

# 地理信息系统的基本技术与发展动态

夏佼 孔维彬

重庆市勘测院

DOI:10.32629/gmsm.v3i2.581

**[摘要]** 随着互联网信息科学技术的不断进步与发展,地理信息系统也跟随时代发展技术不断革新。地理信息系统技术已经应用到不同的领域,解决相关的问题,给工作者带来极大的便利,同时也不断完善它。本文主要是介绍地理信息系统的相关概念、地理信息系统的基本技术以及发展现状,让人们充分了解地理信息系统的相关知识,从而促进我国地理信息不断发展。

**[关键词]** 地理信息系统技术; 地理信息系统; 地理信息系统发展

伴随我国科学技术与经济水平不断发展,我国各个领域逐渐的智能化、科学化。各行各业想要获得优势需要充分利用地理信息系统技术,只要不断的完善与发展地理信息技术就能够为各领域提供技术。目前我国地理信息系统技术还处于初级阶段,还需要专业人士不断的创新与发展,促进地理信息系统技术发展。所以,前提就需要对地理信息系统全面的了解,不断分析,同时对它的发展动态以及趋势也要了解。

## 1 地理信息系统技术的相关概念

地理信息系统(Geographic Information Systems, 缩写为GIS)是一门技术系统,1967年由罗杰·汤姆林森提出,用于存储,分析和利用加拿大土地统计局收集的数据,并增设了登记分类因素来进行分析。随着计算机技术、经济水平的提高以及空间技术的发展,地理信息系统也不断的发展,逐渐完善。地理信息系统是用于输入、分析、查询、存储以及显示地理数据的计算机系统,同时也是一门综合性的学科,结合了地理学和地图学,目前已经应用在各行业各样,在解决问题的同时也逐渐完善。它主要包括人员、数据、硬件、软件、过程五个部分。其中,人员是地理信息系统最重要的组成部分。信息技术的不断进步,世界各国也制造出相应的地理信息系统软件,按照地域范围可以将其划分为全球性、区域性、局部性三方面。除此之外,我们还要清楚一点,那就是地理信息系统中“地理”不是我们所理解的狭义的地理学而是广义上的地理,主要是指地地理坐标参照系统中的空间数据、属性数据以及在此基础上得到的相关数据<sup>[1]</sup>。因此,地理信息系统人们利用计算机硬件与软件技术对数据库进行分析、科学操作管理,能够将庞大的数据信息经过一系列的操作,比如:空间函数等技术方法,能够呈现出一个直观的数据现象,对整体以及各个部分进行总结分析和预测,从而产生有利的信息数据,促进各领域的发展,使得地理信息系统朝着

料中已有的名称。(2)地址编码:编码规则如下图所示:1)行政区域代码:参照最新的《南京行政区划代码》,参照附录A中的编码表。其中县级及县级以上行政区代码为1-6位,乡镇街道行政区代码7-9位,编码规则参照GB/T 10114-2003《县级以下行政区划代码编制规则》;社区行政区代码为第10-11位,可以按照乡镇街道下的社区顺序编制。2)基本区域限定物代码:四位全部为“0”。3)局部点代码:使用流水号表示。(3)地名类别代码:地名类别代码分为门类、大类、中类、小类四层,分别用1位阿拉伯数字表示,如果中类不再细分,则它们的末位用“0”补齐。大类、中类、小类3层中的“其他”类别用“9”表示。(4)兴趣点类别代码:编码规则如下图所示:地名类别代码分为大类、小类、细分类三层,分别用2位阿拉伯数字表示,大类和小类都从“1”顺序编号,不足两位数的前面用“0”补齐,其他的小类,统一用“99”表示,细分类主要为将来扩展细化,目前统一以“00”表示。

