用户详细的话单记录和BSC切换信息,MRCI(Measure Report Carrier Interference)数据包括了大量的测量和邻区实测的干扰信息,通过结合工程参数和无线数据,可详细分析切换失败的具体原因和准确定位发生切换失败的地理位置,并提供参考建议和意见。下面结合实施例
- 10 例进行详细分析:

### 实施例一

本实施例的GSM网络切换失败管理方法,如图1所示,包括以下步骤:

步骤S101:获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据;

- 15 在该步骤中,所述呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息,所述载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息,所述无线数据包括无线环境信息。

本步骤中的小区可以是一个或多个。

步骤S102:根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区;

- 20 在该步骤中,主要是确定哪些小区发生了切换失败,即确定哪些小区出现了问题,出现问题的小区分析其原因。

步骤S103:根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因;

- 25 在该步骤中,结合具体的数据信息对出现切换失败的小区的原因进行分析,而不是采用传统的基于网优工程师的经验,解决方法单一并且周期较长,同时问题定位不够准确,这样能够快速准备的得知切换失败小区的失败原因,提高网络优化的效率。

在上述步骤 S102 中, 根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区可以包括: 从小区的呼叫详细跟踪数据中获取所述小区的切换信息, 切换信息包括连续切换失败信息; 当向同一个目标小区连续切换失败, 中间不存在向其他小区的切换 (不管成功或者失败); 不存在向该目标小区的成功  
5 切换, 且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时, 则该目标小区为切换失败小区。这里的预设时间可以根据情况进行自定义设置, 可选的, 设置为 15 秒。这里的切换间隔是指相邻两次切换失败事件之间的时间差即两次相邻切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间。

在上述步骤 S103 中, 根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息  
10 确定切换失败小区的原因可以包括: 先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区的原因; 如果无法确定切换失败小区的原因, 则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因; 如果无法确定切换失败小区的原因, 则根据载波干涉  
15 测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因; 如果无法确定切换失败小区的原因, 则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因。

其中, 根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区的原因包括: 从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息, 切换信息包括切换  
20 失败次数信息和切换成功率信息; 根据切换失败次数信息确定分析的小区对; 根据切换成功率信息对小区对分析确定切换失败小区的原因。其中, 根据切换失败次数信息确定分析的小区对包括: 对指定的切换失败小区进行分析, 关联到切换失败对象分布, 按切换失败次数排序; 计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数, 得到平均每小区切换失败次数; 选出切换失败次数大于  
25 平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

其中, 当一小区对间的切换成功率低于用户设置的门限时: 判断该小区对关系为同站关系, 如果是, 则目标小区不变, 统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率, 如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率, 并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率; 则确定

失败原因是：可能存在时钟异常；如果不是同站小区，则根据小区载波干涉测量报告确定切换失败小区原因。

其中，根据小区载波干涉测量报告确定切换失败小区原因包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于预设异常切换失败比例；如果是，则根据路损值确定失败原因；  
5 如果否，则检查目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率，根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定失败原因。

其中，根据路损值确定失败原因包括：判断该小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的给出优化确定为被同频小区干扰；如果不满足，则通过调用掉话分析中无线参数分析算法确定失败原因。  
10

其中，根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定切换失败原因包括：判断切入成功率均大于预设第三成功率，如果是，存在同步时钟失锁告警；如果否，则通过调用掉话分析中无线参数分析算法确定失败原因。  
15

其中，通过调用掉话分析中无线参数分析算法确定失败原因包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设覆盖比例，则同时检查切换前测量报告中邻区对象：如果唯一，则失败原因是：该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则输出信号最强的对象，则失败原因是：存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，则失败原因为：所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，业务通道载频如果为跳频，则失败原因为：切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据语音版本信息判断失败原因。  
20  
25

其中，根据语音版本信息判断失败原因包括：检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；如果不一致，则

检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，失败原因为某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则失败原因为：

5 某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则失败原因为：用户设备支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因。

- 10 即根据切换成功率信息对小区对分析确定切换失败小区的原因包括：当一小区对间的切换成功率低于用户设置的门限时：判断该小区对关系为同站关系，如果是，则目标小区不变，统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率，如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率，并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率；则认为可能存在时钟
- 15 异常；如果不是同站小区，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因；

- 根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因，包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于预设异常切换失败比例；如果是，则根据路损值确定失败原因；如果否，则检查目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率，根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定失败原因；根据路损值确定失败原因包括：判断该小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的给出优化，确定切换失败原因为被同频小区干扰；
- 20 如果不满足，则通过根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因；根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定失败原因包括：判断切入成功率均大于预设第

二成功率，如果是，存在同步时钟失锁告警；如果否，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因；

5 根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设弱覆盖比例（如 40%），则同时检查切换前测量报告中邻区对象：如果唯一，则失败原因为该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则输出信号最强的对象，则失败原因为存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，失败原因为  
10 所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，TCH 载频如果为跳频，失败原因为切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因；

15 根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因包括：话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份  
20 码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，失败原因为某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则失败原因是：终端支持 HR 有  
25 问题；如果不满足全为 AMR 语音版本，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；

根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一

个移动设备国际身份码，则失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；若无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则失败原因是：该用户终端可能存在问题。

- 5 可选地，为了便于的出现切换失败的问题进行处理，在上述步骤 S103 后，即确定切换失败小区的失败原因后，还包括：根据失败原因给出对应建议。这样可以便于网络工程师对小区存在的切换失败的问题得知如何进行解决，直接根据相应的建议去对存在问题的小区进行相应处理，提高工作效率。

- 10 可选地，为了便于快速的对出现问题进行处理，在上述步骤 S103 后，即确定切换失败小区的失败原因后，还包括：获取切换失败小区的位置信息和工程参数，将切换失败的小区定位到由工程参数确定的地图上。这样网络工程师可以快速的找到出问题的小区，并去对该小区出现的问题进行处理。

