



中华人民共和国国家军用标准

FL 3200

GJB 6308—2008

地理信息系统接口通用要求

General requirement for interface of geographic information system

2008—03—30 发布

2008—06—01 实施

中国人民解放军总装备部 批准

目次

前言.....II

1 范围.....1

2 引用文件.....1

3 术语和定义.....1

4 一般要求.....2

4.1 地理信息系统体系结构要求.....2

4.2 地理信息系统功能模块要求.....4

4.3 地理信息系统接口命名要求.....5

5 详细要求.....6

5.1 地理信息系统接口模型.....6

5.2 UML 类图图示说明.....7

5.3 地图投影.....8

5.4 矢量数据访问引擎.....8

5.5 栅格数据访问引擎.....10

5.6 栅格分析.....14

5.7 网络分析.....14

5.8 地形分析.....14

5.9 地图符号.....14

5.10 地图注记.....16

5.11 显示控制.....17

5.12 地图文档.....18

5.13 系统主控.....19

前 言

本标准由总参谋部测绘局提出。

本标准起草单位：总参谋部测绘信息中心负责起草，中国电子科技集团公司第十五研究所参加。

本标准起草人：苏旭明、谭建成、蔡少华、薛本新、陈丽萍、李 欣、郑 昊、邓晓红、姜遵锋、权忠生。

地理信息系统接口通用要求

1 范围

本标准规定了地理信息系统的数据输入输出、数据访问、数据显示、数据查询、数据处理、数据分析等方面的通用接口要求。

本标准适用于通用地理信息系统的研制以及基于通用地理信息系统接口的 C4ISR 系统、测绘保障系统、专用地理信息系统、地图制图系统等应用系统的开发。

2 引用文件

下列文件中的有关条款通过引用而成为本标准的条款。凡注日期或版次的引用文件，其后的任何修改单(不包括勘误的内容)或修订版本都不适用于本标准，但提倡使用本标准的各方探讨使用其最新版本的可能性。凡不注日期或版次的引用文件，其最新版本适用于本标准。

GJB 1839A—2002 军用基础地理信息要素分类与编码

GJB 5068—2004 军用数字地图矢量数据模型及格式

GJB 4887—2003 军用数字海图矢量数据交换格式

GJB 5072—2004 像素数字地图通用要求

3 术语和定义

下列术语和定义适应于本标准。

3.1 地理信息系统 geographic information system

在计算机硬件和软件支持下，运用系统工程和信息科学的理论及方法，获取、管理、分析和利用具有空间内涵的地理数据，提供管理、规划和决策所需地理信息的技术系统。

3.2 地理信息系统应用编程接口 application programming interface of geographic information system

用于地理信息系统的开发和基于地理信息系统开发的各种应用系统的应用编程接口。

3.3 矢量数据 vector data

用离散点的平面坐标或地理坐标的有序集合表示地理目标空间位置及其属性的数据。

3.4 栅格数据 raster data

广义的栅格类型数据，以有序的数字阵列表示图形或图像的数据。包括图像数据、DEM 数据、网格数据。

3.5 网格数据 grid data

栅格数据的一种形式。以矩阵网格单元作为属性单元的空间数据。网格单元的地面坐标，根据原点位置和网格大小来推算。

3.6 数字高程模型 digital elevation model (DEM)

定义在 X、Y 域离散点(矩形或三角形)上以绝对高程表示地面起伏形态的数据集合。

3.7 图像数据 image data

各种成像系统(包括航天、航空以及地面成像系统)获得的数据，或者经图像处理设备转换生成的数据。包括各种遥感影像、像素地图等。

3.8 正射影像 ortho image

消除了倾斜误差和投影误差，具有确定的统一比例尺的影像。或者说，地面按确定比例尺缩小后的任一地面模型点按垂直投影方式投影到像平面上形成的像点所构成的具有统一比例尺的影像。

3.9 空间数据 spatial data

描述地理实体空间分布特征的数据。包括实体的位置、形状及实体间的空间关系等。

3.10 属性数据 attribute data

描述地理目标诸如质量和数量特征等属性信息的数据。

3.11 几何数据 geometrical data

描述地理目标空间分布特征的数据。包括位置、形状等。

3.12 拓扑数据 topological data

描述地图上点、线、面状要素之间关联、邻接、包含等空间关系的数据。

3.13 图层 map layer

图层是地理数据的物理组织形式。任何地理数据都将按照一定规则,通过某个图层进行组织;任何图层都由若干实际地理数据组成。在地理信息系统中共包含五种图层类型:矢量图层、网格图层、影像图层(包含图像和正射影像)、DEM 图层和统计专题图层。

3.14 地理目标 geographic feature

地图上表示的具有空间数据的地理实体的模型。每个地理目标包含相应的属性数据、几何数据、符号描述数据和注记描述数据。

3.15 地理目标集合 geographic feature set

一个地理目标集合是由若干个地理目标所组成的逻辑集合。一个地理目标集合中目标的个数是任意的,可以包含多种类型的地理目标。一个图层可以有任意多个地理目标集合。

3.16 地图符号库 map symbol library

以数字信息或计算机程序描述的地图图形符号的集合。

3.17 统一建模语言 unified modeling language (UML)

是一种可视化规约语言。

3.18 类图 class diagram

类图是用类和它们之间的关系描述系统的一种图示。

3.19 地理信息访问引擎 geographic information access engine (GIAE)

由一组封装地理数据的内存数据结构和围绕这组数据结构的一些服务组成。GIAE 提供的访问服务主要包括:地理数据的访问、多数据源支持、金字塔模型支持、空间索引、数据缓存、数据调度以及管理数据的访问、访问控制和访问审计。

4 一般要求

4.1 地理信息系统体系结构要求

4.1.1 网络体系结构

地理信息系统应满足不同规模、不同层次、不同使用方式的应用需求,提供三种不同类型的版本,即单机版、客户/数据库服务器版以及三层结构版。如图 1 所示。

针对不同的网络和应用环境,地理信息系统的三个版本在核心的功能与实现上保持一致,只是通过对功能的裁剪和配置提供不同规模、不同层次以及不同使用方式的版本。在单机版本中,地理数据存储于文件系统或小型、免费的数据库管理系统中,以减少对系统资源、数据管理和装备费用的要求。在网络版本中,地理数据存储于 Oracle、SQL Server 等大型数据库管理系统中,以提高对数据共享、数据安全和可靠性的要求。三层结构版本基于客户/应用服务器/数据库服务器结构,通过应用服务器提供数据访问和处理服务,适用于具有大量并发用户和海量地理数据的应用环境。

