

基于 GIS 的农村土地流转信息系统的研究与开发

赵留军¹, 景海涛², 周复旦¹, 戴加盼¹

(1. 徐州师范大学 测绘学院, 江苏 徐州 221116; 2. 河南理工大学 测绘学院, 河南 焦作 454003)

摘要: 建立农地流转信息系统(RLCIS)可以实现对农地流转的自动化管理、智能查询与统计分析,并辅助相关主体进行决策。在农地流转管理的业务流程建模基础上明确了系统设计的目标和运作流程。根据其运作流程,设计出农地流转信息系统的总体结构,并进一步明确了系统的建立过程和具有的主要功能。最终设计出可供县级土地主管部门使用的农村土地流转信息系统。

关键词: 农村土地流转信息系统; GIS; 农村集体土地

文献标识码: B

文章编号: 1000-288X(2009)04-0118-04

中图分类号: F301.24

Design and Development of Rural Land Circulation Information System Based on GIS

ZHAO Liu-jun¹, JIN G Hai-tao², ZHOU Fu-dan¹, DAI Jia-pan¹

(1. School of Geodesy and Geomatics, Xuzhou Normal University, Xuzhou, Jiangsu 221116, China;

2. School of Surveying and Land Information Engineering, Henan Polytechnic University, Jiaozuo, Henan 454003, China)

Abstract: The Management Information System of Rural Land Circulation (RLCIS) is useful to automation administration, intelligent inquire, statistics analysis, and the policy decision to some subjects. Based on the workflow modeling of RLCIS, the purpose and process of system design are defined and the overall framework of RLCIS is then designed. The development process of RLCIS and its main functions are presented. Lastly, the RLCIS of county land department is designed.

Keywords: rural land circulation information system; GIS; rural collective land

农地流转在我国主要为土地承包经营权的转移^[1]。2007年10月1日新的《物权法》的正式实施,明确了土地承包经营权的物权性质。与此同时农业部出台了《农村土地承包经营权证书管理办法》。近期党的十七届三中全会通过了《中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定》,该文件提出农民可以以“转包、入股”等多种形式流转土地承包经营权。上述法规使我国土地承包经营权管理呈现出新的特点,农村土地承包经营权的价值日益凸现,因此对农村土地的管理必然要由以往注重实物变为“权属与实物”并重。由于农地流转对于改善农村产业结构、提高农民收入、促进农村经济发展、优化土地资源配置和实现土地规模经营具有十分重要的作用^[2],有必要进一步加强农地流转的研究并把地理信息系统(GIS)等新技术应用于农地流转工作之中。

GIS以空间数据、属性数据为基础,通过数据空间分析,适时提供多种空间的和动态的有用信息,用

于综合研究、城镇建设、资源开发、区域发展规划、环境保护、灾害防治、投资环境评价和决策管理等方面^[3-9]。随着国土大面积调查工作的全面展开和地籍管理工作的日趋细化,各种野外调查数据,不同比例尺图件资料急剧增加。面对如此数量巨大、来源多样、变更频繁的信息,传统的管理方法已经愈来愈不能满足现代化农地管理的需要。因此GIS技术应用于农地管理势在必行。农地流转的关键在于土地承包经营权属生成与变更管理,同时还包括地理位置、地块分割与合并、面积等空间数据和农地质量、等级等属性数据的变化。

本研究应用GIS组件式开发技术结合可视化编程语言,设计出基于GIS的农地流转管理信息系统,实现了农地流转动态的管理与监测,对区域农地流转的规律性和趋势进行了综合评判,从而在实现土地承包经营权属与流转合同管理的同时,为农地管理部门提供决策依据。

1 农村土地流转业务流程模型

工作流技术在农地流转管理信息系统中实现的关键是对业务流程的合理分析和抽象, 并以适当的软件技术来表现和实现。工作流模型是整个系统的基础和起点, 也是系统成败的关键^[10]。借鉴一般的土地管理信息系统工作流建模基本方法, 并结合农地流转管理的自身特点, 农村土地流转信息系统的工作流模型主要由 4 部分组成, 即分别是过程模型、功能模型、组织模型和信息模型。

过程模型用来定义工作流的过程逻辑, 包括组成工作流的所有活动以及活动之间的依赖关系。功能

模型所描述的是任务以及这些任务所要达到的目标。它借鉴了传统的任务组织方式, 将系统或流程进行功能分解, 将任务分解成许多子任务, 从而形成了一个层次结构。组织模型用来描述流程参与人员的组成关系, 包括几种不同形式的组织元素以及每种组织元素内部的层次关系。