## 实施例二

- 15 本实施例的 GSM 网络切换失败管理方法，如图 2 所示，包括以下步骤：

步骤 S201：数据导入及预处理；

在该步骤中，系统需要将待分析的 CDT 数据、MRCI 数据、工参数据和无线数据导入，对其中频点、干扰等信息进行预处理分析，以备详细排查原因使用。

- 20 步骤 S202：对象筛选；

在该步骤中，以 CDT 话单中 BSC 内切换数据为分析起点，筛选出切换成功率较低，或者切换失败次数较多的小区以作为分析处理的对象。值得注意的是，该步骤中，先确定切换失败的小区，然后从切换失败的小区中选出要分析的小区对。

- 25 步骤 S203：切换失败原因详细分析；

在该步骤中，通过结合 CDT、MRCI 和无线数据对切换事件分析中的切换失败的具体原因进行逐一指标的智能分析判断，给出优化建议和指导。

步骤 S204：问题小区定位；



在该步骤中，完成切换失败原因的详细分析之后，根据问题小区的地理化信息可定位到由工程参数确定的地图上，这里的问题小区指发生过切换失败的小区。

## 5 实施例三

本实施例的 GSM 网络切换失败管理方法，针对 CDT 中的 BSC 内切换数据，获取切换成功率较低，或者切换失败次数较多的小区列表，并统计出小区的切换成功率、切换失败次数、连续切换失败次数、切换失败掉话次数等指标。

10 判定切换失败的依据是：向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换，不管成功或者失败；也不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔 $\leq 15$ 秒（切换间隔是指相邻两次切换失败事件之间的时间差）。一个话单中同一对小区的连续切换失败总次数为多个分段之和。

15 切换失败原因的详细分析即对于满足切换失败次数门限和切换成功率门限条件的小区对进行分析。

步骤 S301：对指定的切换失败小区进行分析，关联到切换失败对象分布，按切换失败次数排序，先计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数，得到平均每小区切换失败次数，然后筛选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对。当某一小区对间的切换成功率低于用户设置的门限时：  
20 如果该小区对关系为同站关系，则执行步骤 S302 检查，如果不是则执行步骤 S303 检查。

步骤 S302：对该目标小区的所有切换对之间的成功率进行检查（即统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率），目标小区不变。如果除同  
25 站小区间关系外的切入成功率存在大于 95%的对象且同站间切入成功率均低于 90%（即如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于 95%，并且同站间小区切换成功率全部小于 90%），则给出分析建议“可能存在时钟异常，建议更换 CC 板”。如果不满足条件，则执行步骤 S303 判断。

- 步骤 S303: 对当前分析的小区对的所有切换失败的现象, 统计每一次切换失败的信息, 切换前目标小区作为邻区对象中的电平大于切换 ho detect 消息中的对端基站检测上行电平 25db 以上记为一次异常, 如果检测不到对端基站 ho detect 消息则直接记为一次异常。(即统计每次切换前最后四条测量报告中邻区电平的平均值减去 BSC 内切换表中每次切换的 HoReserve 值, 如果该差值大于 25db, 认为一次异常, 如果 HoReserve 值为空, 也认为是一次异常, 每次切换均这样计算), 异常切换失败次数占切换失败次数比例大于 80% 时则执行步骤 S304 判断, 如果不满足条件则执行步骤 S305 判断。

步骤 S304: 根据路损算法, 计算 A 到 B 小区的路损方法:

得到 A,B 个小区的连线和正北方向的夹角 X:

```
atan((longitude-nlongitude)/(latitude-nlatitude))*180.0/3.141592654      as
```

PARA

计算 A 小区方向角于 X 的夹角为 A', 根据公式 (0.4059\* A'-0.0011\* A'\* A') 得到方向衰减 declineA

计算 B 小区方向角于 X 的夹角为 B', 根据公式 (0.4059\* B'-0.0011\* B'\* B') 得到方向衰减 declineB

根据 A 的 bcch 频点, 得到 parafreq

```
20*log(10, (case when bcch < 512 or bcch > 885 then 900 else 1800 end)) as  
parafreq
```

计算 A,B 小区的距离 DIS

计算 A 到 B 的路损 PL:

```
32.44+ parafreq+ case when  DIS<0.00000001 then -100000  
                        else 40*log(10, (DIS/1000)) end  
      + 0.1*declineA  +  0.1*declineB
```

- 10 在工参表中寻找和切换失败目标小区同 BCCH 频点的小区, 并且距离切换失败目标小区路损值最小的小区, 如果该小区满足路损值小于 (2\*切换失败目标小区的邻区的最大路损值), 则执行以下判定: 对和目标小区同 BCCH

的小区 A 和该目标小区 B 分别进行 BCCH 频率优化分析,对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益,对增益较大的给出优化建议“建议更换 XXXX 小区的 BCCH 频点为 XXX”,并指出问题:“B 小区被 A 小区同频干扰”。如果路损值不满足判定条件,则执行步骤 S306 判断。

- 5 步骤 S305: 检查目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率,如果切入成功率均大于 90%,给出建议为:“建议检查是否存在同步时钟失锁告警(198087386),更换 CMB 板”。如果同站间小区切入成功率不满足条件,则执行步骤 S306 判定。

步骤 S306: 通过调用掉话分析中无线环境分析算法,

- 10 若判断为切换前弱覆盖的比例超过 40%,则同时检查切换前测量报告中邻区对象:

如果唯一,则给出建议:“该区域弱覆盖,建议加站或减小天线下倾角”。

如果不唯一,且其余对象的频点+色码均不在 A 小区的无线参数邻区表中配置,则输出信号最强的对象,建议可增加其为潜在邻区,此时的问题是  
15 “邻区漏配”,给出建议:“A 可尝试增加 XXX 为邻区”。

