

实验五：属性数据库的建立

一、实验类型

验证性。

二、实验目的与要求

- 1、目的：掌握 GIS 空间数据库建立的基本方法。
- 2、要求：2 课时完成。

三、实验材料与仪器设备

计算机。

四、实验内容与步骤

(一) 属性表的一般编辑

1、表的新建

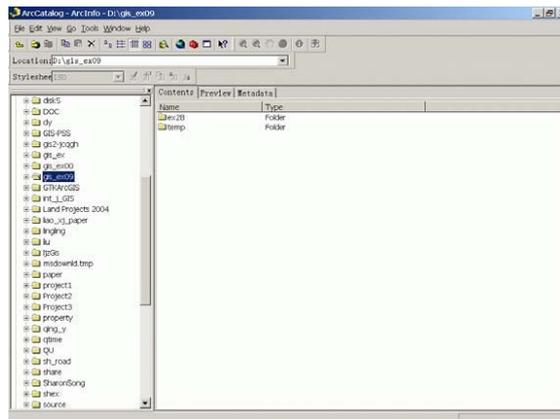


图 5-1 ArcCatalog 操作界面

表的新建要用 ArcCatalog，通过 Windows/开始/程序/ArcGIS/ArcCatalog 启动（因软件安装的路径可能不同），和 Windows 的资源管理相似（见图 5-1），在左侧窗口，可找到本章练习临时文件的存放目录 D:\gis_ex09\ex04\temp，点击窗口上侧标签 Contents，在右侧窗口的空白处，点击鼠标右键，出现快捷菜单，选择 New/dBASE Table，表示在当前目录下建立新表，默认表名是 New_dBASE_Table，用键盘将表名改成 ld_far。再次选择刚新建的表，点击上侧标签 Preview，可以看到该表中包含了两个由系统自动创建的字段，第一个为 OID，用于自动标识不同记录，不允许用户输入、修改数据，第二个为 Field1，接受用户输入数据。选择菜单 File/Properties，出现 dBASE Table Properties 对话框，点击标签 Fields，出现字段编辑对话框，准备为该表增加 2 个字段。一般的方法是在 Field Name 列下用键盘输入字段名，回车后右侧 Data Type 列中出现该字段的默认数据类型，利用下拉表可改变数据类型，如果要改变字段长度，在中间 Field Properties 框中修改，本练习要求输入 2 个字段：

Fields Name（字段名）：landuse

Data Type（数据类型）：Text（字符型）

Length（字段长度）：2

Fields Name (字段名): FAR

Data Type (数据类型): Float (浮点型)

Precision (占用长度): 3

Scale (保留小数位数): 1

如果认为某个字段是不需要的(如 Field1), 可以用鼠标点击该字段名左侧的小方格, 使其变成黑色, 右侧的 Data Type 项也同时变成相反的黑白色, 按键盘 Delete 键, 该字段就被删除。字段 OID 是内部的, 不能删除。检查属性表有 OID, landuse, FAR 三个字段, 按“确定”键结束属性表的结构定义, 选择菜单 File/Exit 退出 ArcCatalog。

2、添加记录

启动 ArcMap, 打开文档 gis_ex09\ex04\ex04.mxd, 鼠标右键点击 data frame1, 选择 Active, 激活数据框架, 点击图标  (Add Data), 在 gis_ex09\ex04\temp 目录下找到属性表 ld_far.dbf, 双击添加。如果在目录表中看不到, 点击下部标签 Source, 在目录表中看到 ld_far 名称和图标, 表示该表被添加到数据框架 (Data Frame) 中。鼠标右键点击该表, 在快捷菜单中选 Open, 该表被打开, 该表是空的, 只有列, 没有行, 在地图窗口的按钮条中点击图标  (Editor Toolbar), 弹出编辑器工具条, 选择 Editor/Start Editing, 该表进入编辑状态, 可以看出表的字段名从灰色变为白色, 可以用键盘在表记录的单元 (Cell) 中添加数据, 输入内容如下:

landuse	FAR
C2	2.4
C3	2.0
C6	1.0
E	0.0
G1	0.0
M	1.5
R2	2.4
S3	0.0

数据添加完毕按回车键结束, 在编辑器工具条中选用菜单 Editor/Stop Editing, 系统提示, 是否保存编辑结果, 回答“是 (Y)”, 编辑状态结束, 属性表的字段名从白色变为灰色。

