



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 109996168 B

(45) 授权公告日 2020.11.20

(21) 申请号 201711462483.7

(22) 申请日 2017.12.28

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 109996168 A

(43) 申请公布日 2019.07.09

(73) 专利权人 中国移动通信集团吉林有限公司
地址 130021 吉林省长春市解放大路2899号

专利权人 中国移动通信集团公司

(72) 发明人 李洋 赵雁航 冯博 刘赫 张颖
李军

(74) 专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51) Int.Cl.

H04W 4/029 (2018.01)

H04W 24/10 (2009.01)

H04W 64/00 (2009.01)

(56) 对比文件

CN 103517312 A, 2014.01.15

CN 103354660 A, 2013.10.16

US 2013342402 A1, 2013.12.26

CN 105744559 A, 2016.07.06

CN 105744559 A, 2016.07.06

CN 102958096 A, 2013.03.06

CN 105744559 A, 2016.07.06

CN 106912103 A, 2017.06.30

CN 102958096 A, 2013.03.06

审查员 涂荣

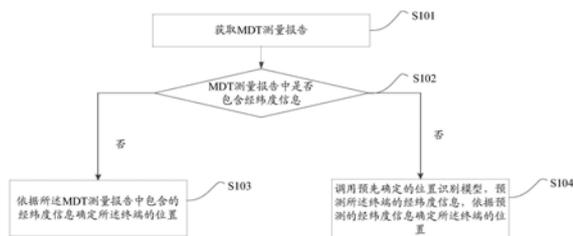
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

一种获取终端位置的方法及装置

(57) 摘要

一种获取终端位置的方法及装置,在该方法中,获取MDT测量报告;判断所述MDT测量报告中是否包含经纬度信息;若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置;若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。通过本发明能够相对容易的达到获取终端位置全覆盖的目标。并且MDT测量报告中通常包括位置信息,故基于MDT测量报告进行模型创建,能够有效降低样本采集难度与成本。



1. 一种获取终端位置的方法,其特征在于,包括:

获取最小化路测MDT测量报告;

判断所述MDT测量报告中是否包含经纬度信息;

若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置;

若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则将所述MDT测量报告中包含的主邻小区中服务网元的信号强度输入预先确定的位置识别模型,得到所述终端的经纬度信息,依据得到的经纬度信息确定所述终端的位置;

所述位置识别模型采用如下方式确定:

预先获取MDT测量报告;

解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本;

在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,其中,所述位置识别模型的输入为主邻小区服务网元信号强度,输出为终端的经纬度;

利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,包括:

利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值;

将所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值划分为两部分;

利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值;

依据所述匹配度最高的参数权值确定位置识别模型。

2. 如权利要求1所述的方法,其特征在于,得到位置识别模型之后,所述方法还包括:

在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估;

若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型;

若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。

3. 如权利要求2所述的方法,其特征在于,得到位置识别模型之后,所述方法还包括:

在设定时间后,重新获取MDT测量报告;

利用重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。

4. 一种获取终端位置的装置,其特征在于,包括:

获取单元,用于获取最小化路测MDT测量报告;

处理单元,用于判断所述获取单元获取的MDT测量报告中是否包含经纬度信息,若所述

MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置,若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则将所述MDT测量报告中包含的主邻小区中服务网元的信号强度输入预先确定的位置识别模型,得到所述终端的经纬度信息,依据得到的经纬度信息确定所述终端的位置;

所述处理单元还用于采用如下方式预先确定所述位置识别模型:

预先获取MDT测量报告;

解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本;

在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,其中,所述位置识别模型的输入为主邻小区服务网元信号强度,输出为终端的经纬度;

所述处理单元采用如下方式用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型:

利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值;

将所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值划分为两部分;

利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值;

依据所述匹配度最高的参数权值确定位置识别模型。

5.如权利要求4所述的装置,其特征在于,所述处理单元还用于:

得到位置识别模型之后,在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估;

若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型;

若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。

6.如权利要求5所述的装置,其特征在于,所述获取单元还用于:

在所述处理单元得到位置识别模型之后,在设定时间后,重新获取MDT测量报告;

所述处理单元还用于:

利用所述获取单元重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。

7.一种获取终端位置的装置,包括存储器、收发器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,其特征在于,所述处理器执行所述程序时实现如权利要求1-3任一项所述的获取终端位置的方法,并控制所述收发器收发信号。

8.一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,其特征在于,该程序被处理器执行时实现如权利要求1-3任一项所述的获取终端位置的方法中的步骤。

一种获取终端位置的方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及通信技术领域,尤其涉及一种获取终端位置的方法及装置。

背景技术

[0002] 随着移动通信的发展,人们的通信需求得以满足,同时对网络质量也提出更高的要求。网络优化工作也逐渐从关注网络、关注网元到关注终端、关注位置。获取精准的终端位置有利于对终端感知进行充分了解,并且基于终端位置进行网络优化也能够大幅提升网络的服务质量。

