



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105447208 B

(45)授权公告日 2019.02.01

(21)申请号 201610069960.2

(22)申请日 2016.02.01

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105447208 A

(43)申请公布日 2016.03.30

(73)专利权人 福建师范大学
地址 350108 福建省福州市闽侯县上街大
学城旗山校区师大科技处

(72)发明人 施文灶

(74)专利代理机构 福州君诚知识产权代理有限
公司 35211

代理人 戴雨君

(51)Int.Cl.

G06F 16/29(2019.01)

G06K 9/00(2006.01)

G06K 9/46(2006.01)

(56)对比文件

CN 103646027 A,2014.03.19,

CN 104766341 A,2015.07.08,

CN 104794723 A,2015.07.22,

US 5604534 A,1997.02.18,

张永梅等.遥感图像建筑物识别及变化检测方法.《电子学报》.2014,第42卷(第4期),第653-657页.

文薪荐.面向城市地理空间框架架构的数据库设计思路研究.《测绘与空间地理信息》.2013,第36卷(第6期),第111-118页.

曾钰等.城市地理信息数据中建筑物的半自动化更新.《地理空间信息技术与应用——中国科协2002年学术年会测绘论文集》.2002,第357-361页.

审查员 李萌

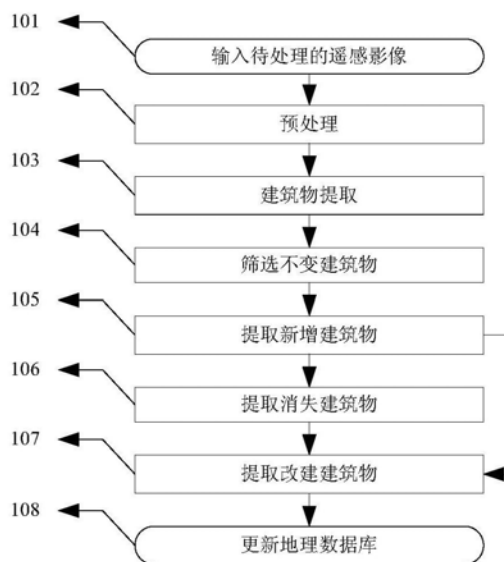
权利要求书1页 说明书3页 附图1页

(54)发明名称

一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法

(57)摘要

本发明涉及一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法。包括如下步骤：步骤1，分别提取同一地区不同时相的遥感影像中的建筑物；步骤2，筛选不变建筑物；步骤3，提取新增建筑物；步骤4，提取消失建筑物；步骤5，提取改建建筑物；步骤6，更新地理数据库。解决了城市地理数据库中建筑物更新存在准确率低的问题，具有较高的自动化程度。可以用于城市违章建筑物的查处，降低人工成本。



1. 一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法,其特征包括以下步骤:

步骤1:分别提取同一地区不同时相的遥感影像image1和image2中的建筑物,得到对象集 B_{old} 和对象集 B_{new} ;

步骤2:筛选不变建筑物;

所述的不变建筑物通过以下公式进行判断:

$$\begin{cases} |X_{B1} - X_{B2}| < \xi_1 \\ |Y_{B1} - Y_{B2}| < \xi_2 \\ \min(R_{B1}, R_{B2}) / \max(R_{B1}, R_{B2}) > K \end{cases}$$

其中, (X^*, Y^*) 表示建筑物的中心坐标, R^* 表示建筑物的最小外接矩形的面积, B_1 和 B_2 分别表示image1和image2中的建筑物, ξ_1 、 ξ_2 和 K 为阈值; 即当image1和image2中分别存在建筑物 B_1 和 B_2 , 且其中心位置和面积比满足一定的空间关系, 则判定 B_1 和 B_2 为同一建筑物;

步骤3:逐一将对象集 B_{new} 中每个建筑物和对象集 B_{old} 中的所有建筑物进行空间关系计算,得到新增建筑物Added_B;

所述的空间关系通过以下公式确定:

$$\sum_{B_2 \in B_{old}, \min(R_{B1}, R_{B2}) / \max(R_{B1}, R_{B2}) > K} B_1 \cap B_2 = \emptyset$$

即当image2中存在建筑物 B_1 , 如果对象集 B_{old} 不存在任何与 B_1 面积相当且位置上有重叠的建筑物, 则判定 B_1 为新增建筑物; 步骤4:逐一将对象集 B_{old} 中每个建筑物和对象集 B_{new} 中的所有建筑物进行空间关系计算,得到消失建筑物Disappear_B;

