[Oracle Spatial中SDO\_Geometry详细说明](https://www.cnblogs.com/upDOoGIS/archive/2009/05/20/1469871.html)

在ArcGIS中通过SDE存储空间数据到Oracle中有多种存储方式: 二进制Long Raw 、ESRI的ST\_Geometry以及基于Oracle Spatial的SDO\_Geometry等等。

 Oracle Spatial定义的SDO\_GEOMETRY类型为：

CREATE TYPE sdo\_geometry AS OBJECT (  
 SDO\_GTYPE   NUMBER,

SDO\_SRID    NUMBER,

SDO\_POINT    SDO\_POINT\_TYPE,

SDO\_ELEM\_INFO    SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY,

SDO\_ORDINATES    SDO\_ORDINATE\_ARRAY

);

其中sdo\_geometry AS OBJECT ，标识该类型为对象类型。

下面将详细介绍这些字段参数的含义

一、SDO\_GTYPE

SDO\_GTYPE值是有四位数字组成的，它们的格式为：dltt 。

其中，d 表示几何的维数。如二维、三维对应的d=2和d=3；

l 定义了LRS。一般l=0；

tt 定义了地理对象的类型。现在使用从00到07，如tt=01代表为单点；

下面就是d=2的二维几何类型，SDO\_GTYPE参数值具体，如 图1：



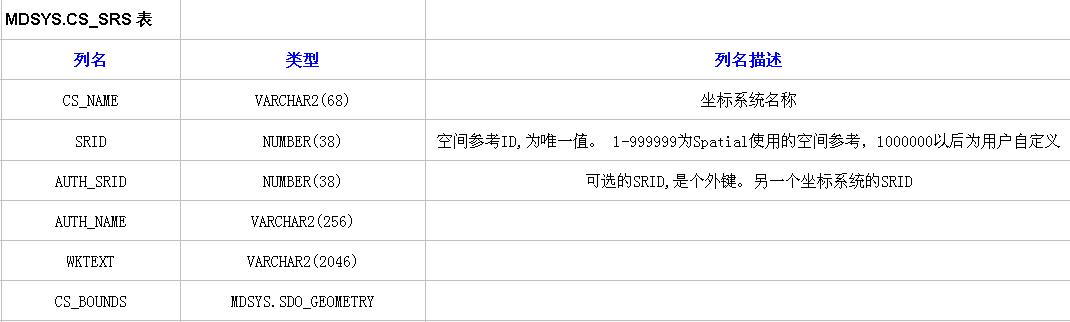
对于一个给定的层，所有的地理对象必须都是相同的维度，不能将二维与三维的数据放在一个层里。

二、SDO\_SRID

SDO\_SRID定义了空间坐标参考系统。

如果SDO\_SRID为null，则没有指定坐标系统，如果SDO\_SRID不为null，那么它的值必须在在MDSYS.CS\_SRS 表中的 SRID 列有对应的值，而且它的值必须插入USER\_SDO\_GEOM\_METADATA视图中。

MDSYS.CS\_SRS 表参考图3



三、 SDO\_POINT

SDO\_POINT类型的构造方法为：sdo\_point\_type(x,y,z)，其中x,y,z类型为Double和Int都可

SDO\_POINT字段定义为含有X、Y、Z属性的SDO\_POINT\_TYPE类型。如果几何类型为点类型的话，SDO\_ELEM\_INFO 和SDO\_ORDINATES对应的值都为Null，SDO\_POINT 不为空。

其它情况下，SDO\_POINT会被Spatial所忽略即设为Null。如果这个层只有点对象，那么推荐你将其保存在SDO\_POINT属性中。

SDO\_POINT\_TYPE类型的定义如下：

            CREATE TYPE sdo\_point\_type AS OBJECT (  
                                 X    NUMBER,  //X坐标值  
                                 Y    NUMBER,  //y坐标值  
                                 Z    NUMBER); //z坐标值

四、SDO\_ELEM\_INFO

SDO\_ELEM\_INFO类型的构造方法为：sdo\_elem\_info\_array（a,b.c)，其中a,b.c为Number类型。

SDO\_ELEM\_INFO是理解和掌握SDO\_Geometry的重点和难点，SDO\_ELEM\_INFO 定义了如何理解SDO\_ORDINATES中的坐标字符串属性。

SDO\_ELEM\_INFO每三个数字组合为一个SDO\_ELEM\_INFO属性单元（具体可以结合下面的例子理解）。

每个SDO\_ELEM\_INFO属性单元由：SDO\_STARTING\_OFFSET、SDO\_ETYPE 和SDO\_INTERPRETATION 组成。下面介绍一下这三个数字的具体含义：

