



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 111737381 A

(43) 申请公布日 2020. 10. 02

(21) 申请号 202010392920.8

(22) 申请日 2020.05.11

(71) 申请人 江苏北斗卫星应用产业研究院有限公司

地址 210032 江苏省南京市江北新区星火路19号星智汇商务花园A4栋

(72) 发明人 王磊 欧阳翔 张元杰 肖学逢 董勋 王辉

(74) 专利代理机构 南京鑫之航知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 32410 代理人 姚兰兰

(51) Int. Cl.

G06F 16/29 (2019.01)

G06F 16/182 (2019.01)

权利要求书3页 说明书6页 附图1页

(54) 发明名称

一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法

(57) 摘要

本发明公开了一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,包括以下步骤:基于时空大数据服务器,对地理区域进行网格化,形成网格编号;采集区域地块数据;对区域地块进行网格化,形成地块编号;并确定所述网格编号与地块编号的对应关系;识别离线重叠的地块;识别实时重叠的地块;计算两两地块重叠面积;计算地块总重叠面积。本发明采用网格化的方式,把复杂的多边形,简化为网格集,并基于网格判断区域地块是否重叠,把地块内重叠的网格大小进行累计,求取重叠面积,从而减少了计算的复杂度,提高了计算效率,解决了在时空领域的应用场景中,地理区块重叠识别难、计算难的问题。



1. 一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:包括以下步骤:

对地理区域进行网格化,形成网格编号;

采集区域地块数据;

对区域地块进行网格化,形成地块编号;并确定所述网格编号与地块编号的对应关系;

识别离线重叠的地块;

识别实时重叠的地块;

计算两两地块重叠面积;

计算地块总重叠面积。

2. 根据权利要求1所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:对地理区域进行网格化,形成网格编号,具体步骤如下:

确定分布式文件系统、分布式数据库和地理信息服务系统;

基于预设的网格值,对全国地理范围进行切分,形成多个网格;

记录每个网格的经纬度范围,并把每个网格按横纵坐标编号,形成网格编号,存储于大数据库中,记为 T_{Grid} 。

3. 根据权利要求2所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:所述分布式文件系统采用的是Hadoop HDFS,所述分布式数据库采用的是Hadoop HBase。

4. 根据权利要求1所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:所述区域地块数据的采集方法包括通过物联网方式采集或者通过地理信息系统采集。

5. 根据权利要求4所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:通过所述物联网方式采集的方法如下:

确定中心服务器,在移动设备上设置定位装置,所述中心服务器与定位装置进行通信,采集所述移动设备的轨迹数据,形成区域地块数据,并进行唯一编号和时序化;

通过所述地理信息系统采集的方法如下:

在地图上标定区域,形成区域地块数据,并进行唯一编号和时序化。

6. 根据权利要求1所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:对区域地块进行网格化,形成地块编号;并确定所述网格编号与地块编号的对应关系,具体步骤如下:

把采集的地块按预设的网格进行网格化;

建立地块编号与网格编号的对应关系,并存储于大数据库中,记为地块信息表 T_p ;

以网格编号为索引,并建立网格编号与地块编号的对应关系,并存储于大数据库中,记为网格索引表 IDX_{grid} 。

7. 根据权利要求6所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:所述离线重叠的地块的识别方法如下:

从所述地块信息表 T_p 中读取数据记录,记为 DS_1 ,记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间

按GRID_X,GRID_Y进行分组,标记为 $Group_{(x=...,y=...)} = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$;

若 $Group_{(x=...,y=...)}$ 分组有两个或者两个以上地块,则判定这些地块存在重叠。

8. 根据权利要求7所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:所述实时重叠的地块的识别方法如下:

从北斗卫星的定位装置采集当前经纬度信息;

根据所述经纬度信息从 T_{grid} 中获取网格信息 $Grid_{(x=...,y=...)}$;

根据所述网格信息 $Grid_{(x=...,y=...)}$ 从网格索引表 IDX_{grid} 获取地块数据集;若获取的地块数据集中有元素,则判定为重叠。

9. 根据权利要求8所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,其特征在于:两两所述地块重叠面积的计算方法如下:

从地块信息表 T_p 中读取数据集,记为DS1;

复制DS1数据集副本,记为DS2,记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格X坐标
GRID_Y_2	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

连接两个数据集DS1和DS2,得到新的数据集DS3;连接条件为: $DS1_{grid_x} = DS2_{grid_x_2}$ AND $DS1_{grid_y} = DS2_{grid_y_2}$ AND $DS1_{p_id} \neq DS2_{p_id_2}$,DS3数据集记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格X坐标
GRID_Y_2	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

过滤数据集DS3,去掉重复的数据和不需要的字段,得到新的数据集DS4;过滤条件为 $DS3_{created_time} > DS3_{created_time_2}$,记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
P_ID_2	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	重复面积

对数据集DS4按P_ID,P_ID_2进行分组,并对GRID_SIZE求和,得到新的数据集即为求得的两两地块的重复面积,记为DS5,记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
P_ID_2	长整型	地块编号

10. 根据权利要求9所述的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法, 其特征在于: 地块总重叠面积的计算方法如下:

对数据集DS5按P_ID进行分组, 连接P_ID_2, 得到新的数据集DS6, 更新数据字段P_ID为P_ID_3, DS6记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID_3	长整型	地块编号
P_ID_2_SET	字符型	地块编号串联

连接两个数据集DS4和DS6, 连接类型为左连接, 并进行过滤, s删除不需要的字段, 得到新的数据集DS7; 连接条件为: $DS4_{p_id} = DS6_{p_id_3} \text{ AND } DS4_{p_id_2} \text{ IN } DS6_{p_id_2_set}$, 过滤条件为: $P_ID_3 \text{ IS NOT NULL}$, DS7数据集记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小

对数据集DS7按P_ID进行分组, 并对GRID_SIZE求和, 得到新的数据集即为求得的地块的总重复面积, 记为DS8, 记录格式表如下:

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	总重复面积

一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法

技术领域

[0001] 本发明涉及大数据技术领域,具体涉及一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法。

背景技术

[0002] 在时空领域的应用场景中,经常会遇到地理区块重叠的情况,这种重叠可会影响既定的秩序,导致不必要的纠纷。例如:在农机作业过程中,不同的农机手或者同一个农机手在同一地区作业时,可能会出现重复耕作的现象,导致资源浪费,也影响工作成果的核算。经常需要识别地理区块是否重叠,并计算重叠面积。

[0003] 一般来说,地理区块是一个复杂的多边形,传统的重叠识别和重叠面积计算是根据多边形的重叠来识别和计算的。对于两个区块来说,计算相对容易,两个区块的相交即为重复面积,即 $M_{\text{overlap}} = M_2 \cap M_1$ (参见图1),但是对于三个区块,计算方法就要复杂一些, $M_{\text{overlap}} = M_3 \cap M_1 + M_3 \cap M_2 - M_3 \cap M_2 \cap M_1$ (参见图2)。以此类推,对与四个区块、五个区块甚至更多的区块,就更加复杂了。

发明内容

[0004] 针对现有技术存在的不足,本发明目的是提供一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,计算难度低,且易于识别地理区块重叠面积。

[0005] 为了实现上述目的,本发明是通过如下的技术方案来实现:

[0006] 本发明的一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,包括以下步骤:

[0007] 对地理区域进行网格化,形成网格编号;

[0008] 采集区域地块数据;

[0009] 对区域地块进行网格化,形成地块编号;并确定所述网格编号与地块编号的对应关系;

[0010] 识别离线重叠的地块;

[0011] 识别实时重叠的地块;

[0012] 计算两两地块重叠面积;

[0013] 计算地块总重叠面积。

[0014] 对地理区域进行网格化,形成网格编号,具体步骤如下:

[0015] 确定分布式文件系统、分布式数据库和地理信息服务系统;

[0016] 基于预设的网格值,对全国地理范围进行切分,形成多个网格;

