

2.5 要素符号化

地图用符号 (symbol) 或标注 (label) 来表示地理要素的描述性信息。

下面是地图中用来表达地理要素的描述性信息的一些常用方法：

- 公路用线性符号表示，不同宽度、样式和颜色的线代表不同级别的公路或者公路的其它属性
- 河流和水体用蓝色表示
- 使用专门的符号来表示特定的要素，如铁路和机场等
- 街道用名称属性作为标注
- 建筑物用它们的名字或功能类型作标注。

用来表示描述性信息的四种基本符号是：点符号、线符号、充填符号和文字符号。

2.5.1 绘制点符号

在一张地图上，你可以选用几种不同的点符号来表示点要素。

- | | |
|---|-------|
|  | 特征点符号 |
|  | 简易点符号 |
|  | 箭头点符号 |
|  | 图片点符号 |
|  | 多层点符号 |

特征点符号 (character marker symbol) 是基于 TrueType 字体的单一字符或象形文字。这些符号用一种颜色来绘制。

简易点符号 (simple marker symbol) 是预先确定的一个简单的形状符号如一个小四方块或圆，用以最优最快的速度在屏幕上显示。

箭头符号 (arrow marker symbol) 是一个基于先前定义的 TrueType 字体的符号，这个符号在绘图线的末端画上一个箭头或进行线装饰。

图片点符号 (Picture marker symbol) 是一个位图或增强的图元文件。位图是扩展名为 .bmp 的标准 Windows 栅格图像。增强的图元文件是扩展名为 .emf 的标准 Windows 矢量图形。增强图元文件可以用多种颜色来表示，并且因为它们是基于矢量图形的，所以能在不同的尺度进行绘制而不会影响视觉效果。

多层点符号 (Multilayer marker symbol) 是由其它类型的点符号组合而成的。这对于那些用需要使用形状和文字结合表达的复杂符号来说很理想。简易点符号可以用来绘制多层点符号的轮廓线。

2.5.2 用线符号绘制线

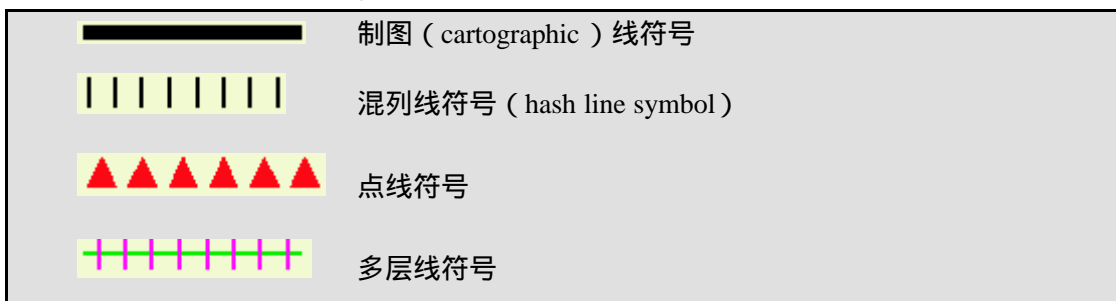
地图上的线要素可以用下列线符号中的任何一种绘制：

制图 (cartographic) 线符号是一种通用的线符号，具有宽度、颜色、平移距离、线型 (或模板)、箭头 (或线装饰)、线帽 (cap) 和连接等特性。线帽用来指定线的末端是否画正方形，加粗或圆形。连接用来指定线的拐角处是方形、圆形的还是斜面的。