4.1、SDO\_STARTING\_OFFSET：声明了组成当前几何片段的第一个坐标在SDO\_ORDINATES数组中的坐标序号。坐标序号是从1开始起算的而非从0开始。这里的SDO\_ORDINATES就是sdo\_geometry 中的坐标序列，坐标序列是已逗号隔开的数字，具体的计算如：sdo\_ordinate\_array(1,4,6,7,8,9)中如果以'6'开始几何片段的话，坐标序号SDO\_STARTING\_OFFSET=3。（具体参考下面的例子理解）

4.2、SDO\_ETYPE ：声明元素的类型。可结合 SDO\_STARTING\_OFFSET和SDO\_ETYPE 表来理解.

SDO\_ETYPE 值 = 1, 2, 1003,或2003，说明几何为简单的几何类型。可以全部按SDO\_ELEM\_INFO 属性单元【即三个以逗号隔开的数】来理解sdo\_ordinate\_array中的坐标序列。

特别说明：

SDO\_ETYPE 值 = 1003 ，假如几何类型为面，则表示为外多边形环（以逆时针顺序）

SDO\_ETYPE 值 = 2003 ，假如几何类型为面，则表示为内多边形环（以顺时针顺序）

SDO\_ETYPE 值 = 4,1005或2005，说明几何为组合元素，往往第一个三数字组不是SDO\_ELEM\_INFO 属性单元，而是为了说明组合元素的信息。具体可以参见下面 复杂多义线 和 复杂多边形 的例子。

4.3、SDO\_INTERPRETATION：有两种可能的意思，依赖地SDO\_ETYPE是否是组合元素。如果SDO\_ETYPE 值 = 4,1005或2005，标识的是有多少组合部分，具体参考 复杂多义线 和 复杂多边形 的例子。如果SDO\_ETYPE 值 = 1, 2, 1003,或2003，标识决定了元素坐标队列的翻译顺序。

[SDO\_STARTING\_OFFSET和SDO\_ETYPE 表](http://www.cnblogs.com/upDOoGIS/archive/2009/05/20/1469871.html) 如下图4:



五、SDO\_ORDINATES

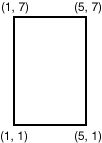
SDO\_ORDINATES类型的构造方法为：sdo\_ordinate\_array(x1,y1,x2,y2,……)，其中x1,y1类型等为Double和Int都可。

SDO\_ORDINATES存储的是空间对象的几何节点坐标序列，用逗号将X、Y、Z以及不同点之间隔开，该字段性质：长度=1048576的数字Number类型。如果几何为二维的情况，存储的序列为{Y1, X2, Y2, X3, Y3, X4, Y4......}格式；几何为三维坐标的话，如三维坐标的多边形它的存储的序列为{X1, Y1, Z1, X2, Y2, Z2, X3, Y3, Z3, X4, Y4, Z4, X1, Y1, Z1}格式。坐标序列中的数据必须都合法且不为空。具体坐标的组合成几何的结合SDO\_ELEM\_INFO来理解。

六、参考例子：

6.1、矩形：

矩形的具体几何形状和坐标，如下图：



           用SDO\_GEOMETRY定义该矩形，如何确定sdo\_geometry()构造方法中的各个参数值。详细解释如下：

           SDO\_GTYPE = 2003；2003中的2表示二维数据，2003中的3表示表示多边形。具体参考 图1

           SDO\_SRID = NULL；

           SDO\_POINT = NULL；

           SDO\_ELEM\_INFO = (1, 1003, 3) (offset, SDO\_ETYPE, SDO\_INTERPRETATION).；在属性单元SDO\_ELEM\_INFO （1,1003,3）中的最后一个3表示该几何为矩形，具体参考 图4 。

           ---因为它是矩形且为二维所以它的构造方法为：sdo\_point\_type（坐下坐标，右上坐标）。

           SDO\_ORDINATES = (1,1, 5,7). 定义了具体的坐下坐标和右上坐标的坐标序列。

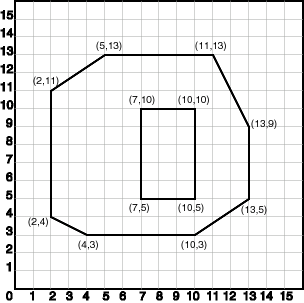
     例子：用SQL 命令插入一个矩形：

           INSERT INTO beniy388 VALUES(  
                      1,          //其他的属性字段的值  
                      'UpDooGIS',    //其他的属性字段的值  
                      MDSYS.SDO\_GEOMETRY(  //几何字段SDO\_GEOMETRY的值  
                                  2003,  -- 二维多边形  
                                  NULL,  
                                  NULL,  
                                  MDSYS.SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY(1,1003,3), -- 一个矩形(1003为逆时针方向)  
                                  MDSYS.SDO\_ORDINATE\_ARRAY(1,1, 5,7) -- 只需要两点

