SuperMap GIS 桌面产品培训课程（四）

数据处理

讲师：张欣

邮件：zhangxin@supermap.com

主要内容

- 1 数据集成
- 2 坐标系的设置
- 3 数据配准
- 4 数据类型转换
- 5 数据集融合
- 6 数据集追加
- 7 拓扑处理

1、数据集成

- 数据集成的方法
  - 导入数据集
  - 直接打开其他格式的文件
  - 关联文件
- 几种数据集成方法对比

1.1 导入数据集

- 矢量数据导入
  - CAD通用格式（*.dxf/*.dwg(CAD2007)/*.dgn(V8)）
  - GIS通用格式（ *. mif/*.e00/*.shp等）
  - 属性表数据（*.dbf/*.mdb）
  - 文本文件（*.txt）
- 栅格数据导入
  - 通用影像格式的文件（*.bmp/*.jpg/*.tiff等）
  - 压缩格式的影像文件（*.ECW/*.Mrsid/*.SIT）

- 菜单项【数据集】—>【导入数据集】
- 鼠标右键点击数据源名称—>【导入数据集】

1.1.1 CAD通用格式（1）

- 数据集结果类型
  - 简单数据集
  - 复合数据集
- 多图层文件参数
  - 图层名称
  - 风格对照表

1.1.1 CAD通用格式（2）

- 数据集结果类型

结果类型	GIS分层组织	原CAD风格	分析功能
复合数据集	点、线、面、文本共存一层	导入	不支持
简单数据集	点、线、面、文本分层	不导入	支持

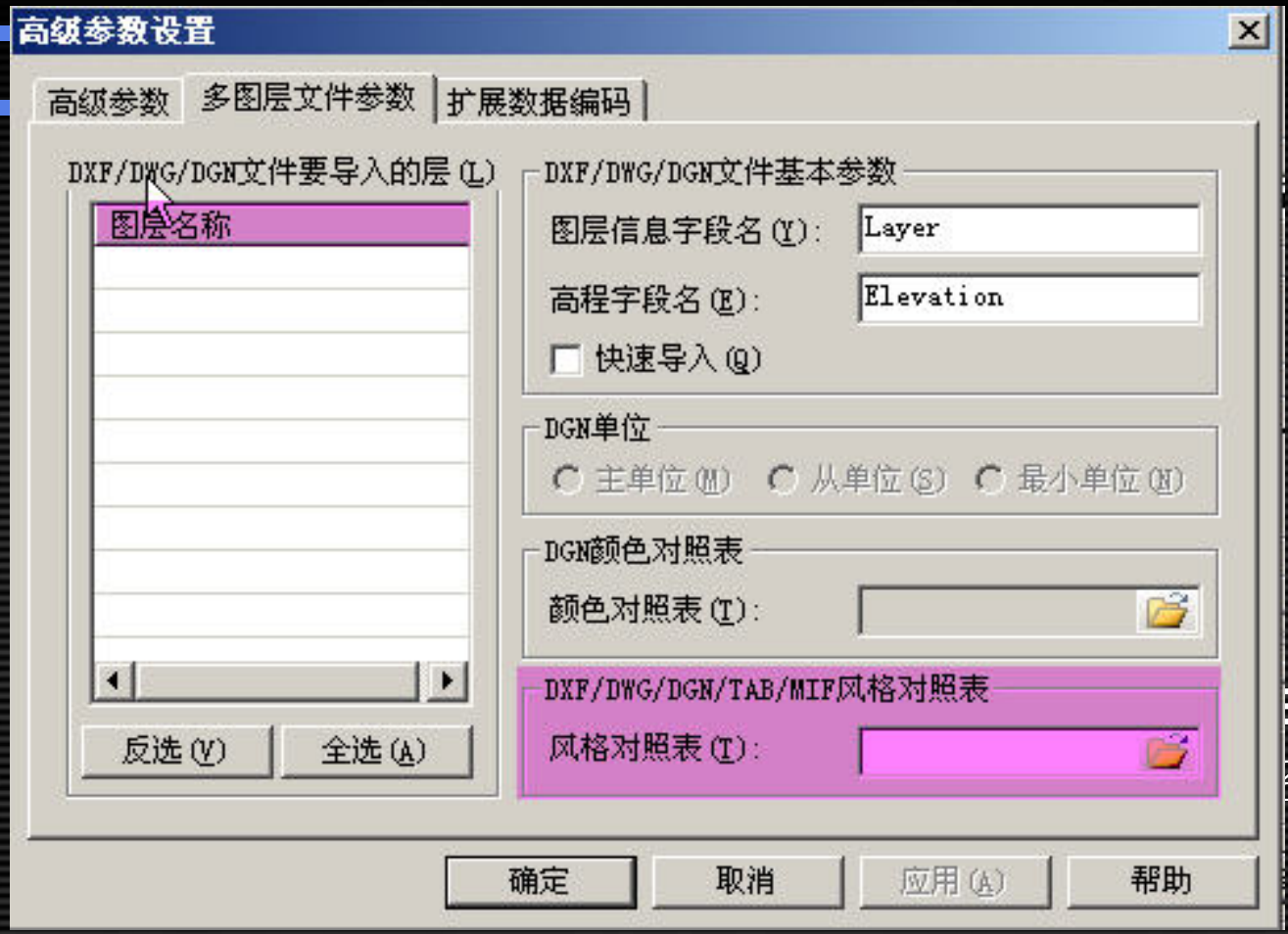




1.1.1 CAD通用格式（3）

SuperMap

- 多图层文件参数



1.1.1 GIS通用格式

- **SuperMap Deskpro支持的导入格式**
  - MapInfo 交换 格式（*.mif）
  - ArcInfo 交换格式（*.e00）
  - ArcView Shape 文件（*.shp）
  - ArcInfo Coverage 文件
  - MapInfo TAB文件（*.tab）
  - Idrisi 矢量文件（*.vec）
  - Windows WMF 文件（*.wmf）
  - OperGIS GML（*.gml）
  - 中国标准矢量交换格式（*.vct）
  - SuperMap SML 文件（*.sml）
  - 日本 GXML 文件（*.gxml）
  - …

1.1.1 属性表数据

- 支持的格式
  - **mdb、dbf**
- 导入的作用
  - 属性转换点数据
  - 关联表管理

1.1.1 文本数据

- 支持的格式
  - txt
- 生成的数据类型
  - 点、线、面
- 文本格式的要求（参看联机帮助）

➢ 菜单项【工具】→【文本文件转为SDB】

1.1.2 栅格数据导入 ~ 通用影像

- 支持的格式
  - bmp、jpg、tiff、gif、img等



1.1.2 压缩影像

- 支持的格式
  - **ECW、MrSID、SIT**

- 注意，对于压缩格式的影像集成的最佳方法请关注后面的讲解。

1.1.2 几个重要的选项设置

- 自动创建影像金字塔
- 影像坐标参考文件的使用
  - 国标影像数据附加信息文件（***.img**）
  - **Tiff地理坐标文件（*.tfw）**
  - **SuperMap自定义文件（*.dom）**
  - **SuperMap XML文件（*.smc）**

1.2 直接打开其他格式的文件

- 支持的格式
  - 矢量： *.sdb、*.dxf、*.dwg(CAD2007) *.dgn(V8)等。
  - 栅格：*.bmp、*.jpg、*.raw、*.tif、*.sit等。
  - WEB数据源：可以直接访问OGC的 WMS、WFS、WCS服务及Google Earth的KML数据格式。
  - SuperMap的缓存地图。
- 除**sdb**文件，其他文件都只能以只读方式打开。
- **SIT的最佳集成方法**

➢菜单项【数据源】→【打开数据源】

1.3 关联文件

- 支持的格式
  - ECW、MrSid
- 路径设置
  - 相对或者绝对路径
- ECW、MrSID的最佳集成方法

➢ 菜单项【数据源】→【新建数据集】
➢ 鼠标右键点击 某个数据源名称 →【新建数据集】

1.4 几种数据集成方法对比

方法	存储格式	编辑功能	支持的数据格式
导入	SuperMap格式	支持	矢量：dxf/dwg/dgn/mif/e00等 栅格：bmp/jpg/tiff/gif等
打开	原文件格式	不支持	矢量：dxf/dwg/dgn 栅格：bmp/jpg/tiff/gif等
关联	原文件格式	简单支持	ECW、Mrsid

注意，直接打开方法中SDB格式除外（这里特指其他软件格式在SuperMap里面直接打开）

2、坐标系的设置

- 坐标系相关基本概念
- **SuperMap**坐标系介绍
- **SuperMap**坐标系的设置

2.1 坐标系相关基本概念

- 比例尺
- 地理坐标系
  - **Beijing-1954**
  - **Xi-An 1980 China**
  - **WGS 1984**
- 地球投影
  - 高斯-克吕格投影（横轴墨卡托投影）
  - 兰勃特投影（正轴等角割圆锥投影）
  - 墨卡托投影（正轴等角圆柱投影）
  - …