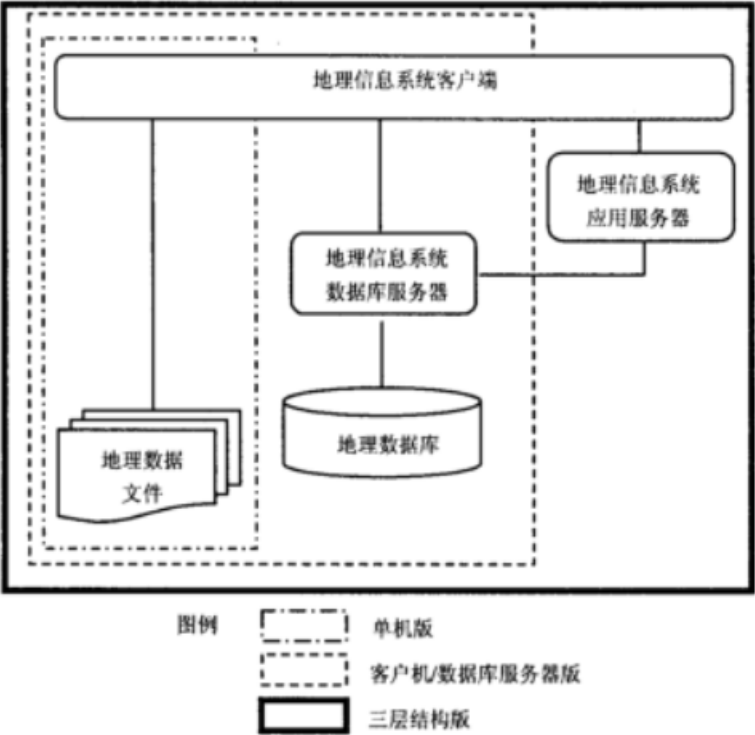


图 1 地理信息系统的网络体系结构

4.1.2 软件体系结构

地理信息系统采用层次化、组件化的体系结构，包括三个层次，每个层次由一系列相互协作的组件构成。系统的内部结构如图 2 所示。

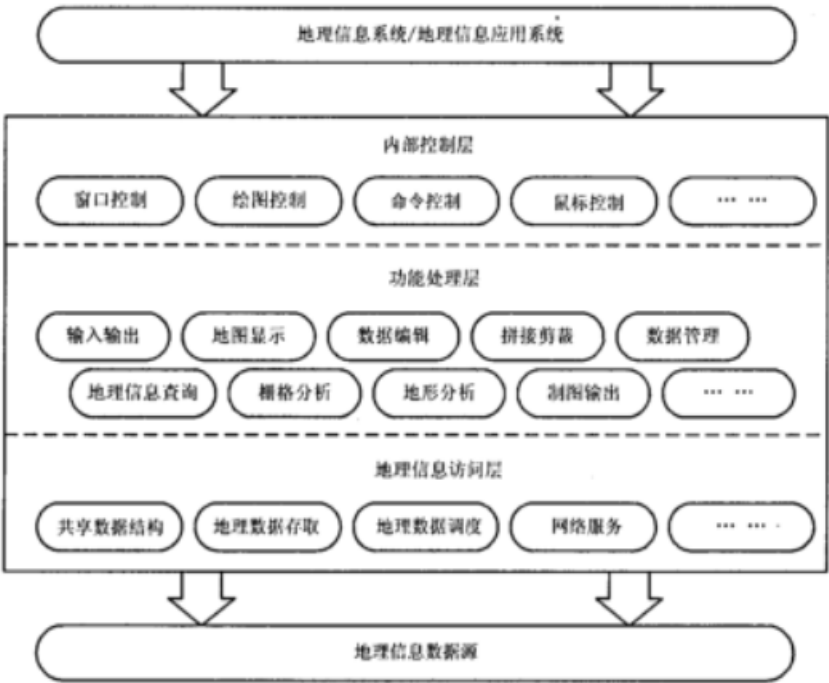


图 2 地理信息系统的内部结构

层次化的体系结构，保证不同版本的系统在核心的功能与实现上保持一致，其中包括内部控制层、功能处理层和地理信息访问层三个层次。

组件化体系结构，将系统的各项功能划分为多个功能组件。系统中的各个组件之间既相对独立，能

够根据用户的实际需求，通过对组件的裁剪与组合，实现对系统的定制；又能够紧密地集成在统一的框架中，有效地协同工作，共同完成复杂任务。通过这种可定制的组件化体系结构，系统将具有更好的可扩充性和可维护性。

4.2 地理信息系统功能模块要求

4.2.1 地理信息系统功能概述

地理信息系统应具备数据输入输出、数据处理与更新、地图显示与控制、地理信息查询与分析、制图与输出及数据管理等方面的功能。如图 3 所示。

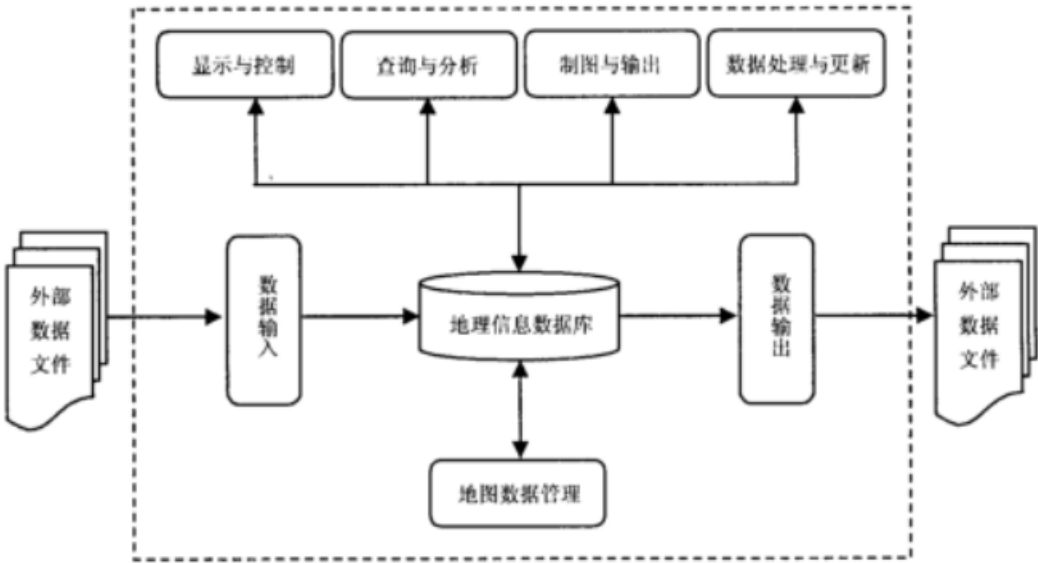


图 3 地理信息系统功能

4.2.2 数据输入与输出

能够输入输出多种类型、多种来源的数字地图和军事地理数据，主要包括：

- a) 符合 GJB 1839A—2002、GJB 5068—2004、GJB 4887—2003、GJB 5072—2004 军用标准的多军兵种联合作战用图数据、军用数字地形图数据、军用数字海图数据、军用数字航空图数据、军用像素地图数据和数字高程模型数据；
- b) 符合 BMP、TIFF、JPG、JPEG、GeoTIFF 等格式的多分辨率遥感正射影像数据；
- c) ESRI E00、ESRI ShapeFile、MAPINFO MIF/MID 等商用地理信息系统软件数据格式；
- d) 图片、视音频、文档等各种多媒体数据。

4.2.3 数据处理与更新

能够针对不同类型的各种地理数据提供多种数据处理功能，包括数据编辑、地图拼接与裁剪、拓扑关系处理、影像数据处理等功能。

4.2.4 地图显示与控制

地图显示与控制实现对军用数字地图的显示与控制，包括各种地图的统一显示、多种调图方式、符号化处理、图层控制、显示细节控制、动态漫游和比例尺切换、地图的缩放/漫游/推拉镜头/高亮/闪烁等显示控制、多窗口显示、动态目标绘制等功能。

4.2.5 地理信息查询与分析

地理信息查询与分析实现各种地理信息查询与分析功能，其中主要包括几何形状选取、属性条件查询、空间条件查询、地形分析、缓冲区分析、网络分析、叠置分析、栅格分析、组合查询与分析、查询分析结果统计与处理等功能。

4.2.6 制图与输出

制图与输出实现各种制图与输出功能，其中主要包括地图符号的制作与配置、地图注记、地图投影、

地图整饰、专题图制作、打印输出等功能。

4.2.7 地理数据管理

地理数据管理实现各种地理数据管理功能,其中主要包括地图数据管理、元数据管理、用户管理、安全访问控制等功能。

4.3 地理信息系统接口命名要求

4.3.1 接口方式

地理信息系统提供统一的图形集成框架,通过一组标准接口,实现各个图形相关模块在显示控制、资源共享和命令分发等方面的统一控制,从而使各图形相关模块能够很好地协同工作。如图4所示。

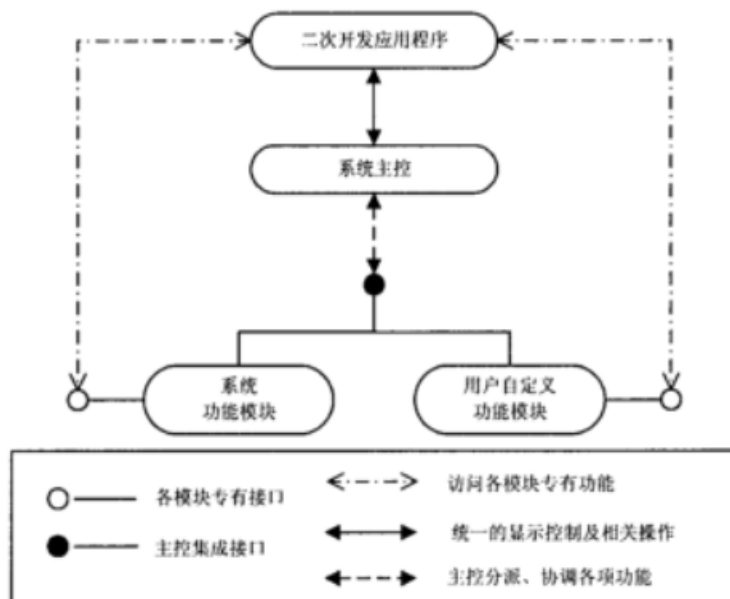


图 4 系统集成框架

二次开发用户只要遵循集成接口规范,实现地理信息系统主控的标准接口,就可以将自定义的相关模块与地理信息系统在同一窗口中紧密集成协同工作,建立自己的应用系统。同时,二次开发用户也可以通过各模块的专有接口使自己的应用系统具备其它特定功能。