如果判断为上行干扰比例超过 40%,则指出问题“所处区域上行干扰较大”,并给出建议“检查切换原侧小区是否存在直放站或外部干扰”。

- 如果判断为下行+上下行干扰比例超过 40%,则对切换原侧的载频进行频率分析,TCH 载频如果为跳频,则指出对应小区 TCH 的跳频更换序列建议,  
20 并给出建议“切换原侧载频可能存在干扰,建议尝试更换频点 XXX”。

以上三条件均不满足则执行步骤 S307 的判定。

步骤 S307: 检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息(即源测和目标侧语音版本信息),

如果一致就执行步骤 S308,

- 25 如果不一致,则检查切换后的语音版本信息,(如果目标侧语音版本未上报,则把源测版本信息作为目标侧语音版本),

如果 100%为 AMR 语音版本: AFS 或者 AHS,即没有 EFR, FR, HR,则观察是否 IMSI 和 IMEI 为未知,如果有 IMEI 上报,则指出“XXXX,XXXX

以下 IMEI 终端支持 AMR 可能存在缺陷”，

如果 IMEI 为空，存在 IMSI，则指出问题“XXXX,XXXX 以下 IMSI 用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷”，

如果均为空，则指出问题“用户支持 AMR 存在缺陷，请开启 common ID 5 获取 IMSI 信息”。

如果 100%是 HR 语音版本，指出问题：“终端支持 HR 有问题”，

如果不满足全为 AMR 语音版本，则执行步骤 S308 的判定。

步骤 S308: 观察切换失败对象，观察全部话单中的 IMEI 或者 IMSI 是否相同,(即 A->B 切换失败 10 次,存在于 3 个话单中,看这 3 次通话对应的 IMEI 10 或者 IMSI 是否相同), 判断准则如下:

如果有 IMEI, 如果为同一个 IMEI 则直接指出问题“该 IMEI 终端类型存在缺陷”，

如果无 IMEI 信息上报, 则检查 IMSI, 如果为同一个 IMSI 则指出问题“该用户终端可能存在问题”。

15 结合上述步骤的案例为: 通过对中国某市 2012 年 10 月 27 日全天的数据进行分析。首先对 CDT 数据中的 BSC 内切换数据进行汇总分析获取切换失败次数、切换成功率、切换掉话次数、连续切换失败次数等信息, 发现以 29-1-1 为切换目标小区的切换异常数比较多, 然后设置切换分析的参数值, 对 29-1-1 为切换目标小区的小区对分别进行优化分析, 从而得出以下分析结果:

20 29-274-2 小区切换到 29-1-1 发生了切换失败, 给出的建议是“建议检查是否存在同步时钟失锁告警(198087386), 更换 CMB 板”。

#### 实施例四

本实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理装置, 如图 4 所示, 包括获取 25 模块、确定模块和原因模块, 其中:

所述获取模块, 设置为获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据, 呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息, 载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息, 无线数据包括无线环境信息;

所述确定模块，设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；

所述原因模块，设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因。

其中，确定模块是设置为：从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，切换信息包括连续切换失败信息；当向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换；不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时，则该目标小区为切换失败小区。

其中，原因模块是设置为：先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区的原因；如果无法确定切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因；如果无法确定切换失败小区的原因，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因；如果无法确定切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因。

其中，原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因，包括：从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，切换信息包括切换失败次数信息和切换成功率信息；根据切换失败次数信息确定分析的小区对；根据切换成功率信息对小区对分析确定切换失败小区的原因。

其中，原因模块根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对，包括：对指定的切换失败小区进行分析，关联到切换失败对象分布，按切换失败次数排序；计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数，得到平均每小区切换失败次数；选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

其中，原因模块根据切换成功率信息对小区对分析确定切换失败小区的原因，包括：当一小区对间的切换成功率低于用户设置的门限时：判断该小

区对关系为同站关系，如果是，则目标小区不变，统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率，如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率，并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率；则认为可能存在时钟异常；如果不是同站小区，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因；

所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定切换失败小区的原因，包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例大于预设异常切换失败比例；如果是，则根据路损值确定失败原因；如果否，则检查目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率，根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定失败原因；根据路损值确定失败原因包括：如果该小区满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的给出优化确定为被同频小区干扰；如果不满足，则通过根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因；根据目标小区的同站小区向该目标小区的切入成功率确定失败原因包括：判断切入成功率均大于预设第二成功率，如果是，存在同步时钟失锁告警；如果否，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因；

所述原因模块根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定切换失败小区的原因，包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过 40%，则同时检查切换前测量报告中邻区对象：如果唯一，则该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则输出信号最强的对象，则存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，失败原因为所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，TCH 载频如果为跳频，失败原因为切换原侧载频可能存在干扰；

如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因；

所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定切换失败小区的原因，包括：话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，失败原因为某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一个移动设备国际身份码，则失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；若无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则失败原因是：该用户终端可能存在问题。

本实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理装置，如图 5 所示，还包括建议模块，建议模块设置为在所述原因模块确定切换失败小区的失败原因后，根据失败原因给出对应建议。

本实施例提供一种 GSM 网络切换失败管理装置，如图 6 所示，还包括定位模块，定位模块设置为在所述原因模块确定切换失败小区的失败原因后，获取切换失败小区的位置信息和工程参数，将切换失败的小区定位到由工程参数确定的地图上。

本领域普通技术人员可以理解上述方法中的全部或部分步骤可通过程序

来指令相光硬件完成，上述程序可以存储于计算机可读存储介质中，如只读存储器、磁盘或光盘等。可选地，上述实施例的全部或部分步骤也可以使用一个或多个集成电路来实现。相应地，上述实施例中的各模块/单元可以采用硬件的形式实现，也可以采用软件功能模块的形式实现。本发明不限制于任何特定形式的硬件和软件的结合。