3、常用操作

(1) 添加记录或修改属性。在 ArcMap 中, 用鼠标右键打开属性表, 选用菜单 Editor/Start Editing, 使该表处于编辑状态, 表中的字段名从灰色变为白色, 用键盘添加记录或修改属性。

(2) 结束编辑。选用菜单 Editor/Stop Editing, 结束编辑, 系统提示: 是否保存编辑的结果, 回答“是 (Y)”, 编辑结果被保存, 回答“否 (N)”, 则放弃编辑的结果, 表中内容恢复到编辑开始 (Start Editing) 之前。编辑状态结束, 表中字段名从白色变为灰色。选用菜单 Editor/Start Editing, 该表再次进入编辑状态。

(3) 增加字段。表已打开, 如果该表未退出编辑状态, 选用菜单 Editor/Stop Editing, 在属性表显示框右下侧点击按钮 Options/Add Field..., 后续操作和 ArcCatalog 中增加字段的操作一致。

(4) 删除字段。如果该表处于编辑状态, 选用菜单 Editor/Stop Editing, 结束编辑。鼠标右键点击要删除的字段名, 弹出的快捷菜单, 选择 Delete Field。

(5) 删除记录。如果表未打开, 选用 Editor/Start Editing, 该表进入编辑状态, 鼠标单击要删除

的记录左侧的小方格，该记录进入选择集，改变颜色，按键盘上的 Delete 键，实现删除。若要删除多条记录，借助 Ctrl 键，连击左侧多个小方格，选定多条记录，使他们进入选择集，改变颜色，按键盘上的 Delete 键，实现删除。

4、要素属性表的操作

ArcGIS 的要素属性表 (Feature Attribute Table) 和一般属性表不同，它和要素类 (Feature Class) 存储在一起，在 ArcMap 中，和专题图层 (Layer) 相对应，加载、删除图层，同时加载、删除对应的要素属性表。在地图文档目录表中用鼠标右键点击图层名，选择菜单 Open Attribute Table，就打开了该图层的要素属性表。一般情况下不要添加、删除记录，容易引起记录和要素的不对应，其他操作和一般属性表相同。

(二) 表和表的连接

建立表和表之间的连接，使查询的功能和内容得到扩展。要连接两个表必须有对应的字段 (称关键字段)，字段名可以不同，数据类型、属性值应相同。要连接的两个表中的记录，可能是“一对一”、“多对一”、“一对多”的逻辑关系。ArcMap 提供二种连接方式: Join (合并) 和 Relate (关联)。

1、Join (合并) 方式连接

启动地图文档\gis_ex09\ex04\ex04.mxd，鼠标右键点击 data frame1，选择 Active，可以看到有一个图层“土地使用”(见图 5-2)，在目录表中用鼠标右键点击该图层，选择 Open Attribute Table，要素属性表“Attribute of 土地使用”被打开，可以看到该表有 LANDUSE 等字段。在地图文档目录表中点击 Source 标签，确认 Id_far.dbf 表已存在 (若不存在，按本章开始处的练习新建、加载、输入属性)，用鼠标右键点击该表，选择 Open，打开“Attribute of Id_far”。调整属性表显示窗口的大小，能同时看清两个属性表 (见图 5-3)。“Attribute of 土地使用”有近 40 条记录，“Attribute of Id_far”只有 8 条记录。在地图文档的目录表中鼠标右键点击图层名“土地使用”，选择快捷菜单 Joins and Relates/Join...，弹出 Join Data 对话框：