信息模型用来定义工作流执行过程中需要用到的数据, 为工作流的执行提供了“信息”支持。在实践中, 可以采用一种自顶向下、逐层细化的方法来详细定义工作流。首先是建模的准备阶段, 包括收集业务过程数据、分析和设计业务系统的组成框架等, 即业务流程建模(图 1)。

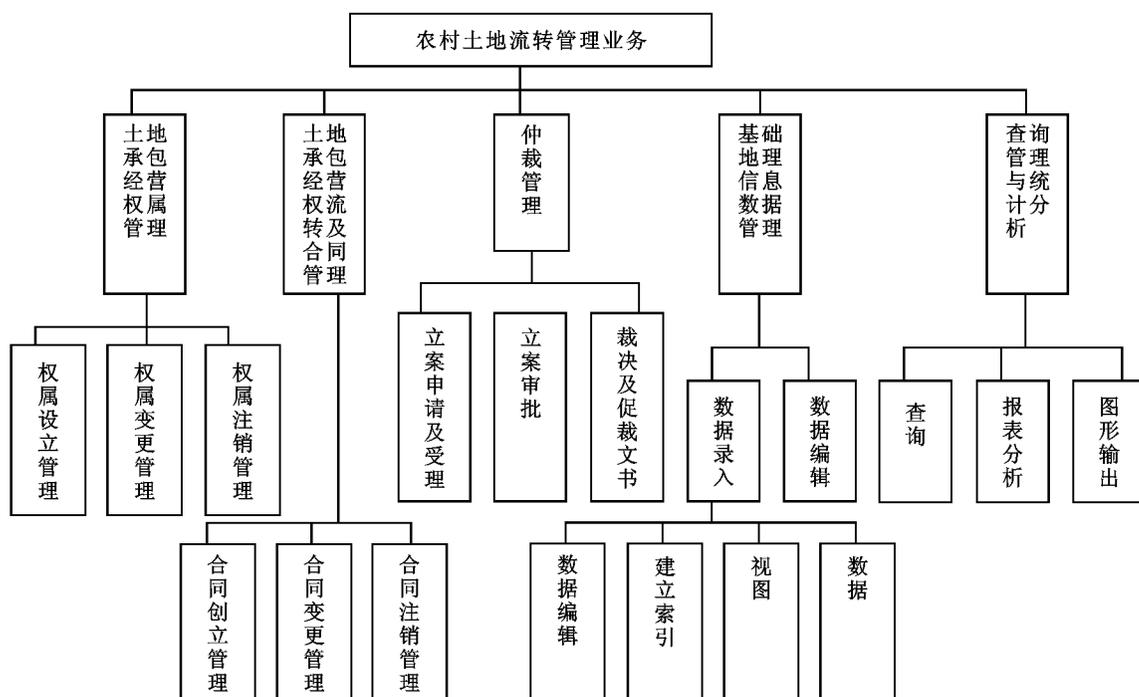


图 1 农地流转管理业务流程

2 农村土地流转信息系统的设计开发

2.1 系统建设目标

农村土地流转信息系统面向的用户是县、乡级农业主管部门。

根据用户业务需求, 确定系统的设计目标为: (1) 能够利用数据库实现用户对权属证书、土地承包经营权流转合同的管理与信息存储; (2) 系统要有良好的用户界面, 能通过简单、方便的操作实现系统的功能; (3) 实现对土地承包经营权有关的仲裁管理; (4) 直接服务于农地资源管理, 具备对农地资源信息进行存储、查询、更新、制图和统计等功能。

2.2 系统工作流程

农地流转管理的主要内容包括土地承包经营权管理、土地承包经营权流转合同管理以及土地承包经营权入股与抵押管理等。由于农地流转行为主要是权属等的变化, 在地理表面上并不能得到体现, 只有当土地利用现状图斑变更时, 地理表面上才有所反映, 因此应用 RS 手段进行农地流转的动态监测与管理存在较大的不便。建立基于 GIS 的农地流转综合管理信息系统, 可以实现农地流转管理与决策的智能化和科学化的要求, 并使用户对农地流转分布特点和趋势有直观的认知。结合农地流转的基本特点与过程, 应用地理信息系统建立属性数据与空间数据的连

