

# 基于 ArcEngine 的基本农田保护管理信息系统开发

童秋英, 罗明俊

(武汉市规划土地管理信息中心, 湖北 武汉 430014)

摘要: 简述了武汉市基本农田保护管理信息系统的建设背景、总体设计思想、基本农田保护管理相关数据的组织和应用模式, 着重阐述了在 VC++. NET 编程环境下进行 ArcEngine 组件开发, 实现基本农田智能补划、监测预警、统计分析等动态管理功能的方法。

关键词: ArcEngine; 基本农田保护; 动态管理

## Prime Cropland Preservation Information System Based on ArcEngine

TONG Qiuying, LUO Mingjun

(Wuhan Urban Planning and Land Administration Information Center, Wuhan 430014, China)

Abstract: The background of Prime cropland Preservation System of Wuhan is introduced, and the framework, data organization and using mode of the space data are discussed. The method of intelligent complement farm, supervise tocsin and statistic, using ArcEngine in VC++. NET programming environment is introduced.

Key words: ArcEngine; prime cropland preservation; dynamic manage

武汉市于2001年建立了基本农田保护管理档案,并在2004年全国开展的基本农田保护大检查中作了进一步的规范,全市基本农田保护工作得到较大的提高。但是,这些基础资料零散在各级职能部门,阻碍了基本农田保护管理的落实,制约了基本农田保护长效、高效管理机制的建立,限制了基本农田保护管理水平的提高。因此,以日常基本农田保护管理需要为牵引,以“金土工程”的理念为指导的基本农田保护管理信息系统的建设迫在眉睫。鉴于此,在整合各类土地利用数据资源的基础上,建立了武汉市基本农田保护管理信息系统,实现了基本农田保护的动态管理,并在 ArcEngine 组件技术的应用方面作了一定的探讨,为系统的应用扩展奠定了基础。

### 1 系统总体设计

系统建设目标是应用已建立的各年度土地利用现状数据库,按照“金土工程”技术标准,依据基本农田保护管理基础性工作要求,实时反映基本农田保护现状和利用变化情况,结合基本农田保护巡查措施,实现基本农田保护动态管理和远程监管,为耕地保护、土地执法监测以及部、省、市、区四级网络应用提供技术支撑。

#### 1.1 系统总体框架

系统基于 C/S (客户端/服务器端) 模式进行开发。采用高性能计算机作为数据库服务器, Oracle9i 作为数据库管理平台, ArcSDE 作为空间数据库引擎

(利用 SDE 提供的数据结构、索引方式、访问机制), 实现各类数据的集中管理; 利用 ArcEngine 的组件框架和控制框架, 在 VC++. NET 编程环境下实现组件开发。

系统在逻辑上分三层构建, 即表现层、逻辑层和数据层。结构设计如图 1。

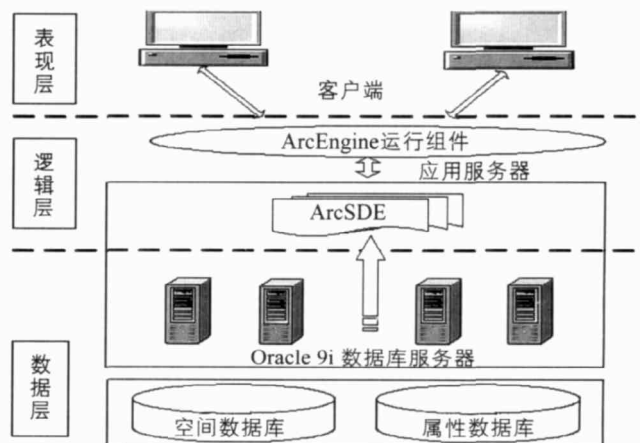


图 1 系统总体框架图

#### 1.2 系统功能设计

系统以基本农田保护现状和基本农田动态管理为主线, 通过 ArcSDE 调用数据服务器上的空间数据库和属性数据库; 运用 ArcEngine 组件, 开发基本农田保护动态管理系统, 即预警监测、智能补划和动态分析统计等; 利用 ADO 方式实现法律、法规、基本农田保护责任状和巡查报告等文档的管理; 调用 STL