### 工业实用性

本发明实施例通过呼叫详细跟踪数据和载波干涉测量报告联合分析方法，以及结合无线数据进行逐步流程分析，利用具体的数据分析，可详细、快速、准确的分析切换失败的具体原因，提高了处理网络切换失败的效率。



## 权 利 要 求 书

1、一种 GSM 网络切换失败管理方法，包括：

5 获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据，所述呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息，所述载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息，所述无线数据包括无线环境信息；

根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；

根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因。

10 2、如权利要求 1 所述的 GSM 网络切换失败管理方法，其中，所述确定切换失败小区包括：

15 从小区的呼叫详细跟踪数据中获取所述小区的切换信息，所述切换信息包括连续切换失败信息；当向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换；不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时，则该目标小区为切换失败小区。

3、如权利要求 1 或 2 所述的 GSM 网络切换失败管理方法，其中，所述确定所述切换失败小区的原因包括：

先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因；

20 如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

25 如果无法确定所述切换失败小区的原因，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因。

4、如权利要求 3 所述的 GSM 网络切换失败管理方法，其中，所述根据

呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因包括:

从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息, 所述切换信息包括切换失败次数信息和切换成功率信息;

根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对;

- 5 根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因。

5、如权利要求 4 所述的 GSM 网络切换失败管理方法, 其中, 所述根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对包括:

- 10 对指定的切换失败小区进行分析, 关联到切换失败对象分布, 按切换失败次数排序;

计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数, 得到平均每小区切换失败次数;

选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

- 15 6、如权利要求 5 所述的 GSM 网络切换失败管理方法, 其中, 所述根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因包括:

- 20 判断所述小区对关系是否为同站关系, 如果是, 目标小区不变, 统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率, 如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率, 并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率, 则切换失败原因为: 可能存在时钟异常; 如果不是同站关系, 则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因;

- 25 所述根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因, 包括: 统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数, 判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于预设异常切换失败比例; 如果是, 则判断所述切换失败小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值, 如果满足, 则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分

析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的确定切换失败原因为：被同频小区干扰；如果不满足以及异常切换比例小于预设异常切换失败比例，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；

- 5 所述根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因，包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设弱覆盖比例，则同时检查切换前测量报告中邻区对象，如果唯一，则切换失败原因为：该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则切换失败原因为：存在邻区漏配；
- 10 如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，则切换失败原因为：所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，业务信道载频如果为跳频，则切换失败原因为：切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因；
- 15 所述根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因，包括：所述话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，切换失败原因为：某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则切换失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则切换失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则切换失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本以及切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息不一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；
- 25

所述根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因，包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身

份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一个移动设备国际身份码，则切换失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；如果无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则切换失败原因是：该用户终端可能存在问题。

7、如权利要求 1 所述的 GSM 网络切换失败管理方法，确定所述切换失败小区的失败原因后，所述方法还包括：根据所述失败原因给出对应建议。

8、如权利要求 1 所述的 GSM 网络切换失败管理方法，确定所述切换失败小区的失败原因后，所述方法还包括：获取所述切换失败小区的位置信息和工程参数，将所述切换失败的小区定位到由所述工程参数确定的地图上。

9、一种 GSM 网络切换失败管理装置，包括获取模块、确定模块和原因模块，其中：

所述获取模块，设置为获取小区的呼叫详细跟踪数据、载波干涉测量报告数据和无线数据，所述呼叫详细跟踪数据包括切换信息和话单记录信息，所述载波干涉测量报告数据包括邻区测量信息，所述无线数据包括无线环境信息；

所述确定模块，设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定切换失败小区；

所述原因模块，设置为根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息、话单记录信息、载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因。

10、如权利要求 9 所述的 GSM 网络切换失败管理装置，所述确定模块是设置为：

从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息，所述切换信息包括连续切换失败信息；当向同一个目标小区连续切换失败，中间不存在向其他小区的切换；不存在向该目标小区的成功切换，且切换失败之间的时间间隔小于或等于预设时间时，则该目标小区为切换失败小区。

11、如权利要求 9 或 10 所述的 GSM 网络切换失败管理装置，所述原因

模块是设置为:

先根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因;

如果无法确定所述切换失败小区的原因, 则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因;

5

如果无法确定所述切换失败小区的原因, 则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因;

如果无法确定所述切换失败小区的原因, 则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因。

10

12、如权利要求 11 所述的 GSM 网络切换失败管理装置, 所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息确定所述切换失败小区的原因, 包括:

从小区的呼叫详细跟踪数据中获取小区的切换信息, 所述切换信息包括切换失败次数信息和切换成功率信息;

15 根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对;

根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换失败小区的原因。

13、如权利要求 12 所述的 GSM 网络切换失败管理装置, 所述原因模块根据所述切换失败次数信息确定分析的小区对, 包括:

20 对指定的切换失败小区进行分析, 关联到切换失败对象分布, 按切换失败次数排序;

计算该小区的总切换失败次数/切换源小区数, 得到平均每小区切换失败次数;

25 选出切换失败次数大于平均每小区切换失败次数的小区对作为分析的小区对。

14、如权利要求 13 所述的 GSM 网络切换失败管理装置, 其中,

所述原因模块根据所述切换成功率信息对所述小区对分析确定所述切换

失败小区的原因，包括：判断所述小区对关系是否为同站关系，如果是，目标小区不变，统计所有和目标小区发生切换的小区的切换成功率，如果非同站小区间切换成功率至少有一个大于第一预设成功率，并且同站间小区切换成功率全部小于第二预设成功率，则切换失败原因为：可能存在时钟异常；