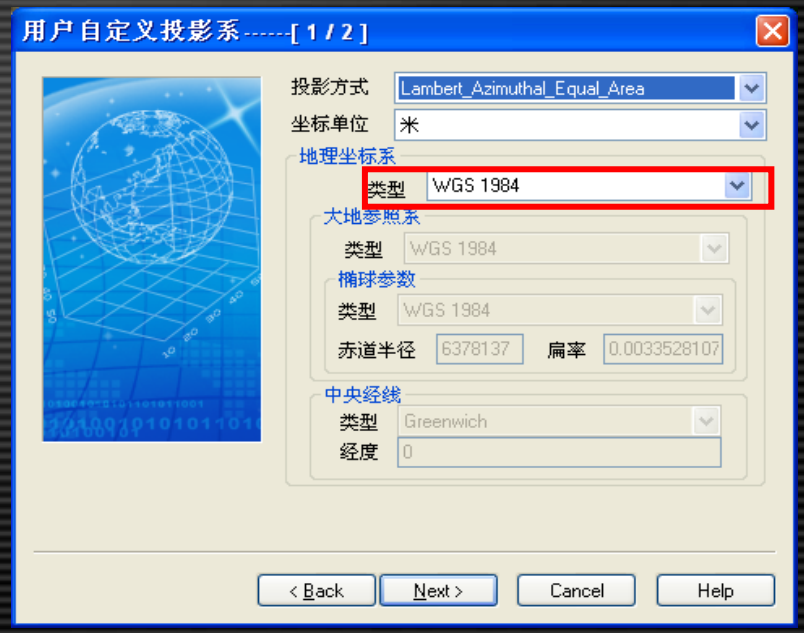
2.1.1我国的基本比例尺地形图

SuperMap

比例尺	图幅大小		分幅	编号	示例
	经差	纬差			
1:100万	6°	4°		横列A、B…V 纵行1、2…60	J-50
1:50万	3°	2°	1幅100万分成4幅	1:100万图编号后加 A、B、C、D	J-50-A
1:20万	1°	40’	1幅100万分成36幅	1:100万图编号后加 （1）…（36）	J-50-（3）
1:10万	30’	20’	1幅100万分成144幅	1:100万图编号后加 1、2…144	J-50-6
1:5万	15’	10’	1幅10万分成4幅	1:10万图编号后加 A、B、C、D	J-50-5-B
1:2.5万	7’30”	5’	1幅5万分成4幅	1:5万图编号后加 1、2、3、4	J-50-5-B-3
1:1万	3’45”	2’30”	1幅10万分成64幅	1:10万图编号后加 （1）…（64）	J-50-5-（7）

2.1.2 地理坐标系

- 地理坐标系用来描述地球表面地物位置，地物的具体位置由它的经纬坐标确定的。
- 我国常用的大地参照系有北京**1954**和西安**1980**，另外还有**WGS1984**也很常用。
- 目前**GPS**设备所传输的点坐标位置都是基于**WGS1984**坐标系。



2.1.3 地图投影

- 在地图学中，地图投影就是指建立地球表面上的点与投影平面上点之间的一一对应关系。
- 利用一定的数学法则把地球表面上的经纬网表示到平面上。

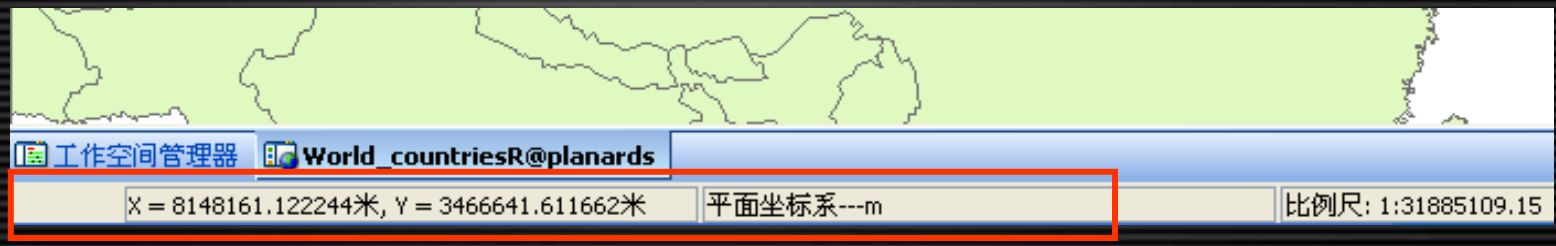
2.2 SuperMap坐标系介绍

坐标系的种类	常用坐标系	适用于
普通平面坐标系	平面直角坐标系	不关心地理位置
经纬度坐标系	**WGS 84, Beijing 1954, Xi-An 1980 China**	精准定位
投影坐标系	**Gauss_Kruger, Albers, Lambert**	关心地理位置 关心长度、面积或角度

注意，坐标系信息存储在数据源中。

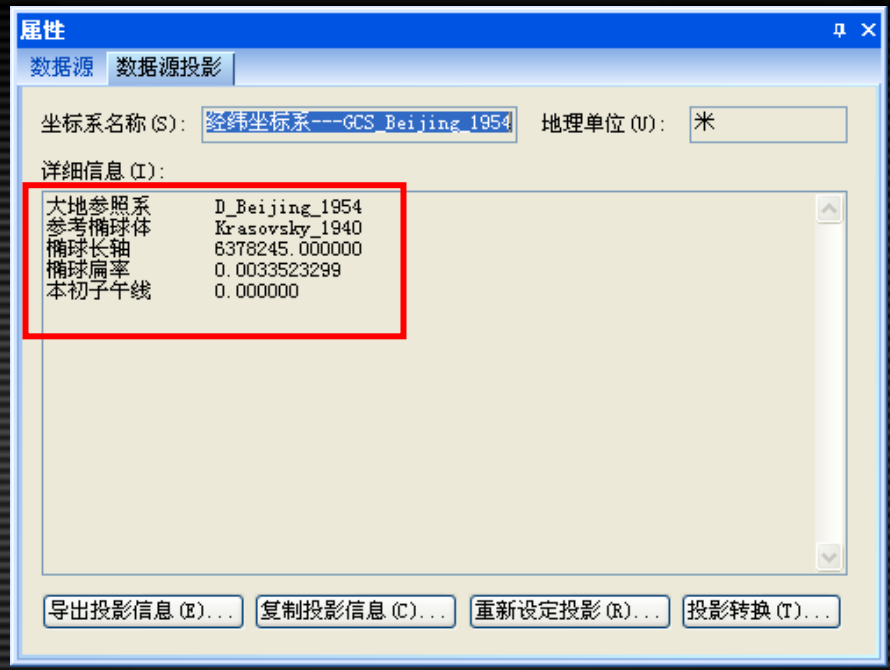
2.2.1普通平面坐标系

- 适合于不需要投影和坐标变换的地图，如CAD图形，大比例尺地图等。
- 不关心具体的地理位置。



2.2.2 经纬度坐标系

- 具有真实地理坐标位置，以具体的经纬度表示。





2.2.3 投影坐标系

- 在地理坐标系基础上给定一些投影参数，将球面展开绘制为平面的坐标系。
- 关心地理位置信息。

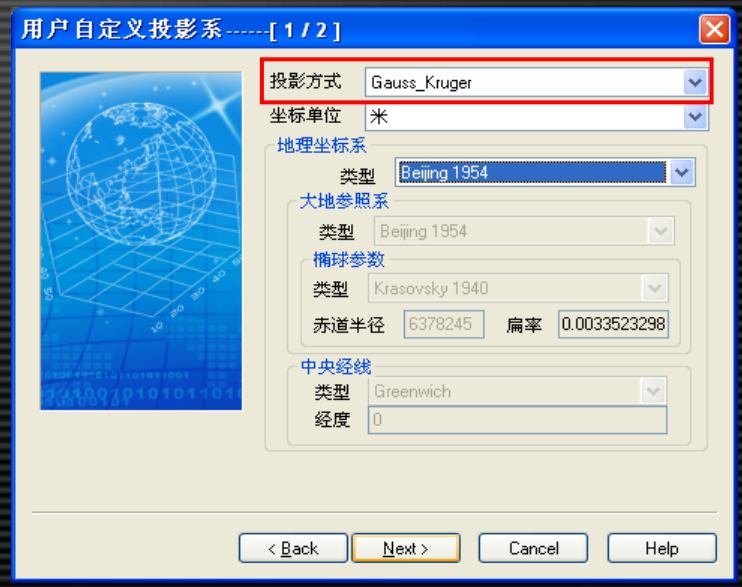
坐标系名称(S): 用户自定义

详细信息(I):

投影方式	Robinson
中央经线	0.000000
原点纬线	0.000000
标准纬线(1)	0.000000
标准纬线(2)	0.000000
水平偏移量	0.000000
垂直偏移量	0.000000
比例因子	0.999600
方位角	0.000000
第一点经线	0.000000
第二点经线	0.000000
地理坐标系	GCS_WGS_1984
大地参照系	D_WGS_1984
参考椭球体	WGS_1984
椭球长轴	6378137.000000
椭球扁率	0.0033528107
本初子午线	0.000000



- 我国基本比例尺地形图的投影方案及使用规定:
- 我国1：1万和大于1：1万的地形图规定采用3度分带的高斯—克吕格投影。
- 我国1：2.5万至1：50万地形图规定采用6度分带的高斯—克吕格投影。
- 我国新编1：100万地形图采用边缘纬线与中纬变形绝对值相等的等角圆锥投影。

