

马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统的设计与实现

张德胜

马鞍山市不动产登记中心，安徽 马鞍山 243000

摘要：本文介绍了马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统的建设思路及实现方式，重点研究了在数字城市地理信息公共服务平台的基础上，构建以市自然资源和规划信息中心为数据中心，和市局开发利用科、各区县分局等互联的通信网络，形成覆盖全部用户的分布式应用和集中管理的马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统集成土地供应专题信息，以地理信息为抓手为土地供应管理和供后事项监管提供信息化解决方案。

关键词：国有建设用地；监管；数字城市地理信息公共服务平台

引言

目前，中国城市化的步伐虽已步入稳健阶段，发展速度呈现缓和态势，但新区建设所引起的土地使用模式变革和新的问题，对住房和城乡建设、国土资源、城市管理以及大数据等政府部门在执行日常职责时构成了重大考验。在此背景下，全国各行业的信息化进程正在加速推进，电子商务和电子政务欣欣向荣。自然资源信息化建设也取得了一定的成就，并且提倡实施自然资源管理的信息化，以实现建设用地审批的远程办理，从而提高效率。土地资源的保育与高效利用，作为推动社会经济发展不可或缺的基石，始终是土地管理部门的核心使命。尽管经济的迅猛发展曾极大地丰富了我们的物质生活，但随之而来的人地关系紧张问题日益凸显。在这样的背景下，土地利用规划的指标压力剧增，非法侵占农田、无序开采、项目审批滞后等问题频繁涌现。在经济、技术及社会需求多元化的趋势下，建设服务导向型政府已成为构筑和谐文明社会的关键要素，土地资源管理工作也随之面临革新和升级的艰巨挑战。为了确保国家政策的有效执行，推动建设项目合法进程，我们亟需强化对建设用地项目的全面监控管理体系。借助先进的动态监管信息技术，我们致力于精细化管理，倡导资源的集约化和节约化利用。通过实时动态监管建设项目从审批、供应、使用到补办和核查的全过程，坚决打击违法用地行为，从而维护土地资源的合理秩序。马鞍山市自然资源和规划局决定建设国有建设用地供应及供后监管系统^[1]。通过梳理土地批供情况，进行批而未供、闲置土地

及低效用地的图形及统计数据等动态实时更新，基于数字城市地理信息公共服务平台政务版（天地图·马鞍山）及政务网络^[2]，实现在线上报、标注、查询、分析、量算、核查等功能，为日常监管提供有效的信息服务。

项目建设有着重要的现实意义：

（1）土地供应业务信息统一管理的需求

马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统是为马鞍山市自然资源和规划局相关业务提供信息化支撑，通过该系统的建设，可以实现征地信息、补偿信息、供应流程信息、划拨决定书信息和临时用地信息的统一管理，实现业务流程的信息化和现代化。

（2）摸清家底，发现问题的需求

借助国有建设用地供应及供后监管系统建设，全面建立土地供应电子台账，实现“土地看得见，问题早发现”。

（3）建立信息化管理平台的需求

借助国有建设用地供应及供后监管系统建设，构建全面动态的土地供应监管体系，“问题可追溯，管理变得顺”，落实考核。

（4）科学管理与决策的需求

国有建设用地供应及供后监管系统建设，有助于领导层面从时间、空间等不同维度掌握资源总体情况、分布情况及结构情况，为做出正确的决策提供依据。

1 总体技术路线

马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统采用

B/S 结构，客户端采用浏览器的方式，服务器端采用 .Net MVC 技术，数据库采用 PostgreSQL 对象关系型数据库，支持空间数据的存储、查询和分析^[3]。构建以市自然资源和规划信息中心为数据中心，和市局开发利用科、各区县分局等互联的通信网络，形成覆盖全部用户的分布式应用和集中管理的马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统^[4]。

本系统在架构上分为四个层次，即基础设施、数据层、应用层及服务层四部分^[4]，内容分别如下：

(1) 基础设施层

主机与服务器：为了充分满足应用系统的应用需求，向马鞍山市政务云申请相应的云服务器资源。

网络基础设施：以数字马鞍山地理信息公共服务平台政务版为基础平台，以市自然资源和规划信息中心为数据管理中心，形成业务科室、区县分局等机构之间的多级管理网络，建立多层次的、政务互联的地理信息系统。

(2) 数据层

数据层包括天地图矢量、影像、地形等基础地理信息服务，建设用地供应的属性和图形数据以及支撑业务运行的用户、日志等系统数据。其中土地供应业务数据是本次项目建设的重要基础数据，通过数据资源的沉淀将为马鞍山市土地供应管理提供全面、客观的支持和指导。