[0017] 记录每个网格的经纬度范围,并把每个网格按横纵坐标编号,形成网格编号,存储于大数据数据库中,记为 T_{Grid} 。

[0018] 上述分布式文件系统采用的是Hadoop HDFS,所述分布式数据库采用的是 Hadoop

HBase。

[0019] 上述区域地块数据的采集方法包括通过物联网方式采集或者通过地理信息系统采集。

[0020] 通过所述物联网方式采集的方法如下：

[0021] 确定中心服务器，在移动设备上设置定位装置，所述中心服务器与定位装置进行通信，采集所述移动设备的轨迹数据，形成区域地块数据，并进行唯一编号和时序化；

[0022] 通过所述地理信息系统采集的方法如下：

[0023] 在地图上标定区域，形成区域地块数据，并进行唯一编号和时序化。

[0024] 对区域地块进行网格化，形成地块编号；并确定所述网格编号与地块编号的对应关系，具体步骤如下：

[0025] 把采集的地块按预设的网格进行网格化；

[0026] 建立地块编号与网格编号的对应关系，并存储于大数据数据库中，记为地块信息表 T_p ；

[0027] 以网格编号为索引，并建立网格编号与地块编号的对应关系，并存储于大数据数据库中，记为网格索引表 IDX_{grid} 。

[0028] 所述离线重叠的地块的识别方法如下：

[0029] 从所述地块信息表 T_p 中读取数据记录，记为 $DS1$ ，记录格式表如下：

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间

[0030]

[0031] 按 $GRID_X, GRID_Y$ 进行分组，标记为 $Group_{(x=...,y=...)} = \{P_1, P_2, \dots, P_n\}$ ；

[0032] 若 $Group_{(x=...,y=...)}$ 分组有两个或者两个以上地块，则判定这些地块存在重叠。

[0033] 上述实时重叠的地块的识别方法如下：

[0034] 从北斗卫星的定位装置采集当前经纬度信息；

[0035] 根据所述经纬度信息从 T_{grid} 中获取网格信息 $Grid_{(x=...,y=...)}$ ；

[0036] 根据所述网格信息 $Grid_{(x=...,y=...)}$ 从网格索引表 IDX_{grid} 获取地块数据集；若获取的地块数据集中有元素，则判定为重叠。

[0037] 两两所述地块重叠面积的计算方法如下：

[0038] 从地块信息表 T_p 中读取数据集，记为 $DS1$ ；

[0039] 复制 $DS1$ 数据集副本，记为 $DS2$ ，记录格式表如下：

列名	数据类型	备注
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格X坐标
GRID_Y_2	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

[0040]

[0041] 连接两个数据集 $DS1$ 和 $DS2$ ，得到新的数据集 $DS3$ ；连接条件为： $DS1_{grid_x}$

[0042] $= DS2_{grid_x_2} \text{AND } DS1_{grid_y} = DS2_{grid_y_2} \text{AND } DS1_{p_id!} = DS2_{p_id_2}$ ， $DS3$ 数据集记录格式

表如下：

[0043]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格x坐标
GRID_Y	长整型	网格y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格x坐标
GRID_Y_2	长整型	网格y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

[0044] 过滤数据集DS3,去掉重复的数据和不需要的字段,得到新的数据集DS4;过滤条件为DS3_{created_time}>DS3_{created_time_2},记录格式表如下：

[0045]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
P_ID_2	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	重复面积

[0046] 对数据集DS4按P_ID,P_ID_2进行分组,并对GRID_SIZE求和,得到新的数据集即为求得的两两地块的重复面积,记为DS5,记录格式表如下：

[0047]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格x坐标
GRID_Y	长整型	网格y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
P_ID_2	长整型	地块编号

[0048] 地块总重叠面积的计算方法如下：

[0049] 对数据集DS5按P_ID进行分组,连接P_ID_2,得到新的数据集DS6,更新数据字段P_ID为P_ID_3,DS6记录格式表如下：

[0050]