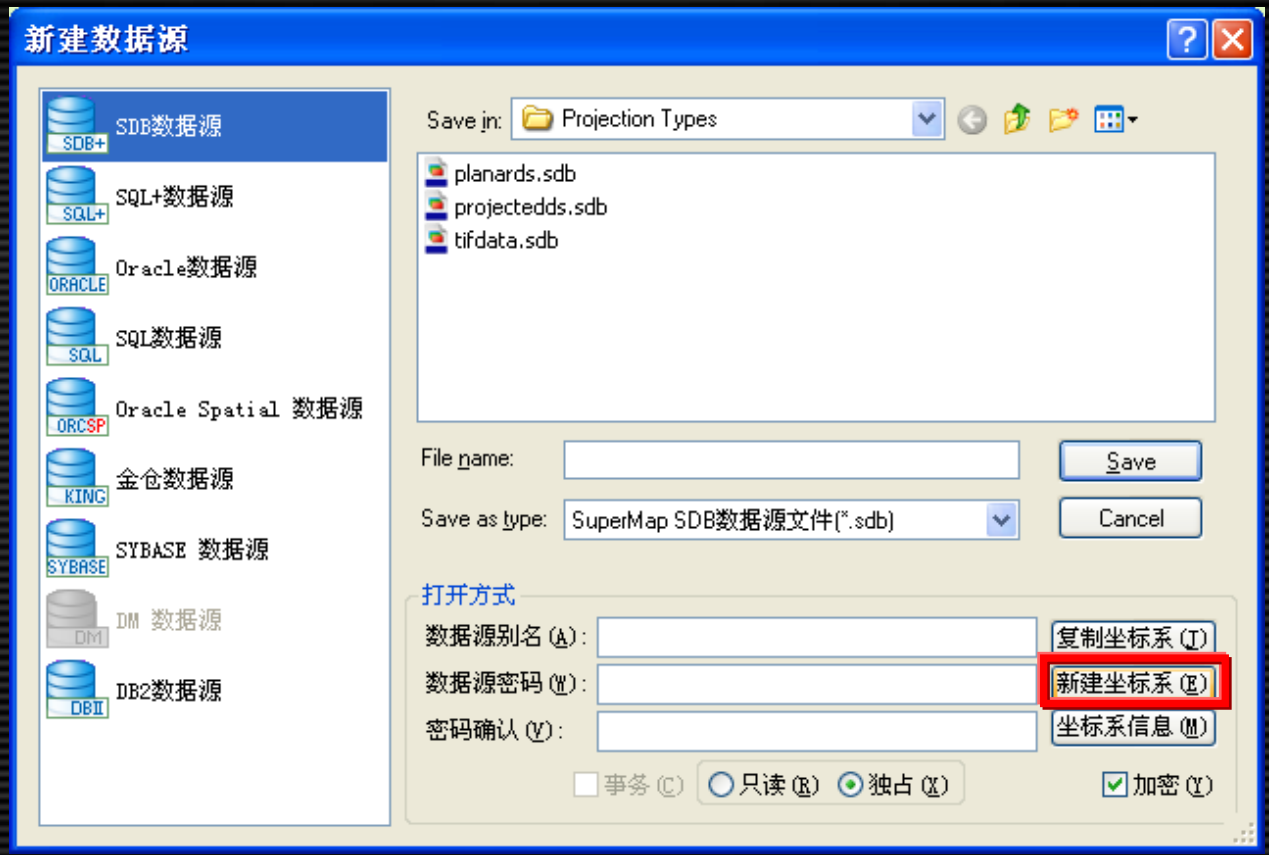


2.3 SuperMap投影坐标系的设置

- 指定坐标系
- 重新设定投影
- 投影转换
- 复制投影信息
- 动态投影
- 数据集投影转换

2.3.1指定坐标系

- 新建数据源的时候，通过新建坐标系来为当前的数据源指定坐标系。



2.3.2 重新设定投影

- 重新设定投影是在坐标值正确的前提下，设置数据源的正确投影信息，然后才可以进行投影转换。
- 重新设定投影只是更改了坐标单位，并不会带来坐标值的变化。



2.3.3 投影转换

- 普通平面坐标系不具备地理坐标信息，因此不能进行坐标系的转换。
- 经纬度坐标系与投影坐标系之间可以相互转换
- 各种投影坐标系之间可以相互转换

投影转换的注意事项

- 投影转换是指在原始投影信息正确的前提下，将投影转换为另一种投影类型，转换过程中坐标值会变化。
- 不同经纬度坐标系之间的转换;不同投影坐标系之间的转换，如果源投影和目标投影的地理坐标系不同，都需要一些特定的参数，目前比较常用的有“三参数法”和“七参数法”。
- 各种投影有一定的适用范围，在进行投影变换时，应尽可能在相近坐标系范围间进行变换，否则投影变换结果的精度难于保证。
- 投影转换通常会带来变形。

2.3.3 投影转换


经纬度坐标系
RetDT@TEST
TifCoord@tifdata
经度 = 116.979166°，纬度 = 36.601267°
经度 = 116°58'45.00" 纬度 = 36°36'4.56"
比例尺: 1:15268.40


投影坐标系
RetDT@TEST
X = 498129.000687米, Y = 4052329.187705米
经度 = 116°58'44.72" 纬度 = 36°36'4.40"
比例尺: 1:16091.41

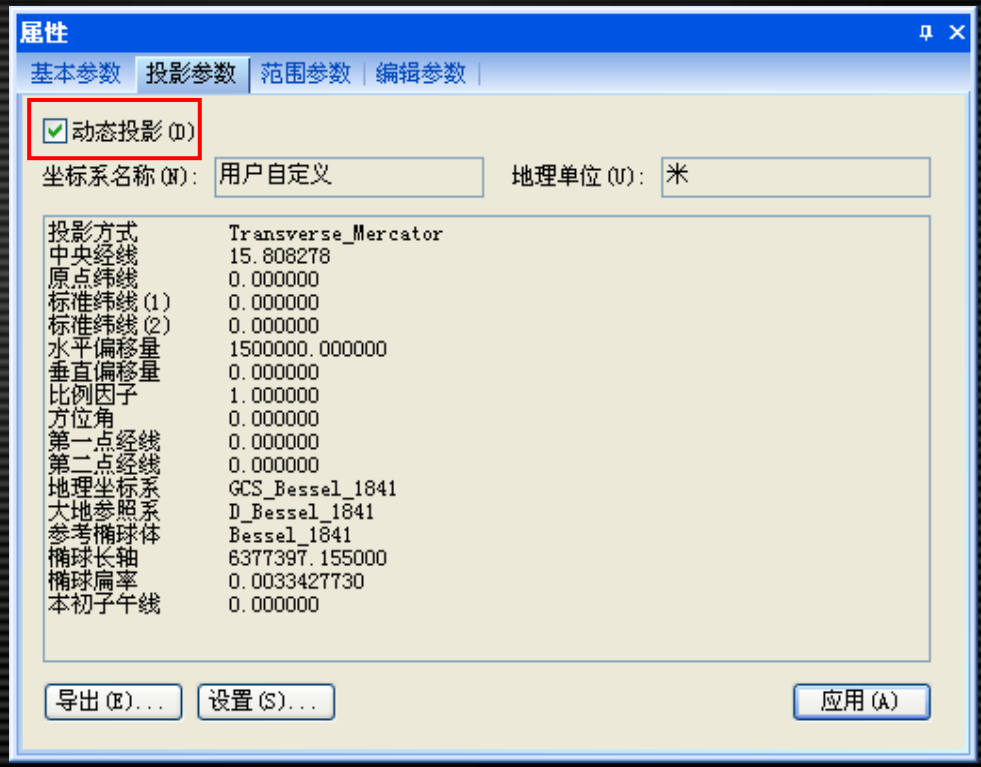
2.3.4 复制投影信息

- 从其他数据源中复制
- 从文件中复制（目前支持的外部文件有***.mif、*.e00、*.prj、*.adf、*.xml**等 ）

- 注意：只能将具有相同坐标系的数据导入同一个数据源中，否则某些数据集的坐标信息可能不正确。

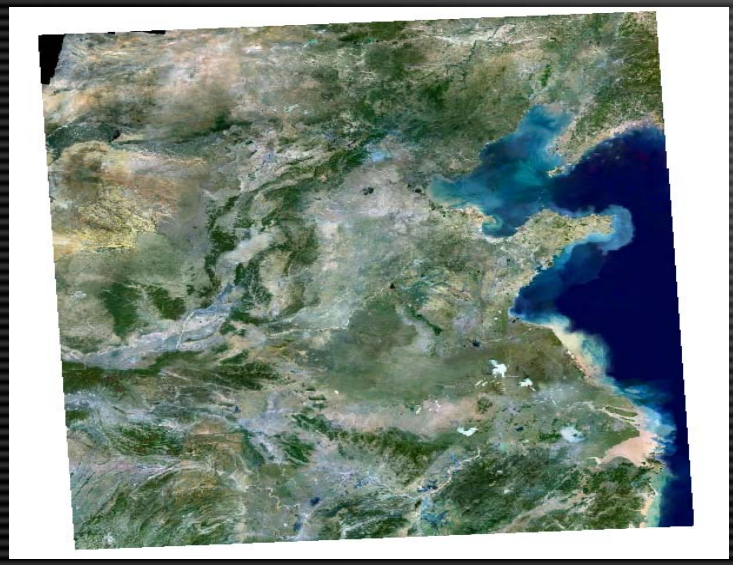
2.3.5 动态投影

- 如果当前地图窗口中地图的投影信息与数据源的投影信息不同，对新添加到地图窗口的数据集投影信息进行动态转换为当前地图的投影信息。

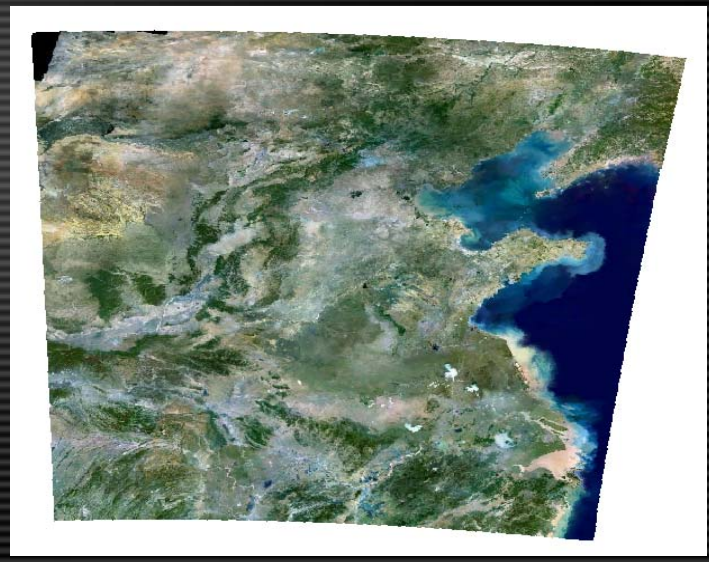


2.3.6 数据集投影转换

- **SuperMap既支持对数据源的所有数据集的整体坐标转换，也支持对单个数据集的坐标转换。**
  - 栅格数据只能通过此种方式进行投影转换
  - 菜单项：数据处理->投影变换->数据集投影转换



投影坐标系



经纬度坐标系

3、数据配准

- 配准的重要性
- 如何选择配准方式
- 配准的技巧
- 配准注意事项
- 配准和投影转换的区别

3.1 配准的重要性

- 配准的目的：将待配准的数据由平面坐标系映射或转换到地理坐标系。校正坐标
- 配准的意义：为了赋予地物实际的空间位置，使地物具有地理含义。同时也可以对原始数据进行几何校正。
- 配准是屏幕矢量化的关键环节

3.2 如何选择配准方式

配准方式	配准结果	选择建议
矩形配准（2点）	无角度偏转	位置平移的数据
线性配准（至少4点）	存在偏转	矩形范围
多项式配准（至少7点）	存在偏转	多边形范围

