



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107750051 A

(43)申请公布日 2018.03.02

(21)申请号 201710912056.8

(22)申请日 2017.09.29

(71)申请人 重庆玖舆博泓科技有限公司

地址 401121 重庆市渝北区黄山大道中段
55号附2号麒麟座D12-3

(72)发明人 张添程

(74)专利代理机构 北京酷爱智慧知识产权代理
有限公司 11514

代理人 安娜

(51)Int.Cl.

H04W 24/02(2009.01)

H04W 24/06(2009.01)

H04W 28/06(2009.01)

G06F 17/18(2006.01)

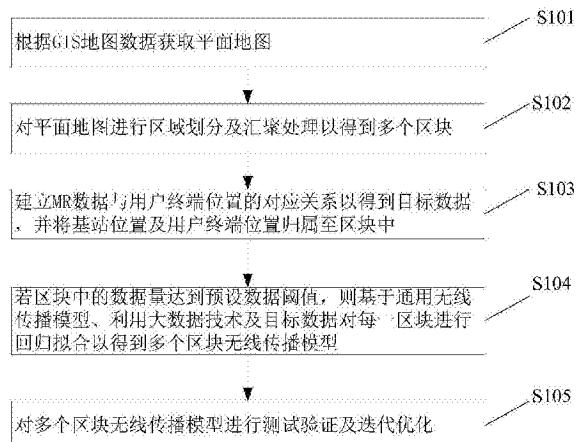
权利要求书2页 说明书8页 附图2页

(54)发明名称

无线传播模型的优化方法及其装置

(57)摘要

本发明实施例公开了一种无线传播模型的优化方法及其装置，其中，方法包括：根据GIS地图数据获取平面地图；对平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块；建立MR数据与用户终端位置的对应关系以得到目标数据，并将基站用户及用户终端位置归属至区块中；若区块中的数据量达到预设数据阈值，则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及目标数据对每一区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型；对多个区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。实施本发明实施例，无需人工参与，拟合精度高，提高了模型优化效果，且高效省时。



1. 一种无线传播模型的优化方法,其特征在于,包括如下步骤:

根据GIS地图数据获取平面地图;

对所述平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块;

建立MR数据与用户终端位置的对应关系以得到目标数据,并将基站位置及所述用户终端位置归属至所述区块中;

若所述区块中的数据量达到预设数据阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型;

对多个所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。

2. 如权利要求1所述的无线传播模型的优化方法,其特征在于,对平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块具体包括:

根据基本地貌特征对所述平面地图进行区域划分;

根据相关地貌特征对区域划分后的所述平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个所述区块。

3. 如权利要求1所述的无线传播模型的优化方法,其特征在于,建立MR数据与用户终端位置的对应关系具体包括:

获取MR数据、信令数据及基站位置;

将所述MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与所述信令数据进行关联以得到用户IMEI;

获取用户OTT数据,解析所述用户OTT数据以得到用户终端位置;

通过所述用户IMEI及所述用户终端位置以建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系。

4. 如权利要求1至3任一项所述的无线传播模型的优化方法,其特征在于,利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到区块无线传播模型具体包括:

对于任一所述区块,根据所述目标数据计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;

根据所述预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;

根据所述偏差值计算每一所述区块内所有采样点的总偏差值;

根据所述总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;

根据所述目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到所述通用无线传播模型中的目标参数;

将所述目标参数代入所述通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。

5. 如权利要求4所述的无线传播模型的优化方法,其特征在于,对所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化具体包括:

获取多个新采样点;

通过所述区块无线传播模型对任一所述新采样点进行预测以得到任一所述新采样点的预测值及实际值;

计算任一所述新采样点的预测值与实际值的偏差值,并计算多个所述新采样点的偏差值的平均误差;

若所述平均误差大于预设误差阈值,则对所述区块无线传播模型进行迭代优化。

6. 一种无线传播模型的优化装置,其特征在于,包括:

获取模块,用于根据GIS地图数据获取平面地图;

第一处理模块,用于对所述平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块;

建立模块,用于建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系以得到目标数据;

归属模块,用于将基站位置及所述用户终端位置归属至所述区块中;

第二处理模块,用于若所述区块中的数据量达到预设数据阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型;

第三处理模块,用于对多个所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。

7. 如权利要求6所述的无线传播模型的优化装置,其特征在于,所述第一处理模块具体用于:

根据基本地貌特征对所述平面地图进行区域划分;

根据相关地貌特征对区域划分后的所述平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个所述区块。

8. 如权利要求6所述的无线传播模型的优化装置,其特征在于,所述建立模块具体用于:

获取MR数据、信令数据及基站位置;

将所述MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与所述信令数据进行关联以得到用户IMEI;

获取用户OTT数据,解析所述用户OTT数据以得到用户终端位置;

通过所述用户IMEI与所述用户终端位置建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系。

9. 如权利要求6-8任一项所述的无线传播模型的优化装置,其特征在于,所述第二处理模块具体用于:

对于任一所述区块,根据所述目标数据计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;

根据所述预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;

根据所述偏差值计算每一所述区块内所有采样点的总偏差值;

根据所述总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;

根据所述目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到所述通用无线传播模型中的目标参数;

将所述目标参数代入所述通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。

10. 如权利要求9所述的无线传播模型的优化装置,其特征在于,所述第三处理模块具体用于:

获取多个新采样点;

通过所述区块无线传播模型对任一所述新采样点进行预测以得到任一所述新采样点的预测值及实际值;

计算任一所述新采样点的预测值与实际值的偏差值,并计算多个所述新采样点的偏差值的平均误差;

若所述平均误差大于预设误差阈值,则对所述区块无线传播模型进行迭代优化。

无线传播模型的优化方法及其装置

技术领域

[0001] 本发明涉及移动通信技术领域,具体涉及一种无线传播模型的优化方法及其装置。

背景技术

[0002] 无线传播模型对移动通信网络规划和优化,包括基站选址、基站工参配置以及用户精准定位等,价值十分重要。目前,已知的各种典型场景的无线传播模型多达十几种,每种模型都有明确的理论适用范围(场景),其参数/系数都有明确的界定。但由于实际使用场景绝非理论典型场景,存在实际场景多态交织、复杂多样的影响,这些理论模型在实际应用时,很难达到理论上的预期效果。这将导致移动基站的站址规划不合理或交维的基站需要二次、三次优化甚至多次优化,或者基于无线基站的用户定位不准。

[0003] 进一步地,典型无线传播模型具有简单、省时等特点。但由于影响电磁波在无线传播过程中的因素较多,即使适用某一典型场景的模型,其他场景个体差异也很大,尤其是在实际环境复杂时,任何单一场景典型无线传播模型都难以直接适用,因此,典型无线传播模型的误差较大。基于此,在实际适用典型无线传播模型时,一般都对其进行优化。具体地,现有优化方法一般是:先通过大量人工实测采样数据(如海拔高度、电磁干扰、天气干扰等),再通过上述采样数据对典型无线传播模型进行优化。该优化方法费时费力,且由于采样点有限,模型优化效果也有限。

发明内容

[0004] 本发明实施例的目的在于提供一种无线传播模型的优化方法及其装置,以提高模型优化效果,且高效省时。

[0005] 为实现上述目的,第一方面,本发明实施例提供了一种无线传播模型的优化方法,包括如下步骤:

[0006] 根据GIS地图数据获取平面地图;

[0007] 对所述平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块;

[0008] 建立MR数据与用户终端位置的对应关系以得到目标数据,并将基站位置及所述用户终端位置归属至所述区块中;

[0009] 若所述区块中的数据量达到预设数据阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型;

[0010] 对多个所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。

[0011] 作为一种可选的实施方式,对平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块具体包括:

[0012] 根据基本地貌特征对所述平面地图进行区域划分;

[0013] 根据相关地貌特征对区域划分后的所述平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个所述区块。

