

地理信息系统理论与应用丛书

毛 锋 孙大路 毕硕本 编著

# 模块化地理信息系统环境 ——MGE基础

科学出版社

地理信息系统理论与应用丛书

# 模块化地理信息系统环境

——MGE 基础

毛 锋 孙大路 毕硕本 编著

科学出版社

2000

458122

## 内 容 简 介

本书是一本地理信息系统 (GIS) 基础软件应用工具书。全书共分两篇: 第一篇重点介绍我国应用广泛的美国 Intergraph 公司的 MGE 上游工程软件系统——GeoVec Office 软件包的软件结构、工作流程和在 GIS 建库过程中各软件 (I/RAS B, I/RAS C, I/GeoVec, I/Parcel Vec) 的使用方法; 第二篇分别介绍 MGE 下游工程——GIS Office 中三个核心模块 (MGNUC, MGAD, MGMAP) 的进行 GIS 数据组织管理功能和在建立 GIS 工程中的使用方法。为方便读者, 作者在本书中已对 MGE 的核心模块实现汉化; 书中相应界面, 也已采用汉化的图形界面。

本书可作为地理、环境、农林、水利等各领域从事地理信息系统的科技人员参考, 也可作为 GIS 的培训教材或 MGE 用户操作手册。

### 图书在版编目 (CIP) 数据

模块化地理信息系统环境——MGE 基础/毛锋等编著. —北京: 科学出版社, 2000

(地理信息系统理论与应用丛书)

ISBN 7-03-007610-9

I. 模… II. 毛… III. 地理信息系统-应用软件, MGE-手册 IV. P91

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1999) 第 20323 号

科学出版社 出版

北京东黄城根北街 16 号  
邮政编码: 100717

新蕾印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

\*

2000 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2000 年 1 月第一次印刷 印张: 22 3/4

印数: 1—2 000 字数: 523 000

定 价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换〈北燕〉)

## 序

本书系《地理信息系统——MGE 方法》（石油工业出版社，1997 年）的姊妹篇，目的是为使用 MGE（Modular GIS Environment）作为地理信息系统（GIS）基础软件的工程技术与系统管理人员更容易、更快、更全面和更深入掌握 MGE 软件系统，以加快拟建系统的建设速度和提高系统的设计能力。作者还计划编著《地理信息系统——MGE 分析》、《Geomedia 应用、开发和开放 GIS》等书籍，形成一个系列，为从事地理信息系统工作的工程技术与管理人员提供设计参考和实用工具，这是一项很有意义的工作，值得赞赏和称颂。

本书有两个特点：一是作者根据自己长期在 MGE 环境下工作积累起来的丰富实践经验，用易于理解的语言，描述了比较复杂的 MGE 上、下游工程软件系统的结构、流程、功能和使用方法，使读者容易理解、掌握；二是作者经过艰苦的工作，对 MGE 的核心模块实现了汉化，书中采用汉化后的图形界面进行解释，这对读者了解和使用 MGE 系统无疑是一个巨大的帮助。

根据“洋为中用”的原则，我们要在引进的先进技术基础上，进行消化、吸收、改进和发展；充分利用国际先进技术，迅速提高我国国产化水平，积极参与国际的使用与竞争，自立于世界民族之林，这无疑是发展我国地理信息系统产业的途径之一。陈述彭院士为本书的姊妹篇《地理信息系统——MGE 方法》作序时指出：“为促进东西方科学技术交流，需要知己知彼，需要大量艰苦、朴实的翻译或编著工作”。作者在本书中处处为中国读者着想，探索超越文化和思想方式的障碍，寻求适合国情的表达形式，并且把“洋”系统的结构、流程、功能和方法与作者自己的实践、研究、改进和发展的结果有机地结合起来，促进地理信息系统的区域化和民族化，这必将深受读者的欢迎。我有幸先拜读了全书的原稿，深受其益。在本书即将出版面世之际，谨致祝贺！

何建邦

1998 年 6 月 21 日于北京

## 前 言

美国 Intergraph 公司的地理信息系统产品——模块化地理信息系统环境 (Modular GIS Environment, MGE) 在我国已有不少用户, 由于 MGE 系统较庞大, 扩展模块多, 英文操作资料多, 中文资料少, 而介绍 GIS 实践及 MGE 方法的书更少, 所以用户不能快速熟练掌握 MGE 方法。1997 年我们编写出版了《地理信息系统——MGE 方法》, 本书是旨在其基础上更详细地叙述 MGE 的基础及使用方法。

本书是作者根据从事地理信息系统的实际工作及使用 MGE 的经验, 参考了参加美国 Intergraph 公司 MGE 培训的有关资料和 MGE 软件的有关使用说明编写而成的。

本书分为两篇, 第一篇共五章, 主要叙述 MGE 上游工程软件系统——GeoVec Office 软件的基础和使用方法; 第二篇共四章, 叙述 MGE 下游工程软件系统——GIS Office 的基础和作用方法。

在本书编写过程中得到了陈述彭院士、何建邦教授及美国 Intergraph 中国有限公司总经理 Stephen Crampton 先生、张艳忠、胡夏娃、吴汉明、孙刚先生的大力帮助, 在本书的出版中也得到了方大科技集团的大力支持, 在此一并表示感谢!

