引文格式：谢伟秋,唐焕丽,曹辉. 权籍调查质量控制的协同模型研究[J]. 地理空间信息, 2025, 23(3): 134-136. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2025.03.031

权籍调查质量控制的协同模型研究

谢伟秋[1]，唐焕丽[1]，曹　辉[2]
（1. 城乡院（广州）有限公司，广东 广州 510000；2. 武汉大学 遥感信息工程学院，湖北 武汉 430079）

摘　要：针对不动产权籍调查中由属性种类复杂、权利信息变动频繁导致的质量控制难题，提出了一种有效控制数据全生命周期的协同模型，基于云端服务器多用户并行开展数据处理与同步增量更新，有效融合了移动GIS协同数据处理、数据自动校验方法、数据库可溯源更新等技术。在广州市某区权籍调查项目中的应用表明，相较于人工检查、质检软件辅助检查，该模型在工作量和时效两方面表现更优，能提前发现问题，规避大批量返工；对于自然资源确权登记、城市更新拆迁调查等同类项目的开展，具有重要的参考价值，为测绘地理信息领域的协同普查提供了全生命周期质量管控思路。

关键词：权籍调查；质量控制；协同；精度；数据库
中图分类号：P272　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2025）03-0134-03

Research on Collaborative Model of Rights Investigation Quality Control

XIE Weiqiu[1], TANG Huanli[1], CAO Hui[2]
(1. Urban and Rural Institute (Guangzhou) Co., Ltd., Guangzhou 510000, China;
2. School of Remote Sensing and Information Engineering, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

Abstract: Aiming at the quality control problems caused by complex attribute types and frequent changes of rights information in rights investigation, we proposed a collaborative model to effectively control the whole life cycle of data. This model can carry out multi-user parallel data processing and synchronous incremental update based on cloud server, which effectively integrates mobile GIS collaborative data processing, automatic data verification method, database traceable update and other technologies. The application results of a rights investigation project in Guangzhou show that this model has better performance in workload and timeliness compared with manual inspection and quality inspection software assisted inspection, which can effectively detect problems in advance, and avoid mass rework. It is of great reference value to carry out similar projects, such as natural resources rights investigation, urban renewal and demolition investigation, which provides a whole life cycle quality control idea for collaborative census in the field of surveying, mapping and geographical information.

Key words: rights investigation, quality control, collaborative, accuracy, database

不动产权籍调查要求以地（海）籍调查为基础，结合已有调查、登记等成果资料和基础地理信息图件，辅以全野外数字化测图与权属调查等形式，完成权属调查和测量等工作[1]。作为一项综合型的测绘任务，行业内对其质量控制高度重视，开展了较多研究[2-5]。根据GB/T 24356-2023《测绘成果质量检查与验收》，权籍调查成果包括调查质量、测量质量、入库数据质量和资料质量4个质量元素，工作底图编制质量、调查草图编制质量、地籍调查质量、界址设定质量、界址测量质量、地形测量质量、图件编制质量、面积计算质量、资料整饰质量、资料完整性10个质量子元素[6]。权籍调查项目强调调查质量，即需对地籍资料、地籍要素、相关要素、界址设定等进行全面的质量控制。实践表明，这些质量要素普遍存在种类复杂、权利信息变动频繁等问题，采用传统人工检查模式，工作量巨大、发现错误滞后，常导致大范围返工。近年来，相关同行[7-10]以数据库为切入点，在数据自动质检方面开展了相关实验，在一定程度上提高了质检效率，对属性值的规范性检查效果较好，但对外业调查的属性值正确性缺乏足够的质量控制；相关学者[11-13]还尝试从工作流和并行处理方面寻求突破。

1　协同模型及其关键技术

本文将并行处理、工作流的理念融入数据库质检软件中，形成了一种可供多用户实时开展自动、半自动质检的能适应成果动态更新的质量控制模式。

1.1　协同模型的构建

协同模型是一种由多用户基于云端服务器并行开展数据处理与同步增量更新的模型。其以服务器和地理信息云为基础，搭建多用户实时并行处理的工作模

第一作者简介：谢伟秋（1989—），硕士，高级工程师，主要从事权籍调查、测绘地理信息质检工作，E-mail：317332650@qq.com。

式；以空间数据库为核心，通过初始库—成果库—历史库的形式实现从生产到应用的全周期监控；以功能模块为抓手，提供多样化的数据服务；以信息化平台来呈现，将管理人员、内业人员、外业人员、权利人连接为一个整体，增强权籍调查的多人作业管控。

