

漳州地理空间数据构建与应用研究

郑金水* 陈丽慧

(漳州市测绘设计研究院 福建 漳州 363000)

摘要: 地理空间数据框架是城市信息化建设的重要组成部分。本文从数字漳州建设实际出发, 综合应用多种先进技术, 论述了满足城市建设管理和社会公众需求的漳州地理空间数据框架设计及总体建设目标, 探讨了基础地理信息数据库的建设模式与内容和基础地理信息平台的功能设计与实现, 并在建立数据动态更新、集成管理、共享交换机制基础上, 开展地理空间数据服务与示范应用研究。

关键词: GIS; 数字城市; 地理空间数据; 基础地理信息平台; 应用

1 引言

随着城市化、信息化进程的日益加快, 城市规划、建设、管理与服务方式急需变革^[1], 为解决漳州市各行业系统建设缺乏统一的规范, 基础地理数据缺乏高效的管理等问题, 亟待开展城市地理空间数据框架研究。制定一套行之有效的数据规范与标准体系, 集成为一个为各个部门提供数据共享服务的基础数据库, 建立一个统一、权威、通用的地理信息综合平台。

漳州地理空间数据是漳州城市信息化建设的重要内容, 是城市规划、建设和管理的重要数据资源, 是空间信息为社会服务的基础^[2]。通过建立具有特色的漳州市基础地理信息平台, 为全市各专业应用系统提供坚实、可靠的数据资源, 为城市规划、建设和管理服务, 为政府、企业、社区、公众服务, 为人口、资源、环境、经济、社会的可持续发展服务, 进而促进整个城市信息化建设。

2 建设目标

漳州地理空间数据框架, 是“数字漳州”的重要内容。它以网络设施建设为基础, 信息资源开发为核心, 信息技术应用为龙头, 信息政策法规为依托, 综合运用计算机技术和地理信息技术手段, 深入整合与挖掘漳州市地理空间信息资源, 集成多源、多尺度、多时态、多类型、海量、异构地理空间数据库。构建起集效能、质量、服务保障为一体的数字化、网络化、集成化的数字城市信息综合载体。实现城市地理空间数据量化处理、动态更新与集成管理, 促进城市地理信息资源充分利用、共享交换与应用服务。

3 系统设计

3.1 设计原则

漳州市基础地理信息种类繁多、结构复杂和数据量大。根据系统的特点并结合实际工作要求, 确定系统的总体设计原则为: 先进性与科学性相结合、实用性与易用性相结合、高效性与集成性相结合、标准化和开放性相结合、高可靠性、可维护性与可扩展性等原则。

3.2 框架设计

结合漳州市各政府部门的业务应用需求, 参照国家电子政务一系列规范和总体框架, 形成由政策法规和标准规范、网络及安全设施、信息资源、基础平台、业务应用和服务六大部分组成的漳州地理空间数据建设总体框架。漳州市基础地理信息平台是在地理空间数据建设总体框架的指导下, 涉及标准规范、组织保障、安全保障、软硬件基础设施、数据中心、应用开发与集成框架、应用系统等各项内容。如图1所示。

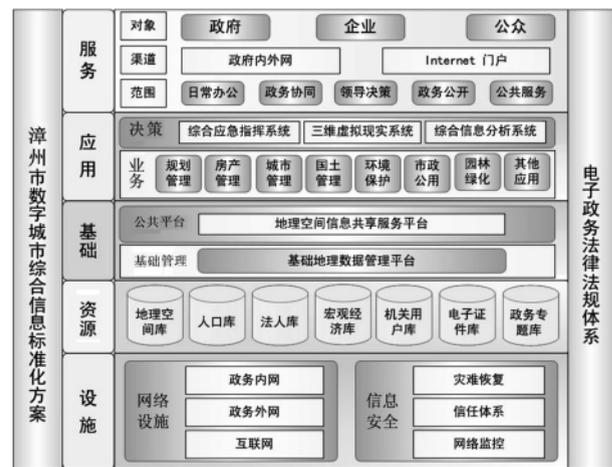


图1 系统总体功能架构图

* 收稿日期: 2011-12-05

作者简介: 郑金水(1969—)男, 正高职高级工程师, 主要从事城市测绘及地理信息系统的研究与管理工作。

基金项目: 漳州市科技计划项目(Z2010097)

3.3 技术设计

软硬件平台的架构,对于系统结构、功能应用、今后的扩展至关重要,关系着漳州地理空间数据框架的成功建设与顺利实施。

(1) 平台选型

①操作系统平台:客户端为 Windows XP 或 Windows 2000 Professional,服务器端为 Windows 2003 Server,配备 Web 服务平台(如 IIS)。