- [0014] 作为一种可选的实施方式,建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系具体包括:
- [0015] 获取MR数据、信令数据及基站位置;
- [0016] 将所述MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与所述信令数据进行关联以得到用户IMEI;
- [0017] 获取用户OTT数据,解析所述用户OTT数据以得到用户终端位置;
- [0018] 通过所述用户IMEI及所述用户终端位置以建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系。
- [0019] 作为一种可选的实施方式,利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到区块无线传播模型具体包括:
- [0020] 对于任一所述区块,根据所述目标数据计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;
- [0021] 根据所述预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;
- [0022] 根据所述偏差值计算每一所述区块内所有采样点的总偏差值;
- [0023] 根据所述总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;
- [0024] 根据所述目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到所述通用无线传播模型中的目标参数;
- [0025] 将所述目标参数代入所述通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。
- [0026] 作为一种可选的实施方式,对所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化具体包括:
- [0027] 获取多个新采样点;
- [0028] 通过所述区块无线传播模型对任一所述新采样点进行预测以得到任一所述新采样点的预测值及实际值;
- [0029] 计算任一所述新采样点的预测值与实际值的偏差值,并计算多个所述新采样点的偏差值的平均误差;
- [0030] 若所述平均误差大于预设误差阈值,则对所述区块无线传播模型进行迭代优化。
- [0031] 第二方面,本发明实施例还提供了一种无线传播模型的优化装置,包括:
- [0032] 获取模块,用于根据GIS地图数据获取平面地图;
- [0033] 第一处理模块,用于对所述平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块;
- [0034] 建立模块,用于建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系以得到目标数据;
- [0035] 归属模块,用于将基站位置及所述用户终端位置归属至所述区块中;
- [0036] 第二处理模块,用于若所述区块中的数据量达到预设数据阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及所述目标数据对每一所述区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型;
- [0037] 第三处理模块,用于对多个所述区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。
- [0038] 作为一种可选的实施方式,所述第一处理模块具体用于:
- [0039] 根据基本地貌特征对所述平面地图进行区域划分;
- [0040] 根据相关地貌特征对区域划分后的所述平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个所述区块。

- [0041] 作为一种可选的实施方式,所述建立模块具体用于:
- [0042] 获取MR数据、信令数据及基站位置;
- [0043] 将所述MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与所述信令数据进行关联以得到用户IMEI;
- [0044] 获取用户OTT数据,解析所述用户OTT数据以得到用户终端位置;
- [0045] 将所述用户IMEI与所述用户OTT数据进行关联以建立MR数据与所述用户终端位置的对应关系。
- [0046] 作为一种可选的实施方式,所述第二处理模块具体用于:
- [0047] 对于任一所述区块,根据所述目标数据计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;
- [0048] 根据所述预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;
- [0049] 根据所述偏差值计算每一所述区块内所有采样点的总偏差值;
- [0050] 根据所述总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;
- [0051] 根据所述目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到所述通用无线传播模型中的目标参数;
- [0052] 将所述目标参数代入所述通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。
- [0053] 作为一种可选的实施方式,所述第三处理模块具体用于:
- [0054] 获取多个新采样点;
- [0055] 通过所述区块无线传播模型对任一所述新采样点进行预测以得到任一所述新采样点的预测值及实际值;
- [0056] 计算任一所述新采样点的预测值与实际值的偏差值,并计算多个所述新采样点的偏差值的平均误差;
- [0057] 若所述平均误差大于预设误差阈值,则对所述区块无线传播模型进行迭代优化。
- [0058] 本发明实施例所提供的无线传播模型的优化方法及其装置,先根据GIS地图数据得到多个区块,再建立MR数据与用户终端位置的对应关系,之后基于通用无线传播模型、采用大数据技术对区块进行回归拟合以得到区块无线传播模型,最后对区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化,样本量足够大,且无需人工参与,拟合精度高,提高了模型优化效果,且高效省时。

附图说明

- [0059] 为了更清楚地说明本发明具体实施方式或现有技术中的技术方案,下面将对具体实施方式或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍。在所有附图中,类似的元件或部分一般由类似的附图标记标识。附图中,各元件或部分并不一定按照实际的比例绘制。
- [0060] 图1是本发明第一实施例提供的无线传播模型的优化方法的示意流程图;
- [0061] 图2是图1中步骤S103的子流程图;
- [0062] 图3是图1中步骤S104的子流程图;
- [0063] 图4是本发明第一实施例提供的无线传播模型的优化装置的结构示意图。

具体实施方式

[0064] 下面将结合附图对本发明技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本发明的技术方案,因此只是作为示例,而不能以此来限制本发明的保护范围。

[0065] 需要注意的是,除非另有说明,本申请使用的技术术语或者科学术语应当为本发明所属领域技术人员所理解的通常意义。

[0066] 请参考图1,是本发明第一实施例所提供的无线传播模型的优化方法的流程示意图,如图所示,该方法可以包括如下步骤:

[0067] S101,根据GIS地图数据获取平面地图。

[0068] 以重庆为例,根据地理信息系统(Geographic Information System, GIS)地图数据可获取到重庆的平面地图。

[0069] S102,对平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块。

[0070] 具体地,先根据基本地貌特征对平面地图进行区域划分。其中,基本地貌特征包括平原、山地、河流、高建筑区(6层以上)、中低建筑区(6层及以下)及道路等类型。再根据相关地貌特征将区域划分后的平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个凸多边形区块,进一步地,还对每个区块进行编码。其中,高建筑区与中低建筑区可定义为相关地貌特征。

[0071] 举例来说,先根据基本地貌特征对重庆平面地图进行区域划分以形成区域图,该区域图包括A区、B区、C区、D区及E区等。再根据相关地貌特征将区域图进行汇聚处理以得到同类区域,例如A区与C区属于同类区域1、B区与D区属于同类区域2,并将同类区域根据分布特征分成多个凸多边形区块,例如将同类区域1及同类区域2形成凸多边形区块1。可理解地,根据上述方法,在平面地图上可形成多个凸多边形区块,并每个区块进行编码,例如,重庆区块的编码为023。

[0072] S103,建立MR数据与用户终端位置的对应关系以得到目标数据,并将基站位置及用户终端位置归属至区块中。

[0073] 进一步地,如图2所示,步骤S103具体包括:

[0074] S1031,获取MR数据、信令数据及基站位置;

[0075] 具体地,从基站处获取MR(Measurement Report,测量报告)数据,从移动管理实体(Mobility Management Entity, MME)处获取信令数据,从数据库中获取基站工程参数,该基站工程参数包括基站位置;

[0076] S1032,将MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与信令数据进行关联以得到用户IMEI;

[0077] 具体地,将MR数据通过基站编码(eci)、MME标识、UE(user equipment,用户设备)标识及采样时间与信令数据进行关联以得到用户IMEI(International Mobile Equipment Identity,国际移动设备身份码);

[0078] S1033,获取用户OTT数据,解析用户OTT数据以得到用户终端位置;

[0079] OTT数据为Over The Top,指通过互联网想用户提供各种应用服务,地图APP是其中一种应用服务。当用户使用地图APP等时,网关会获取用户OTT数据,对用户OTT数据进行解析以得到用户终端位置;

[0080] S1034,通过用户IMEI用户终端位置以建立MR数据与用户终端位置的对应关系。

[0081] 需要说明的是,建立MR数据与用户终端位置的对应关系后,可以得到目标数据,该目标数据用于后续模型参数拟合,具体过程将在后续内容中详述,在此不再赘述。进一步地,建立MR数据与用户终端位置的对应关系,还实现了将基站位置及用户终端位置归属至前述划分的区块中。

[0082] S104,若区块中的数据量达到预设数据阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及所述回归拟合参数对每一区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型。

[0083] S1041,对于任一区块,根据回归拟合参数计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;

[0084] S1042,根据预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;

[0085] S1043,根据偏差值计算每一区块内所有采样点的总偏差值;

[0086] S1044,根据总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;

[0087] S1045,根据目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到通用无线传播模型中的目标参数;

[0088] S1046,将目标参数代入通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。

[0089] 为更好地阐述步骤S1041至S1046,现作如下说明:

[0090] 随着用户对移动网络的使用,每个区块内的数据量不断增加。以单一区块来说,当其数据量达到预设阈值(10万条)时,可基于通用无线传播模型、利用大数据技术及回归拟合参数对每一区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型。

[0091] 需要说明的是,对于区块来说,由于人流密度的原因,有的区块数据累计速度快,有的区块数据累计速度慢,整体来说重庆的区块全部达到10万数据大约需要一个约的时间,这里指的时最慢的时间,就是人流密度最小的区块,要累积10万记录需要的大约一个月的时间。实际操作中,可以通过区块所属行政区域将区块分类,因为行政区域一定程度上可以表征人流密度,例如主城区的就比远郊的人多,所以主城区数据多,阈值就可以设定的大一点(例如10万),远郊数据少,阈值就设定的小一点(例如5万)。

[0092] 另一方面,由于行政区域面积过大,内部环境还是过于复杂,不利于拟合,所以一个行政区域往往包含多个GIS区块。

[0093] 其中,通用无线传播模型如下:

[0094] $L_{model} = K_1 + K_2 * \log(d) + K_3 * \log(H_{Txeff}) + K_4 * \text{DiffractionLoss} + K_5 * \log(d) *$

[0095] $\log(H_{Txeff}) + K_6 * H_{Rxeff} + K_{clutter} * f(\text{clutter})$

[0096] 该模型中所涉及的参数有: K_1 ,常量,单位为dB; K_2 ,常量; d ,接收机到发射机的距离(用户与基站的相对位置距离),单位为米; K_3 ,常量; H_{Txeff} ,发射天线等效高度(基站天线等效高度),单位为米; K_4 ,常量;Diffraction loss,线射耗损,单位为dB; K_5 ,常量; K_6 ,常量; H_{Rxeff} ,接收天线等效高度(终端天线等效高度),单位为米; $K_{clutter}$,常量因子; $f(\text{clutter})$,地形平均损耗,跟地貌有关。模型中的上述参数可以人为手动设定以下初始值: $K_1: 160.93$; $K_2: 44.90$; $K_3: -13.82$; $K_4: 0.20$; $K_5: -6.55$; $K_6: 0.00$; $K_{clutter}: 1.00$ 。

[0097] 对于任意一个区块,有如下预测函数:

[0098] $L_{model} = F(d, H_{Txeff}, \text{Diffraction Loss}, H_{Rxeff}, f(\text{clutter}))$

[0099] (1)对于任意一个区块,在每个计算周期T内,可以得到不等数量n($n >= 10^5$)的位

置与点评损耗的对应关系,将相关参数代入上述预测函数,可以得到每一个采样点i的初始预测值 $L_{pre}=F(d_i, H_{txeffi}, \text{Diffraction Loss}_i, H_{Rxeff}, f(\text{clutter}))$ 及实际值 L_{true} ;其中,相关参数指的是d、H_{txeff}、Diffraction loss、H_{Rxeff}及f(clutter)等,即步骤S103中所得到的目标数据。该相关参数是在MR数据和用户终端位置关联后所得到的。

[0100] (2) 计算任一采样点的偏差值 $d_L=L_{true}-L_{pre}+\lambda$, λ 为防止过拟合的正则项。

[0101] (3) 对于每个区块内所有的采样点,采用步骤(1)及(2)的方法计算总偏差值 $\Sigma d_L=\sum(w_t * d_L) / \sum w_t$,其中,根据每个采样点的时间距离当前时间(模型训练时间),赋予每个采样点不同权值 w_i 。

[0102] 需要说明的是,预设一个时间周期T(T一般取3个月),对于时间0.5倍T至T之间的采样点权值为1,对于时间小于0.5倍T的采样点,权值随时间减小而递增,对于时间T和2倍T之间的采样点,权值随时间增大而递减,对于2倍T以上的采样点,在可用采样点数量充足的情况下,不参与计算。

[0103] (4) 该总偏差值是关于通用无线传播模型中各个参数的函数 $H(K_1, K_2, K_3, K_4, K_5, K_6, K_{clutter})$,函数H对于每一个参数偏导数。

[0104] (5) 对于每一个参数通过偏导进行修正 $K'_i = K_i + dH' k_i * dk_i$ 。

[0105] (6) 对于上一次修正的各个参数,可以得到新的预测值(即目标预测值)。

[0106] 重复执行步骤(1)至(6),可以得到最佳的参数K₁、K₂、K₃、K₄、K₅、K₆及K_{clutter},便可以得到该区块的无线传播公式,即根据目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到通用无线传播模型中的目标参数,将目标参数代入通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。

[0107] 需要说明的是,重复执行步骤(1)至(6)时,存在以下两个终止条件:循环次数大于预设次数N;平均偏差 $\Sigma d_L/n$ 小于预设值,n为采样点个数。

[0108] 还需要说明的是,步骤S104所描述的过程,可以是看作一次模型训练。第一次模型训练时,通用无线传播模型中的参数K₁、K₂、K₃、K₄、K₅、K₆及K_{clutter}的初始值是人为设定的,而在下一次模型训练时,上述参数的初始值则是上一次模型训练后的结果。

[0109] S105,对多个区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。

[0110] 步骤S105包括测试验证和迭代优化两个过程。其中,测试验证过程如下:

[0111] 由于系统自动化采集数据,利用上次模型训练后得到的时间采样点,即获取多个新采样点。接着,通过区块无线传播模型公式对任一新采样点进行预测,以得到任一新采样点的预测值以及实际值,并计算任一新采样点的预测值与实际值的偏差值,进一步地,计算多个新采样点的偏差值的平均误差。根据该平均误差及新采样点个数,可以表示区块无线传播模型的准确性。

[0112] 迭代优化过程如下:

[0113] 当测试验证的平均误差大于预设误差阈值时,重启上述模型训练程序,对模型进行重新训练。

[0114] 实施本发明实施例所提供的无线传播模型的优化方法,先根据GIS地图数据得到多个区块,再建立MR数据与用户终端位置的对应关系,之后基于通用无线传播模型、采用大数据技术对区块进行回归拟合以得到区块无线传播模型,最后对区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化,样本量足够大,且无需人工参与,拟合精度高,提高了模型优化效果,且高效省时。

[0115] 再请参考图4,是本发明第一实施例提供的无线传播模型的优化装置的结构示意图,如图所示,该优化装置包括:

- [0116] 获取模块10,用于根据GIS地图数据获取平面地图;
- [0117] 第一处理模块11,用于对平面地图进行区域划分及汇聚处理以得到多个区块;
- [0118] 建立模块12,用于建立MR数据与用户终端位置的对应关系以得到目标数据;
- [0119] 归属模块13,用于将基站位置及用户终端位置归属至区块中;
- [0120] 第二处理模块14,用于若区块中的数据量达到预设阈值,则基于通用无线传播模型、利用大数据技术及目标数据对每一区块进行回归拟合以得到多个区块无线传播模型;
- [0121] 第三处理模块15,用于对多个区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化。
- [0122] 进一步地,第一处理模块11具体用于:
 - [0123] 根据基本地貌特征对平面地图进行区域划分;
 - [0124] 根据相关地貌特征对区域划分后的平面地图进行汇聚处理,并将同类区域根据分布特征分成多个所述区块。
- [0125] 进一步地,建立模块12具体用于:
 - [0126] 获取MR数据、信令数据及基站位置;
 - [0127] 将MR数据通过基站编码、MME标识、UE标识及采样时间与信令数据进行关联以得到用户IMEI;
 - [0128] 获取用户OTT数据,解析所述用户OTT数据以得到用户终端位置;
 - [0129] 通过用户IMEI与用户终端位置建立MR数据与用户终端位置的对应关系。
- [0130] 进一步地,第二处理模块14具体用于:
 - [0131] 对于任一区块,根据目标数据计算周期T内任一采样点的初始预测值及实际值;
 - [0132] 根据预测值及实际值计算任一采样点的偏差值;
 - [0133] 根据偏差值计算每一区块内所有采样点的总偏差值;
 - [0134] 根据总偏差值对通用无线传播模型中的各参数进行修正以得到目标预测值;
 - [0135] 根据目标预测值及实际值进行循环迭代计算以得到通用无线传播模型中的目标参数;
 - [0136] 将目标参数代入通用无线传播模型以得到区块无线传播模型。
- [0137] 进一步地,第三处理模块15具体用于:
 - [0138] 获取多个新采样点;
 - [0139] 通过区块无线传播模型对任一新采样点进行预测以得到任一新采样点的预测值及实际值;
 - [0140] 计算任一新采样点的预测值与实际值的偏差值,并计算多个新采样点的偏差值的平均误差;
 - [0141] 若平均误差大于预设阈值,则对区块无线传播模型进行迭代优化。
- [0142] 实施本发明实施例所提供的无线传播模型的优化装置,先根据GIS地图数据得到多个区块,再建立MR数据与用户终端位置的对应关系,之后基于通用无线传播模型、采用大数据技术对区块进行回归拟合以得到区块无线传播模型,最后对区块无线传播模型进行测试验证及迭代优化,样本量足够大,且无需人工参与,拟合精度高,提高了模型优化效果,且高效省时。

