



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 113747477 A

(43) 申请公布日 2021. 12. 03

(21) 申请号 202111216258.1

(22) 申请日 2021.10.19

(71) 申请人 上海创远仪器技术股份有限公司  
地址 201601 上海市松江区泗泾镇高技路  
205弄7号C座

(72) 发明人 叶干云

(74) 专利代理机构 上海智信专利代理有限公司  
31002  
代理人 王洁 郑暄

(51) Int. Cl.  
H04W 24/02 (2009.01)  
H04W 24/08 (2009.01)

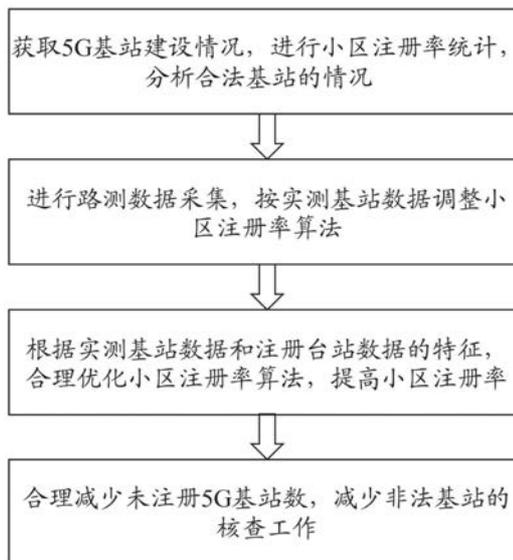
权利要求书3页 说明书15页 附图5页

(54) 发明名称

实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质

(57) 摘要

本发明涉及一种实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,包括以下步骤:获取5G基站建设情况,计算并统计小区注册率,分析合法基站的情况;进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率计算方式;根据实测基站数据和注册台站数据的特征,优化小区注册率的计算方式;减少未注册5G基站数。采用了本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质,基于现有无线电管理部门的注册台站数据库中,运营商实际投入运营的合法5G基站总数大于台站库注册的5G基站总数,从而导致小区注册率低的问题。本技术方案减少了无线电管理部门在基站信息核查中提取出的非法基站的数量,从而减少了人工对非法基站进行核查的工作量。



1. 一种实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其特征在于,所述的方法包括以下步骤:

- (1) 获取5G基站建设情况,计算并统计小区注册率,分析合法基站的情况;
- (2) 进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率计算方式;
- (3) 根据实测基站数据和注册台站数据的特征,优化小区注册率的计算方式,提高小区注册率;
- (4) 减少未注册5G基站数,优化非法基站的计算方式。

2. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其特征在于,所述的步骤(1)中计算小区注册率,具体为:

根据以下公式计算小区注册率:

小区注册率 = (与注册基站CGI匹配上的实测基站数 ÷ 实测基站总数) × 100%。

3. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其特征在于,所述的步骤(1)中的小区注册率还包括5G基站的小区注册率,具体为:

根据以下公式计算5G基站的小区注册率:

$$R = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.4\text{匹配}} + CT_{3.5\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.4\text{总}} + CT_{3.5\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

其中,R为小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.4\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.5\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.4\text{总}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.5\text{总}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

4. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其特征在于,所述的步骤(2)的路测数据采集具体包括以下步骤:

采集5G基站的基站小区识别码CGI,并解调移动网络码MNC、移动国家码MCC、网络通信接口NCI。

5. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其特征在于,所述的步骤(2)中调整后的小区注册率,具体为:

根据以下公式计算调整后的小区注册率:

$$R_1 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + 2CT_{3.4\text{总}} + 2CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

其中, $R_1$ 为调整后的小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实

测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4匹配}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5匹配}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8匹配}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5总}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4总}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5总}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8总}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

6. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法, 其特征在于, 所述的步骤(3)具体包括以下步骤:

(3.1) 删除3400MHz~3500MHz频段内第三基站建设方的实测5G基站总数, 并删除3500MHz~3600MHz频段内第二基站建设方的实测5G基站总数;

(3.2) 更新小区注册率计算方式。

7. 根据权利要求6所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法, 其特征在于, 所述的步骤(3.2)中更新后的小区注册率, 具体为:

根据以下公式计算更新后的小区注册率:

$$R_2 = \frac{CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配}}{CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}} \times 100\%;$$

其中,  $R_2$  为更新后的小区注册率,  $CM_{2.5匹配}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4匹配}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5匹配}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8匹配}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5总}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4总}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5总}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8总}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

8. 根据权利要求1所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法, 其特征在于, 所述的步骤(4)中的未注册5G基站数, 具体为:

根据以下公式计算未注册5G基站数:

$$\text{un}R_2 = (CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}) - (CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配});$$

其中,  $CM_{2.5匹配}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4匹配}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5匹配}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8匹配}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5总}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4总}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5总}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8总}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

9. 一种用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的装置, 其特征在于, 所述的装置包括:

处理器,被配置成执行计算机可执行指令;

存储器,存储一个或多个计算机可执行指令,所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时,实现权利要求1至8中任一项所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

10.一种用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的处理器,其特征在于,所述的处理器被配置成执行计算机可执行指令,所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时,实现权利要求1至8中任一项所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

11.一种计算机可读存储介质,其特征在于,其上存储有计算机程序,所述的计算机程序可被处理器执行以实现权利要求1至8中任一项所述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

