

技术方法

省市级基础地理信息框架数据联动更新探究

张鹏¹, 韦通¹, 李庆永¹, 王辉²

(1.山东省国土测绘院, 山东 济南 250000; 2.寿光市国土资源局, 山东 潍坊 262700)

摘要:基于潍坊市寿光基础地理信息数据库建设更新工程与省地理信息公共服务平台框架数据更新工程,探索了省市基础地理信息框架数据联动更新的工作模式,提出了通过建立多比例尺基础框架数据的方式,建立省市基础框架数据库的联系,通过增量更新的模式完成省市两级基础框架数据库联动更新的方法。

关键词:多比例尺;地理数据库;联动更新;增量更新

中图分类号:P208 **文献标识码:**B

引文格式:张鹏,韦通,李庆永,等.省市级基础地理信息框架数据联动更新探究[J].山东国土资源,2016,32(11):65-69.ZHANG Peng, WEI Tong, LI Qingyong, etc. Research on the Data Linkage Updating of Provincial and Municipal Basic Geographic Information Framework[J]. Shandong Land and Resources, 2016, 32(11): 65-69.

0 引言

随着经济社会的快速发展,社会各界对地理信息数据的现势性要求越来越高,而地理信息数据的更新有着周期长、任务重、人工工作量大、自动化程度较低等特点,很难满足各方对现势性的要求。因此建立省级地理信息公共平台数据与市县级地理信息公共平台数据之间的关联,制定一套行之有效的联动更新模式,并用于实际生产,将在一定程度上解决应用需求对地理信息数据现势性要求越来越高而传统基础测绘更新速度较慢,周期较长之间的矛盾,实现多级数据之间的快速联动更新,避免重复工作^[1]。

目前国内学者对多个地理数据库之间的联动更新技术方法和方案都有着许多的研究。对于相同尺度的不同数据库之间的同步更新^[2],已经有了很成熟的技术方法,而对于多尺度数据库之间的联动更新,仍然需要大量人工的数据整理,仅仅依据技术手段进行变化,发现已开展的自动转换的工作很难完全满足准确性要求和精度要求。

山东省地理信息框架数据是山东省地理信息公共服务平台的基础地理信息数据,为保证数据的现

势性,由山东省国土测绘院负责每年更新一次^[3]。该文结合潍坊市寿光基础地理信息数据库更新工程与省地理信息公共服务平台框架数据更新工程,设计了省、市联动更新的工作模式,对山东省地理信息公共服务平台框架数据与寿光地理信息公共服务平台框架数据的联动更新进行实验,探索省、市级地理信息平台交换共享、协同更新和快速服务的机制。

1 联动更新流程设计

省市框架数据联动更新就是指数据实现协同共享,任一框架数据库发生数据变化,其他数据库也能同步实现更新的更新模式。为了达成联动更新的目标,要求在基础框架数据上具有统一性,可以通过变化信息的增量提取与导入,完成数据库的增、删、改等更新操作。

1.1 联动更新设计思路

省市地理信息框架数据联动更新的总体思路是将中小比例尺的省级框架数据与市级的大比例尺数据按照规则融合为一套完整的框架数据,充分利用市、县级大比例尺数据更新成果、地名地址数据更新成果和各种 DOM 成果,对框架数据进行更新,提高框架数据的更新频率和数据的现势性。更新后的

收稿日期:2016-05-16;修订日期:2016-08-29;编辑:曹丽丽

作者简介:张鹏(1982—),男,山东海阳人,工程师,主要从事基础地理信息数据处理工作;E-mail:116589166@qq.com

DLG 框架数据成果能够满足省和市县地理信息公共服务平台需要。

1.1.1 多尺度的框架数据

目前空间数据表达存在不同的尺度,如 1:500, 1:1 000, 1:2 000, 1:1 万等,依据量测的尺度不同,采用了不同的表达方法,但本质上都是量测的同一客观世界,仅是由于人们在某一尺度下能够识别的信息量有限造成的^[4]。而空间数据的多尺度采集造成了不同尺度数据库建现势性的一致,重复更新造成资源浪费,且无法实现共享等问题^[5]。