所述的空间关系通过以下公式确定:

$$\sum_{B_1 \in B_{new}, \min(R_{B1}, R_{B2}) / \max(R_{B1}, R_{B2}) > K} B_2 \cap B_1 = \emptyset$$

即当image1中存在建筑物 B_2 , 如果对象集 B_{new} 不存在任何与 B_2 面积相当且位置上有重叠的建筑物, 则判定 B_2 为消失建筑物; 步骤5:计算新增建筑物Added_B和消失建筑物Disappear_B的空间关系,得到改建建筑物Reconstruction_B;

所述的空间关系为新增建筑物Added_B和消失建筑物Disappear_B的空间重叠关系;

步骤6:利用Added_B、Disappear_B和Reconstruction_B更新相应地区的地理数据库中的建筑物。

2. 根据权利要求1所述的一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法,其特征在于建筑物是指遥感影像中的阴影、颜色、边缘特征进行自动提取,或直接利用现成的建筑物数据库。

一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种数据库更新领域,具体说是一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法。

背景技术

[0002] 建筑物是城市地理数据库中最容易发生变化和最需要更新的部分,且更新工作量巨大。目前在国际上,许多专家学者力求寻找快速、自动化的城市地理数据库中建筑物的自动更新方法,虽然研究人员已经提出了很多方法,但是这些方法往往缺乏有力的数学理论推导和数字化模型的建立,具体实施过程中的诸多步骤依然依赖人为经验指导,多数方法对数据要求苛刻,缺乏自动高效的变化信息提取和分析方法,主要存在以下几个问题:(1)对数据质量要求苛刻;(2)算法精确度不高;(3)变化检测的自动化程度较低。

发明内容

[0003] 本发明提供了一种面向建筑物的城市地理数据库自动更新方法,利用遥感影像作为数据源,可克服目前城市地理数据库更新方法存在的问题,能够同时更新建筑物的新建、拆除和改建等多种形式,自动化程度高。

[0004] 为实现本发明的目标所采用的技术方案是:方法包括以下步骤:

[0005] 步骤1:分别提取同一地区不同时相的遥感影像image1和image2中的建筑物,得到对象集 B_{old} 和对象集 B_{new} ;

[0006] 步骤2:筛选不变建筑物;

[0007] 步骤3:逐一将对象集 B_{new} 中每个建筑物和对象集 B_{old} 中的所有建筑物进行空间关系计算,得到新增建筑物Added_B;

[0008] 步骤4:逐一将对象集 B_{old} 中每个建筑物和对象集 B_{new} 中的所有建筑物进行空间关系计算,得到消失建筑物Disappear_B;

[0009] 步骤5:计算新增建筑物Added_B和消失建筑物Disappear_B的空间关系,得到改建建筑物Reconstruction_B;

[0010] 步骤6:利用Added_B、Disappear_B和Reconstruction_B更新相应地区的地理数据库中的建筑物。

[0011] 所述的建筑物对象可以根据遥感影像包含的阴影、颜色、边缘等特征进行自动提取,也可以直接利用现成的建筑物数据库。

[0012] 所述的不变建筑物通过以下公式进行判断:

$$[0013] \begin{cases} |X_{B1} - X_{B2}| < \xi_1 \\ |Y_{B1} - Y_{B2}| < \xi_2 \\ \min(R_{B1}, R_{B2}) / \max(R_{B1}, R_{B2}) > K \end{cases}$$

[0014] 其中, (X_*, Y_*) 表示建筑物的中心坐标, R_* 表示建筑物的最小外接矩形的面积, B_1 和

B_2 分别表示image1和image2中的建筑物, ξ_1 、 ξ_2 和K为阈值;即当image1和image2中分别存在建筑物 B_1 和 B_2 ,且其中心位置和面积比满足一定的空间关系,则判定 B_1 和 B_2 为同一建筑物。

[0015] 所述的新增建筑物通过以下公式进行判断:

$$[0016] \quad \sum_{B_2 \in B_{old}, \min(R_{B_1}, R_{B_2}) / \max(R_{B_1}, R_{B_2}) > K} B_1 \cap B_2 = \varnothing$$

[0017] 即当image2中存在建筑物 B_1 ,如果对象集 B_{old} 不存在任何与 B_1 面积相当且位置上有重叠的建筑物,则判定 B_1 为新增建筑物。

[0018] 所述的消失建筑物通过以下公式进行判断:

$$[0019] \quad \sum_{B_1 \in B_{new}, \min(R_{B_1}, R_{B_2}) / \max(R_{B_1}, R_{B_2}) > K} B_2 \cap B_1 = \varnothing$$

