

深圳市生态环境信息综合展示平台设计与实践

费新勇

深圳市环境保护宣传教育信息中心

DOI:10.32629/eep.v2i2.142

[摘要] 面对当前环境治理工作的严峻形式,环保部门责任压力巨大,充分利用最新的信息化技术,提高环境监管成效和环境管理决策科学性,是当前环境管理工作的必然趋势。“智慧环保”的设想都是美好的,但不是短时间能够建成的,我们需要立足已有基础,快速充分开展环境基础数据的综合分析,逐步提高加强环境信息资源的利用,具有重要的现实意义。本文系统的论述了深圳市生态环境信息综合展示平台建设的重要性、系统设计目的和原则、系统架构和具体内容、系统功能设计与实现以及系统建成后的作用和意义,为下一步“智慧环保”建设积累了丰富的经验。

[关键词] 生态环境; 信息综合分析; 信息可视化; 智慧环保

引言

环境问题是当今社会关注的焦点,国家对生态文明建设高度重视,环保工作已成为各级政府的工作重心。各级环保部门责任压力巨大,如何充分利用物联网、云计算、大数据等新技术,转变环境管理服务模式,提高环境管理和服务的效率成为当前环境信息化发展的迫切要求。

深圳市于2009年建设“数字环保”时,就已开始在移动执法、应急管理、环境预警方面加强智慧化应用,探索“智慧环保”实现模式^[1]。从近年来大家对“智慧环保”的讨论和实现来看,“智慧环保”既是一个技术进程,也是一个管理进程^[2]。技术是基础,重点在于物联感知网、生态环境大数据建设等方面^[3-4],管理模式改革是关键,管理成效是否提高是“智慧环保”的关键特征。

近年来,深圳市以“数字环保”为基础,重点在环境物联感知网、环境预警预报、环境管理决策支撑等方面不断探索前进,积累了大量的环境基础数据,在部分领域深化了环境管理智慧化应用,为下一步的“智慧环保”建设奠定了较好的基础。但由于信息化建设统筹力度不足,各部门独立开展系统建设,系统之间关联性差,“信息孤岛”仍普遍存在,信息资源综合分析利用不足,难以支撑当前提高环境监管成效和决策可行性的要求。深圳市环保部门处于机构改革进行期,环境管理模式正在转型,环境监管精细化、环境决策智能化、环境服务便民化的“智慧环保”管理要求,急需全面、实时、科学的环境信息服务支持,而“智慧环保”建设是一个系统大工程,难以短时间建成,因此,在符合“智慧环保”统一规划条件下,结合环境管理部门迫切需求,全面整合分析现有环境基础数据和先关业务系统,建设基于大屏的生态环境信息综合展示平台,为当前环境综合监管提供信息支撑意义重大。

1 系统设计目标与原则

系统建设旨在对全市环境质量、污染源、环境执法、环境应急等环境管理信息进行综合分析、动态展示和高效管理,从中发现趋势、找准问题、把握规律,实现环境管理部门“用

数据说话,用数据管理,用数据决策”,推动环保管理创新,进一步提高环保管理决策水平,促进环境管理模式转型。系统设计的基本原则:

1.1 前瞻性原则

系统规划设计应以当前已有的“智慧城市”及“智慧环保”总体规划和顶层设计为指导,充分考虑未来与“智慧环保”系统的融合,同时积累试点经验。

1.2 先进性原则

采用国内外最新、最稳定的软硬件技术,保证系统的技术生命力,并密切结合信息化建设实际需求,使系统先进、可靠、实用。

1.3 扩展性原则

采用标准的、可扩展的架构,使系统可随着业务量的增长而扩容,系统结构无需改变,为将来发展打下良好的基础。

1.4 实用性原则

系统设计一切要从实用出发,系统维护、数据库更新、系统操作等都要简便友好。

1.5 标准化原则

数据库结构设计遵循统一的基础数据标准,技术架构采用通用的技术标准,使数据可以交换共享,系统可以相互关联。

1.6 安全性原则

应遵循当前政务信息安全相关的规范标准,保障系统数据安全和系统代码安全。

2 系统架构与建设内容

生态环境信息综合展示平台主要以环境数据管理平台和环境地理信息系统为基础开展建设,环境数据管理平台和环境地理信息系统均已分别实现全局环境基础数据和环境地理空间数据的统一管理和交换共享。系统主要建设内容分为专题数据库和综合展示应用平台两部分,综合展示应用平台又包含环境一张图、环境综合数据分析展示、业务系统展示、系统配置等四个模块,具体系统架构见图1:

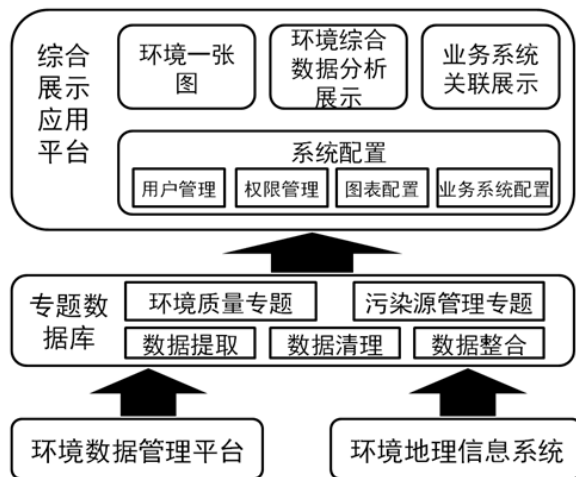


图1 系统架构图

2.1 专题数据库

专题数据库基于现有环境数据管理平台的基础上进行建设,通过抽取整合环境数据管理平台中环境质量、污染源、环境执法、环境应急等环境基础数据,进行数据的提取、清洗和整合,以污染源管理和环境质量两个专题建设专题数据库,实现信息集成、数据分析、数据挖掘、存储管理和信息整合的功能,支持综合展示应用平台个功能模块的运行。

2.2 应用平台

应用平台主要包括环境一张图、环境综合数据分析、业务系统关联展示、系统配置等模块。

2.2.1 环境一张图

环境一张图的建设是以统一基准的地理空间基础图层(如政区、道路、建筑、地形、河流等)和环境地理空间图层(如流域、监测点、污染源等)为基础,集成海量环境质量监测数据和环境监管数据,通过建立统一的数据整理与展示机制,形成具有各类环境业务专题信息展示效果的环境一张图。

2.2.2 环境综合数据分析

以现有的所有业务领域所关注的环境数据统计分析指标体系为基础,以建立环境管理不同业务领域的理想业务管理流程体系为主要过程,加强环境管理不同业务领域业务相关性和数据的关联分析,以实现生态环境信息综合分析,分析成果以图表方式配合环境一张图实现综合展示,为环境监管、环境决策与环境应急提供全面科学信息支撑。

2.2.3 业务系统展示

通过业务系统展示模块的建设,为内部业务系统提供一个应用集成的统一平台,使不同的系统能够在综合展示平台上得到统一展现,把存在业务关联的环境数据、系统联系在一起,实现当前环境基础数据和业务系统的一体化整合。

2.2.4 系统配置

对用户权限、图表配置和系统配置进行统一管理,实现分析图表的创建数据集、图表拖拽、数据集配置和对外发布同步更新功能,同时提供业务系统的添加、删除和更新功能,

保障系统的正常运行。

3 系统设计与实现

该系统的使用场景主要是在指挥中心的会议上操作演示,因此系统运行客户端以大屏展示为主,兼顾电脑端。系统采用 SOA 架构设计与 Browser/Server 的应用模式,基于 J2EE 平台、Oracle 12C 数据库、ARCGIS 10.5 空间数据操作系统、Apache Tomcat 等进行开发,客户端采用浏览器进行访问,良好的兼容性,可保证在常见 Windows 操作系统上正常使用,浏览器支持 IE11 及以上、谷歌、360 等主流浏览器。系统展示界面设计如图 2。

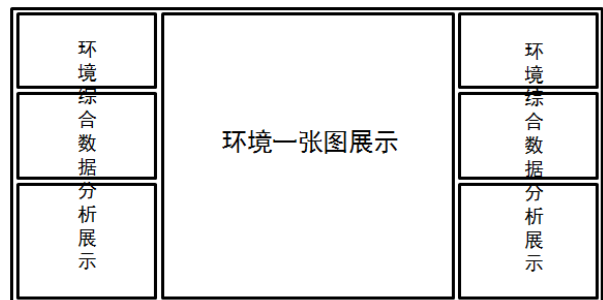


图2 系统展示界面设计图

3.1 专题数据库的设计与实现

专题数据库建设从环境数据管理平台抽取基础业务数据,包括在线监测数据、污染源监测、污染源管理、环境统计、环境执法、行政处罚、环境信访、公共编码等相关环境基础数据,根据具体的业务相关性进行提取、清洗、整合,尽力保证各类业务中与污染源基本信息、环境质量监测指标相关的数据能有效关联和保持一致。

专题数据库建设按主题可分为污染源管理主题数据库和环境质量主题数据库。污染源主题数据库包括企业管理信息、排污许可证信息、执法信息、信访信息、污染物排放信息、处罚信息、企业在线监测信息、监督性监测信息等;环境质量主题数据库包括了与环境质量相关的所有属性和行为信息,包括水、大气、噪声、土壤、固废、生态环境等要素的在线监测和手工监测等相关数据信息。

3.2 综合展示应用平台设计与实现

本项目系统建设内容包括环境一张图、环境综合数据分析展示、业务系统关联展示和系统配置四个模块。

3.2.1 环境一张图模块功能设计与实现

本项目将基于环境地理信息平台,利用其提供的 GIS 服务接口、基础图层,使用 GIS 基础服务和专题图制作服务,在一张图中叠加环境管理数据,建设环境管理 GIS 专题图,将数据库集成的数据外化展现形成可视、可查的界面,以 GIS 图形、数据表的形式展示环境质量和环境管理情况,提供全局视野俯瞰全市环境质量形势和工作动态的全景视图。其图层分为空间图层和计算图层,空间图层是具有具体地理坐标信息的图层,如河流、站点、区域分布图等,计算图层是根据先关的环境属性信息和空间信息模拟计算得到的图层,如道