我们编写此书是希望给予从事地理信息系统的同志有所帮助, 但是难免出现不当之处, 敬请同行专家批评指正。

# 目 录

## 序 前 言

### 第一篇 MGE 上游工程软件系统

|                                 |     |
|---------------------------------|-----|
| 第一章 MGE 上游工程软件系统简介 .....        | 1   |
| 第二章 I/RAS B 光栅图形处理软件 .....      | 4   |
| § 2-1 I/RAS B 简介 .....          | 4   |
| § 2-2 I/RAS B 文件操作命令 .....      | 9   |
| § 2-3 I/RAS B 设置命令 .....        | 20  |
| § 2-4 I/RAS B 视窗命令 .....        | 26  |
| § 2-5 I/RAS B 编辑命令 .....        | 33  |
| § 2-6 I/RAS B 绘图命令 .....        | 69  |
| § 2-7 Eagle 扫描仪操作命令 .....       | 71  |
| 第三章 I/RAS C 光栅图形处理软件 .....      | 81  |
| § 3-1 I/RAS C 的安装及启动 .....      | 81  |
| § 3-2 I/RAS C 功能简介 .....        | 83  |
| § 3-3 I/RAS C 工作流程 .....        | 91  |
| § 3-4 影像格式转换 .....              | 111 |
| 第四章 I/GeoVec 矢量化软件 .....        | 120 |
| § 4-1 I/GeoVec 简介 .....         | 120 |
| § 4-2 I/GeoVec 工作流程 .....       | 120 |
| § 4-3 I/GeoVec 的安装和启动 .....     | 123 |
| § 4-4 I/GeoVec 特征表及其转换 .....    | 125 |
| 第五章 I/Parcel Vec 宗地图矢量化软件 ..... | 142 |
| § 5-1 I/Parcel Vec 简介 .....     | 142 |
| § 5-2 I/Parcel Vec 工作流程 .....   | 142 |
| § 5-3 I/Parcel Vec 的安装及启动 ..... | 147 |
| § 5-4 I/Parcel Vec 的功能及使用 ..... | 151 |

### 第二篇 MGE 下游工程软件系统

|                                |     |
|--------------------------------|-----|
| 第六章 MGE 下游工程软件系统简介 .....       | 178 |
| 第七章 MGE Basic Nucleus 模块 ..... | 183 |



|            |                                         |            |
|------------|-----------------------------------------|------------|
| § 7-1      | MGE Basic Nucleus 简介 .....              | 183        |
| § 7-2      | Project 的生成与管理 .....                    | 186        |
| § 7-3      | 图形环境下的 MGNUC 操作 .....                   | 212        |
| § 7-4      | 列表文件的建立和分析 .....                        | 231        |
| § 7-5      | 坐标系统和绘图参数建立 .....                       | 236        |
| <b>第八章</b> | <b>MGE Basic Administrator 模块 .....</b> | <b>252</b> |
| § 8-1      | MGAD 简介 .....                           | 252        |
| § 8-2      | MGAD 的基本功能 .....                        | 269        |
| § 8-3      | MGAD 的数据管理方法 .....                      | 296        |
| <b>第九章</b> | <b>MGMAP .....</b>                      | <b>303</b> |
| § 9-1      | MGMAP 概述 .....                          | 303        |
| § 9-2      | 特征和属性数据操作 .....                         | 308        |
| § 9-3      | 数字化和三维数字化 .....                         | 311        |
| § 9-4      | 地址匹配 (Address Matching) .....           | 320        |
| § 9-5      | MGMAP Tools 功能命令 .....                  | 331        |

# 第一篇 MGE 上游工程软件系统

## 第一章 MGE 上游工程软件系统简介

MGE 上游工程软件系统由 MicroStation 95, I/RAS B, I/RAS C, I/GeoVec, I/Parcel Vec 和 MGE-PC 构成。其中 MicroStation 95 为绘图工具软件, I/RAS B, I/RAS C, I/GeoVec, I/Parcel Vec 为 Intergraph 公司的 GeoVec Office 软件系统。

MicroStation 95 是美国 BENTLEY 公司的计算机辅助绘图软件, 该软件是功能强大的二维和三维 CAD 图形环境系统, MGE 上游工程的所有软件及 MGE 下游工程的所有软件均可与 MicroStation 95 一致性模块化组合和兼容。

在我国 MicroStation 95 有英文版和中文版两个版本, 有关介绍 MicroStation 95 的资料较多, 本书不再专门介绍, 用户如需要时请参考随软件所带的英文介绍或有关译著。

I/RAS B, I/RAS C, I/GeoVec, I/Parcel Vec 为 Intergraph 公司的 GeoVec Office 软件包, 是 MGE 上游工程软件系统的主要组成部分, 其主要用于完成地理信息系统 (GIS) 的光栅图矢量化、手扶数字化等数据采集、屏幕图形编辑和修改、地理空间数据的数据库建立和维护等工作。