列名	数据类型	备注
P_ID_3	长整型	地块编号
P_ID_2_SET	字符型	地块编号串联

[0051] 连接两个数据集DS4和DS6,连接类型为左连接,并进行过滤,s删除不需要的字段,得到新的数据集DS7;连接条件为:DS4_{p_id}=DS6_{p_id_3}AND DS4_{p_id_2}IN

[0052] DS6_{p_id_2_set},过滤条件为:P_ID_3IS NOT NULL,DS7数据集记录格式表如下：

[0053]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小

[0054] 对数据集DS7按P_ID进行分组,并对GRID_SIZE求和,得到新的数据集即为求得的地块的总重复面积,记为DS8,记录格式表如下：

[0055]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	总重复面积

[0056] 本发明采用网格化的方式,把复杂的多边形,简化为网格集,并基于网格判断区

域地块是否重叠,把地块内重叠的网格大小进行累计,求取重叠面积,从而减少了计算的复杂度,提高了计算效率,解决了在时空领域的应用场景中,地理区块重叠识别难、计算难的问题。

附图说明

- [0057] 图1是两个区域地块重叠面积示意图;
- [0058] 图2是三个区域地块重叠面积示意图;
- [0059] 图3是本发明的工作流程图。

具体实施方式

[0060] 为使本发明实现的技术手段、创作特征、达成目的与功效易于明白了解,下面结合具体实施方式,进一步阐述本发明。

[0061] 参见图3,一种基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积计算方法,具体实时步骤包括如下步骤:

[0062] 步骤1:建立时空大数据服务器,并将地理区域网格化。其具体步骤如下:

[0063] 步骤A1:搭建分布式文件系统和分布式数据库系统;

[0064] 步骤A2:搭建地理信息服务系统;

[0065] 步骤A3:把全国地理范围切分成合适大小(例如:2m*2m)的网格,记录每个网格的经纬度范围,并把每个网格按横纵坐标编号,用来唯一识别一个网格(例如Grid_(x=10100,y=10200)表示横坐标是10100,纵坐标是10200的网格),形成格网大数据,存储于大数据数据库中,记为T_{Grid};

[0066] 步骤2:采集区域地块数据,其具体步骤如下:

[0067] 步骤B1:通过物联网方式采集。建立中心服务器,在移动设备上设置定位装置,中心服务器与定位装置通信,采集移动设备的轨迹数据,形成区域地块,并进行唯一编号和时序化;

[0068] 步骤B2:通过地理信息系统采集。在地图上标定区域,形成区域地块,并进行唯一编号和时序化;

[0069] 步骤3:地块网格化,其具体步骤如下:

[0070] 步骤C1:把采集的地块按步骤1规划的网格进行网格化;

[0071] 步骤C2:建立地块编号与网格编号的对应关系,例如:P₂₀₀₁₂₀ = {Grid_(x=10011,y=20056), Grid_(x=10011,y=20057),},并存储于大数据数据库中,称为地块信息表,简称T_p;

[0072] 步骤C3:以网格编号为索引,并建立网格编号与地块编号的对应关系,例如:Grid_(x=10011,y=20056) = {P₂₀₀₁₂₀, P₂₀₀₁₂₁,},并存储于大数据数据库中,称为网格索引表,简称IDX_{grid};

[0073] 步骤4:离线地块重叠识别,其具体步骤如下:

[0074] 步骤D1:从地块信息表T_p中读取数据记录,记为DS1,记录格式如下:

[0075] 表1地块信息表

[0076]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间

[0077] 步骤D2:按GRID_X,GRID_Y进行分组,标记为Group_(x=...,y=...)={P₁,P₂,...,P_n};

[0078] 步骤D3:若Group_(x=...,y=...)分组有两个或者两个以上地块,则可判定这些地块存在重叠;

[0079] 步骤5:实时重叠识别,其具体步骤如下:

[0080] 步骤E1:从设备上的北斗卫星定位装置采集当前经纬度信息;

[0081] 步骤E2:根据经纬度信息从T_{grid}中获取网格信息Grid_(x=...,y=...);