染图层、热力显示、分色显示图等。环境一张图基于同一的地理基准,利用基础图层分专题进行选择叠加展示,以反映具体专题基本情况,可在图层上点击查看属性、缩放、浏览操作等。环境一张图中的显示专题图包括:

(1)水环境专题图:包括河流断面水质、黑臭水体水质、饮用水水质、地下水水质、近岸海域水质等图层;

(2)大气环境专题图:包括在线监测点位空气质量、涉气污染源分布、扬尘监测情况、大气立体监测情况等图层;

(3)声环境专题图:包括噪声监测情况图层展示;

(4)固废专题图:包括产废企业分布、固废处置设施分布运行情况等图层;

(5)生态环境专题图:包括生态环境监测监测情况图层;

(6)环境执法专题图:包括污染源分布及监测情况、执法人员路线、执法行动调度情况、信访分布情况热力图等图层;

(7)环境应急专题图:包括环境突发应急事件上报地点、应急物资及设备、应急监测情况等图层。

3.2.2 环境综合数据分析模块设计与实现

该模块主要以图表方式配合相应一张图专题来综合展现,以反映某一业务管理专题的现状、问题、原因、管理举措及成果等,使管理者全面快速了解掌握监控环境质量现状、污染排放治理状况及环境监管业务动态等环境管理现状,发现环境质量变化原因、锁定重点污染源及公众关注的突出环境问题等,从而提高环境管理成效和决策的科学性。其不同分析专题的设计与一张图的专题设计一致,主要分析专题设计与实现如下:

(1)水环境数据分析:包括河流断面、黑臭水体、饮用水源、地下水、近岸海域、涉水污染源等的水质监测情况、达标情况、水质变化趋势、分区分流域统计情况、主要污染源等分析指标;

(2)大气环境数据分析:包括大气质量监测情况、达标情况、变化趋势、优良和灰霾天数占比、PM_{2.5}年均值、PM_{2.5}考核预测、首要污染物以及涉气污染源分布及监测情况等分析指标;

(3)声环境数据分析:包括噪声监测因子的昼间达标率和噪声等级评价等分析指标;

(4)固废数据分析:包括固废整体概况、转移量、处置量等分析指标;

(5)生态环境数据分析:包括与生态环境相关的水环境、空气环境、噪声环境、监察执法、污染源和信访处置等环境质量状况分析指标;

(6)环境执法数据分析:包括污染源企业概况情况、执法人员概况及工作情况、执法案件查办情况、环境执法效果

等分析指标;

(7)应急数据分析:包括与环境突发应急事件上报、风险源、应急物资及装备和应急监测等环境质量状况数据分析指标。

3.2.3 应用系统展示模块设计与实现

该模块建设的目的是,当用户在使用本系统,需要更加详细了解某项业务的具体情况时,可以通过本系统上集成的具体业务应用系统链接,直接跳转到具体业务应用系统。基于此,该模块建设时需要集成所有需要关联的业务应用系统,并实现本系统与其他业务系统之间的来回切换。通过该功能,用户可以通过本系统从总到分、从上到下全面了解全市生态环境质量现状与管理动态。

3.2.4 系统配置模块设计与实现

该模块主要包括用户管理、权限管理、图表配置和业务系统配置等功能,实现用户身份认证与用户权限分配统一管理,数据图表可提供创建数据集、图表拖拽、数据集配置和对外发布同步更新功能,系统中所展示的业务系统支持添加、删除、更新,业务专题分析展示可制定多个模版。

4 结束语

系统因环保部门在环境管理模式改革期迫切的信息支撑需求而建立,实现了对全市生态环境信息的综合分析和一张图展示,有效的提高了环境监管成效和环境管理决策的科学性,推动了环境管理和服务模式转型升级的进程。同时,通过该系统建设,一方面,让我们认识到深圳市环保信息化发展的优势,深圳市环境数据基础较好,信息化管理意识较强;另一方面,也发现一些问题,比较未来“智慧环保”的建设要求,物联网感知网建设还有待加强,数据质量有待提高,大数据分析应用有待深入。综上,该系统建设为下一步“智慧环保”建设打下坚实基础。

[参考文献]

[1]杨学军,周聿泓.基于智慧化的数字环保一体化平台建设与研究——以深圳为例[J].环境,2015(1):10-12.

[2]詹志明.我国“智慧环保”的发展战略[J].环境保护与循环经济,2012(10):4-8.

[3]徐敏,孙海林.从“数字环保”到“智慧环保”[J].环境监测管理与技术,2011(04):5-7.

[4]环境保护部办公厅,关于印发《生态环境大数据建设总体方案》的通知,环办厅[2016]23号.

作者简介:

费新勇,(1985—),男,湖北阳新人,硕士研究生,主要研究方向:环保信息化、智慧环保。