I/RAS B 是二进制 (黑白) 光栅编辑软件, 它为 MicroStation 95 所支持, 因此可由之编辑二进制光栅文件或混合光栅/矢量文件, 因此是 MGE 地理信息系统中图文清洁和文本、图形元素生成的工具。其主要功能是:

- (1) 清洁或修改由扫描地形图或设计图光栅文件;
- (2) 装载、存储、合并、抽取、剪切和打印各种类型二进制光栅文件;
- (3) 光栅地形图矢量化为数字化图形;
- (4) 光栅影像图纠正符合 (Warp) 到相应坐标系统, 其精确到 5 级多项式;
- (5) 生成光栅文件;
- (6) 用同一个 I/RAS B 显示环境可最多打开 64 个光栅文件。

I/RAS B 支持的光栅文件格式有:

- (1) .rle Intergraph Run Length Encoded 格式;
- (2) .cit Intergraph CCITT Group 4 格式;
- (3) .tg4 Intergraph CCITT Group 4 格式采用的 Tiled Group 4 格式;



- (4) .lrd ANA Tech Run Length Encoding 格式;
- (5) .cal CALS Type 1 Untiled Raster Data (CCITT Group 4) 格式;
- (6) .tif TIFF bi-level 文件格式;
- (7) .rle Image Systems Technology, Inc. Line Art 格式;
- (8) .crl Intergraph Color Run Length 文件格式;
- (9) .tzq Intergraph Color Run Length 文件格式;
- (10) .rst Raster Save Set 格式;
- (11) .mpf Intergraph Multi-Page Raster File 格式。

I/RAS B 确定光栅文件格式是以读文件头来判定的, 如果有 I/RAS B 不认识光栅文件的情况时, 可通过延伸文件头以确定文件格式, 从而使 I/RAS B 可以认识该文件格式。I/RAS B 的使用方法将在第二章详述。

I/RAS C 是一个多种形式光栅格式文件编辑软件, 其允许的文件格式包括二进制(黑白)格式、彩色索引影像和彩色合成影像(红、绿、蓝分量合成, 即 RGB)格式。I/RAS C 的主要功能是:

- (1) 显示光栅影像;
- (2) 控制影像显示形式;
- (3) 操作、编辑光栅影像;
- (4) 定义显示、处理方式和进行坐标纠正符合 (Warp);
- (5) 进行对比调整(以整强影像效果)和装载、存储、合并和剪切光栅影像文件;
- (6) 影像几何修正;
- (7) 进行特殊影像增强;
- (8) 多种光栅影像文件格式的相互转换。

I/RAS C 支持的光栅影像文件有黑白影像、彩色索引影像和彩色合成影像 (RGB), 具体说这些影像文件格式可以是单谱波段(如 8bit 扫描地形图)或 24bit 彩色合成影像 (RGB) 文件(如扫描彩色摄影测量影像或 Landsat TM 波段 321 彩色合成影像)或其他有效格式(如 16bit、32bit、64bit 等)。I/RAS C 提供有影像文件格式转换功能, 通过此功能可以将文件格式转换成 Intergraph 影像文件格式(如 8bit、16bit、32bit)或 Intergraph TIFF 格式。

I/RAS C 的使用方法将在第三章详述。

I/GeoVec 是用于地图特征矢量化的独立的交互式数据转换和采集软件, 它提供了一套由光栅图到数字化图形格式转换的工具, 这些半自动化的可用户化工具提高了地理数据收集的速度和精度。

二进制(黑白)光栅文件的显示及操作由 I/RAS B 来实现, 基于 MicroStation 95 图形环境, I/GeoVec 可实现高效综合的半自动化线跟踪矢量化, 生成的矢量化文件为 MicroStation 95 图形文件格式 (dgn)。I/GeoVec 可接收 Intergraph 光栅文件并生成 dgn 文件且可直接批量装载到 MGE 数据库。

地理特征数据是由层、符号并标注以特征名来区分的, 特征码是用来连接特征和用户的并可用属性值形式标记。

特征名、特征码和属性可存作外部文件并可加入数据库。MGE 用户可从 MGE

Schema 的特征中下载二进制 I/GeoVec 特征表，反之亦可。特征表中的特征码、属性、文本标记和符号均可由用户定义。

I/GeoVec 的使用方法将在第四章详述。

I/Parcel Vec 是宗地块状图矢量化的交互式软件，它提供扫描光栅地籍图到数字化格式图形的功能，它是类似 I/GeoVec 软件的半自动化数字化数据采集工具，它具有一套便于宗地块状地籍图数字化的高效功能。I/Parcel Vec 的使用方法在第五章详述。

## 第二章 I/RAS B 光栅图形处理软件

### § 2-1 I/RAS B 简介

本节将概要介绍 I/RAS B。I/RAS B 必须与 BENTLEY 公司 MicroStation 95 同时运行，在安装 I/RAS B 之前必须先正确安装 MicroStation 95。