## 实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质

### 技术领域

[0001] 本发明涉及5G基站领域,尤其涉及5G共享基站核查领域,具体是指一种实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质。

### 背景技术

[0002] 为了可以快速的实现5G网络覆盖,快速形成5G服务能力,增强5G网络和服务的市场竞争力,中国联通与中国电信共同打造了全球首张5G共建共享网。通过共建共享,实现覆盖翻倍、速率翻倍、服务更优,客户可以享受到更大带宽、更高速率、更广覆盖的5G网络服务。目前双方已在全国24省市开通了5G共建共享基站。

[0003] 根据合作协议,中国联通与中国电信在全国范围内合作共建的5G接入网络,双方划分区域,分区建设,各自负责在规定区域内的5G网络建设相关工作,即谁建设、谁投资、谁维护、谁承担网络运营成本。

[0004] 因此,对于一个5G共享基站,建设方除了配置己方运营商代码的一个CGI(基站小区识别码),还配置了一个对方运营商代码的CGI。但建设方将5G共享基站信息导入到无线电管理部门的注册台站数据库时,只提供了建设方自己的5G基站信息。

[0005] 这样,导致了对于5G共享基站,共享方能拥有无线电管理部门认可的合法物理基站,且能被无线电监测设备监测到,但无法与无线电管理部门的注册台站库数据匹配上。若无线电管理部门要核查非法基站(无法与注册台站库匹配上的实际使用基站),这部分合法的5G共享基站将增加无线电管理部门的核查工作量,因此需要一种含联通电信共建5G网络的基站核查方法。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的是克服了上述现有技术的缺点,提供了一种满足准确率高、操作简便、适用范围较为广泛的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质。

[0007] 为了实现上述目的,本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质如下:

[0008] 该实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其主要特点是,所述的方法包括以下步骤:

[0009] (1) 获取5G基站建设情况,计算并统计小区注册率,分析合法基站的情况;

[0010] (2) 进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率计算方式;

[0011] (3) 根据实测基站数据和注册台站数据的特征,优化小区注册率的计算方式,提高小区注册率;

[0012] (4) 减少未注册5G基站数,优化非法基站的计算方式。

[0013] 较佳地,所述的步骤(1)中计算小区注册率,具体为:

[0014] 根据以下公式计算小区注册率：

[0015] 小区注册率 = (与注册基站CGI匹配上的实测基站数 ÷ 实测基站总数) × 100%。

[0016] 较佳地,所述的步骤(1)中的小区注册率还包括5G基站的小区注册率,具体为：

[0017] 根据以下公式计算5G基站的小区注册率：

$$[0018] \quad R = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.4\text{匹配}} + CT_{3.5\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.4\text{总}} + CT_{3.5\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0019] 其中,R为小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.4\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.5\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.4\text{总}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.5\text{总}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0020] 较佳地,所述的步骤(2)的路测数据采集具体包括以下步骤：

[0021] 采集5G基站的基站小区识别码CGI,并解调移动网络码MNC、移动国家码MCC、网络通信接口NCI。

[0022] 较佳地,所述的步骤(2)中调整后的小区注册率,具体为：

[0023] 根据以下公式计算调整后的小区注册率：

$$[0024] \quad R_1 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + 2CT_{3.4\text{总}} + 2CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0025] 其中, $R_1$ 为调整后的小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0026] 较佳地,所述的步骤(3)具体包括以下步骤：

[0027] (3.1) 删除3400MHz~3500MHz频段内第三基站建设方的实测5G基站总数,并删除3500MHz~3600MHz频段内第二基站建设方的实测5G基站总数；

[0028] (3.2) 更新小区注册率计算方式。

[0029] 较佳地,所述的步骤(3.2)中更新后的小区注册率,具体为：

[0030] 根据以下公式计算更新后的小区注册率：

$$[0031] \quad R_2 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0032] 其中,  $R_2$  为更新后的小区注册率,  $CM_{2.5\text{匹配}}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4\text{匹配}}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5\text{匹配}}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8\text{匹配}}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5\text{总}}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4\text{总}}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5\text{总}}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8\text{总}}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0033] 较佳地, 所述的步骤(4)中的未注册5G基站数, 具体为:

[0034] 根据以下公式计算未注册5G基站数:

$$[0035] \quad \text{un}R_2 = (CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}) - (CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}});$$

[0036] 其中,  $CM_{2.5\text{匹配}}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4\text{匹配}}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5\text{匹配}}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8\text{匹配}}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5\text{总}}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4\text{总}}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5\text{总}}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8\text{总}}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0037] 该用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的装置, 其主要特点是, 所述的装置包括:

[0038] 处理器, 被配置成执行计算机可执行指令;

[0039] 存储器, 存储一个或多个计算机可执行指令, 所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时, 实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0040] 该用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的处理器, 其主要特点是, 所述的处理器被配置成执行计算机可执行指令, 所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时, 实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0041] 该计算机可读存储介质, 其主要特点是, 其上存储有计算机程序, 所述的计算机程序可被处理器执行以实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0042] 采用了本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质, 基于现有无线电管理部门的注册台站数据库中, 5G基站数据缺少共享运营商的5G基站数据的基础上, 运营商实际投入运营的合法5G基站总数大于台站库注册的5G基站总数, 从而导致小区注册率低的问题。本技术方案减少了无线电管理部门在基站信息核查中提取出的非法基站的数量, 从而减少了人工对非法基站进行核查的工作量。

