

国家地理格网在数字城市建设中的应用

白凤文,许华燕

(国家测绘地理信息局 地图技术审查中心,北京 100830)

The Applications of National Geographic Grid in Digital City Construction

BAI Fengwen, XU Huayan

摘要: 论述地理格网作为一种空间定位参照系,适用于数字城市地理信息数据的定位。国家地理格网具有扩展性强、数据模型简单、能准确表达位置、能根据实际需要控制格网精度、特别适于地理编码等优点,可广泛应用于电子政务及城市公共管理、电子商务及物流、位置服务,以及地理国情监测等数字城市建设的诸多方面。

关键词: 数字城市;地理空间框架;格网;地理格网;应用

一、引言

在新的五年规划开局之年,国家测绘地理信息局提出到“十二五”末期完成数字中国地理空间框架建设的战略性目标,自下而上推进数字城市,乃至数字省区、数字中国的建设。当前,各级测绘行政主管部门高度重视并积极推进数字城市地理空间框架试点工作,利用测绘部门在数据资源、技术水平方面的优势,与城市当地人民政府密切配合,整合城市社会经济信息资源,共同推动数字城市建设不断深入发展,并已取得了显著成效。

数字城市建设的基础就是对地理信息进行定位,即搭建地理空间框架。而地理信息的定位必须基于某个特定的空间参照系统。传统的空间参照系主要有地理坐标系、空间直角坐标系以及采用各种不同投影方式的平面坐标系等。它们都可在不同精度要求下实现对地理要素的准确定位。

近年来,基于格网的间接空间参照系即地理格网参照系应用越来越广泛。地理格网参照系是一种以平面子集规则分级剖分为基础的空间数据结构,它能由粗到细,逐级分隔地球表面,将地球曲面用一定大小的多边形网格进行模拟,再现地球表面,从而实现将地理空间的定位和地理特征的描述一体化,并将误差控制在网格单元大小的范围内^[1]。在空间数据结构中,它既可以像栅格数据一样用最小单元网格来表达空间区域对象,也可以像矢量数据一样用点代替传统的坐标点来表达空间实体的几何特征,这两种数据结构分别对应于存储

区域信息的网格系统和存储位置信息的网格系统^[2]。

二、国家地理格网的概念

国家地理格网即在整个国家范围内,以特定的经纬差作为划分基础进行空间定位的地理格网体系。目前,美国、英国、加拿大等国家都已建立了自己的国家地理格网。

我国于20世纪80年代开始地理格网的研究。2009年相关部门更新发布了推荐性国家标准《地理格网》(GB/T 12409—2009)^[3]。兀伟等则提出建立我国新国家地理格网的建议^[4]。与此同时,国家质检总局等部门也立项对构建国家地理格网等数字化关键测绘技术的标准化进行研究(200910256—02)。但在我国,国家地理格网尚未得到广泛应用。

现行的推荐性国家标准《地理格网》(GB/T 12409—2009),规定了地理格网的划分与编码方法,用于标识与地理空间位置有关的自然、社会和经济信息的空间分布,支持地理数据的共建共享,为多源、多尺度的地理空间信息的整合提供以格网为单位的空间参照。地理格网分别建立在经纬坐标格网和直角坐标格网上,两种格网可以相互转换。地理格网采用的坐标系统为2000国家大地坐标系^[3]。

目前已经有一些应用基于该地理格网。如王汶、孙克峰等基于ArcGIS Engine将人口数据进行了格网可视化表达^[5]。但这套格网划分及编码体系

收稿日期: 2011-08-26; 修回日期: 2011-12-14

基金项目: 数字化测绘关键技术指标体系标准化前期研究(200910256-02)

作者简介: 白凤文(1964—),男,山东潍坊人,硕士,主要研究方向为地理信息系统与遥感。

不利于精确定位,且主要是服务于点对象,对于线、面对象操作较为不便。

三、国家地理格网的优点

国家地理格网的主要优点叙述如下。

1. 格网层次丰富、扩展性强

第1级格网按经差 6° 、纬差 4° 进行划分,在本级格网基础上逐级向下划分,可形成边长为10 km、1 km、100 m、10 m、1 m、0.1 m等不同级格网。

