

2.9 用 TIN 可视化表面

不规则三角网 (TIN) 是表达表面的一种有效方法。栅格也被用来表面建模, 但 TIN 在表面发生显著变化处体现数据密度改变方面更有优势。一般地, 在表现表面的时候, 表面平缓的地区只要求少数几个采样点, 而在那些表面相对起伏的地区则需要更多的数据采样点。

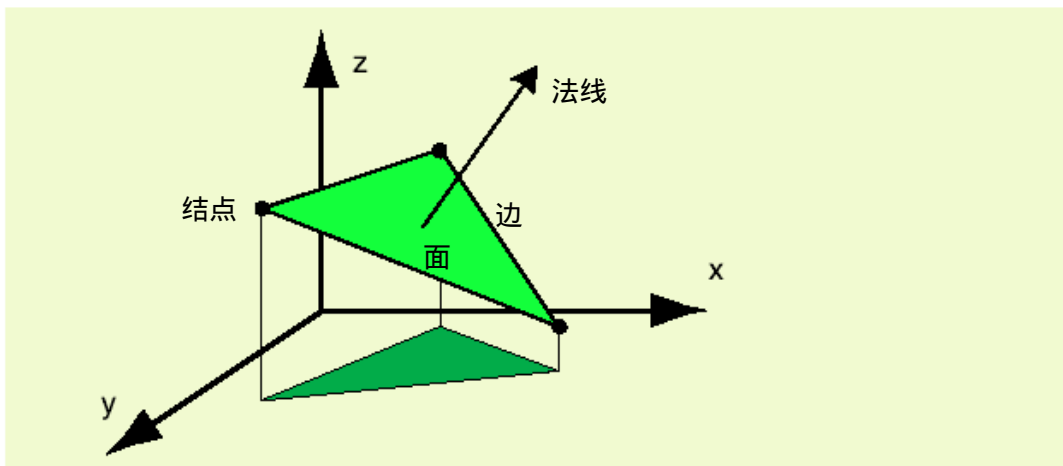
2.9.1 TIN 的各组成部分

TIN 是由点生成的, 每个点具有一个反映高程值的连续型实数值。当然, 也可以使用 TIN 来表示其它类型的表面值, 如化学物质的浓度、地下水位或降雨量。

三角网是根据采样数据点的值计算出来的, 表现为一个连续的三维的表面。三角网是一系列非重叠的三角形或面, 这些三角形或面完全充填一个区域。

因为三角网表现的是具有矢量要素 (点、线、面) 的表面, 它们可以精确地模拟具有断线 (breakline) 的表面中的不连续区域。断线通常是指河流、山脊和公路等, 在这些地方表面的坡度会发生显著的变化。

TIN 的缺陷就是不能表达那些很少出现的负坡度 (负地形, negative slope), 如垂直的悬崖、悬垂 (overhangs) 或洞穴。



这是一张表面的三维透视图

一个面定义为平面、坡度和坡度的方向 (坡向)。法线 (normal) 是与表面正交的矢量并且用来计算太阳照射角、坡向和坡度等。

第十章“用 TIN 进行表面建模”中将对 TIN 的数据结构、数据取样注意事项及 TIN 数据模型的分析能力、TIN 与栅格表面模型的比较作详细的介绍。

2.9.2 TIN 层的绘制方法

TIN 图层是对 TIN 及与一种或多种 TIN 绘图 (描图, renderers) 方法的关联的引用 (reference)。你可以用一种或多种可以显示 TIN 各组成元素 (点、线、面) 或能可视化表面如高程、坡度和坡向的绘图方法来绘制 TIN 层。

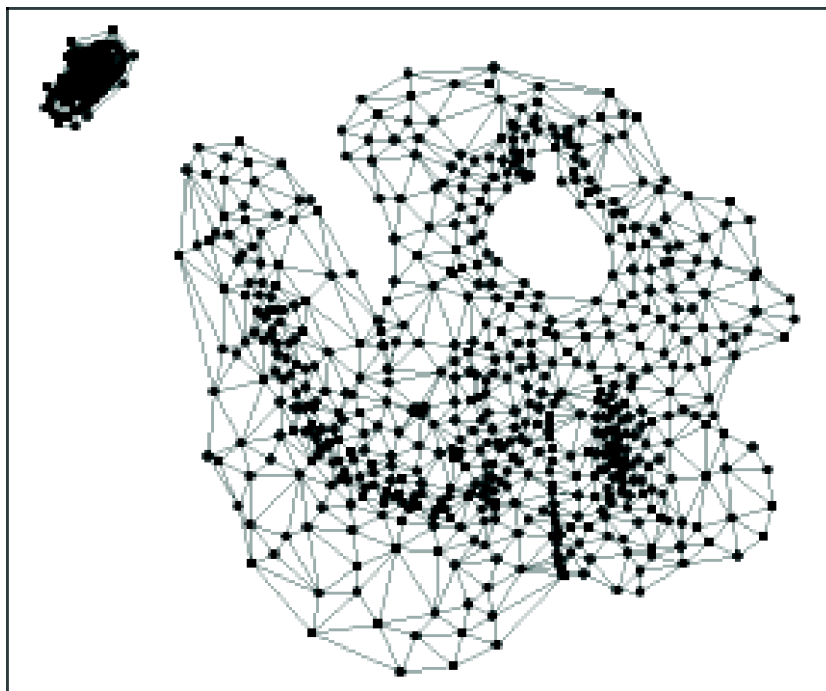
与栅格层和要素层的绘图方法不同的是, TIN 层允许你选择多种绘图方法而不是只能用一种方法。这就让你能同时绘制不同的数据元素, 如将断线 (breaklines) 在用颜色表示的