(3) 业务应用层

业务应用层是承载系统核心业务的层次，采用面向服务的架构(SOA)进行设计和开发，在建立业务应用支撑平台及土地供应综合监管数据库的基础上对业务应用系统的建设，主要包括供地信息查询统计、供地信息管理、供后监管信息上报和供后监管预警等。

(4) 服务层

本项目的服务对象是马鞍山市自然资源和规划局开发利用科、马鞍山市自然资源和规划信息中心、马鞍山市各区县分局，采用 Html5 和 JavaScript 等客户端表现技术，实现满足平台业务需求的界面设计和逻辑控制，服务对象直接在浏览器中就能访问和使用本系统。

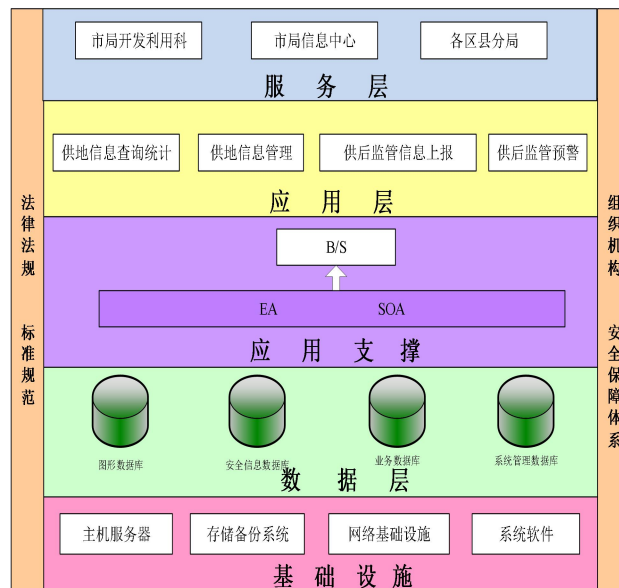


图 1 系统体系结构图

在系统的总体技术路线设计过程中遵循了以下几个原则：

(1) 前瞻性策略

充分挖掘云架构和空间信息服务领域前沿理念与主流技术的潜力，构建出引领潮流的系统。在整体设计中，我们不仅依赖于过往项目的成功案例，还积极借鉴同类系统的有益经验；在软件开发策略上，严格遵循软件工程的最佳实践和面向对象的设计原则，确保系统的前瞻性。

(2) 灵活性原则

为了长远保障投资效益并满足日益增长的业务需求，系统设计和架构需具备高度的扩展性考量。我们致力于打造结构灵活且预留充足扩展空间的体系，确保其能够适应未来变化。

(3) 经济合理性原则

在预算限制内，我们追求以最优化投入实现高性能和优良品质的平台。在软硬件选择和配置上，始终坚持性价比最高原则，同时兼顾设备间的无缝连接、兼容现有环境和应用程序的特性。

(4) 稳固耐用性原则

平台系统要求具备极高的稳定性和强大的错误容错能力。它必须全天候 24/7 无间断运行，关键组件如数据库服务器和存储设备采用全冗余结构，支持热插拔修复，能在不影响整体运作的情况下处理故障，通过冗余设计确保系统的高可靠性和高可用性。

(5) 严格安全保障

在系统运行、维护和管理的各个环节，我们严格

遵循国家安全信息标准，全方位保障系统的安全。通过部署防火墙、安全服务器、内外网隔离措施，以及备份恢复和灾难恢复系统，抵御内外部网络威胁和数据风险。同时，监控病毒活动，防范恶意软件对系统的侵袭。

