

# Implementation and Application of Geographic Entity Data Mode for New Basic Surveying and Mapping Services

Tao Chu

First Surveying and Mapping Institute of Xinjiang Uygur Autonomous Region, Changji, Xinjiang, 831100, China

## Abstract

The previous basic surveying and mapping achievements were mainly in the form of 3D and 4D, which are already difficult to meet the needs of modern urban construction. Therefore, the transformation of basic surveying and mapping is urgent. The transformation of new basic surveying and mapping has been comprehensively promoted nationwide. Currently, pilot projects are being carried out in some developed cities, and then promoted nationwide. The management of data storage issues for geographic entities is a key and difficult point of the new type of basic surveying and mapping. This paper is the author's pilot project to build a geographic entity data model suitable for the new type of basic surveying and mapping. Based on this model, a system serving the new type of basic surveying and mapping was established. The effectiveness of the data model was verified through examples, and the application of geographic entity data was optimized.

## Keywords

new type of basic surveying and mapping; data mode; geographic entity data

## 新型基础测绘服务的地理实体数据模型实现与应用

楚涛

新疆维吾尔自治区第一测绘院, 中国·新疆 昌吉 831100

## 摘要

之前的基础测绘成果以3D、4D的形式为主,而这种形式已经很难满足现代化城市建设的需求,因此基础测绘的转型迫在眉睫,新型基础测绘的转型已经在全国范围内全面推进,目前一些发达城市中进行试点,继而推向全国。地理实体的数据存储问题的管理是新型基础测绘的重点也是难点,论文正是笔者在试点中搭建一种适合新型基础测绘的地理实体数据模型,在该模型的基础上建立了为新型基础测绘服务的系统,通过实例对该数据模型的有效性进行了验证,优化了地理实体数据的应用。

## 关键词

新型基础测绘; 数据模型; 地理实体数据

## 1 引言

测绘事业的发展随着社会经济的发展,在不断进步,国家对地理空间的数据的要求也越来越高,数字经济带动了数字地图和数字城市的发展,要求地理空间数据有多个维度,要求有较高的频次,这就带来了新型基础测绘的发展。

## 2 地理实体概述

地理实体是人工地物,包含共同属性和空间位置,是自然的,或者是独立的。如果想勾画一个完整的地理实体,就需要描述其值域范围,还要描述地理实体之间的各种关系<sup>[1]</sup>。

### 2.1 地理实体图元和属性

一般来说,一个地理实体由它的属性和图元构成,图

元表示的是它的几何属性,属性则是对其特性的描述。地理实体由很多种表达方式,可以使用二维,也就是点、线、面,我们叫它二维方式,还可以用三维方式,也就是立体的模型。还可以利用点云、照片、影像等表示。地理实体可以有很多种几何表达方式,一条高速路,包含很多种几何实体,道路可以用道路中心线表达,也可以用道路的边线表达。地理实体的属性是它基本的性质,它的基本属性可以用标识码等表达它的唯一性,也可以标注其产生和消亡的时间。如果一个地理实体只要图元属性则是不完整的,必须有属性来确定它的性质。地理实体还有社会属性,是通过挂接技术获得的<sup>[2]</sup>。

### 2.2 地理实体层级关系

地理实体都不会单独存在,停车位不会是单独存在的,它在小区院子里,或者在商场门口,加油站一般都在高速入口或者出口处,河流有可能会穿过各个街道,科技园在学校的附近。各个地理实体的空间分布关系就叫做空间关系。空

【作者简介】楚涛(1990-),男,中国新疆乌鲁木齐人,本科,助理工程师,从事地理信息系统、航空摄影测量研究。

间关系包含很多种,例如方向关系、拓扑关系等。就如道路在小区的左边,这就是方向关系,路和渠交叉,这就是拓扑关系。拓扑关系是地理实体的层级,有上下级关系,构成层级关系的两个实体叫作父级实体和子级实体,一个地理实体可以包含很多子级实体,但是父级实体只有一个<sup>[3]</sup>。