协同模型的运作机制为：①根据成果数据库的图层和字段要求，构建一个空的初始数据库；②基于WebGIS构建可协同编辑数据的B/S平台，采用ArcGIS的Portal模块快速搭建可供多人协同编辑的操作平台，并发布为网页版；③在平台中设置外业调查人员、内业技术人员、项目管理人员、质检人员、业主方、权利人等角色的查看与边界权限；④外业调查人员基于B/S平台携带移动平板电脑进行作业，采集完数据后实时上传至平台；⑤内业技术人员实时访问B/S平台，对外业调查数据进行数据转换、脱密、加工编制等处理，并将成果实时上传至平台；⑥根据数据合法性、逻辑一致性等原则，在后台设置自动校对规则，对内、外业人员上传的数据进行自动检查，并反馈修改；⑦外业质检人员携带移动平板电脑进行外业质检，并将检查结果实时记录在平台中，内业质检人员直接访问平台进行数据审核，两级检查一级验收对应的检查人员分别在不同的字段记录检查结果；⑧平台提供二维码登录端，权利人录入名称、身份证号和预编宗地号可查询其宗地和相邻宗地的调查数据，切实有效地控制质量；⑨后台基于数据库实时生成各测区（镇、村）进度和质量报表，对作业较差的组进行及时调整，项目管理人员结合实际情况，定期将质检问题推送至内外业人员设备上，其修改后提交的数据，经质检人员确认后更新成果库。

1.2　关键技术

1.2.1　移动GIS协同数据处理

该技术以地理应用服务器为核心，由空间数据库的储存与管理、地理应用服务、无线网络实时通信和智能终端LBS服务组成[14]。本文采用Portal for ArcGIS平台搭建Web App采集平台，将初始库推送到各外业终端，配置修改权限，并利用PostgreSQL数据库对空间数据进行储存和管理；采用ArcGIS Server构建器或Python语言开发的工具对权籍调查中的数据和工具进行B/S发布，主要内容为影像底图、专题底图；采用4G移动网络建立实时通信，智能终端自带的GPS接收器可使作业人员更快更准地在影像图中进行定位，LBS服务也可为照片等附件提供位置信息。为加强云协同模式下的数据安全管理，该技术在3个方面开展了探索：①用户经审核授权后通过VPN账号拨号才能使用系统；②对底图进行要素精简，规避敏感要素；③根据村界、社界等划分格网，使云用户每次访问数据区域不超过25 km^2。

1.2.2　数据自动校验方法

该技术根据数据特点，制定合理的数据结构和规则体系；借助规则的驱动，批量自动地逐条校验数据，并输出检查记录和结果分析。数据自动校验方法由构建质检规则模型、构建自动质检模块、结果分析输出3部分组成。本文根据现有质检规范，结合项目实际需求挑选出对数据规范性和逻辑关联要求较严格的质量元素、质量子元素和检查项，并将检查全过程规则化，每条规则均包括检查内容、检查方法和评价标准；采用ArcGIS Data Reviewer模块中的空间信息、拓扑、连续性、属性信息、数据库验证等自动化检查功能[15]，结合Python语言构建自动质检模块；根据规则和错误类型，借助Python语言编程对自动检验生成的检查记录进行分类，逐项评分，形成统计图表，并通过加权平均得出最终的检查结论。

1.2.3　数据库可溯源更新

该技术对成果数据库的新增数据和历史数据进行分库管理，每次更新存储好变化数据和范围，增加时间标签，以记录数据全生命周期，方便查错时的数据溯源。该技术由冲突检测识别更新范围、基于中间库的数据版本管理、历史数据恢复3部分组成。本文将中间库导入总成果库中，利用空间分析识别出位置和属性有冲突的要素，准确选择需被更新的要素并转移至历史库，根据权籍调查的特点，可利用多个属性字段的重复检测和一致性比对相互佐证，以实现自动化识别更新范围；利用成果库、中间库、历史库3库联动的方式进行版本管理。中间库导入总成果库时，根据中间库自带的属性，自动生成更新时间和更新人员，以此作为每个要素多时段数据版本管理的标签；当确定某个历史时段的数据为正确数据需恢复时，将该数据导出为恢复中间库，并在属性中记录恢复原因，再将该中间库重新执行数据更新的环节。

2　协同模型质量控制案例

2.1　案例项目

广州市某区权籍调查项目要求对农村范围内的居住区进行建筑物和构筑物调查，以查清界址、权属、面积等核心属性，为确权发证夯实基础。其主要技术流程包括控制测量、地形图修补测、地籍与房屋权属