[0003] 目前,主要采用三角定位、指纹库定位、应用服务(Over The Top,OTT)定位或者时间提前量(Timing Advance,TA)与终端方位信息(angle of arrival,AOA)结合等精准定位方法进行终端位置的获取。但是三角定位方法采用的是理想环境算法,实际现实环境复杂导致定位精度比较差。指纹库定位方法,通常是路测数据覆盖范围优先,收集周期较长,成本高,实际位置判定过程耗时也较长。OTT定位方法,采样的样本点少,OTT与测量报告(Measurement Report,MR)关联采样点数量优先,缺乏统一的坐标系,受限传输协议,发展空间受限,同时受限OTT厂家的加密算法。TA与AOA结合的方法,准确性较低。

[0004] 故,如何提供一种新的获取终端位置的方法,以实现有效的精准定位,势在必行。

发明内容

[0005] 本发明实施例提供一种获取终端位置的方法及装置,以实现有效的精准定位。

[0006] 本发明实施例一方面提供了一种获取终端位置的方法,该方法包括:

[0007] 获取MDT测量报告;

[0008] 判断所述MDT测量报告中是否包含经纬度信息;

[0009] 若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置;

[0010] 若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0011] 其中,预测所述终端经纬度信息的位置识别模型采用如下方式预先确定:

[0012] 预先获取MDT测量报告;

[0013] 解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本;

[0014] 在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,其中,所述位置识别模型的输入为主邻小区服务网元信号强度,输出为终端的经纬度。

[0015] 具体的,利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,包括:

[0016] 利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考

信号接收功率进行训练,得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值;

[0017] 将所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值划分为两部分;

[0018] 利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值;

[0019] 依据所述匹配对最高的参数权值确定位置识别模型。

[0020] 进一步的,得到位置识别模型之后,所述方法还包括:

[0021] 在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估;

[0022] 若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型;

[0023] 若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。

[0024] 更进一步的,得到位置识别模型之后,所述方法还包括:

[0025] 在设定时间后,重新获取MDT测量报告;

[0026] 利用重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。

[0027] 本发明另一方面还提供一种获取终端位置的装置,包括:

[0028] 获取单元,用于获取MDT测量报告;

[0029] 处理单元,用于判断所述获取单元获取的MDT测量报告中是否包含经纬度信息,若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置,若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0030] 其中,所述处理单元还用于采用如下方式预先确定预测所述终端经纬度信息的位置识别模型:

[0031] 预先获取MDT测量报告;

[0032] 解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本;

[0033] 在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,其中,所述位置识别模型的输入为主邻小区服务网元信号强度,输出为终端的经纬度。

[0034] 具体的,所述处理单元采用如下方式用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型:

[0035] 利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值;

[0036] 将所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值划分为两部分;

- [0037] 利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值;
- [0038] 依据所述匹配对最高的参数权值确定位置识别模型。
- [0039] 进一步的,所述处理单元还用于:
- [0040] 得到位置识别模型之后,在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估;
- [0041] 若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型;
- [0042] 若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。
- [0043] 更进一步的,所述获取单元还用于:
- [0044] 在所述处理单元得到位置识别模型之后,在设定时间后,重新获取MDT测量报告。
- [0045] 所述处理单元还用于:
- [0046] 利用所述获取单元重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。
- [0047] 本发明实施例还提供一种获取终端位置的设备,包括存储器、收发器、处理器及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器执行所述程序时实现如上述涉及的获取终端位置的方法,并控制所述收发器收发信号。
- [0048] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述涉及的获取终端位置的方法中的步骤。
- [0049] 本发明实施例提供的获取终端位置的方法及装置,通过MDT测量报告中包含的经纬度信息确定终端的位置,并在MDT测量报告中未包含经纬度信息的情况下,调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置,能够相对容易的达到获取终端位置全覆盖的目标。并且MDT测量报告中通常包括位置信息,故基于MDT测量报告进行模型创建,能够有效降低样本采集难度与成本。

附图说明

- [0050] 图1为本发明实施例提供的获取终端位置的方法实施流程图;
- [0051] 图2为本发明实施例提供的确定位置识别模型的实施流程图;
- [0052] 图3为本发明实施例提供的MDT测量报告原始数据格式样例;
- [0053] 图4为本发明实施例提供的MDT测量报告转换后的数据格式样例;
- [0054] 图5为本发明实施例提供的自学习优化流程示意图;
- [0055] 图6为本发明实施例提供的一种获取终端位置的装置结构示意图;
- [0056] 图7为本发明实施例提供的一种获取终端位置的设备结构示意图。

具体实施方式

- [0057] 本发明实施例提供的获取终端位置的方法及装置,通过包含位置信息的最小化路

测 (Minimization DriveTest, MDT) 测量报告确定终端的位置。在MDT测量报告中包含经纬度信息时,依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置。在MDT测量报告中未包含经纬度信息时,调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。通过本发明实施例提供的获取终端位置的方法,能够相对较容易的获取到终端的位置,并且能够对终端位置进行预测,故可相对容易的达到获取终端位置全覆盖的目标。