## 附图说明

[0043] 图1为本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的流程图。

[0044] 图2为本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的基站解调示意图。

[0045] 图3为本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的2515-2675MHz频段中国移动与注册台站库匹配上的5G实测基站示意图。

[0046] 图4为本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的3400-3500MHz频段中国电信与注册台站库匹配上的5G实测基站示意图。

[0047] 图5为本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的3500-3600MHz频段中国联通与注册台站库匹配上的5G实测基站示意图。

## 具体实施方式

[0048] 为了能够更清楚地描述本发明的技术内容,下面结合具体实施例来进行进一步的描述。

[0049] 本发明的该实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法,其中包括以下步骤:

[0050] (1) 获取5G基站建设情况,计算并统计小区注册率,分析合法基站的情况;

[0051] (2) 进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率计算方式;

[0052] (3) 根据实测基站数据和注册台站数据的特征,优化小区注册率的计算方式,提高小区注册率;

[0053] (4) 减少未注册5G基站数,优化非法基站的计算方式。

[0054] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(1)中计算小区注册率,具体为:

[0055] 根据以下公式计算小区注册率:

[0056] 小区注册率=(与注册基站CGI匹配上的实测基站数÷实测基站总数)×100%。

[0057] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(1)中的小区注册率还包括5G基站的小区注册率,具体为:

[0058] 根据以下公式计算5G基站的小区注册率:

$$[0059] \quad R = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.4\text{匹配}} + CT_{3.5\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.4\text{总}} + CT_{3.5\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0060] 其中,R为小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.4\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.5\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.4\text{总}}$ 为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.5\text{总}}$ 为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一

基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0061] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(2)的路测数据采集具体包括以下步骤:

[0062] 采集5G基站的基站小区识别码CGI,并解调移动网络码MNC、移动国家码MCC、网络通信接口NCI。

[0063] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(2)中调整后的小区注册率,具体为:

[0064] 根据以下公式计算调整后的小区注册率:

$$[0065] \quad R_1 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + 2CT_{3.4\text{总}} + 2CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0066] 其中, $R_1$ 为调整后的小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0067] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(3)具体包括以下步骤:

[0068] (3.1) 删除3400MHz~3500MHz频段内第三基站建设方的实测5G基站总数,并删除3500MHz~3600MHz频段内第二基站建设方的实测5G基站总数;

[0069] (3.2) 更新小区注册率计算方式。

[0070] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(3.2)中更新后的小区注册率,具体为:

[0071] 根据以下公式计算更新后的小区注册率:

$$[0072] \quad R_2 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0073] 其中, $R_2$ 为更新后的小区注册率, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{4.8\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CM_{2.5\text{总}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数, $CT_{3.4\text{总}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数, $CU_{3.5\text{总}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数, $CM_{4.8\text{总}}$ 为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0074] 作为本发明的优选实施方式,所述的步骤(4)中的未注册5G基站数,具体为:

[0075] 根据以下公式计算未注册5G基站数:

$$[0076] \quad \text{un}R_2 = (CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}) - (CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}});$$

[0077] 其中, $CM_{2.5\text{匹配}}$ 为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CT_{3.4\text{匹配}}$ 为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数, $CU_{3.5\text{匹配}}$ 为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测

5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8匹配}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5总}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4总}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5总}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8总}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0078] 本发明的该用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的装置,其中所述的装置包括:

[0079] 处理器,被配置成执行计算机可执行指令;

[0080] 存储器,存储一个或多个计算机可执行指令,所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时,实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0081] 本发明的该用于实现针对共建5G网络基站进行核查处理的处理器,其中所述的处理器被配置成执行计算机可执行指令,所述的计算机可执行指令被所述的处理器执行时,实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0082] 本发明的该计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,所述的计算机程序可被处理器执行以实现上述的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法的各个步骤。

[0083] 本发明的具体实施方式中,如图1所示,涉及无线电台站管理领域,从无线电台站管理业务需求出发,提出了一种含联通电信共建5G网络的基站核查方法,该方法分为三个步骤。本发明的说明书中第一基站建设方指中国移动,第二基站建设方指中国电信,第三基站建设方指中国联通。

[0084] 第一步:获取5G基站建设情况,进行小区注册率统计,分析合法基站的情况

[0085] 在无线电台站管理中,小区注册率是一个核查注册基站的一个重要指标。小区注册率高,说明合法的基站多,非法的基站少,能提高无线电管理部门对合法基站的管理效率,减少其对非法台站的核查工作。

[0086] 小区注册率的算法为:

[0087] 小区注册率 = (与注册基站CGI匹配上的实测基站数 ÷ 实测基站总数) × 100%……(1)

[0088] 目前,在已建设的5G基站中,中国移动、中国联通与中国电信5G基站频段范围及共享情况如下表所示:

[0089]

基站建设方	频谱范围	基站共享情况
中国移动	2515MHz~2675MHz	中国移动独享5G基站
中国电信	3400MHz~3500MHz	中国电信、中国联通共享5G基站
中国联通	3500MHz~3600MHz	中国电信、中国联通共享5G基站
中国移动	4800MHz~4900MHz	中国移动独享5G基站

[0090] 根据5G基站的建站情况,对5G基站的小区注册率算法公式(1)细化为:

[0091] 
$$R = \frac{CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.4匹配} + CT_{3.5匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配}}{CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.4总} + CT_{3.5总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}} \times 100\% \dots\dots (2)$$

[0092] 其中,R为小区注册率,  $CM_{2.5匹配}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.4匹配}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.4匹配}$  为第三基站建设方的3400MHz~

3500MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CT_{3.5匹配}$  为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CU_{3.5匹配}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{4.8匹配}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站与注册5G基站CGI匹配上的基站数,  $CM_{2.5总}$  为第一基站建设方的2515MHz~2675MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.4总}$  为第二基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.4总}$  为第三基站建设方的3400MHz~3500MHz频段实测5G基站总数,  $CT_{3.5总}$  为第二基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CU_{3.5总}$  为第三基站建设方的3500MHz~3600MHz频段实测5G基站总数,  $CM_{4.8总}$  为第一基站建设方的4800MHz~4900MHz频段实测5G基站总数。

[0093] 第二步:进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率算法

[0094] 5G制式构成CGI的层3信息如下:

制式	CGI组成
5G	MCC+MNC+NCI (gNB ID+Cell ID)

[0096] 其中,CGI为公共网接口,是基站小区识别码;MCC为移动国家码,中国为460;MNC为移动网络码,用于识别移动用户所归属的移动通信网,2~3位数字组成。中国移动使用00、02、04、07、08、13,中国联通使用01、06、09、10,中国电信使用03、11、12;NCI为网络通信接口;gNB ID为5G基站码;Cell ID为小区识别码。

[0097] 在路测数据采集时,基站解调设备在5G共享基站覆盖区域能同时解调出一对MNC码不同,MCC、NCI完全相同的2个基站,如图2所示。

[0098] 对于3400MHz~3500MHz频段的5G共享基站,是由中国电信建设,注册台站库在该频段只登记了中国电信的5G注册基站数据,没有登记中国联通的5G注册基站数据;对于3500MHz~3600MHz频段的5G共享基站,是由中国联通建设,注册台站库在该频段只登记了中国联通的5G注册基站数据,没有登记中国电信的5G注册基站数据,公式(2)中,  $CU_{3.4匹配} = 0$ ,  $CT_{3.5匹配} = 0$ 。

[0099] 而在实测基站数据中,测试出的3400MHz~3500MHz、3500MHz~3600MHz频段的中国电信、中国联通的5G基站数据成对出现,公式(2)中,  $CU_{3.4总} = CT_{3.4总}$ ,  $CT_{3.5总} = CU_{3.5总}$

[0100] 因此,小区注册率公式调整为:

$$[0101] \quad R_1 = \frac{CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配}}{CM_{2.5总} + 2CT_{3.4总} + 2CU_{3.5总} + CM_{4.8总}} \times 100\% \quad \dots\dots (3)$$

[0102] 第三步:根据实测基站数据和注册台站数据的特征,合理优化小区注册率算法,提高小区注册率

[0103] 既然3400MHz~3500MHz频段中国联通的5G注册基站实际存在,但又未被登记到注册台站库;3400MHz~3500MHz频段中国电信的5G注册基站实际存在,但又未被登记到注册台站库。为提高小区注册率,我们在无法改变注册台站库数据的情况下,对3400MHz~3500MHz频段的5G实测基站,可以删除实测数据中的中国联通5G实测基站数据,只保留中国电信5G实测基站数据;对3500MHz~3600MHz频段的5G实测基站,可以删除实测数据中的中国电信5G实测基站数据,只保留中国移动5G实测基站数据。

[0104] 在删除了  $CU_{3.4总}$  和  $CT_{3.5总}$  的5G实测基站数据后,小区注册率的公式变更为:

$$[0105] \quad R_2 = \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\% \quad \dots\dots (4)$$

[0106] 由于,

$$[0107] \quad \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + 2CT_{3.4\text{总}} + 2CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100\%;$$

[0108] 小于,

$$[0109] \quad \frac{CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}}{CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}} \times 100。$$

[0110] 所以 $R=R_1 < R_2$ 。

[0111] 因此,在对公式(2)进行了合理的优化后能增大小区注册率,能够提高无线电管理部门对合法基站的有效管理。

[0112] 第四步:合理减少未注册5G基站数,减少非法基站的核查工作

[0113] 未注册基站数的算法为:

[0114] 未注册基站=实测基站总数-与注册基站CGI匹配上的实测基站数……(5)

[0115] 在实测5G基站数据中,未注册的5G基站算法公式(5)细化为:

$$[0116] \quad unR = (CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.4\text{总}} + CT_{3.5\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}) - (CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.4\text{匹配}} + CT_{3.5\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}) \dots\dots (6)$$

[0117] 其中,unR为未注册的5G基站数。

[0118] 由步骤二可知, $CU_{3.4\text{匹配}}=0, CT_{3.5\text{匹配}}=0$

[0119] 因此,公式(6)调整为:

$$[0120] \quad unR_1 = (CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.4\text{总}} + CT_{3.5\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}) - (CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}}) \dots\dots (7)$$

[0121] 与步骤三同理,在删除了 $CU_{3.4\text{总}}$ 和 $CT_{3.5\text{总}}$ 的5G实测基站数据后,未注册的5G基站数算法公式变更为:

$$[0122] \quad unR_2 = (CM_{2.5\text{总}} + CT_{3.4\text{总}} + CU_{3.5\text{总}} + CM_{4.8\text{总}}) - (CM_{2.5\text{匹配}} + CT_{3.4\text{匹配}} + CU_{3.5\text{匹配}} + CM_{4.8\text{匹配}})$$