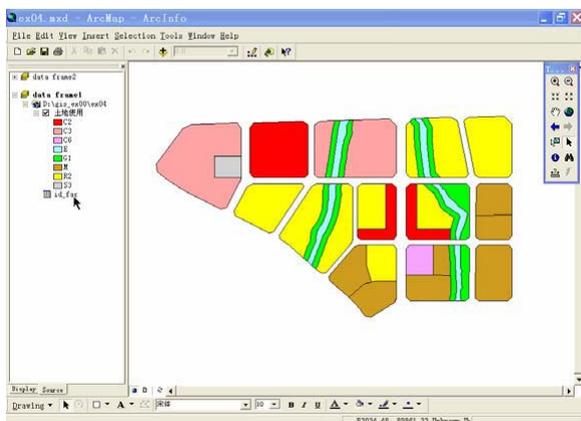


图 5-2 data frame1 的显示

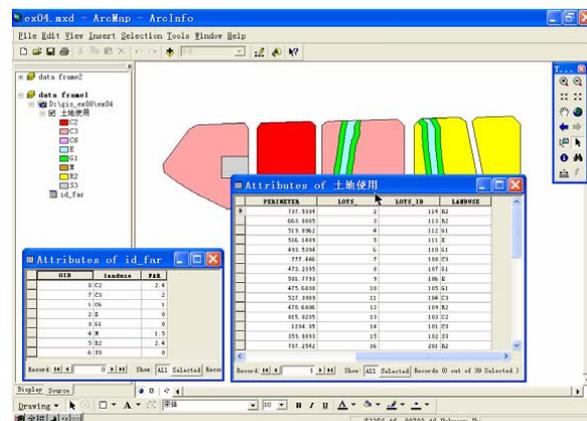


图 5-3 二个属性表同时显示

What do you want to join to: Join attributes from a table 和某一个表建立连接

1. Choose the field in this layer that the join will take place: LANDUSE 下拉选择连接关键字段
2. Choose the table to join to this layer, or load a table: Id_far 下拉选择，已加载的 Id_far 表将被连接
3. Choose the field in the table to base the join only: landuse 下拉选择，Id_far 中 landuse 为连接关键字段。

按 OK 键继续，提问是否要加索引，回答“No”，可以看到“Attribute of Id_far”被关闭，“Attribute of 土地使用”的右端增加了三个字段: Id_far.OID, Id_far.landuse, Id_far.FAR (见图 5-4)，他们来

自被连接的表。Join 是使两个表在逻辑上合并，实际的数据储存仍相互独立。Join 连接有时会失败，一般的原因是某个表或图层正在编辑，应选用菜单 Editor/Stop Editing，退出编辑状态，再作连接操作。

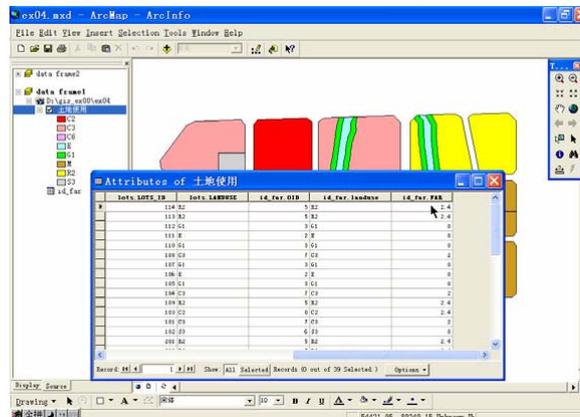


图 5-4 连接后的属性表

在二表连接的基础上，还可进一步连接第三个表。已有的连接也可以消除，鼠标右键单击已经建立连接的表名（或图层名），在快捷菜单中选择 Joins and Relates/Remove join(s)/Remove all joins，各种 Join 方式的连接被消除。

2、关联（Relate）方式连接

启动文档\gis_ex09\ex04\ex04.mxd，激活 data frame2，可以看到有一个图层“动迁地块”（见图 5-5）。打开属性表“Attribute of 动迁地块”，可以看到该表有 10 多条记录，字段 PARCEL_ID 为每个多边形的编号。在按钮条中点击 （Add Data），加载属性表\gis_ex09\ex04\rsdt，在地图文档的目录表中，鼠标右键单击 rsdt，选 Open，打开后可看到该表有上百条记录，每条记录为一户居民的信息，字段 PARCEL_NUM 为居民房屋所在地块的编号。调整属性表显示窗口的大小，合适看清两个属性表：“Attribute of 动迁地块”和“Attribute of rsdt”。到地图文档的目录表中，鼠标右键单击 rsdt，选用快捷菜单 Joins and Relates/Relate...，弹出的 Relate 对话框：