建议采用多项式配准

3.3 配准的技巧

- 控制点的选择
- 配准精度的控制
- 批量配准
- 参考图层的几种类型

3.3.1 控制点的选择

- 控制点数量根据选取的配准方式确定
- 尽量选取明显的特征点作为控制点，如道路交叉点、河流岔口等
- 尽量按照一定的顺序选取，例如顺时针方向选取控制点
- 控制点的分布，尽量平均分布各个控制点，在矩形配准时最好选择图形对角的两点

3.3.2 配准精度的控制

- 根据计算配准误差调整配准精度
- 误差的坐标单位与数据集坐标单位一致

3.3.3 批量配准

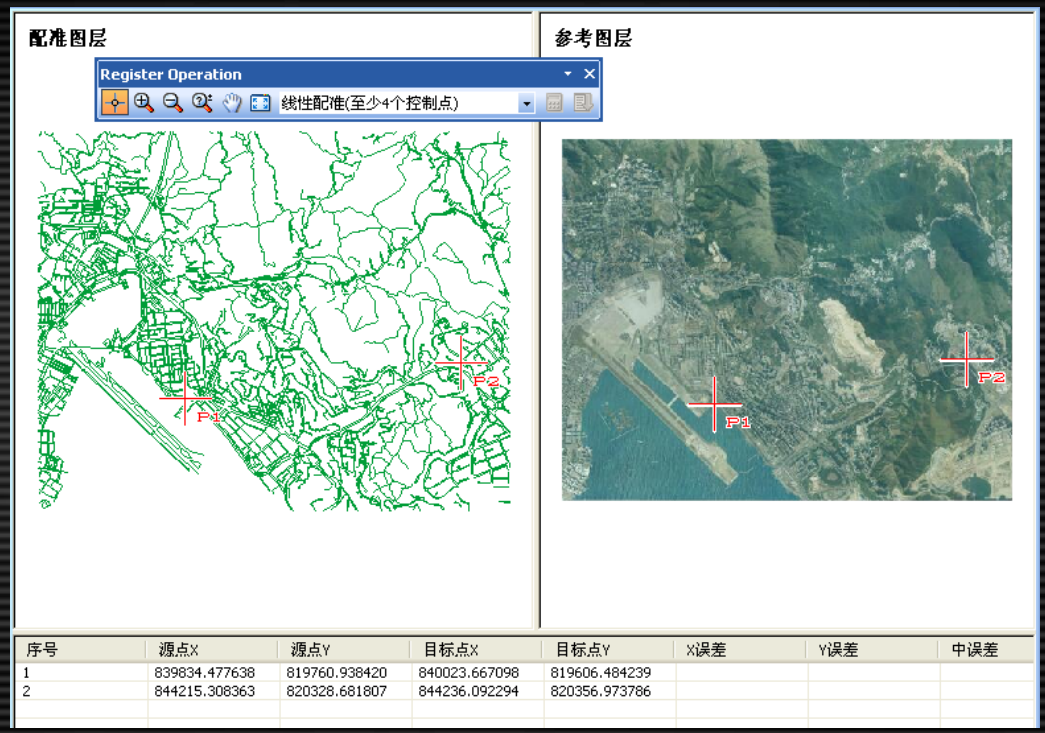
- 具有相同控制点的多个数据可以使用批量配准
- 批量配准的前提是有配准控制点文件,配准控制点文件后缀为**drf**文件。

- 菜单项【数据处理】→【配准】→【批量配准数据集】

3.3.4 参考图层的几种类型

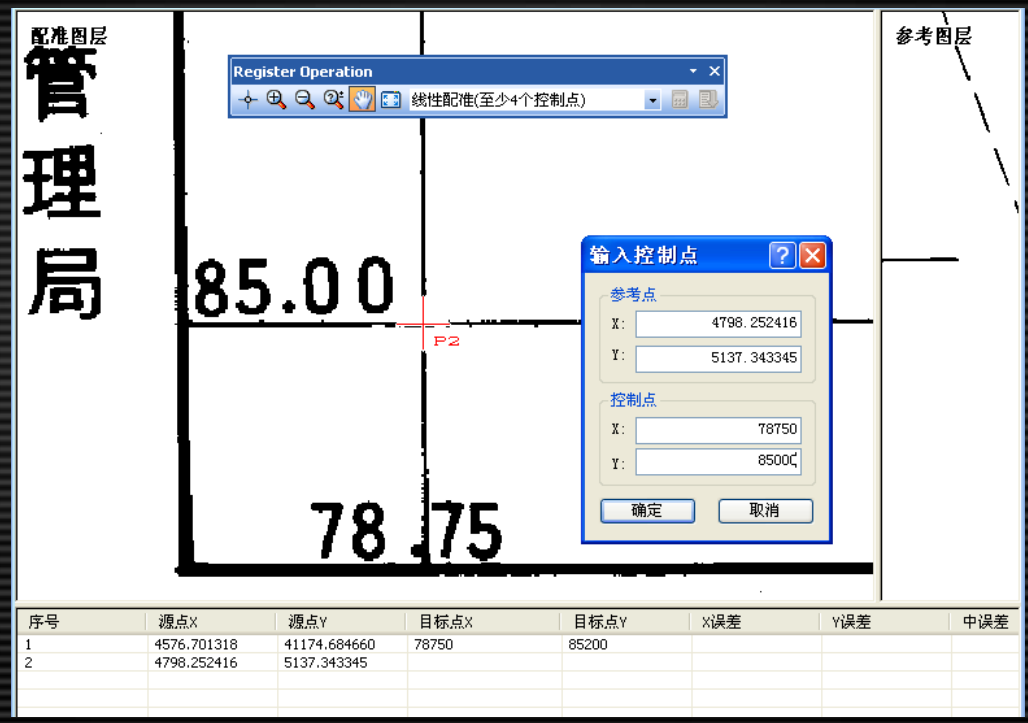
- 选择已有地图/图层作为参考图层，如影像地图/同一地区精确的矢量图层
- 根据扫描的纸图上本身标注的坐标值进行配准
- 生成标准图幅图框作为参考图层
- 通过网格工具生成平面的公里网或者经纬网格数据集

- 第一种：参考已有地图/影像数据或者其他矢量图层进行配准；参考已知的几个控制点进行配准。

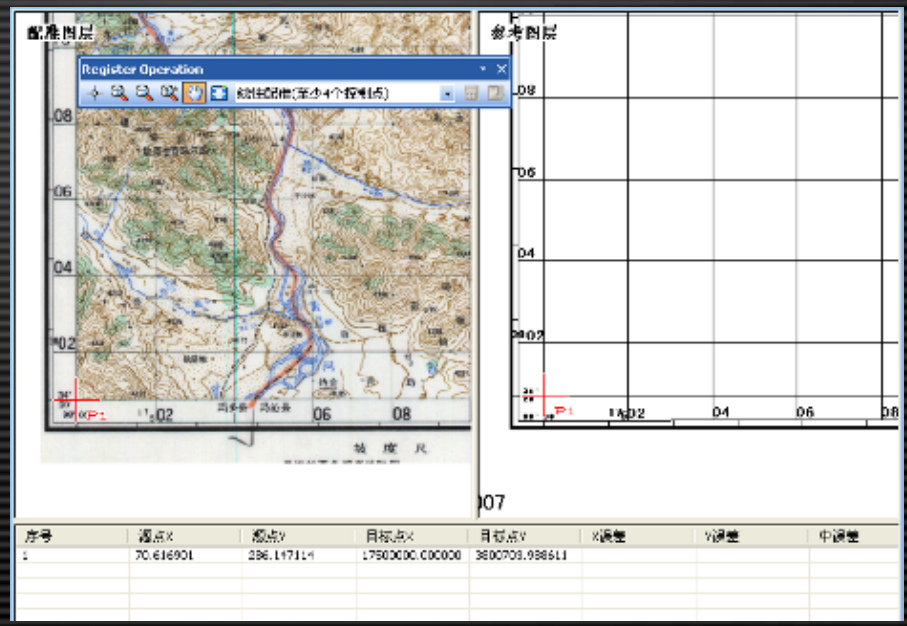


- 菜单项【数据处理】→【配准】→【新建配准窗口】

- 第二种：根据扫描的纸图上本身标注的坐标值进行配准。如参考纸图上的公里网信息。

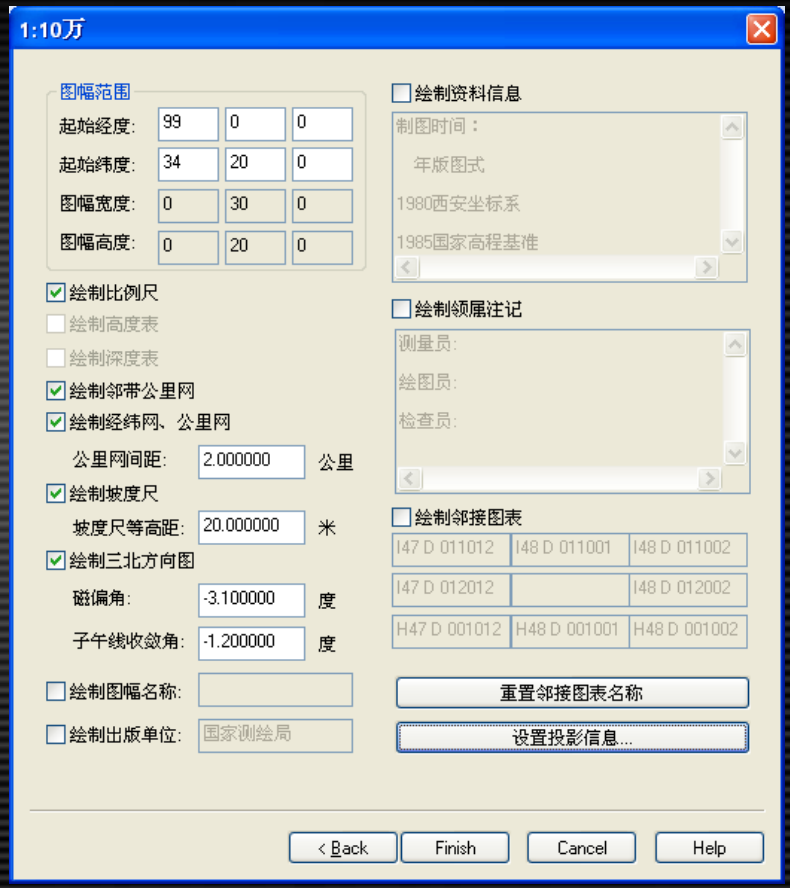


- 第三种：生成标准图幅图框，作为参考图层
- 如果地图为国家标准比例尺分幅的，可生成标准图幅图框进行配准。
- 1：100万到1：5000比例尺的数据可以根据标准图幅编号生成图框。