混列线符号是与一条线性路径垂直或以一定的角度相交的一些线段。混列线符号经常与制图线符号一起构成多层线符号。通常用的铁路轨道符号就是一个典型的例子。

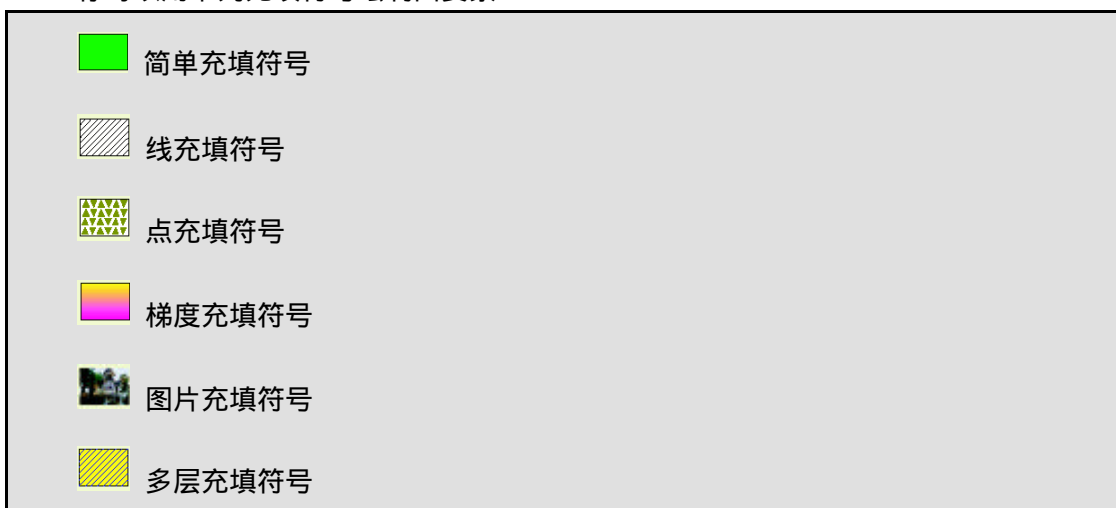
点线符号包含用模板定义好的一定样式的点符号。任一类型的点符号都能包含在点线符号中。

多层线符号是其他线符号的组合类型。铁路轨道符号就是由一个制图线符号和一个混列线符号组成的多层线符号。



2.5.3 用充填符号绘制区域

你可以用下列充填符号绘制面要素：



简单充填符号具有颜色、外框风格（无、实线、虚线和其它）、外框宽度等特性。简单充填符号也包括一系列预先定义好的线充填符号如水平线阴影或交叉线阴影。简单充填符号也可以是空的，你可以只画出外框便用来表示面要素。

线充填符号具有简单充填符号的所有特性，但你要指定更丰富的线充填样式以使在任一角度和间隔的任一线符号可以合为一体。

点充填符号可以用具有任意间隔和旋转角度的点符号格网或者以指定的平均水平和垂直间隔随机分布的点符号来绘制。

梯度充填符号是由两种颜色混合充填而成并且由一种颜色向另一种过渡。有四种类型的梯度充填符号：

- 沿某一方向线性梯度色彩充填，从上到下，从左到右，或者其它任意角度。
- 径向梯度色彩充填，以圆柱体的中心点向外充填外部区域。
- 矩形梯度色彩充填，以矩形样式从中心向外充填。
- 缓冲区梯度色彩充填，从一定区域的半径向内充填。用一个百分数来限定从这个半径向内充填的进度。这是绘制大洋海岸线的制图惯例。

图片充填符号由位图和增强图元文件组成。图片连续的或以固定的间隔绘制。

多层充填符号由其它各类充填符号组合而成。

2.6 要素层的绘制

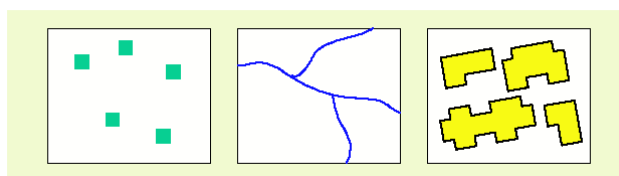
要素层是一种要素类型的引用 (reference), 在这个图层中用一定的绘图方法来描绘改要素层。我们可以选择要素层中任一字符串或数字属性并用各种方法使其可视化。

在符号化绘制要素的过程中, 你可以根据感兴趣的属性类型来改变选择不同的绘图方法。表达数字型数据最好的最好方法可以用根据属性值的大小来制定不同的颜色符号。对某类要素进行描述的时候, 这个要素的属性可以用与其值类型相匹配的符号来表达, 使地图的表现力更加出色。