#### 一、光栅图和矢量图

I/RAS B 是一个对扫描光栅图形（数据）进行输入、显示、编辑并生成新的光栅图形（数据）的软件，I/RAS B 需有 MicroStation 95 同时运行，因此 I/RAS B 运行时，MicroStation 95 的所有功能均可应用，也就是说 I/RAS B 是一个光栅矢量混编软件，其对光栅图形的操作用 I/RAS B 命令，对矢量图形的操作用 MicroStation 95 命令。

光栅图（数据）是由软件（如 I/RAS B）操作通过扫描仪（如 Intergraph ANA Tech Eagle 扫描仪）获得的各种格式（如 TIFF、CALS 等）的图形文件，这种光栅图形（数据）文件，可由 I/RAS B 去编辑、修剪或生成新的光栅文件，也可以打印输出。用 MicroStation 95 和 I/RAS B 软件，可以在光栅文件之上进行矢量化（数字化）从而获得光栅矢量混合文件或矢量文件。

光栅数据是以前景和背景像素的排列去表达点、线、面等各种图形特征的。

矢量数据是由专用的绘图软件（如 MicroStation 95）生成的由点、线、面等图形特征组成的数字化图形文件。一个矢量数据目标是一个不可分割的整体。矢量数据通常由 CAD 软件生成，而光栅数据一般由扫描获得。

#### 二、内部文件格式

I/RAS B 仅识别二进制或线画光栅数据，I/RAS B 有三种识别的内部文件格式（其他文件格式可转换成这三种格式）：

##### 1. .rle 文件格式

.rle 文件格式是 Run Length Encoded 文件格式的缩写，这一格式是 Intergraph 的游长编码格式，是一种线画数据表示方法，其相邻块是 0 或 1 来表达其前景或背景。

##### 2. .cit 文件格式

.cit 文件格式是 Group 4 文件格式，这一格式是 Intergraph 的基于 CCITT Group 4 标准格式的线画编码格式。CCITT Group 4 标准是黑白和白黑交替的二维数据压缩表达方法，其数据压缩效率较 .rle 文件格式高。

##### 3. .tg4 文件格式

.tg4 文件格式是 Tiled Group 4 文件格式的缩写，这一格式是 Intergraph 基于 CCITT Group 4 标准的格式，且这一格式是“瓦块”（tield）格式，其意思是这种光栅

图形格式是把图形分成小的数据块。其压缩技术类似 .cit 格式，其优点是图形操作速度快，因此对某些特殊应用有较高效率。

### 三、启动 I/RAS B

当 I/RAS B 安装完成后，有三种方法可以启动 I/RAS B，第一种方法是从操作系统的程序中选 I/RAS B 图标，第二种方法是在 MicroStation 95 环境中加载 (Load) I/RAS B 系统，第三种方法是在 MicroStation 95 命令窗口键入命令 irasb (或 IRASB)。当采用第一种方法时，系统首先启动 MicroStation 95，然后再启动 I/RAS B；当采用第二或第三种方法时，先启动 MicroStation 95，然后再在 MicroStation 95 运行环境下启动 I/RAS B。I/RAS B 启动后，启动屏幕显示如图 2-1 所示。

