

## ILWIS 3.1 实习

### ILWIS 3.1 简单介绍

目的：这次实习主要学习 ILWIS 3.1 软件，尤其是它的用户界面和一些关键的概念。下面是从 ILWIS 3.1 用户手册的第一、二章中节选的内容。

#### ILWIS Main window ILWIS 主窗口



在桌面上双击 ILWIS 的图标打开 ILWIS，您将会看到图 1 所示的 ILWIS 的主窗口。

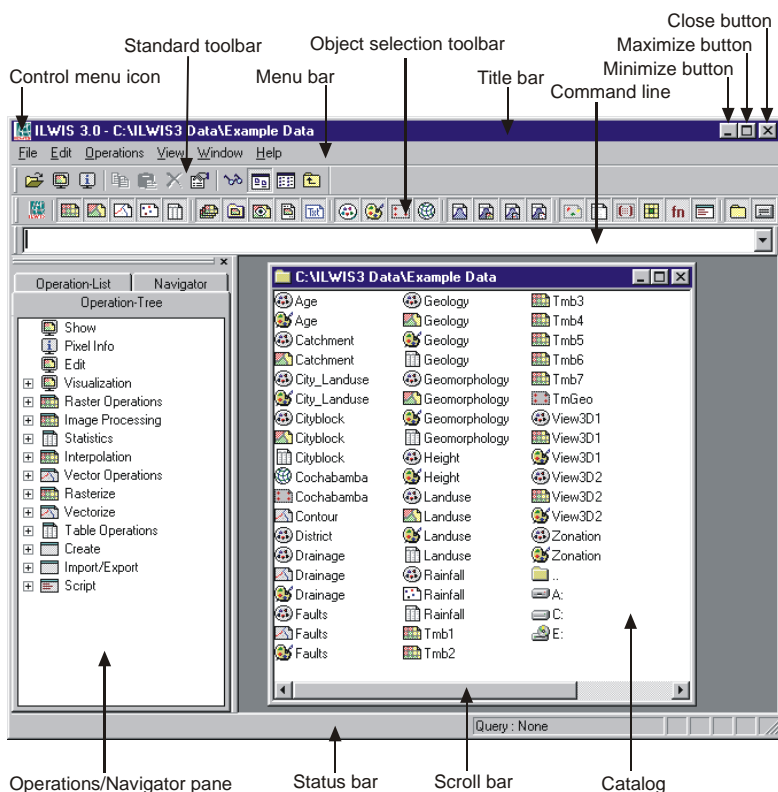


图 1 ILWIS 主窗口



- 浏览 ILWIS 主窗口，查看界面上每个部分的意义

在开始实习操作之前，先将当前目录设置为实验数据所在的目录。（向您的指导老师询问实验数据所在的路径）



- 在左侧窗口的“Navigator”页面上设置当前目录到实验数据所在的目录。

在设置目录之后，右侧的窗口会显示该目录下所有的 ILWIS 对象，其中包括地图、数据表和其他 ILWIS 对象，这些对象都有各自的显示图标，这个窗口称作 Catalog 窗口（图 2）

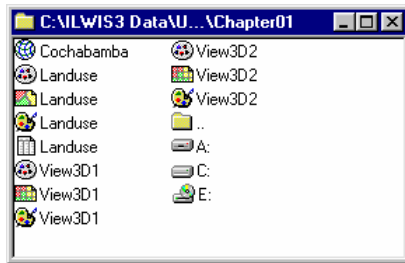






图 2: ILWIS 主窗口中的 Catalog 窗口内容实例

常用的 ILWIS 对象有:


ILWIS objects commonly used are:

-  Raster maps (for example Tmb1) 栅格地图
-  Polygon maps (for example Cityblock) 多边形地图
-  Segment maps (for example Contour) 线段地图
-  Point maps (for example Rainfall) 点状地图
-  Tables (for example Rainfall) 数据表格
-  Domains (for example Cityblock) 数值域
-  Representations (for example Landuse) 数据表达方法
-  Coordinate systems (for example Cochabamba) 坐标系统
-  Georeferences (for example Tmgeo) 地理参照空间

前五个称为数据对象，它们包含实际的数据，其他的对象是服务对象，描述数据对象的某些相关特征。


- 
  - 将光标停在多边形地图的图标  Landuse 上，在状态栏 Status bar 里会出现关于这幅地图的描述。

当移动光标到某个菜单项或工具条 (Toolbar) 上的某个按钮上，或者移动到操作树 (Operation-Tree) 或操作列表 (Operation-List) 上的某个操作项上时，在状态栏会显示相关的简单说明信息，此外当移动光标到工具条 (Toolbar) 上的某个按钮上时，会在光标右下方出现黄色提示框显示该按钮的名称。