为适应不同需要,上下两级格网相差太大时,可建立补充格网。每一级格网均可按补充格网规则进行扩展。

2. 数据模型简单

格网为规则划分,数据模型简单,使得空间数据格网化时易于与其原数学基础之间对接和相互转换。数据单元之间无缝衔接,不存在图幅接边问题。格网编码具有向上继承性,根据某一尺度的网格可以方便地抽取上一层级的网格编码。

3. 准确表达地物位置

国家地理格网作为一种地理数据的间接空间定位方式,与城市网格化管理中的格网^[6]不同,它能够通过格网编码准确表达地物的地理位置。

对于矢量数据,将原地物坐标在一定精度下换算得到相应格网编码即可得到格网化坐标。对于栅格数据,确定一个起始点和数据记录顺序,再确定好格网精度,即可方便地确定整体数据的格网坐标。

基于传统的直接空间参照系中,尤其是在矢量数据中,对于地物稀少区域,进行定位和表达其属性比较困难。而使用格网参照系则可解决这一问题。任何一个地点都对应有唯一的格网编码,能够对相应范围的地表面实现无缝覆盖。

4. 能根据实际需要控制格网精度

国家地理格网划分和编码有很强的系列性,层次清晰、分级明确。可以满足不同应用的需要,实现数据量最小化,效率最大化。使用较小网格可以弥补现有某些社会地理单元划分过于笼统的缺陷;使用较大网格可以满足特定条件下的保密要求。

5. 特别适于地理编码

地址与空间位置的匹配即地理编码的应用,是城市乃至一个国家范围内最为普遍,也是非常关键的一类应用。现有地址系统往往是基于某些地理实体的,如道路或建筑物。在地理实体稀少地带,往往很难精确地表达地址,而国家地理格网可对任意位置和范围进行编码,并且是对位置和范围的准

确表达。因此在地理编码上具有很大的优势。

四、国家地理格网在数字城市建设中的应用前景

1. 电子政务及城市公共管理

居民登记、社会保险、房地产服务、机动车辆管理、医疗等政府服务和管理均属于电子政务和公共管理的范畴。可以看出,几乎所有的政务和公共管理信息都可以关联到地理位置成为地理信息,政府部门进行事务处理、综合业务管理、分析决策等所需的数据绝大部分都与地理空间定位紧密相关。随着电子政务建设逐渐由信息展示过渡到提供服务的演变,空间数据作为基础数据将发挥更多的作用。

基于国家地理格网表示的空间数据,能够对城市范围的地理区域进行无缝、多尺度的表达,方便数据的更新和维护,并且能够有效地解决数据交换和共享的问题。在统一的空间数据基础上,叠加各种专题信息,进行空间统计分析和决策支持,使城市管理和空间化、精细化、可视化,提高管理的科学性和准确性。

2. 电子商务及物流

电子商务是指以电子技术为手段,将传统的销售、购物渠道转移到互联网上。电子商务最早产生于20世纪60年代,20世纪90年代得到长足发展,经历了电子邮件阶段、信息发布阶段和电子商务阶段。就我国而言,电子商务已经进入高速发展时期,2006年电子商务交易额已突破亿元大关^[7]。

物流包括商品运输、存储、装卸、包装、配送、物流信息管理等一系列活动。通过物流配送,将商品或服务转移到消费者手中,电子商务才能结束^[8]。

电子商务作为一个商业体系,属于数字城市的范畴。但一直以来,电子商务和数字城市一直在独自发展,二者没有很好地结合起来。地理空间位置可以作为将电子商务集成到数字城市最好的切入点。

基于国家地理格网表示的空间数据,能够避免城市间、城市内各部门空间参照系不统一的缺陷,使电子商务与数字城市的集成更易实现。同时,地理格网编码定位,可以突破传统地址分布的无规律性、精度不易扩展等瓶颈,提高物流效率。将国家地理格网推广应用到电子商务中,有助于数字城市大体系的构建。