高程表面上绘制出来。

以下各节将讲述 TIN 层的各种绘图方法。

2.9.3 绘制 TIN 的各元素

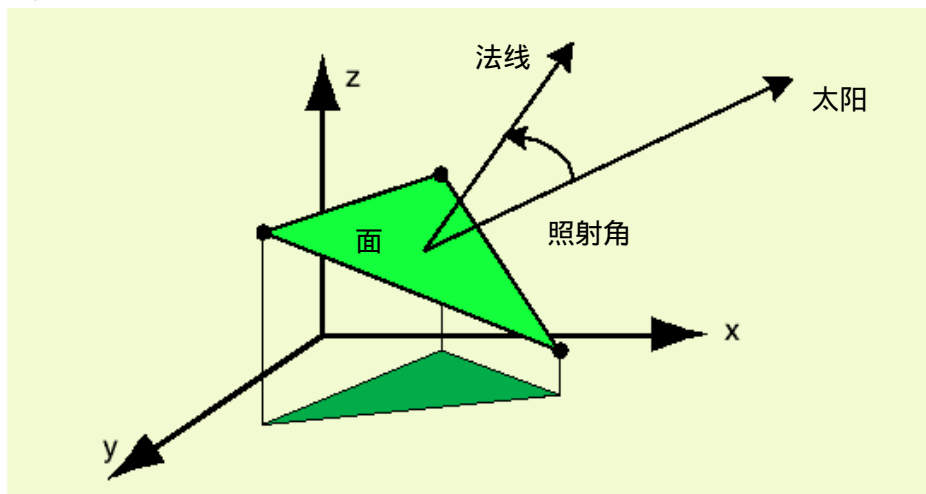
你可以在 TIN 上绘制点、线、面。



通常情况下，在地图表达中你不会绘出点和线，但该选项在对组成 TIN 的点的分布进行检查或查错时非常有用。

2.9.4 用山体阴影（hillshading）绘制 TIN 表面

在面的绘制方法中你可以选用山体阴影法，这种技术通过对面的描影来产生地形的真实视图。

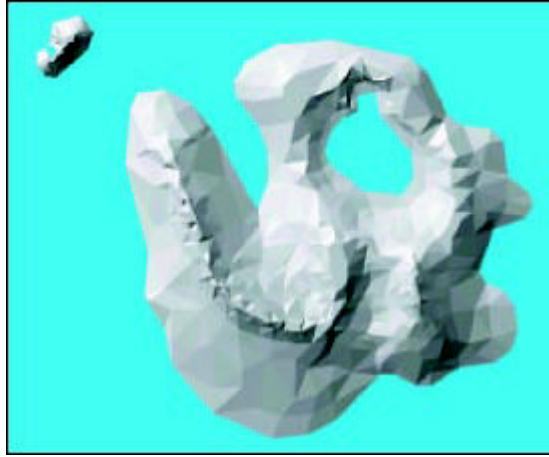


通过天空中太阳的位置（你可以自己控制）并计算太阳方向与表面的法线之间的角度来

生成阴影。