- 
  - 在“Catalog”窗口的多边形地图“Landuse”上点击鼠标右键会弹出一个下拉菜单

这个下拉菜单给出了此时可以使用的菜单命令，这些菜单命令只适用于对多边形地图“Landuse”执行某些操作。

### ILWIS 对话框

- 
  - 在“Catalog”上双击多边形地图“Landuse”，打开“Display Options – Polygon Map”对话框 (图 3)

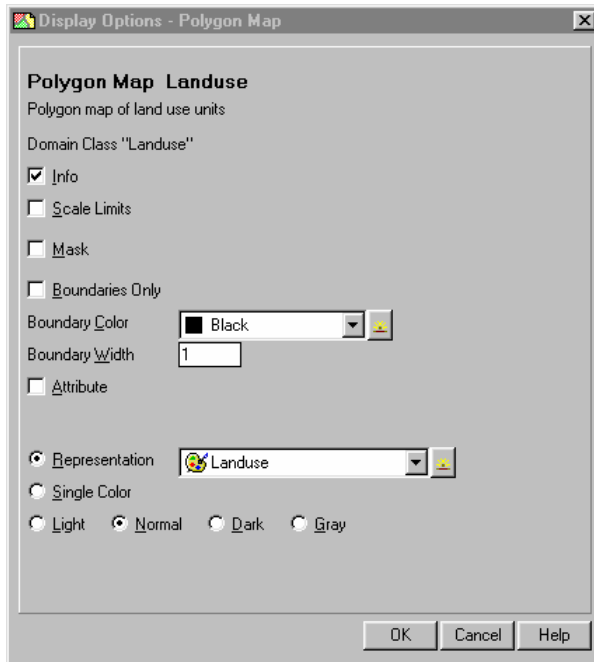


图 3：“Display Options – Polygon Map”对话框的实例

用户在 ILWIS 的对话框中输入执行某项操作需要的信息，不同的操作对应不同的对话框。

## 地图窗口

- 点击 OK 按钮，接受上述对话框的缺省设置，多边形地图“Landuse”将被显示在地图窗口中（如图 4 所示）。

地图窗口类似于前面谈到的 ILWIS 的主窗口。

- 在地图窗口的不同部位点击鼠标左键观察各个部分代表什么。
- 读取坐标为 X=801830、Y=8089283 的点周围的土地利用类型。

## 数值域 (Domain)

“Landuse”地图上各个单元都有其相应的用地类别，比如森林 (Forest)、草地 (Grassland)、裸岩 (Bare rock)、湖泊 (Lake) 等。在 ILWIS 中将一幅地图上的所有类别称作一个数值域，一个数值域定义了一幅地图、一个数据表、或者一个数据表中的一列的所有可能的取值范围。所有的 ILWIS 数据对象都有一个域，其中有四个重要的域类型：

- ✓ 类别域，用于描述对象的类别（比如土地利用单元和地形单元的类型）。
- ✓ ID 域，用于描述数据对象的唯一标识码（比如城市区域的代码为 102）。
- ✓ 数值域，用于描述一些可通过量测、计算、内插获得的值（比如高度、浓度等）。
- ✓ 影像域，用于描述卫星影像或者扫描的航空影像的灰度值，其域值范围为 0 到 255。