②数据库平台:选用 Oracle 11g+ArcSDE 空间数据引擎存储海量数据,以高级结构化查询语言(SQL)为基础,采用客户机/服务器体系结构,实现真正开放和分布的数据管理,具有强大的功能、超常的速度和稳定性。

③基础地理信息平台:选用 ESRI 公司的 ArcEngine 9.3,利用完整且应用广泛的 ArcObjects 组件库,提供丰富的功能接口,实现 OA、MIS、GIS 和 CAD 等各类 IT 技术的有机集成。

(2) 技术工具与模式选择

在总体框架及其各个子框架的指导下,平台各个应用系统的开发采用大型关系数据库技术(RDBMS)、地理信息系统(GIS)技术、面向业务的流程建模和模型驱动技术、海量数据管理分析(数据仓库)技术以及相应的各类工具。

考虑到系统的数据安全性、可维护性及不同层次用户的功能需求,系统的开发运行模式基于业界标准的三层或多层体系结构,采用客户机/服务器(C/S)、浏览器/服务器(B/S)相结合模式,利用 COM 技术,应用 Delphi、Java 和 .NET 语言,将其建立在全新“软件基础架构平台(J2EE 或 .NET)+业务基础平台”的基础之上。

(3) 工作流程

根据漳州地理空间数据框架建设目标,制定工作流程图,如图 2 所示。

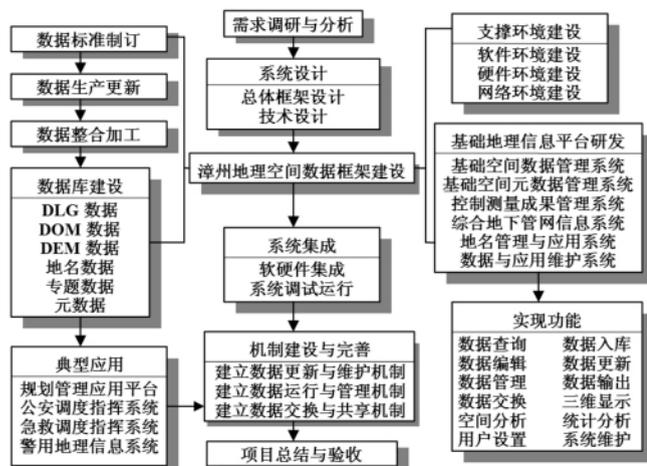


图 2 工作流程图

4 地理空间数据框架建设

4.1 数据规范与标准体系制订

制订地理信息系统数据标准化方案是一项十分重要的基础工作。漳州市基础地理信息平台的规范与标准化体系建设,既要适合漳州市情又要与国家标准及有关行业标准相接轨。主要包括信息生产权、所有权、共享、管理、安全、保密和网络传输的法规规范、指标体系及分类编码、空间元数据标准规范、空间数据转换标准等标准规范。

在数据生产与信息整合中,必须严格遵照标准执行,根据信息分类体系与编码标准,分层处理,转换入库,统一存储,保证基础数据的建库、共享、应用和动态更新的顺利进行,确保各应用系统的交互性和联通性,充分发挥信息化建设成果的整体和集成效应。

数据规范与标准化体系的建设成果,主要包括《漳州市基础地理信息分类与编码标准化规范》、《漳州市大比例尺矢量地形图数据标准》、《漳州市综合地下管线普查技术规程》、《漳州市综合管线数据格式标准》等。这使得漳州市各行业基础地理数据采集与转换入库工作有章可循,为提高数据质量和应用效果提供了保障。

4.2 地理信息数据库建设

地理信息数据是城市基础地理信息平台的“血液”,数据的现势性是城市地理信息数据库的“生命”。在建设时一般选取最新的基础数据资料,建成后保证数据的及时更新。各类数据必须严格按标准规范进行整合建库。

漳州市地理信息数据库的管理模式,是基于 ArcSDE 结构进行空间数据存储管理。分类加工后的地理数据划分为三层:第一层为地图,根据空间数据的性质划分,例如 1:500 地形图;第二层为逻辑图层,根据数据的现实意义划分,例如居民地、水系、交通设施等;第三层为物理图层,根据 GIS 特征划分,例如点层、线层、面层等。整合后的多源数据,以 Oracle 11g+ArcSDE 形式被统一保存在服务器端,实现了各类地理数据的真正集成;同时漳州市基础地理信息平台中的各个子系统的参数、元数据内容及业务管理等信息均统一保存在 Oracle 11g 数据库表中。