收稿日期: 2007-06-07

实现各类统计数据的实时计算;采用 VC++.NET 开发语言实现系统设置、身份验证、权限管理等功能;辅

以 ArcGIS 平台,实现系统数据的维护和更新。系统功能设计如图 2。

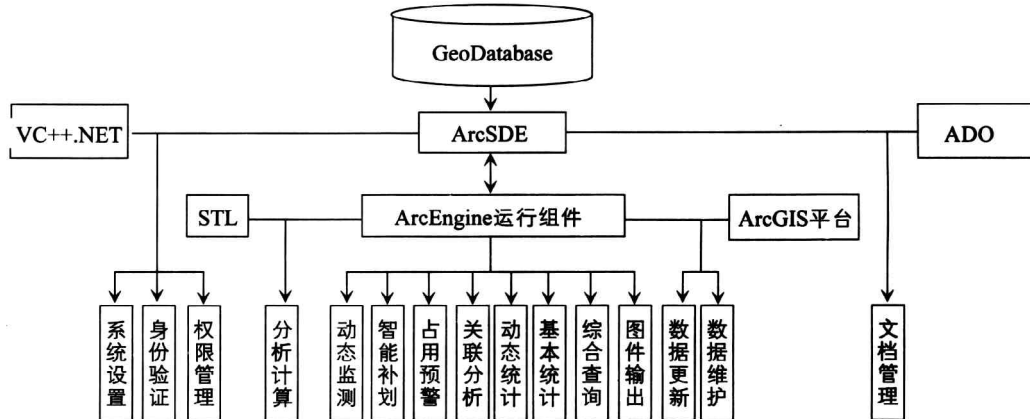


图2 系统功能设计图

## 2 系统数据库设计

系统数据库组织设计包括专题应用数据库和系统管理基础数据库两大部分,通过统一的坐标系建立其空间定位关系。专题应用数据库由空间数据和

属性数据组成,空间数据通过 ArcSDE 映射到 Oracle 数据库中进行关联,属性数据统一采用 ADO 方式来读写,实现系统数据库逻辑关联和空间信息的叠加分析。系统数据库逻辑框架关系如图 3。

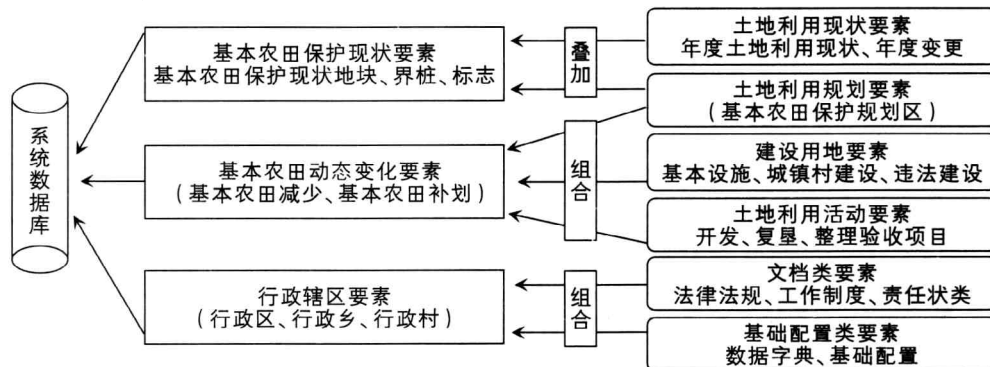


图3 系统数据库逻辑框架关系图

系统基础数据库主要用于权属定位、图形输出、报表输出、基本农田责任状等文档管理以及基础地理信息的显示。主要内容涉及系统数据字典、行政区划数据(区、乡、村)、1:10 000 矢量地形图、1:10 000 数字正射影像图等。

系统专题应用数据库主要用于空间分析、动态监管和辅助智能决策等。各数据库的属性结构设计主要字段如下:土地利用现状和行政辖区属性字段与土地利用现状数据库设计一致;建设用地主要有权属名称、项目用地(立案)编号、用地面积、占地块编号、占用类型等用地信息;土地利用活动主要有权属名称、项目验收编号、验收面积、补划地块编号、补划类型等土地活动信息;基本农田保护规划主要有权属名称、地块(划定)编号、地块面积、保护责任人、责任状级别、巡查员编号等基本农田保护规划信息;基本农田保护现状有权属名称、地块编号、地块面积、耕地面积、四至关系和土地等级等现状信息;基本农田动态变化主要有

属名称、地块编号、变化类型、变化面积、变化时间等动态变化信息。

## 3 动态管理功能的实现

基本农田保护动态管理包括:提供新增建设用地占用基本农田补划方案,并显示补划地块的详细信息和空间位置,实现基本农田保护的智能辅助补划;实时分析项目与基本农田保护规划、基本农田保护现状的空间关系,实现基本农田保护监测预警;实时反映基本农田数量及空间分布变化情况,实现基本农田保护的动态分析统计。

### 3.1 基本农田智能补划实现

建立 ATL 工程,实现 esriSystemUI 中的 ICommand、ITool 等接口,制作工具按钮,将编译生成的 dll 组件注册添加到主框架中。调用 Engine 的 ISpatialFilter 空间分析接口、IQueryFilter 接口、IGeometry 接口、IArea 接口,辅以 GIS 空间分析技术,实现智能补划。如根据基本农田补划方案要求,在土地利用现状中