4.3.2 接口命名要求

4.3.2.1 命名规则

- a) 对于接口、类、类的成员变量、类方法、方法参数、局部变量采用不同的命名方法;
- b) 所有元素的命名都要使用清晰、易读、有意义的命名;
- c) 命名中尽量不要使用缩写, 除非该缩写广为人知。

4.3.2.2 接口命名

- a) 接口命名规则: IGIS_[配置项缩写] <接口名>;
- b) 接口名: 接口名用大写 IGIS_ 作为前缀, 接口名应为名词或名词短语, 接口名中尽量不要使用缩写, 除非接口名过长;
- c) 配置项: 配置项标识是可选的。对于一般功能配置项, 需要加配置项标识, 如: IGIS_NetworkAnalysis; 对于系统顶层命令(如系统主控和显示控制配置项中的常用命令), 不用加配置项标识, 如: IGIS_Map、IGIS_Layer;
- d) 单词或缩写: 对于类型中所包含的每一个单词或缩写, 以大写开头, 其余小写;
- e) 分割单词: 不要用下划线' ' 分割单词。

4.3.2.3 类的命名

- a) 类的命名规则: CGIS [配置项缩写] <类名>;

- b) 类名：类名用大写 CGIS_ 作为前缀，类名应为名词或名词短语，类名中尽量不要使用缩写，除非类名过长；
- c) 配置项：配置项标识是可选的。对于一般功能配置项，需要加配置项标识，如：CGIS_NetworkAnalasys；对于系统顶层命令（如系统主控和显示控制配置项中的常用命令），不用加配置项标识，如：CGIS_Map、CGIS_Layer；
- d) 单词或缩写：对于类型中所包含的每一个单词或缩写，以大写开头，其余小写；
- e) 分割单词：不要用下划线‘_’分割单词。

4.3.2.4 类成员函数命名

- a) 命名规则：<类成员函数名>;
- b) 类成员函数名：没有前缀，首字母大写，函数名中所包含的每个短语的首字母大写，其余小写，如：OpenFile()、CreateWorkarea()、Close()；
- c) 分割单词：不要用下划线‘_’分割单词；
- d) 方法名：方法名应用动词或动词短语，如果方法是测试类的某个布尔属性，则方法名应为 IsXxx()，如：IsVisible()；
- e) 方法：对于获取或设置类属性（成员变量）的方法，应由 Get 或 Set 开头，如：GetHeight()，SetHeight()。指针类型：如果获取或设置的值为一个指针类型，则以 Ptr 作为方法名的结尾，如：IGIS_Layer* GetLayerPtr()。

4.3.2.5 其它类型的命名

- a) 命名规则：<类型缩写>GIS_<类型名>;
- b) 结构命名：SGIS_XXX，如 SGIS_AnnoStyle；
- c) 枚举命名：EGIS_XXX，如 EGIS_FieldType。

5 详细要求

5.1 地理信息系统接口模型

地理信息系统接口模型如图 5 所示。

地理信息访问引擎（包括矢量数据访问引擎和栅格数据访问引擎两部分）用于访问各种来源和形式的地理信息数据，是整个地理信息系统的底层核心，向上提供标准的地理信息访问接口，各个功能处理模块通过地理信息访问引擎对地理信息数据进行共享和访问。地图投影作为一个独立的功能模块，也是最基本的模块，是构建系统的基础，位于别的功能模块之下，负责按要求向各种数据提供标准的地图投影以及对不同地图投影下的数据进行转换。

地图文档是地理信息系统中地理数据在内存中的组织形式。地理信息系统中的所有数据都组织在地图文档中。通过地图文档访问所有地理信息数据。

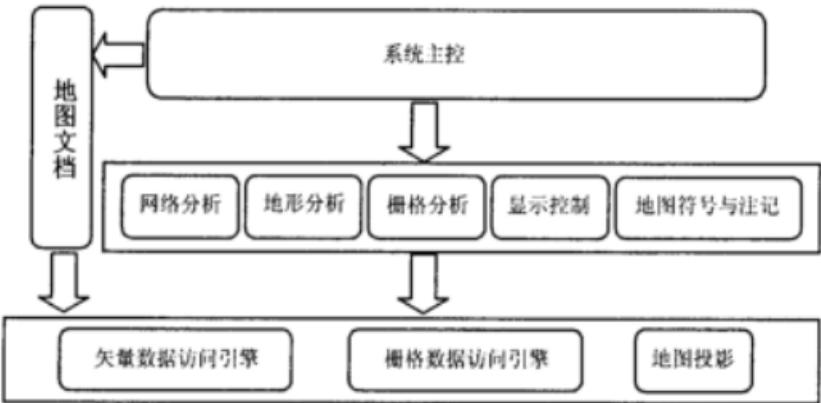


图 5 地理信息系统接口模型

网络分析用于提供基于线拓扑关系的通用网络分析功能。

地形分析用于提供距离、面积、方位角和高程的量算以及通视分析、坡度分析、坡向分析、剖面分析的分析功能。

栅格分析用于提供基于栅格数据的分析功能以及栅格图层的绘制功能。

显示控制用于提供各种地图数据的显示和控制功能，其中主要包括地图的打开、地图数据显示、属性数据显示、图层控制、缩放/漫游、坐标变换等显示控制功能。

地图符号与注记作为矢量数据的显示方式，在显示矢量数据时被调用，不需要访问其它外部接口。

系统主控在二次开发过程中作为地理信息系统对外提供功能的入口，可以直接或者间接的获取到地理信息系统提供的绝大多数接口。系统主控把鼠标键盘交互、命令处理、定时器、消息发送、绘图事件等用户操作进行统一的封装，使得二次开发用户可以透明的调用地理信息系统内部的各种处理功能。系统主控封装全部功能处理类接口，通过与地图或者布局建立关联，二次开发用户可以通过系统主控访问到数据访问类接口。