[0058] 以下结合说明书附图对本发明实施例进行说明,应当理解,此处所描述的优选实施例仅用于说明和解释本发明,并不用于限定本发明,并且在不冲突的情况下,本发明中的实施例及实施例中的特征可以相互组合。

[0059] 图1所示为本发明实施例提供的一种获取终端位置的方法流程示意图。图1所示的方法执行主体可以是获取终端位置的设备或获取终端位置的装置,其中,获取终端位置的设备或获取终端位置的装置可以是无线接入网或者核心网中的网元设备。参阅图1所示,本发明实施例提供的获取终端位置的方法流程中可包括如下步骤:

[0060] S101:获取MDT测量报告。

[0061] 随着通信网络的发展与演进,R10版本以上的终端可自动上报经纬度信息,该经纬度信息可包含在MDT测量报告中,故本发明实施例中获取终端位置的设备可获取MDT测量报告,依据MDT测量报告确定终端的位置。

[0062] S102:判断所述MDT测量报告中是否包含经纬度信息。

[0063] 本发明实施例中若MDT测量报告中包含经纬度信息,则可执行S103。若MDT测量报告中未包含经纬度信息,则可执行S104。

[0064] S103:若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0065] S104:若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0066] 具体的,若终端的版本较低,则MDT测量报告中可能就不包含经纬度信息。本发明实施例中可依据MDT测量报告预先训练输出为经纬度信息的位置识别模型,若MDT测量报告中不包含经纬度信息,则可调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0067] 进一步的,MDT测量报告中通常是包含终端的主邻小区中服务网元的参考信号接收功率(Reference Signal Receiving Power,RSRP),故本发明实施例中可根据MDT测量报告中的主邻小区中服务网元参考信号接收功率以及经纬度信息,训练得到位置识别模型。

[0068] 图2所示为本发明实施例提供的一种确定预测所述终端经纬度信息的位置识别模型的实施流程图,参阅图2所示,包括:

[0069] S201:预先获取MDT测量报告。

[0070] 本发明实施例中可预先获取MDT测量报告,其中,获取MDT测量报告的具体实现方式,本发明实施例不作限定。例如本发明实施例中可以在某一设定位置处的设定时间内获取MDT测量报告。

[0071] S202:解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本。

[0072] 本发明实施例中解析所述预先获取的MDT测量报告,可以获取到经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率等信息,例如本发明实施例中解析预先获取的MDT测量报告,可得到MDT数据中包括的主要信息字段可如表1所示:

[0073] 表1

[0074]	MR.LteScEurfcn	MR.LteScPci	MR.LteScRSRP	MR.LteScRSRQ	MR.LteScSinrUL
	MR.LteScTadv	MR.LteScPHR	MR.LteScAOA	MR.Longitude	MR.Latitude

[0075] 其中,表1中MR.LteScRSRP表示服务网元参考信号接收功率,MR.Longitude为经度信息,MR.Latitude为纬度信息。

[0076] 具体的,本发明实施例中预先获取的MDT测量报告针对版本较低的终端可能是不包含经纬度信息,本发明实施例中可通过解析MDT测量报告,筛选出包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,并将包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告作为候选样本。

[0077] 进一步的,本发明实施例中为有效的筛选出候选样本,可对获取的原始MDT测量报告的数据格式进行转换,使转换后的数据格式可明确确定出MDT测量报告中包含的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,并能够准确确定是否包含经纬度信息。

[0078] 本发明实施例以下结合实际应用对上述格式转换过程进行说明,例如原始MDT测量报告中包括终端1和终端2的数据,该数据格式样例如图3所示。图3中,object1代表终端1,object2代表终端2,S代表主小区,主小区电平表示主小区的参考信号接收功率。N1、N2、N3、N4、N5、N6、和N7代表邻小区,邻小区电平表示邻小区的参考信号接收功率。国际移动用户识别码(International Mobile Subscriber Identification Number,IMSI)标识不同的终端。本发明实施例进行数据格式转换后的数据格式样例可如图4所示。由图4所示,object1和object2各自对应的一行数据中能够清晰的表示出object1和object2对应的主小区,邻小区,以及主小区和邻小区对应的电平信息(参考信号接收功率),并且能表示出是否包含经纬度信息,图4中以符号“√”表示包含经纬度信息。由图4可知object1和object2的MDT测量报告中均包含经纬度信息。

[0079] S203:在所述候选样本中采样得到训练样本。

[0080] 本发明实施例中可通过自助采样法(bootstrap sampling)从候选样本中采样得到训练样本。例如候选样本为包含m个样本(MDT数据)的集合X,本发明实施例中可在包含m个样本的集合X中,每次取一个样本放入集合Y中,然后将该样本放回到X中,使得该样本在下次采样时仍有可能被采到,这个过程重复执行m次后,我们就得到了包含m个样本的集合Y,将该集合Y作为训练样本。