                     )  
             );

6.2、有岛多边形：

有岛多边形的具体几何形状和坐标，如下图：



            用SDO\_GEOMETRY定义该多边形，如何确定sdo\_geometry()构造方法中的各个参数值。详细解释如下：

            SDO\_GTYPE = 2003；---2003中的2表示二维数据，2003中的3表示表示多边形。具体参考 图1

            SDO\_SRID = NULL；

            SDO\_POINT = NULL；

            SDO\_ELEM\_INFO = (1,1003,1, 19,2003,1)； ---有两个三元组SDO\_ELEM\_INFO属性元素。具体参考 图4

            ---其中1003表明对应的坐标序列组成的几何A为外多边形环(顺时针)；而2003表明对应的坐标序列组成的几何B为内多边形环(逆时针)。

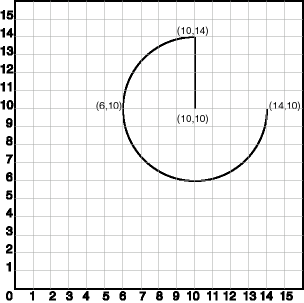
            ---19 表示几何B坐标序列开始的位置，也就是说从19开始的几何坐标组成几何B，而1到18组成几何A。

      例子：用SQL 命令插入一个有岛的多边形：

            INSERT INTO beniy388 VALUES  
                      10,                   //其他的属性字段的值  
                     'UpDooGIS',       //其他的属性字段的值  
                      MDSYS.SDO\_GEOMETRY(  //几何字段SDO\_GEOMETRY的值  
                                 2003,  
                                 NULL,  
                                 NULL,  
                                 MDSYS.SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY(1,1003,1, 19,2003,1), -- 有岛多边形  
                                 MDSYS.SDO\_ORDINATE\_ARRAY(2,4, 4,3, 10,3, 13,5, 13,9, 11,13, 5,13, 2,11, 2,4, 7,5, 7,10, 10,10, 10,5, 7,5)  
                     )  
            );

       6.3、复杂多义线

       下图描述的是一个由一条直线和一条曲线构成的复杂多义线。图中出现了4个点，(10,10)和(10,14)点表示的是直线 ；10,14), (10,6), 和 (14,10) 描述的是圆弧曲线：

  
        用SDO\_GEOMETRY定义该复杂多义线，如何确定sdo\_geometry()构造方法中的各个参数值。详细解释如下：

          SDO\_GTYPE = 2002；2002中的2表示二维数据，第二个2表示表示一条或多条直线段。具体参考 图1。

          SDO\_SRID = NULL；

          SDO\_POINT = NULL；

          SDO\_ELEM\_INFO = (1,4,2, 1,2,1, 3,2,2). ---有三个三元组，其中后两个是SDO\_ELEM\_INFO属性元素三元组，前一个为表述组合。具体参考 图4。

          ---第一个三元组【1,4,2】，4得到compounded，2表示有两个几何元素组成，即后两个三元组描述各自的几何A和几何B。

          ---第二个三元组【1,2,1】，为SDO\_ELEM\_INFO属性元素三元组，它描述的是几何A。根据 图4可以得到它是一条直线段，且该直线段的最后一个节点还是下一个几何B的开始点，即几何A和几何B有几何节点重合。

          ---第二个三元组【3,2,2】，为SDO\_ELEM\_INFO属性元素三元组，它描述的是几何B。根据 图4可以得到它是一条曲线段，该几何B的起点和几何A终点节点重合。

          SDO\_ORDINATES = (10,10, 10,14, 6,10, 14,10)；---坐标系列

          例子：用SQL 命令插入一个复杂多义线：

          INSERT INTO beniy388 VALUES(  
                      11,                   //其他的属性字段的值  
                     'UpDooGIS',       //其他的属性字段的值  
                      MDSYS.SDO\_GEOMETRY(  //几何字段SDO\_GEOMETRY的值  
                                 2002,  
                                 NULL,  
                                 NULL,  
                                 MDSYS.SDO\_ELEM\_INFO\_ARRAY(1,4,2, 1,2,1, 3,2,2), -- 复杂多义线  
                                 MDSYS.SDO\_ORDINATE\_ARRAY(10,10, 10,14, 6,10, 14,10)  
                     )  
        );