- 5 如果不是同站关系，则根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因；

- 所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的切换信息和载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息确定所述切换失败小区的原因，包括：统计所有切换失败次数中的异常切换失败次数，判断异常切换失败次数占切换失败次数比例是否大于预设异常切换失败比例；如果是，则判断所述切换失败小区是否满足路损值小于两倍切换失败目标小区的邻区的最大路损值，如果满足，则对和目标小区同广播控制信道的小区 and 该目标小区分别进行广播控制信道频率优化分析，对比两个载频的优化后频率和优化前频率的干扰改善增益，对增益较大的确定切换失败原因为：被同频小区干扰；如果不满足以及异常切换比例小于预设异常切换失败比例，则根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因；
- 10
- 15

- 所述原因模块根据载波干涉测量报告数据中的邻区测量信息和无线数据中的无线环境信息确定所述切换失败小区的原因，包括：若判断为切换前弱覆盖的比例超过预设弱覆盖比例，则同时检查切换前测量报告中邻区对象，如果唯一，则切换失败原因为：该区域弱覆盖；如果不唯一，且其余对象的频点和色码均不在该小区的无线参数邻区表中配置，则切换失败原因为：存在邻区漏配；如果判断为上行干扰比例超过预设第一干扰比例，则切换失败原因为：所处区域上行干扰较大；如果判断为下行和上下行干扰比例超过第二干扰比例，则对切换原侧的载频进行频率分析，业务信道载频如果是跳频，则切换失败原因为：切换原侧载频可能存在干扰；如果都不满足，则根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因；
- 20
- 25

所述原因模块根据呼叫详细跟踪数据中的话单记录信息确定所述切换失败小区的原因，包括：所述话单记录信息包括语言版本信息、移动设备国际身份码和国际移动用户识别码信息；检查切换失败的切换前的语音版本信息

和切换后的语音版本信息；如果不一致，则检查切换后的语音版本信息；如果全部为 AMR 语音版本：则观察是否国际移动用户识别码和移动设备国际身份码为未知，如果有移动设备国际身份码上报，切换失败原因为：某个移动设备国际身份码的终端支持 AMR 可能存在缺陷；如果移动设备国际身份码为空，存在国际移动用户识别码，则切换失败原因为：某个国际移动用户识别码用户使用的终端支持 AMR/HR 可能存在缺陷；如果均为空，则切换失败原因为：用户支持 AMR 存在缺陷；如果全部是 HR 语音版本，则切换失败原因是：终端支持 HR 有问题；如果不满足全为 AMR 语音版本以及切换失败的切换前的语音版本信息和切换后的语音版本信息不一致，则根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因；所述根据全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码判断失败原因包括：观察切换失败对象，观察全部话单中的移动设备国际身份码或者国际移动用户识别码是否相同，如果有移动设备国际身份码，如果为同一个移动设备国际身份码，则切换失败原因是：该移动设备国际身份码终端类型存在缺陷；如果无移动设备国际身份码信息上报，则检查国际移动用户识别码，如果为同一个国际移动用户识别码，则切换失败原因是：该用户终端可能存在问题。

15、如权利要求 9 所述的 GSM 网络切换失败管理装置，所述装置还包括建议模块，所述建议模块设置为在所述原因模块确定所述切换失败小区的切换失败原因后，根据所述失败原因给出对应建议。

16、如权利要求 9 所述的 GSM 网络切换失败管理装置，所述装置还包括定位模块，所述定位模块设置为在所述原因模块确定所述切换失败小区的切换失败原因后，获取所述切换失败小区的位置信息和工程参数，将所述切换失败的小区定位到由所述工程参数确定的地图上。