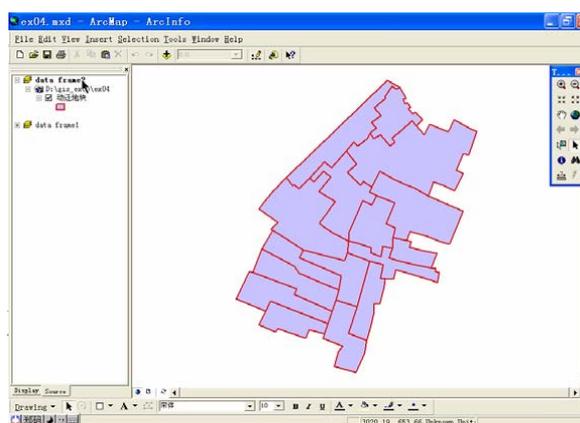


图 5-5 data frame2 的显示

1. Choose the field in this layer that the relate will take place: PARCEL_NUM 下拉选择，rsdt 表中的 PARCEL_NUM 作为关联的关键字
2. Choose the table or layer to relate to this layer or select from file: 动迁地块 下拉选择，图层“动迁地块”的要素属性表作为关联表

3. Choose the field in the related table or layer relate: PARCEL_ID 下拉选择,“Attribute of 动迁地块”中的 PARCEL_ID 作为关联的关键字段

4. Choose a name for the relate: Relate1 键盘输入,为该关联起个名称

按 OK 键确定,两个属性表显示外观不变,但在逻辑上实现了关联,再调整显示窗口的大小,除了能看清二个属性表,还能看清地图。在基本工具条中点击 图标 (Select Features),在地图上选择一个多边形,可以看到“Attribute of 动迁地块”中有一条记录进入了选择集,在该属性表对话框右下侧点击按钮 Options/Related tables/Relate1: rsdt,可以看到 Attribute of rsdt (动迁居民表)中的相关记录也同步改变颜色(进入选择集),这就实现了查询一个动迁地块,显示多户居民的功能(见图 5-6)。在要素属性表“Attribute of 动迁地块”中选择某条记录,再用按钮 Options/Related tables/Relate1: rsdt,可以看到专题地图中的对应要素、动迁居民表(Attribute of rsdt)中的对应多条记录也都同步改变颜色,进入选择集。

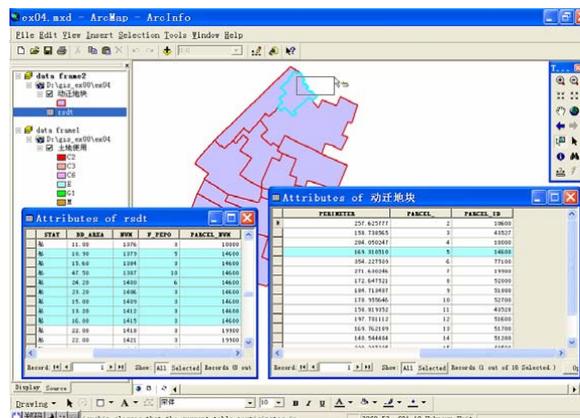


图 5-6 建立 Relate 后的查询结果

已有的关联也可消除,在地图文档目录表中,鼠标右键点击建立关联的属性表 rsdt,选用快捷菜单 Joins and Relates / Remove Relate(s) / Remove All Relates,各种 Relate (关联)方式被消除。

3、Join (合并连接)和 Relate (关联连接)的区别

(1) 连接关系不一样。Relate (关联)方式连接的二个表之间的记录可以是“一对一”、“多对一”、“一对多”的关系(既可一个地块对应多户居民,也可多户居民对应一个地块),Join (合并)方式连接的二个表之间的记录只能是“一对一”、“多对一”的关系,不能实现“一对多”的合并(练习者可以回忆一下 Join 后属性表的显示外观)。

(2) 显示外观不一样。Relate 实现二表连接后,外观仍然是二个独立的表,一个表的记录进入选择集时,另一个表中的对应记录也同步进入选择集,分别显示在各自的窗口中。Join 实现二表连接后,被连接的表合并到结果表中,结果表的字段得到扩展,表的显示比较紧凑、简洁,查询操作也简单。因此,Relate (关联)所适应的逻辑关系多,Join (合并)的查询界面简单。

(三) 字段的显示设定

1、字段的可见性 (Visible)

通常,表中的所有字段都可显示。但在具体应用中,为了简洁、保密,可将某些字段隐藏起来。重新激活 data frame1,鼠标右键点击图层名“土地使用”,选择 Properties.../Fields 标签,要素属性表“Attribute of 土地使用”的字段显示出来,该表的每个字段名左侧均有可见性 (Visible) 复选框,鼠标点击可使“√”号消失或再现,表示该字段处于不可见或可见状态。某字段设定成不可见后,其他应用界面中,该字段将不出现,也就不能用于查询、连接,也不出现在查询结果中。按关系数据库的原理,字段可见性设置相当于对表中列的查询(投影)。

