引文格式：王慧慧, 帕丽旦·艾尼, 赵永振, 等. 面向内外业一体化的地籍不动产发证辅助系统建设与应用[J]. 地理空间信息, 2023, 21(3): 130-132. doi:10. 3969/j.issn. 1672-4623.2023.03.029

面向内外业一体化的地籍不动产发证辅助系统建设与应用

王慧慧[1]，帕丽旦·艾尼[2]，赵永振[2]，邓淋之[2]
（1. 新疆地质矿产勘查开发局测绘大队，新疆 乌鲁木齐 830000；2. 新疆宝地测绘有限责任公司，新疆 乌鲁木齐 830000）

摘　要：为促进农村房地一体化的农村宅基地和集体建设用地使用权确权登记发证工作，解决外业权属调查、内业数据处理作业过程中效率低、工作反复等问题，参考地籍调查规程、不动产登记数据库标准，从内外业一体化的角度，建设研究地籍不动产发证系统。提出一种将Android端和桌面端软件相结合的内外业一体化方案，Android端实现宗地、房屋属性以及权利人身份证、户口本照片的采集；桌面端采用C#语言基于ArcGIS Engine二次开发，实现数据转换、图形绘制、图形编辑、属性挂接、数据检查（属性检查、拓扑检查）、成果输出、电子档案等功能。该系统已应用于吐鲁番、博乐农村宅基地确权登记发证等项目中，大大提高了地籍不动产外业数据采集和内业数据处理效率。

关键词：地籍不动产发证辅助系统；房地一体化；权属调查；内外业一体化
中图分类号：P208　　**文献标志码：**B　　**文章编号：**1672-4623（2023）03-0130-03

Construction and Application of Cadastral Real Estate Certification Auxiliary System for Internal and External Industry Integration

WANG Huihui[1], Palidan Aini[2], ZHAO Yongzhen[2], DENG Linzhi [2]
(1. Surveying and Mapping Brigade, Xinjiang Geology and Mineral Exploration and Development Bureau, Urumqi 830000, China;
2. Xinjiang Baodi Surveying and Mapping Co., Ltd., Urumqi 830000, China)

Abstract: In order to promote the work of confirmation, registration and certification for the use rights of rural homesteads and collective construction land in the rural real estate integration, and solve the problems of low efficiency and repeated work in the process of internal data processing and external ownership survey, referring to the cadastral survey regulations and the standard of real estate registration database, from the perspective of internal and external industry integration, we constructed and studied the cadastral real estate certification system. In this paper, we proposed an internal and external integration solution combining Android with desktop software. The Android software realizes the collection of parcel and house attributes, the owner's ID card and account book photos. The desktop software uses C# language based on ArcGIS Engine secondary development to realize functions such as data conversion, graph drawing, graph editing, attribute linking, data check(attribute check and topology check), result output and electronic files. The system has been applied to projects such as the confirmation, registration and certification of rural homesteads in Turpan and Bole, which can greatly improve the efficiency of field data collection and internal data processing of cadastral real estate.

Key words: cadastral real estate certification auxiliary system, real estate integration, ownership investigation, internal and external industry integration

农村房地一体化不动产确权登记是实施乡村振兴战略、推动农村制度改革、加快城乡融合发展、推进宅基地“三权分置”改革等工作的基础[1]。地籍不动产发证系统以农村地籍调查和房屋调查为基础，以满足不动产登记发证为出发点，通过内外业相结合的方式，对农村范围内所有宗地的权属、位置、房屋以及构筑物面积等相关信息进行调查，并绘制地籍图和房产平面图，获得基础的不动产数据信息[2]。为提高不动产权籍调查项目的生产效率，实现与不动产登记数据库的无缝对接，达到快速高效进行不动产数据采集、编辑、制图以及数据库建设的目的，有必要开发一套地籍不动产发证辅助系统。木林[2]等基于Android

收稿日期：2022-02-07；修回日期：2022-04-01。
项目来源：新疆地质矿产勘查开发局2021年自筹资金资助项目（XGMB202140）。
第一作者简介：王慧慧（1987—），硕士研究生，工程师，主要研究方向为地理信息系统、三维GIS应用、计算机应用，E-mail：3228694964@qq.com。

端进行二次开发，实现权属信息（权利人信息、身份证等）的快速采集，为外业数据采集提供了便利；刘仁钊[3]等基于AutoCAD二次开发，在CAD或CASS软件下运行系统，实现了内业图形绘制、属性管理、面积计算和统计的一体化；申永伟[4]等基于AutoCAD二次开发，通过交互命令和图形界面解决了不动产数据中宗地数据编辑、房地产数据编辑、数据检查、成果输出、数据交换、电子档案管理等问题，提高了项目生成效率。然而，CAD图形自身空间分析能力不足，因此本文提出了将移动端与桌面端软件相结合的方式，即基于Android系统实现外业采集，基于ArcEngine二次开发实现内业数据编辑、属性赋值、数据检查、成果输出、电子档案管理等，综合利用App、服务器和桌面端软件等实现地籍不动产调查的内外业一体化和自动化。