这个角度用来对表面进行描影，即模拟表面上光的反射。反射光的亮度与表面法线与光源矢量之间的夹角的余弦成正比。

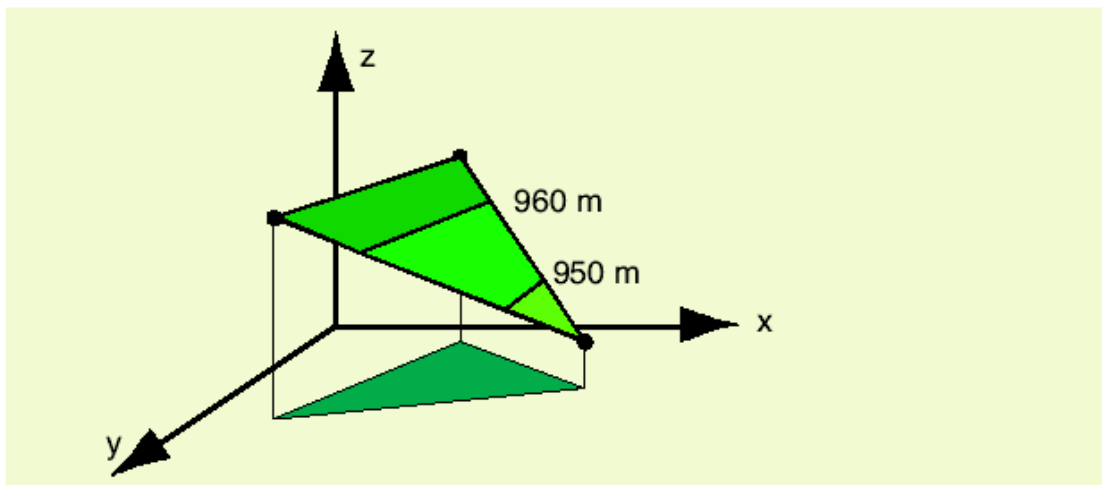
山体阴影法用二维显示生成一种真三维的图象。



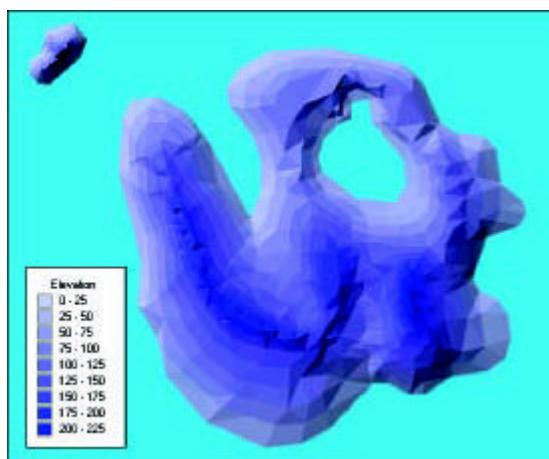
此图是一个用山体阴影描绘表面的 TIN 层。太阳位于西北方向并与地平面呈 30 度的角。

2.9.5 用分等级的颜色梯度表来绘制高程图

你也可以用表示一定范围高程值的颜色来绘制 TIN 的表面。



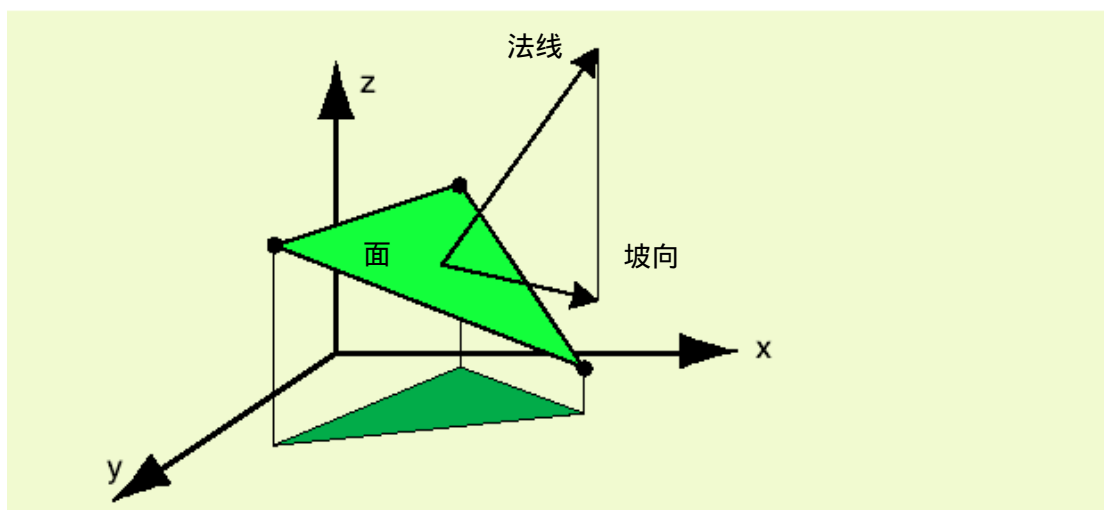
这种方法对每个表面内插等高线。一个表面可以由穿过它的 0、1 或其它等高线组成。对指定等高线间隔之间的区域用颜色梯度表中的一种颜色来绘制。