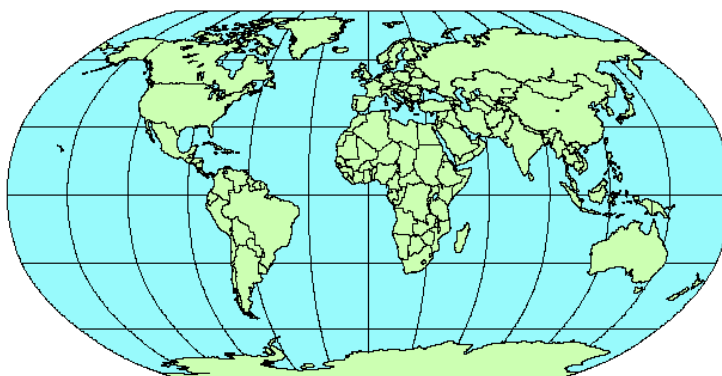
下面的章节将对要素层的绘制方法作简要的概括。

2.6.1 绘制要素

绘制要素层最简单的方法就是将所有要素用同一种符号表示出来。



符号的使用必须遵守制图规范。井口用方形点标记来表示, 河流用蓝色的线表示, 建筑物用具有黑色外框的简单黄色充填符号来表示。



这张图用同一种充填符号画出了所有的国家

这种绘图方法适合于表示同类地理要素的要素层。也适用于表示那些我们不需要特别区分的要素层。

这种方法能够简化绘图要素, 这样我们可以很容易地区分出空间分布的模式。如果你的地图包含了表示潜在消费者的点要素, 那么这种绘图方法能帮你辨别出你的市场营销计划目标在空间上的分布情况。




在 ArcInfo 对象模型中, 这种绘图方法也叫做简单符号化方法。




2.6.2 绘制要素类别 (categories of features)




通过分类的方法可以将你感兴趣的要素的属性描绘出来。下面讲述的就是用符号来表现类别的技术。

2.6.2.1、通过特定字段值来绘制类别

要素层的某一属性有时表达的是要素类型的某一重要信息。这种属性可以描述要素的一种类别，如土地利用类型或公路。它也能描述要素和一个较大实体之间的相互关系，例如，属于一个省或州与这个国家的要素。

| | | |
|---|----|-----|
|  | 12 | 居民区 |
|  | 46 | 湖泊 |
|  | 69 | 公园 |

| | | |
|---|----|-----|
|  | 12 | 插孔 |
|  | 1 | 基座 |
|  | 61 | 变压器 |

| | | |
|---|----|------|
|  | 1 | 铁路 |
|  | 30 | 高速公路 |
|  | 94 | 运河 |

这种绘图方法可以让你指定特定的符号来表现属性的每个特定的值。一个电动设备图包含有表示电极、基座和转换器等属性类型。一个交通运输图可以包含表示铁路、高速公路和运河等的属性类型。一个土地利用图包含有居民点、湖泊和公园的分类属性等。



这张地图对每一植被类型都用不同的符号来表示

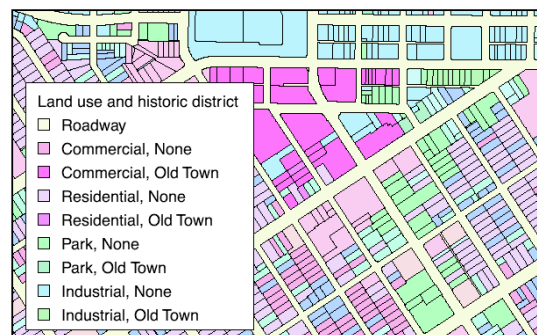
用这种绘图方法，你可以大致地观察出不同要素类型相对于其它类型的位置及它们的相对频率和分布。