省市地理信息框架数据主要应用于基础地理信息数据库建设和电子地图制作,不作为固定比例尺数据制图,实际使用时,同套数据中采用多尺度表达,只要处理得当,对于人们的客观认识与信息识别就不会造成障碍,制作电子地图切片不会显著增加数据量。为了在省市地理信息框架数据联动更新中解决多尺度的问题,该文依据框架数据应用的需求与特点,设计了不同比例尺数据的数据融合方案,将 1:500, 1:1 000 大比例尺数据与 1:1 万中小比例尺数据按区域划分融合,实现省市两级数据库的联动增量更新。

1.1.2 增量更新

传统的基础地理数据更新是基于时间序列的版本数据更新,数据存在重复存储,数据冗余,造成重复浪费。而通过变化检测,提取地理实体的增、删、改等信息,以地理实体为单元,进行数据库更新的增量更新方式可以有效避免重复浪费^[6]。基于多尺度的框架数据,采用增量更新的模式,依据市级数据的增量更新包,通过数据提取、编码转换等处理后,可以快速获得到省级数据库增量更新包,直接实现省级数据库的更新,从而实现省市数据库的联动更新。

1.1.3 电子地图制作

目前电子地图制作多采用分级切片的方式进行制作,省级地理信息平台电子地图一般利用 1:1 万 DLG 数据切到 19 级。市级地理信息平台需要的信息更加丰富,一般采用大比例尺框架数据切片至 20 级。采用融合处理的多尺度的框架数据后,省级平台利用更新后的多尺度框架数据和地名地址数据,继续按 19 级切片。市级平台 17 级及以前级别的切片数据与省平台数据共用,18, 19, 20 三级是在更新后的多尺度框架数据基础上,增加大比例尺 DLG 数

据中提取的相关要素层的数据,丰富内容后重新配图切片。通过这一切图制作方案,使得省级平台电子地图信息更为丰富,与市级平台电子地图更加衔接,满足同一性,市级电子地图制作更为简单,节省了工作量。

1.2 联动更新技术流程

联动更新的具体技术流程如图 1 所示。

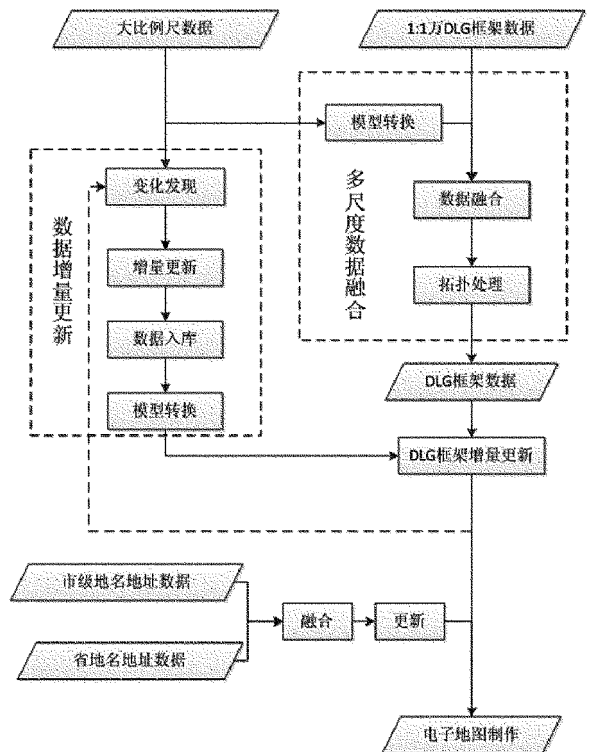


图 1 联动更新技术流程图

2 多尺度框架数据融合

多尺度框架数据融合的具体技术路线如图 2 所示。

2.1 大比例尺要素提取

大比例尺数据要素提取是充分利用大比例尺数据,在满足多尺度框架数据要求的前提下,提取所需地理实体的几何信息和属性信息,作为数据融合的准备数据。地理实体要素提取包括道路要素、河流要素、湖泊要素、水库要素、房屋要素、政区要素、地名要素、境界要素、植被要素。各要素选取内容如表 1 所示。

