

# 基于云原生技术的州级不动产登记平台建设实践

姜雪菲 普文贵 李莲妹 徐晶 徐龙 张艳绿

红河哈尼族彝族自治州自然资源和规划局

DOI:10.12238/gmsm.v7i5.1811

**[摘要]** 随着信息技术的快速发展,云原生技术作为一种新兴的技术范式,已经在各个领域得到了广泛应用。不动产登记作为政府管理和公共服务的重要组成部分,具有数据量大、业务复杂、更新频繁等特点,传统的登记平台在应对这些挑战时显得力不从心。基于云原生技术的州级不动产登记平台建设,旨在利用云计算、大数据、微服务等先进技术手段,提高系统的灵活性、扩展性和可靠性,降低运维成本,提升用户体验和服务效率。通过实践证明,云原生技术在不动产登记平台中的应用,不仅能够优化资源配置、提高数据安全性,还能够推动不动产登记信息化的深入发展,具有重要的理论和实践价值。

**[关键词]** 云原生技术; 州级不动产登记; 平台建设; 实践

**中图分类号:** TU232 **文献标识码:** A

## Construction Practice of State level Real Estate Registration Platform Based on Cloud Native Technology

Xuefei Jiang Wengui Pu Lianmei Li Jing Xu Long Xu Yanlv Zhang

Honghe Hani and Yi Autonomous Prefecture Natural Resources and Planning Bureau

**[Abstract]** With the rapid development of information technology, cloud native technology, as an emerging technological paradigm, has been widely applied in various fields. Real estate registration, as an important component of government management and public services, has the characteristics of large data volume, complex business, and frequent updates. Traditional registration platforms are inadequate in addressing these challenges. The construction of a state-level real estate registration platform based on cloud native technology aims to utilize advanced technologies such as cloud computing, big data, and microservices to improve the flexibility, scalability, and reliability of the system, reduce operation and maintenance costs, and enhance user experience and service efficiency. Through practice, it has been proven that the application of cloud native technology in real estate registration platforms can not only optimize resource allocation and improve data security, but also promote the in-depth development of real estate registration informatization, which has important theoretical and practical value.

**[Key words]** Cloud native technology; State level real estate registration; Platform construction; practice

### 引言

不动产登记是国家基础性制度建设的重要内容,关系到公民的财产权益保护和经济社会的稳定发展。传统的不动产登记平台由于技术架构的限制,存在系统稳定性差、扩展能力弱、维护成本高等问题,难以适应不断变化的业务需求和日益增长的数据处理量。云原生技术的出现,为不动产登记平台的建设提供了一种全新的解决方案,云原生技术包括容器化、微服务架构、持续集成和持续部署(CI/CD)等关键技术,这些技术的结合能够显著提高系统的灵活性和可靠性<sup>[1]</sup>。本文将详细探讨基于云原生技术的州级不动产登记平台的建设实践,从平台架构设计、技术实现、应用效果等方面进行深入分析,展示云原生技术在提升

不动产登记服务质量方面的巨大潜力,并为其他省市的不动产登记平台建设提供参考。

### 1 云原生技术概述

云原生技术是指在云计算环境中构建和运行应用程序的一系列技术和方法。其核心理念是充分利用云计算的优势,通过灵活、高效、自动化的方式来开发和部署应用。通过容器化和微服务架构,应用可以根据需求动态扩展或收缩资源,以应对不同的负载和需求,利用持续集成和持续部署(CI/CD)工具,可以实现自动化的代码测试、构建和部署,大幅缩短开发周期,提升开发效率,借助云平台的分布式架构和故障自动恢复机制,确保应用在发生硬件故障或其他异常情况时仍能保持高可用性,

通过微服务架构,将应用拆分为多个独立的小服务,各服务之间通过API进行通信,从而降低系统复杂性,提升维护和扩展的便捷性<sup>[2]</sup>。

Docker是最广泛使用的容器化技术,通过将应用及其所有依赖打包成一个标准化的单元(容器),确保应用在任何环境中都能一致地运行。容器具有轻量、快速启动、易于迁移等优点, Spring Boot是用于构建微服务的流行框架,它简化了微服务的创建、配置和部署。微服务架构将应用拆分为多个独立的小服务,每个服务专注于完成特定功能,服务之间通过轻量级协议(如HTTP/REST)进行通信。Service Mesh(服务网格)如Istio,用于微服务间的通信管理,包括服务发现、负载均衡、故障恢复、监控等功能。Jenkins是开源的自动化服务器,被广泛用于CI/CD流程中。通过Jenkins,可以实现自动化的代码集成、测试、构建和部署,确保代码变更能快速、安全地发布到生产环境, GitLab内置的CI/CD工具,提供从代码提交到生产部署的全流程自动化支持。