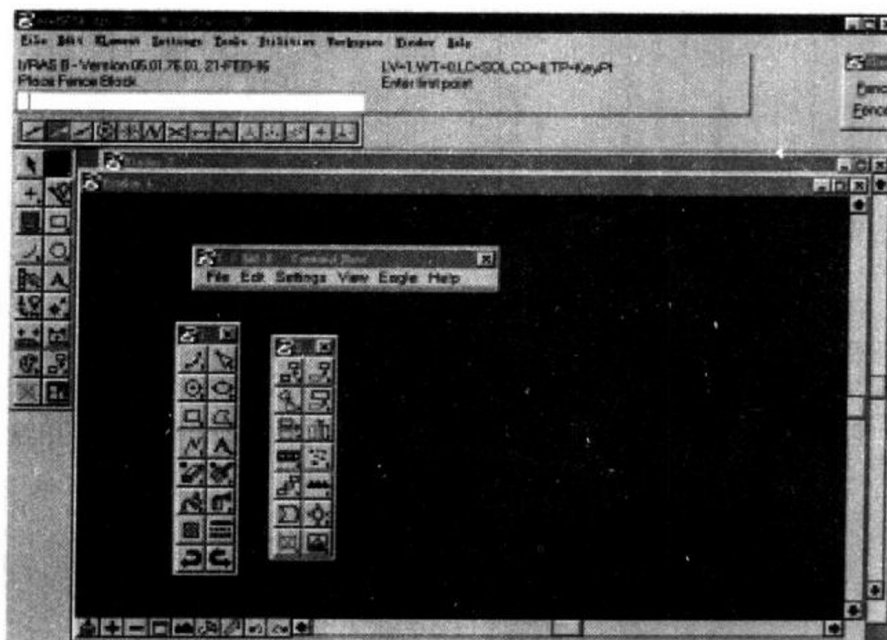


图 2-1 启动 I/RAS B

你可以用鼠标重新安排屏幕上的菜单和功能面板到你希望的状况，如图 2-2 所示。

测量 (度量) 单位对地图矢量化或 GIS 来说是很重要的。MicroStation 95 和 I/RAS B 使用的测量系统是不同的。MicroStation 95 使用分辨率单位 (Units of resolution——UOR)，被称为 UOR。在 UOR 系统中，测量单位的计算是基于一个任意的单位和子单位系统，如单位可选 km，子单位选 m (或 cm、mm)，也可单位选 m，子单位选 cm (或 mm)，还可以选英美单位 (英尺、英吋等)。而对 I/RAS B 而言，测量系统总是以英吋或厘米 (cm) 作为测量单位。光栅文件尺寸总是基于扫描文件的固有尺寸。MicroStation 95 与 I/RAS B 的测量单位互不影响，因此，在 MicroStation 95 中的 0.1cm 可以在 I/RAS B 中表达为 30cm，其关系仅依赖于光栅文件与设计文件的放置关系。光栅测量和 I/RAS B 参数 (如线宽等) 总量以英寸 (inches) 或厘米 (centimeters)。因此光栅文件中像素密度的测量用每英寸像元数 (pixels per inch——ppi) 或厘米像元数 (pixels

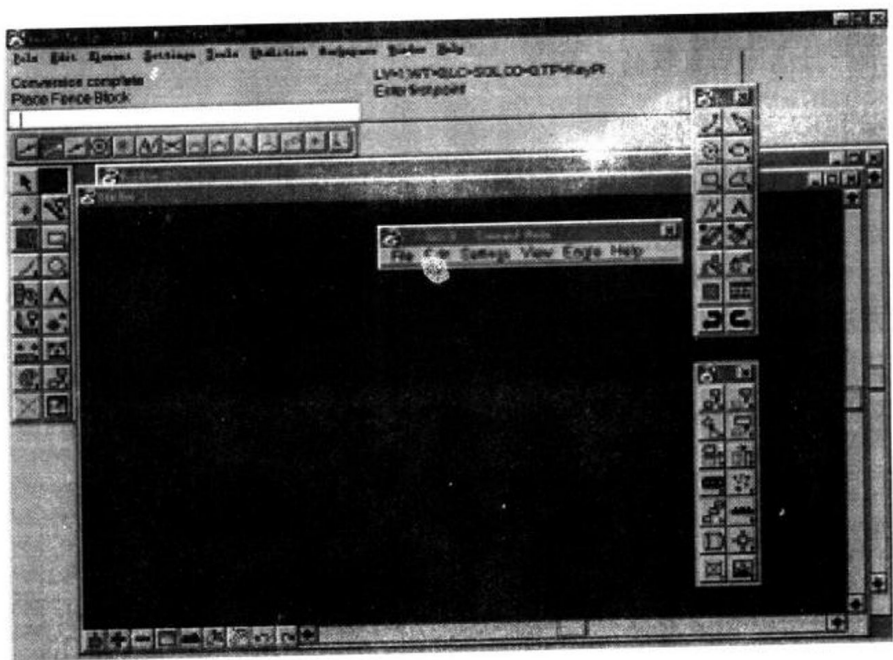


图 2-2 菜单和面板重排

per centimeter——ppcm) 表达。

I/RAS B 与 MicroStation 95 类似，其菜单有文字菜单和图标菜单两种，其文字菜单又分为文件命令菜单、设置命令菜单、窗口命令菜单、编辑命令菜单、打印输出菜单和扫描菜单等，并在以后的章节中详加介绍，图标菜单如图 2-3 所示。