漳州市地理信息数据库的逻辑结构,是按三个时态进行划分。在地理信息数据建库过程中,构建了现势库、临时库和历史库等三个逻辑数据库,在逻辑数据库下又各分若干子库。经数据整合建库,其现势库中分别存储数字线划图(DLG)、数字正射影像图(DOM)、数字高程模型(DEM)、地名数据库、控制测量成果库、综合管网数据库、元数据库等海量、异构地理

空间信息。其数据建库成果,如表 1、图 3、图 4 所示。

地理信息数据库建库成果表 表 1

序号	类别	数据内容	数据范围
1	地形图库	1 : 500 地形图	100 km ²
		1 : 1000 地形图	100 km ²
		1 : 2000 地形图	200 km ²
		1 : 10000 地形图	市区及沿海
		1 : 50000 地形图	全市
2	影像数据库	2002 年 1 : 2000 航拍影像数据	300 km ²
		2005 年 1 : 5000 卫星影像数据	500 km ²
		2008 年 1 : 5000 卫星影像数据	320 km ²
3	数字高程模型	DEM 数据	300 km ²
4	地名数据库	地名地址信息	市区
5	控制测量数据库	C 级、D 级、E 级 GPS 控制成果	市区
6	综合管网数据库	综合地下管线数据	100 km ²
7	元数据库	各类地理信息的元数据	

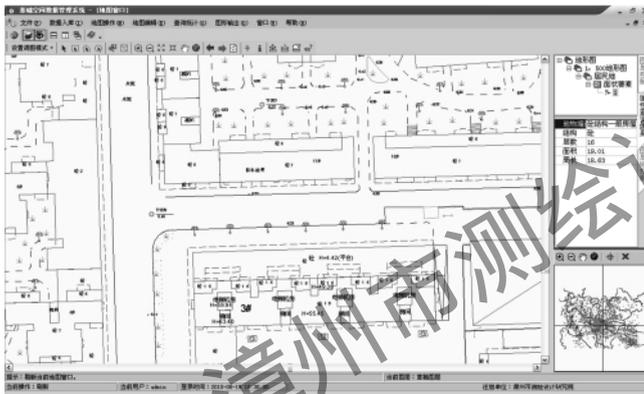


图 3 1 : 500 全要素地形图建设成果图



图 4 2008 年快鸟卫星影像建设成果图

4.3 基础地理信息平台研发

基础地理信息平台软件开发是地理空间数据框架构建的重点,是“数字漳州”建设的核心。在系统开发建设过程中,认真总结了以往项目经验和教训^[3-5],充分考虑了系统先进性、实用性和经济性的综合要求,追求技术的先进性和成熟性的统一、系统使用方便性和灵活性的统

一,追求功能和数据的高度可扩展性和可定制性。

基础地理信息平台建设,内容包括基础空间数据管理系统、基础空间元数据管理系统、控制测量成果管理系统、综合地下管网信息系统、地名库管理与应用系统、数据与应用维护系统等 6 个子系统,功能除具备数据采集、格式转换、监理入库、动态更新、空间分析、数据输出等外,还必须为相关部门管理系统建设提供集成工具、数据接口和权限管理。各子系统实现的功能如下:

(1) 基础空间数据管理系统,实现对空间数据的入库、编辑、管理、定位、查询、统计、分析和输出等功能,满足基础地理数据及各专业图形数据的管理、应用要求。

(2) 基础空间元数据管理系统,实现各类地理信息空间数据库的元数据编辑、检索、查询、统计、输出等功能,满足用户对不同类型数据的需求以及交换、更新、检索、数据库集成等操作,可以有效地利用计算机的系统资源,提高地理信息数据的管理和利用水平。

(3) 控制测量成果管理系统,实现各种控制测量成果的输入、更新、管理、查询、统计、图表输出等应用,为城市空间信息共享平台各数据库提供了空间定位基础。

(4) 综合地下管网信息系统,实现城市地下各类管线数据进行输入、更新、查询、统计、图表输出等应用及三维浏览、空间分析和决策支持等功能,满足管网信息化管理与可视化表达需求。

(5) 地名库管理与应用系统,实现地名地址信息的入库、编辑、查询、统计等功能,可便捷为其他空间数据库提供地名地址信息定位查询服务。

(6) 数据与应用维护系统,实现平台涉及的图形属性数据、用户、权限设置,满足客户自行扩展及维护需求,延长系统的生命周期。

4.4 建立地理空间数据更新、管理与共享机制

地理空间信息生命力依赖于数据的现势性,这就要求建立完善的数据更新与维护机制。通过不定期的局部数据更新和周期性的全局数据更新,系统管理员及授权用户利用数据更新接口,可以对地理数据库中的属性数据、文本数据、图形数据、图像数据等进行动态同步更新,保证空间数据良好的现势性,更好地为用户服务。

