

## 城市基础地理信息数据库建设若干问题的研究

李海涛<sup>1</sup>, 邹进贵<sup>2</sup>

(1.上海市测绘管理办公室 行业与法规处 上海 200063; 2.武汉大学 测绘学院 湖北 武汉 430079)

摘要: 在总结当前城市基础数据库建设过程中的已有方法、模式和特点等的基础上, 归纳出了城市基础数据库建设中存在的问题, 针对性地对相关问题进行了分析。

关键词: 基础地理信息; 数据库; 数据共享; 质量控制

## Research on Establishing Urban Foundational Geographic Database

LI Haitao<sup>1</sup>, ZOU Jingui<sup>2</sup>

(1. Shanghai Institute of Surveying and Mapping, Shanghai 200063, China;

2. School of Geodesy and Geomatics, Wuhan University, Wuhan 430079, China)

Abstract: On the basis of analyzing the present methods, model and characters of building urban foundational geographic database, the thesis put forward the problems existed in building urban foundational geographic database and discusses the solutions to the problems.

Key words: foundational geographic information; database; data-sharing; quality control

随着“数字地球”概念的提出, 各个城市也开始了“数字城市”建设的步伐, 数字城市是从工业化时代向信息化时代转换的基本标志之一。当今时代是信息化的时代, 而我们所处理的信息85%与空间有关, 因此城市信息化建设中的一项很重要的工作就是城市空间信息基础数据库的建设。

城市基础数据库建库的过程中, 首先要明确究竟哪些内容该放入到城市基础数据库中, 在此基础上要考虑基础数据库建设的模式, 是利用已有的GIS系统来建立, 还是脱离GIS平台, 利用专用的数据库系统来建立基础数据库, 做到数据和程序的分离。虽然目前很多GIS系统能够对各种数据库系统的数据进行访问, 但是城市基础数据库总是依赖于某个专用的GIS平台, 不能很好地供其他系统使用, 即使可以也需要进行转换, 同时会产生信息和精度的损失等问题。

### 1 内 容

对于城市基础数据库中究竟应该包含哪些信息, 一方面要从城市各种图种的用图角度考虑, 同时又要结合图种的分类与叠加, 易于叠加和易于分离, 因此将地形信息、地籍边界、管线特征等作为基础数据库的内容, 其他如规划、土地、人口、环保、交通、电力、电信等作为专题数据库, 可以由相关的专题部门来维护和使用。

### 2 数据组织模式

当前在城市基础数据库建库中存在多种数据组织模式:

1) 空间数据用文件存储、属性数据也用文件存储的模式。在早期的GIS中, 对空间数据和属性数据的管理是用文件来进行组织的(图1), 将空间信息用文件组织时, GIS系统可能在空间数据的处理和分析上要容易一些, 但是对属性数据的管理就不方便, 另外在空间数据与属性数据的匹配上, 可能会出现很多的问题, 特别是当数据量很大的时候, 很容易出现文件的混乱, 甚至文件被破坏。文件的组织方式不利于数据的备份和更新。

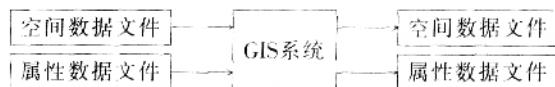


图1 空间、属性分别用文件存储的数据组织模式

2) 空间数据用文件、属性数据用关系数据库的模式。随着数据库技术的不断发展, GIS的数据组织方式开始发生了变化, 很多的系统都将关系数据库系统引入到GIS中, 用来存储属性数据, 而空间信息还是采用原来的文件组织方式(图2)。采用该种方式继承了原来的空间数据管理方式, 在空间数据的组织和管理上比较方便, 同时属性的查询和分析, 由于采用了数据库技术, 大大提高了速度及稳定性, 有助于备份和更新。另外空间数据用文件组织时, 当数据量较大时, 也会出现文件混乱, 甚至被破坏等情况。



图2 空间信息用文件、属性数据用数据库组织的模式

3) 空间、属性数据用不同数据库分开管理的模式。由于GIS应用数据库技术的不断发展,以及GIS建库的需要,要将空间信息数据也存储到关系数据库中,因此将原来用文件组织的空间信息放到数据库来组织,产生了新的数据组织模式,即空间信息和属性信息用不同的数据库来分别进行存储和管理(图3),该方法虽然提高了数据管理的效率,但仍然存在一些问题,如空间信息和属性信息在互相查询时,需要在不同的数据库之间进行查询和检索,势必会降低系统运行的效率,但相对前两种方式来说已经有了很大的进步。