25

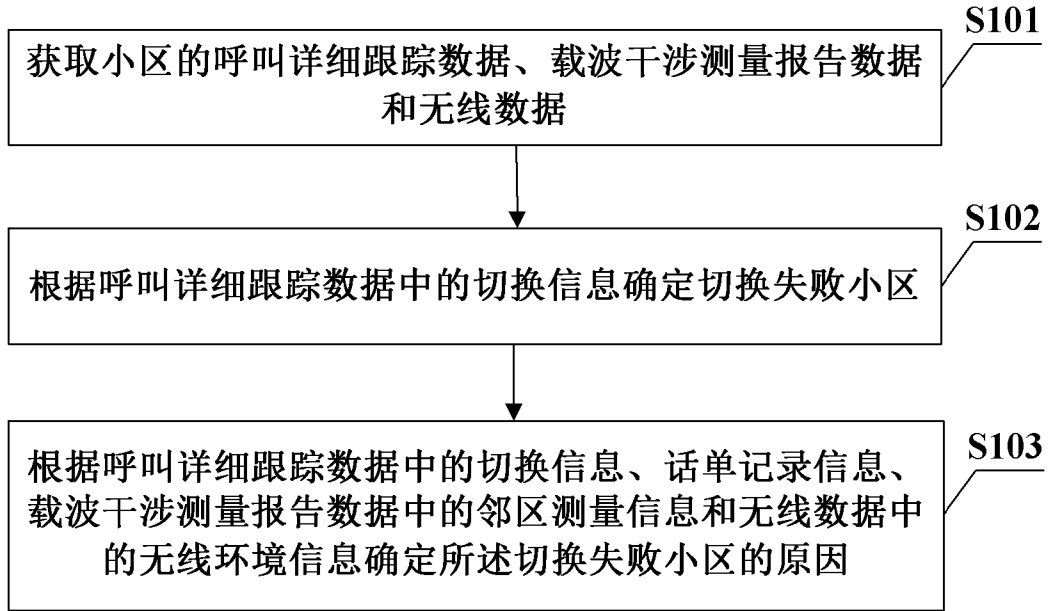


图 1

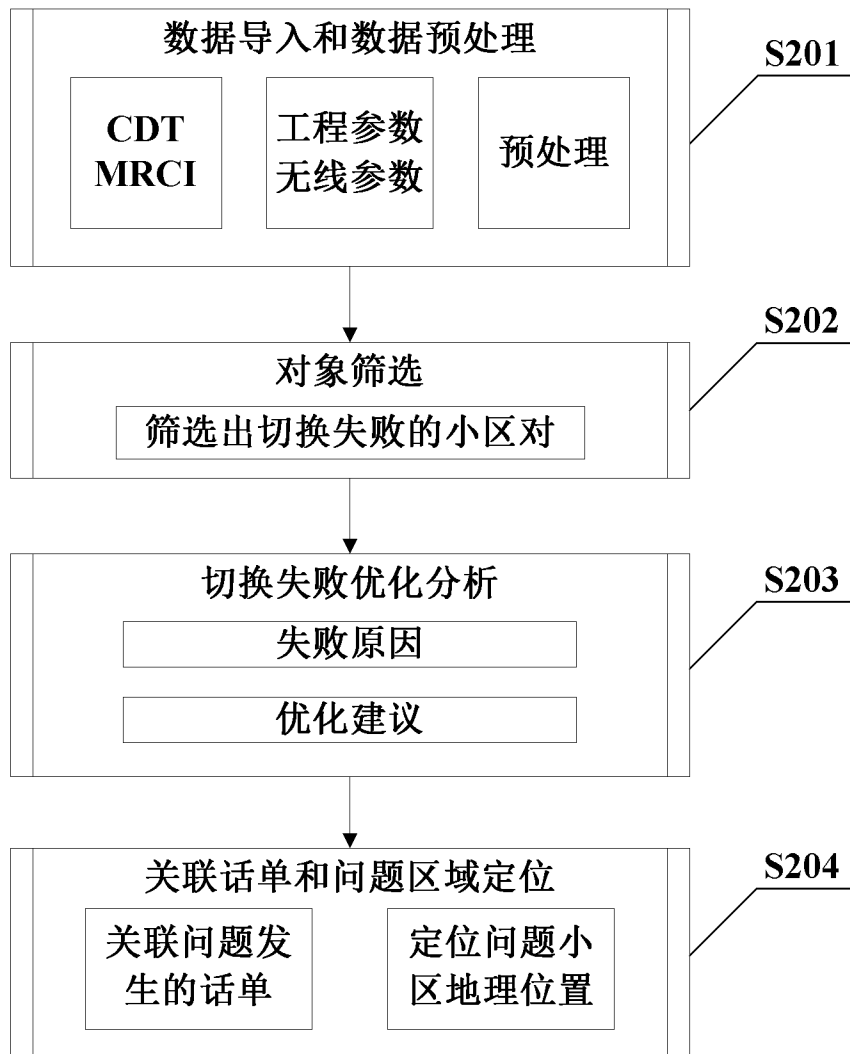


图 2



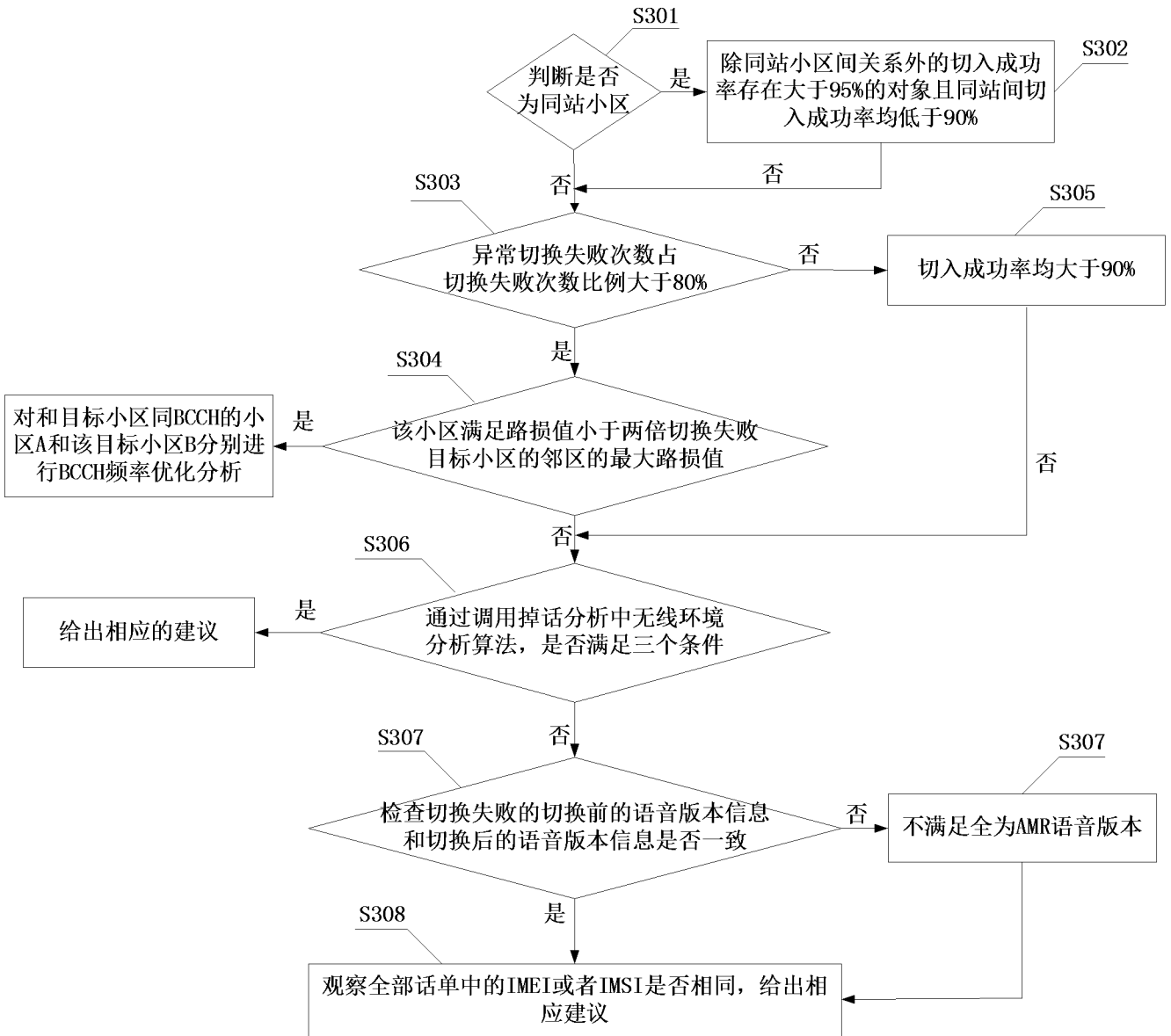


图 3

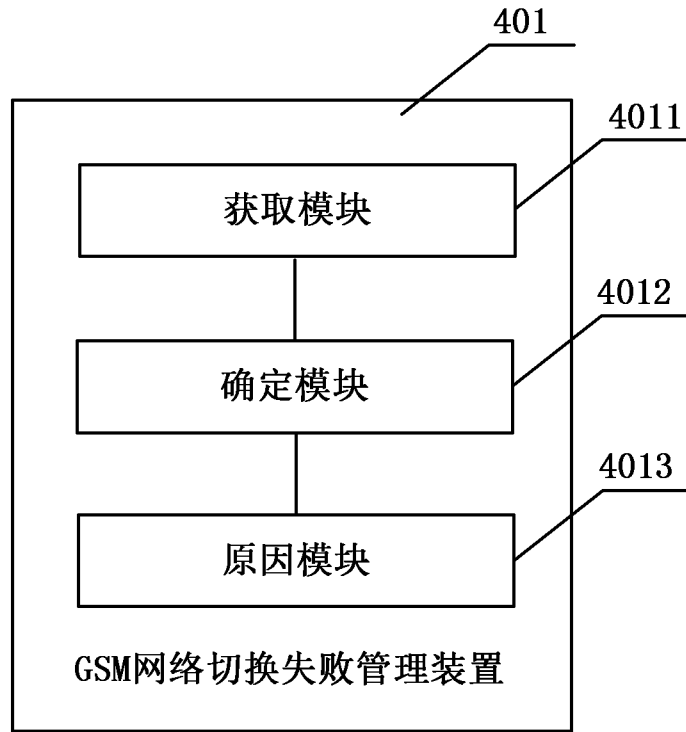


图 4

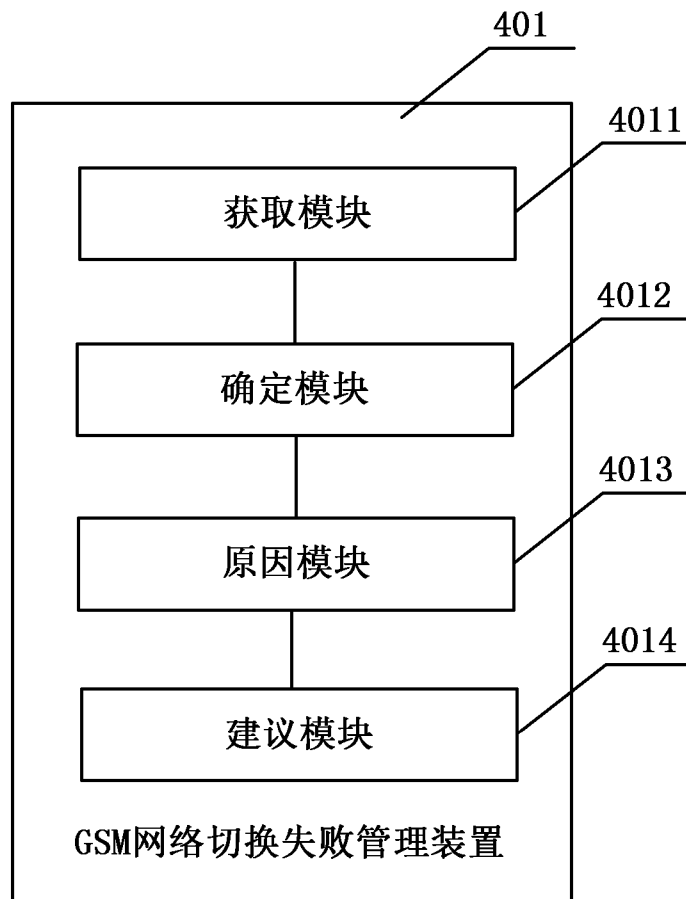


图 5

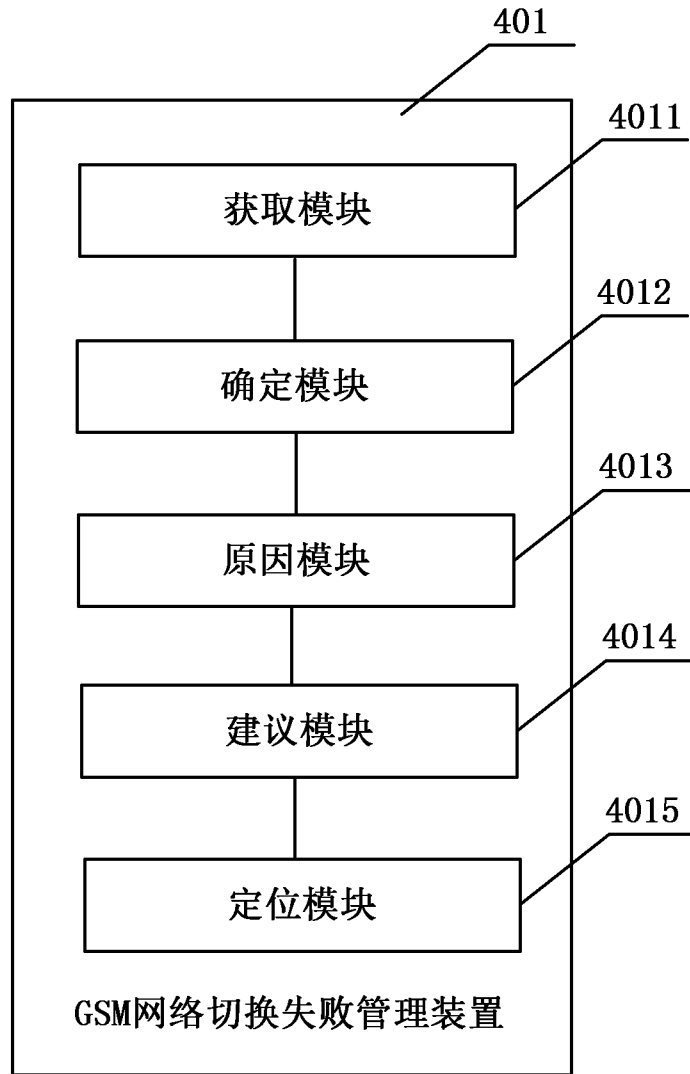


图 6

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/CN2015/078585**

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/02 (2009.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W; H04Q; H04B; H04L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

IEEE, WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: GSM, handoff, abnormal, failure, reason, carrier, interference, CI, measurement, call, trace, CDT, MRCI

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	CN 102075980 A (CHINA MOBILE GROUP FUJIAN COMPANY LIMITED), 25 May 2011 (25.05.2011), description, paragraphs [0055] and [0082]	1-16
A	CN 101925083 A (ZTE CORP.), 22 December 2010 (22.12.2010), the whole document	1-16
A	EP 2031920 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY), 04 March 2009 (04.03.2009), the whole document	1-16

Further documents are listed in the continuation of Box C.

See patent family annex.

<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date</p> <p>“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p>	<p>“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>“&amp;” document member of the same patent family</p>
---	---

Date of the actual completion of the international search  
17 July 2015 (17.07.2015)

Date of mailing of the international search report  
**09 September 2015 (09.09.2015)**

Name and mailing address of the ISA/CN:  
State Intellectual Property Office of the P. R. China  
No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao  