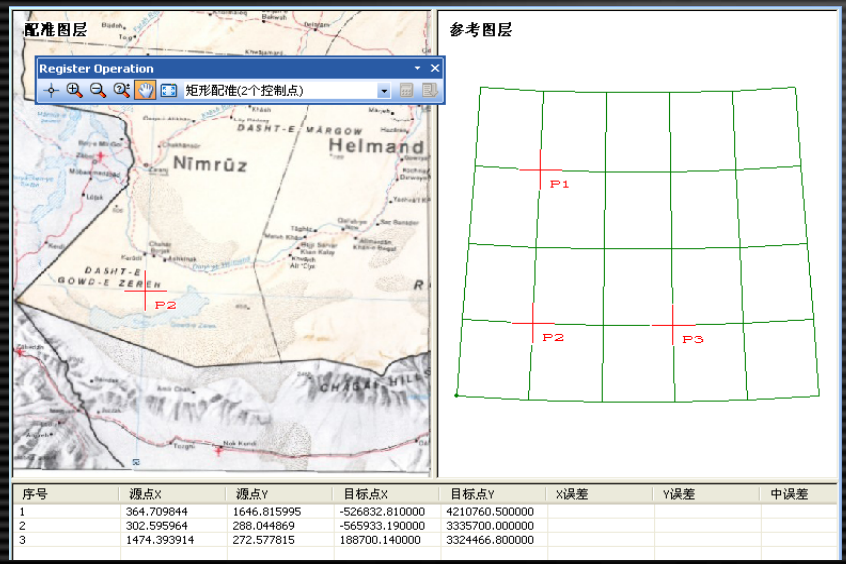


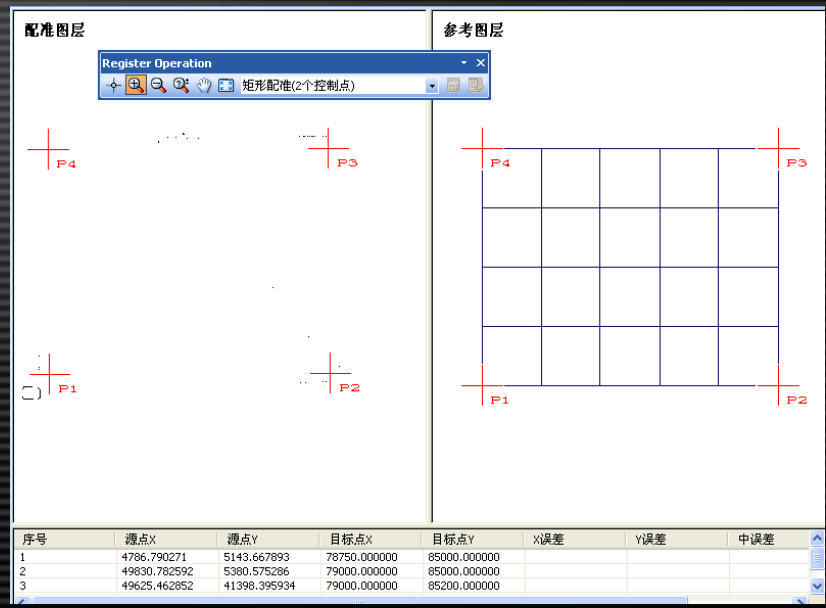
标准图幅图框


标准图幅图框
各种比例尺图幅大小与新旧标准图幅编号格式说明
比例尺 经差 纬差 旧标准编号 新标准编号
1:1,000,000 6°00'00.0" 4°00'00.0" H-49 H49
1: 500,000 3°00'00.0" 2°00'00.0" H-49-D H49B002002
1: 250,000 1°30'00.0" 1°00'00.0" H-49-[16] H49C004004
1: 100,000 0°30'00.0" 0°20'00.0" H-49-144 H49D012012
1: 50,000 0°15'00.0" 0°10'00.0" H-49-144-D H49E024024
1: 25,000 0°07'30.0" 0°05'00.0" H-49-144-D-4 H49F048048
1: 10,000 0°03'45.0" 0°02'30.0" H-49-144-(64) H49G096096
1: 5,000 0°01'52.5" 0°01'15.0" H-49-144-(64)-D H49H192192
图幅编号命名标准
新标准图幅编号
旧标准图幅编号
图幅生成方式
指定图幅号
指定比例尺
1:10万
输出结果
数据源:
配准
数据集:
MarginCAD_1
< Back
Next >
Cancel
Help


1:10万
图幅范围
起始经度: 99 0 0
起始纬度: 34 20 0
图幅宽度: 0 30 0
图幅高度: 0 20 0
绘制比例尺
绘制高度表
绘制深度表
绘制邻带公里网
绘制经纬网、公里网
公里网间距: 2.000000 公里
绘制坡度尺
坡度尺等高距: 20.000000 米
绘制三北方向图
磁偏角: -3.100000 度
子午线收敛角: -1.200000 度
绘制图幅名称:
绘制出版单位: 国家测绘局
绘制资料信息
制图时间:
年版图式
1980西安坐标系
1985国家高程基准
绘制领属注记
测量员:
绘图员:
检查员:
绘制邻接图表
I47 D 011012 I48 D 011001 I48 D 011002
I47 D 012012 I48 D 012002
H47 D 001012 H48 D 001001 H48 D 001002
重置邻接图表名称
设置投影信息...
< Back
Finish
Cancel
Help

- 第四种：通过网格工具生成普通平面地图网格或者投影后的经纬网格数据集，然后参考该数据集进行配准
- 网格数据集的坐标信息和它所在的数据源的坐标相同





网格工具

- 分为普通平面网格或投影后的经纬网格
- 如果数据不是标准图幅的，可以采用网格工具生成公里网或者生成经纬网格，采用网格的相交点进行配准。



- 菜单项【工具】→【网格工具】

3.4 配准注意事项

- 只要是同一个坐标系下的都可以配准，可以平移/拉伸和旋转。
- 不同投影类型的数据源下面的两个数据集，如果进行配准，精度可能无法达到要求。

3.5 配准/重新设定投影/投影转换

- 配准是在坐标值不正确的前提下，参考其他正确的数据纠正坐标；配准不会改变坐标系信息，只是坐标值的改变。
- 重新设定投影是在坐标值正确的前提下，设置数据源的正确投影信息，然后才可以进行投影转换。重新设定投影只是更改了坐标单位，并不会带来坐标值的变化。
- 投影转换是在数据坐标系正确的前提下，从一种投影转换为另一种投影。