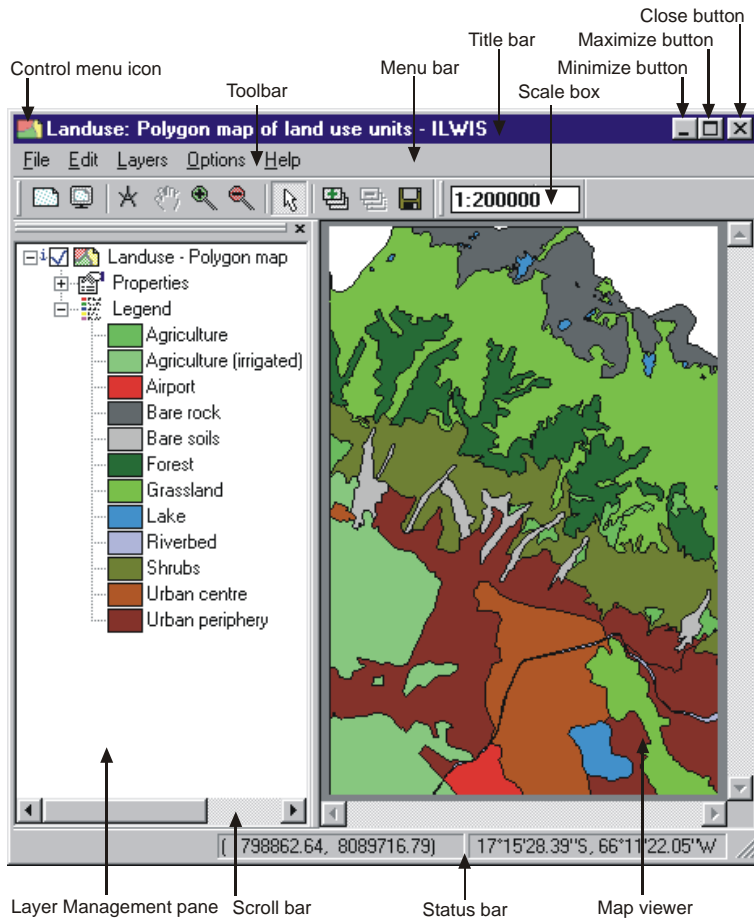


图 4: 一个 ILWIS 地图窗口

- 在多边形地图“Landuse”的某个单元上双击鼠标左键。

这时您会看到一个“Attributes”小窗口，在这个窗口中有两行，第一行显示了该单元所属的土地利用类型的名称，第二行的第一列显示“Landvalue”，第二列是相应的数值，该值来自于与地图数据相对应的属性数据表。

### 数据表浏览窗口

- 关闭“Attributes”窗口，双击“Catalog”上的“Landuse”数据表，打开数据表。

“Landuse”属性数据表显示在数据表窗口中（如图 5 所示），图 5 中的数据表显示了我们在主窗口和地图窗口中看到的多项特征。

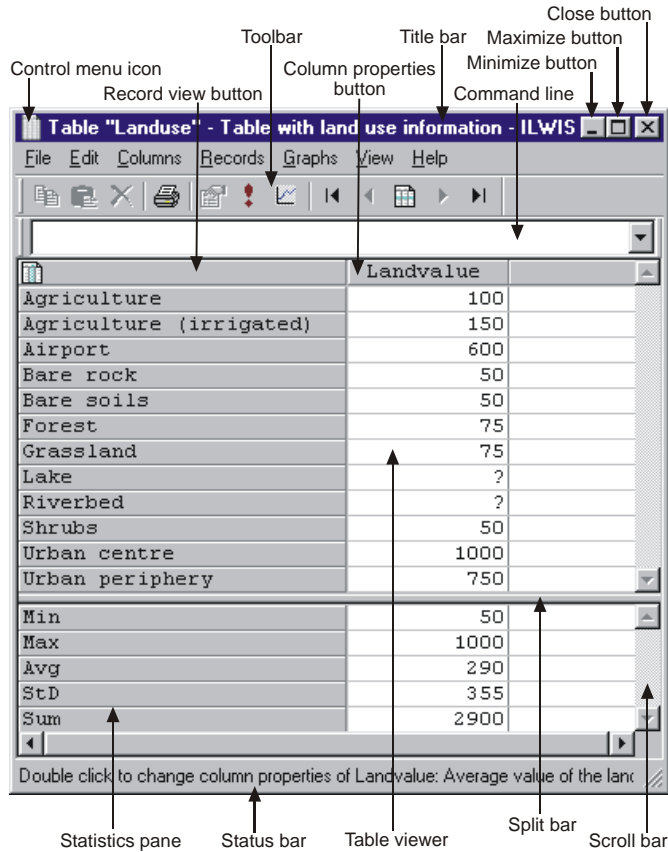


图 5: 一个 ILWIS 数据表窗口

数据表中有两列，左边的灰色数据列显示了地图上描述的所有土地利用类别，这一列称作域名列，它定义了地图上要表示的内容以及数据表中的内容。第二列的列头是“Landvalue”，称作域值列，显示了每种用地类别对应的 Landvalue 值。