和基本农田保护区外查找符合补划条件的耕地地块，并显示耕地地块详细信息。程序代码如下：

```

IFeatureClassPtr spDkClass = CisHelper:: Get
FeatureClassByLayers (_T ("GDBH_BHDK"), m_pEnv);
// 空间过滤
ISpatialFilterPtr spSpatialFilter;
hr = spSpatialFilter.CreateInstance(__uuidof
(SpatialFilter));
spSpatialFilter->SpatialRel = esriSpat-
ialRelIntersects; //判断是否相交
IFeaturePtr spTbFea = NULL;
HRESULT hr = spTbCursor->raw_NextFeature (&
spTbFea);
for (; spTbFea!= NULL; spTbCursor->raw_NextFeature
(&spTbFea))
{spSpatialFilter->Geometry = spTbFea->Shape;
//从图斑中补划不是基本农田的地块即可
IFeatureCursorPtr spCursor = NULL;
hr = spDkClass->raw_Search (spSpatialFilter,
VARIANT_FALSE, &spCursor);
IFeaturePtr spDkFea = spCursor->NextFeature();
IAreaPtr spArea = spTbFea->Shape;
.....}

```

### 3.2 监测预警的实现

动态监测预警包括：新增建设项目占用基本农田情况实时分析预警、基本农田巡查监测案件分析和辅助决策。利用 ArcEngine 提供的 ISpatialFilter 空间分析等接口，调用相关函数。如对新增建设项目占用基本农田保护地块、基本农田保护规划地块、土地利用现状地块的位置和数量，实时提供占用预警；通过基本农田巡查监测获取的案件信息，实时发现基本农田占用情况。动态监测执法管理流程如图 4。

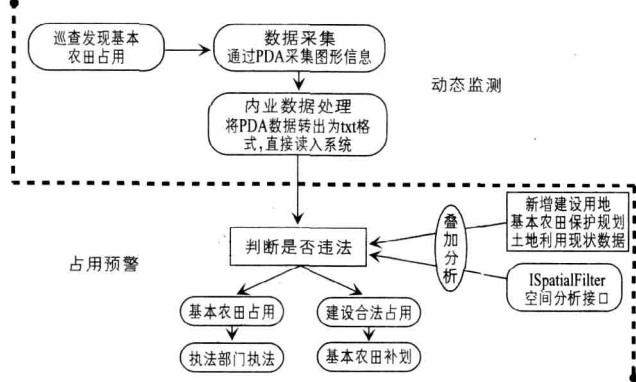


图4 监测执法管理流程

占用预警程序代码如下：

```

STDMETHODIMP CDkTbCal:: CalGHAreaByGeo (IUnknown*
pGeo, IStringArrayPtr &spGHInfo)
{
.....
while (spFea != NULL)
{.....
//图形面积
CString strMj;

```

```

IAreaPtr spArea = spGeo;
double mj = 0.0;
mj = spArea->Area;
strMj.Format ("%f", mj);
spGHInfo->Add ((LPCTSTR) strMj);
//取相交的面积
IGeometryPtr spGeoRet = NULL;
esriGeometryDimension dimFirst;
spGeo->get_Dimension (&dimFirst);
ITopologicalOperatorPtr spTopo = spFea->Shape;
spTopo->raw_Intersect ((IGeometryPtr) pGeo,
dimFirst, &spGeoRet);
.....}

```

### 3.3 动态分析统计的实现

系统严格按照《全国基本农田保护检查工作方案》规定的基本农田保护管理的各类统计台帐进行统计分析表格设计。调用 STL 标准模板库中提供的计算方法，结合 ArcEngine 组件开发技术来实现。程序代码如下：

```

LPCTSTR strSql = "select * from DIC_DLB where
DLLX = 1 and DLDM >9 AND DLDM<100 and DLMC <' 耕地 ";
ADODB::_RecordsetPtr spRst = NULL;
HRESULT hr = spConn->raw_Execute (_bstr_t
(strSql), NULL, ADODB::_adCmdText, &spRst);
while (spRst->adoEOF == VARIANT_FALSE )
{_bstr_t dldm = spRst->GetCollect ("DLDM");
_bstr_t dlmc = spRst->GetCollect ("DLMC");
spRst->MoveNext ();}

```

## 4 结 语

武汉市基本农田保护管理信息系统的建设，在技术上选择较成熟的 ArcEngine 作为开发工具，VC++ .NET 作为开发环境进行开发，各业务功能主要采用 COM 动态库编程，使系统具有良好的可扩展性，为扩展耕地保护等土地管理相关业务应用提供了空间。

## 参考文献

- [1] 蒋 晓,曹子荣,周慧珍.基本农田动态监测及预警研究[J].土壤学报,1999,36(2):245-252
- [2] 王劲峰,武继磊,孙英君,等.空间信息分析技术[J].地理研究,2005,24(3):464-472
- [3] 李宗华,黄河,黄新,等.武汉市土地利用数据库建设的组织与运作模式[J].地理空间信息,2005,3(2):13-16
- [4] 蔡银莺.城市区域基本农田保护的思考与定位[J].国土资源科技管理,2005,22(1):67-71
- [5] 中华人民共和国土地管理行业标准.基本农田数据库标准(金土工程试行)[Z].北京:中华人民共和国国土资源部,2007
- [6] 苏 坦,姜云鹏,王 博.ArcGIS Engine 应用开发教程[Z].北京:ESRI 中国(北京)培训中心,2005

第一作者简介：童秋英，高级工程师，主要从事规划国土信息化建设工作。