1　内外业一体化

农村房地一体化确权登记调查依据《农村不动产权籍调查指南》等要求，以“权属合法、界址清楚、面积准确”为原则，重点完成宅基地、集体建设用地的权属、位置、界址（四至）等调查，同步开展地上房屋及其附属设施的调查与测量工作，确保农户对宅基地和农房的所有权益。传统调查方式为在随身携带的图纸上进行记录，十分不方便，且容易遗漏信息甚至记错信息[5]。权属资料收集是将身份证、户口本等资料带回复印，易丢失；宗地和房屋测量方式为利用纸质图绘制草图，再进行内业绘图，比较耗时，且不能及时校检数据。本文提出的内外业一体化方案，即外业利用Android端采集宗地、房屋属性以及权利人身份证、户口本照片等信息，内业利用C#语言基于ArcGIS Engine二次开发实现数据转换、图形绘制、图形编辑、属性挂接、数据检查（属性检查、拓扑检查）、成果输出、电子档案等功能。

2　系统设计

系统Android端基于Java语言，实现宗地、房屋信息采集以及身份证等影像资料的上传，数据存储到服务器的PostgreSQL库中，影像资料存储到服务器指定位置。为保证数据的安全性，数据传输过程中对数据加密，并采用VPN进行传输。系统桌面端基于.NET框架，采用C#语言，借助DevExpress进行界面设计；基于ArcEngine进行二次开发，综合利用矢量数据库Geodatabase和PostgreSQL实现数据管理、数据编辑、数据检查、成果输出等功能，实现地籍不动产调查的内外业一体化。

2.1　系统总体设计

系统采用分层思想设计，形成基础层、数据层、业务应用层、用户层等多层分布式应用体系架构（图1），可降低层与层之间的依赖程度，需求变更时便于新的实现替换原有层次的实现，有利于标准化和各层逻辑的复用。

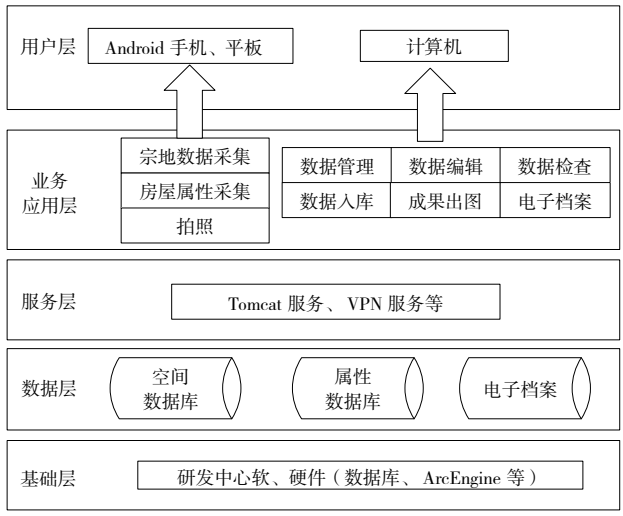


图1　系统总体框架

①基础层：Android端在搭载Android的手机、平板上运行，桌面端以单机版的模式运行，硬件平台采用个人计算机，软件环境需要用户在Windows系统下，安装PostgreSQL数据库、ArcEngine二次开发基础环境；②数据层：系统采用的数据包括空间数据和非空间数据，空间数据主要涵盖宗地、房屋等数据，非空间涵盖权利人属性数据和电子档案，系统基于ArcGIS的Geodatabase模型实现空间数据的存储管理，基于PostgreSQL实现非空间数据的存储管理；③服务层：为Android端提供后端服务；④业务应用层：提供系统所有功能，包括宗地属性采集、房屋属性采集、身份证等拍照、数据管理、数据编辑（宗地、房屋图形编辑与属性维护）、数据检查、数据入库、成果输出、电子档案管理等模块；⑤用户层：外业调查人员使用App完成外业权属调查和权属资料收集，内业作业人员利用桌面端软件完成权籍数据编辑、入库、成果输出等工作，实现与不动产数据库的无缝对接。

2.2　数据库设计

系统参考《不动产登记数据库标准（试行）》设计数据库，主要涉及空间数据和属性数据，空间数据主要包括宗地、房屋、界址点、界址线、其他地类等，属性数据主要包括宗地权利人、房屋权利人、权

属材料等信息。本文将空间数据以Geodatabase格式分层存储，属性数据库存储在PostgreSQL数据库中，并通过地籍号检验空间数据和属性数据的一致性。

2.3 系统功能设计与实现

系统的模块化开发，包括移动端和桌面端两部分，移动端负责宗地和房屋信息采集、拍照、数据上传工作，桌面端负责数据转换、图形编辑、属性赋值、数据检查、数据入库、成果输出等工作，并建立数据传输机制，通过共用数据库将业务联系起来。系统总体流程如图2所示。