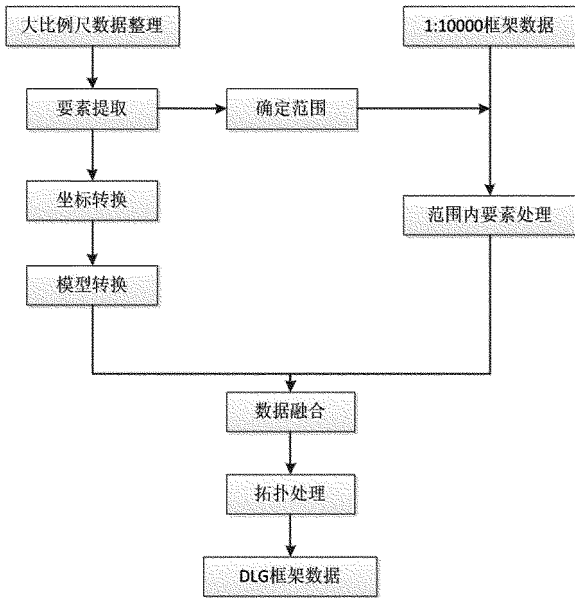


图 2 多尺度框架数据融合技术路线图

2.2 数据转换

数据转换包括数据格式转换、坐标系统转换和要素模型转换^[7]。

省级 1:1 万 DLG 框架数据采用的是 2000 国家大地坐标系,市级大比例尺数据一般采用任意中央经线的高斯投影坐标系,框架数据融合需要统一坐标系,因此需要将其他坐标系的大比例尺数据转换到国家大地坐标系。

表 1 矢量数据要素选取

要素层	要素类	选取要求
定位基础	测量控制点数学基础	不选取
水系	河流、沟渠、湖泊、水库、海洋要素、其他水系要素、水利及附属设施	大部分选取
居民地及设施	居民地、工矿及其设施、农业及其设施、公共服务及其设施、名胜古迹、宗教设施、科学观测站、其他建筑物及设施	大部分选取(工矿及农业设施只选取部分)
交通	铁路、城际公路、城市道路、乡村道路、道路构造物及附属设施、水运设施、航道、空运设施、其他交通设施	大部分选取
管线	输电线、通信线、油、气、水输送主管道、城市管线	不选取
境界与政区	省级行政区、地级行政区、县级行政区、其他区域	全部选取
地貌	等高线、高程注记点、水域等值线、水下注记点、自然地貌、人工地貌	部分选取(选取峰柱)
植被与土质	农林用地、城市绿地、土质	部分选取(选取部分农林用地及城市绿地)

要素模型转换的基本要求是转换后数据的要素

分层、属性数据结构、要素分类代码等要符合 1:1 万 DLG 框架数据要求,同时需对数据进行规范化处理。要素模型转换基于要素编码转换进行,通过建立大比例尺数据要素分类代码与省级 1:1 万 DLG 框架数据要素分类代码的映射关系,实现对照转换。

2.3 数据融合

2.3.1 确定范围

省级 1:1 万框架数据更新范围以及寿光市 1:500, 1:1 000 DLG 数据覆盖范围如图 3 所示:

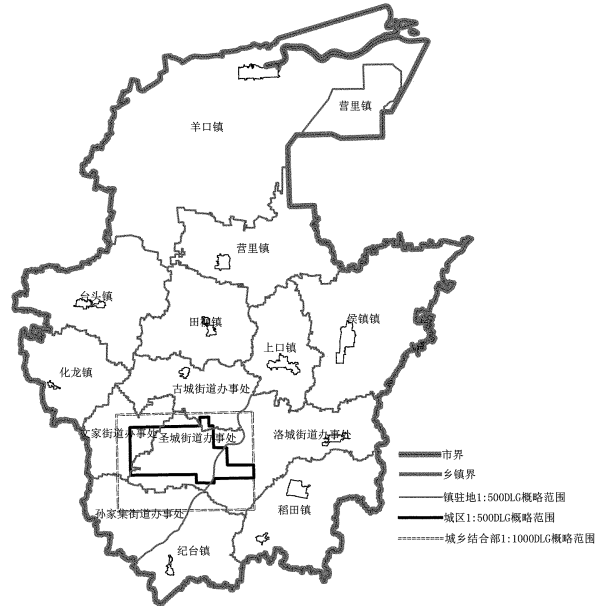


图 3 1:1 万框架数据及 1:500, 1:1 000 DLG 数据覆盖范围

多尺度框架数据融合处理时,为了保持同一要素,包括相关紧密要素之间表达尺度的统一性,且减少数据接边处理的工作量,数据融合应以不切割同数据源要素为原则选取数据范围边界^[8]。如图 4 所示,大比例尺数据未完整表示整个村庄,如果强行融合,无法保持村庄内数据表达尺度的一致性。原则上,在靠近大比例尺数据边界的区域上,首选与边界走向一致的公路、自然水系等稳定的线状实体要素作为范围边界,其次在大面积的农田区域中划定边界,避免边界穿越村庄、小区等人工建筑区域。

2.3.2 数据融合的基本原则

多尺度框架数据融合处理时,应保持以下原则:数据融合前后平面位置精度一致,原则上不因数据的融合降低数据的平面位置精度;保证数据表达尺度的可继承性,采用某尺度表达时,在未来进行增量



图 4 大比例尺数据未完整表示村庄

更新时,应保证仍然可获取该尺度的数据;保证地理实体表达的连贯性,不因为表达尺度的不同,某一地理实体突然的出现或消失;保证空间关系与逻辑一致性要求,融合后的成果数据要素空间关系正确,各类信息逻辑一致;保证要素属性信息的完整性,尽量不因数据融合造成属性信息的丢失^[9]。数据接边处理时,应当保证以精细度高的数据为准的原则,以不造成认知障碍为原则。

3 数据增量更新

3.1 数据增量更新流程

数据增量更新具体流程见图 5 所示。

3.2 增量更新技术

数据库改造即是建立每个独立要素唯一标记的过程。更新变化数据增量提取的基础是更新前后两个时刻的数据要素对比,识别数据变化的增、删、改,将变化信息提取,制作增量更新数据包,用于其他相关数据库的更新工作。因此,需要对数据库中每一个独立要素进行唯一化标记,通过标记确立更新前后 2 个时刻间数据的关联关系,再通过对比进行变化提取^[10]。

数据更新时,首先依据更新范围从数据库中下载数据,编辑完成后,再依据数据对比进行增量提取,通过增量更新包完成对数据库的更新工作。然后依据规范要求,在增量更新包中提取所需要素,通过模型转换获得满足多比例尺框架数据库更新要求的增量更新包,完成框架数据库的联动更新。

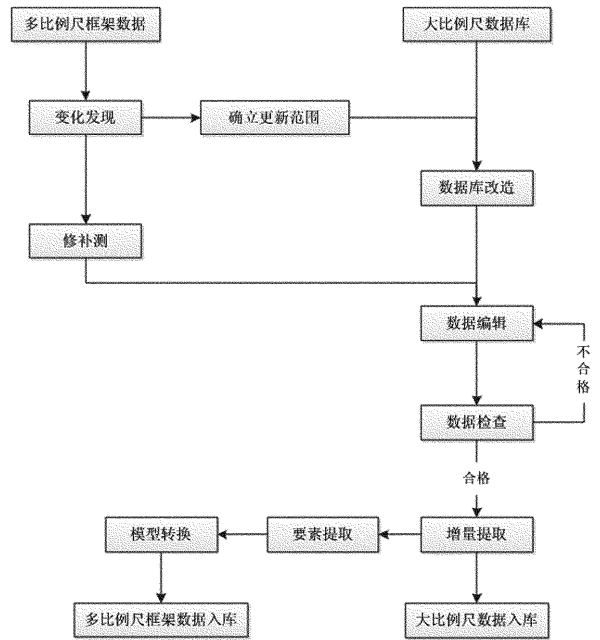


图 5 数据增量更新技术流程图

4 结语

联动更新前,寿光市每年至少更新一轮 1:500, 1:1 000 大比例尺数据以及城区范围内地名地址数据,大比例尺数据范围外的 DLG 框架数据无法得到更新;全省 DLG 框架数据每年更新一轮,城区范围内的道路名称、地名地址等要素的更新因外业工作量大,更新难度较大。