在 ArcInfo 对象模型中，这种绘图方法叫做特定值描绘法（unique value renderer）。

2.6.2.2、通过单一的合并字段值来绘制类别

你可以选择特定的几个字段（最多三个）的值结合起来描述类别。在这张城市规划图中，你可以看到土地利用与历史上的行政区字段的组合值。

用这种绘图方法要多加小心。对于获得特定的合并字段值并不困难，但这个数目可能变得太大，因此不能清晰地可视化那些你想区分的类别。

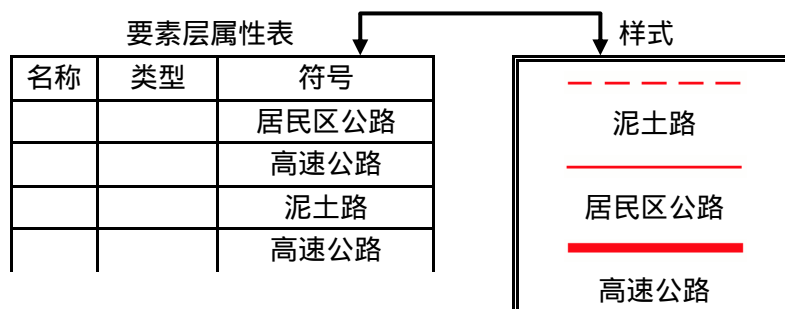


这张图显示的就是特定的合并字段值

2.6.2.3、用字段中符号的名称来绘制类别

你也可以用字段中符号的名字来绘制要素。这个字段含有符号的名称——以文本表示，

如“主要公路”、“工业区”或“测量标记”。这个字段可以是各种各样的名称。
这种绘图方法是保证一个组织用相同的方式绘制不同的地图的最简单的方法。



这种绘图方法的另外一个优点就是使一个组织能用相同的方式生成不同的地图系列。例如，对于不同的比例尺，你可以生成一系列样式的符号。在一种地图比例尺上，公路可以用简单的单线表示，但在另一种地图比例尺上，则用双线表示。这种绘图方法对于在不同的地图产品中用不同的符号来表示非常容易。用这种方法绘制出的要素与用特定字段值绘制出的要素是一样的。

2.6.3 绘制要素的数值属性

数字型字段能存储那些按数值排序的、能够进行计算的或连续的数值。下列方法可以可视化要素的数值型属性。

2.6.3.1、用颜色来表达数值




显示数字型属性的一个有效的方法就是用分等级的颜色来表示属性。这种被称为“值字段”的属性可以被另一个字段标准化。这就意味着一个值能除以另一个值。

值字段可以划分为一系列的等级。如何分等级有几种可选的方法，这将在下章作详细的讨论。对于划分值的集合来讲，分级是一个统计过程。

选择颜色梯度表可以设置分等级的颜色，颜色梯度表中，一种颜色逐渐向另一种过渡。一个颜色梯度表有很多功能—从起始颜色向中间色过渡再向最终颜色过渡。

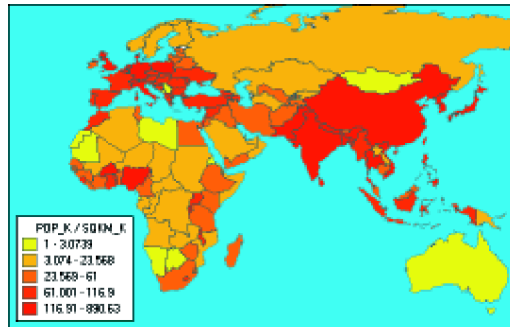
| 充填符号 | 值范围 |
|---|-----------|
|  | 8.8-9.8 |
|  | 9.8-23.2 |
|  | 23.2-54.1 |

