

漳州市综合地下管线信息管理系统建设

赵建军

(漳州市测绘设计研究院,福建漳州 363000)

摘要 地下管线是城市发展的生命线,随着城市的迅速发展,如何有效地对地下管线进行科学的管理成为制约城市发展的瓶颈,通过简要介绍漳州市综合地下管线信息管理系统建设为管线普查、管线标准建设、信息系统研发、管理机制建立提供参考,为城市地下管线普查、管线信息化建设、工程精细化管理等方面提供借鉴。

关键词 GIS;城市地下管线;系统建设

0 引言

近年来,漳州市城市发展迅速,地下管线持续增容,为全面掌握地下管线敷设现状,加强城市生命线的维护、管理和使用,2011年6月经市政府专题会议研究,决定在漳州市中心城区开展地下管线探测及信息化建设工作,该项目由市政府牵头,由市城乡规划局、市住房和城乡建设局作为项目主管单位共同建设并承担经费1766万元,由漳州市测绘设计研究院和漳州市城市建设档案馆负责项目实施,电力、电信、广电、燃气、给排水等二十多个管线权属单位协助配合,普查探测漳州市地下管线信息数据,研发适用的地下管线信息管理系统,实现地下管线的信息化动态管理和多元化应用。

1 建设目标

漳州管线项目涉及漳州市建成区范围内各类地下管线探测与信息管理工作。漳州市建成区面积约100km²,市政道路和街巷381条,各类地下管线总长度累计4448km。项目总建设期为两年(2011年7月~2013年6月),建设内容主要包括技术标准体系制定、控制测量网布设、地下管线探测、带状地形图测绘、地下管线探测工程监理、地下管线数据建库、综合地下管线信息管理系统研发、软硬件平台建设及系统集成等方面工作。

在先进性、可靠性、安全性、标准性、动态更新性和科学性等设计原则指导下,立足漳州实际情况和本身特点,制定出具有一定前瞻性的项目总体目标:

(1)结合漳州市实际情况,本着高起点、高标准的原则,以建设“数字漳州”为总体目标,整合建成统一标准、跨部门共享的地下管线数据库,实现跨部门的信息交换和业务协同,支持地下管线数据相关管理和应用部门更好地履行各项职能。

(2)利用先进成熟的计算机和通讯技术,构建联结各专业管线权属单位的管线数据管理和维护中心,形成覆盖专用网络的分布式应用和集中管理的地下管线信息管理系统,建立公共数据交换服务平台。

(3)建立完善的空间数字化模型,充分利用计算机网络和计算机智能技术,建立具有空间化、数字化、网络化、智能化和可视化的技术系统,为“数字漳州”打下良好的基础。

(4)建立切实可行的信息更新、管理、交换、归档机制,实现漳州市地下管线综合信息的集成管理、动态更新与高效维护,并通过该管线系统平台的服务功能,向不同用户提供元数据、管线数据和应用服务三个不同级别的空间信息共享服务。

(5)从系统的总体设计和程序编码就考虑到今后发展的要求,紧跟行业最新发展趋势,采用组件式开发技术,预留发展空间,保证系统良好的可扩展性,能满足今后漳州城市建设发展的各项需要。

2 系统设计

漳州市综合地下管线信息系统的建设应采用三层结构,以桌面和浏览器方式(C/S、B/S)建立客户端,以ESRI系列软件搭建GIS软件平台,以Oracle大型的数据库进行后台数据管理,构建联结各相关部门和权属单位的数据管理中心,形成覆盖专用网络的分布式应用和集中管理的管线信息系统。系统建设采用企业总体架构EA来实现。在具体实现层面,采用面向服务的SOA架构。