5.2 UML 类图图示说明

UML 类图图示说明如图 6 所示。

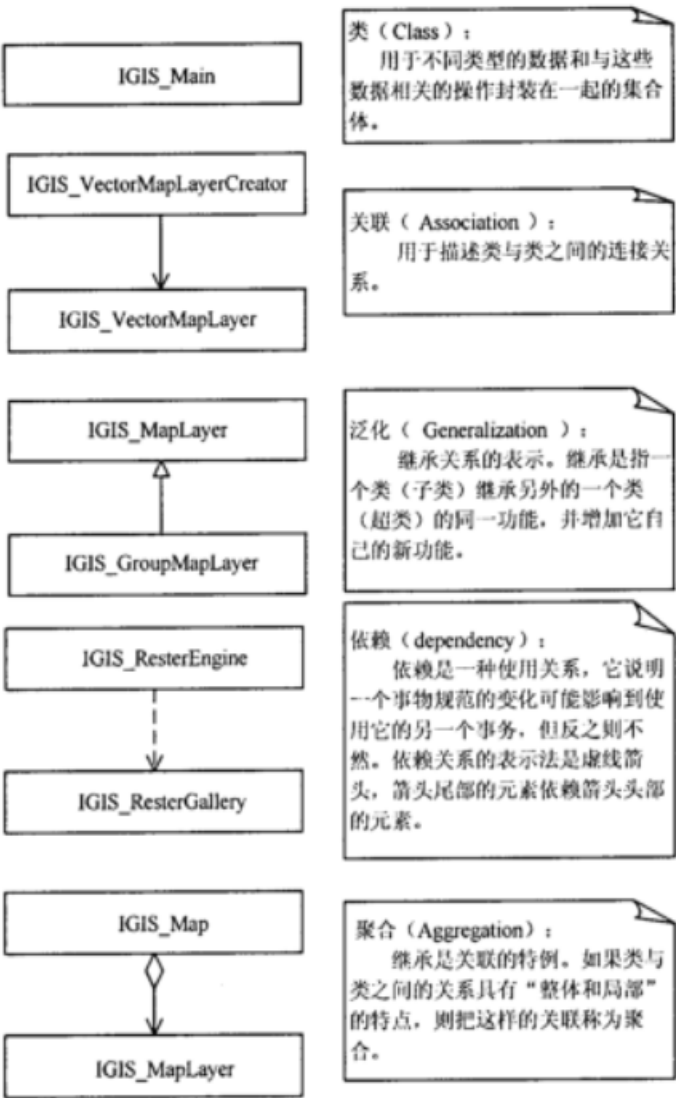


图 6 UML 类图图示

5.3 地图投影

地图投影的主要功能是按要求向各种数据提供标准的地图投影，并实现不同投影下数据之间的转换。地图投影类结构图如图 7 所示。

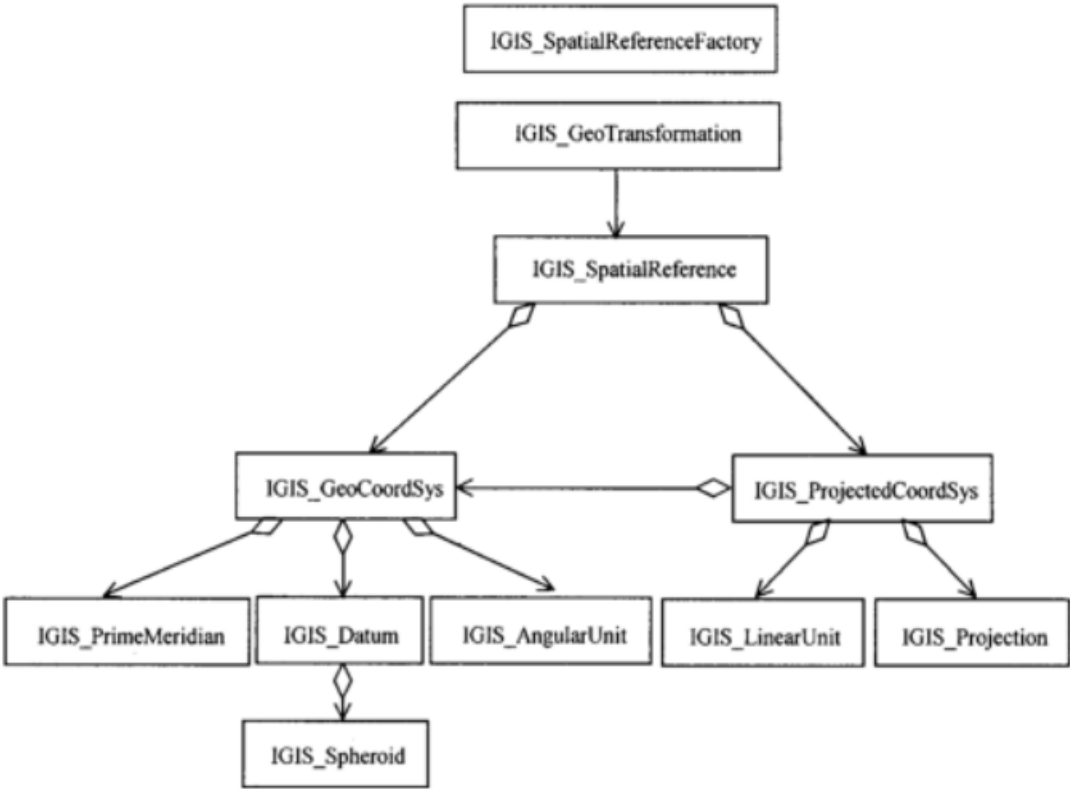


图 7 地图投影类结构图

IGIS_SpatialReference: 空间参考系接口。

IGIS_GeoCoordSys: 地理坐标系接口。

IGIS_ProjectedCoordSys: 投影坐标系接口。

IGIS_Datum: 基准面接口。

IGIS_PrimeMeridian: 本初子午线接口。

IGIS_AngularUnit: 角度单位接口。

IGIS_Spheroid: 椭球体参数接口。

IGIS_Projection: 地图投影接口。

IGIS_LinearUnit: 长度单位接口。

IGIS_GeoTransformation: 坐标变换接口。

IGIS_SpatialReferenceFactory: 空间参考工厂对象接口。

空间参考系 (IGIS_SpatialReference) 包含两种类型的坐标系：地理坐标系 (IGIS_GeoCoordSys) 和投影坐标系 (IGIS_ProjectedCoordSys)。地理坐标系由基准面 (IGIS_Datum)、本初子午线 (IGIS_PrimeMeridian)、角度单位 (IGIS_AngularUnit) 三要素组成，其中每个基准面依赖于一个特定的椭球体 (IGIS_Spheroid)。投影坐标系依赖于特定的地理坐标系，并且包括地图投影 (IGIS_Projection) 和长度单位 (IGIS_LinearUnit)。通过坐标变换 (IGIS_GeoTransformation) 将地图从一种投影坐标转换到指定的投影坐标。空间参考工厂对象 (IGIS_SpatialReferenceFactory) 用于获取与空间参考系有关的各种预定义对象，也可以创建自定义对象。

5.4 矢量数据访问引擎

5.4.1 功能概述

矢量数据访问引擎的主要功能是提供矢量数据的输入输出、查询分析、访问控制等操作。

5.4.2 矢量数据模型

矢量数据模型类结构图如图 8 所示。

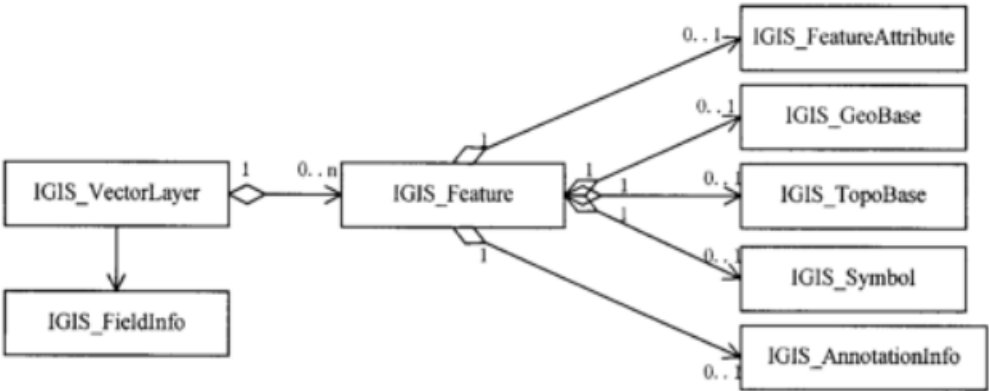


图 8 矢量数据模型类结构图

IGIS_VectorLayer: 矢量图层接口。地理信息系统中的所有矢量数据都通过矢量图层进行组织。

IGIS_Feature: 地理目标接口。地理信息系统中的所有矢量数据都抽象成点、线、面三类基本地理目标来表达。

IGIS_FeatureAttribute: 地理目标属性数据接口。封装地理目标的属性数据，提供对属性数据的读写操作。

IGIS_GeoBase: 地理目标几何数据接口。

IGIS_TopoBase: 地理目标拓扑数据接口。

IGIS_Symbol: 地理目标符号信息接口。

IGIS_AnnotationInfo: 地理目标注记信息接口。

IGIS_FieldsInfo: 属性字段信息接口。封装一个矢量图层的属性字段信息，通过该接口访问矢量图层每个属性字段的名称、标题、类型等信息。

一个矢量图层由 0 个或多个地理目标组成。按照地理目标类别的不同，可以分成多个矢量图层，如陆地交通层、水域陆地层、植被层、境界与政区层等。每个地理目标都有对它进行描述的属性信息 (IGIS_FeatureAttribute)、几何信息 (IGIS_GeoBase)、拓扑信息 (IGIS_TopoBase)、符号信息 (IGIS_Symbol) 和注记信息 (IGIS_AnnotationInfo)。

5.4.3 矢量数据输入输出、查询与分析

矢量数据输入输出、查询与分析类结构图如图 9 所示。

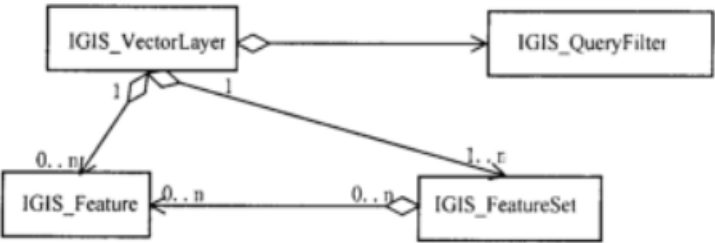


图 9 矢量数据输入输出、查询与分析类结构图

IGIS_VectorLayer: 矢量数据的输入与输出接口。

IGIS_Feature: 地理目标查询结果存放接口。

IGIS_FeatureSet: 地理目标集合接口。封装地理目标的访问操作，提供集合运算、排序等集合操作和缓冲区分析等功能。

IGIS_QueryFilter: 地理目标查询过滤器接口。封装地理目标查询的参数, 通过该接口设置和获取查询过滤参数。

地理目标集合 (IGIS_FeatureSet) 是访问矢量图层上地理目标的唯一入口。矢量数据的输入与输出接口 (IGIS_VectorLayer) 用于对矢量图层上的地理目标进行查询。通过地理目标查询过滤器接口 (IGIS_QueryFilter) 提供的地理目标查询的参数, 在图层上查找满足条件的地理目标, 查询结果放在一个地理目标集合接口 (IGIS_FeatureSet) 对象中。