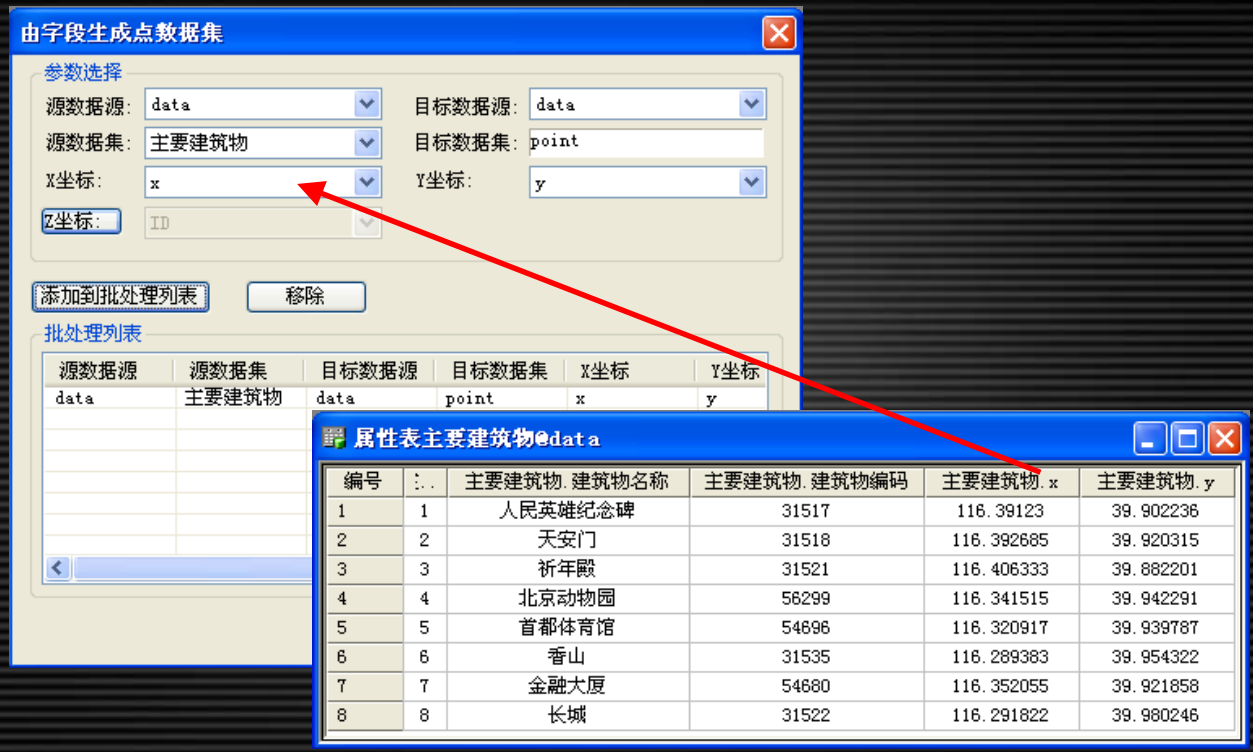
4、数据类型转换

- 属性数据→点数据
- 复合数据的生成和分解
- 文本数据与字段之间的转换

- 菜单项：【数据处理】→【类型转换】

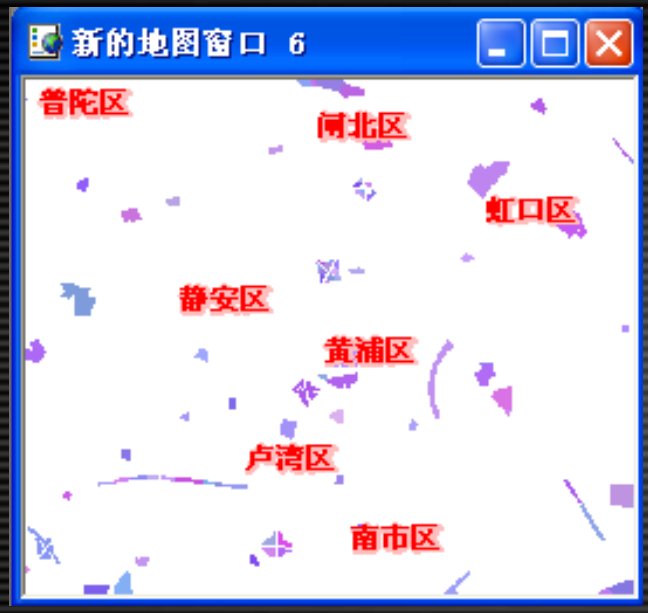
4.1 属性数据→点数据

- 根据属性表中表示点坐标的字段值生成点数据



4.2 复合数据的生成和分解（1）

- 复合数据集的生成





4.2 复合数据的生成和分解（2）

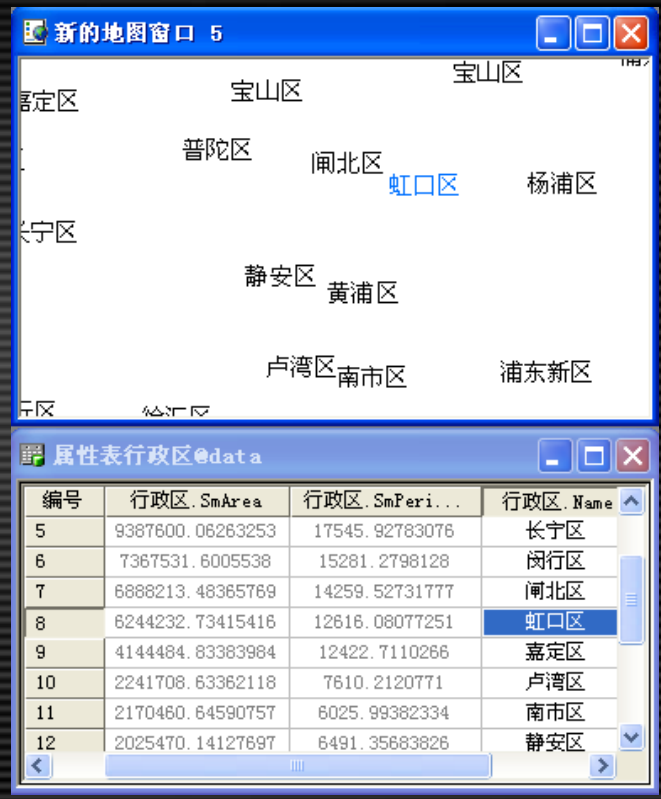
- 复合数据集的分解



4.3 文本数据与字段之间的转换（1）

- 字段→文本数据集
- 该功能适用于批量生成标注层。





4.3 文本数据与字段之间的转换（2）

- 文本数据集→字段
- 该功能适用于批量生成属性值。





5 数据集融合

- 将一个数据集中两个或多个具备融合条件的对象融合成一个对象或组合成一个复杂对象。
- 适用于矢量数据（点、线、面）的接边，制图综合等。
- 融合模式: 对线数据集提供了三种融合模式,组合、融合、融合后组合；对面数据集还提供了接边以及接边后组合。



6 数据集追加

- 追加行
  - 同类型的数据集之间的合并
- 追加列
  - 不同类型数据集之间的属性信息合并
  - 可用于纯属性表和空间表之间的连接

- 菜单项：【数据集】→【数据集追加行】

6.1 数据集追加行

- 把一个或几个数据集中的数据追加到另一个数据集中，或者追加到一个新的数据集中。



6.2 数据集追加列

- 用源数据集的属性表为目标数据集的属性表添加其所不具备的字段。
- 两个数据集需要具有某一相同字段。



7、拓扑处理

- 什么是拓扑关系？
- 什么情况下需要拓扑处理？
- 数据集拓扑检查
- 线数据集拓扑可以实现
  - 常见的几种拓扑错误处理
  - 拓扑错误处理
  - 拓扑构建网络数据
  - 拓扑构建面数据

7.1 什么是拓扑关系？

- 什么是拓扑？
  - 将各种物体的位置表示成抽象位置
- 拓扑关系是地理对象在空间位置上的相互关系，如结点与线、线与面之间的连接关系

7.2 什么情况下需要拓扑处理？

- 空间数据在采集和编辑过程中，常会出现一些错误。例如，同一条线被数字化了两次、相邻的面对象出现了裂缝等，影响数据的质量和可用性。
- 这些数据错误往往量大，也比较隐蔽，不容易被识别出来，通过手工方法也不易去除，因此，通过拓扑处理消除这些冗余或错误，保证数据的完整和正确性。

7.3 数据集拓扑检查

- 检查点、线、面数据集中不符合拓扑规则的对象。
- 拓扑规则
  - 点必须在线上
  - 点必须在面边界上
  - 线内无重叠
  - 线与线无重叠
  - 线内无悬线
  - 面内无重叠
  - 。。。
- 对错误数据创建专题图


数据集拓扑检查
序号
目标数据集
参考数据集
拓扑规则
结果名称
专...
1
道路@chuli
线内无重叠
TopoError
否
2
道路@chuli
caiyang@chuli
线与线无重叠
TopoError
否
3
道路@chuli
线内无悬线
TopoError
否
添加(A)...
删除(D)
全选(L)
反选(I)
结果设置
保存到数据源(S):
chuli
保存到同一数据集(T):
TopoError
拓扑规则
待检查数据
数据源(S):
chuli
数据集(T):
道路
拓扑规则(R):
线内无悬线
参考数据
数据源(O):
chuli
数据集(E):
"线内无悬线"规则添加完毕!
拓扑规则说明
添加到列表(A)
关闭

7.4 线数据集拓扑可以实现

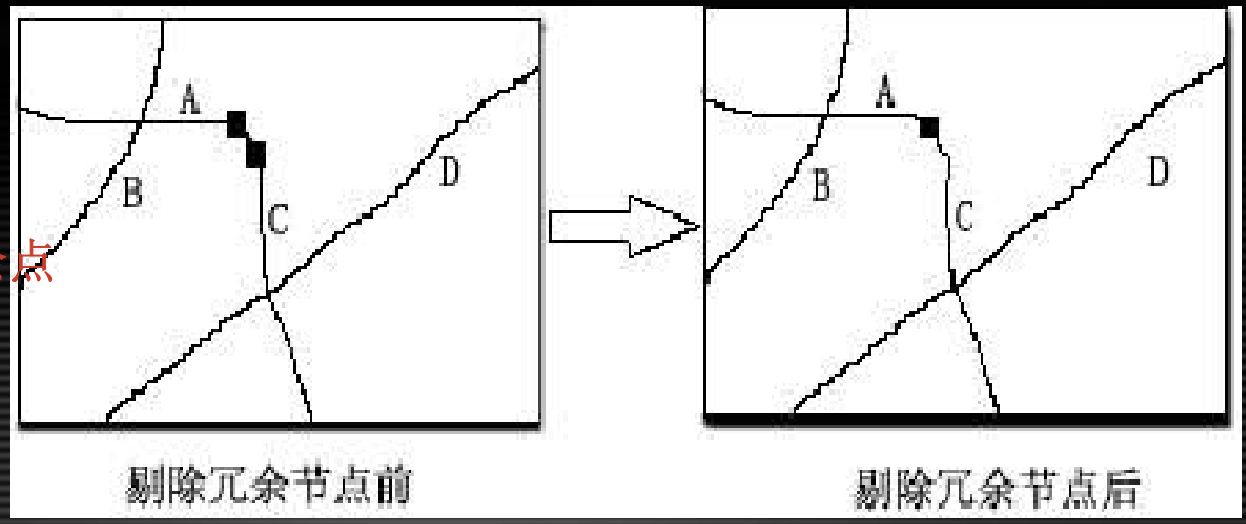
- 拓扑错误处理
- 拓扑构建网络数据
- 拓扑构建面数据

7.4.1 常见的几种拓扑错误处理

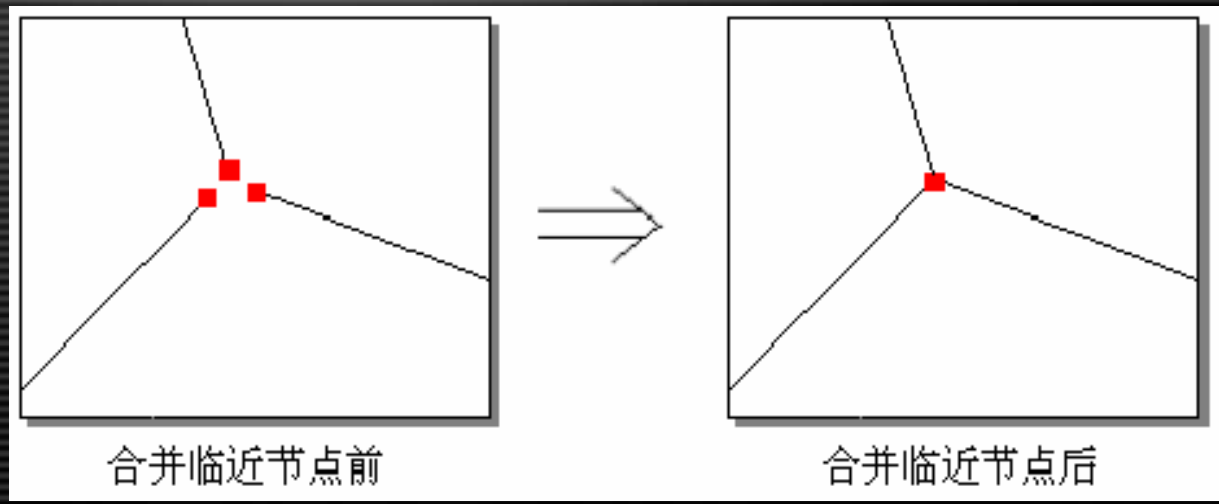
- 弧段求交
- 去除假节点
- 去除冗余点
- 去除重复线
- 去除短悬线
- 长悬线延伸
- 临近端点合并
- ...
- 如果需要进行拓扑错误检查，必须选择弧段求交，弧段求交是进行后续拓扑处理的基础 。

