

- [gis](#)
 - [geojson](#)
 - 空间关系查询
 - 空间关系类型
 - [select by location](#)
 - 空间关系连接
 - 数字高程模型
 - [DEM](#)
 - [DOM](#)
 - [DEM数据源获取](#)
 - 为何自然资源管理/“三调”需要使用他们？

gis

三维gis和计算机视觉

摄像机测量是在飞机上搭载测量相机来拍摄航片，通过POS系统和地面控制点做相机绝对定向。然后可在两张重叠航片汇利用三角测量来获取同名点的

geojson

geojson是对各种地理数据结构进行编码的格式。

geojson对象可表示几何，特征或特征集合

```
var geojsonFeature = {
  "type": "Feature",
  "properties": {
    "name": "Coors Field",
    "amenity": "Baseball Stadium",
    "popupContent": "This is where the Rockies play!"
  },
  "geometry": {
    "type": "Point",
    "coordinates": [-104.99404, 39.75621]
  }
};
```

基本要素

- 点
- 多点**multipoint**
- 线**linestring** 在地理数据中，曲线（如贝塞尔曲线）不能很好表达；在地理数据中，曲线会拟合。
- 多线**multilinestring**

```
"geometry":{
  "type":"multilinestring",
  "coordinates":
  [
    [
      [Lon,Lat],
      [lon,Lat]
    ],
    [
      [Lon,Lat],
      [Lon,Lat]
    ]
  ]
}
```

- **polygon** 一个无孔单面

```
"geojson":{
  "type":"Polygon",
  "coordinates":[
    [
      [100.0,0.0],
      [101.0,0.0],
      [101.0,1.0],
      [100.0,1.0]
    ]
  ]//里面多出一层括号以区分于线
}
```

一个有孔单面

```
"geometry":{
  "type": "Polygon",
  "coordinates": [
    [
      [100.0, 0.0],
      [101.0, 0.0],
```

```

        [101.0, 1.0],
        [100.0, 1.0],
        [100.0, 0.0]
    ], // 这层括号可能就是为了突出此为面，首尾点相同
    [
        [100.2, 0.2],
        [100.8, 0.2],
        [100.8, 0.8],
        [100.2, 0.8],
        [100.2, 0.2]
    ] // 这层括号可能就是为了突出此为面，首尾点相同
]
}

```



• multipolygon

- 两个不会镶嵌的面
- 两个镶嵌的面（大面在前小面在后，效果不是有洞的）
- 连个不会镶嵌的面（小面在前大面在后，效果是有洞的）

```

"geometry": {
  "type": "MultiPolygon",
  "coordinates":
  [
    [
      [
        [
          [101.6455078125, 27.68352808378776],
          [114.78515624999999, 27.68352808378776],
          [114.78515624999999, 35.209721645221386],
          [101.6455078125, 35.209721645221386],
          [101.6455078125, 27.68352808378776]
        ], // 一个外部环
        [
          [104.2822265625, 30.107117887092357],
          [108.896484375, 30.107117887092357],
          [108.896484375, 33.76088200086917],
          [104.2822265625, 33.76088200086917],
          [104.2822265625, 30.107117887092357]
        ] // 一个内部环
      ] // 一个有孔的单面
    ] // 因为是多个有孔的面组成的集合，所以这里多了一个层级。
  ]
}

```

- **geometryCollection**（几何集合）

geojson对象通

空间关系查询

根据空间关系选择（**select by location**） 空间关系连接（**spatial join**）

空间关系类型

- **completely within** 完全被包含
- **completely contain** 完全包含
- **contained by** 被包含
- **contain** 包含
- **intersect** 相交
- **crossed by the outline of** 边界相交

-
- **within a distance of** 邻近
 - **touch the boundary of** 相接
 - **share a line segment with** 共享边线
 - **have their center in** 质心位于
 - **identical to** 相同

select by location

空间关系连接

根据图层间关系连接属性表

- 基于要素的几何关系
- 比较要素间包容关系/距离，然后将属性表连接

例：按距离最近给每个学生分配学校

数字高程模型

DEM

digital elevation model，是通过有限地形高程数据实现对地面地形的数字化模拟。用一组有序数值阵列形式表示地面高程的一种实体地面模型是数字地面模型（digital terrain model）DTM的一个分支。

DEM三种表现模型： 规则格网模型 等高线模型 不规则三角网TIN

DOM

数字正射影像

利用DOM对经过扫描处理的数字化航空影片或遥感影像（单色或彩色）经逐像元辐射改正/微分纠正和镶嵌，按规定图幅范围裁剪生成的影像数据

由于DOM同时具有地图几何精度和影像特征，它也是4D基础地理信息产品重要组成部分，应用

- 实景三维城市模型基础数据
- 结合多源空间数据，提取生产数字线划图（DLG）数字栅格图（DRG）。

DEM数据源获取

- 光学卫星影像/航空摄影
- 雷达卫星
- lidar激光雷达

为何自然资源管理/“三调”需要使用他们？

在测绘/水文/气象/地貌/地质/土壤/工程建设/通讯/军事等国民经济和国防建设/人文和自然科学领域应用广泛

三调 作为资源管理的基础数据，能很好构建自然资源数字管理的底层框架和宏观视野，并与多元遥感数据/专题数据/时空数据融合，掌握各类型自然资源的精确空间分布和利

用情况，构建更加实时/多为/真实形态的自然资源指挥管理数字孪生环境，建立国土资源调查，耕地/生态红线等业务的时空数据基础体系，形成自然资源高质量发展的有利保障。

实景三维城市 和多源地理空间数据，如矢量数据/**BIM**数据，倾斜模型/雷达激光点云等，以及物联网动态时空数据，汇合构建实景三维数据库，通过时空数据索引快速查询/组织/管理。

空间仿真智能分析 通过地形学和自然地理学的地形分析，模拟水流量或质量运动，形成对自然地理空间的数字孪生仿真动态模拟，和遥感/**GNSS**/物联网等智能感知设别配合。