[0081] 具体的,X中有一部分样本会在Y中出现,而另外一部分样本不会出现,不会出现在样本可作为验证样本。例如验证样本通过集合Z表示,则 $Z=X-Y$ 。

[0082] S204:利用基于遗传算法的神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型。

[0083] 具体的,本发明实施例中可将主邻小区服务网元信号强度作为位置识别模型的输入,将经纬度信息作为位置识别模型的输出。例如,本发明实施例中可将图4所示的MDT数据中的S~R7作为神经网络的输入,将lon和lat作为神经网络的输出,并将S~R7、lon和lat符号化,利用神经网络训练模型,得到S~R7的参数权值,进而得到输入为S~R7,输出为lon和

lat的位置识别模型。对于利用神经网络进行参数权值赋值,得到位置识别模型可采用目前已有的神经网络技术进行训练,本发明实施例不作限定。

[0084] 由于MDT测量报告中的样例数据类型数量比较大,故利用神经网络对S~R7进行参数权值赋值时,会带来较大的计算量和繁重的对比工作。例如,采用相对简单的线性函数神经网络模型对图4所示的7组变量(N1~N7)进行参数权值赋值时,w作为参数权值变量,N1的参数权值为w1,N2的参数权值为w2,N3的参数权值为w3,N4的参数权值为w4,N5的参数权值为w5,N6的参数权值为w6,N7的参数权值为w7。参数权值变量w的赋值种类可有多种,假设有5种,则将会形成5的7次方种组合。故利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练时,将很难确定位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值。有鉴于此,本发明实施例中可利用遗传算法对利用神经网络训练得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值,进行筛选,以得到匹配度最高的参数权值,并将该匹配度最高的参数取值,作为位置识别模型中主邻小区服务网元信号强度的参数权值。

[0085] 具体的,本发明实施例中可将神经网络为所述主邻小区服务网元信号强度赋值的参数权值划分为两部分,利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值,依据所述匹配对最高的参数权值确定位置识别模型。

[0086] 例如,本发明实施例中将参数权值变量组成的组合为集合Zn,则可从集合Zn中随机选取设定数量的参数值变量组合形成集合Z1,将Zn中未选择到Z1中的参数值变量组合形成集合Z2。在Z1和Z2中每次随机取出1个参数变量组合进行杂交,例如,(1,1,1,1,1,1)&(2,2,2,2,2,2)杂交得到Z172(1,1,1,2,2,2)。然后对Z172进行变异生成结果Z176(1,1,3,2,2,2),将Z176与Z1和Z2中参数值变量组合做排序末尾淘汰,直到得到一个最匹配的参数值变量组合。

[0087] 本发明实施例通过上述利用神经网络结合MDT测量报告数据预先确定位置识别模型,并利用遗传算法对确定的位置识别模型中的参数值变量进行筛选,可快速收敛,并可较准确的确定参数值变量。

[0088] 进一步的,本发明实施例中得到位置识别模型,还可在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估。若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。例如,本发明实施例中可通过位置识别模型预测的经纬度与实际的经纬度进行对比,在允许误差范围内(例如20米)的一致性比例作为置信度,若置信度达到预设门限值(例如95%)则可将该位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。置信度未达到预设门限值(例如95%),则需要重新进行训练。

[0089] 通过上述方法,可使得确定的位置识别模型更为准确。

[0090] 更进一步的,本发明实施例中得到位置识别模型之后,可在设定时间后,重新获取MDT测量报告,利用重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的

位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型,以达到自学习演进,并使确定的位置识别模型得到优化。

[0091] 具体的,本发明实施例中设定自学习演进的时间可以是小时级的,例如,本发明实施例中可采用图5所示的自学习演进流程进行位置识别模型的优化。参阅图5所示,可在0点获取MDT数据,并识别包含主邻小区参考信号接收功率以及经纬度信息的MDT数据,以及未包含经纬度信息的MDT数据。获取MDT数据中包含的主邻小区参考信号接收功率以及经纬度信息,并可利用神经网络确定位置识别模型。得到位置识别模型后,可利用该得到的位置识别模型对未包含经纬度信息的MDT数据中包括的主邻小区参考信号接收功率进行经纬度预测。进一步的,可在1点重新获取MDT数据,利用1点重新获取的包含主邻小区参考信号接收功率以及经纬度信息的MDT数据,对已得到的位置识别模型进行优化,得到优化后的位置识别模型,并利用优化后的位置识别模型对1点重新获取的未包含经纬度信息的MDT数据中包括的主邻小区参考信号接收功率进行经纬度预测。反复执行上述过程,例如可执行至23点。

[0092] 本发明实施例提供的上述获取终端位置的方法,可以依据包含经纬度信息的MDT测量报告准确确定终端的位置,并可以依据未包含经纬度信息的MDT测量报告的主邻小区参考信号接收功率进行经纬度预测,进而可实现终端位置的预测,进而可进行终端位置的补充,以达到获取终端位置全覆盖的目标。