- 双击第二列（Landvalue）的列头，弹出“Column Properties”对话框（图 6）

这个对话框中显示了“Landvalue”列的信息



- 点击“Cancel”按钮关闭“Column Properties”对话框

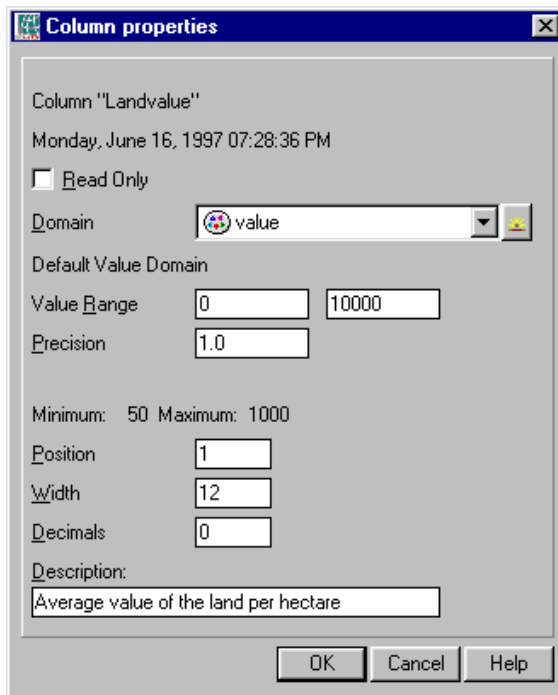




图 6 “Column Properties” 对话框



- 打开栅格地图 “ Landuse”，现在屏幕上有两个地图窗口，一个是栅格地图窗口，另外一个是多边形地图窗口。通过拖动窗口，将两个窗口并排排列。

从表面上看，多边形地图窗口和栅格地图窗口是一样的，它们所表达的信息是类似的，这一点可以通过点击两幅图上的同一单元来确认。两幅图的该单元采用相同的颜色表达，然而两幅图在信息存储方面是不同的，多边形地图采用矢量格式存储，而栅格地图采用栅格格式存储，这一点在放大后的地图上可以明显地看出。



- 点击多边形窗口的工具条的放大 “” 按钮。在多边形地图窗口的某个单元边界上按下鼠标左键，然后托动鼠标选择一个小范围的区域，然后松开鼠标，该区域被放大。
- 在栅格地图窗口的同样地图单元处执行上述放大操作。


从放大后的地图上可以看到两种地图之间的差异，多边形地图上的单元边界线比较光滑，而栅格地图上单元的边界线则呈现锯齿状。



- 关闭栅格地图窗口
- 在 “Catalog” 窗口上选择卫星影像 “Tmb1” 并拖到多边形地图窗口，一个 “Display Options - Raster Map” 对话框被打开。
- 接受对话框上的缺省，并点击 “OK” 按钮，栅格地图 “Tmb1” 将被添加到多边形地图窗口中。

在这个地图窗口中，多边形地图 “Landuse” 显示在栅格地图 “Tmb1” 之上，这两种地图称为地图窗口的两个数据层 (layer)。

## 数据层管理

- 在“Layer Management pane”中，将多边形地图层托到“Tmb1”数据层下面，现在栅格地图层“Tmb1”覆盖在多边形地图层“Landuse”之上。
- 点击地图窗口工具条上的“Normal”按钮，地图窗口恢复正常显示状态，然后用鼠标左键点击单个像素，从地图上读到的值是栅格地图“Tmb1”的值。
- 在“Layer Management pane”双击“Tmb1”，弹出“Display Options – Raster Map”对话框。
- 在“Display Options – Raster Map”对话框中将“Info”复选框置为未选状态，这意味着当你点击地图上的像素时，不会在显示像素值。
- 接受其他项的缺省设置，并点击“OK”按钮关闭对话框，在“Layer Management pane”中“Tmb1”数据层前的复选框中的 i 已经没有了。
- 按住鼠标左键在地图窗口移动光标，从“map viewer”中显示的是多边形地图“Landuse”的类别名称。

## 像素信息窗口

ILWIS 有一个特殊的工具可以同时查询多个数据层以及相应的属性数据表中的信息，那就是像素信息窗口（pixel information window）。

- 在地图窗口中，选择“File”菜单下的“Open Pixel Information”子菜单，“pixel information window”窗口被打开（如图 7 所示）。