接,这里提出了农村土地流转信息系统的运作流程如图 2 所示^[12]。

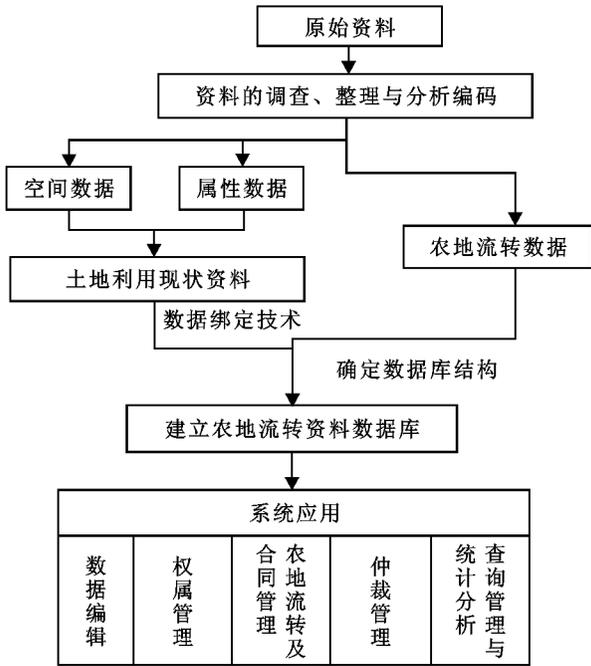


图 2 农村土地流转信息系统的运作流程

2.3 系统总体设计结构

根据系统的运作流程,借鉴目前一些比较成熟的土地信息系统设计的基本思想,设计出农村土地流转信息系统。(1) 基础资料收集子系统。空间数据收集分析与编码、属性数据收集分析与编码、农地流转数据收集分析与编码;(2) 数据库子系统。数据编辑、建立索引表、数据表、视图;(3) 农地流转分析子系统。地理分布分析、专家调查分析、农地流转趋势预测分析;(4) 应用子系统。权属管理、合同管理、仲裁管理、查询与统计分析、图形输出;(5) 系统辅助管理子系统。数据库管理、用户管理、软件管理、帮助管理。

3 农村土地流转数据库的设计与建立

农地流转数据库的建立是研究农地流转规律和进行科学管理的前提条件,也是必要条件。数据库主要表现在农地实体类型和空间位置的确立以及独立地块属性数据的确立和农地实体基本关系的确立。农地流转数据主要包括地理空间数据和属性数据,首先应完成土地利用现状数据的收集与整理及数据库的建立。

土地利用现状数据中包含了土地的空间信息(座落、形状、面积和拓扑关系)、用途、产权状态以及地貌类型等信息。

土地利用现状数据库的空间数据来源为各种类型的专题图件,如地形图、地质图、土壤图、植被图、气候图和水文图等。将上述专题图件有选择地叠加于土地利用现状图件之上,可以更加直观、丰富地反应土地利用现状的基本信息。属性数据主要来源于土地利用现状的调查成果。

GIS 软件通过自身提供的空间分析工具(如 SQL 查询)可实现图斑查询和区域查询等一些操作,但是对于农地流转一些特殊功能,需要使用自带的二次开发功能或者是用面向对象的编程语言(如 Visual basic)等编程实现。在已有的 GIS 软件环境的基础上,结合土地分析数学模型开发农地流转专用的分析模型,可以实现对土地利用状况、权属状态、土地类型等的查询和检索^[12]。