高效、规范、有序的数据运行管理机制建设,是保障信息资源可持续利用的关键。通过数据质量控制、数据备份管理、数据保密管理及数据安全、风险控制,可以优化数据组织管理,确保成果质量与精度,保障系统建设能顺利实施并持续高效运转。

数据交换与共享机制的建立,可以更深层次地满足不同用户不同层次的需求,促进信息资源的持续综合利

用。在漳州市地理空间数据框架构建中,提供了两种数据共享方案。第一种方案,通过数据接口,直接在线访问基础数据。它一般是通过连专线的方式进行共享,并辅以保密协议加以保证。第二种方案,通过数据接口,提供转换成指定格式的数据。它能支持多种 GIS 平台之间的数据交换,还可以根据委办局的需求进行扩展。

5 示范应用

信息资源是地理信息平台建设的重要成果。在平台构建过程中,必须充分考虑到地理空间数据共享、深度挖掘及后续深化应用研究,并通过信息资源的沉淀,将为各类政府业务提供全面、客观的支持和指导,最大限度地发挥城市地理空间数据框架的作用。系统建成后,通过数据接口,在规划、公安、医疗等多个部门开展示范应用研究。

通过 VPN 光纤与漳州市城乡规划局连接,已实现为规划管理应用平台提供数据接口与共享服务,规划管理人员借助于基础地理数据库和规划专题数据库进行规划审批,大大提高了城市科学规划与决策分析能力。如图 5 所示。

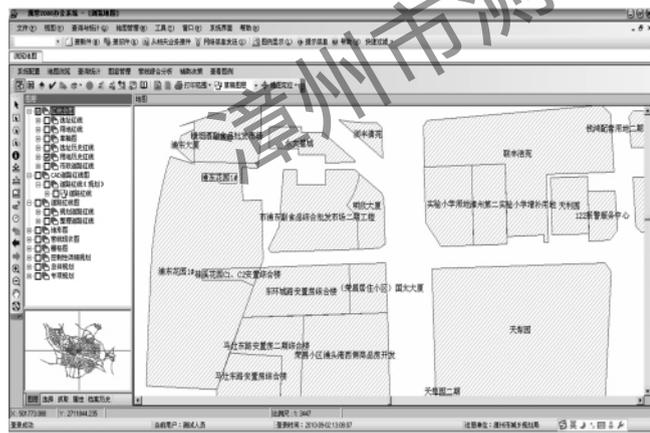


图 5 漳州市规划局规划管理应用平台

通过数据接口,将基础地理信息平台的居民地、道路、水系、地名注记等逻辑子图层要素,转换为 ShapeFile 格式数据,其中,道路边线要素数据,需重新构面为道路面状要素数据和采集道路中心线信息,同时采集有一级、二级重点消防单位点状数据等专题信息,从而实现漳州市公安局 110 指挥中心系统共享 GIS 地理信息资源。

利用 FME 工具转换数据格式、投影变换、分类加工、归纳提取医疗、居民地、道路、水系、植被、地名注记等矢量信息,为漳州市 120 急救中心提供 MapInfo 格式电子地图,为医疗指挥调度系统提供空间定位数据支持。如图 6 所示。



图 6 漳州市 120 急救中心电子地图

利用平台多源信息资源和可扩展的数据接口,完成警用基础地理信息数据和派出所、企事业单位、道路等地名地址信息集成,辅以警务人员调查资料,完成门牌号、户主、常住人口、重点人口、照片等警用专题地理信息数据采集;通过研发芝山派出所警用地理信息系统,实现“以图管房、以房管人、图属互动”的新理念,为派出所应急指挥与调度提供高效能的决策服务。

6 特色与成效

漳州地理空间数据框架,通过一体化建设,集成海量空间数据库,建成基于网络的空间数据生产、更新、管理、服务的基础地理信息平台,可以满足基础的数据共享和专业的数据应用需求。所制订的数据规范与标准化体系,满足各类数据的生产、管理与服务要求,使相关行业数据采集与建库有章可循;所建立的多源、多尺度、多时态、多种类的空间数据库,采用集中式存储管理,支持分布式维护更新,实现大型 GIS 平台上海量、异构数据的一体化、标准化集成管理;所构建的统一、权威、通用的基础地理信息平台,界面友好,功能强大,满足数据管理与数据交互的双重需求。