2、字段假名 (Alias)

表的字段名一般都用原始定义，为了让用户直观易懂，可以给字段指定一个假名 (Alias)，一旦设定，以后的操作，都可用这一假名来代替实际的字段名。在上述 Layer Properties/Fields 对话框中，字段名的右侧就是假名栏，默认为原名，可用键盘修改。

3、可见性和假名设定

本练习将“Attribute of 土地使用”表的字段 Shape, PERIMETER, LOT_ 设为不可见。对 3 个字段定义假名: AREA 为“面积”，LOTS_ID 为“编号”，LANDUSE 为“土地使用” (参见图 5-7)。上述有关操作完成后，按“确定”键关闭对话框。用鼠标右键点击图层名“土地使用”，选择 Open Attribute Table, “Attribute of 土地使用”再次打开，可以到该表只有“面积”、“编号”、“土地使用”3 个字段。

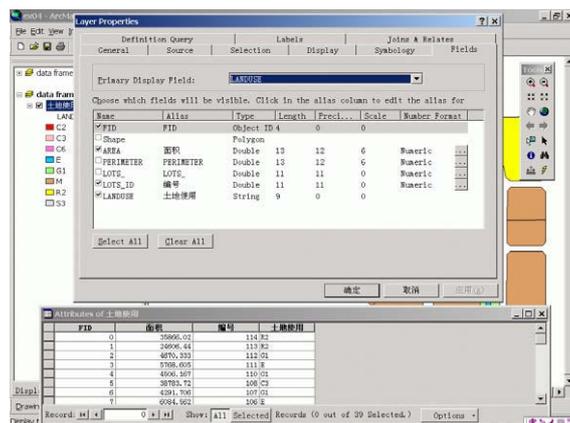


图 5-7 可见性和假名设定

对要素属性表的设置，通过图层特征设置 (Layer Properties) 对话框操作，对一般属性表的设置，在地图文档目录表中用鼠标右键点击属性表，在快捷菜单中选择 Properties...，出现属性表特征设置 (Table Properties) 对话框，具体界面、操作和上述练习相同。

修改字段的可见性、假名并不修改数据源本身，因此，同一个表用于不同的 Map Document，可按实际需要设置不同的字段可见性、不同的假名，服务于不同的应用目的。

(四) 选择记录过滤要素

一般情况下，一个 Layer 对应一个 Feature Class，全部要素都显示地图上，但实际使用中往往只需要部分要素，太多、太详细反而对应用不方便。利用条件组合查询，选择需要的记录，使不符合条件的要素不出现在专题图层中。例如，某一 Feature Class (要素类) 包括所有类型的道路，但某个 Layer (图层) 只需要主要道路，利用条件组合查询，非主要道路的记录被排除在外，实现对要素的过滤。

激活 data frame，鼠标右键点击图层“土地使用”，选 Properties.../Definition Query 标签，出现查询定义对话框，在左下侧点击按钮 Query Builder...，出现条件组合查询对话框，输入组合条件：

"LANDUSE" LIKE 'C2' OR "LANDUSE" LIKE 'C3'

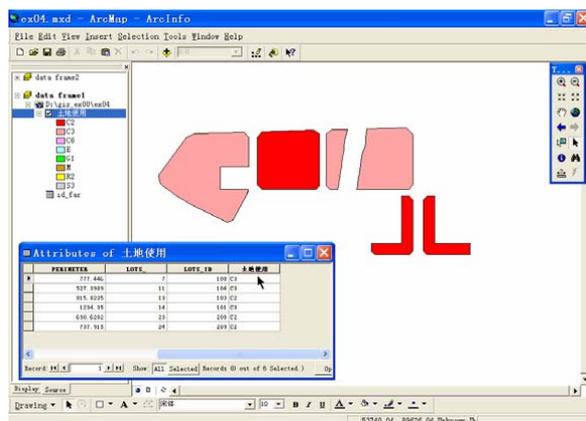


图 5-8 过滤后的要素、记录

按“确定”键结束。经条件组合查询，进入选择集的记录只有 6 条，不符合条件的记录、要素被过滤，图层中只有 6 个多边形（见图 5-8）。

对一般属性表，也可过滤不需要的记录，用鼠标右键打开属性表特征设置对话框（Table Properties），后续的界面、操作和上述练习相同，过滤的结果仅仅是表的记录，对要素不起作用。