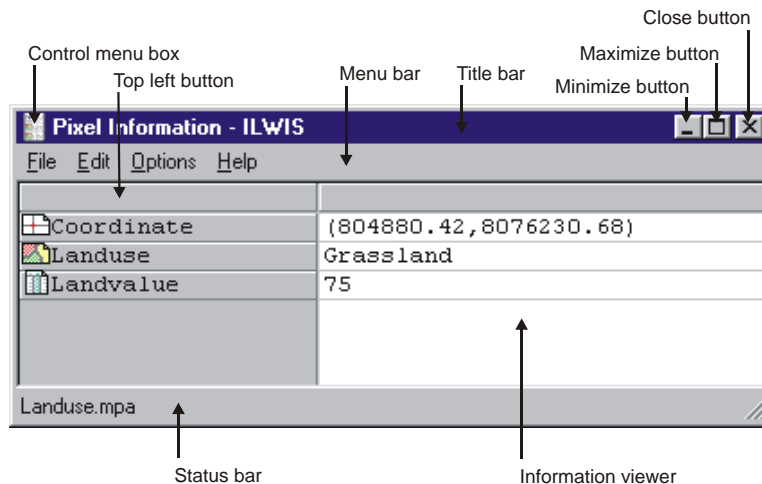


图 7：一个 ILWIS 像素信息窗口

- 将栅格地图窗口和多边形地图窗口并排排列，在地图上移动光标，在“pixel information window”窗口中，可以看到栅格地图“Tmb1”和多边形地图“Landuse”在相同位置上的信息。
- 点击“File”菜单的“Exit”子菜单项，关闭“pixel information window”窗口。
- 在“Layer Management pane”中扩展多边形地图“Landuse”的属性树“Properties”，双击“landuse – Domain Class”，打开“Domain Class”编辑窗（图 8）。

在“Domain Class”编辑窗中可以看到多边形地图“Landuse”中所有可能的类别名称。

### “Domain Class”编辑窗

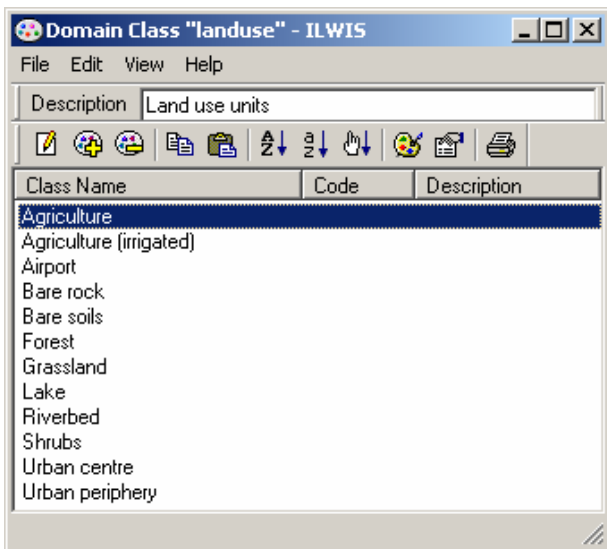


图 8: The Domain Class editor.

- 关闭“Domain Class editor”编辑窗。
- “Layer Management pane”中显示了多边形地图“Landuse”的图例“Legend”，双击“Legend”，多边形模式下的“Representation Class”编辑窗口被打开（图9）。

### Representation Class 编辑窗口

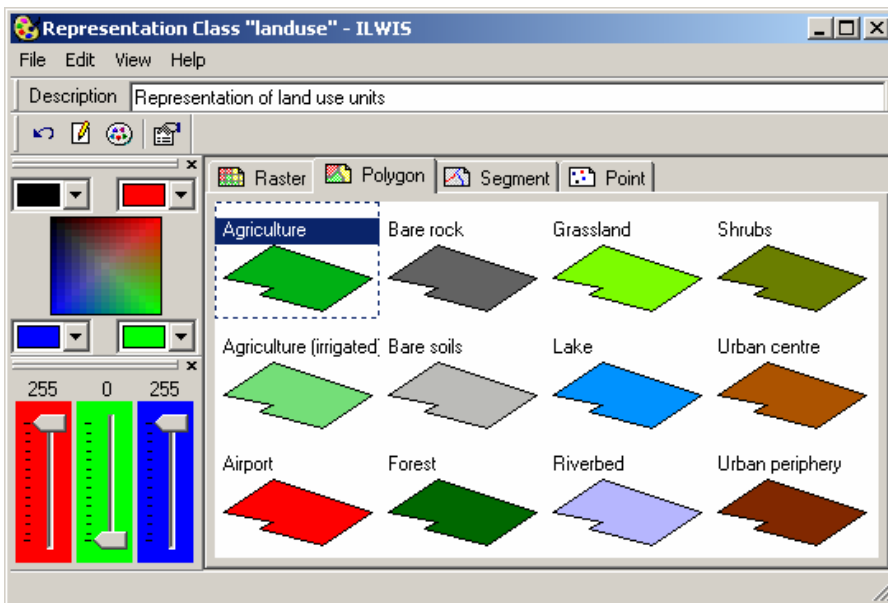



图 9: Representation Class 编辑窗口

一个数据域值（Domain）决定了一幅地图或者一个数据表甚至表中的某个列中可以存储哪些数据，而一种表达方式（Representation）决定了上述数据以何种方式显示在屏幕上或打印输出，比如用某种颜色来显示某个数据。点击图 9 中的右侧窗口中的某个数据项，然后通过拖动左下角红绿蓝三个颜色滑块改变该数据项对应的颜色。