[0093] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供一种获取终端位置的装置。图6所示为本发明实施例提供的获取终端位置的装置的结构示意图,参阅图6所示,该获取终端位置的装置包括获取单元101和处理单元102。其中,获取单元101,用于获取MDT测量报告。处理单元102用于判断所述获取单元101获取的MDT测量报告中是否包含经纬度信息,若所述MDT测量报告中包含经纬度信息,则依据所述MDT测量报告中包含的经纬度信息确定所述终端的位置,若所述MDT测量报告中未包含经纬度信息,则调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置。

[0094] 其中,所述处理单元102还用于采用如下方式预先确定预测所述终端经纬度信息的位置识别模型:

[0095] 预先获取MDT测量报告;解析所述预先获取的MDT测量报告,并得到包含经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率的MDT测量报告,作为候选样本;在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型,其中,所述位置识别模型的输入为主邻小区服务网元信号强度,输出为终端的经纬度。

[0096] 具体的,所述处理单元102采用如下方式用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型:

[0097] 利用神经网络对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练,得到位置识别模型中所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值;将所述主邻小区服务网元信号强度的参数权值划分为两部分;利用遗传算法,在所述两部分主邻小区服务网元信号强度的参数权值中,确定匹配度最高的参数权值;依据所述匹配对最高的参数权值确定位置识别模型。

[0098] 进一步的,所述处理单元102还用于:

[0099] 得到位置识别模型之后,在所述候选样本中除所述训练样本之外的其它样本中选

择验证样本,利用所述验证样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率,对所述位置识别模型进行置信度评估;若所述置信度评估值大于预设门限值,则将所述位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型;若所述置信度评估值小于预设门限值,则重新在所述候选样本中采样得到训练样本,并利用基于遗传算法的神经网络模型对所述训练样本中包括的经纬度信息以及主邻小区服务网元参考信号接收功率进行训练得到位置识别模型。

[0100] 更进一步的,所述获取单元101还用于:

[0101] 在所述处理单元102得到位置识别模型之后,在设定时间后,重新获取MDT测量报告。

[0102] 所述处理单元102还用于:

[0103] 利用所述获取单元101重新获取的MDT测量报告,对所述位置识别模型进行优化,并将优化后的位置识别模型作为预测所述终端经纬度信息的位置识别模型。

[0104] 基于相同的发明构思,本发明实施例还提供一种获取终端位置的设备。图7所示为本发明实施例提供的获取终端位置的设备的结构示意图,参阅图7所示,包括存储器1001、收发器1002、处理器1003及存储在所述存储器上并可在所述处理器上运行的计算机程序,所述处理器1003执行所述程序时实现如上述实施例涉及的获取终端位置的方法,并控制所述收发器1002收发信号。

[0105] 需要说明的是,本述涉及的处理器1003可以是中央处理器(Central Processing Unit,CPU),通用处理器,数字信号处理器(Digital Signal Processor,DSP),专用集成电路(Application-Specific Integrated Circuit,ASIC),现场可编程门阵列(Field Programmable Gate Array,FPGA)或者其他可编程逻辑器件、晶体管逻辑器件、硬件部件或者其任意组合。其可以实现或执行结合本申请公开内容所描述的各种示例性的逻辑方框,模块和电路。处理器1003也可以是实现计算功能的组合,例如包含一个或多个微处理器组合,DSP和微处理器的组合等等。

[0106] 其中,所述存储器1001可以集成在所述处理器1003中,也可以与所述处理器1003分开设置。

[0107] 收发器1002可以通过收发电路或者收发的专用芯片实现。作为一种实现方式,收发器1002也可以由接收器实现接收信号功能,由发射器实现发射信号功能。

[0108] 本发明实施例提供的获取终端位置的装置和设备,所涉及的与本发明实施例提供的技术方案相关的概念,解释和详细说明及其他步骤请参见前述方法或其他实施例中关于这些内容的描述,此处不做赘述。

[0109] 可以理解的是,本申请实施例附图中仅仅示出了获取终端位置的装置和设备的简化设计。在实际应用中,并不限于上述结构,例如还可以包括双工器以及基带处理部分。

[0110] 本发明实施例还提供一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现上述涉及的获取终端位置的方法中的步骤。

[0111] 本发明实施例提供的获取终端位置的方法及装置,通过MDT测量报告中包含的经纬度信息确定终端的位置,并在MDT测量报告中未包含经纬度信息的情况下,调用预先确定的位置识别模型,预测所述终端的经纬度信息,依据预测的经纬度信息确定所述终端的位置,能够相对容易的达到获取终端位置全覆盖的目标。并且MDT测量报告中通常包括位置信