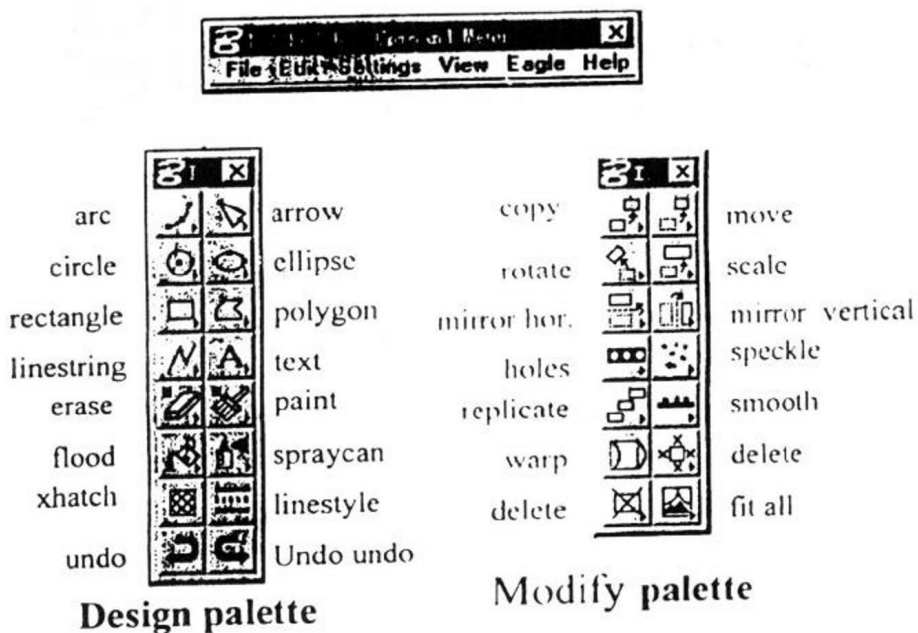


图 2-3 I/RAS B 的图标菜单面板

各图标的意义如表 2-1 所示。

表 2-1 图标标记意义

| 设计面板      |      | 修改面板              |        |
|-----------|------|-------------------|--------|
| 英文        | 意义   | 英文                | 意义     |
| arc       | 弧    | copy              | 拷贝     |
| circle    | 圆    | rotate            | 旋转     |
| rectangle | 矩形   | mirror horizontal | 水平镜像   |
| erase     | 清除   | holes             | 孔洞     |
| flood     | 填充   | replicate         | 复制     |
| X hatch   | X 影线 | warp              | 坐标符合纠正 |
| undo      | 回退   | delete            | 删除     |
| undo undo | 取消回退 | move              | 移动     |
| arrow     | 箭头   | scale             | 比例调节   |
| ellipse   | 椭圆   | mirror vertical   | 垂直镜像   |
| polygon   | 多边形  | speckle           | 清斑点    |
| text      | 文本   | smooth            | 平滑     |
| paint     | 涂掉   | delete            | 删除     |
| spraycan  | 喷雾器  | fit all           | 全段全屏显示 |
| linestyle | 线型   |                   |        |

#### 四、I/RAS B 一般工作流程

I/RAS B 一般工作流程如图 2-4 所示。

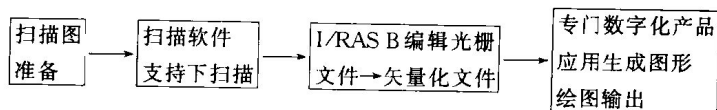
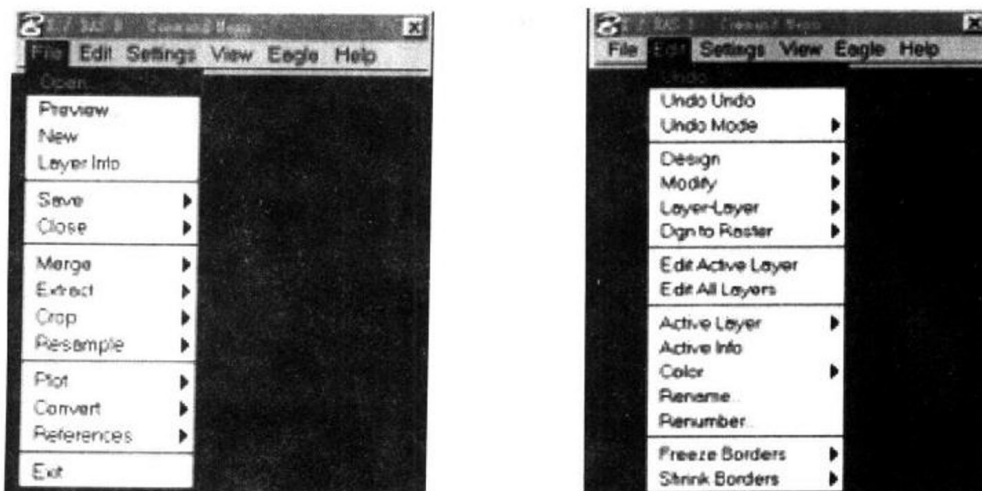