Haidian District, Beijing 100088, China  
Facsimile No.: (86-10) 62019451

Authorized officer  
**LIU, Cheng'en**  
Telephone No.: (86-10) **62413330**

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
Information on patent family members

International application No.

**PCT/CN2015/078585**

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
CN 102075980 A	25 May 2011	CN 102075980 B	04 February 2015
CN 101925083 A	22 December 2010	None	
EP 2031920 A1	04 March 2009	None	

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2015/078585

<p>A. 主题的分类</p> <p>H04W 24/02 (2009.01) i</p> <p>按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类</p>														
<p>B. 检索领域</p> <p>检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号)</p> <p>H04W; H04Q; H04B; H04L</p> <p>包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献</p> <p>在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用))</p> <p>IEEE, WPI, EPODOC, CNKI, CNPAT: GSM, 切换, handoff, 异常, abnormal, 失败, failure, 原因, reason, 载波, carrier, 干涉, 干扰, interference, CI, 测量, measurement, 呼叫, call, 跟踪, trace, CDT, MRCI</p>														
<p>C. 相关文件</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>类型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>CN 102075980 A (中国移动通信集团福建有限公司) 2011年 5月 25日 (2011-05-25) 说明书第[0055], [0082]段</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 101925083 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 12月 22日 (2010-12-22) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EP 2031920 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2009年 3月 4日 (2009-03-04) 全文</td> <td>1-16</td> </tr> </tbody> </table>			类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	A	CN 102075980 A (中国移动通信集团福建有限公司) 2011年 5月 25日 (2011-05-25) 说明书第[0055], [0082]段	1-16	A	CN 101925083 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 12月 22日 (2010-12-22) 全文	1-16	A	EP 2031920 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2009年 3月 4日 (2009-03-04) 全文	1-16