- 试着根据上述步骤改变地图或数据表的颜色。
- 尝试使用其他菜单项，察看各个菜单项的功能。
- 关闭“Representation Class”编辑窗口。
- 在“Layer Management pane”中选择多边形地图“Landuse”并且点击地图窗口工具条上“Remove Layer button ”按钮，将弹出“Remove Layer”窗口提示您是否确定要删除多边形地图“Landuse”。
- 回答“Yes”，多边形地图“Landuse”被删除。

## 多边形地图

我们现在打开另外一幅多边形地图“Cityblock”，它描述 Cochabamba 部分城区的城市区域分布状况。



- 将“Cityblock”添加到地图窗口，放大并点击不同的城市区域查询其内容。

在“Cityblock”地图上每个城市区域有一个标识代码（ID），这些 ID 通常采用没有实际语义的数字，可以作为连接地图与属性数据表的关键字段。在属性数据表中记录了每个城市区域的属性信息。



- 在“Layer Management pane”双击多边形地图“Cityblock”打开“Display Options – Polygon Map”对话框。
- 选择“Attribute”前的复选框，并在其右侧的下拉列表中选择“LandUse”数据项，然后点击“Representation”选项，在其右侧出现的下拉列表中显示了“City\_Landuse”数据项。
- 点击“ok”按钮关闭对话框。

多边形地图“Cityblock”中每个城市区域的类型代表在该区域占优势的用地类型。

## 线状地图


现在增加另外一个数据层到地图窗口中：一个包含等高线的线状地图。



- 点击“Add Layer”按钮，增加线状地图“Contour”，在“Display Options - Segment Map”对话框中，选择“Info”前的复选框，接受其他所有的缺省值，点击“OK”关闭对话框，线状地图“Contour”被添加到地图窗口。
- 点击图面上的等高线，读取相关信息。


等高线都有相应的高程值，因而“Contour”地图有一个值域。





- 打开高程值域“ Height”窗口，设置高程值值域。

高程值域与用地类型或 ID 的域有很大不同，它不是一组类别或数字代码，而是一组特定的数据，对 Cochabamba 市而言，其高程值的值域范围是 2500 ~ 4600 米。



- 关闭高程值域“ Height”窗口。

- 在“Catalog”窗口用鼠标右键点击Height 项，从下拉菜单中选择“Properties”菜单，“Properties of Domain Value”窗口被打开，其中显示了“Height”数据项的值域。
- 关闭“Properties of Domain Value”窗口，在 Catalog 窗口上双击Height 项，打开“Representation Value”编辑窗口，阅读相关信息。

### 点状地图

最后，浏览一幅点状地图，它反映 Cochabamba 区域中某些点位的降雨量情况。



- 关闭“Representation Value”编辑窗口，将点状地图RainFall 拖到地图窗口，随后 Display Options - Point Map 对话框被打开。注意：点状地图“Rainfall”也有一个 ID 域来标识每个降雨量测站点。
- 选择“Text”前的复选框，会出现“Font”按钮和“Text Color”下拉列表。
- 点击“Font”按钮，打开“Font”对话框。
- 在“Font”对话框中，设定“Font”为 Arial，“Font Style”为 Regular，“Size”为 8，然后点击“OK”结束对话框。
- 在“Display Options - Point Map”对话框中，设定“Text Color”为黄色“Yellow”，然后点击“Symbol”按钮。
- 在“Symbol”对话框中，设定“Symbol Type”为 Simple，“Symbol”为 Square，“Size”为 5，“Fill Color”为 Yellow，“Line Width”为 1，“Color”为 Red。
- 在“Symbol”对话框中点击“OK”按钮。
- 在“Display Options - Points”对话框中点击“OK”按钮，一幅点状地图被添加到地图窗口。
- 完成上述操作之后，关闭地图窗口。

### 对象属性

前面章节中谈到，LWIS 中的一幅地图是由若干数据对象和服务对象组成。一幅矢量地图需要一个坐标系、一个值域、一种表达方式等服务对象，这些服务对象在栅格地图中也是必要的，同时还需要另外一种服务对象：地理空间参照。

