

基于“一张图”的规划建设管理平台设计与实践分析

魏秀梅¹ 郭静²

1. 济宁市国土空间数据和遥感技术中心; 2. 济宁市规划设计研究院

摘要: 规划建设管理工作直接关系到社会经济发展, 在国土空间规划改革背景下, 如何全寿命的规划建设管理成为当前首要关注的问题。为了紧跟时代发展趋势, 提升工作效率和质量, 围绕“一张图”的思路设计规划建设管理平台, 并引入前沿的云计算、GIS和移动互联网等技术手段, 实现项目规划、建设和竣工全周期管理, 能够极大的提升规划建设精细化管理水平, 助力城市现代化建设和发展。本文主要基于“一张图”规划建设管理平台设计和实践着手分析, 旨在为实际工作开展提供参考和支持。

关键词: 规划建设; 一张图; 管理平台; 地理信息系统

【DOI】10.12254/j.issn.2096-6539.2023.10.004

前言

随着城市化进程的不断加快和建设项目的快速增长, 规划建设管理面临着越来越大的挑战。传统的规划建设管理方式存在信息孤岛、数据碎片化等问题, 无法满足高效、综合、可视化的管理需求。伴随着信息技术的快速发展, 以空间数据为核心的“一张图”理念逐渐成为规划建设管理的趋势。基于地理信息系统(GIS)和数据可视化技术, 基于“一张图”的规划建设管理平台可以将各类规划、建设、环境等数据整合到统一的地理信息平台上, 实现空间数据的可视化展示和综合分析。这样的平台为决策者、规划师、建设商等相关利益相关方提供了一个全面了解城市规划、土地利用、建设项目等情况的便捷途径, 促进了规划建设管理的科学化、标准化和高效化。

一、建设目标

基于“一张图”的规划建设管理平台建设, 其目标是实现建设项目高质量规划建设, 将规划建设管理相关信息收集和整合, 形成“一张图”, 在规划建设管理平台上, 为土地开发利用、业务审批、网上报批、规划编制、建设管理等业务开展提供支持。

二、总体设计

(一) 框架设计

管理平台的框架为SOA, 即面向服务架构, 平台为分层体系, 无论是软硬件设施还是系统服务, 各层次之间是相互独立的。基于组件式设计和开发平台各项功能、业务, 可以实现功能耦合度最小化。平台架构包含了2个支撑体系、5个核心层, 具体平台框架结构如图1。

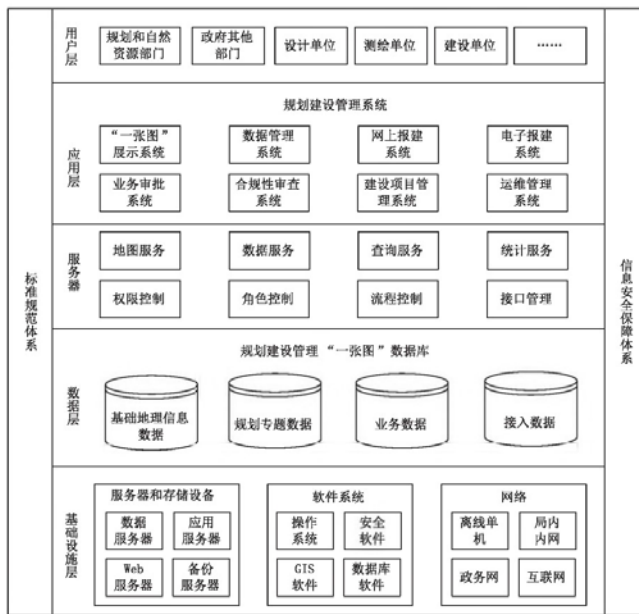


图1 平台框架结构

平台包含了用户层、应用层、数据层和基础设施层, 具体如下: ①用户层: 用户层是平台与最终用户进行交互的界面, 包括图形界面和用户体验设计。用户层应具备简洁、直观、易用的特点, 以提供良好的用户体验。通过用户层, 用户可以快速了解和操作平台的功能模块, 包括数据查询、编辑、分析和报表生成等, 从而实现对规划、建设和管理的综合操作。②应用层: 应用层是平台的核心部分, 包括各类功能模块和业务逻辑的实现。应用层负责处理用户的请求和操作, 调用数据层中的数据, 进行数据处理和分析, 并提供相应的结果和反馈。应用层的设计应考虑平台的功能需求, 如规划审核、建设管理、环境监测等, 并提供相应的接口和服务。③服务层: 服务层是管理平台整体的核心技术所在, 为应用层各项功能和数据调用提供技术保障, 具体包括数据服务、接口管理、流程控制、单点登录以及权限控制等。④数据层: 数据层是平台的基础, 负责存储和管理各类规划、建设和环境等数据。数据层应支持多种数据类型和数据源的接入, 包括地理空间数据、统计数据、图像数据等。通过数据层, 平台可以实现数据的整合和共享, 提供数据的查询、分析和可视化展示功能, 为决策者提供全面的数据支持。⑤基础设施层: 基础设施层包括硬件和软件基础设施, 为平台的运行提供支持。硬件基础设施包括服务器、存储设备、网络设备, 用于存储和传输数据。软件基础设施包括操作系