4 信息系统的实现和功能

系统利用 VisualBasic 语言,结合 MapInfo 控件进行业务管理模块、统计分析模型和用户界面的开发,系统建立过程如图 3 所示。

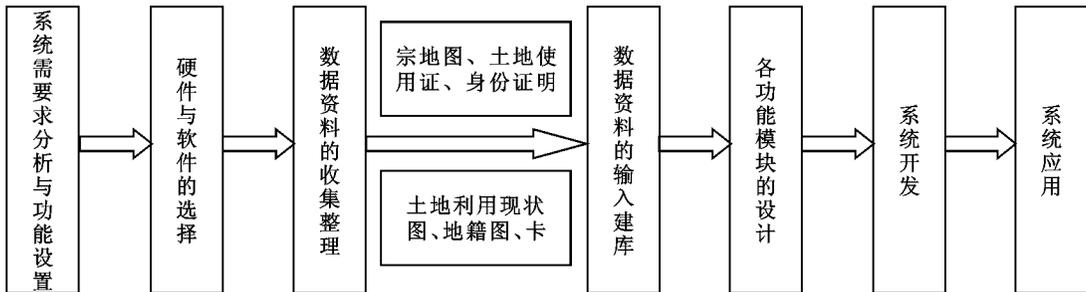


图 3 农村土地流转信息系统的建立

图 4 为农村土地流转信息系统系统主界面。系统实现的功能主要有数据输入与编辑功能、图属互查功能、权属与合同管理功能、仲裁管理功能、空间统计

分析功能、辅助决策功能、用户权限管理以及土地斑块图形信息与土地流转前后信息的热链接(Hotlink)等功能。



图 4 农村土地流转信息系统主界面

3 结语

农地流转具有数据量多、准确性要求高、手续繁杂和变更频繁等特点,因此传统的手工管理是无法满足需求的。基于 GIS 技术建立的农村土地流转信息系统虽然不能完全取代手工作业,但可以有效地管理农地流转中的权属与变更等信息,通过图形与属性信息直观地反应区域农地流转的规律性和趋势,并能够对农地流转实施动态的监测和管理,可以实现对农地流转的智能分析,并辅助相关主体进行决策。目前,我国的农村土地使用制度正在进一步的完善之中,网络技术特别是和 GIS 结合的 WebGIS 技术参与到土地利用管理中,是农地管理发展的必然。

(上接第 71 页)

[6] 刘君然. 林分密度理论及应用[M] (1版). 北京: 中国林业出版社, 1994: 9-27.

[7] 陈光彩, 郝士成, 李怡, 等. 麻池背油松天然林分生长结构的研究[J]. 山西林业科技, 2004(4): 10-13.

[8] 鲁绍伟, 刘凤芹, 余新晓, 等. 北京山区不同密度油松结构与功能研究[J]. 水土保持研究, 2008(1): 117-121.

[9] 刘晓红, 李校, 彭志杰. 生物多样性计算方法的探讨[J]. 河北林果研究, 2008(2): 166-168.

[10] 吴钦孝, 赵鸿雁, 刘向东, 等. 森林枯枝落叶层涵养水源保持水土的作用评价[J]. 土壤侵蚀与水土保持学报, 1998, 4(2): 23-28.

[11] 鲁绍伟, 杨新兵, 谷建才, 等. 华北土石山区土壤水分物理特征研究[J]. 水土保持研究, 2007, 14(4): 217-220.

[参 考 文 献]

- [1] 刘芙. 关于农村土地流转制度的法律思考[J]. 农业经济, 2005(11): 28.
- [2] 王建龙. 集体建设用地流转过程中存在的问题与改进思路[J]. 浙江国土资源, 2005(11): 25-26.
- [3] 陈述彭, 鲁学军, 周成虎. 地理信息系统导论[M]. 北京: 科学出版社, 2000: 1-2.
- [4] 钟耳顺. 地理信息系统应用与社会背景分析[J]. 地理研究, 1995, 14(2): 91-96.
- [5] 李德仁. 数字省、市在国土规划与城镇建设中的作用[J]. 测绘学, 2002(1): 16-21.
- [6] 陈龙高, 吴长虹, 陈龙乾. GIS 支持下的农地流转管理信息系统设计与开发关键技术研究[J]. 安徽农业科学, 2008, 36(16): 7037-7038.
- [7] 邬伦, 任伏虎. 地理信息系统教程[M]. 北京: 北京大学出版社, 1994: 1-3.
- [8] 郑江玲. 地理信息系统(GIS)软件技术[J]. 四川测绘, 2002, 25(1): 20-27.
- [9] 许捍卫, 冯学智. 空间数据存储机制研究[J]. 计算机应用研究, 2003(2): 39-40.
- [10] 林彤, 张载鸿, 李红臣. 工作流系统中过程模型用研究[J]. 计算机应用, 2002, 22(6): 13-16.
- [11] 陈龙高, 陈龙乾, 景海涛, 等. 农地流转综合管理信息系统设计与开发[J]. 农机化研究, 2008(8): 78-80.
- [12] 李红玲. 基于 GIS 的城镇土地分等定级研究[J]. 测绘与空间地理信息, 2005(5): 46-49.

[12] 金雁海, 伊敏, 郑明军, 等. 大青山南坡人工油松林水土保持效益研究[J]. 水土保持研究, 1998, 5(3): 129-134.

[13] 韩庆民, 王礼先, 洪惜英. 山西省吉县人工油松林水土保持效益研究[J]. 北京林业大学学报, 1991, 13(4): 17-25.

[14] 侯喜禄, 曹清玉, 白岗桢. 陕北黄土区不同森林类型水土保持效益的研究[J]. 西北林学院学报, 1994, 9(2): 20-24.

[15] 王莉, 张强, 牛西午, 等. 黄土高原丘陵区不同土地利用方式对土壤理化性质的影响[J]. 中国生态农业学报, 2007, 15(4): 53-56.

[16] 鞠洪韬, 曲金伟, 赵德珠, 等. 浅谈土壤耕层容重对玉米产量的影响[J]. 农业与技术, 2007(6): 81-83.