息,故基于MDT测量报告进行模型创建,能够有效降低样本采集难度与成本。

[0112] 本领域内的技术人员应明白,本发明实施例可提供为方法、系统、或计算机程序产品。因此,本发明实施例可采用完全硬件实施例、完全软件实施例、或结合软件和硬件方面的实施例的形式。而且,本发明实施例可采用在一个或多个其中包含有计算机可用程序代码的计算机可用存储介质(包括但不限于磁盘存储器、CD-ROM、光学存储器等)上实施的计算机程序产品的形式。

[0113] 本发明实施例是参照根据本发明实施例的方法、设备(系统)、和计算机程序产品的流程图和/或方框图来描述的。应理解可由计算机程序指令实现流程图和/或方框图中的每一流程和/或方框、以及流程图和/或方框图中的流程和/或方框的结合。可提供这些计算机程序指令到通用计算机、专用计算机、嵌入式处理机或其他可编程数据处理设备的处理器以产生一个机器,使得通过计算机或其他可编程数据处理设备的处理器执行的指令产生用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的装置。

[0114] 这些计算机程序指令也可存储在能引导计算机或其他可编程数据处理设备以特定方式工作的计算机可读存储器中,使得存储在该计算机可读存储器中的指令产生包括指令装置的制造品,该指令装置实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能。

[0115] 这些计算机程序指令也可装载到计算机或其他可编程数据处理设备上,使得在计算机或其他可编程设备上执行一系列操作步骤以产生计算机实现的处理,从而在计算机或其他可编程设备上执行的指令提供用于实现在流程图一个流程或多个流程和/或方框图一个方框或多个方框中指定的功能的步骤。

[0116] 显然,本领域的技术人员可以对本发明实施例进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明实施例的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