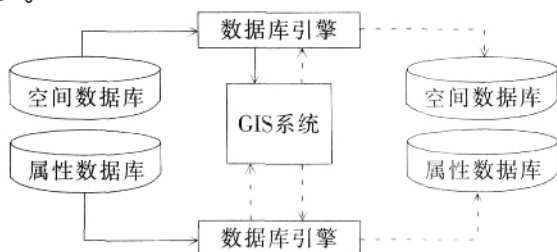


图3 空间信息、属性信息用不同的数据库组织的模式

4) 空间、属性数据用一个数据库进行管理的模式。为了克服空间信息和属性信息用不同的数据库存储的一些缺点,可以将空间信息和属性信息放到同一数据库的不同表中进行存储和管理(图4),如将点坐标放到独立的表中、线信息放在独立的表中、面信息放在独立的表中,属性信息放在另外的表中,这样在进行查询和检索时在同一数据库内进行,因此可以大大提高效率,另外将图形和属性实现一体化存储,可以便于数据的更新及统一管理,保证空间信息和属性信息的对应关系不会出现错误。



图4 空间信息、属性信息用同一数据库管理

该方法将空间和属性数据用同一数据库管理可以把数据与系统分离开,建立的基础数据库可以提供各种访问接口供不同的GIS系统使用,同时又可以脱离专门的GIS系统,供其它用户使用,当然在这个过程中还有很多问题需要进一步研究。

### 3 质量控制

由于大比例尺数字测图是获得城市基础数据的主要手段,因此在数字测图的过程中,应对其质量进行有效地控制和管理,才能获得真正满足建立城市基础库所需要的数据。

为了进行数字测图的质量控制,必须要弄清楚数字测图的过程中,哪些环节可能会存在影响质量的因素,从而采用合理的方法来进行克服或解决。如对全

野外数据采集而言就存在人为误差、仪器误差、环境影响等,因此在实际作业过程中,应采用一定的措施来保证质量,同时可采用一定的数学模型来对数字图的图面质量进行评价,对于满足要求的数据,让其进入城市基础数据库,否则要进行重新测量或处理。在质量控制的过程中可以采用软件检查、显示检查和绘图检查等方式来严格地控制其质量。从而实现数据的完整性、确定性和高精度从而达到GIS数据质量评价的目标和要求。

### 4 存在的问题及对策

目前很多城市都在进行城市基础数据库的建设,但是在建设的模式、思路可能还存在一些问题,有的城市在某种方式上走了很长的一段路,结果发现行不通,又在寻找新的解决思路,因此浪费了大量的人力、物力和财力。存在的问题归纳起来有以下几个方面:

1) 比例尺问题。在城市基础数据库的建库中应采用面向数据而不是面向图形的方式,不能将各种比例尺的地形图都存储到计算机中,而应根据用图需要对不同区域选择相应的基本比例尺,通过基本比例尺地形图可以生成其他比例尺的数据。如在城市的中心区域选择1 500作为基本比例尺,对于城郊、城乡等区域可采用1 1 000或1 2 000作为基本比例尺,原则就是对同一区域只有一种比例尺的数据,当然此时的“比例尺”主要是考虑地物取舍等方面的因素,这样可以很好保证数据的一致性和方便数据的更新,加快更新的速度。

2) 分层问题。目前很多城市进行基础数据库建设的过程中,只是简单地按照地形图图式来进行数据的分层,没有真正考虑城市的图种以及用图的需要,因此在分层上还不能完全满足城市基础数据库的需要,关于这个方面可以做进一步的研究,将城市各个用图部门统一起来,形成一个共同的认识,由某个职能部门来负责城市基础数据的管理,其它数据由相关专题部门来解决,这样可以减少数据分层叠加时的矛盾,因为此时只有一套基础数据,实现了数据的唯一性。

3) 城市基础地理信息数据的共享。目前很多城市存在基础数据重复采集的问题,这样一个城市存在多套基础数据,这几种数据之间肯定存在矛盾或不一致的地方,因此很难实现数据共享,因此政府部门应采用行政手段将基础数据的采集、维护等方面规范化,早日实现数据的共享。

4) 城市基础信息的分类与编码。当前存在城市基础信息的分类与编码混乱的情况,国家也制定了相关的标准和规范,但由于每个城市的实际情况不同,所以还没有完全统一到国家规范上,为此应逐渐推广国家标准,为城市基础数据库的建设以及数据的共享开辟一个更广阔的空间。