[0082] 步骤E3:根据网格信息Grid_(x=...,y=...)从网格索引表IDX_{grid}获取地块数据集;

[0083] 步骤E4:若获取的地块数据集中有元素,则可判定为重叠;

[0084] 步骤6:两两地块重叠面积计算,其具体步骤如下:

[0085] 步骤F1:从地块信息表T_p中读取数据集,记为DS1;

[0086] 步骤F2:复制DS1数据集副本,记为DS2,记录格式表如下:

[0087] 表2地块数据集副本记录

[0088]

列名	数据类型	备注
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格X坐标
GRID_Y_2	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

[0089] 步骤F3:连接两个数据集DS1和DS2,得到新的数据集DS3。连接条件为:DS1_{grid_x}=DS2_{grid_x_2}AND DS1_{grid_y}=DS2_{grid_y_2}AND DS1_{p_id}!=DS2_{p_id_2},DS3数据集记录格式 表参如下:

[0090] 表3两两计算连接后地块数据集记录表

[0091]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME	时间戳型	地块生成时间
P_ID_2	长整型	地块编号
GRID_X_2	长整型	网格X坐标
GRID_Y_2	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE_2	双精度型	网格面积大小
CREATED_TIME_2	时间戳型	地块生成时间

[0092] 步骤F4:过滤数据集DS3,去掉重复的数据和不需要的字段,得到新的数据集 DS4。过滤条件为DS3_{created_time}>DS3_{created_time_2},记录格式表如下:

[0093] 表4两两计算过滤后地块数据集记录表

[0094]

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_X	长整型	网格X坐标
GRID_Y	长整型	网格Y坐标
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小
P_ID_2	长整型	地块编号

[0095] 步骤F5:对数据集DS4按P_ID,P_ID_2进行分组,并对GRID_SIZE求和,得到新的数据集即为求得的两两地块的重复面积,记为DS5,记录格式表如下:

[0096] 表5两两地块重复面积数据集记录表

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
P_ID_2	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	重复面积

[0098] 步骤7:地块总重叠面积计算,其具体步骤如下:

[0099] 步骤G1:对数据集DS5按P_ID进行分组,连接P_ID_2(用逗号分割,如 [1245, 6358,...]),得到新的数据集DS6,更新数据字段P_ID为P_ID_3,DS6记录格式表如下:

[0100] 表6地块号重复地块号映射数据集记录表

列名	数据类型	备注
P_ID_3	长整型	地块编号
P_ID_2_SET	字符型	地块编号串联

[0102] 步骤G2:连接两个数据集DS4和DS6,连接类型为左连接,并进行过滤,s删除不需要的字段,得到新的数据集DS7.连接条件为:DS4_{p_id}=DS6_{p_id_3}AND DS4_{p_id_2}IN DS6_{p_id_2_set},过滤条件为:P_ID_3IS NOT NULL,DS7数据集记录格式表如下:

[0103] 表7地块重复面积汇总连接过滤后数据集记录表

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
GRID_SIZE	双精度型	网格面积大小

[0105] 步骤G3:对数据集DS7按P_ID进行分组,并对GRID_SIZE求和,得到新的数据集即为求得的地块的总重复面积,记为DS8,记录格式表如下:

[0106] 表8地块总重复面积计算结果数据集记录表

列名	数据类型	备注
P_ID	长整型	地块编号
OVERLAP_AREA	双精度型	总重复面积

[0108] 本实施例中,卫星定位装置为设有北斗定位模块的定位采集装置,北斗卫星定位装置与中心服务器之间通过GSM/CDMA网络通信.分布式文件系统采用Hadoop HDFS,分布式数据库采用Hadoop HBase。

[0109] 本发明的基于时空大数据的区域地块重叠识别与重叠面积的计算方法,采用网格化的方式,把复杂的多边形,简化为网格集,并基于网格判断区域地块是否重叠,把地块内重叠的网格大小进行累计,求取重叠面积.减少了计算的复杂度,提高了计算效率,解决了在时空领域的应用场景中,地理区块重叠识别难、计算难的问题。