常见的几种拓扑错误处理（一）

剔除冗余点

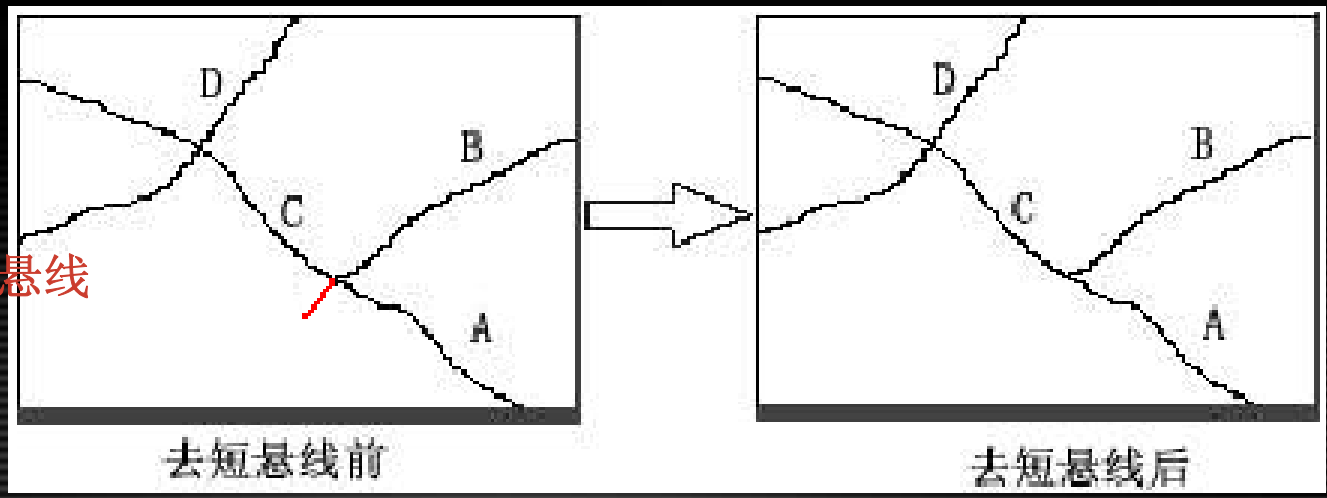


合并临近节点

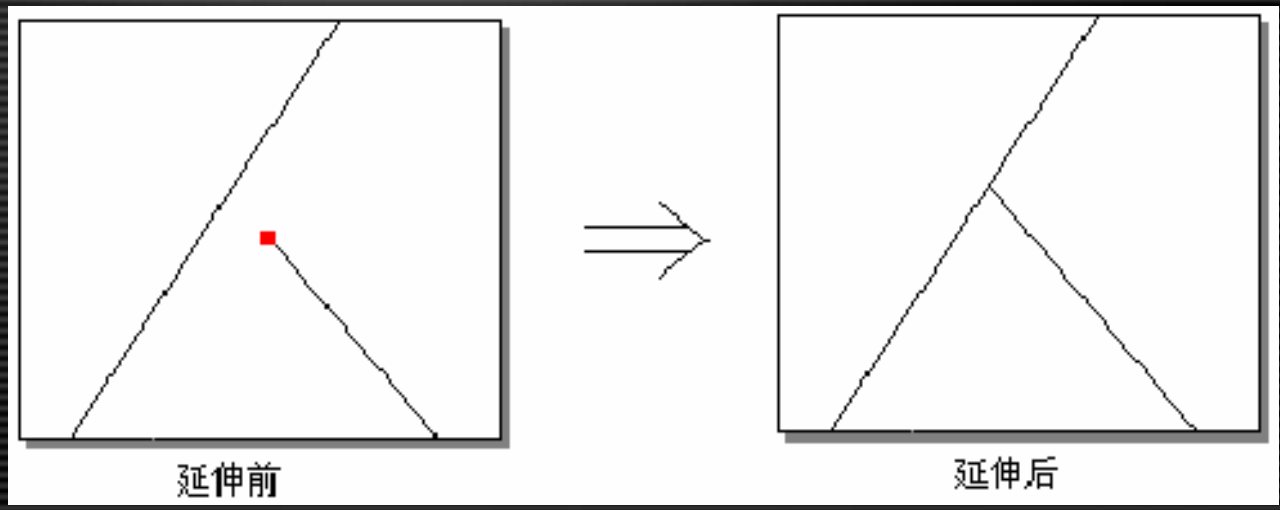


常见的几种拓扑错误处理（二）

去除短悬线



延伸长悬线

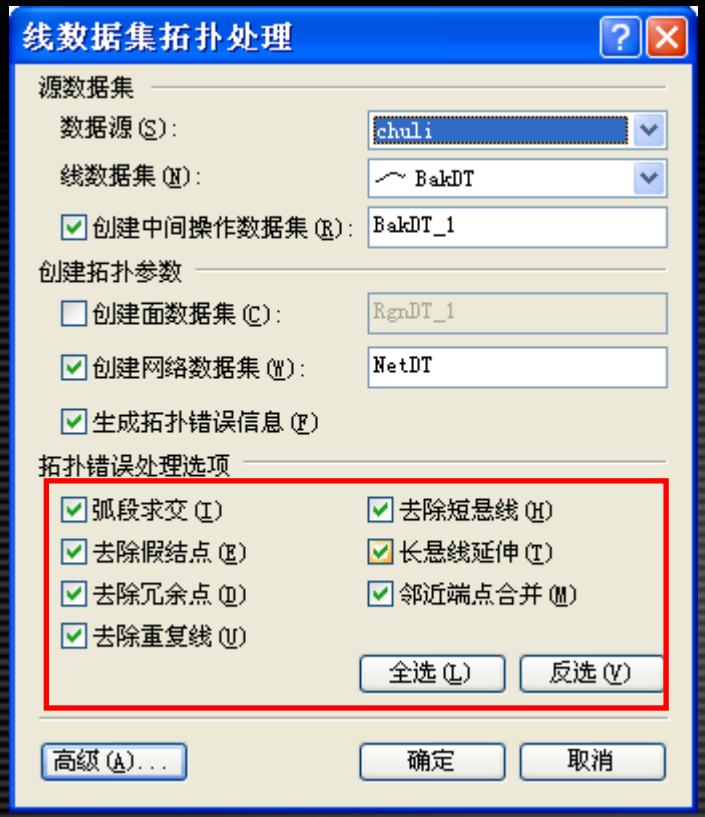


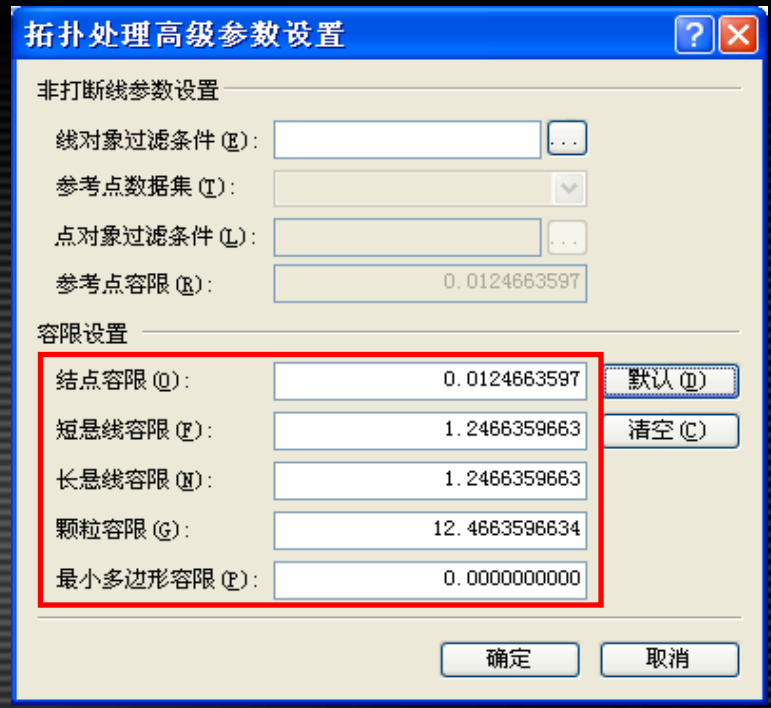
7.4.2 拓扑错误处理

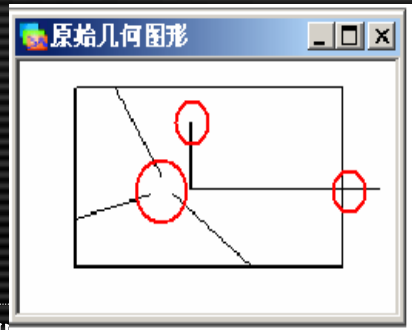
- 修改拓扑错误数据
- 生成拓扑错误信息字段值
- 对错误数据创建专题图

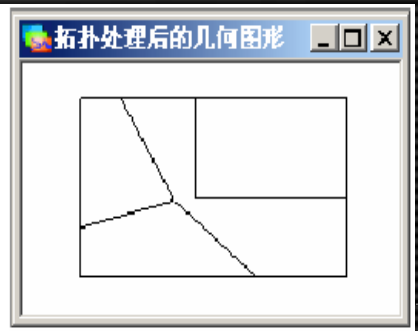
修改拓扑错误数据

SuperMap

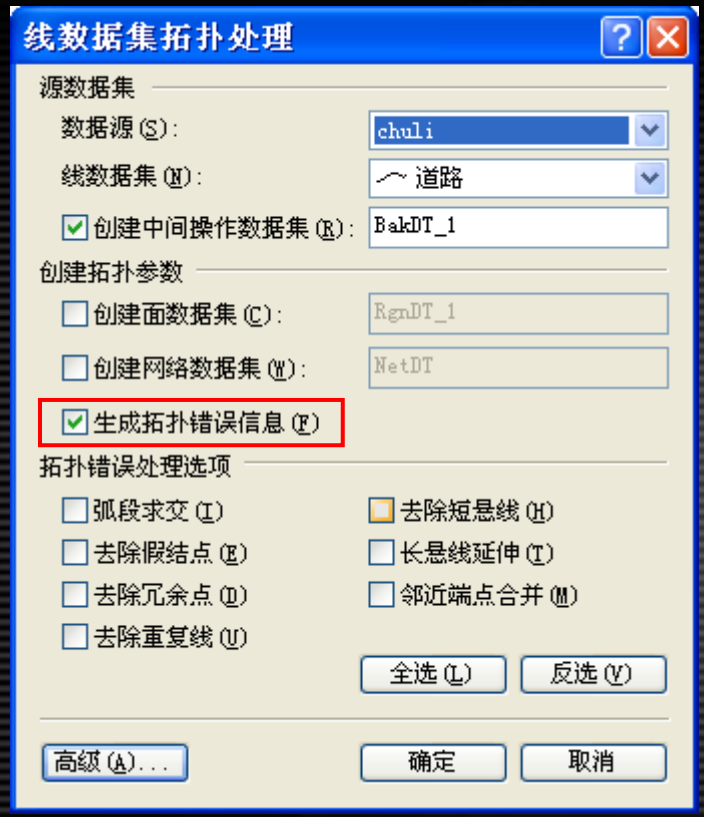








生成拓扑错误信息字段值



编号	SmID	SmUserID	SmLength	SmTopoError	Name	CODE
1	1	0	1852.36125526628	1	漕宝路	1
2	2	0	1019.39507528581	1	环西一大道	1
3	3	0	339.538881772318	1	沪青平公路	1
4	4	0	930.727736495052	1	北翟路	1
5	5	0	2037.87240754804	1	沪宁高速公路	1
6	6	0	828.239012727696	1	延安西路	1
7	7	0	85.0701550062057	0		1



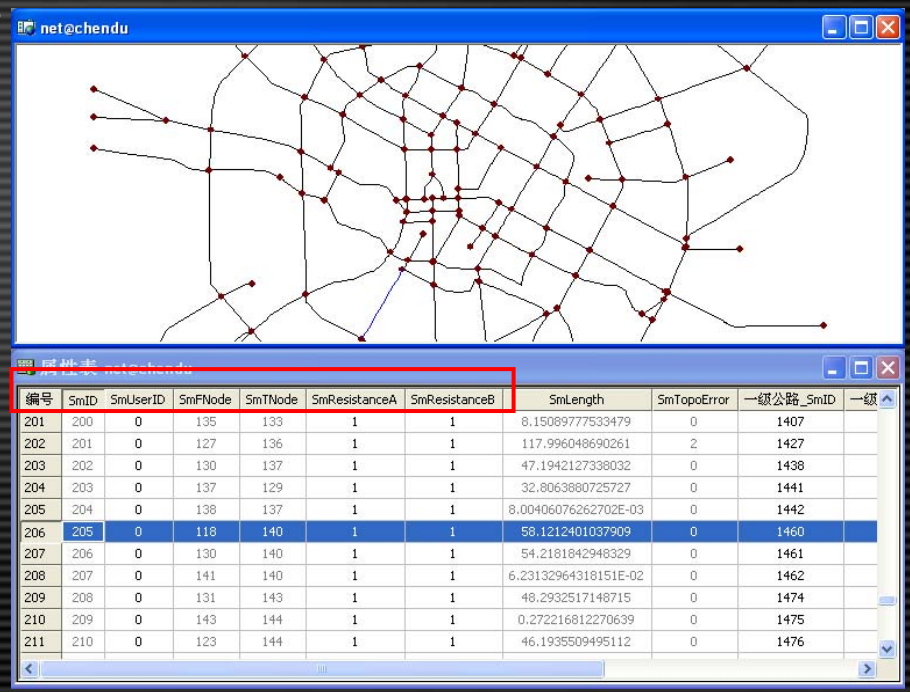
对拓扑错误信息创建专题图

- 使用SmTopoError拓扑错误字段创建单值专题图，采用不同的风格表达不同的错误类型。
- 突出显示那些具有拓扑错误的几何对象，以便跟据实际情况进行手工调整。



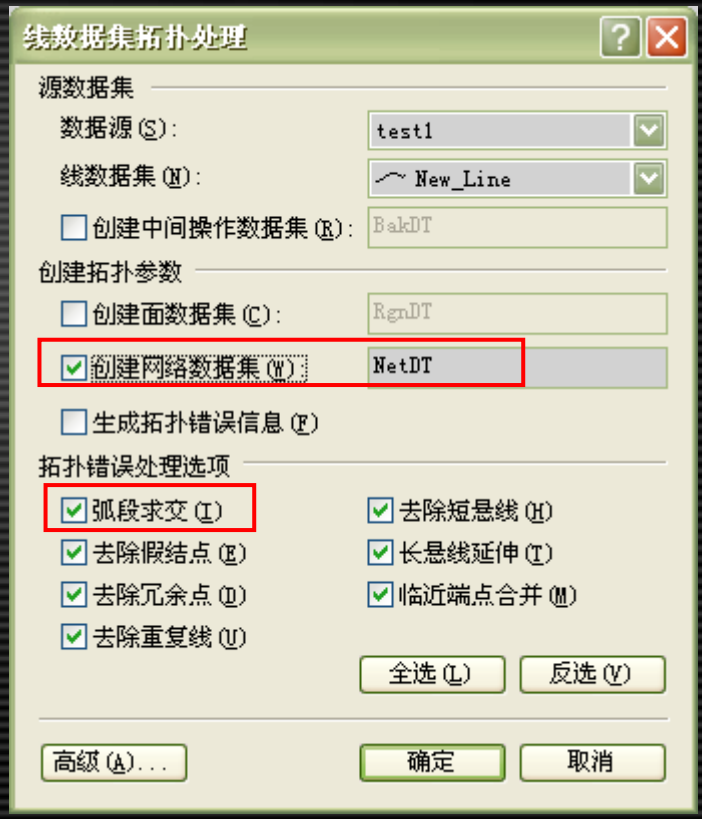
7.4.3 拓扑构建网络数据

- 什么是网络数据集？
  - 由节点和弧段构成的数据结构；节点和弧段之间具有相互连通的拓扑关系；节点之间具有方向性。
