

移动 GIS 版地理国情外业调绘系统的设计与实现

罗宝佳

新疆维吾尔自治区第一测绘院

DOI:10.12238/gmsm.v4i5.1219

[摘要] 针对地理国情普查或监测外业的工作内容和要求,设计并开发了一套移动GIS版外业调绘系统产品,并对其关键技术,如地图瓦片和缓存、嵌入式矢量数据管理和内外业数据格式转换等技术方法进行了研究和开发。应用证明,本产品与同类产品相比,具有一定的优势。

[关键词] 地理国情普查; 移动GIS; 嵌入式数据库; 数据格式转换

中图分类号: P413 文献标识码: A

Design and Realization of Field Industry Adjustment and Mapping System for Geographical and National Conditions in Mobile GIS Version

Baojia Luo

The First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji City

[Abstract] Main points: Designed and developed a set of mobile GIS version field mapping system products in response to the work content and requirements of the census of geographical national conditions or monitoring the field industry, and its key technologies, such as map tiles and cache, embedded vector data Technical methods such as management and internal and external business data format conversion have been researched and developed. The application proves that this product has certain advantages compared with similar products.

[Key words] General Survey of Geographical Conditions; Mobile GIS; Embedded Database; Data Format Conversion

引言

地理国情普查或监测业务已经成为我国测绘地理信息行业一项常态化业务。这项业务中的一个重要环节是根据地理国情普查或监测任务技术要求,利用遥感影像和收集到的已有矢量或影像数据在野外环境进行调绘并对比核查数据的正确性和可靠性。通常的作业方法是采用纸质的地图或正射影像图作为地图。存在的问题是明显的,如携带不方便, GPS坐标难以与地图坐标匹配, 修改编辑不方便, 内业需要重新转绘, 辅助资料难以叠加使用。一种新的作业手段是使用移动GIS版电子调绘系统, 但这些系统的设计目的多数是为遥感测绘或土地调查等类似业务服务的, 在应用中存在许多不便之处。针对地理国情普查和监测业务与常规的地图测绘和国土调查业务的区别, 设计开发一种专用的地理国

情普查和监测外业调绘系统产品十分必要^[1]。

1 技术分析

在生产实践中, 地理国情普查和监测的通常作业流程是首先对地表覆盖分类和地理国情要素内业无法确定的类型、边界和属性进行外业调查, 其次是对内业处理的成果进行正确性核查, 然后对调查和核查过程有关信息, 如类型、属性、解译样本和核查轨迹等进行记录。最后将外业成果导入内业数据处理系统进行整合和更新编辑。其数据生产工作流程可以概括为7个阶段。

首先进行地理国情普查与监测前期的准备, 然后根据一定的判绘经验和前期准备的样本数据集进行内业解译; 内业解译完成后, 制作外业调绘的底图和外业调绘采用的初始数据库; 外业解译调绘完成后, 需要将外业调绘数据转化为内业

解译软件能够识别的数据格式, 进行清绘和内外业整合; 内外业整合完成后经过质量检查形成阶段普查成果。经过标准时点核准和质量检查后就可以成果入库。

就整个生产流程而言, 有3部分需要大量时间^[2]:

①内业采集。需要采用人机交互的方式对地表覆盖分类进行解译, 对地理国情要素进行分类采集, 需要大量的时间。②外业调绘。外业调绘的过程中需要对内业不确定的要素进行调查, 确定的进行一定程度的核查, 收集资料、采集样本等。③内外业整合。需要根据外业调绘结果对内业数据进行检查和修改, 对数据进行整合、接边并进行元数据的制作。