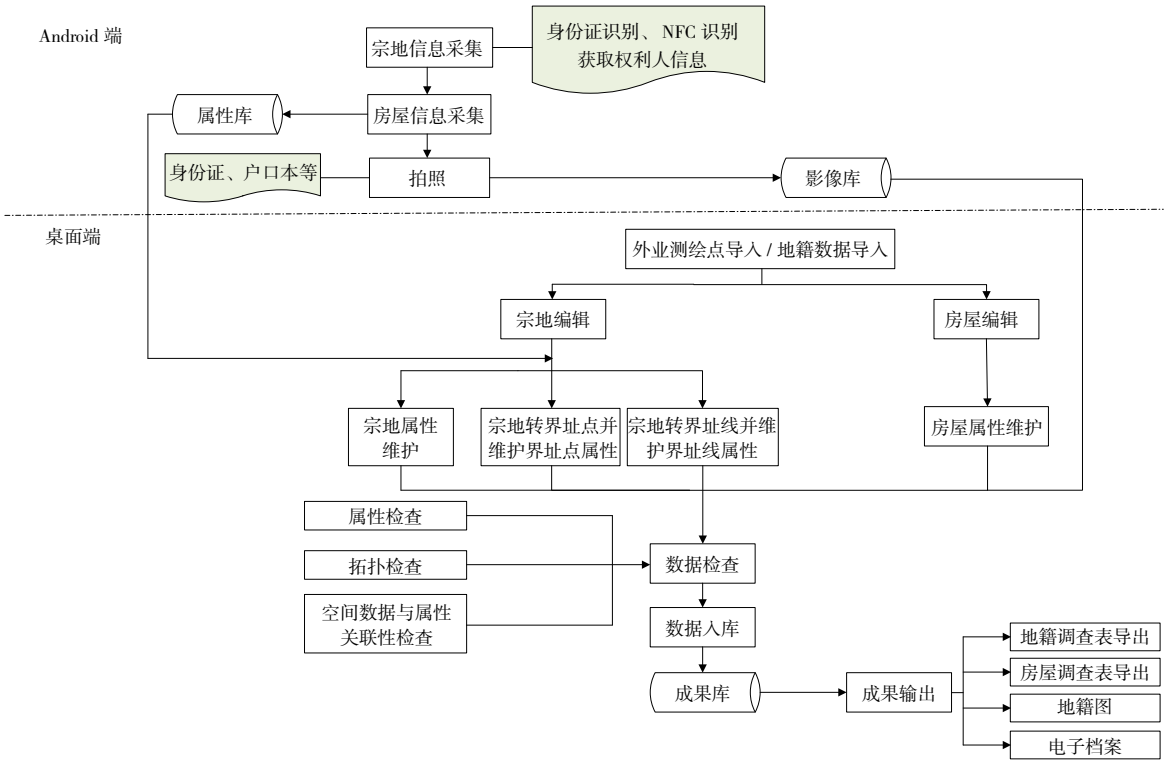


图2 系统总体流程图

2.3.1 Android端功能

1）权利人基本信息创建模块。为方便查看，首先建立地籍子区文件夹，以“行政区码+地籍区代码+地籍子区代码”为文件夹编号，在该目录下创建地籍编号文件夹（如GB00001）；再创建宗地基本信息、房屋信息记录和影像资料文件夹，并在影像资料文件夹中将影像资料按照身份证、户口本、权属资料进行分类。

2）身份证识别模块。权利人基本信息创建过程中采用身份识别和NFC识别技术，根据身份证信息智能创建权利人信息。利用手机摄像头获取身份证照片，利用网络调用百度OCR身份证识别接口自动获取姓名、性别、民族、出生日期、住址、身份证编号、发证机关以及有效日期等信息；也可利用手机的NFC功能，将身份证靠近手机，自动获取上述信息。

3）图片采集模块。图片采集是数据采集的核心功能，主要包括身份证正反面、户口簿、其他权属信息的采集。图片保存到对应的宗地文件夹中，按照图片类型命名，如身份证正面命名为“身份证正面”。系统以拍照的方式代替复印件，拍摄的照片具有一定的变形，系统通过图像仿射的方法将变形的图片拉伸为正常图片。

4）数据传输。搭建VPN专网，采用统一的设备（Android端手机、平板），将收集的数据利用md5加密后传输到服务器。

2.3.2 桌面端功能

1）数据管理。数据管理模块主要实现外业测绘点和DWG数据的转换。宗地包括宗地新增和宗地变更，宗地新增需要将外业测绘点导入系统，并绘制宗地房屋图形；宗地变更则需在系统导入测绘部门提供的AutoCAD数据。李昱[6]等提出利用FME工具设置导入数据和目标数据库中字段的映射关系，并进行转换的方法。该方法依赖于第三方软件，因此本文基于ArcEngine二次开发将数据的封闭面要素或轮廓要素统一转化为封闭面，进而获取宗地、房屋等要素图层，再采用空间叠加分析进行属性赋值，然后通过空间叠加获取注记点与对应面的包含关系，得到注记与面的隶属关系，最后将注记信息填入对应图层内。

（下转第151页）