通过矢量数据的输入与输出接口 (IGIS_VectorLayer) 中提供的对矢量图层的创建与保存等方法完成矢量数据的输入与输出。另外矢量数据的输入与输出接口 (IGIS_VectorLayer) 还封装对矢量图层元数据的访问, 对本层中矢量数据的访问, 对空间索引的管理, 以及数据调度的管理等操作。

5.5 栅格数据访问引擎

5.5.1 功能概述

栅格数据访问引擎的主要功能是提供栅格数据的输入输出、数据访问、查询与枚举等操作。栅格数据包括影像数据、像素数据、DEM 数据以及网格数据。

5.5.2 栅格数据模型

栅格数据模型类结构图如图 10 所示。

IGIS_RasterEngine: 栅格数据访问引擎接口。

IGIS_RasterGallery: 栅格库接口。

IGIS_RasterCategory: 栅格种类接口。用于对栅格库中存储的栅格数据图层进行分类。

IGIS_RasterDataLayer: 栅格数据图层接口。栅格数据图层代表数据库中或磁盘上的栅格数据对象, 属于且必须属于某个栅格种类。

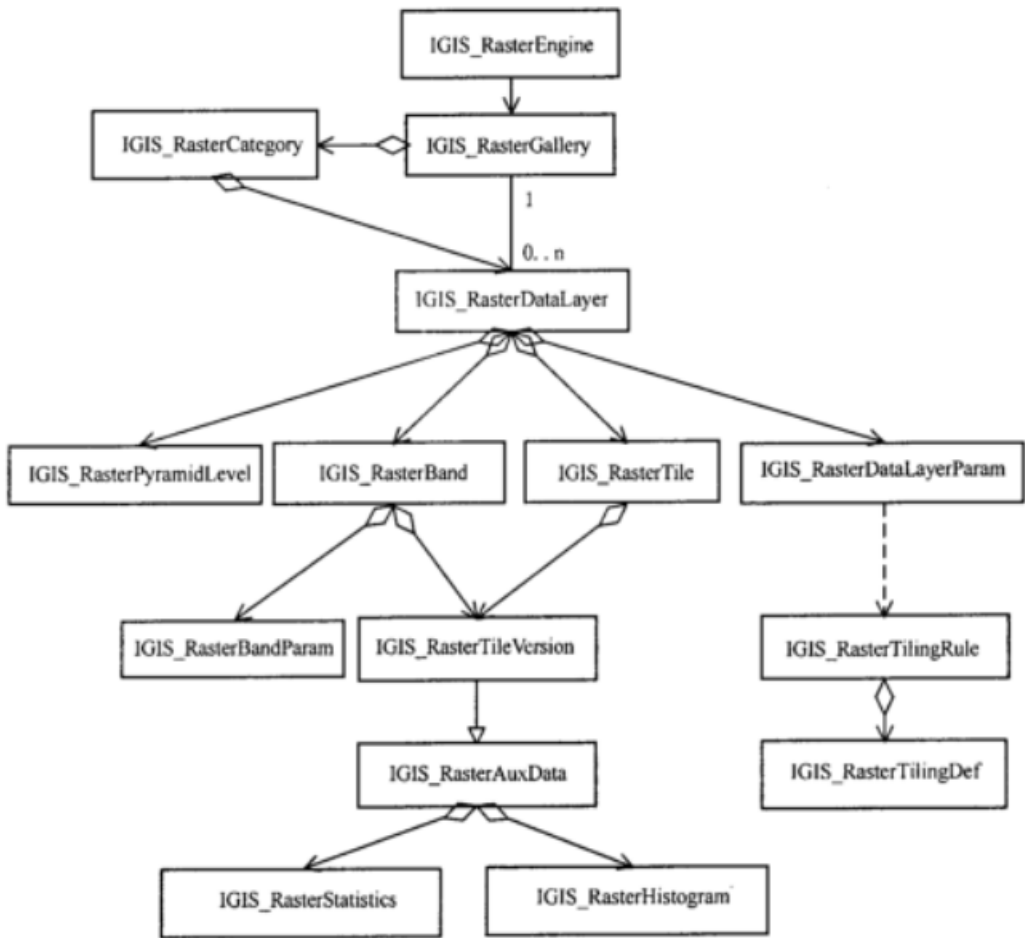


图 10 栅格数据模型类结构图

IGIS_RasterDataLayerParam: 栅格数据图层参数接口。

IGIS_RasterBand: 栅格波段接口。

IGIS_RasterBandParam: 栅格波段参数接口。通过该接口获得波段的各种参数。

IGIS_RasterPyramidLevel: 栅格金字塔层定义接口。

IGIS_RasterTile: 栅格图幅接口。

IGIS_RasterTileVersion: 图幅版本接口。

IGIS_RasterTilingRule: 分幅规则接口。一般为标准分幅, 但用户也可以定义自己的分幅规则。

IGIS_RasterTilingDef: 分幅规则定义接口。包括定义在指定的经纬度范围内图幅的经差与纬差。

IGIS_RasterAuxData: 栅格附属数据接口。附属数据包括直方图、统计信息与颜色表等。

IGIS_RasterStatistics: 栅格统计信息接口。

IGIS_RasterHistogram: 栅格直方图接口。

栅格数据访问引擎接口 (IGIS_RasterEngine) 为应用程序访问栅格数据提供一个全局唯一的入口点。应用程序在使用具体的栅格数据图层之前, 必须通过栅格数据访问引擎接口 (IGIS_RasterEngine) 来打开数据库或文件中的栅格数据库, 然后再定位到特定的栅格数据图层对象加以使用。一个栅格库中包含一个或多个栅格图层 (IGIS_RasterDataLayer), 栅格图层对应唯一的一个栅格种类 (IGIS_RasterCategory)。此外, 栅格图层上包含金字塔层定义对象 (IGIS_RasterPyramidLevel)、一个或多个栅格波段 (IGIS_RasterBand)、一个或多个栅格图幅 (IGIS_RasterTile), 以及由波段与图幅共同确定的图幅版本 (IGIS_RasterTileVersion)。同时, 栅格图层具有自己的参数对象 (IGIS_RasterDataLayerParam), 通过该参数获得图层的名称、空间参考、像元分辨率、分幅规则、压缩算法对象等重要信息。

栅格波段 (IGIS_RasterBand) 具有自己的参数对象 (IGIS_RasterBandParam), 通过该参数获得波段的数据类型、像素比特数等重要信息。

栅格图幅版本 (IGIS_RasterTileVersion) 继承自附属数据接口 (IGIS_RasterAuxData), 通过该接口访问整个图幅版本上的统计数据 (IGIS_RasterStatistics)、直方图 (IGIS_RasterHistogram) 以及其它用户自定义等附属数据。

5.5.3 栅格数据输入与输出

栅格数据输入、输出类结构图如图 11 所示。

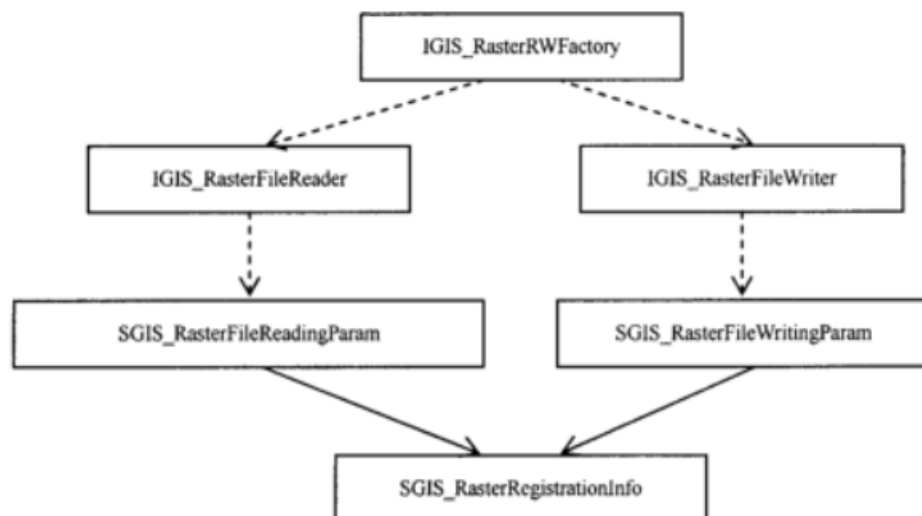


图 11 栅格数据输入与输出类结构图

IGIS_RasterFileReader: 栅格数据输入接口。用于将 BMP、TIFF、JPG、JPEG、GeoTIFF 等格式的文件读成临时性的栅格数据图层。