本文结合地理国情普查生产工作流程、任务内容、特点和需求, 提出了基于移动GIS技术的内外业一体化技术方案, 如图1所示。

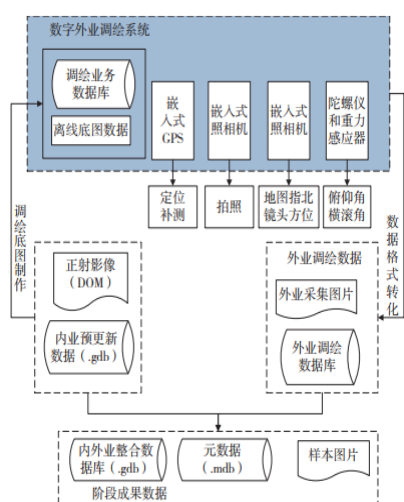


图1 内外业一体化技术方案

2 关键技术

移动GIS平台集成了GIS、移动定位、无线通讯、嵌入式数据库、陀螺仪、感应器等多种前沿技术,并通过接口和开放的数据转换标准和桌面系统进行数据的交互和共享,为用户提供实时定位、信息查询、路径导航等功能。但移动GIS终端设备的资源有限性和使用环境的复杂性等缺陷也是明显的,如在处理速度、存储容量、内存和显示等方面能力有限。针对这些问题,本文研究解决了一些关键技术问题。

2.1 地图瓦片和缓存设计

地图瓦片是一种静态的地图切片和地图预缓存组成的技术,是金字塔结构的变分辨率图形图像数据存储和显示技术。本文根据系统的具体使用特点和要求,在实验的基础上,针对性地设计了瓦片分割和缓存方案。对原点、分级、瓦片大小、格式、分割方法进行

了具体设置。采用了ArcGIS10支持的紧凑型瓦片缓存文件格式,将切片数据和索引数据分别存储在bundle和bundlx文件中。

2.2 嵌入式矢量数据存储

在本文中,采用Spatialite进行数据管理和操作。SQLite是一个简单的关系数据库管理系统,Spatialite是SQLite的一个空间扩展,提供了丰富的矢量数据库管理和操作功能,是SQLite的空间数据库引擎。Spatialite支持OGC的SFS(简单要素获取规范: Simple FeatureAccess)规范^[4],作为一个单一的二进制文件也被用来作为GIS矢量地理空间数据交换格式。数据索引采用R-tree索引方法。^[3]

2.3 转换方法

外业调绘成果需要将Spatialite数据库存储的空间数据格式转换为桌面GIS软件支持的数据格式,本文的转换方法是转换为ArcGIS的PersonalGeodatabase或FileGeodatabase格式。其技术流程如图3示。技术流程如图2所示^[4]。

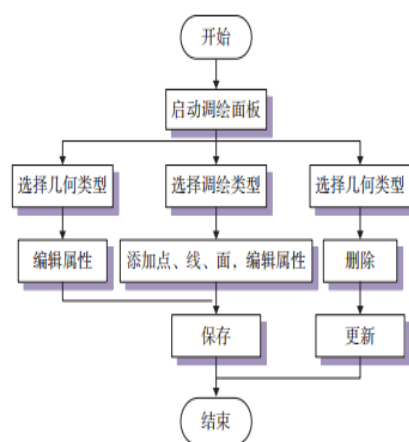


图2 调绘功能流程

3 结语

针对地理国情普查外业调绘的具体业务,设计并开发的移动GIS版调绘系统具有针对性,经实际工作试用,与同类产品相比具有一定技术优势。在缓存技术、数据存储管理和内外业数据格式转换等方面具有一定的技术特色。但也存在一些不足,如编辑功能不够完善、批量修改功能较弱等,需要进一步完善。

本技术方案对整个流程实现无纸化处理,内业前期数据处理的结果可以直接导入平板电脑系统,外业调查和核查后的数据成果可以直接转换为内业数据格式,供内业人员进一步数据处理。

[参考文献]

- [1] 龚其琛,李磊,邹威.基础性地理国情监测中外业轨迹概化方法探讨[J].地理空间信息,2021,19(06):26-28+4.
- [2] 方德涛.基于Python爬取POI在城市地理国情监测中的应用[J].地理空间信息,2021,19(06):79-82+5.
- [3] 董正国,丁云.ArcGIS影像服务在国情监测中的应用[J].测绘与空间地理信息,2021,44(06):129-131+134.
- [4] 陈珍平,刘琦.基于GEOWAYMapping for NCM的晋中市基础性地理国情监测数据生产实践[J].测绘与空间地理信息,2021,44(01):103-105+109.

作者简介:

罗宝佳(1985--),男,汉族,新疆昌吉人,大学本科,工程师,自治区第一测绘院工作,研究方向:地理信息系统,航空摄影测量,工程测量,大地测量。