在城市基础数据库建设的过程中,还有其他很多

## 一种基于P2P网络的WebGIS体系结构

李春华, 张 玮

(常州信息职业技术学院, 江苏 常州 213164)

摘 要: 提出了一种新的基于P2P网络的WebGIS体系结构, 用以实现Peers之间互相提供GIS服务。在该体系结构下, 每个Peer具有GWS提供者和GWS请求者两个模块, Peers之间采用建立连接、服务获取和处理实现的工作流程完成一次请求服务。

关键词: P2P; WebGIS; 体系结构

## A WebGIS Architecture Based on P2P Network

LI Chunhua, ZHANG Wei

(Changzhou Institute of Information Technology, Changzhou, Jiangsu 213164, China)

Abstract: This paper gives a new WebGIS architecture base on P2P network to implement mutually GIS services between peers. Under the architecture, each peer has two modules: GWS provider and GWS request. The peers adopt the workflow as establish connection, gain services, process and implement to accomplish the request service.

Key words: P2P; WebGIS; architecture

虽然地理信息系统在过去40年的发展中已经取得了巨大的成绩, 但是该领域中仍然有不少理论和技术需要进一步发展和完善<sup>[1]</sup>。“数字地球”的提出和“数字城市”工程的逐步推进, 在为地理信息系统带来发展机遇的同时也对地理信息系统的理论和技术提出了挑战 and 新的要求<sup>[2]</sup>。由于“数字地球”和“数字城市”建立在复杂、动态变化的分布式网络环境基础上, 各种应用都构建在一个更为开放的分布式环境之中, 而且各种不同应用对于地理信息功能的需求也千差万别, 这一切使得数字城市对地理信息系统的体系结构和应用模式提出了新的要求。

从目前的体系结构和应用模式看, 现有的地理信息系统中, 最适于“数字城市”的就是WebGIS了。和以前的地理信息系统相比, 虽然WebGIS在现实中发挥了十分重要的作用, 但面对构建“数字城市”的一系列新要求, 现有的WebGIS还是显得有些力不从心。

因此, 构建新的WebGIS体系架构来满足“数字地球”和“数字城市”发展的需要已经显得十分重要。

近年来, 基于P2P技术<sup>[3]</sup>的分布式网络凭借其在对等计算、资源共享和协同工作方面表现出来的强大优势, 已逐步成为学术界讨论的热点。P2P改变了传统网络相对僵硬的体系结构, 使所有的节点在获得其他节点提供服务的同时也主动地向其他节点提供服务。采用这种方法可以大幅度地提高网络的计算能力, 充分挖掘网络上各个节点的性能, 因此, 采用P2P技术可以满足“数字地球”和“数字城市”建设的新要求。

目前, 国内外关于P2P技术和WebGIS相结合的研究<sup>[4]</sup>还比较少, 所构架的体系结构都很抽象, 实现起来比较困难。笔者在总结前人经验的基础上, 并结合课题的需要, 提出了一套基于P2P网络的WebGIS体系结构, 取得了很好的效果。

收稿日期: 2006-11-08

项目来源: 信息产业部科研基金资助项目 (2003xk320014)。

问题的存在, 但是随着技术手段的不断完善在技术上已经具有可操作性, 如果加上政府和相关部门的重视与投入, 相信真正意义上的城市基础数据库会建立起来, 而且会满足各种不同层次用户的数据服务要求。

### 参考文献

- [1] 付子傲, 朱 江, 蔡劲松. 大比例尺地形图符号与编码的研究 [J]. 测绘通报, 2002 (2): 37-39
- [2] 王英杰, 陈 田, 余卓渊, 等. 城市公用地理信息分类与代码 [J]. 地理学报, 2001 (6): 730-738

- [3] 阎 正, 蒋景瞳, 何建邦, 等. 城市地理信息系统标准化指南 [M]. 北京: 科学出版社, 1998
- [4] 赵艳华. 信息分类标准化 [M]. 北京: 中国标准出版社, 1997
- [5] GB/T 1392-1992. 国土基础信息数据分类与代码 [S]
- [6] 虞 晖, 许云涛. 城市地理信息系统基础数据库建库标准化探讨 [J]. 工程勘察, 2001 (2): 47-50

作者简介: 李海涛, 工程师, 从事城市测绘与测绘管理方面的研究。