2.1 系统架构设计

本系统的架构设计分为七个层次,即基础设施、数据层、应用支撑层、应用层、服务层与本次项目建设直接相关的外部系统以及相关标准规范七个部分,系统架构图如图1。

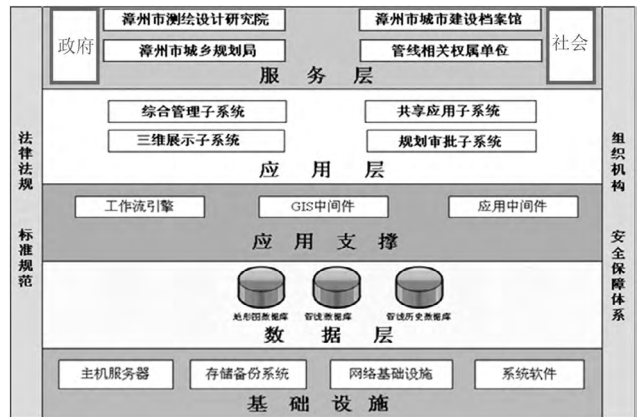


图1 系统架构图

2.2 网络平台架构

系统的结构基于C/S和B/S混合的系统应用模式及双中心设计考虑,同时考虑到该系统涉及国家秘密,根据《计算机信息系统国际联网保密管理规定》系统计算机网络设计应该采用结构化设计方法,将网络系统划分为内部网、外部网两个物理网,系统网络架构图如图2。

2.3 数据库建设

漳州市综合地下管线信息管理系统数据库的建立,是将综合管线数据库和基础地形数据库通过整理、处理、建库、质检等一系列过程,按照统一的数据标准及规范体系,集中到统一平台,形成漳州市的几大子库体,即城市带状基础地形数据库和综合管线数据库,以及供三维展示子系统调用的三维数据库,供规划审批子系统调用的规划数据库(含规划库、设计库、施工库、竣工库),还有作为地图索引使用的全景地形图。通过这些空间数据库的集成建设,从而为更好地管理城市工程管线数据提供强大的数据支持,为城市市政管线的规划审批、施工建设

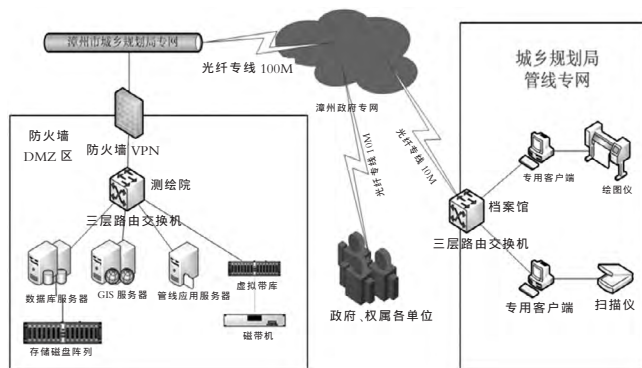


图2 系统网络架构图

工作提供业务支撑,数据库结构图如图3。

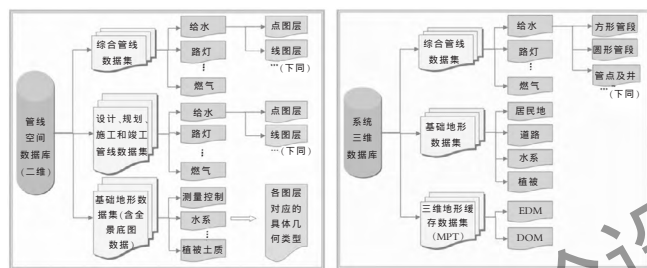


图3 数据库结构图

2.4 系统建设成果

漳州市综合地下管线信息管理系统是一个为城市规划、建设、管理服务的,以计算机网络为载体,GIS软件为支持平台的综合应用型技术系统。系统建设成果主要有:

(1)综合管理子系统:提供地下管线管网的综合分析及管理功能,包括管线信息的GIS浏览、查询、统计、分析、三维分析、出图打印等功能,可为使用地下管线信息的各种相关部门提供直观、可靠和支持规划决策的各种地下管线资料。