IGIS_RasterFileWriter: 栅格数据输出接口。用于将内部格式的栅格数据输出为 BMP、TIFF、JPG、

JPEG、GeoTIFF 等标准文件格式。

IGIS_RasterRWFactory：栅格数据输入输出工厂对象接口。IGIS_RasterRWFactory 是 IGIS_RasterFileReader 与 IGIS_RasterFileWriter 的工厂对象接口，提供枚举、或根据文件格式名称获得对应的栅格数据文件输入、栅格数据输出接口等功能。

SGIS_RasterFileReadingParam：栅格数据输入参数结构接口。用于封装输入栅格文件的各种参数。

SGIS_RasterFileWritingParam：栅格数据输出参数结构接口。用于封装输出栅格文件的各种参数。

SGIS_RasterRegistrationInfo：栅格数据配准信息结构接口。用于封装调用者提供的栅格数据配准信息。

5.5.4 栅格数据访问

栅格数据访问类结构图如图 12 所示。

IGIS_RasterDataLayerView：栅格数据图层视图接口。

IGIS_RasterPixelBlock：像素块接口。一个像素块代表栅格波段的一个像素矩阵，用行列的方式存取各像素。

IGIS_RasterViewParam：栅格数据图层视图参数对象接口。

调用者通过在栅格图层 (IGIS_RasterDataLayer) 上建立视图 (IGIS_RasterDataLayerView)，然后在视图上建立像素块 (IGIS_RasterPixelBlock) 的方式来访问栅格数据。在建立视图时，调用者通过视图参数对象接口 (IGIS_RasterViewParam) 来设置自己需要的空间坐标系 (可能不同于栅格图层本身的空间坐标系)、重采样方式，以及哪个图幅版本等条件，从而访问需要的栅格数据。

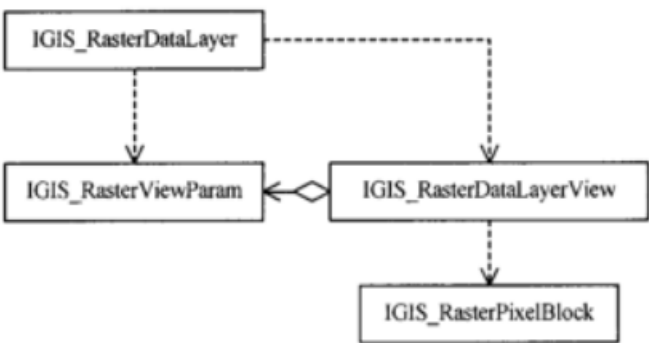


图 12 栅格数据访问类结构图

5.5.5 栅格图层、图幅、图幅版本查询与枚举

栅格图层、图幅、图幅版本查询与枚举类结构图如图 13 所示。

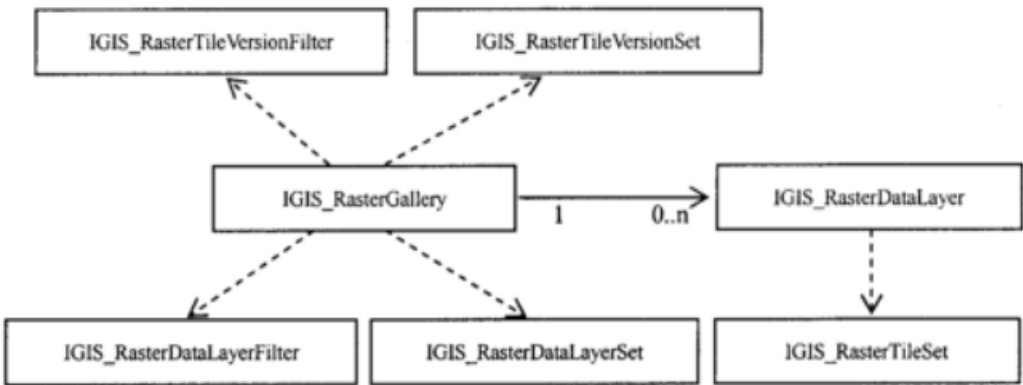


图 13 栅格图层、图幅、图幅版本查询与枚举类结构图

IGIS_RasterDataLayerSet: 栅格数据图层集合接口。

IGIS_RasterDataLayerFilter: 栅格数据图层过滤条件接口。

IGIS_RasterTileVersionSet: 栅格图幅版本集合接口。

IGIS_RasterTileVersionFilter: 栅格图幅版本过滤条件接口。查询栅格图幅版本对象时使用的条件过滤器, 封装查询条件。

IGIS_RasterTileSet: 栅格图幅集合接口。

栅格库接口 (IGIS_RasterGallery) 中提供对栅格图层、图幅、图幅版本的查询与枚举操作。调用者通过栅格数据图层过滤条件接口 (IGIS_RasterDataLayerFilter) 设置图层应满足的条件, 然后调用栅格库接口 (IGIS_RasterGallery) 中的图层查询方法来从整个库中查找满足给定条件的图层集合; 查询结果以 IGIS_RasterDataLayerSet 接口返回, 通过该接口对查询得到的所有图层进行遍历。

与此类似, 调用者通过栅格图幅版本过滤条件接口 (IGIS_RasterTileVersionFilter) 设置图幅版本应满足的条件, 然后调用栅格库接口 (IGIS_RasterGallery) 的图幅版本查询方法来从整个库中查找满足给定条件的图幅版本集合; 查询结果以栅格图幅版本集合接口 (IGIS_RasterTileVersionSet) 返回, 通过该接口对查询得到的所有图幅版本进行遍历。

另外, 栅格数据图层接口 (IGIS_RasterDataLayer) 提供根据坐标范围、图幅号、坐标点等条件来查找图幅的方法。若满足条件的图幅多于一个, 则结果以栅格图幅集合接口 (IGIS_RasterTileSet) 形式返回, 通过该接口对查询得到的所有图幅进行遍历。

5.5.6 属性表与颜色表

属性表、颜色表与重分类表类结构图如图 14 所示。

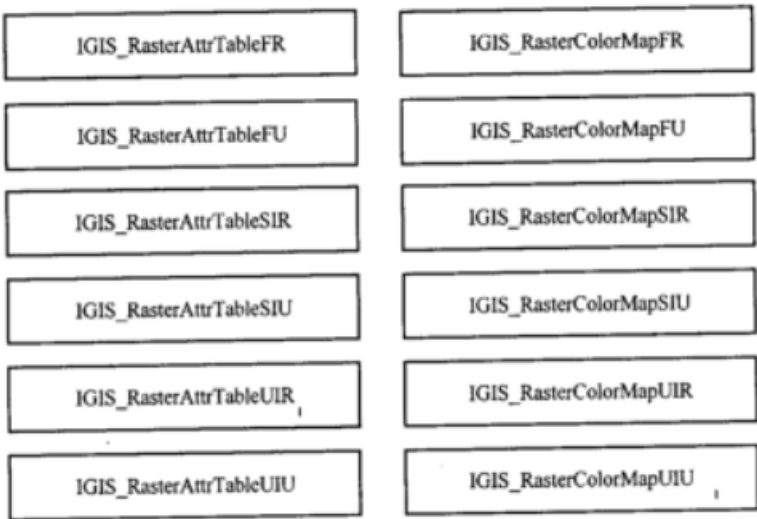


图 14 属性表、颜色表与重分类表类结构图

IGIS_RasterAttrTableFR: 区间浮点数属性表接口。

IGIS_RasterAttrTableFU: 单值浮点数属性表接口。

IGIS_RasterAttrTableSIR: 区间有符号整数属性表接口。

IGIS_RasterAttrTableSIU: 单值有符号整数属性表接口。

IGIS_RasterAttrTableUIR: 区间无符号整数属性表接口。

IGIS_RasterAttrTableUIU: 单值无符号整数属性表接口。

IGIS_RasterColorMapFR: 区间浮点数颜色表接口。

IGIS_RasterColorMapFU: 单值浮点数颜色表接口。

IGIS_RasterColorMapSIR: 区间有符号整数颜色表接口。

IGIS_RasterColorMapSIU: 单值有符号整数颜色表接口。

IGIS_RasterColorMapUIR: 区间无符号整数颜色表接口。

IGIS_RasterColorMapUIU: 单值无符号整数颜色表接口。

为了提供数据的访问效率,栅格访问引擎提供了针对每种数据类型与像素值分类方式的颜色表以及属性表。其中形如 IGIS_RasterAttrTableXX 的为属性表接口,形如 IGIS_RasterColorMapXX 的为颜色表接口。