7 结语

漳州地理信息空间数据框架构建,是“数字漳州”的基础与支柱。它充分整合城市地理空间信息资源,构建起满足城市建设管理和社会公众需求的基础地理信息平台,实现空间地理信息数据动态更新、集成管理和共享交换。通过平台深入应用,选择有代表性的行业部门开展典型应用研究,为带动全市各行业的地理信息系统建设起推广示范作用。

在后续建设中,应加大力度完善基础地理信息资源库及专题信息资源库的建设与更新工作,保障数据

的现势性和资源的完备性。在地理空间数据框架构建基础上,继续深入整合多源数据,形成地理信息新产品,深入探索空间数据分发机制,拓宽信息应用的广域和深度,为政府、企事业单位和社会公众提供更多样化、个性化的综合信息服务应用。

参考文献

[1] 肖建华,罗明海,王厚之等. 城市基础地理信息集成与综

合管理[M]. 北京:测绘出版社,2006

- [2] 郑金水. 城市规划管理信息综合平台的建设与实现[J]. 城市勘测,2009(5):5~9
- [3] 邓力. 数字城市地理空间基础框架整体建设模式探讨[J]. 北京测绘,2010(4):8~10,29
- [4] 宋明彦,张晓东. 昆山市基础地理信息平台建设方法探讨[J]. 江苏城市规划,2010(10):34~38
- [5] 刘争齐,李新佳,高苏新等. “数字苏州”基础地理信息平台的设计与实现[J]. 现代测绘,2011,34(4):31~33

Geographic Spatial Data Construction and Application in Zhangzhou

Zheng Jinshui, Chen Lihui

(Urban Planning Bureau of Zhangzhou, Zhangzhou Institute of Surveying and Mapping, Zhangzhou 363000, China)

Abstract: Geographic spatial data framework constitutes an important part of city informatization construction. From the actual conditions of digital Zhangzhou construction, the paper comprehensively applied many advanced technologies, expatiated on the geographic spatial data framework design and overall construction goal to meet the requirements of city construction management and public demand in Zhangzhou, explored the construction mode and content of fundamental geographic information database and the function design and realization of fundamental geographic information platform, carried out the research of geographic spatial data service and demonstration application based on data dynamic update, integrated management and sharing exchange mechanism.

Key words: GIS; digital city; geographic spatial data; fundamental geographic information platform; application

弘扬定向精神 展示测绘风采 ——第二届全国测绘单位雪地徒步定向大赛鸣金

(本刊讯) 2012年2月2日,由中国测绘学会、中国城市规划协会城市勘测专业委员会和哈尔滨市体育总会主办,哈尔滨市勘察测绘研究院和哈尔滨市定向运动协会承办的第二届全国测绘单位雪地徒步定向大赛在哈尔滨市帽儿山国际越野滑雪场鸣金。此次大赛共有来自各省、市的29支代表队总计319人参加,赛事规模之大、参赛人数之多堪称定向赛之最。

雪地徒步定向比赛开幕式在越野滑雪场隆重举行,伴随着清脆的枪声,大赛拉开了帷幕。此次定向比赛分为雪地徒步定向、雪地拔河和雪地足球三大参赛项目。其中雪地徒步定向赛分为团体比赛和个人比赛,团体比赛设有男子组和女子组比赛;个人比赛又包括中年男子、青年男子、中年女子和青年女子比赛。各代表队分别按组别选派4名选手参赛,每组前3名选手的最好成绩列入总分。

徒步定向比赛沿着蜿蜒的山势进行,加上覆盖的积雪,形成了得天独厚的比赛场地。虽然是冰天雪地,但定向赛事十分激烈,选手们你追我赶,他们以超人的体力和顽强的毅力拼搏;他们不畏艰险,摔倒了又爬起来,凭智慧和耐力接受着考验。在飞速冲向终点的选手身上,无处不体现着坚强和力量,无处不体现着为集体争得荣誉的努力和拼搏,他们用辛劳和汗水验证了这一切。雪地拔河和雪地足球比赛更是把此次雪地徒步定向比赛推向了高潮,它不仅为大赛增添了色彩,还通过比赛使队员们收获运动的快乐和友谊,充分展现了测绘行业同仁的风采。

这次以冰雪为契机,以健康为宗旨,通过徒步定向竞技的方式展示各测绘单位体育风范的盛会,最后以哈尔滨市勘察测绘研究院和沈阳市勘察测绘研究院分别获得男子团体比赛冠军、亚军;大同市勘察测绘院和哈尔滨市勘察测绘研究院分别获得女子团体比赛冠军、亚军鸣金。

(哈尔滨市勘察测绘研究院 张忠颖 供稿)