## 5 结语

智能化、科学化、集成化、标准化等方向发展。

## 2 地理信息系统的基本技术

### 2.1 数据输入与编辑技术

输入主要是指地理信息系统空间信息数据库的输入,预处理的过程。空间数据只有加工成合适的形式才能被地理信息系统所利用,而我们把空间数据输入计算机的过程被称为数字化。目前我们最常使用的方式有数字化系统和扫描式。数字化的系统与其他相比较而言效率比较低,成本高,而扫描式的输入方式不具有实时性,也就是没有不可能及时转换为所需要的数据信息。目前我们根据数据信息的来源以及处理的方式,使用了较为普通的矢量方法完成交互式的识别。

地理信息系统技术的数据编辑主要表现在属性编辑与图形编辑。属性编辑需要与相应的数据库管理有机结合共同完成的。而图形编辑具有拓扑关系的建立、图形编辑、图形整理、图幅拼接、图形变换、投影变化、误差修正等功能,为处理数据提供了便捷途径。

### 2.2 数据存储与管理技术

数据存储主要是将数据以某种方式存储在计算机内容或者外部介质上,为数据库信息的存放提供位置,方便对数据进行操作。数据在计算机存储也有特定的方式,主要是根据文件结构确定的,同时也会确立与之相对应的逻辑顺序。地理信息系统不仅能够对普通的文件结构构建数据,更重要的是能够复杂且大型的数据库系统进行严格有效的管理。比如,在关系数据库系统中,我们可以通过相关表格中的主码与外码连接,提高地理信息系统的扩展性以及灵活性。

地理信息系统数据的管理主要是包括数据查询与检索、分析与数据显示与输出。数据查询与检索主要从数据库中或者空间信息中找到用户所需

统一地名地址数据规范以及生产采集原则与要求,利于建设标准统一的地名地址数据库,以便于今后提供数据查询、定位、统计以及专题信息空间匹配服务,也有利于各类空间信息平台共享交换。

## [参考文献]

- [1] GB/T 2260-2007, 中华人民共和国行政区划代码[S].北京:中国标准出版社,2008.
- [2] GB/T 18521-2001, 地名分类与类别代码编制规则[S].北京:中国标准出版社,2002.
- [3] 王平,薄正权.地名地址数据采集方法与实践[J].城市勘测,2013(2):54-57.
- [4] 马学峰.湛江市地名地址数据库设计与实现[J].测绘通报,2014(S2):288-291.
- [5] CH/Z 9002-2007, 数字城市地理空间信息公共平台地名/地址分类、描述及编码规则[S].北京:测绘出版社,2008.

要的数据,并且将数据提取出来。查询主要是指用户根据当前研究的现状或者需要解决的问题,确定研究的方向以及过程,进而得到想要的数。而检索主要是指将所需要的数据提出出来。地理信息系统能够在系统操作运算功能的支持下或者专业的软件实现对所研究区域的现象进行分析,主要有信息系统采集分析、统计分析、多要素综合分析等等。数据输出结果会通过地图、图标、数据等多种方式显示出来。数据显示包括图形数据的数字化与编辑以及操作分析过程的显示。

### 2.3 数据更新技术

数据更新就是对数据进行动态实时更新,对于每时每刻都在变化的领域是非常重要的,比如天气预报检测。数据更新分为全面更新和局部更新。数据更新技术关键在于建立遥感与地理信息系统的接口,提高不同数据结构数据转换的准确率。地理信息技术及获得数据的具体操作是使用有效管理的措施,对于图形的数据进行基本的操作与空间分析,从而使得用户能够从地理数据当中,得出用户想要的结论<sup>[2]</sup>。

## 3 地理信息系统的发展动态

### 3.1 地理信息系统中面向对象研究

人们提出面向对象的地理信息系统主要是解决计算机使用适合人类的思维方式来描述客观世界。其中,面向对象的地理信息系统已经成为地理信息系统发展的一个方向与趋势。地理信息技术最主要的就是对数据库的处理,为空间信息的描述提供一种方便快捷而且清晰的方式。传统的地理信息技术对于空间信息数据库的处理主要表现为单一、复杂,而面向对象的地理信息系统则可以直观、有序、清晰的描述复杂的空间信息,因此,面向对象的地理信息系统是目前地理信息系统发展的方式,受到专业人士的重视。