统、数据库管理系统、地理信息系统等，用于支持平台的功能实现和系统运行。

（二）数据库设计

基于“一张图”的规划建设管理平台设计中，数据库设计是一项重要内容，其功能在于对相关数据信息采集整理、加工、存储和交换等，为网上报建、数据展示和业务审批等业务提供数据支持。数据库中所存储的数据信息主要有专项规划数据、基础地理信息数据、建设项目管理数据、国土空间规划数据以及招商管理数据等。

（三）功能设计

管理平台的运行选择混合搭建模式运行，即C/S和BS混合，对规划建设管理业务梳理后，围绕规划审批业务“一书三证”为主线，进一步涵盖了建设项目规划、选址、用地建设、竣工和违法查处等业务。最终构建了一体化规划建设管理方案，包括数据“一张图”展示系统、电子报批系统、网上报建系统、数据管理系统和业务审批系统等。

三、核心技术

（一）一体化数据模型驱动整合建库技术

在基于“一张图”的规划建设管理平台的设计与实践中，一体化数据模型驱动整合建库技术是实现数据整合和共享的关键技术之一。这项技术通过构建统一的数据模型，驱动各类数据的整合和建库，实现数据的一体化管理和利用。

一体化数据模型是整个平台的核心，它应该能够兼容不同类型和来源的数据，并能够满足各个功能模块的需求。数据模型的设计应考虑规划、建设、环境等多个领域的的数据特点和关联关系，通过定义统一的数据结构和属性，实现不同数据之间的关联和集成。同时，数据模型还应支持扩展和定制化，以满足不同用户和场景的需求。

一体化数据模型驱动整合建库技术需要对各类数据进行整合和清洗。这包括数据的收集、转换和加载过程，将来自不同部门、不同数据源的数据进行格式转换和标准化，确保数据的一致性和准确性。数据整合和清洗是保证数据质量和可用性的关键步骤，为后续的数据分析和可视化提供可靠的数据基础。

（二）全生命周期的规划建设业务管理技术

在规划阶段，全生命周期的规划建设业务管理技术可以支持规划方案的制定和评估。平台提供规划审核和评估模块，通过整合的数据和分析功能，对规划方案进行可行性分析、环境评估和决策支持。此外，平台还可以提供规划指标的监测和分析，以评估规划目标的实现情况。

在建设阶段，全生命周期的规划建设业务管理技术可以协助项目的进度管控和问题解决。平台提供建设管理模块，实时监测项目进展情况，包括项目进度、质

量、成本等指标。通过数据可视化和分析功能，管理人员可以快速了解项目的状态和趋势，并及时采取措施解决问题，保证项目的顺利进行。

在运营阶段，全生命周期的规划建设业务管理技术可以支持设施设备的监测和维护。平台提供设施管理和维护模块，实时监测设施设备的运行状态和性能指标。通过数据分析和预警功能，可以及时发现设备故障和异常，提前采取维护措施，保证设施的正常运行和可持续发展。

全生命周期的规划建设业务管理技术需要实现数据的集成和分析。平台通过整合各类规划、建设和环境等数据，建立统一的数据模型和数据库，实现数据的一体化管理和利用。通过数据分析和可视化技术，平台能够提供综合的数据支持和决策依据，帮助决策者进行科学决策和规划管理。

（三）多线程海量数据并行计算技术

多线程海量数据并行计算技术充分利用多线程和并行计算的能力，实现对海量数据的快速处理和分析，提升平台的性能和效率。多线程技术是指在一个程序中同时运行多个线程，使得任务可以并行执行。在规划建设管理平台中，多线程技术可以用于并行处理数据的读取、转换、计算和存储等任务，提高数据处理的效率。通过合理划分任务和资源的分配，多线程技术可以充分利用多核处理器的计算能力，加快数据处理的

速度。并行计算技术是指同时进行多个计算任务，以提高计算速度和效率。在规划建设管理平台中，采用并行计算技术可以实现对海量数据的并行处理和分析，加快数据处理的

速度和响应时间。通过将大任务分解成多个小任务，分配给不同的计算节点进行并行计算，可以充分利用分布式计算的优势，提高平台的计算能力。为了支持多线程海量数据并行计算技术，平台需要进行数据的分区和分片。数据分区是将海量数据分割成多个逻辑或物理分区，以便于并行处理。数据分片是将每个分区进一步划分成更小的数据块，使得每个线程可以独立处理不同的数据块。通过合理的数据分区和分片策略，可以避免数据冗余和重复计算，提高数据处理的效率和精度。

四、功能实现

（一）“一张图”展示系统

一张图展示系统需要整合各类规划、建设、环境等数据，包括地理数据、属性数据、统计数据等。通过数据的整合与融合，不同数据之间的关联关系可以得到清晰的展示，并形成综合的空间信息数据库。这样用户可以通过一张图展示系统同时查看和分析多个数据层面的信息，从而全面了解规划建设的现状和趋势。