3. 位置服务

基于位置的服务(LBS),是通过电信移动运营

商的无线电通信网络或外部定位方式获取移动终端用户的位置信息(地理坐标,或大地坐标)在GIS平台的支持下,为用户提供相应服务的一种增值业务^[9]。LBS服务内容可以为交通引导、地点查询、位置查询、车辆跟踪、商务网点查询、紧急呼叫等。不论何种服务,空间数据的建立和管理是核心。以国家地理格网形式存储的空间数据,可以迅速确定用户自身空间位置和欲前往的空间位置,定位精度高,引导效率高。而且,目前LBS服务中使用的数据主要是矢量形式的导航数据。这就决定了只能对空间数据库中已经存有的实体或兴趣点进行位置相关服务。国家地理格网数据可以实现对相应范围的数据进行全面的表示,对于任意位置,只要知道其格网编码,即可提供位置服务。

五、结束语

数字城市地理空间框架是经济社会信息化发展的基础平台。在基础地理信息数据建设中需要更多地考虑数据精度的可扩展性、数据融合及交换的方便性等因素。地理格网能较好地解决这些问题。

以上所述国家地理格网应用,只是在数字城市应用中的几个方面。国家地理格网的应用范围很广,如还可综合运用成熟的二维条形码技术,对各种地理实体或地址的格网化坐标进行编码解码,可有效解决当前物流行业地址系统不够规范、定位不

准确等问题,促进物流信息化的快速发展。总之,按地理格网组织地理信息,利用编码实现网格定位,实现空间信息的无缝连接,能够有效促进地理信息资源的整合与开发,在各种应用领域推动数字城市建设快速发展。

参考文献:

- [1] 冯淳. 地理格网参考系统的建立与应用[D]. 西安: 长安大学, 2006.
- [2] 马晓霞. 地理格网参照下的空间数据集成方法研究[D]. 西安: 长安大学, 2006.
- [3] 国家测绘局. GB/T12409—2009 地理格网[S]. 北京: 中国标准出版社, 2009.
- [4] 兀伟. 建立我国新国家地理格网的探讨[J]. 测绘标准化, 2006(4): 28-30.
- [5] 王汶, 孙克峰. 基于 ArcGIS Engine 的人口数据格网化实现[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(29): 16524-16526.
- [6] 李宗华. 数字城市空间数据基础设施建设与应用[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [7] 赵仁辉, 朱伟. 论电子商务与数字城市的关系[J]. 价值工程, 2010, 29(23): 146.
- [8] 王家耀, 宁津生, 张祖勋. 中国数字城市建设方案及推进战略研究[M]. 北京: 科学出版社, 2008.
- [9] 罗春华, 唐诗华, 谭庆林, 等. LBS 空间数据内容与管理方法[J]. 中国水运, 2006(11): 15-18.
- [10] 周德军, 徐磊. 关于地理国情监测的基本思考[J]. 测绘发展研究动态, 2010(4): 2.

(上接第85页)

界址点较多、图面复杂的情况下,标注会变得非常繁琐。本文针对当前地籍要素标注的缺点,提出了基于凸包的界址线绘制方法,并基于界址线型表达为复杂条件下,特别是有规划信息参与的宗地图制作提供了自动的、动态的标注方法。实践表明,利用该方法绘制界址线简捷而快速,标注准确且灵活,并同步输出数据成果,可显著提高宗地制图效率。因标注产生的图面要素位置冲突问题,尚需进一步研究。

参考文献:

- [1] 高延利. 地籍调查[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [2] 周荣根, 闻卫明. 宗地图的标准化制作[J]. 现代测绘,

2008, 31(2): 30-31.

- [3] 毕旭东, 李永树. AE 环境下宗地图自动生成模块的设计与实现[J]. 测绘工程, 2009, 18(1): 42-44.
- [4] 尚纪斌. 宗地图自动出图的开发与实现[J]. 北京测绘, 2005(4): 20-22.
- [5] 陈鑫祥, 张新长. 地籍管理中宗地图自动输出的设计与实现[J]. 地理空间信息, 2008, 6(3): 125-127.
- [6] 王绘, 陈强. 地籍调查宗地图界址边长的自动化集中标注方法[J]. 四川测绘, 2008, 31(3): 141-144.
- [7] 苏姝, 李霖, 王峥. 地图汉字注记质量函数的分析与计算[J]. 武汉大学学报: 信息科学版, 2006, 31(5): 432-435.
- [8] 方鹏, 谭仁春. 基于 MDL 复合动态技术的依比例尺线状符号实现[J]. 测绘科学, 2010, 35(1): 152-153.