## 2 州级不动产登记平台现状与挑战

### 2.1 现有系统架构分析

目前,州级不动产登记平台通常采用集中式系统架构,这种架构依赖于单一的数据中心和服务器群组来处理所有的登记业务和数据存储,系统的各个模块通常紧耦合,彼此之间高度依赖,导致维护和扩展变得非常复杂,现有平台的技术栈通常包括传统的关系型数据库、大型单体应用程序以及手动运维流程,这些技术已经运行多年,系统设计之初并没有考虑到现代业务环境中的高并发、大数据量以及快速变化的需求,虽然有些平台尝试引入新的技术,但由于整体架构的限制,技术更新和系统改造难以全面推进,此外,数据冗余和数据同步问题频发,影响了业务处理效率和数据的一致性<sup>[3]</sup>。

### 2.2 面临的主要问题和挑战

由于传统系统的集中式架构,一旦出现硬件故障或网络中断,整个不动产登记服务就会受到影响,无法保证业务的连续性和系统的高可用性,现有系统在处理高并发请求和大数据量时表现不佳,系统负载增大时容易出现性能瓶颈。扩展系统通常需要增加硬件资源,但由于系统架构的限制,扩展成本高且效率低,紧耦合的系统架构使得每次更新或修复问题都需要大范围的代码修改和测试,增加了开发和运维的工作量和风险。传统的手动运维流程也无法满足现代系统快速迭代的需求,随着数据量的增加和业务的复杂化,现有系统在数据加密、访问控制和隐私保护方面存在不足,容易引发数据泄露和隐私侵犯的问题<sup>[4]</sup>。

## 3 云原生技术的州级不动产登记平台建设

### 3.1 云原生架构的优势

云原生架构通过微服务、容器化和自动化等技术手段,极大地提升了系统的灵活性和可扩展性。微服务架构将大型的单一应用程序拆分为多个独立的服务,每个服务都可以独立部署和扩展,不仅简化了开发和运维过程,还提高了系统的可靠性,因

为某个服务出现问题不会导致整个系统崩溃。容器化技术(如Docker)则通过将应用程序及其依赖打包到一个独立的容器中,确保了在不同环境中的一致性运行。此外,自动化工具(如Kubernetes)能够自动管理容器的部署、扩展和运维,显著降低了运维成本和人为错误的风险。在州级不动产登记平台建设中,云原生架构能够快速响应业务需求的变化,支持系统的快速迭代和升级,从而提高整个系统的灵活性和应变能力。

### 3.2 数据安全与隐私保护

在州级不动产登记平台中,数据安全和隐私保护是至关重要的。云原生技术提供了一系列先进的安全机制,如容器安全、微服务安全和云安全等。首先,容器安全通过隔离不同的应用环境,防止数据泄露和非法访问。其次,微服务安全通过服务网格(如Istio)实现服务间的安全通信和访问控制,确保数据在传输过程中的安全。此外,云平台本身提供的安全措施(如身份认证、访问控制和加密存储)也进一步增强了数据的保护。在具体实施过程中,需要结合州级不动产登记业务的特殊需求,制定详细的数据安全策略和隐私保护措施,确保数据的完整性和保密性。例如,通过使用分布式数据库和多重加密技术,可以有效防止数据被篡改或泄露,从而保障不动产登记数据的安全性。

### 3.3 高可用性和灾备能力

高可用性和灾备能力是州级不动产登记平台必须具备的关键特性。云原生技术通过多种手段来实现系统的高可用性和灾备能力,首先,多区域部署和负载均衡技术能够确保系统在某个区域出现故障时,其他区域的服务能够立即接管,从而保持系统的连续运行。其次,自动化运维工具可以实现服务的自动恢复和故障切换,减少人工干预时间,提高系统的可靠性。此外,定期的备份和恢复测试也是确保数据安全和系统可用性的关键措施。在州级不动产登记平台建设中,可以利用云原生技术的这些优势,制定详细的高可用性和灾备方案。例如,通过配置多区域的容灾备份和实时同步机制,可以在灾难发生时迅速恢复系统和数据,确保不动产登记业务的连续性和稳定性<sup>[5]</sup>。

### 3.4 开发与运维的协同

云原生技术强调开发与运维(DevOps)的紧密协同,通过自动化工具和流程,实现快速开发、测试和部署。在州级不动产登记平台建设中,DevOps文化和实践能够显著提升开发效率和系统质量。首先,持续集成和持续交付(CI/CD)工具能够自动化代码的构建、测试和部署过程,减少人为错误和等待时间。其次,基础设施即代码(IaC)技术使得基础设施的配置和管理变得更加灵活和可控,通过代码化的方式实现环境的一致性和可重复性。此外,监控和日志系统能够实时监控系统的运行状态,快速定位和解决问题。在实际实施过程中,需要组建一支跨职能团队,制定清晰的协作流程和标准,确保开发与运维的紧密配合。例如,通过定期的代码审查和自动化测试,可以及时发现和修复潜在问题,提高系统的稳定性和可靠性。