[0020] 即当image1中存在建筑物 B_2 ,如果对象集 B_{new} 不存在任何与 B_2 面积相当且位置上有重叠的建筑物,则判定 B_2 为消失建筑物。

[0021] 本发明的有益效果是:解决了城市地理数据库中建筑物更新存在准确率低的问题,具有较高的自动化程度。可以用于城市违章建筑物的查处,降低人工成本。

附图说明

[0022] 图1是本发明的总体处理流程图。

具体实施方式

[0023] 下面结合附图详细描述本发明的具体实施方式。

[0024] 在步骤101,输入待处理的遥感影像分别为同一地区两个时相的遥感影像image1和image2,均为高空间分辨率遥感影像,可以是Quick bird、World view等卫星影像或各类航拍影像,空间分辨率在1米以下。

[0025] 在步骤102,分别对image1和image2进行辐射校正、几何校正、大气校正和影像配准等预处理。

[0026] 在步骤103,提取image1和image2的阴影、颜色、边缘等各种特征,并用特征融合方法进行建筑物自动提取,也可以直接利用现成的建筑物数据库。

[0027] 在步骤104,通过以下公式进行不变建筑物的判断:

$$[0028] \quad \begin{cases} |X_{B_1} - X_{B_2}| < \xi_1 \\ |Y_{B_1} - Y_{B_2}| < \xi_2 \\ \min(R_{B_1}, R_{B_2}) / \max(R_{B_1}, R_{B_2}) > K \end{cases}$$

[0029] 其中, (X_*, Y_*) 表示建筑物的中心坐标, R_* 表示建筑物的最小外接矩形的面积, B_1 和 B_2 分别表示image1和image2中的建筑物, ξ_1 、 ξ_2 和K为阈值;即当image1和image2中分别存在建筑物 B_1 和 B_2 ,且其中心位置和面积比满足一定的空间关系,则判定 B_1 和 B_2 为同一建筑物,并将阈值 ξ_1 、 ξ_2 和K分别设置为50、50和0.6。

[0030] 在步骤105,通过以下公式进行新增建筑物Added_B的判断:

$$[0031] \quad \sum_{B_2 \in B_{old}, \min(R_{B_1}, R_{B_2}) / \max(R_{B_1}, R_{B_2}) > K} B_1 \cap B_2 = \varnothing$$

[0032] 即当image2中存在建筑物 B_1 ,如果对象集 B_{old} 不存在任何与 B_1 面积相当且位置上有重叠的建筑物,则判定 B_1 为新增建筑物,并将阈值 K 设置为0.6。

[0033] 在步骤106,通过以下公式进行消失建筑物Disappear_B判断:

$$[0034] \sum_{B_1 \in B_{new}, \min(R_{B_1}, R_{B_2}) / \max(R_{B_1}, R_{B_2}) > K} B_2 \cap B_1 = \varnothing$$

[0035] 即当image1中存在建筑物 B_2 ,如果对象集 B_{new} 不存在任何与 B_2 面积相当且位置上有重叠的建筑物,则判定 B_2 为消失建筑物,并将阈值 K 设置为0.6。

[0036] 在步骤107,利用步骤105提取的新增建筑物Added_B和步骤106提取的消失建筑物Disappear_B,计算两者的空间重叠关系,提取改建建筑物Reconstruction_B。

[0037] 在步骤108,更新建筑物地理数据库。

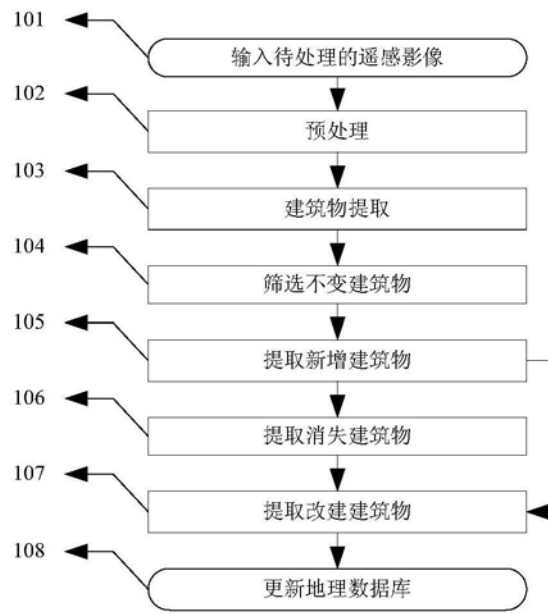


图1