图 2-4 I/RAS B 一般工作流程

#### 五、I/RAS B 下拉菜单

I/RAS B 下拉菜单如图 2-5 所示。



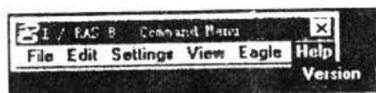
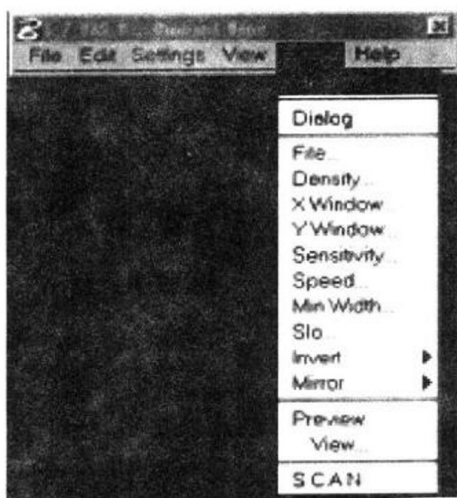
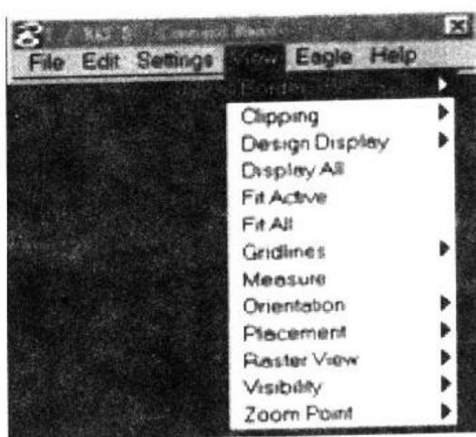
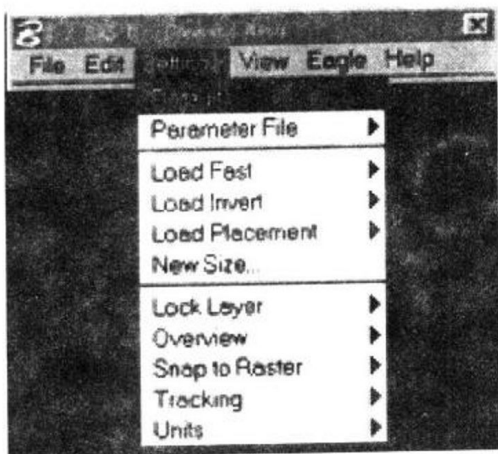


图 2-5 I/RAS B 下拉菜单

## 六、进入和退出 I/RAS B

进入 I/RAS B 的方法有三种，三种方法在前面的启动 I/RAS B 中描述。首次进入 I/RAS B 后，将出现 MicroStation 95（为方便，下称 MicroStation）管理对话框，如图 2-6 所示。

在图 2-6 的对话框中的 File（文件）项选 New，则显示 Create Design File（生成设计文件）对话框，如图 2-7 所示。

在图 2-7 的对话框中的 Name 行输入用户希望的文件名，如 mgfile，则又回到 MicroStation 管理对话框，如图 2-8 所示。

退出 I/RAS B 的方法可选如下任一种方法：

- (1) 在 MicroStation Manager 对话框键入 Ctrl W；
- (2) 在 MicroStation 命令窗口键入 exit；
- (3) 在 MicroStation 命令窗口选 File，然后选 Exit；
- (4) 在 I/RAS B 命令菜单选 File，然后选 Exit。



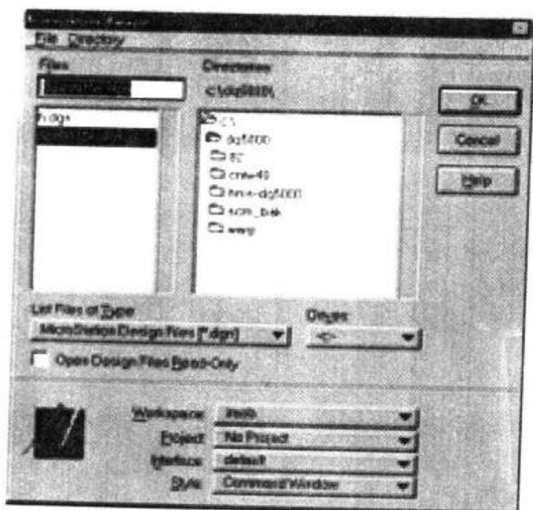


图 2-6 MicroStation 95 管理对话框

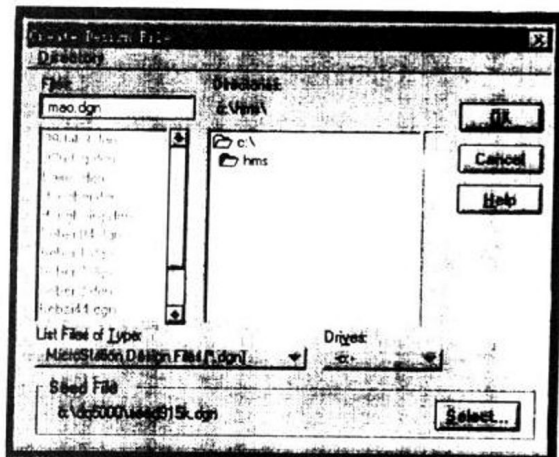


图 2-7 生成设计文件对话框

## § 2-2 I/RAS B 文件操作命令

本节介绍 File (文件) 菜单的操作命令, 文件菜单的初步功能是光栅文件的输入和输出, 除此基本功能外, 还有一系列文件操作功能, File (文件) 命令菜单如图 2-9 所示。