调查、入户丈量、图表编制、公示公告、数据建库。该区域位于城乡结合处，近年来经济发展速度较快但不均匀，村民需求多样，在确权过程中存在权利人更换频繁、权属争议、年份争议、一宗多幢等情况。

2.2 方法对比

案例项目选择了3个规模、种类相似的行政村进行实验，作业团队均挑选素质类似的人员，接收统一的作业标准培训。A村采用传统方法开展作业，在公示公告张贴前，开展纯人工检查；B村的作业方式与A村类似，利用市面上采购的自动质检软件，在公示公告张贴前，开展半人工检查，并对发现的问题进行汇总；C村采用协同模型进行全过程质量控制，并对发现的问题进行汇总，重点记录发现问题的流程节点。

2.3 结果评价分析

根据测绘项目管理需求，投入人工越少、发现问题越早，项目的质量控制越有效，因此本文从工作量和时效两个维度对实验结果进行评价。实验结果见表1，在工作量方面，采用协同模型的C村消耗的人工日最少，分别比A、B村节约了44%和35%；在时效方面，C村有48%的问题提前至权属调查阶段被发现，有利于及时修正问题，有效规避了后期发现问题所带来的多项图表联动修改问题。

表1 3种质量控制方法实验结果表

质量元素	质量子元素	主要问题	A村		B村		C村	
			人工日	发现节点	人工日	发现节点	人工日	发现节点
调查质量	工作底图编制质量	工作底图未选择最新版本	0.01	图表编制	0.01	图表编制	0.01	权属调查
	调查草图编制质量	宗地漏调	2	公示公告	2	公示公告	1	权属调查
	地籍调查质量	原权证信息漏调	1	公示公告	1	公示公告	0.5	权属调查
		宗地房屋照片不全	2	数据建库	0.01	数据建库	0.01	权属调查
		权利人错误	2	公示公告	2	公示公告	1	权属调查
		权利人户籍信息错误	5	公示公告	5	公示公告	2	权属调查
		地址错误	2	公示公告	2	公示公告	1	权属调查
		调查记事不全	1	公示公告	1	公示公告	0.5	权属调查
测量质量	界址设定质量	宗地范围圈定错误	5	公示公告	5	公示公告	2	权属调查
	界址测量质量	个别界址点数学精度超限	1	公示公告	1	公示公告	1	公示公告
	地形测量质量	个别地形数学精度超限	1	公示公告	1	公示公告	1	公示公告
		个别地形地物与现场不一致	2	公示公告	2	公示公告	2	公示公告
	图件编制质量	地籍图图层设置问题	0.05	公示公告	0.01	图表编制	0.01	图表编制
		图表相互逻辑不一致	2	公示公告	0.01	图表编制	0.01	图表编制
		地籍图注记、线型等整饰问题	0.5	公示公告	0.25	公示公告	0.25	公示公告
		公示表整饰问题	0.01	公示公告	0.01	公示公告	0.01	公示公告
	面积计算质量	个别房屋面积精度超限	4	公示公告	4	公示公告	4	公示公告
入库数据质量	–	数据库结构错误	0.5	数据建库	0.01	数据建库	0.01	权属调查
		个别要素或属性丢失	1	数据建库	0.01	数据建库	0.01	数据建库
资料质量	资料整饰质量	附件资料不规范	0.25	数据建库	0.25	数据建库	0.25	数据建库
	资料完整性	附件资料缺漏	0.25	数据建库	0.25	数据建库	0.25	数据建库
其他		其他类型错误	2	–	2	–	2	–
		工作量合计	34.57	–	28.82	–	18.82	–

3 结 语

针对不动产权籍调查工作中普遍存在的属性种类复杂、权利信息变动频繁等问题，本文提出了一种由多用户基于云端服务器并行开展数据处理与同步增量更新的协同模型。该模型融合了移动GIS协同数据处理、数据自动校验方法、数据库可溯源更新等技术，具有比人工检查、质检软件辅助检查等质检方法更高的查全率和时效系数，能有效提前发现问题，规避大批量返工，对于自然资源确权登记、城市更新拆迁调查等同类权籍调查工作具有重要的参考价值，可为测绘地理信息领域的协同普查提供全生命周期质量管控思路。

本文模型主要面向权籍调查的属性精度，解决属性种类复杂、权利信息变动频繁等质量控制问题，尚未能覆盖外业测量的数学精度。胡昌华[16]、焦字军等[17]已基于倾斜摄影、移动测量等新型基础测绘手段

（下转第140页）