(2)共享应用子系统:采用B/S架构,服务器采用ArcGIS Server,主要为用户提供相关的应用级信息服务。该系统的实施,对管线的数据共享发布、城市的信息化建设有着很重要的意义。

(3)三维展示子系统:提供三维视图下管线浏览与直观的三维管线分析。其中,在ArcGIS平台下能实现局部区域范围内的三维展示浏览、查询及动态建模功能;SkyLine平台能实现海量数据的管理,三维辅助分析,可地上、地下同时展示,效果良好。

(4)规划审批子系统:主要提供给规划管理部门使用,根据用户实际需要固定的流程实现规划数据的审批功能,包括规划方案审批、留言板功能、施工信息管理模块,同时将管线方案与地图相结合,达到图文一体化的效果。

2.5 主要系统功能设计

系统的建设采用B/S和C/S相结合的方式,C/S部分主要供内网用户访问管线数据和系统管理员实现相关管理功能。B/S部分主要供不能联入内网的管线权属单位使用,可以实现所需的数据操作。系统建设包括地下管线管理子系统、地下管线应用子系统和地下管线信息发布子系统。各子系统功能设计结构图,如图4所示。

3 关键技术

在系统建设过程中,采用了大量的创新技术,包括:CAD数据生产与GIS系统结合,实现CAD一站式数据交换,建立了

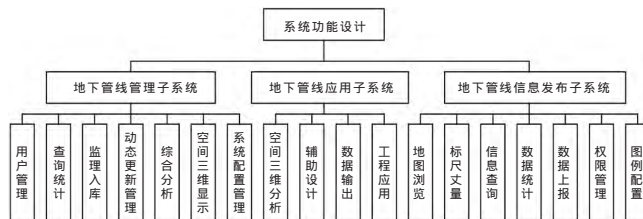


图4 系统功能设计结构图

管线数据的在线式、离线式动态更新管理机制;通过规划数据入库分析技术,向管线规划设计单位提供CAD管线编辑插件,有效地实现了规划管网数据的合理性检验;集合ArcScene和SkyLine三维平台的优势,使系统同时具备小场景三维数据动态建模以及海量数据的三维展示功能,实现了包括开挖分析、二三维联动在内的一系列三维空间分析应用。

4 管理机制建设

项目制定了《漳州市综合地下管线数据入库与信息系统管理规定》,建立了切实可行的集成管理、动态更新和共享服务机制,开创了“规划→设计→审批→施工→建库→更新→归档”一体化的数据库动态更新模式。项目还制定有《<漳州市区城市地下管线工程档案管理办法>实施细则》以及工程档案查询、报送、保密管理制度,严格实施新增管线申报、审批、竣工、归档机制,有力地推进了管线工程资料实时化归档、规范化管理水平。

5 结语

漳州市综合地下管线探测与信息管理系统项目于2012年5月被列为住房和城乡建设部信息化示范项目(2012-S5-13),2013年12月22日项目顺利通过住房和城乡建设部组织专家组验收(建科验字[2013]第222号)。

项目采用规划局、建设局共同建设模式,在国内尚属少例,不仅能高效地联接各有关单位实施工作,同时便于监管并普及其下属的各管线权属单位对成果的应用。项目在管线普查、管线标准建设、信息系统研发、管理机制建立等方面具有较好的示范意义,可为城市地下管线普查、管线信息化建设、工程精细化管理等方面提供借鉴,取得了良好的社会效益,具有较高的推广价值和良好的应用前景。

参考文献:

- [1] 游建泳,戴黎明,吴斌. SCADA结合GIS平台在城市地下管线信息系统中的应用[J]. 测绘通报,2013(S2).
- [2] 李学军,洪立波. 城市地下管线探测与管理技术的发展及应用[J]. 城市勘测,2010(4).

作者简介:赵建军(1982~),男,工程师,本科,从事城市测绘及地理信息系统的应用工作。