| 点符号 | 值范围 |
|---|----------|
|  | 2.2-6.3 |
|  | 6.3-9.2 |
|  | 9.2-13.4 |

| 符号 | 值范围 |
|---|-------|
|  | 30-49 |
|  | 50-79 |
|  | 80-99 |

这种绘图方法对于反映连续属性的数值型数据如高程、温度或者资源量的有效表达非常有用，尤其是对于绘制多边形区域很有效。

颜色梯度表也遵循制图学惯例。如，海洋测深图用浅蓝色表示浅水，用深蓝色表示深水。



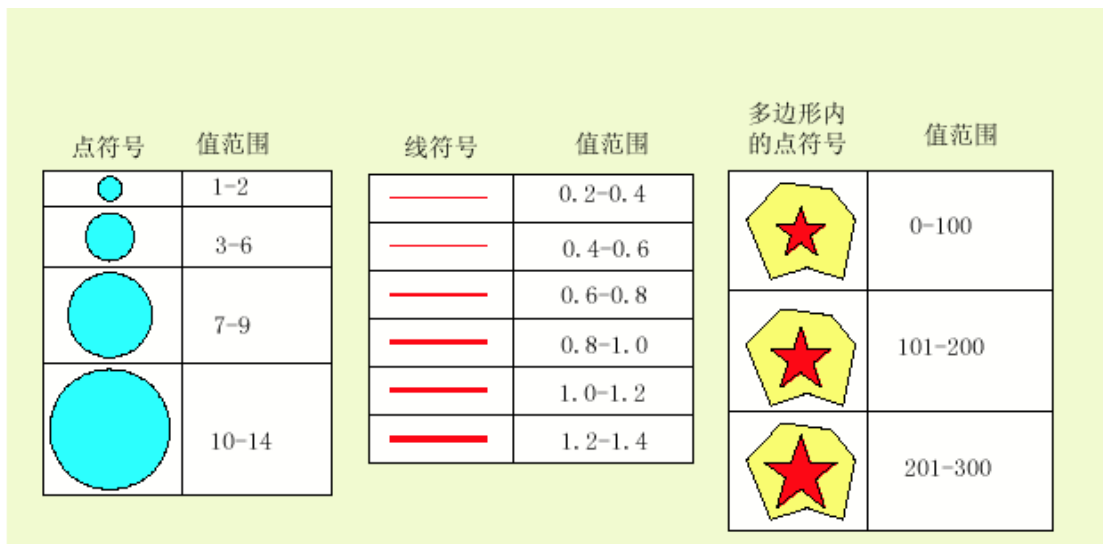
这张图中通过将人口属性值用面积属性值标准化，绘制出了人口密度图

在 ArcInfo 对象模型中，这种绘图方法称为分级断点绘图法(class breaks renderer)。

2.6.3.2、用分等级的符号来表示数值

另一种有效可视化数值型属性的方法就是改变符号的大小。此外，你指定值字段、可选的标准化字段，然后进行分级。值的范围用分级时设置的分级数来细分。

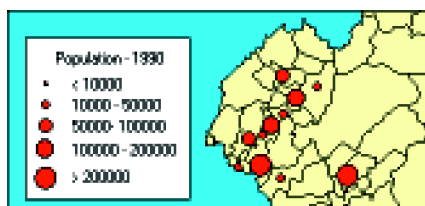
与颜色梯度表不同，你可以选择一种基本的符号，然后确定符号大小的范围。



这种方法适合于表达那些具有等级或级数的数值型数据。为了使密集区要素不至于重叠太多，在选择符号大小的范围时要多加小心。

这种绘图方法首先画较大的符号，然后画较小的符号。这样具有大值的要素就不会挡住了那些较小值的要素。外框和符号主体的颜色可以选用对比色，这样重叠的要素就可以突现出来。

这种绘图方法的一个很有意思的地方在于区域的值的范围是用点符号而不是用充填符号来表示的。这是因为面积的大小是由它的形状等确定的，在它的质心画出一个点符号是绘制分等级符号的一种可选择的方法。