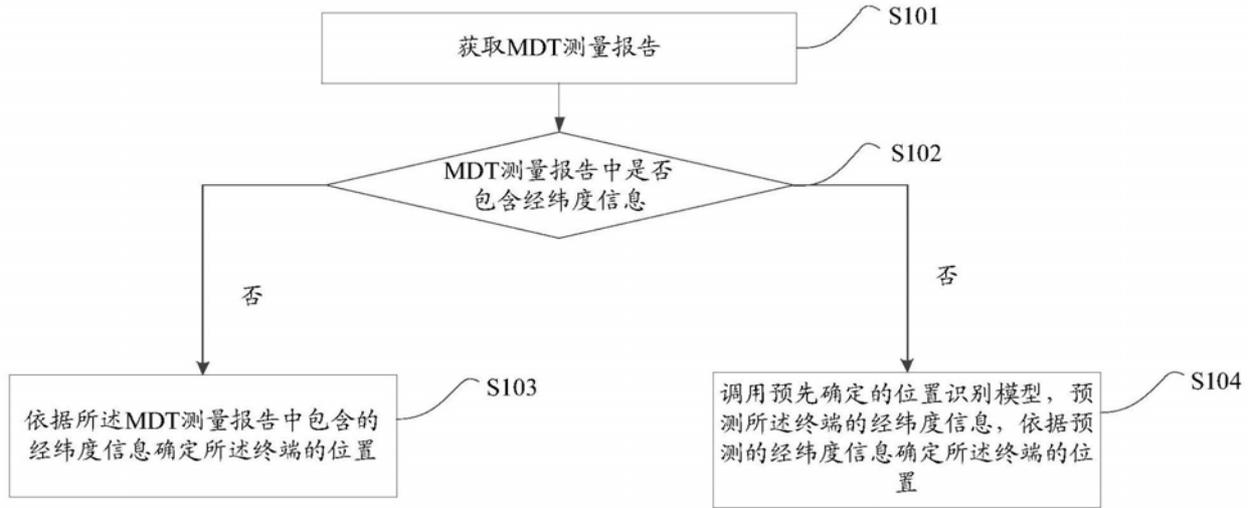


图1

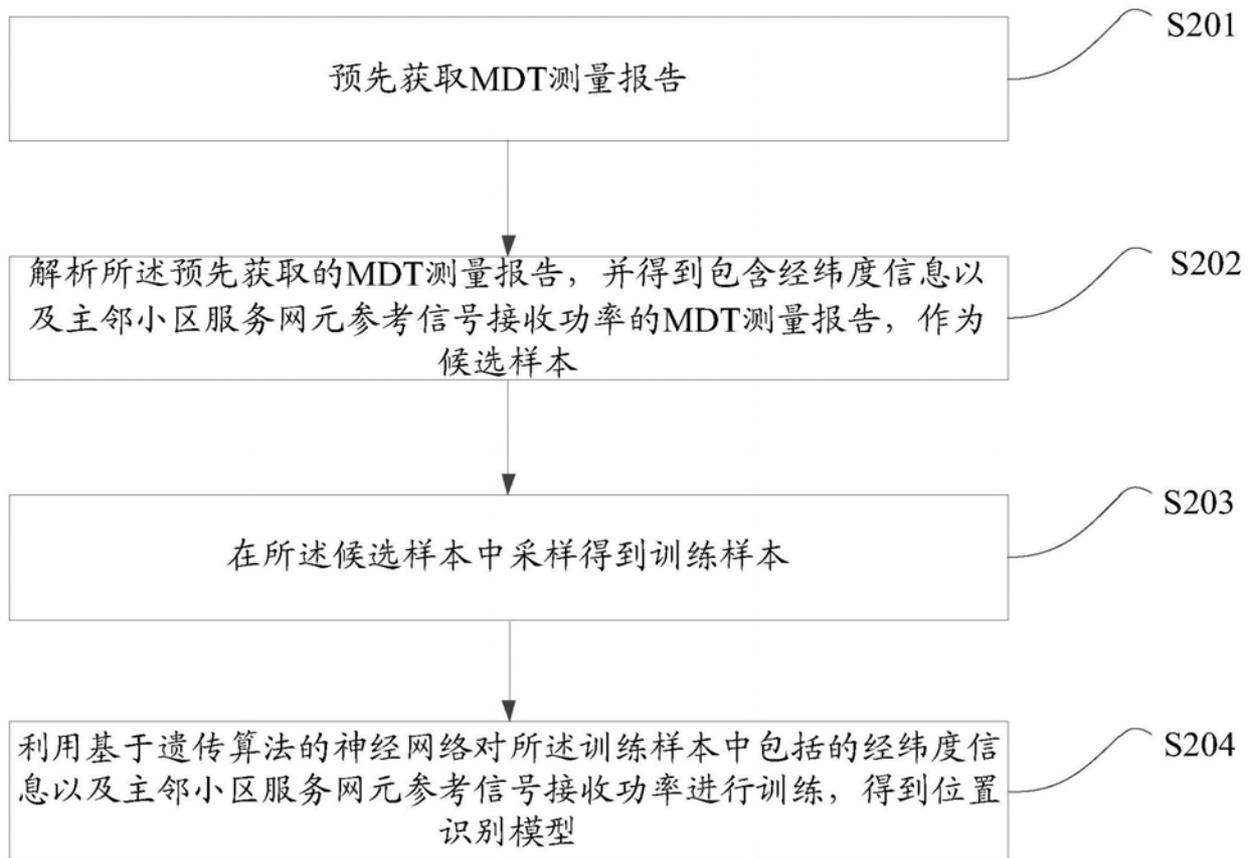


图2

	主小区	用户信息	主小区电平	邻小区	邻小区电平
object1	S	IMSI	-95	N1	-94
	S	IMSI	-95	N2	-95
	S	IMSI	-95	N3	-96
	S	IMSI	-95	N4	-97
	S	IMSI	-95	N5	-96
object2	S	IMSI	-90	N1	-94
	S	IMSI	-90	N3	-95
	S	IMSI	-90	N5	-96
	S	IMSI	-90	N6	-97
	S	IMSI	-90	N7	-96

图3

	S	R	N1	R1	N2	R2	N3	R3	N4	R4	N5	R5	N6	R6	N7	R7	lon	lat
object1	S	-95	N1	-94	N2	-95	N3	-96	N4	-97			N6	-96			✓	✓
object2	S	-90	N1	-94			N3	-95			N5	-96	N6	-97	N7	-100	✓	✓