### 3.2 时空系统研究

地理信息系统被应用在各个领域,比如煤矿、学校、地震救灾、天气预报等。在之前的地理信息系统的研究中,关注比较多是空间特性,往往会忽视地理信息系统的时间特性,这就造成了误差,从而产生困扰。我们知道世界万物都在不停的运动,每个时间都是在运动,变化,有些时候我们看不到并不代不它不在动。因此,地理信息系统的时空研究是非常重要的。之前,计算机软件 and 硬件技术都比较低以及科学技术不发达,人们在研究的时候就是对地理信息系统的时空系统忽视,不对此做出研究。但是随着互联网的不断进步以及科学技术的不断提高,我们就会注重对地理信息系统时空系统研究,做出正确的研究成果,促进该行业的不断发展以及完善地理信息系统。一般情况下,我们会把地理信息系统的时间维分为处理时间维和有效时间维。

### 3.3 地理信息建模系统

各行各业都有所不同,甚至在同一个行业中也会有某些领域的不同,它们具有独特性,因此,地理信息系统对于有些问题都不能够利用空间分

析得到很好的解决,这个时候就需要各行各业需要有属于自己的模型,需要二次开发工具,做到具体问题具体分析。目前地理信息系统模型方式的建立主要有松散耦合式和嵌入式两种方式。

地理信息建模系统主要研究的方向主要有,地理信息系统面对对象的应用,主要从对象、对象结构、对象间通讯对世界进行解释以及开辟了复杂三维空间描述的方式;在建模的过程中需要设计用户建模的界面,主要是以图表形式展示给用户,这种图标表达的涵义直接、清楚,用户也可以自己设计图标。用户通过对图标的定义、选择以及操作过程中实现地理系统模型的定义以及检验;地理信息系统模型还可以通过与其他的模型以及数据库有机组成,为各领域解决实际问题提出技术支持。

### 3.4 三维地理信息系统的研究

三维地理信息系统是最基本的要求,现在许多地理信息系统会提供比较简单的功能,比如三维显示以及操作功能。但是随着科学信息技术以及需求的不断提高,这就需要要求,三维地理信息系统要满足真三维地理信息系统的要求以及还需要提高空间数据库的技术。因此,这就决定了完善的三维地理信息系统需要有三维的矢量和栅格数据模型以及与此相适应的三维数据库,这样就能够很好的利用三维空间以及数据模型解决、分析、操作相关的问题。

三维地理信息系统的主要是以三维数据结构为研究方向,在这个过程中最为重要的内容就是对数据的结构探索,以及数据的管理和地理数据显示方面的内容<sup>[3]</sup>。

## 4 结语

地理信息系统是一门综合性的学科,是处理空间数据库信息的输入、管理、分析、查询、输出的计算机系统。目前,地理信息系统的发展动态从GIS中面向对象研究、时空系统研究、地理信息建模系统、三维地理信息系统的研究四个方向研究,促使朝着智能化、标准化、集成化、大众化以及数据商业化的方向发展。

### [参考文献]

- [1]胡伟.地理信息系统(GIS)发展史及前景展望[D].北京:中国地质大学,2011.
- [2]赵子良,石德强,汪玮.基于地理信息系统和遥感的区域地质灾害易发分区研究——以咸宁市咸安区为例[J].资源环境与工程,2019,33(S1):64-69.
- [3]马宇航.地理信息系统的基本技术与发展动态研究[J].黑龙江科技信息,2014,(29):55.

### 作者简介:

夏俊(1986--),女,重庆市人,汉族,本科,工程师,研究方向:地理空间信息数据研究(包括资源、环境、经济和社会等领域的一切带有地理空间坐标的数据)。