5.6 栅格分析

栅格分析的主要功能是提供栅格数据分析和栅格图层控制操作。栅格分析类结构图如图 15 所示。

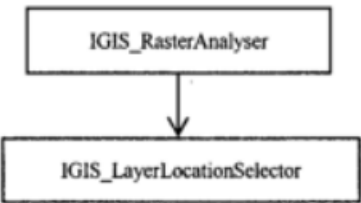


图 15 栅格分析类结构图

IGIS_RasterAnalyser: 栅格分析接口。提供各种栅格分析的功能接口,包括栅格图层计算、栅格图层裁剪、栅格图层转换成矢量图层、矢量图层转换为栅格图层等。

IGIS_LayerLocationSelector: 图层位置选择接口。提供选择栅格或者矢量图层存储位置的功能。

5.7 网络分析

网络分析的主要功能是提供基于线拓扑关系的通用网络分析操作。网络分析类结构图如图 16 所示。

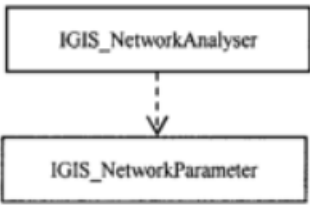


图 16 网络分析类结构图

IGIS_NetworkAnalyser: 网络分析接口。提供所有网络分析的功能接口,包括最优路径分析、临近目标查找、最大服务范围分析等。

IGIS_NetworkParameter: 网络分析参数接口。用于存储网络分析中需要的各种参数。

5.8 地形分析

地形分析主要功能是提供地图量算及地形分析功能,地形分析类结构图如图 17 所示。

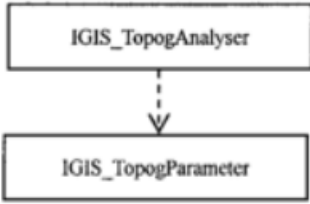


图 17 地形分析类结构图

IGIS_TopogAnalyser: 地形分析接口。提供各种地形分析的功能接口,包括距离量算、面积量算、方位角量算等。

IGIS_TopogParameter: 地形分析参数接口。用于设置地形分析中需要的各种区域参数(折线,矩形,圆,扇形或多边形),同时还可获取量算分析的结果。

5.9 地图符号

5.9.1 功能概述

地图符号是矢量数据中地理目标的表现方式,根据地理目标的性质不同使用不同的符号来显示。对于地理目标配置符号的方式有符号搭配方式与目标符号方式两种,符号搭配方式是通过符号搭配表来指定某一类目标使用的符号;目标符号方式是某一个地理目标指定使用的符号。目标符号方式优先于符号搭配方式,即当目标上包含目标符号信息时,忽略符号搭配方式指定的符号信息。

符号的显示是通过符号化接口来完成的,符号化能够把地图符号按照指定的位置显示在地图窗口中。

5.9.2 符号继承关系

地图符号继承关系类结构图如图 18 所示。

IGIS_Symbol: 地理目标符号信息接口。

IGIS_SymbolPoint: 点状符号接口。

IGIS_SymbolPolyline: 线状符号接口。

IGIS_SymbolPolygon: 面状符号接口。

IGIS_SymbolText: 文字符号接口。

IGIS_Symbol 为地图符号基类。地图符号有点状符号 (IGIS_SymbolPoint)、线状符号 (IGIS_SymbolPolyline)、面状符号 (IGIS_SymbolPolygon)、文字符号 (IGIS_SymbolText) 多种,每个符号还根据需要进一步分为更多类型的符号。根据类型通过强制类型转换,转换成实际的符号类。也可以通过接口函数获取某种类型的符号。

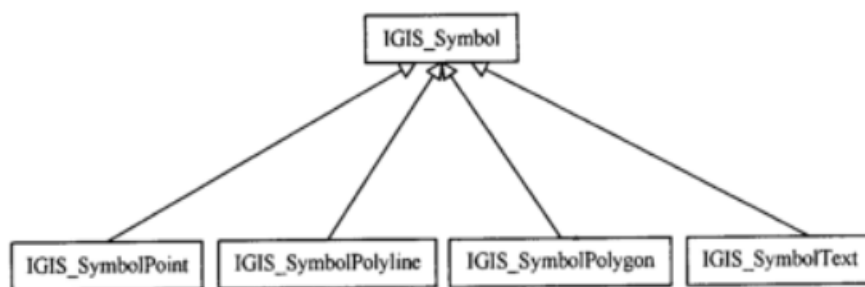


图 18 地图符号继承关系类结构图

5.9.3 符号搭配接口关系

符号搭配类结构图如图 19 所示。

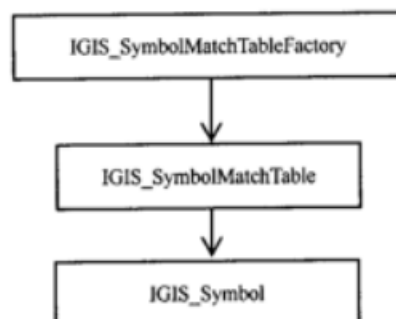


图 19 符号搭配类结构图

IGIS_SymbolMatchTableFactory: 符号搭配工厂对象类接口。

IGIS_SymbolMatchTable: 符号搭配接口。用于完成符号搭配操作,通过该接口指定某个矢量图层如何配置符号。

通过符号搭配工厂类接口 (IGIS_SymbolMatchTableFactory) 创建符号搭配接口 (IGIS_SymbolMatchTable),符号搭配接口 (IGIS_SymbolMatchTable) 会引用到多个地理目标符号信息接

口 (IGIS_Symbol)。

5.9.4 地图符号化接口关系

地图符号化类结构图如图 20 所示。

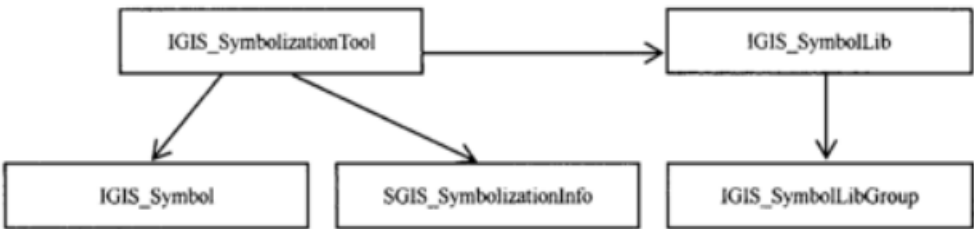


图 20 地图符号化类结构图

IGIS_SymbolizationTool: 地图符号化接口。用于符号化显示一个地图符号。

SGIS_SymbolizationInfo: 符号化参数信息结构接口。用于设置符号化参数。

IGIS_SymbolLib: 符号库接口。通过该接口获取一个符号库文件中的全部符号。

IGIS_SymbolLibGroup: 地图符号分组接口。

地图符号化接口 (IGIS_SymbolizationTool) 根据符号信息 (IGIS_Symbol) 和符号化参数信息 (SGIS_SymbolizationInfo) 完成符号化功能。地图符号化接口 (IGIS_SymbolizationTool) 还可以访问地图符号库接口 (IGIS_SymbolLib)，通过地图符号库接口 (IGIS_SymbolLib) 访问地图符号分组接口 (IGIS_SymbolLibGroup)。

5.10 地图注记

5.10.1 功能概述

地图注记是对矢量图层的文字信息进行显示的方式，根据地理目标的性质不同可以使用不同的注记样式来显示。对于地理目标配置注记样式的方式有注记搭配方式和目标注记方式两种，注记搭配方式是通过注记搭配表来指定某一类目标使用的注记样式；目标注记方式是为某一个目标指定使用的注记样式。目标注记方式优先于注记搭配方式，即当目标上包含目标注记信息时，忽略注记搭配方式指定的注记信息。

地图注记的内容是从矢量数据中地理目标的某个属性字段获取的。地图注记有点状注记、线状注记、面状注记等多种。

对于一个目标的注记信息分为两部分，注记样式信息和注记定位信息。注记样式信息描述注记是从哪个字段获取，用什么字体显示等信息；注记定位信息描述注记中每个文字的定位点在什么位置。

5.10.2 地图注记接口关系

地图注记类结构图如图 21 所示。

IGIS_AnnotationInfoFactory: 目标注记信息工厂类接口。

IGIS_AnnotationInfo: 地理目标注记信息接口。用于记录一个地理目标的注记信息。

IGIS_Annotation: 注记定位信息接口。

IGIS_AnnotationSegment: 注记段接口。每个地理目标的注记信息可以有多个文字，可以把多个文字组合在一起显示，也可以使多个文字显示在不同的位置，每个显示文字的位置信息称为注记段。一个 IGIS_Annotation 包含一个或者多个 IGIS_AnnotationSegment。