图4

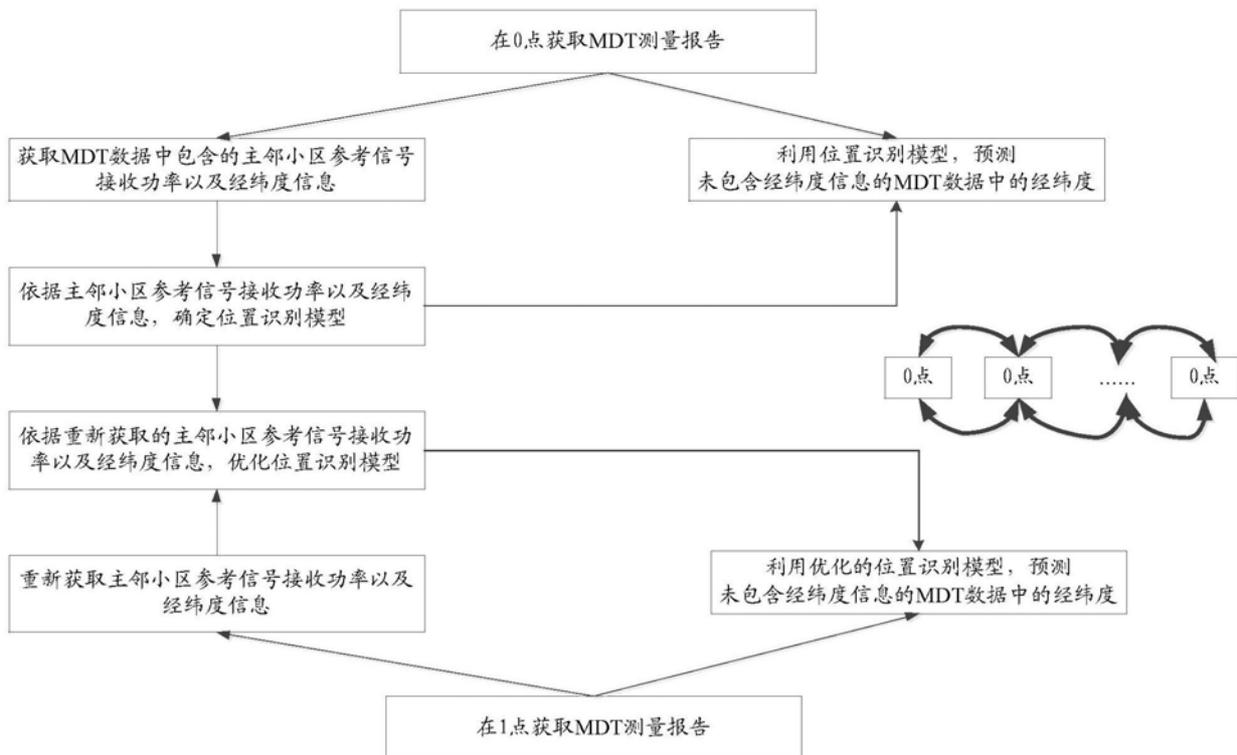


图5

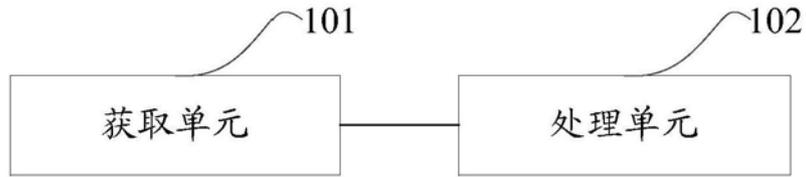


图6

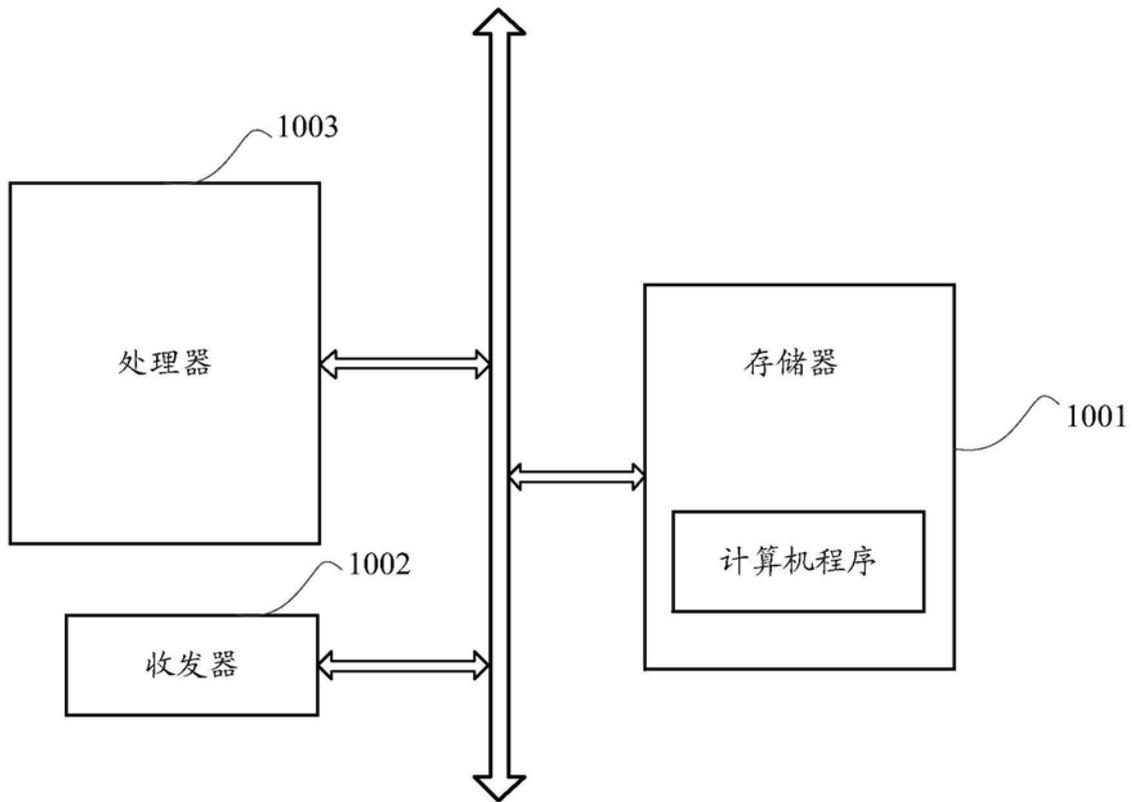


图7