[0110] 以上显示和描述了本发明的基本原理和主要特征和本发明的优点.本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下,本发明还会有各种变化和改进行,这些变化和改进行都落入要求保护的本发明范围内.本发明要求保护范围由所附的权利要求书及其等效物界定。

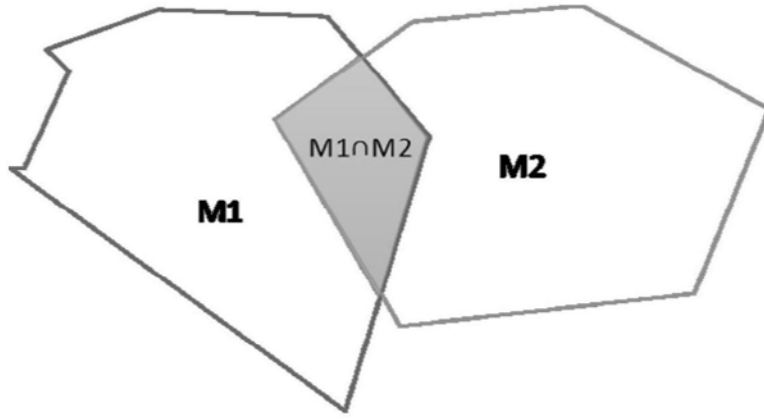


图1

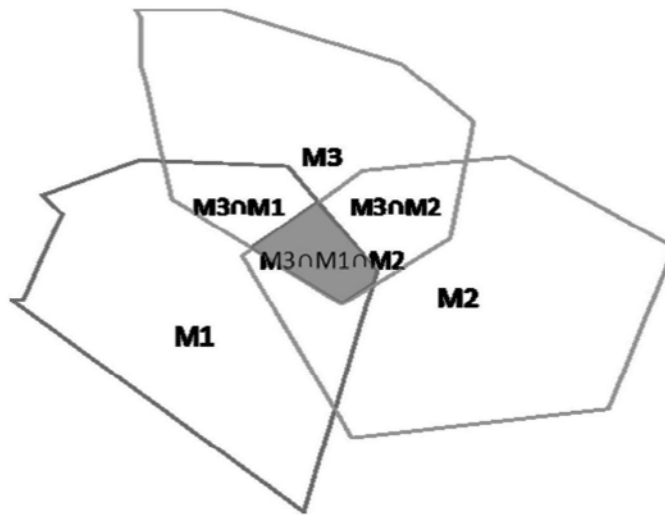


图2

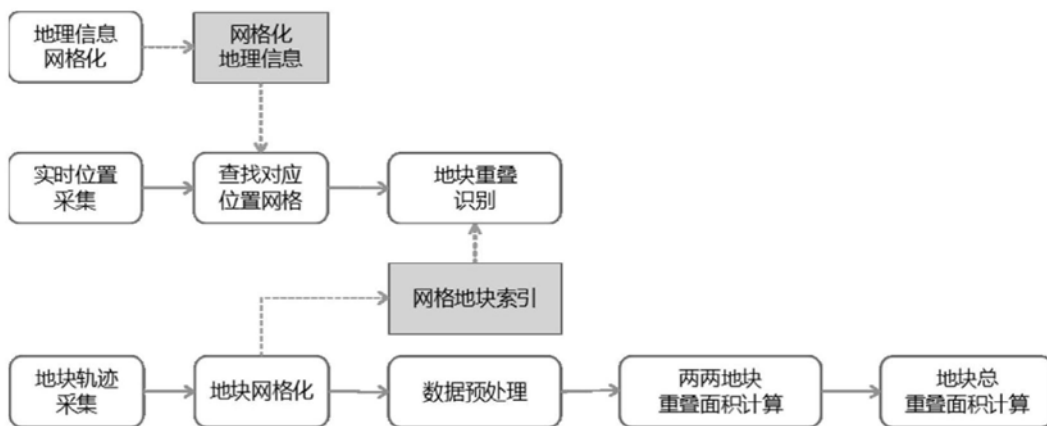


图3