  - 线称为弧段或者网络边，而弧段交点以及弧段的端点称为结点（**Node**）。



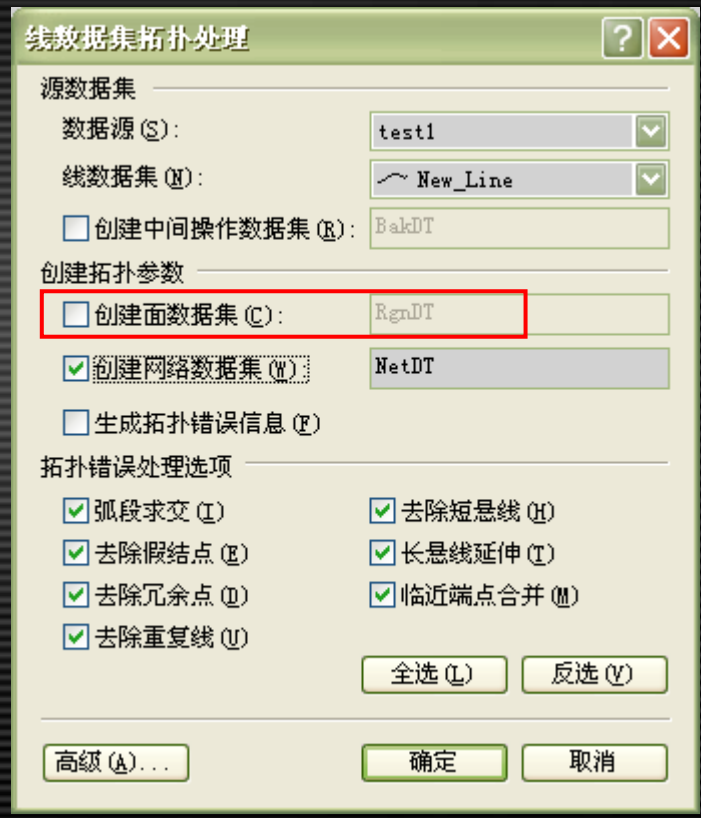
编号	SmID	SmUserID	SmFNode	SmTNode	SmResistanceA	SmResistanceB	SmLength	SmTopoError	一级公路_SmID	一级
201	200	0	135	133	1	1	8.15089777533479	0	1407	
202	201	0	127	136	1	1	117.996048690261	2	1427	
203	202	0	130	137	1	1	47.1942127338032	0	1438	
204	203	0	137	129	1	1	32.8063880725727	0	1441	
205	204	0	138	137	1	1	8.00406076262702E-03	0	1442	
206	205	0	118	140	1	1	58.1212401037909	0	1460	
207	206	0	130	140	1	1	54.2181842948329	0	1461	
208	207	0	141	140	1	1	6.23132964318151E-02	0	1462	
209	208	0	131	143	1	1	48.2932517148715	0	1474	
210	209	0	143	144	1	1	0.272216812270639	0	1475	
211	210	0	123	144	1	1	46.1935509495112	0	1476	

- 如何构建网络数据集？
  - 选择“创建网络数据集”
  - 选择“错误处理选项”中的拓扑处理
  - 注意：弧段求交是必选项



7.4.4 拓扑构建面数据

- 拓扑构面是非常实用的一项功能，在大部分的数据处理中主要用该功能实现线数据构建面数据。



- 拓扑构面和线转面的区别
- 线转面：会将线对象首尾连接起来，构成面。不相交的线也会转成面。属性信息会保留下来。
- 拓扑构面：线相交的会打断，封闭的连起来；不封闭的线不构面，同时可以设置拓扑容限。属性信息会丢失。
- 一般应用中使用拓扑构面。


谢谢！
www.supermap.com.cn