类型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求												
A	CN 102075980 A (中国移动通信集团福建有限公司) 2011年 5月 25日 (2011-05-25) 说明书第[0055], [0082]段	1-16												
A	CN 101925083 A (中兴通讯股份有限公司) 2010年 12月 22日 (2010-12-22) 全文	1-16												
A	EP 2031920 A1 (NOKIA SIEMENS NETWORKS OY) 2009年 3月 4日 (2009-03-04) 全文	1-16												
<p><input type="checkbox"/> 其余文件在C栏的续页中列出。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> 见同族专利附件。</p>														
<p>* 引用文件的具体类型:</p> <p>“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件</p> <p>“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利</p> <p>“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的)</p> <p>“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件</p> <p>“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件</p> <p>“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件</p> <p>“X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性</p> <p>“Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性</p> <p>“&amp;” 同族专利的文件</p>														
<p>国际检索实际完成的日期</p> <p>2015年 7月 17日</p>	<p>国际检索报告邮寄日期</p> <p>2015年 9月 9日</p>													
<p>ISA/CN的名称和邮寄地址</p> <p>中华人民共和国国家知识产权局 (ISA/CN) 北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 中国</p> <p>传真号 (86-10)62019451</p>	<p>受权官员</p> <p>刘承恩</p> <p>电话号码 (86-10)62413330</p>													

国际检索报告  
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2015/078585

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	102075980	A	2011年 5月 25日	CN	102075980	B	2015年 2月 4日
CN	101925083	A	2010年 12月 22日	无			
EP	2031920	A1	2009年 3月 4日	无			

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2009年7月)