### 一、Open 命令

为装载一个光栅文件到某光栅层, 可在 I/RAS B 菜单中选打开 (Open) 命令, 这时出现如图 2-10 所示的对话框。

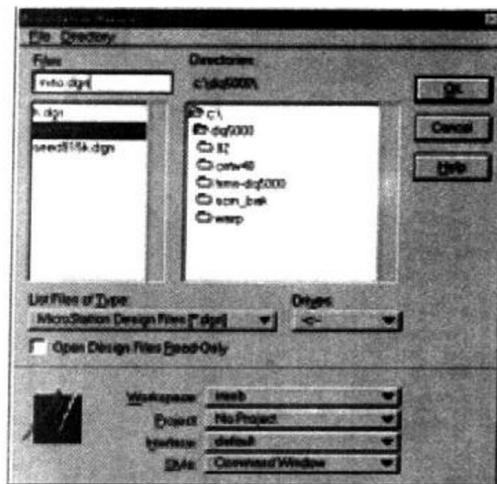


图 2-8 MicroStation 管理对话框

在图 2-10 的菜单对话框中, 选择 Open, 这时出现如图 2-11 所示的对话框。

当第一个光栅文件被装载时, 它装载到 0 号层, 下一个光栅文件装载进 1 号层, 再下一个文件装载进 2 号层, 依次类推直到第 63 号, 共可同时装载 64 层。同时用户还可以由自己去定义各层的显示颜色, 当用户不特别指定时, 则自动以当前色彩显示所有各层。输入或输出的文件格式为内部文件格式 .rle、.lrd、.tif 或 .cal。

### 二、Preview 命令

选择预览 (Preview) 命令可让用户预览当前光栅文件, 选择 Preview 预览光栅文件如图 2-12 所示。

当用户想去装载一个光栅文件, 你可首先选 Preview 去快速预览此光栅文件。

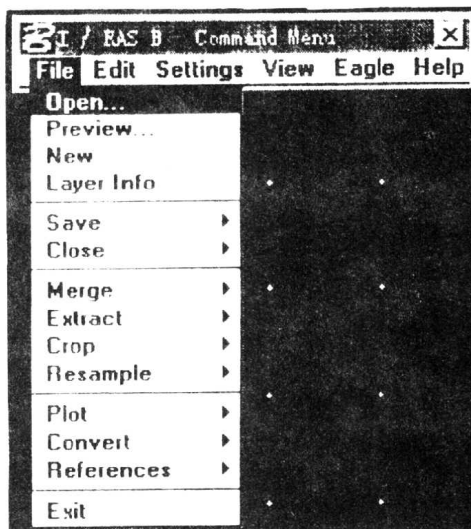


图 2-9 I/RAS B 文件命令菜单

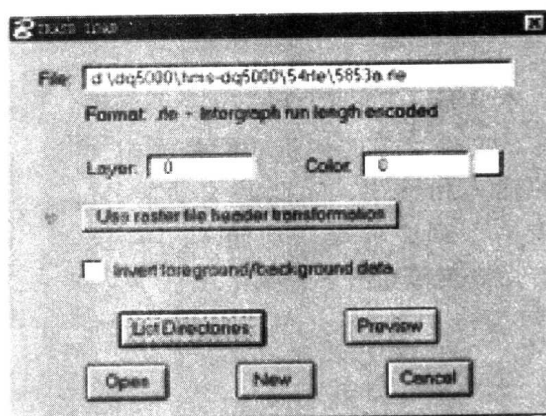
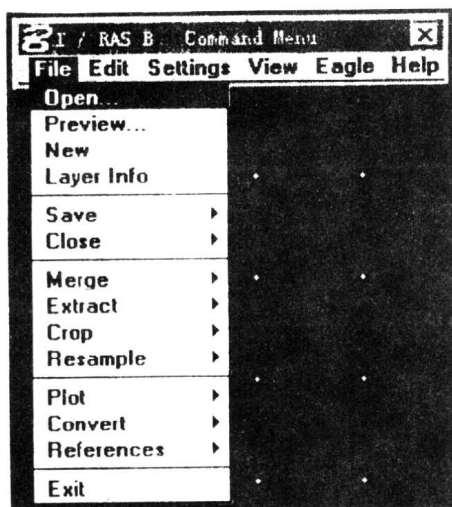


图 2-10 打开一个光栅文件

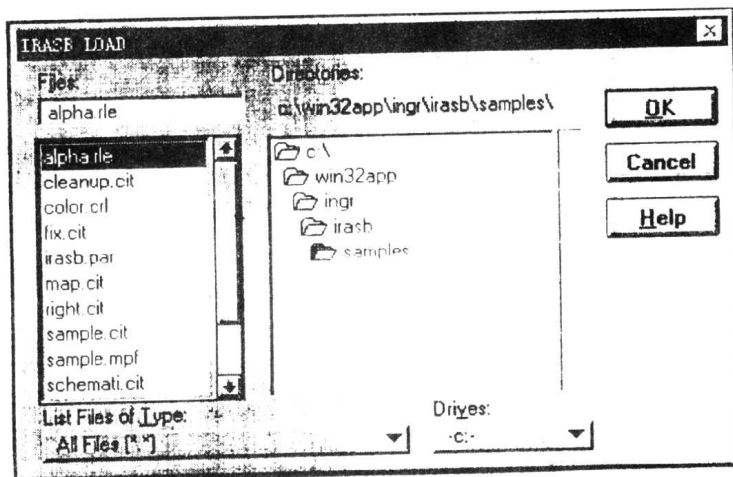


图 2-11 装载一个光栅文件