### 3 地理实体数据模型设计

地理实体数据模型是将地理实体及相互层级关系组织、抽象到计算机中进行表示、处理和分析的核心<sup>[4]</sup>。地理实体数据模型设计如图 1 所示。

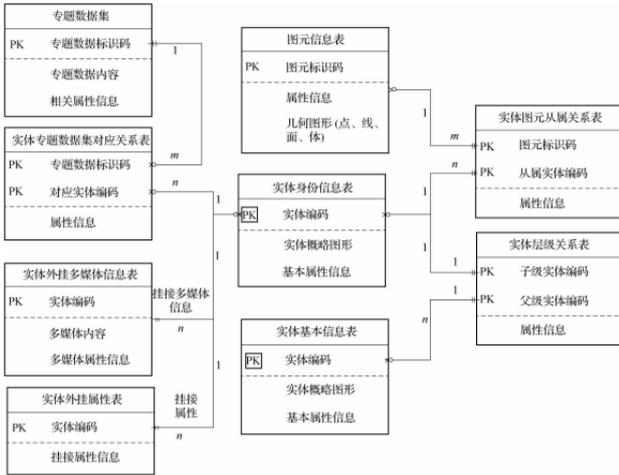


图 1 地理实体数据模型

#### 3.1 实身份信息

实体身份信息有很多种,如空间范围、实体编码、变化、产生、消防的时间,各种实体编码有不同的身份标识,属性信息和图元信息有关联关系,是通过实体编码来实现的。

#### 3.2 图元信息

图元信息包含多种形式,可以是三维的,也可以是二维的,还可以构建城市框架等。不同种类的数据有不同的数据特点,根据数据存储结构进行不同分布,一般图元的存储包含多种属性信息、几何信息,用标识码区分。

#### 3.3 专题数据集

专题数据集包含各种点云数据、DEM 数据等。可以根据用户的具体需求设计存储分布,但是都有统一的字段,如专题数据内容等,用标识码进行区分。

#### 3.4 实体图元从属关系

一个地理实体可以包含多种图元,因此地理实体可以对应多个图元,图元之间有从属关系,各个图元正是通过这种从属关系来存储,形成数据表格,表格包含多种信息,如关系的建立和消亡等,从属实体也有编码,图元有标识码。

#### 3.5 实体专题数据集对应关系

一个地理实体可以包含多个专题数据集,一个数据集也可以包含多种实体,如一个影像数据包含多个地理实体,而一个地理实体不一定只在一副影像中,这种对应关系是多

对多的。

### 3.6 实体外挂多媒体信息

地理实体还可以包含多媒体信息,多媒体信息的形式是多样的,包含文件、照片、音频、视频等,这些信息用于补充地理实体的信息,地理实体通过外接存储表,实现多媒体信息的查询。

### 3.7 实体外挂管理属性

地理实体可以外挂社会信息,如人口信息、法人信息、用地性质等。实体通过编码挂接属性,通过属性表关联结果,实现外挂属性的查询。

### 3.8 实体间层级关系

地理实体包含多个层级,是一对多的关系。地理实体数据可以不断扩充,可以对应多个专题数据集,还可以关联多个多媒体信息,可以挂接多个属性表,因此内容要比传统地形图丰富得多。

## 4 地理实体数据模型实现

新疆地区选择了新型基础测绘的试点区域,并对该区域进行了全要素更新,采集了该区域的全部地形,还构建了实体模型,采集了 DEM 数据,收集了实体影像,用 Oracle 构建数据库,建立了地理实体数据库<sup>[5]</sup>。该地理实体数据库包含四个层次,分别是数据库、数据集、图层、记录,包含多个数据子集,这些数据子集也以数据库的形式表示,采用了三维建模方法,将各个数据集存储在地理实体模型的各个位置,并且相互之间有逻辑关系,最后构成了完整的地理数据库,地理实体数据库的信息存储方式,如图 2 所示。

ENTITY_ID	ELEM_GUID	CREATETIME
80190508018050111030101010000001	{15090C16-D988-4F8A-850F-83EA1FC07E96}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{1934F8F8-A8E9-4AA3-94C6-8A52E14EB7D7}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{2D33C290-0A28-4D46-8F43-69048D2B75C6}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{38F9011D-82D1-4786-A5D5-91A37006FFEC}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{4D630CAB-C75A-4C98-8058-6B8062E32AF8}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{4FC29ADD-5F3B-4EFC-8E3C-61C9F21A9906}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{5613338F-C311-4AA1-B828-4E32BF981C92}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{5A1EC462-6948-427B-96F4-5F151630A130}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{65130161-0900-4551-AL47-31829953124E}	2020/4/25 18:15:13
80190508018050111030101010000001	{67D4884F-CB06-4454-AA4D-9DAE93104932}	2020/4/25 18:15:13