[0143] 需要说明的是,本实施例中无线传播模型的优化装置的具体工作流程请参考方法部分的描述,在此不再赘述。

[0144] 以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本发明的权利要求和说明书的范围当中。

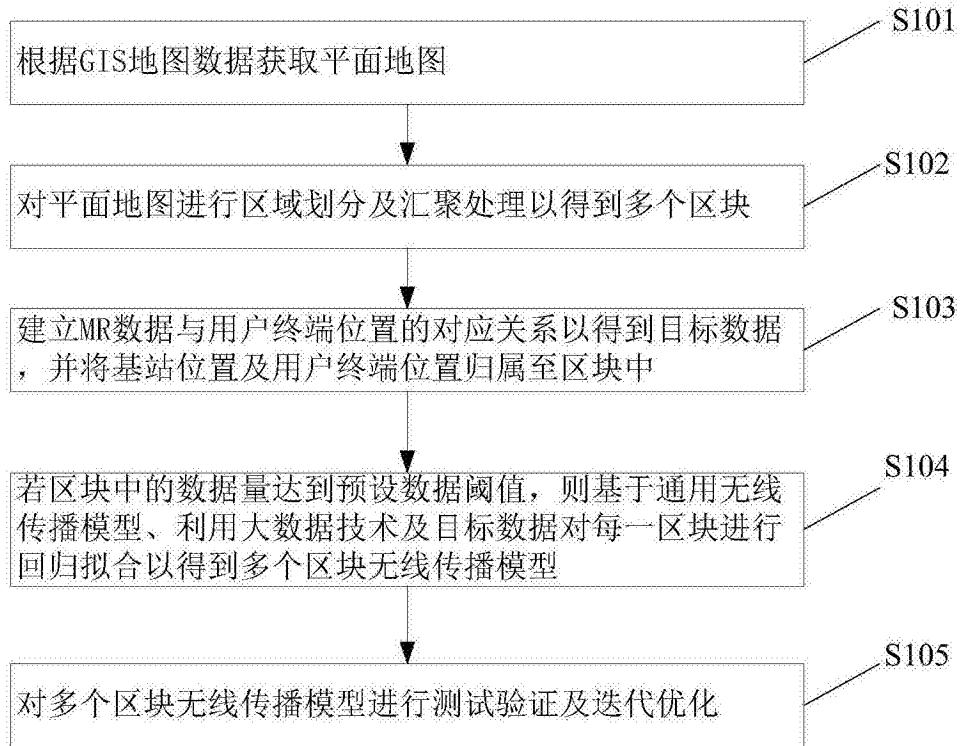