[0123] ……(8)

[0124] 所以 $unR_2 < unR_1$ 。

[0125] 因此,在对公式(6)进行了合理的优化后能减少未注册基站数,从而减少无线信号电管理部门对5G非法基站的核查工作,节约了人力成本。

[0126] 本发明通过实施例对具体实施方案做进一步的详细说明。

[0127] 第一步:获取5G基站建设情况,进行小区注册率统计,分析合法基站的情况

[0128] 根据5G基站建设情况,获取注册基站数据,部分注册基站数据如表1至表4所示。

[0129] 如下表1为2515-2675MHz频段中国移动5G注册基站。

[0130] 表1

[0131]

台站设置使用人	所属运营商	基站_小区识别码	发射频段	最大发射功率	接收频段	天线距地高度	占用带宽
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447942-1	2515-2675	320	2515-2675	43	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447942-2	2515-2675	320	2515-2675	43	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447942-3	2515-2675	320	2515-2675	43	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447959-1	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447959-2	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447959-3	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447961-1	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447961-2	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447961-3	2515-2675	320	2515-2675	20	160MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-1447971-1	2515-2675	320	2515-2675	18	160MHz

[0132] 如下表2为3400-3500MHz频段中国电信5G注册基站。

[0133] 表2

[0134]

台站设置使用人	所属运营商	基站_小区识别码	发射频段	最大发射功率	接收频段	天线距地高度	占用带宽
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-1	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-10	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-11	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-12	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-2	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-3	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-4	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-5	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-6	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-7	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-8	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835016-9	3400-3500	200	3400-3500	40	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835017-0	3400-3500	200	3400-3500	21	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835017-1	3400-3500	200	3400-3500	21	100MHz
中国电信股份有限公司上海分公司	电信	460-11-5835017-10	3400-3500	200	3400-3500	21	100MHz

[0135] 如下表3为3500-3600MHz频段中国联通5G注册基站。

[0136] 表3

[0137]

台站设置使用人	所属运营商	基站_小区识别码	发射频段	最大发射功率	接收频段	天线距地高度	占用带宽
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544793-11	3500-3600	200	3500-3600	16	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544793-21	3500-3600	200	3500-3600	16	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544793-31	3500-3600	200	3500-3600	16	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544815-11	3500-3600	200	3500-3600	20	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544815-21	3500-3600	200	3500-3600	20	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544815-31	3500-3600	200	3500-3600	20	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544817-11	3500-3600	200	3500-3600	10	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544817-21	3500-3600	200	3500-3600	10	100MHz
中国联合网络通信集团上海分公司	联通	460-01-544817-31	3500-3600	200	3500-3600	10	100MHz

[0138] 如下表4为4800-4900MHz频段中国移动5G注册基站。

[0139] 表4

[0140]

台站设置使用人	所属运营商	基站_小区识别码	发射频段	最大发射功率	接收频段	天线距地高度	占用带宽
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-3219788-1c	4800-4900	320	4800-4900	20.5	100MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-3219788-2c	4800-4900	320	4800-4900	20.5	100MHz
中国移动通信集团上海有限公司	移动	460-00-3219788-3c	4800-4900	320	4800-4900	20.5	100MHz

[0141] 如下表5为2515-2675MHz频段中国移动5G实测基站。

[0142] 表5

[0143]

采样时间	运营商	网络制式	载波频率 (MHz)	载波带宽 (kHz)	RSSI(dBm)	CGI
2021/7/16 15:15	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-28.8	460-0-1448046-2
2021/7/16 15:14	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-30.1	460-0-1448046-3
2021/7/16 15:25	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29.4	460-0-1448047-1
2021/7/16 15:25	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29	460-0-1448047-2
2021/7/16 15:15	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-28.5	460-0-1448047-3
2021/7/16 14:56	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-28.8	460-0-1448054-1
2021/7/16 14:58	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29.1	460-0-1448054-2
2021/7/16 14:58	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-34.2	460-0-1448054-3
2021/7/16 15:00	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-30.2	460-0-1448055-1
2021/7/16 14:59	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29.8	460-0-1448055-2
2021/7/16 15:01	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-31.8	460-0-1448055-3
2021/7/16 14:55	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-38.9	460-0-1448057-2
2021/7/16 14:55	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-47.1	460-0-1448057-3
2021/7/16 15:41	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29.9	460-0-1448135-1
2021/7/16 15:40	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-30.9	460-0-1448135-2
2021/7/16 15:40	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-34.3	460-0-1448135-3
2021/7/16 15:41	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-31.2	460-0-1448136-2
2021/7/16 15:41	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-32.3	460-0-1448136-3
2021/7/16 15:37	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-30.9	460-0-1448139-1
2021/7/16 15:30	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-28.8	460-0-1448139-2
2021/7/16 15:32	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-29.8	460-0-1448139-3
2021/7/16 15:09	中国移动	5G NR	2524.95	100000	-33.1	460-0-1448153-3

[0144] 如下表6为3400-3500MHz频段中国电信、中国联通共享5G实测基站。

[0145] 表6

[0146]