（五）超链接（Hyperlink）

按上述条件组合查询，过滤后的图层只有 6 个多边形，属性表也只有 6 条记录。打开“Attribute of 土地使用”，选用菜单 Options/Add field...，增加新字段：

Name: F_image

Type: Text

Length: 30

按 OK 键返回。在按钮条中点击 ，调出 Editor 工具条，选择 Editor/Start Editing，属性表进入编辑状态，用鼠标配合键盘逐个单元地为 F_image 字段输入包括存放路径的图像文件名（应与练习数据的实际安装路径相一致）：

D:\gis_ex09\ex04\i001.tif

D:\gis_ex09\ex04\i002.tif

D:\gis_ex09\ex04\i003.tif

D:\gis_ex09\ex04\i004.tif

D:\gis_ex09\ex04\i005.tif D:\gis_ex09\ex04\i006.tif

输入完毕，按回车键，选用菜单 Editor/Stop Editing，回答 Y，保存对表的修改，结束编辑状态。鼠标右键选择图层“土地使用”/Properties/Display，出现图层显示设置的对话框。在对话框中间的目录栏勾选 Support Hyperlinks using field:，在下拉表中选择超链接字段名 F_image，在该下拉表下有 Document（文档），URL（网址），Macro（宏语言程序）三个选项，本练习点选 Document，按“确定”键关闭图层属性设置对话框。在基本工具条中可以看到超链接图标 （HyperLink）处于可用状态，选用该图标，到地图上点击任一地块多边形，软件将调用 Windows 默认的应用程序打开该类图片，显示图像（事先准备的是建筑设计表现图，见图 5-9）。

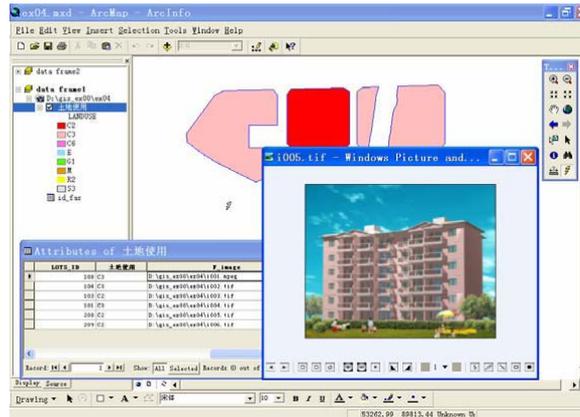


图 5-9 HyperLink 查询结果

超链接（HyperLink）是一个通道，用户对要素及其属性的查询可以扩展到非表状属性数据，除了显示一般图像，还可调用文本文件、视频，打开指定的网站，启动其他应用程序，等等。超链接的属性通常存放在要素属性表的字段里，但也可存放在独立的外部表，经 Join 方式连接到要素属性表。虽然可同时定义多个字段，对应多种超链接，但 Layer Properties/Display 中所作的设定，决定了当前只能用一种超链接，具体调用的应用程序由 Windows 的默认程序所决定。

（六）小结

应掌握、理解的功能：

（1）属性表新建，现有属性表加载，记录和字段的增加、删除，属性值的输入、修改（数据库最基本的功能）。

（2）调整字段的可见性、假名，适应各种应用的需要（和关系型数据库的投影功能相对应）。

（3）通过条件组合查询，过滤不需要的记录、要素，使属性表、专题图得到精简（利用了关系型数据库的选择功能）。

（4）二个或更多的属性表可以连接起来，实现对复杂事物的查询（实现关系型数据库的连接功能），Join 和 Relate 所起的作用不同。

（5）超链接使属性成为查询其他媒体信息或实现其他处理功能的通道（扩展了关系型数据库的连接功能）。

五、实验报告内容及要求

实验完成后，根据实验内容撰写实验报告。实验报告内容如下：（1）实验名称；（2）实验目的；（3）实验的方法与主要步骤；（4）实验结果（将实验界面抓屏，粘贴到实验报告中）。实验报告以 2 页为宜（也可以不受篇幅限制）。

地理信息系统实验指导书
牛继强