2 详细功能设计及实现

系统功能包括供地信息查询统计、供地信息管理、供后监管信息上报、供后监管预警、用户及权限管理和日志管理六个部分。

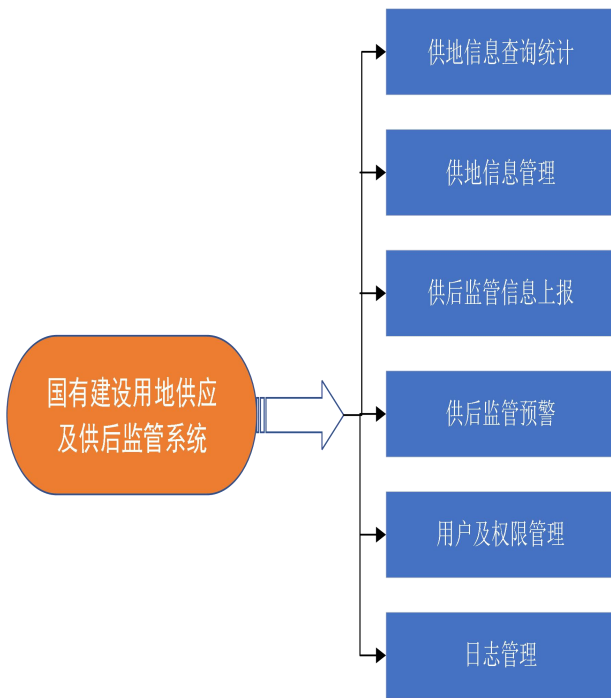


图2 系统功能设计

(1) 供地信息查询统计

所有用户登录成功后，都可以在地图上叠加浏览供地地块图形，极大的方便了以图找地。鼠标点击地块图形时，该地块高亮显示，并弹出属性信息框，显示地块的项目名称、土地坐落、用途、用地单位、批准文号等供应信息。用户可以根据关键字、供地年份、土地用途等进行搜索，系统以列表形式列出相关地块，选中某一地块可以直接在地图上定位，并弹出属性信息框。

系统支持对建设用地供应信息进行统计，可以对各行政区域不同时间段、不同用途的建设用地供应情况统计生成柱状图，点击柱状图可以查询出对应的地块列表，从而方便快速定位查看。

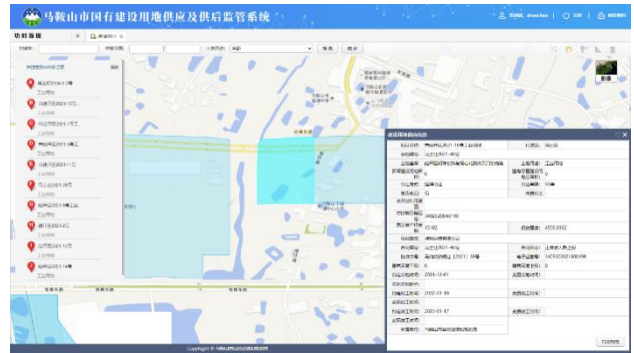


图3 供地查询实现效果

(2) 供地信息管理

只有市局用户有权限对供地信息进行管理操作。用户可以逐条手动输入供地信息，也可以按照 Excel 模板整理后批量导入。对于输入有误的供地信息，用户可以在系统中编辑和删除。为了能够快速定位到需要管理的地块，系统提供了根据关键字、供应年份和土地用途类型进行综合搜索。系统能够将供地信息属性导出为 Excel，将地块图形导出为 Shapefile 文件，方便备份和信息交换。

(3) 供后监管信息上报

此功能使用用户为各区县分局用户，每个区县用户根据管辖范围做了权限控制，只能上报辖区范围内的监管事项。各区县局用户对已录入供应信息的地块，可在系统中及时填报供后监管信息，主要包括“是否付款”、“宗地是否移交”、“是否开工”、“是否竣工”四个方面的监管信息。相应的行为完成后，区县局可以通过系统上传材料，监管状态发生改变，否则超时后将发出预警。

(4) 供后监管预警

区县局用户登录系统后，对于其行政管辖范围内的供地，如有逾期未上传付款、交地、开工、竣工凭证的，则会弹出预警提示。

(5) 用户及权限管理

系统管理员可以进行用户管理和权限分配，不同科室、不同区县的用户具有不同的数据和功能权限。市局用户具有查询统计全市范围数据和编辑修改的权限，区县用户则只能查看辖区范围的数据，不能修改数据，但可以报送本辖区范围的监管事项。

(6) 日志管理

完成了日志管理模块开发，系统管理员用户可以在系统中对日志进行浏览和查询，进而追溯相关人员的操作，评估系统的状态。

3 关键技术分析

马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统以政务版天地图为底图,直接调用天地图在线服务,项目本身无需再搜集和发布基础地理信息服务。因此,本项目的空间数据指的是建设用地供地数据,数据结构清晰,数据量不大,大部分 WebGIS 系统的专题数据都具有类似特征,本文的研究对象具有一定代表性。传统的 WebGIS 系统一般基于地理信息平台软件对空间数据进行发布,客户端调用发布后的地理信息服务,常见的地理信息平台软件有 SuperMap、ArcGIS 等商业软件和 GeoServer 等开源软件。这种模式有明显的缺点,一是在数据库和客户端之间增加了地理信息平台软件,提高了系统结构的复杂度和管理难度;二是将空间数据和非空间数据割裂开来,难以进行统一管理;三是增加了开发和维护成本。本系统摒弃了地理信息平台软件,将建设用地供地数据存储存储在 PostgreSQL 空间数据库中,直接基于 SQL 语句进行空间数据的查询和管理,客户端进行动态渲染。这种模式具有以下优点:一是简化了系统结构,减少了管理难度。由于本系统没有地理信息平台软件,数据库和客户端之间的交互更加直接,系统结构更加简单明了。二是统一了空间数据和非空间数据的管理。在传统的 WebGIS 系统中,空间数据和非空间数据往往被割裂开来,难以进行统一