## 4 应用效果与收益分析

### 4.1 平台运行效果评估

(1) 性能指标: 评估州级不动产登记平台的运行效果, 首先需要关注关键性能指标(KPIs)。这些指标包括系统响应时间、吞吐量、可用性、故障恢复时间等。不动产登记平台的响应时间是用户体验的重要指标。系统在处理查询、数据录入和报表生成等操作时, 需要在毫秒级别内完成。通过采用云原生技术, 利用自动化伸缩和负载均衡机制, 可以有效分配资源, 确保高峰期的响应速度。性能监控工具如Prometheus和Grafana, 可以实时监控和分析响应时间, 帮助开发团队快速发现和解决性能瓶颈。平台需要处理大量并发请求, 特别是在不动产交易活跃期间。通过微服务架构和容器化技术, 平台可以轻松地扩展以支持更高的请求量, 使用Kubernetes的自动扩展功能, 平台可以根据实时流量动态调整资源配置, 从而提升系统的吞吐量。平台的可用性直接影响用户的信任度和满意度。通过多区域部署和容灾备份策略, 平台可以实现99.99%的高可用性。监控和报警系统能够实时检测服务异常, 并迅速启动自动恢复流程, 确保服务的持续运行。

(2) 用户反馈: 用户反馈是评估平台运行效果的另一个重要方面。通过收集和分析用户反馈, 可以了解用户对平台功能、性能和易用性的评价。用户满意度可以通过问卷调查、线上评论和客服反馈等渠道获取。高满意度反映了平台在功能完备性、性能稳定性和用户体验方面的成功。平台的使用频率也是评估运行效果的重要指标。通过分析用户行为数据, 如每日活跃用户数(DAU)、每月活跃用户数(MAU)和用户留存率, 可以了解平台的受欢迎程度和用户粘性, 高频使用表明平台功能满足用户需求, 用户留存率高则表示用户对平台的依赖性强。

#### 4.2 成本效益分析

(1) 成本节约: 云原生技术在州级不动产登记平台的建设中, 可以显著节约成本。传统的数据中心需要大量的硬件设备和基础设施投资。而云原生技术依托于云服务提供商的基础设施, 只需按需购买计算资源和存储空间, 减少了初始硬件投入, 通过弹性伸缩功能, 可以根据实际使用量动态调整资源配置, 避免资源浪费, 进一步降低成本。自动化运维工具和平台(如Kubernetes和Docker)大幅减少了人工运维的工作量, 自动化监控、日志管理和故障恢复工具, 可以实时检测和解决问题, 减少了对运维人员的需求, 此外, 云服务提供商通常会提供全面的技术支持和维护服务, 进一步降低了运维成本。

(2) 效率提升: 采用云原生技术不仅能节约成本, 还能显著提升平台的运行效率和业务处理能力。云原生技术的灵活性使得系统能够快速响应业务需求的变化。通过微服务架构, 开发团队可以独立开发和部署各个功能模块, 缩短开发周期, 容器化技术确保了不同环境下的一致性, 减少了部署和调试时间, 从而加快了新功能的上线速度。云原生技术的弹性伸缩功能, 使得系统能够根据实际负载动态调整资源配置, 优化资源利用率, 通过自动化调度和负载均衡, 确保资源在高效利用的同时, 保持系统的高性能和稳定性。

#### 5 结语

基于云原生技术的州级不动产登记平台建设, 成功实现了系统的高可用性、灵活性和安全性。通过微服务架构、容器化和自动化运维, 平台不仅提高了资源利用率, 还显著降低了开发和运维成本, 同时, 数据安全和隐私保护措施确保了用户信息的安全性。性能指标和用户反馈的积极表现证明了云原生技术的应用价值。未来, 随着技术的不断进步, 该平台将进一步优化, 满足更多业务需求, 为不动产登记服务提供更加高效、可靠的支持。

#### [参考文献]

- [1]朱剑,郑智华,毛莹莹,等.不动产登记平台省级大集中模式的应用实践与思考——以广西壮族自治区为例[J].自然资源信息化,2022(5):120-124.
- [2]王胜军,张强,赵明岭,等.基于“无人机+云服务”测绘平台的农村房地一体不动产登记倾斜摄影测量应用[J].信息技术与信息化,2022(6):120-123.
- [3]依托“政务云”打通“隔离墙”不断开创不动产登记全方位便民服务新局面[J].黑龙江自然资源,2019(5):36-37.
- [4]王建超,王小维,刘永建,等.基于机载LiDAR点云数据的农村不动产测量技术研究[J].城市勘测,2023(4):84-88.
- [5]杨晓东,赵亚楠.基于微信小程序云开发的不动产登记调查辅助系统设计与实现[J].测绘与空间地理信息,2022(006):045.

#### 作者简介:

姜雪菲(1979--),女,汉族,云南省弥勒市人,大学本科,测绘高级工程师,研究方向:不动产登记、自然资源确权登记、不动产登记信息化建设与数据质量提升。