图1

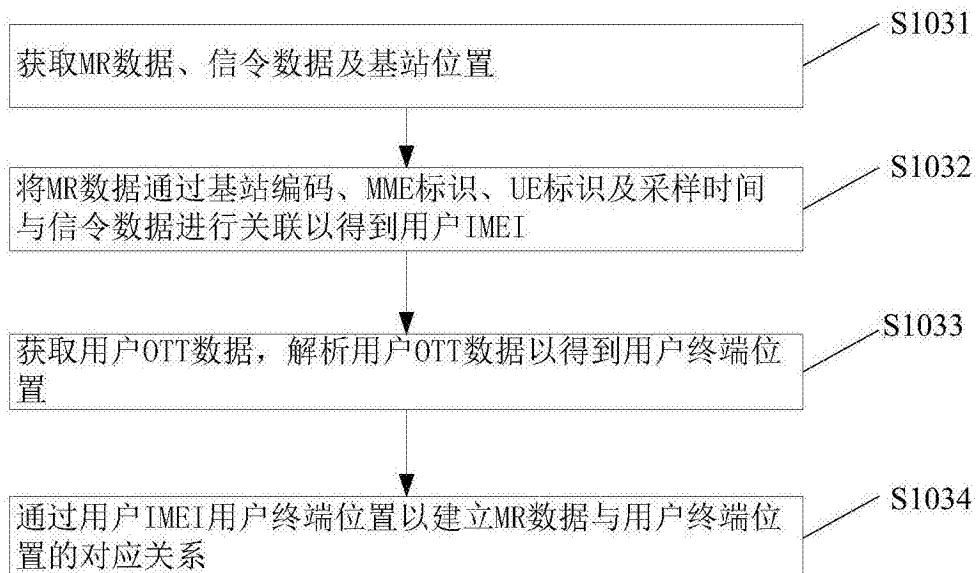


图2

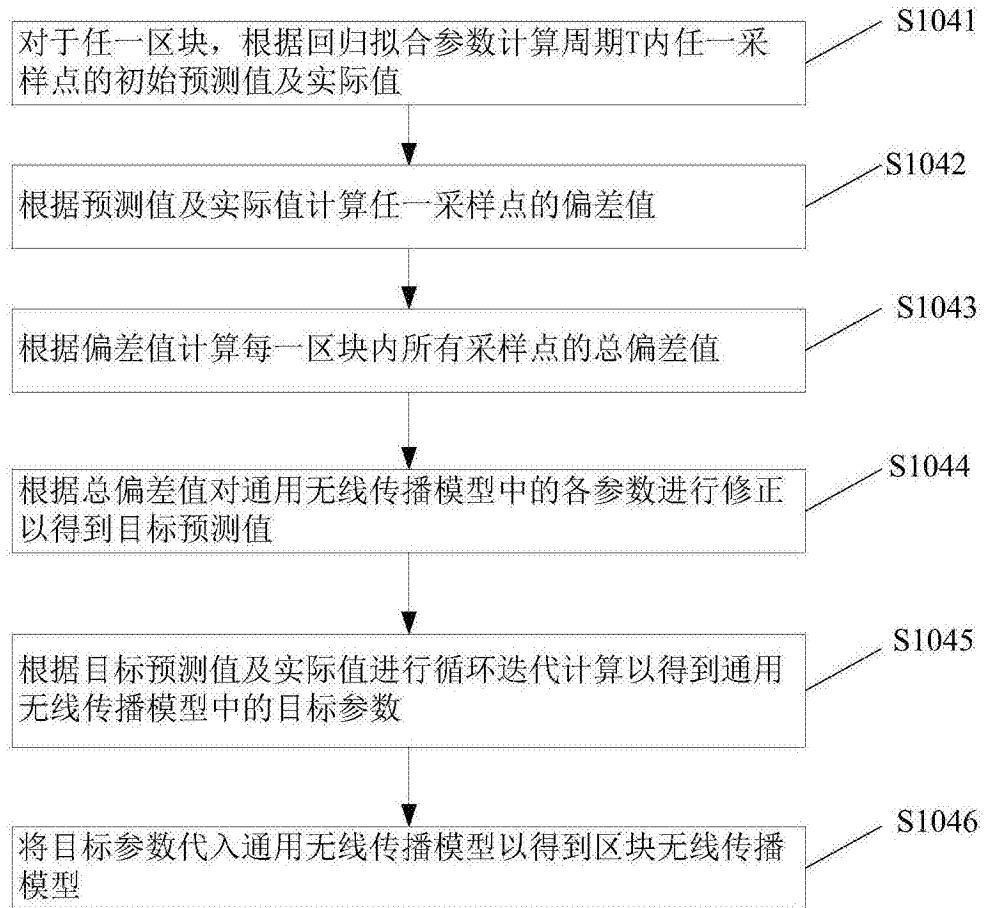


图3

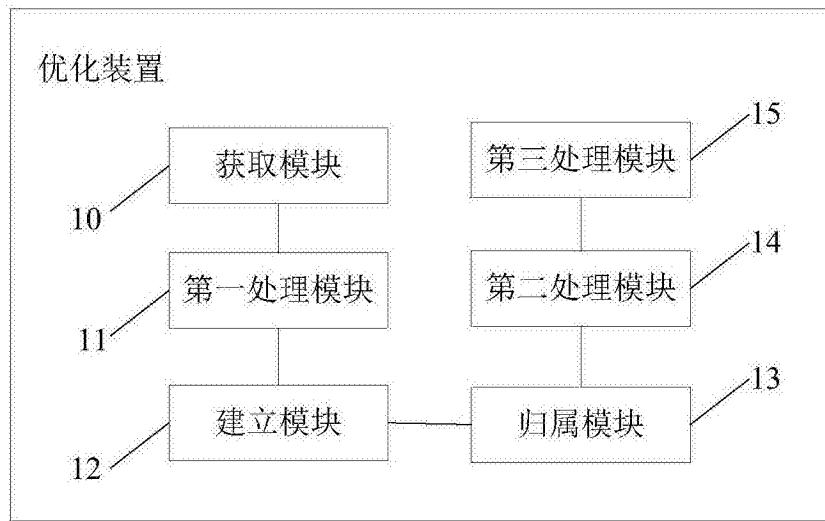


图4