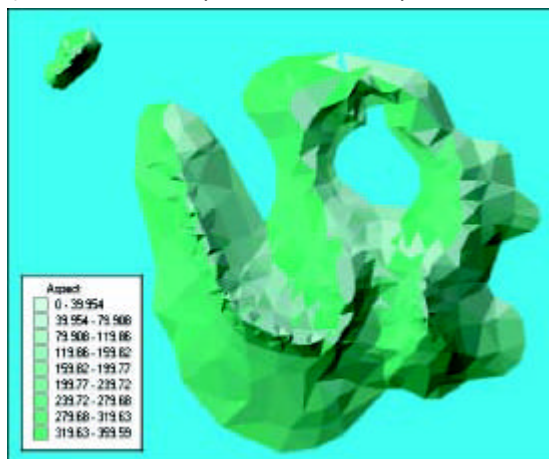
这个 TIN 层就是用分等级的颜色梯度表和线性内插绘制出的高程图，也用到了山体阴影法。

2.9.6 用分等级颜色梯度表来绘制坡向

你可以绘出 TIN 中每个小三角面朝向的主要方向或坡向。



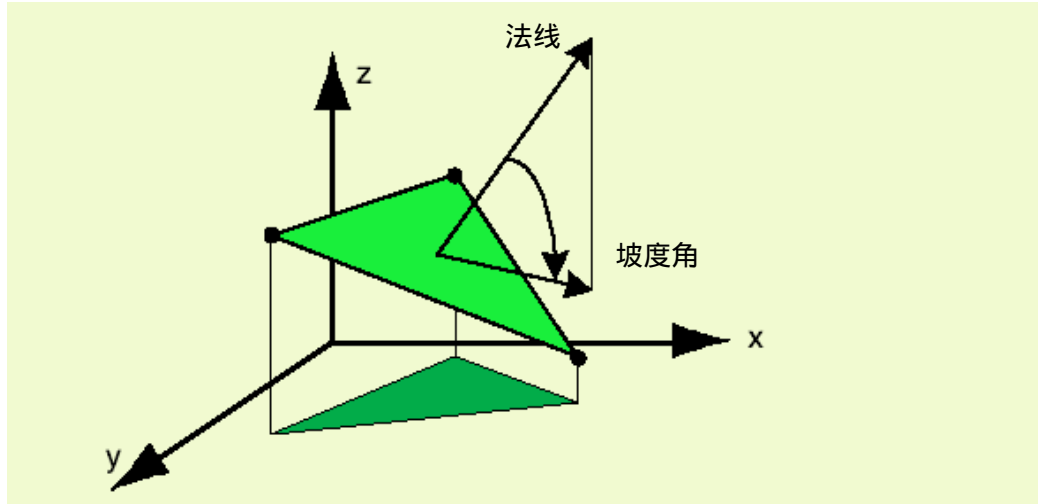
指定表面的坡向是指当投影到地球平面上时，该表面的法线在罗盘上的方向。坡向用度数来测量，正北是 0 度。正东是 90 度，正南是 180 度，正西是 270 度。



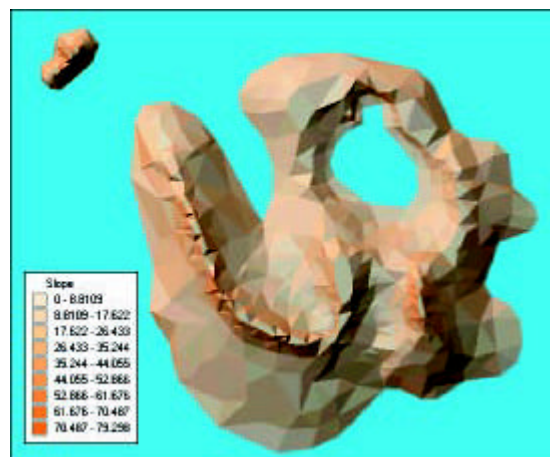
在这张 TIN 层中，用分等级的颜色梯度表绘制出了坡向图，也用到了山体阴影法。

2.9.7 用分等级的颜色梯度表绘制坡度图

你也可以绘制表面中每个三角面的坡度图。坡度图可以让你将地形中陡峭的区域可视化。



每个表面的坡度是该表面的法线与地平面间的夹角。用一个颜色梯度表来表示 0 度到 90 度间的角度。



此图中，TIN 层的坡度就是用一个分等级的颜色梯度表绘制的，也用到了山体阴影法。

曾杉 主编
姚永惠 译
邢超 审校、策划

(ArcGIS 中国培训中心 www.arcgisworld.com 转载请标明出处)