采样时间	运营商	网络制式	载波频率 (MHz)	载波带宽 (kHz)	RSSI(dBm)	CGI
2021/7/16 15:16	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-51.4	460-1-5835522-2
2021/7/16 15:16	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-51.4	460-11-5835522-2
2021/7/16 15:15	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-33.3	460-1-5835522-3
2021/7/16 15:15	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-33.3	460-11-5835522-3
2021/7/16 15:15	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-32.3	460-1-5835522-4
2021/7/16 15:15	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-32.3	460-11-5835522-4
2021/7/16 15:15	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-48.8	460-1-5835522-5
2021/7/16 15:15	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-48.8	460-11-5835522-5
2021/7/16 15:15	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-30.8	460-1-5835522-6
2021/7/16 15:15	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-30.8	460-11-5835522-6

[0147]

2021/7/16 15:16	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-31.8	460-1-5835522-7
2021/7/16 15:16	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-31.8	460-11-5835522-7
2021/7/16 15:16	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-31.5	460-1-5835522-8
2021/7/16 15:16	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-31.5	460-11-5835522-8
2021/7/16 15:18	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-47.7	460-1-6031360-21
2021/7/16 15:18	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-47.7	460-11-6031360-21
2021/7/16 15:18	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-50.8	460-1-6031360-31
2021/7/16 15:18	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-50.8	460-11-6031360-31
2021/7/16 15:19	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-41.3	460-1-6031360-41
2021/7/16 15:19	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-41.3	460-11-6031360-41
2021/7/16 15:20	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-53.8	460-1-6031360-61
2021/7/16 15:20	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-53.8	460-11-6031360-61
2021/7/16 15:23	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-55.2	460-1-6055168-21
2021/7/16 15:23	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-55.2	460-11-6055168-21
2021/7/16 15:24	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-50.9	460-1-6033408-41
2021/7/16 15:24	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-50.9	460-11-6033408-41
2021/7/16 15:24	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-51.9	460-1-6033408-51
2021/7/16 15:24	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-51.9	460-11-6033408-51
2021/7/16 15:24	中国联通	5G NR	3408.96	100000	-35	460-1-6033408-61
2021/7/16 15:24	中国电信	5G NR	3408.96	100000	-35	460-11-6033408-61

[0148] 如下表7为4800-4900MHz频段中国移动5G实测基站。

[0149] 表7

[0150]

采样时间	运营商	网络制式	载波频率 (MHz)	载波带宽 (kHz)	RSSI(dBm)	CGI
2021/7/16 14:43	中国联通	5G NR	3509.76	100000	-66.8	460-1-6061824-11
2021/7/16 14:43	中国电信	5G NR	3509.76	100000	-66.8	460-11-6061824-11

[0151] 根据一次基站路测数据采集,共采集到5G基站295个,其中:

[0152] 2515~2675MHz频段中国移动基站43个,如表5所示。3400~3500MHz频段中国电信、中国联通共享5G基站各125个(共250个),如表6所示。3500~3600MHz频段中国电信、中国联通共享5G基站各1个(共2个),如表7所示。

[0153] 4800~4900MHz频段中国移动5G基站0个。

[0154] 根据5G实测基站数据,可得:

[0155]  $CM_{2.5总} = 43, CT_{3.4总} = CU_{3.4总} = 125, CT_{3.5总} = CU_{3.5总} = 1, CM_{4.8总} = 0$

[0156] 由路测软件基站信息核查功能分析出的报表数据,可知中国移动2515~2675MHz实测基站与注册台站库CGI匹配上的有23个,如图3所示。中国电信3400~3500MHz实测基站与注册台站库CGI匹配上的有107个,如图4所示。中国移动3500~3600MHz实测基站与注册

台站库CGI匹配上的有1个,如图5所示。

[0157] 因此,可得 $CM_{2.5匹配}=23, CT_{3.4匹配}=107, CU_{3.4匹配}=0, CT_{3.5匹配}=0, CU_{3.5匹配}=1, CM_{4.8匹配}=0$ 。

[0158] 根据算法公式(2)计算出5G基站的小区注册率:

$$R = \frac{CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.4匹配} + CT_{3.5匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配}}{CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.4总} + CT_{3.5总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}} \times 100\%$$

[0159]

$$= \frac{23+107+0+0+1+0}{43+125+125+1+1+0} \times 100\%$$

$$= 44.4\%$$

[0160] 第二步:进行路测数据采集,按实测基站数据调整小区注册率算法

[0161] 根据第一步可得调整后的算法公式(3)的小区注册率 $R_1=R=44.4\%$ 。

[0162] 第三步:根据实测基站数据和注册台站数据的特征,合理优化小区注册率算法,提高小区注册率

[0163] 根据第一步获取的实际数据和算法公式(4)计算出5G基站的小区注册率:

$$R_2 = \frac{CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配}}{CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}} \times 100\%$$

[0164]

$$= \frac{23+107+1+0}{43+125+1+0} \times 100\%$$

$$= 77.5\%$$

[0165] 因为 $77.5\% > 44.4\%$ ,证明合理的优化后的小区注册率公式(4),能较大程度的提高小区注册率,提高无线电管理部门对合法基站的有效管理。

[0166] 第四步:合理减少未注册5G基站数,减少非法基站的核查工作

[0167] 根据步骤一的实际数据,由公式(7)可得未注册基站数:

[0168]

$$unR_1 = (CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.4总} + CT_{3.5总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}) - (CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配})$$

[0169]

$$= (43+125+125+1+1+0) - (23+107+1+0)$$

[0170]

$$= 164$$

[0171] 由优化后的公式(8)可得未注册基站数:

[0172]

$$unR_2 = (CM_{2.5总} + CT_{3.4总} + CU_{3.5总} + CM_{4.8总}) - (CM_{2.5匹配} + CT_{3.4匹配} + CU_{3.5匹配} + CM_{4.8匹配})$$

[0173]

$$= (43+125+1+0) - (23+107+1+0)$$

[0174]

$$= 38$$

[0175] 因为 $38 < 164$ ,证明合理的优化后的未注册基站数公式(8),能够较大程度的减少无线信号电管理部门对5G非法基站的核查工作,节约人力成本。

[0176] 本实施例的具体实现方案可以参见上述实施例中的相关说明,此处不再赘述。

[0177] 可以理解的是,上述各实施例中相同或相似部分可以相互参考,在一些实施例中未详细说明的内容可以参见其他实施例中相同或相似的内容。

[0178] 需要说明的是,在本发明的描述中,术语“第一”、“第二”等仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。此外,在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义

是指至少两个。

[0179] 流程图中或在此以其他方式描述的任何过程或方法描述可以被理解为,表示包括一个或更多个用于实现特定逻辑功能或过程的步骤的可执行指令的代码的模块、片段或部分,并且本发明的优选实施方式的范围包括另外的实现,其中可以不按所示出或讨论的顺序,包括根据所涉及的功能按基本同时的方式或按相反的顺序,来执行功能,这应被本发明的实施例所属技术领域的技术人员所理解。

[0180] 应当理解,本发明的各部分可以用硬件、软件、固件或它们的组合来实现。在上述实施方式中,多个步骤或方法可以用存储在存储器中且由合适的指令执行装置执行的软件或固件来实现。例如,如果用硬件来实现,和在另一实施方式中一样,可用本领域公知的下列技术中的任一项或他们的组合来实现:具有用于对数据信号实现逻辑功能的逻辑门电路的离散逻辑电路,具有合适的组合逻辑门电路的专用集成电路,可编程门阵列(PGA),现场可编程门阵列(FPGA)等。

[0181] 本技术领域的普通技术人员可以理解实现上述实施例方法携带的全部或部分步骤是可以通程序来指令相关的硬件完成,相应的程序可以存储于一种计算机可读存储介质中,该程序在执行时,包括方法实施例的步骤之一或其组合。

[0182] 此外,在本发明各个实施例中的各功能单元可以集成在一个处理模块中,也可以是各个单元单独物理存在,也可以两个或两个以上单元集成在一个模块中。上述集成的模块既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。集成的模块如果以软件功能模块的形式实现并作为独立的产品销售或使用,也可以存储在一个计算机可读存储介质中。

[0183] 上述提到的存储介质可以是只读存储器,磁盘或光盘等。

[0184] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何的一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0185] 采用了本发明的实现针对共建5G网络基站进行核查处理的方法、装置、处理器及其计算机可读存储介质,基于现有无线电管理部门的注册台站数据库中,5G基站数据缺少共享运营商的5G基站数据的基础上,运营商实际投入运营的合法5G基站总数大于台站库注册的5G基站总数,从而导致小区注册率低的问题。本技术方案减少了无线电管理部门在基站信息核查中提取出的非法基站的数量,从而减少了人工对非法基站进行核查的工作量。

[0186] 在此说明书中,本发明已参照其特定的实施例作了描述。但是,很显然仍可以作出各种修改和变换而不背离本发明的精神和范围。因此,说明书和附图应被认为是说明性的而非限制性的。