IGIS_AnnotationStyle: 注记样式信息接口。

IGIS_AnnoContent: 注记内容接口。

IGIS_AnnoSource: 注记显示内容接口。

IGIS_SymbolText: 文字类型符号接口。代表一个文字类型的符号。

IGIS_AnnotationStyleFactory: 注记样式工厂类接口。

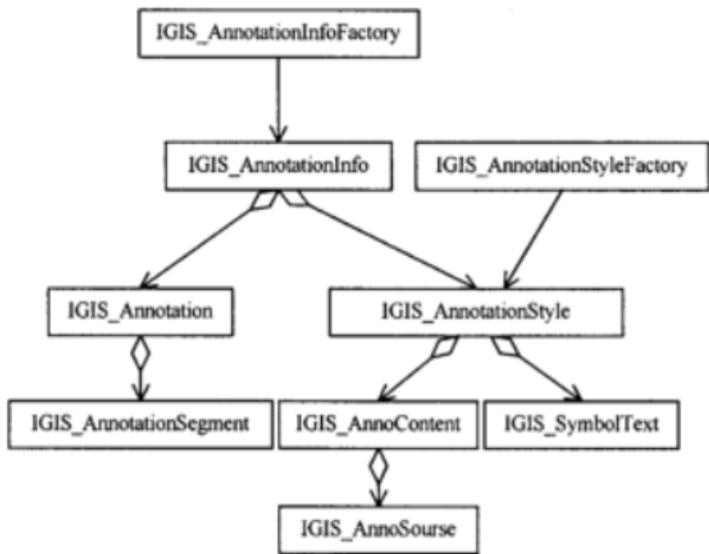


图 21 地图注记类结构图

通过目标注记信息工厂类接口 (IGIS_AnnotationInfoFactory) 创建地理目标注记信息接口 (IGIS_AnnotationInfo)。通过地理目标注记信息接口 (IGIS_AnnotationInfo) 获取注记样式信息 (IGIS_AnnotationStyle) 和注记定位信息 (IGIS_Annotation)。通过注记样式工厂类接口 (IGIS_AnnotationStyleFactory) 创建注记样式信息 (IGIS_AnnotationStyle)。注记样式信息 (IGIS_AnnotationStyle) 包含注记内容信息 (IGIS_AnnoContent) 和文字样式信息 (IGIS_SymbolText)。注记内容信息 (IGIS_AnnoContent) 包含注记显示内容信息 (IGIS_AnnoSource)，注记显示内容接口 (IGIS_AnnoSource) 描述注记来源于哪个字段。一个注记定位信息 (IGIS_Annotation) 包含一个或者多个注记段信息 (IGIS_AnnotationSegment)。

5.10.3 注记搭配接口关系

注记搭配类结构图如图 22 所示。

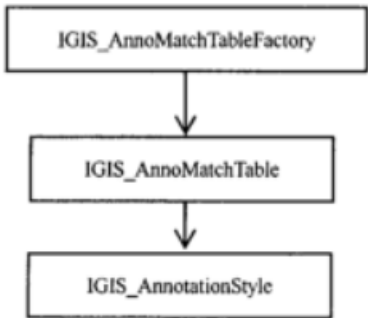


图 22 注记搭配类结构图

IGIS_AnnoMatchTableFactory: 注记搭配表工厂类接口。

IGIS_AnnoMatchTable: 注记搭配接口。通过该接口指定某个矢量图层如何显示注记。

通过注记搭配表工厂类接口 (IGIS_AnnoMatchTableFactory) 创建注记搭配接口 (IGIS_AnnoMatchTable)。注记搭配接口 (IGIS_AnnoMatchTable) 中指定某类目标使用的注记样式用注记样式信息 (IGIS_AnnotationStyle) 来表示。

5.11 显示控制

地图显示控制用于完成各种地图数据的显示和控制功能, 其中主要包括地图的打开、地图数据显示、属性数据显示、图层控制、缩放/漫游、坐标变换等显示控制功能。显示控制类结构图如图 23 所示。

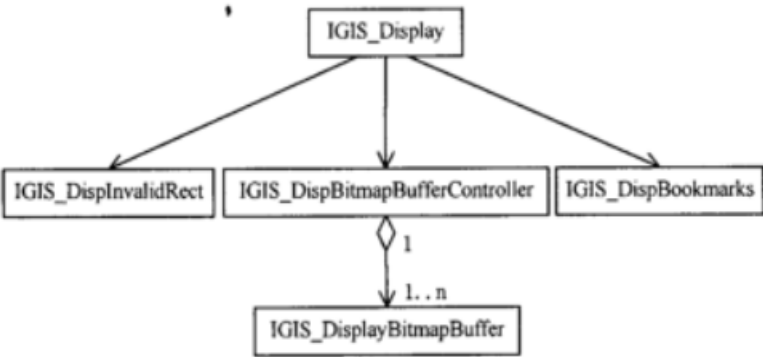


图 23 显示控制类结构图

IGIS_Display: 显示控制接口。用于完成基本的显示控制功能。

IGIS_DispInvalidRect: 无效矩形控制接口。用于控制绘图区域的范围，通过显示控制接口 (IGIS_Display) 获取无效矩形控制接口 (IGIS_DispInvalidRect)。

IGIS_DispBookmarks: 书签接口。通过该接口提供书签定位功能，通过显示控制接口 (IGIS_Display) 获取该接口。

IGIS_DispBitmapBufferController: 位图缓冲区控制接口。通过该接口操作位图缓冲区，通过显示控制接口 (IGIS_Display) 获取该接口。

IGIS_DisplayBitmapBuffer: 位图缓冲区接口。用于记录一个绘图区的内容，位图缓冲区控制接口 (IGIS_DispBitmapBufferController) 中控制多个位图缓冲区。

5.12 地图文档

地图文档是地理信息系统中地理数据在内存中的组织形式。地理信息系统中所有的数据包括地理数据 (矢量图层、栅格图层)、表示性数据 (符号信息、注记信息) 都组织在地图文档中，通过地图文档可以访问所有地理信息数据。地图文档类结构图如图 24 所示。

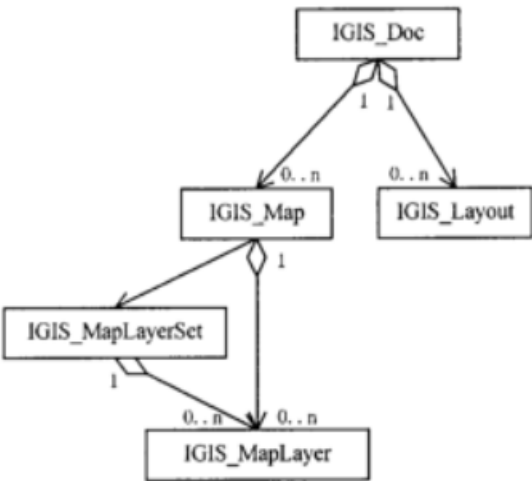


图 24 地图文档类结构图

IGIS_Map: 地图接口。在地图窗口中绘制的一幅地图在地图文档中称为地图，该接口用于实现对一个地图表示数据的处理。

IGIS_Layout: 布局接口。地图和比例尺、图例等非地理数据的内容组合在一起称为布局。该接口用于保存布局的数据。

IGIS_Doc: 地图文档接口。实现地图文档中的相关操作。

IGIS_MapLayer: 地图图层接口。用于对一个地图图层表示数据的处理。

IGIS_MapLayerSet: 地图图层集合接口。

地图文档(IGIS_Doc)作为地图和布局的容器统一管理地图和布局。每个地图(IGIS_Map)包含多个地图图层(IGIS_MapLayer),地图图层作为各种图层的抽象表示,表示不同类型(矢量、栅格等)的图层,其内部包含一个具体图层的指针。地图图层集合接口(IGIS_MapLayerSet)是地图图层的集合,对应于地图接口(IGIS_Map)中的相同类型的 IGIS_MapLayer 的集合。

5.13 系统主控

在地理信息系统的体系结构中,系统主控处于顶层,把功能模块的功能进行封装,以统一的接口形式提供给二次开发用户。系统主控只包含 IGIS_Main 接口,通过该接口可以访问到地理信息系统提供的大部分接口。

二次开发过程中,系统主控作为地理信息系统对外提供功能的入口,可以直接或者间接的获取到地理信息系统提供的绝大多数接口。

系统主控把鼠标键盘交互、命令处理、定时器、消息发送、绘图事件等用户操作进行统一的封装,使得二次开发用户可以透明的调用地理信息系统内部的各种处理功能。系统主控接口(IGIS_Main)封装了全部功能处理类接口,通过与地图(IGIS_Map)或者布局(IGIS_Layout)建立关联,二次开发用户可以通过系统主控访问到数据存储类接口。系统主控在功能处理类接口和数据存储类接口之间起到桥梁的作用。