联动更新后,寿光市 1:500, 1:1 000 DLG 数据更新后的增量数据定期提供给省地理公共服务平台,利用该数据对融合后的寿光市城区及乡镇驻地范围内的 DLG 框架数据实现数据更新,外围部分通过影像结合专业资料每年更新一次,两部分形成一个有机的结合。更新后的 DLG 框架数据与电子地图切片数据实现数据共享,同时用于省、市两级地理信息公共服务平台数据的更新。通过省市级联动更新,更好地保证了城区内框架数据的现势性,相比原来的更新方法,提高了更新效率。

由此可见,通过构建多尺度框架数据和增量更新的模式,改变了传统上省市两级地理信息公共服务平台框架数据更新毫无关联,重复建设的局面,形成了地方提供增量数据、省平台统一更新、双方共同应用的工作模式;同时与单纯采用 DLG 数据缩编等模式的联动更新相比,省市联动更新弱化了比例尺的概

念,两级地理信息数据库联系更加紧密,探索了省市级基础地理信息平台、框架数据的交互利用,节省了大量的工作量,提高了数据更新的频率。

该文结合寿光基础地理信息数据库建设更新工程与省地理信息公共平台框架数据更新工程,探索了省市联动更新的工作模式,取得了较好的效果。但是实际生产中发现依然存在诸多的不足,比如不同软件平台之间的增量数据无法实现有效的自动转换,人工干预工作量较大等问题依然存在,在后续工作中,需要针对上述问题,做更深入的研究,为多尺度框架数据在数据应用上做更多的实践总结,进一步为实现山东省地理信息框架数据与全省市县级地理信息公共服务平台框架数据的联动更新提供思路。

参考文献:

[1] 梁均军,张治清,程宇翔.地理信息公共服务平台框架数据更新

体系研究[J].测绘通报,2012,(12):79-83.

[2] 傅仲良,吴建华.多比例尺空间数据库更新技术研究[J].武汉大学学报信息科学版,2007,(12):1115-1118.

[3] 冯永玉.省级国土资源“一张图”数据中心建设探讨[J].山东国土资源,2014,30(11):67-70.

[4] 马飞虎,徐容乐,孟庆祥,等.省级基础空间要素数据库联动更新的设计与实现[J].华东交通大学学报,2010,(8):35-38.

[5] 盛秀杰,李宏利.初探导航电子地图的增量更新[J].地理信息世界,2009,(10):51-55.

[6] 曹洋洋.空间数据库增量联动更新方法研究[D].浙江大学,2014.

[7] 张金盈,丁莹莹,张省.山东省 1:1 万基础地理信息 DLG 及时更新方法探析[J].山东国土资源,2012,28(11):51-53.

[8] 王艳军,李朝奎.多尺度城市地理数据在线联动更新研究[J].测绘科学,2014,(10):48-52.

[9] 张保钢,杨伯钢.多尺度城市地形图数据建库研究[J].测绘通报,2010,(9):12-14.

[10] 张保钢,杨伯钢,张红.城市地形图数据一体化建库与联动更新的数学原理[J].测绘通报,2011,(3):56-59.

Research on the Data Linkage Updating of Provincial and Municipal Basic Geographic Information Framework

ZHANG Peng¹, WEI Tong¹, LI Qingyong¹, WANG Hui²

(1. Shandong Surveying and Mapping Institute of Land and Resources, Shandong Jinan 250000, China; 2. Shouguang Bureau of Land and Resources, Shandong Shouguang 262700, China)

Abstract: In this paper, based on the construction of geographic information database in Weifang and Shouguang city, and update framework data engineering and geographic information public service platform, provincial and city geographic information framework data updating mode has been studied. Based on multi-scale framework data, basic framework of database connection has been set up. Linkage update between provincial and city basic framework can be realized through incremental update mode.

Key words: Multi scales; geographic database; linkage update; incremental update