### 依赖性 (Dependencies)

一些地图可以用于创建其他地图，比如对一组地图执行一项操作或者运行某个表达式，最终创建新地图，这些操作、表达式、这组地图的名称被保存在新创建的地图中。ILWIS 中将其称作依赖性。新创建的地图知道自己是通过什么方式基于哪些地图、数据表或数据项创建的。这些新创建的地图被称作依赖对象 (*dependent data objects*)，而保存在依赖对象中的操作、表达式和地图名称被称作定义 (*Definition*)。

比如，多边形地图“Landuse”与 Cochabamba 的地理空间参照相结合创建栅格地图“Landuse”，如图 10 所示

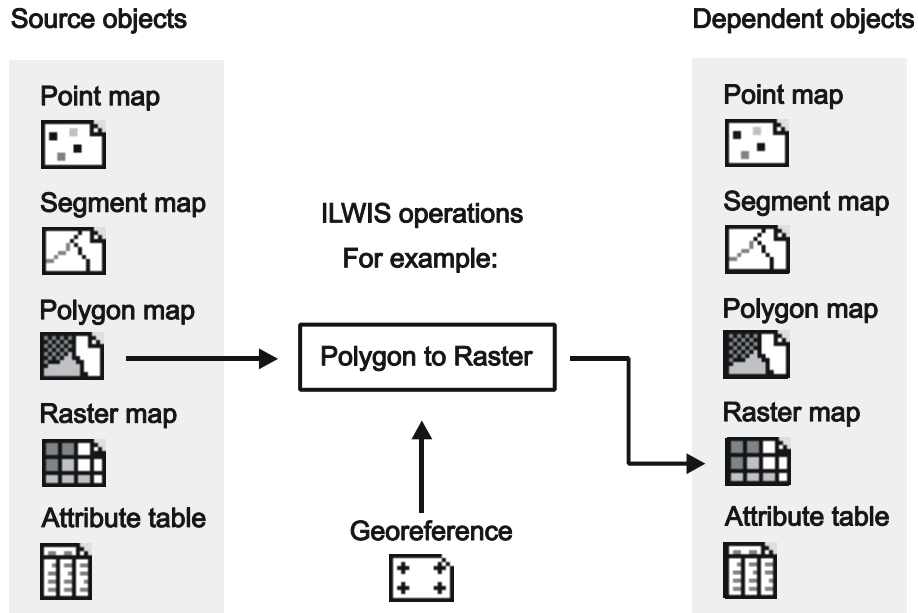


Figure 10: The dependency link between objects. The output raster map is made from a polygon map and a georeference, using the Polygon to Raster operation.

这幅依赖栅格地图是多边形地图栅格化操作的结果，它包括了创建它的原始多边形地图和地理空间参照信息。下面在数据集中具体观察这个例子。



- 在“Catalog”窗口中的栅格地图“Landuse”上点击鼠标右键，从下拉菜单中选择“Properties”命令，名为“Properties of Dependent Raster Map “Landuse””的窗口被打开（图 11）。