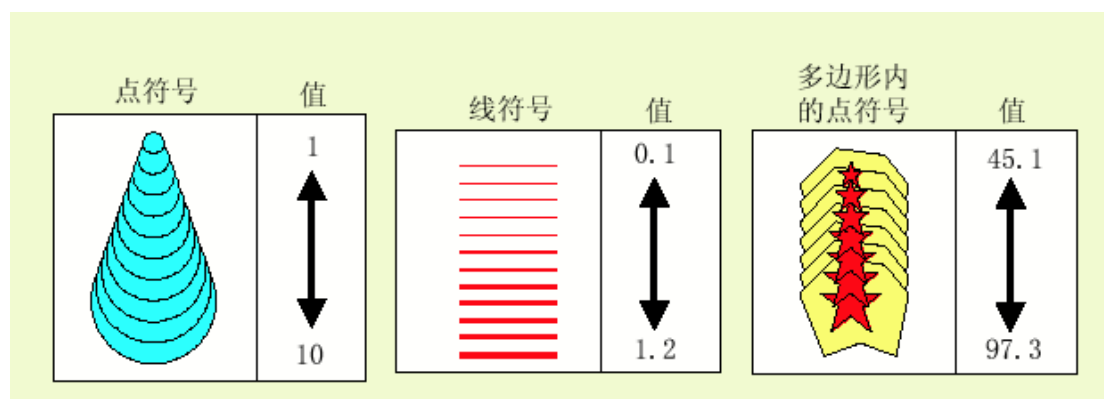
这张图中，在行政区的图层上，对人口值进行分级并用点符号表示出来了

在 ArcInfo 对象模型中，这种绘图方法称为分等级的符号绘图法(graded symbol renderer)。

2.6.3.3 用呈比例的符号来表示数值型属性

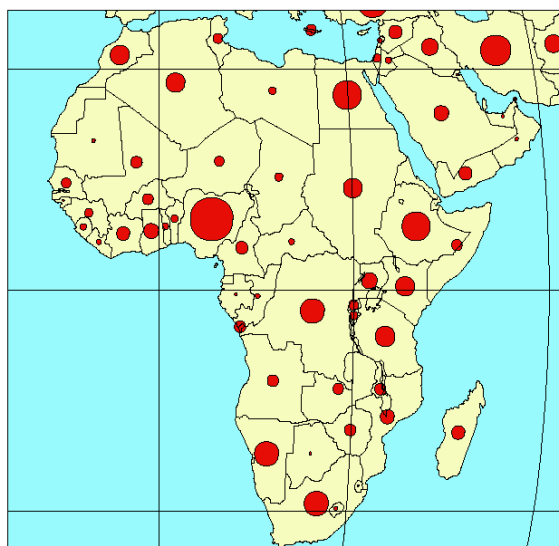
这种绘图方法与用分等级符号绘制要素的方法相似，但它不对值进行分级并且符号的大小变化是与属性值成精确比例的。

你可以指定值字段、可选的规格化字段、以及图形显示的单位。你也可以指定属性值是通过面积还是半径来确定符号的大小。



这种绘图方法比较适合于想用符号大小表示连续的等级。

因为用分等级的符号来绘图，符号彼此可以重叠。因此，大的符号先绘制，然后是较小的符号，并且面要素的值是用点符号来表示的。

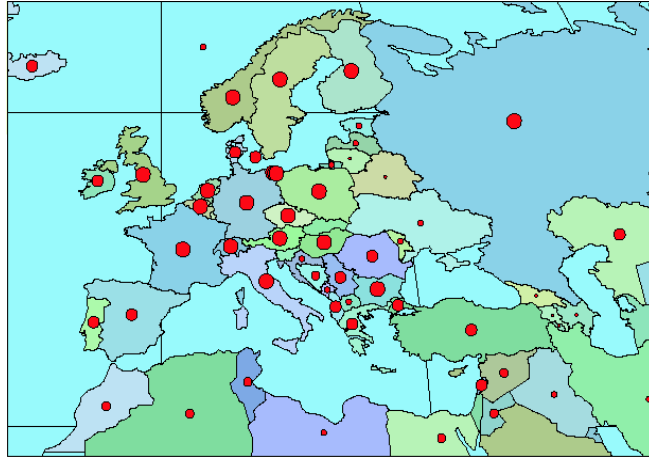


这张图中，每个国家内的点符号大小与它的人口多少成正比

在 ArcInfo 对象模型中，这种绘图方法称为成比例的符号绘图法(proportional symbol renderer)。

2.6.4 绘制多种属性

某些情况下，你可能想要用多种属性值来表达要素。这种绘图方法让你能同时用两种绘图方法在一个要素层上操作。在 ArcInfo 对象模型中，这种方法被称作双特定值绘图法 (bi-unique value renderer)。



这张图上所显示的欧洲国家中，就是用两种不同的属性来描绘的，一种是多边形，根据特定值按颜色进行编码；另一种是表示数量的点符号。

曾杉 主编
姚永惠 译
邢超 审校、策划

(ArcGIS 中国培训中心 www.arcgisworld.com 转载请声明)