一张图展示系统的核心技术是地理信息系统（GIS）。通过GIS技术，可以实现地理数据的存储、查询、分析和可视化展示。用户可以通过地图界面进行交

互操作，选择不同的图层、查询特定的地理位置或属性信息，并进行空间分析和模拟预测。GIS技术为一张图展示系统提供了强大的地理信息处理和呈现能力。

一张图展示系统不仅可以展示地理空间信息，还可以支持多维数据的展示和分析。通过可视化技术，可以将统计数据、时间序列数据等以图表、图形等形式展示在地图上，使得用户能够直观地理解数据的分布、变化和关系。多维数据展示为决策者提供了更全面的数据视角，帮助他们更好地把握规划建设的动态和趋势。

（二）电子报批系统

电子报批系统利用数字化技术，将传统的纸质报批流程转变为电子化操作，提高审批效率、减少审批时间，并提供可追溯的审批记录。电子报批系统通过规范和优化报批流程，提供一套完整的审批管理机制。平台将规划建设项目的报批流程数字化，并实现流程的自动化管理。用户可以根据流程要求创建审批任务、指定审批人员、设定审批时限等，实现报批流程的规范、透明和高效。

（三）网上报建系统

网上报建系统利用互联网技术，提供在线报建服务，方便申请者提交报建申请、进行材料上传和在线支付等操作，简化报建流程，提高办事效率。网上报建系统允许用户在线提交报建申请。用户可以通过系统提供的表单填写相关信息，并上传所需的申请材料，如规划设计图纸、环境影响评价报告等。系统提供预填表格、自动验证和必填项提示等功能，确保申请信息的准确性和完整性。用户可以将报建所需的各类材料以电子文档的形式上传到系统中。系统提供文件格式检查、大小限制和上传进度显示等功能，确保材料的安全上传和保存。这样可以减少纸质材料的使用和传递，提高报建过程的效率和便利性。

（四）业务审批系统

业务审批系统提供一体化的审批服务，包括各类业务审批申请、审批流程管理和审批结果反馈，以提高审批效率和管理质量。用户可以通过系统提供的表单填写相关信息，并上传所需的申请材料，如申请书、批文等。系统提供预填表格、自动验证和必填项提示等功能，确保申请信息的准确性和完整性。业务审批系统通过规范和优化审批流程，提供一套完整的审批管理机制。平台将业务审批的流程数字化，并实现流程的自动化管理。用户可以根据业务要求创建审批任务、指定审批人员、设定审批时限等，实现审批流程的规范、透明和高效。另外，审批人员可以在系统中查看提交的申请材料，并对其进行审核和审查。系统提供标准化的审核要点和审批意见，以便审批人员快速准确地对材料进行评审。审批人员还可以通过系统向申请者提出意见和要

求修改材料。

（五）合规性审查系统

合规性审查系统建立了包含法律法规和规划要求的规则库，用户可以通过系统查询和浏览相关的法律法规和规划要求，以确保项目的合规性。系统提供关键词搜索、分类浏览和在线查阅等功能，方便用户快速准确地获取相关法规信息。用户也可以在系统中录入项目相关信息，系统根据预设的规则库和评估标准，自动进行合规性评估。评估结果以可视化的方式展示，指示项目在法律法规和规划要求方面的合规程度。系统可以自动识别项目存在的合规风险，并及时向相关人员发送预警信息。同时，用户可以在系统中提出问题反馈，例如对规划要求的理解和实施过程中的疑问，以便及时解决和完善合规性审查工作。

（六）建设项目管理系统

建设项目管理系统中，用户可以在系统中录入和更新项目基本信息，包括项目名称、规模、地理位置等。系统还可以关联和集成其他相关系统，如规划设计系统、施工图系统等，以实现信息的互联互通和共享。项目经理可以在系统中设定项目的工期、里程碑和关键任务，并分配给相关人员。系统提供进度跟踪和报警功能，帮助项目团队实时了解项目进展情况，并及时调整和优化项目计划。

建设项目管理系统可以记录和跟踪项目的质量计划、检查记录和问题整改等信息。项目团队可以通过系统进行质量问题的上报和处理，并进行验收和评估。系统还支持质量指标的监测和报告生成，以提高项目的质量管理水平。该系统可以帮助项目团队进行资源的调配和协调，包括人员、设备、材料等资源的管理和分配。系统还提供协作平台，支持团队成员之间的信息共享、任务分工和沟通，促进项目团队的协作效能。

结论：

综上所述，建立“一张图”规划建设管理平台，可以实现建设项目全过程管理，提升业务开展效率，更好的为相关部门和公众提供服务，改善营商环境，对于社会经济发展具有重要意义。

参考文献

- [1] 陈诚, 马乖棉, 郭荣霞, 郑明星. 国土空间规划“一张图”实施监督系统的研究及实现[J]. 中国信息化, 2023(05): 50-52.
- [2] 王明, 卢丹丹, 孙雅庚, 江威. 长江新城规划建设管理“一张图”平台研究[J]. 测绘地理信息, 2023, 48(02): 118-122.
- [3] 沈建国. 面向业务的国土空间规划“一张图”实施监督系统建设研究——以西昌市为例[J]. 信息系统工程, 2022(12): 129-132.