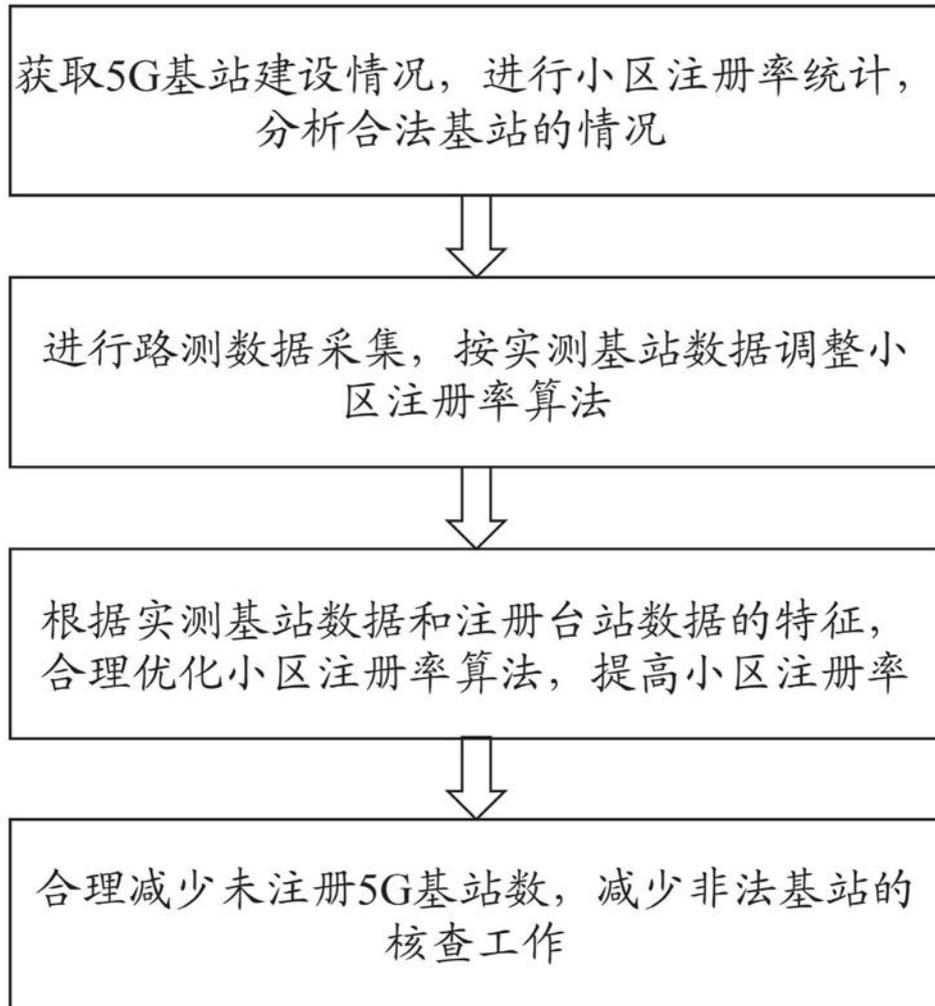


图1

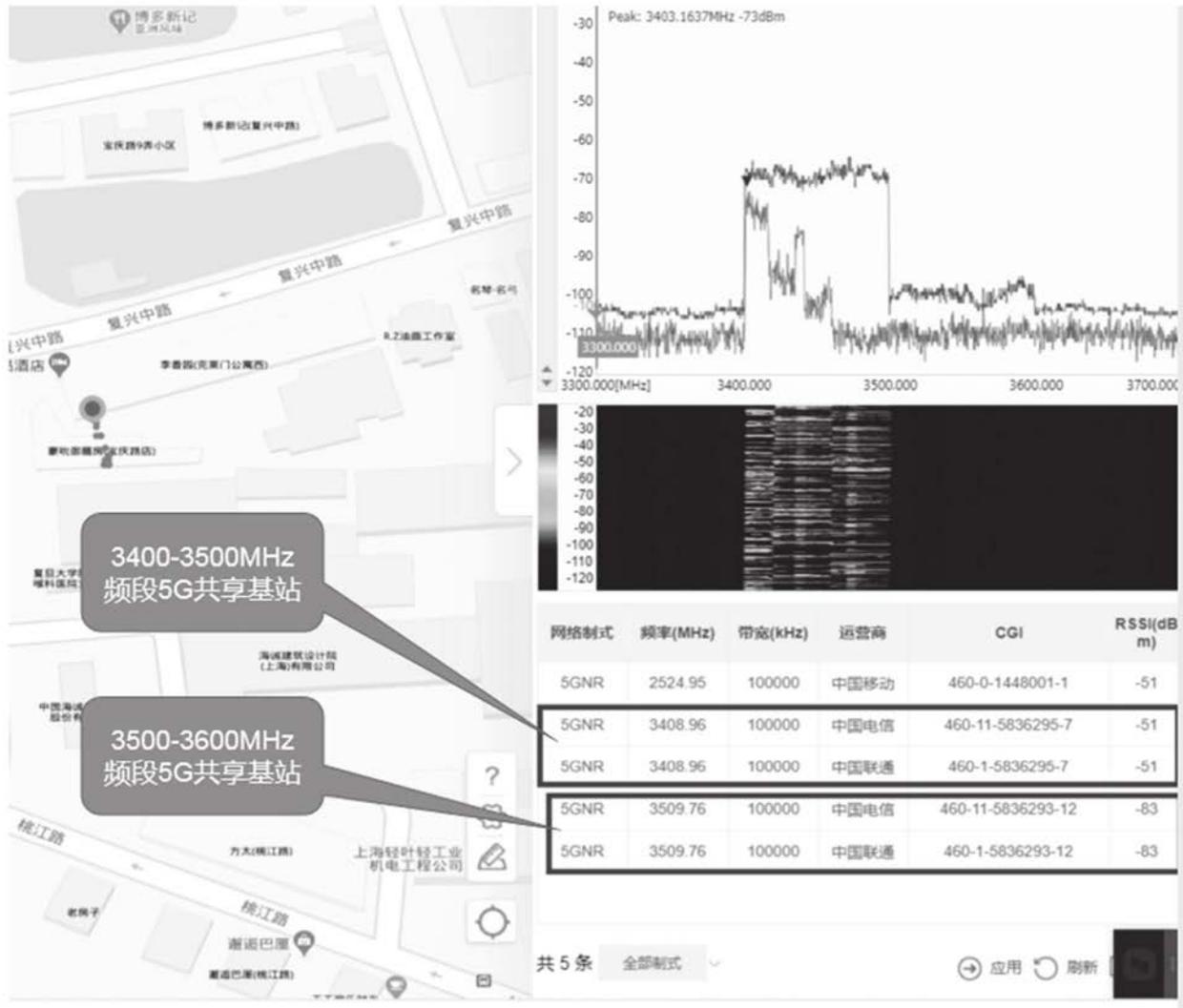


图2



图3



图4



图5