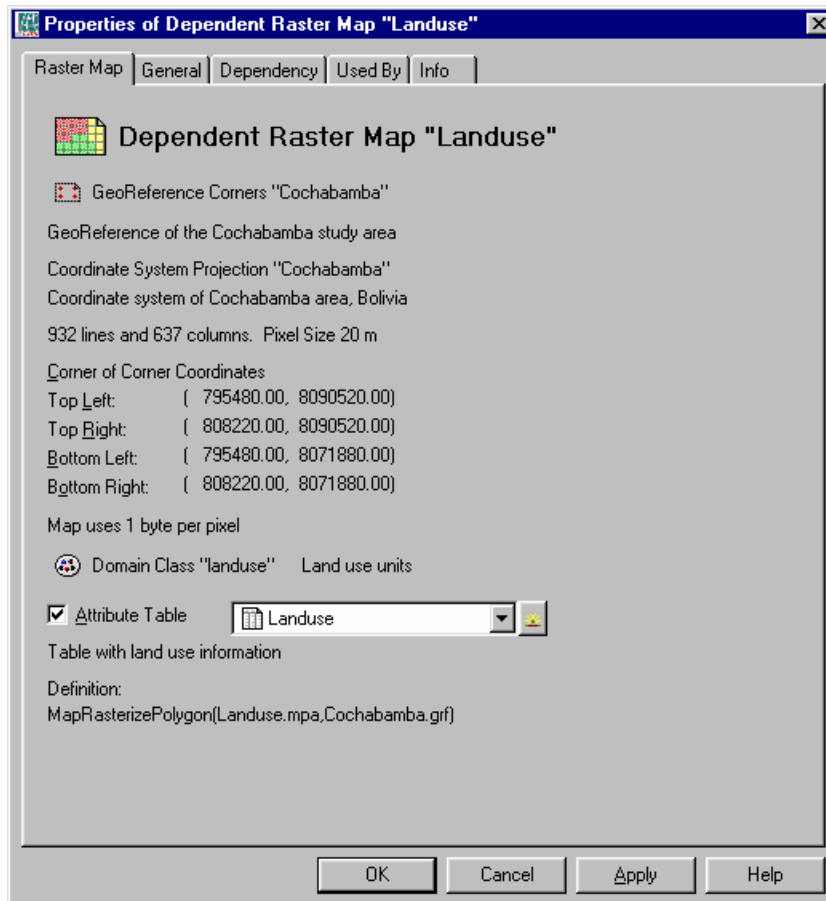


Figure 11: Example of a Properties sheet.


“Raster Map” 页面显示了创建栅格地图的服务对象的信息以及这幅地图是如何创建的信息（如“Definition”）。



- 点击“Dependency”页面，在 MapRasterizePolygon(Landuse.mpa, Cochabamba.grf) 行下面会显示：  
MapRasterizePolygon(Landuse.mpa, Cochabamba.grf)says: Object is up-to-date.

这意味着在依赖栅格地图生成之后，原始对象（多边形地图“Landuse”和Cochabamba地理空间参照）是最新的。



- 关闭栅格地图“Landuse”的属性窗口“Properties”。
- 在主窗口的标准工具条“Standard”上点击“Details  ”按钮。
- 查看数据项 D、C、U，您会发现所有的地图的更新日期是一致的，而且栅格地图“Landuse”的属性是依赖的（D）、通过计算创建的（C）、最新的（U）。

现在更新原始多边形地图“Landuse”。



- 在“Catalog”窗口的多边形地图“Landuse”上点击鼠标右键，在下拉菜单中选择“Edit”命令，打开多边形地图编辑窗口。
- 在多边形地图编辑窗口中，将靠近城市中心的湖泊（Lake）多边形移到城市的边缘，然后关闭编辑窗口。

现在多边形地图被更新了，在主窗口的“Catalog”中，可以看到多边形地图已经别修改了，栅格地图的属性为依赖的（D）、通过计算创建的（C）、过时的（N）。



- 打开栅格地图“Landuse”的属性窗口“Properties”，在“Dependency”页面上显示：MapRasterizePolygon(Landuse.mpa, Cochabamba.grf)says: Object is not up-to-date.: Landuse.mpa (上次更新的日期)

需要注意的是依赖地图是不能自动进行更新的，ILWIS 会跟踪原始对象被修改的日期，当点击“Dependency”页面上的“Make Up-to-Date”按钮时，ILWIS 会提示是否要重新计算并生成地图。



- 点击“Make Up-to-Date”按钮，一个系统信息框将提示您栅格地图“Landuse”已经过时，是否需要重新计算更新？
- 回答“Yes”，重新计算更新地图。
- 打开栅格地图“Landuse”的属性窗口“Properties”，在“Dependency”页面上显示：MapRasterizePolygon(Landuse.mpa, Cochabamba.grf)says: Object is up-to-date
- 点击“Release Disk Space”，弹出“Release Disk Space”对话框
- 在“Release Disk Space”对话框中点击“Yes”释放硬盘空间，关闭“Properties”窗口。

现在栅格地图的实际数据文件被删除了，只保留了地图定义的信息，因此总是可以通过重新计算创建地图。在主窗口的“Catalog”中，栅格地图此时的属性为依赖的（D）、没有被计算的（N）、过时的（N）。我们将采用下列步骤重新计算生成栅格地图的数据文件。

- 打开栅格地图“Landuse”的“Properties”窗口。
- 在“Dependency”页面上点击“Calculate”按钮。

一个“进度条”显示地图的计算过程，当计算结束时，栅格地图的属性为依赖的（D）、通过计算创建的（C）、最新的（U）。

也可以将一个依赖对象转换为原始对象，在这个操作中将中断依赖关系，之后，地图不能再通过“Properties”窗口进行更新。操作步骤如下：



- 打开栅格地图“Landuse”的“Properties”窗口。
- 在“Dependency”页面上点击“Break Dependency Link”按钮，一个中断依赖关系的系统提示信息框会弹出。
- 回答“Yes”之后，关闭“Properties”窗口。
- 再次打开“Properties”窗口，观察其变化。