图 2 实体图元从属关系内容

## 5 地理实体数据模型应用

论文的基础是新型基础测绘的试点数据,论文构建了地理实体数据模型,对新型基础测绘的试点成果构建了服务模型,可以实现浏览地理实体信息,还可以融合管理属性,可以按照实际需要地理信息产品进行组装。

### 5.1 浏览地理实体信息

地理实体有很多种图元形式,有很多属性信息,还包含各种附件文件,包含多个子级,各个子级有血缘关系的,就可以在同一个界面展现。在这一界面中,可以看到地理实体的全貌,还可以查询它的附件信息,还能选择性观看它的各种附件信息。以昌吉市某软件园为例,该软件元以多种图元形式表现,包含多种属性,该界面还能查询到软件园的经

济信息和法人信息,因为数据收集还不完整,因此不包含附件信息和子级实体,需要后续完善,如图3所示。

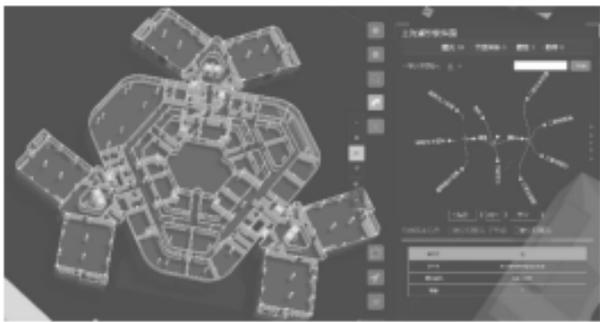


图3 三维分层图元

## 5.2 地理实体融合

地理实体属性可以融合,有多种方式,常用的有语义分析和空间运算。空间运算则是将管理图形实体和地理实体图形相交,而将地理实体的属性和管理属性匹配则称为语义分析<sup>[6]</sup>。论文试点处是一处院落,利用地理实体的融合,可以在院落实体上查询到院落中的土地性质,还能查询到院落中的人口数,最后可以形成院落的专题分布图,通过该图可以反映出院落的用地性质。

## 5.3 地理信息产品按需组装

不同行业对地理信息的要求是不一样的,交通部门关注的是道路上的各种要素的信息,小区的管理人员关注的是小区的各种动态。传统的地形图图式非常单一,行业用户即

便有多种要求,也无法满足。新型基础测绘可以按照各行各业的需求,对图幅的信息进行组装,可以自主选择自己感兴趣的要素。论文对试点区域进行了流程图的组装,还开发了按需组装功能。

## 6 结语

新型基础测绘因为技术发展还不成熟,缺乏指导方案,在地理数据存储方面也不完善,因此各地都在试点中,并未推行大范围使用。论文根据试点中的经验,提出了一套设计方案,提供了应用服务试验,对地理实体数据模型的有效性进行了验证,为地理实体的建库和数据管理提供了可行性方案。

## 参考文献

- [1] 王婷婷.新型基础测绘建设中新技术的应用——以倾斜摄影和激光雷达技术为例[J].四川建材,2023,49(10):38-40.
- [2] 路立伟,李斌,葛佩佩,等.镇域新型基础测绘体系建设初探[J].测绘与空间地理信息,2023,46(9):143-145.
- [3] 张鹏程.广州市新型基础测绘数据生产平台功能实现与应用[J].工程勘察,2023,51(8):52-55.
- [4] 梁新平,陈海滨,楚慧娟,等.新型基础测绘数字线划图更新方法研究[J].测绘与空间地理信息,2023,46(S1):240-243+247.
- [5] 许鹏,李井春,夏立福.新型基础测绘地理实体构建与生产研究[J].经纬天地,2023(2):84-86+93.
- [6] 殷勇,杨健男,方登茂,等.一种城市级基础地理实体派生地形图的方法[J].测绘科学,2023,48(3):136-145.