管理。而在本系统中,建设用地供地数据和非空间数据被存储存储在同一个 PostgreSQL 数据库中,可以进行统一管理。三是降低了开发和维护成本。由于本系统采用了开源的 PostgreSQL 数据库,可以免费使用并有强大的社区支持,而且可以根据实际需要进行自定义开发和改进。这使得本系统的开发和维护成本更低。最后,PostgreSQL 具有许多优秀的空间扩展功能,如支持多种空间数据类型、空间索引、空间查询等,更适合存储和管理空间数据。相比其他数据库如 MySQL,PostgreSQL 具有更好的空间数据管理能力,可以提高系统的性能和稳定性。综上所述,马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统的特点和优势具有一定代表性,可以为其他 WebGIS 系统提供参考和借鉴。

4 结束语

本文阐述了马鞍山市国有建设用地供应及供后监管系统的建设思路及实现方式,重点研究了在数字城市地理信息公共服务平台的基础上^[5],集成土地供应专题信息,以地理信息为抓手为土地供应管理和供后事项监管提供信息化解决方案。本文从国土业务实际需求出发,开拓了数字城市地理信息公共服务平台新的应用点,为加大数字城市应用提供了有益参考。

参考文献

- [1] 和 娴, 杜 臣 昌, 于 晶 晶, 等. “三 线 一 单” 信 息 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 绿 色 科 技, 2024, 26(06): 265-269. DOI: 10.16663/j.cnki.lskj.2024.06.018.
- [2] 周 安 发. 省 级 建 设 用 地 批 后 监 管 系 统 设 计 与 实 现 [J/OL]. 自 然 资 源 信 息 化, 1-6[2024-05-25]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/10.1797.N.20240123.1315.002.html>.
- [3] 林 少 华, 吴 跃. 贵 州 省 建 设 用 地 智 能 审 批 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 科 技 与 创 新, 2023, (22): 40-42+45. DOI: 10.15913/j.cnki.kjycx.2023.22.011.
- [4] 黎 雷, 杨 锦, 余 海 洋. 面 向 建 设 用 地 审 批 的 广 东 省 土 地 管 理 与 决 策 支 持 系 统 设 计 与 应 用 [J]. 智 能 建 筑 与 智 慧 城 市, 2023, (10): 58-61. DOI: 10.13655/j.cnki.ibci.2023.10.018.
- [5] 李 佩, 吕 志 慧. 国 有 建 设 用 地 使 用 权 出 让 管 理 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 无 线 互 联 科 技, 2023, 20(19): 60-62.
- [6] 李 刚. 土 地 批 供 用 常 态 化 监 管 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 城 市 勘 测, 2023, (02): 39-44.
- [7] 董 洋 洋, 严 正 伟, 王 兢 兢, 等. 江 苏 省 国 有 建 设 用 地 使 用 权 网 上 交 易 系 统 设 计 与 应 用 [J]. 信 息 化 研 究, 2023, 49(01): 71-78.
- [8] 肖 飞, 刘 文 超, 曾 建 鹰, 等. 自 然 资 源 社 会 大 数 据 监 测 与 分 析 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 自 然 资 源 信 息 化, 2022, (05): 106-113.
- [9] 张 翼. 国 土 资 源 建 设 用 地 信 息 管 理 系 统 设 计 与 实 现 [J]. 中 国 高 新 科

-
- 技, 2020, (03): 84-85. DOI: 10.13535/j.cnki.10-1507/n.2020.03.032. [10] 王洁. 基于时空图神经网络的城市用地功能识别及交通流预测研究[D]. 西北大学, 2022. DOI: 10.27405/d.cnki.gxbdu.2022.000231.
- [11] 尹超范. 土地利用总体规划辅助制图系统构建研究与实现[D]. 辽宁工程技术大学, 2021. DOI: 10.27210/d.cnki.glnju.2021.000573.
- [12] 陈欣. 国土空间用途管制信息系统设计与实现——以福建省为例[J]. 国土资源信息化, 2021, (05): 43-49.
- [13] 孙洪雷, 陈超然, 龙玲. 农村房地一体数据采集系统设计与实现[J]. 江西测绘, 2021, (02): 41-43.
- [14] 刘芳. 贵州省低效用地调查数据成果质量检查系统开发研究与实现[J]. 测绘与空间地理信息, 2021, 44(01): 162-164.
- [15] 王坤. 镇江市国土资源局网络信息化系统的设计与实现[D]. 江苏科技大学, 2020. DOI: 10.27171/d.cnki.ghdcc.2020.000879.